

מדינת ישראל
משרד הבריאות
מינהל תכנון פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

מכרז 4/20

הקמת מחלקות אשפוז ב' ו ג' ומיון
המרכז הירושלמי לבריאות הנפש
איתנים (עלית)

המועד האחרון להגשת הצעות:

תאריך: 21.7.20 עד השעה 12:00

בתיבת המכרזים הנמצאת בקומת הכניסה
משרדי מנהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה
רח' ד"ר ארליך 20 ת"א יפו

חוברת מס' 1 :

מסמך א - כתב הזמנה והצעת קבלן

מסמך ג'1- תנאים כלליים מיוחדים

מסמך ג'2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה

מסמך ג'3 - נספח בטיחות לקבלן ראשי - מבצע הבנייה

מסמך ה' - רשימת תכניות

מסמך ו' - תנאים מיוחדים

מאי 2020



רשימת המתכננים למכרז/חוזה זה

תפקיד	משרד	כתובת	טלפון	פקס
המזמין	מינהל התכנון - משרד הבריאות	ד'ר' ארליך 20, יפו	03-5136311	03-6819299
אדריכל	רובינשטיין-עופר אדריכלים	רח' דיסקין 3, ירושלים	02-5638823	02-5662586
קונסרוקציה	גוטמן יעקב מהנדסים בע"מ	רח' הגרניט 5, פתח תקוה	03-5790770	03-5790771
חשמל	ג. בן חורין מהנדסים יועצים בע"מ	רח' ז'בוטינסקי 168, בני-ברק	03-5781311	03-5706870
תברואה	סניט מהנדסים ויועצים בע"מ	רח' קרליבך 12, תל-אביב	03-5612342	03-5612344
מיזוג אוויר	הררי נועם - מהנדסים יועצים בע"מ	רח' לשם 7, פתח תקוה	03-9211197	03-9211392
תקשורת ומערכות בטחון	מת"מ מערכות תיאום מורכבות בע"מ	ת.ד. 3536, חדרה	054-4581453	04-6216066
פתוח	צורנמל טורנר אדריכלות נוף	רח' הרכבת 22, תל אביב	03-5273632	
אלומיניום	טליסמן הנדסה	ת.ד. 17647, נצרת עלית	04-6471723	04-6451006
מעליות	שנע 1984 יועצים בע"מ	בקעת בית הכרם, תובל	03-5476220	03-5476240
קרקע	עדי לרר מהנדסים	הארד 7, רמת החיל	03-6496004	
אקוסטיקה	אפשטיין אקוסטיקה	אזור תעשייה אלון שבות	02-6417959	
בטיחות	יוסי שחר הנדסת בטיחות בע"מ	רח' החרושת 2, כפר סבא	09-7666203	09-7662203
איטום	ס.דניאל - מתן שירותי ייעוץ בע"מ	ת.ד. 633, קרית מוצקין	077-7033227	04-6802824
כמאי	מאיר גרינברג - משרד טכני לבנין	רח' אהרון דב 6, בני-ברק	03-6190636	03-5707777
ניהול ופיקוח	תפיקון הנדסה בע"מ	רח' עמוס 3, קרית אונו	08-6798937	08-6731815

רשימת המסמכים למכרז

מסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מסמך א'	כתב הזמנה והצעת הקבלן	
נספח א' 1	בטיחות בעבודה – הצהרות והודעות על פעולת בניה	
נספח א' 2	כתב ערבות	
נספח א' 3	דרישות – סעיפי ביטוח	
נספח א' 4	תצהיר בדבר אי תיאום מכרז	
נספח א' 5	הצהרה בדבר שימוש בתוכנות מקור	
נספח א' 6	תצהיר עבירות לפי חוק עובדים זרים או לפי חוק שכר מינימום	
נספח א' 7	תצהיר אישור לקיום החקיקה בתחום העסקת עובדים	
נספח א' 8	טופס פרטי מוטב	
נספח א' 9	תצהיר בדבר העסקת אנשים עם מוגבלות	
נספח א' 10	אופציונלי - תצהיר עסק בשליטת אישה	
נספח	קובץ מפרט כללי לבקרת איכות באתר בניה	
מסמך ב'		תנאי החוזה לביצוע מבנה על-ידי קבלן (מדף 3210 נוסח התשס"ה אפריל 2019)
מסמך ג'	- מפרט שילוט כללי - הנחיות ביצוע דלתות בפסיכיאטריה. - הנחיות לחדרי רגיעה-מהדורה 2 - 17.7.18 - מפרט כללי לבקרת איכות באתר בניה.	- המפרטים הכלליים לעבודות הבנייה של הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמחשוב, על כל הפרקים לרבות מוקדמות ומפרט הבטיחות החדש פרק 97, במהדורתם האחרונה והמעודכנת למועד פרסום המכרז. (לרבות דפי תיקון) - ניתן לעיין במפרטים באתר האינטרנט שכתובתו: WWW.ONLINE.MOD.GOV.IL - מידע לספק - בינוי - מפרטים. - כל הנחיות ונהלי משרד הבריאות ובכללם גם: - G-01 מערכות גזים רפואיים. - L-70 סימון וזיהוי צנרת ומיכלים. - E-01 מערכות חשמל. - חיזוק "מערכות לא סטרוקטורליות" למניעת נזקים במקרה של רעידות אדמה. - AC-01 מערכות מיזוג אוויר. - H-01 מערכות חום. בהנחיות ניתן לעיין באתר האינטרנט שכתובתו: http://www.health.gov.il/UnitsOffice/HRS/Construction/Planning_guidance/Pages/default.aspx
		7. שונות: א. הל"ת – הוראות למתקני תברואה.



ב. תקנות פיקוד העורף למיגון מוסדות בריאות. 8. תקנים : כל התקנים הרלוונטים והעדכניים , לרבות ת"י 1596 – מערכת מתזים 9. יש להתעדכן בכל הנהלים המעודכנים וכל הוראות החוק המעודכנות משך כל תקופת ביצוע הפרוייקט. *תשומת הלב בעיקר לכל הוראות החוק החדשות ובפרט בנושא הבטיחות, לרבות לגבי מינוי "עוזר בטיחות" בהתאם לחוק ארגון הפיקוח על העבודה (תיקון מס' 11 – הוראת שעה) התשע"ט - 2018 .		
	תנאים כלליים מיוחדים והנספחים המצורפים להם	מסמך ג- 1
	מפרט טכני מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	מסמך ג- 2
	נספח בטיחות לקבלן ראשי מבצע הבנייה	מסמך ג' 3
	כתב כמויות	מסמך ד'
	מערכת התכנון	מסמך ה'
	תנאים מיוחדים ונוהל קבלת מתקנים וציוד	מסמך ו'

כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

שם הקבלן _____

חתימת הקבלן _____



מסמך א'

לכבוד

א.ג.נ.,

מכרז מספר - 4/20

כתב הזמנה

1. הנני מזמין בזה את כב' (להלן ה"מציע"/"הקבלן") להגיש הצעת מחירים לביצוע העבודה דלהלן:
הקמת מחלקות אשפוז ב' ו ג' ומיון - המרכז הירושלמי לבריאות הנפש איתנים (עלית)
(להלן: "הפרוייקט").

העבודה תושלם עד ולא יאוחר מתום 24 חודשים קלנדריים מהמועד שניקבע בצו התחלת העבודה.
 (מתוכם משך הביצוע להשלמת השלד והמעטפת 12 חודשים)

מודגש כי צו התחלת עבודה לקבלן הזוכה מותנה בקבלת היתר בנייה
 למזמין שמורה אופציה לצמצום היקף ההתקשרות כמפורט במסמכי המכרז בסעיף 10.

2. **הסבר וסיור קבלנים:**

א. ניתן לקבל הסברים נוספים ביחס למכרז בטרם הגשת "ההצעה" בתאום מראש עם מי שהוסמך לכך על ידי ראש מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה במשרד הבריאות **(להלן: "המינהל")** רחוב ד"ר ארליך 20, ת"א-יפו מיקוד 61271, טלפון: 03-5136311 או אצל המנהל והמפקח על הפרוייקט:
תפיקון הנדסה בע"מ - אינג' איל כהן, 08-6738937 tepicon.eng@gmail.com

ב. סיור קבלנים יערך בתאריך 14.6.20 בשעה 11:00
 מקום המפגש: **הכניסה למרכז לבריאות הנפש איתנים (עלית)**
 ההשתתפות הינה חובה ומהווה תנאי להשתתפות במכרז.
 חובה על המציע להירשם כנציג המציע ברשימת הנוכחים הנערכת במועד הסיור ולקבל אישור בכתב בדבר השתתפותו בסיור.

ג. כל הודעה של המזמין ובכללה דו"ח מסיור הקבלנים, במידה ותשלח תהיה בכתב. הודעה כאמור תצורף על ידי הקבלן להצעה, כשהיא חתומה בחתימתו לאישור קבלתה, הבנתה והבאת האמור בה בחשבון במסגרת הצעתו ותמולא במידת הצורך.
 קבלן אשר לא יצרף את ההודעות **כאמור**, יראוהו כמי שקיבל על עצמו את האמור בדו"ח ובהודעות שהוצאו או שהצעתו תפסל, לפי בחירת המזמין.

3. **בדיקת אתר העבודה לפני הגשת ההצעה:**

לפני הגשת ההצעה, על הקבלן לבדוק את אתר העבודה, את התכניות, הפרטים והתנאים האחרים הקשורים לביצוע העבודה. למען הסר ספק יובהר כי יראו את הצעת הקבלן לכל דבר ועניין כמביאה בחשבון את כל המפורט לעיל.

4. **תנאים מקדמיים/ סף להשתתפות במכרז:**
 על המציע:

א. להיות **קבלן רשום** על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות תשכ"ט - 1969, התקנות, הצווים והכללים שעל פיו ו**בעל תעודת קבלן מוכר** לביצוע עבודות ממשלתיות המוצע ע"י הועדה הבין משרדית למסירת עבודות לקבלנים ומינהל רישום קבלנים מוכרים, בהיקף ובסיווג המתאימים בענפים ובעבודות הנדרשים ע"י המזמין לצורך ביצוע הפרוייקט. קבלן מוכר בעל סיווג **100 ג' 5**.



היה וסכום ההצעה, חורג בהיקפו הכספי (גבוה יותר) מן הסכום הקבוע בתקנות לסיווג שנקבע בסעיף זה, חייב המציע להיות בעל סיווג מתאים להצעתו לפי הקבוע בתקנות. בכל מקרה לא יהיה סווגו של המציע כקבלן רשום וכקבלן מוכר נמוך יותר מהאמור בסעיף זה.

ב. להיות בעל **ניסיון חיובי מוכח** בהקמת פרויקטים (אחד לפחות), אשר **מורכבותם הטכנולוגית ועלותם הכספית** דומות לאלו של הפרויקט, נשוא המכרז. לחלופין:

להיות בעל **ניסיון חיובי מוכח** בהקמת 3 פרויקטים, אשר **מורכבותם הטכנולוגית** דומה לאלו של הפרויקט נשוא המכרז **והעלות הכספית**, של כל אחד מהם, שווה למחצית עלות הפרויקט נשוא המכרז.

* **הניסיון** יתייחס לעבודות שביצוען הסתיימו במהלך **חמש השנים האחרונות** ועד למועד הגשת ההצעות. מובהר כי עבודות שביצוען לא היה לשביעות רצון/הנחת דעת מזמיני העבודות לרבות המזמין, לא ייחשבו כעבודות העומדות בדרישות הניסיון בסעיף זה.

* **העלות הכספית** של כל פרויקט - תשווערך למדד הבסיס על פיו מוגשת ההצעה.

ג. להשתתף **בסיוור הקבלנים** במועד שנקבע בלבד.

ד. להגיש **המחאה בנקאית או ערבות** (בנקאית/ חב' ביטוח מורשה) אוטונומית/בלתי מותנית ולא צמודה לטובת משרד הבריאות בסכום (קבוע) של **1,000,000 ₪**. תוקף ההמחאה/הערבות יהיה מהמועד האחרון להגשת ההצעות ועד תאריך **21.10.20**. הערבות צריכה להיות של המציע (לא תתקבל ערבות של צד ג' כלשהו) **ובנוסף המצורף כנספח למסמך א'.**

המזמין יהיה רשאי לחלט את הערבות או לפרוע את ההמחאה הבנקאית, אם המציע יחזור בו מהצעתו ו/או לא יקיים אותה ו/או מכל סיבה אחרת לפי שיקול דעתו של המזמין.

ה. לעמוד בדרישות חוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו-1976 ותקנות עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות).

ו. להתחייב ולעמוד בתנאי הוראת תכ"ס מס' 7.12.9 של החשב הכללי (בתוקף מיום 16.05.2010) שכותרתה: **עידוד העסקת עובדים ישראלים במסגרת התקשרויות הממשלה**, הניתנת לעיון באתר האינטרנט: <http://takam.mof.gov.il/doc/hashkal/horaot.nsf>.

ז. לעמוד בכל הדרישות **שבמפרט** ללא יוצא מן הכלל.

ח. לקיים את כל חוקי העבודה, התקנות והצווים וכן ההסכמים הקיבוציים בענפים הנוגעים לתחום פעילותו.

ט. להתחייב כי לצורך ההתקשרות נשוא המכרז יעשה שימוש אך ורק **בתוכנות מקוריות**.

י. לעמוד בדרישה **שהמציע אינו נמצא בהליכי פירוק, או פשיטת רגל**. המזמין רשאי לפסול גם מציע הנמצא בכינוס נכסים או הקפאת הליכים, לפי שיקול דעתו.

יא. ככל שהמציע הינו תאגיד/שותפות: להיות בעל **אישור על העדר חובות לרשם החברות** (להלן: "**אישור**"). כאישור ייחשב נסח חברה/**שותפות** עדכני של רשם התאגידים הניתן להפקה דרך אתר האינטרנט של רשות התאגידים, שכתובתו: Taagidim.justice.gov.il. בלחיצה על הכותרת "הפקת נסח חברה", אשר לא מצויינים בו **חובות אגרה שנתית לשנים שקדמו לשנה בה מוגשת ההצעה ולגבי חברה, בנוסף, לא מצוין שהיא חברה מפרת חוק או שהיא בהתראה לפני רישום כחברה מפרת חוק.**

יב. **התנאים הינם מצטברים, הצעתו של קבלן שלא תעמוד באחד התנאים תדחה על הסף.**

א. מציע שיקבל הודעה על זכייתו במכרז תוך 90 יום מיום הגשת הצעתו חייב להאריך את תוקף ערבות המכרז עד למועד חתימת החוזה על ידו ובמועד החתימה האמור יהיה עליו להמיר את ערבות המכרז בערבות ביצוע (צמודה) כנדרש בתנאי החוזה - מדף 3210 (5% מערך ההצעה בתוספת מע"מ). האריך המציע את תוקף הערבות משמעות הדבר תהא כי האריך אף את תוקף הצעתו. מציע שלא יעשה כן יראה כמי שמשך הצעתו מן המכרז והמזמין יהא רשאי להגיש הערבות לחילוט.

ב. עד למועד החלטת וועדת המכרזים בדבר הקבלן הזוכה, במידה ויידרש למזמין זמן נוסף מעבר ל 90 יום מיום הגשת ההצעות כדי להשלים את בדיקת ההצעות ולקבל החלטה סופית בעניין, רשאי המזמין לדרוש כי המציעים יאריכו את תוקף הצעותיהם ואת תוקף ערבות המכרז. אם המזמין יעשה כן, יאריך המציע את תוקף הערבות ומשמעות הדבר תהא כי האריך אף את תוקף הצעתו. מציע שלא יעשה כן, יראה כמי שמשך הצעתו מן המכרז. במקרה זה תוחזר הערבות למציע.

6.

תחולת הוראות תכ"ס והוראות חוק ותקנות חובת המכרזים:

על מכרז/חוזה זה, יחולו הוראות החוק והתכ"ס הרלוונטים ובכלל זה ההוראות הבאות, ככל והן רלוונטיות:

א) עידוד נשים בעסקים
 מציע העונה לדרישות התיקון לחוק חובת מכרזים (מס' 15), התשס"ג - 2002 (להלן - תיקון החוק), לעניין עידוד נשים בעסקים יגיש אישור ותצהיר, בהתאם לתיקון לחוק, לפיו העסק הוא בשליטת אישה.

ב) העדפת תוצרת הארץ
 במסגרת אמת מידה של המחיר וככל שהוראת תכ"ס, "העדפת תוצרת הארץ", מס' 7.12.2, רלוונטית להתקשרות זו, לרבות, טובין שמחיר המרכיב הישראלי בו מהווה 35% לפחות ממחיר ההצעה, תינתן העדפה להצעות לרכישת טובין מתוצרת הארץ שמחירים אינו עולה על מחיר הצעות לרכישת טובין מיובאים בתוספת 15%, כמפורט בהוראה הנ"ל ובכפוף לאמור בה. העדפה זו תיעשה בכפוף להסכמים בינלאומיים לרכישות ממשלתיות, כמפורט בהוראת תכ"ס, "התקשרות לרכישה מחוץ לארץ, בהתאם להסכמים בינלאומיים", מס' 7.12.3.
 מציע המבקש לקבל העדפה כאמור לעיל, יצרף אישור מאת רואה חשבון בדבר שיעור המרכיב הישראלי במחיר ההצעה והתחייבויות מתאימות, בהתאם להוראת התכ"ס הנ"ל.

ג) שיתוף פעולה תעשייתי
 בהתקשרות עם ספק חוץ מעל סכום של 5 מיליון דולר ארה"ב - תחול על ספק החוץ חובת שיתוף פעולה תעשייתי עם ישראל. במקרים שבהם לדעת הרשפ"ת יש חשיבות לקידום תעשייתי ולפיתוח טכנולוגי בארץ - תחול חובה על הספק להתקשר בהתקשרות משנה מקומית [לעניין שיתוף פעולה תעשייתי והתקשרות משנה מקומית יש לפעול לפי ההנחיות המפורטות בהוראת תכ"ס, "שיתוף פעולה תעשייתי", מס' 7.12.5].

7.

הגשת הצעה:

א. מכרז זה הינו מכרז ממוחשב. לא יימסר לקבלן כל חומר מודפס. על הקבלן להיכנס לאתר הרלוונטי של חברת "רמדור" בו נמצא כל חומר המכרז לרבות עדכונים שיועלו. לכן, שם משתמש וסיסמא ינתנו בהרשמה מראש לקבלת עדכונים באתר משרד הבריאות ולמשתתפים בסיום הקבלנים במועד שנקבע.

על הקבלן להחזיר את כל מסמכי המכרז לרבות "כתב ההזמנה" ו"הצעת הקבלן" במקור ולחתום על כל עמוד ממסמכי המכרז. אין צורך להשיב את תכניות המכרז.

ב. הנחיות להגשת הצעה למכרז ממוחשב:

למכרז זה קיים אתר ייעודי "רמדור-נט":

- 1) יש להקליד את מחירי היחידה ע"ג קובץ כתב הכמויות.
- 2) לאחר הקלדת מחירי היחידה יש להפיק תדפיס ועליו להכפיל והסיכומים.
- 3) יש להגיש פיזית לתבת המכרזים הצעה הכוללת את כל המסמכים המצורפים, לרבות כל המסמכים המעידים על עמידת המציע בתנאי הסף לרבות תדפיס כתב הכמויות המלא אשר הופק, כשהם חתומים ע"י המציע עם חותמת וחותמה מלאה במקומות המצוינים. במקביל יש להגיש הצעת זהה לתיבת המכרזים האלקטרונית שבאתר, בהתאם להוראות. ההצעה האלקטרונית והתדפיס החתום יהיו זהים לחלוטין.
- 4) בכל מקרה של אי התאמה בין מחיר היחידה המוקלד ע"י המציע שהוגש לתיבת המכרזים האלקטרונית ברמדור-נט לבין מחיר היחידה בתדפיס החתום שהוגש, יקבע המחיר המופיע בתדפיס החתום.



ג. קבלן, אשר לא ינקוב במחיר ליד סעיף או סעיפים של כתב הכמויות יחשב הדבר כאילו כלול המחיר בסעיפיו האחרים של כתב הכמויות ויראו את הקבלן כמי שמתחייב לבצע עבודה זו ללא תמורה נוספת, או שהצעתו תפסל, לפי בחירת המזמין.

ד. המחירים יהיו נקובים בשקלים ללא מס ערך מוסף.

ה. על הקבלן לרכז את כל מסמכי המכרז, במעטפה מיוחדת. ולהניחה בתיבת המכרזים רח' ד"ר ארליך 20 יפו-ת"א (מנהל תכנון ובינוי משרד הבריאות) **לא יאוחר משעה 12:00 ביום 21.7.20 (להלן- היום הקובע).**

ו. למען הסר ספק יובהר כי כל חסר, שינוי או תוספת שיעשו במסמכי המכרז, או כל הסתייגות בין ע"י תוספת בגוף המסמכים או במכתב לוואי או בכל דרך אחרת, וכן הגשת צילומי המסמכים או מסמכים שאינם המקור, לא יהיו ברי תוקף כלפי המזמין, ועלולים לגרום לפסילת ההצעה.

ז. במידה ולקבלן הסתייגויות בעניין המכרז - עליו להעלותן בפני המזמין לא יאוחר מיום סיום הקבלנים או מהיום שיקבע בפרוטוקול סיום הקבלנים כמועד האחרון להסתייגויות/ לשאלות. קבלן שלא יעשה כן יראוהו כמסכים לתנאי המכרז במלואם.

ח. **הקבלן יצרף להצעתו:**

- (1) **רשיון בתוקף לקבלן לעבודות הנדסה בנאיות בסיווג ובהיקף הכספי הנידרשים.**
- (2) **תעודה בתוקף לקבלן מוכר בסיווג 100 ג' 5 לביצוע עבודות ממשלתיות ע"י הוועדה הבין משרדית למסירת עב' לקבלנים ומנהלת רישום קבלנים מוכרים.**
- (3) **המחאה בנקאית או ערבות בנקאית כמפורט בסעיף 4 ד' לכתב הזמנה זה ובנוסח המצ"ב להלן כנספח א'2 לכתב הזמנה זה.**
- (4) **תעודת עוסק מורשה משלטונות מס ערך מוסף (ליחיד) / תעודה מרשם החברות (לגבי חברה) .**
- (5) **אישור בר-תוקף על ניהול ספרי חשבונות ורשומות עפ"י חוק עסקאות גופים ציבוריים תשל"ו - 1976 ותקנות עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות (אישורים), התשמ"ח - 1987, מטעם פקיד השומה וממונה אזורי מע"מ, על שם הגוף המציע.**
- (6) **רשימת עבודות אותן ביצע - כנדרש בתנאי סף 4 ב', תיאורן, היקפן, משך ביצוען ומועד סיומן, שם וטלפון של מנהל ומפקח מטעם המזמין, אסמכתאות בכתב, ביחס לביצוען של העבודות, רשימת ממליצים והמלצות.**
- (7) **אישור מעו"ד או רואה חשבון שהמציע אינו נמצא בהליכי: פירוק / פשיטת רגל / כינוס נכסים / הקפאת הליכים.**
- (8) **פרוטוקול סיום קבלנים והודעות (במידה והוצאו) חתומים על ידי הקבלן.**
- (9) **מבוטל .**
- (10) **תצהיר בדבר אי תיאום מכרז, המצ"ב להלן כנספח א'4.**
- (11) **הצהרה בדבר השימוש בתוכנות מקוריות, מאומתת על ידי עו"ד, בנוסח המצ"ב כנספח א'5.**
- (12) **תצהיר חתום בכתב מאושר על ידי עורך דין לעניין תשלום שכר מינימום לפי חוק שכר מינימום, תשמ"ז-1987 והעדר הרשעות בעברות לפי חוק עובדים זרים, תשנ"א-1991 בהתאם להוראות סעיף 22 לחוק עסקאות גופים ציבוריים, תשל"ו-1976. נוסח התצהיר מצ"ב להלן כנספח א'6.**
- (13) **תצהיר המציע, מאומת על ידי עו"ד, המעיד כי המציע מקיים את כל חוקי העבודה, התקנות והצווים וכן ההסכמים הקיבוציים, המצ"ב כנספח א'7.**

- (14) ככל שהמציע הינו תאגיד: **אישור על העדר חובות לרשם החברות** (להלן: "אישור"), בהתאם לאמור בסעיף 4 יב לתנאי הסף לעיל.
- (15) טופס פרטי מוטב, המצ"ב **כנספח א' 8**.
- (16) **מסמך א' חתום (על כל דף, חתימה וחתימת).**
- (17) **תדפיס כתב כמויות עם מחירי ההצעה, חתום ע"י הקבלן (כמוזכר בסעיף 7 ב' 3 לעיל).**
- (18) נספח א' 9 – תצהיר מלא וחתום בדבר העסקת אנשים עם מוגבלות
- (19) אופציונלי - תצהיר בנוסח א' 10 - עסק בשליטת אישה
- (21) מסמכים אחרים/ נוספים הנזכרים במכרז זה.
- (22) **הוועדה רשאית לבקשה שלטת מסמכים.**

8. שמירת זכויות:

א. מובהר בזה במפורש, כי ועדת המכרזים **אינה מתחייבת** לקבל את ההצעה הזולה ביותר או הצעה כלשהי, וכן היא רשאית לקבל חלק של ההצעה. כמו כן היא רשאית **להרחיב או לצמצם** את היקף המכרז **בגין סיבות תקציביות ו/או ארגוניות ו/או מנהליות ו/או אחרות**. ההכרעה בעניינים דלעיל נתונה לשיקול דעת ולהחלטה הבלעדית של ועדת המכרזים / המזמין.

ב. סייגים לבחירת קבלן עם היקף עבודות גדול עבור המינהל (מעל 30% - כמפורט להלן):

ועדת המכרזים תהיה רשאית (על פי שיקול דעתה והחלטתה הבלעדית) לא לבחור במציע, אשר קבלת הצעתו במכרז זה היתה גורמת לכך **"יתרת העבודות שלו לביצוע עבור המינהל"** תהיה בשיעור העולה על **30%** מהיקף סך **"כל יתרת העבודות לביצוע עבור המינהל"**, בענף נושא המכרז.

בכלל **"יתרת העבודות שלו לביצוע עבור המינהל"** / **"כל יתרת העבודות לביצוע עבור המינהל"** בהתאם לס"ק זה - ייכללו יתרות עבודה לביצוע פרויקטים, בענף נושא המכרז, לגביהם קיימת החלטת ועדת המכרזים בדבר הזוכים במכרזים שפירסם המינהל והממומנים על ידו (באופן מלא או חלקי, בין אם משולמים ע"י המינהל ישירות או ע"י ב"ח או יחידה אחרת של משרד הבריאות), בתוספת סכום הצעת המציע במכרז זה. בכלל זה **לא יכללו** פרויקטים שביצועם מוקפא לפי רשימה של המינהל.

ג. **וועדת המכרזים תהא רשאית (אך לא חייבת) לפנות למציעים, לאחר הגשת ההצעות, ולבקש מהם הבהרות והסברים** בנוגע להצעתם, וכן לבקש הצגת מידע נוסף מהמציע, לרבות בקשת מסמכים נוספים והצגת פרויקטים נוספים שביצע וכן לבצע בעצמה או באמצעות נציגיה יועציה ומנהל הפרויקט, בדיקות נוספות בנוגע להצעה ולעמידת המציעים בתנאי הסף, לרבות בדיקת פרויקטים נוספים שביצע המציע (עבורה או עבור אחרים), בין אם הציגם ובין אם לאו, הכל על-פי שיקול דעתה הבלעדי והבלתי מסויג.

ד. **הגשת הצעת מחיר חוזרת ומשופרת (כשכל ההצעות גבוהות מהאומדן).**
 מבלי לגרוע מהאמור בסעיף א' דלעיל, מובהר בזה כי המזמין/וועדת המכרזים קבעו לעצמם הערכה תקציבית / אומדן בדבר עלותה המשוערת של **העבודה בכללותה ו/או בחלקיה השונים** והמזמין/וועדת המכרזים שומרים לעצמם את הזכות, שלא לקבל אף אחת מההצעות או לפסול הצעות שהוגשו בעלות גבוהה/נמוכה במידה משמעותית מן האומדן ו/או לקבוע **הגשת הצעת מחיר חוזרת ומשופרת** ע"י המשתתפים במכרז **כשכל ההצעות שהוגשו למכרז מרעות עם עורך המכרז לעומת האומדן**.

במידה ויתעורר ספק, לדעת ועדת המכרזים, באשר לאמינות/ סבירות האומדן, רשאית היא, עפ"י שיקול דעתה הבלעדי, **לבחון את סבירות האומדן**, ולקבל החלטה בהתאם, לרבות החלטה בדבר ביטול האומדן, בין השאר, במידה ולדעת ועדת המכרזים האומדן שגוי או מבוסס על הערכה לא נכונה.

ה. **הגשת הצעת מחיר חוזרת ומשופרת (בשל פער בין ההצעות).**
 מבלי לגרוע מהאמור דלעיל, מובהר בזה כי ועדת המכרזים תהא רשאית (אך לא חייבת) להחליט על

עריכת הליך תחרותי נוסף במכרז זה, וזאת בהתקיים פער של עד 10% בין ההצעה הזולה ביותר לבין ההצעה/ות הבאה/ות אחריה בדירוג.

החליטה ועדת המכרזים, בהתקיים התנאי לעיל, על עריכת הליך תחרותי נוסף, תודיע הוועדה למציעים הרלוונטים (קרי - למציע שהגיש את ההצעה הנמוכה ביותר וליתר המציעים שבין הצעתם להצעה הנמוכה ביותר כאמור לעיל, קיים פער של עד 10%), כי הם רשאים להגיש, במועד שתקבע הוועדה, **הצעת מחיר חוזרת ומשופרת**, המיטיבה עם המזמין (ביחס למחירים שבהצעתם הראשונה). מציע כאמור שלא יגיש הצעה נוספת, תיחשב הצעתו הראשונה כהצעתו הסופית בהליך זה.

1. המזמין, רשאי לאחר פרסום המכרז להכניס תיקונים, הבהרות, שינויים ותוספות על פי שיקול דעתו, אשר ישלחו למציעים בכתב ויהוו חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז. הקבלן יצרף למסמכי ההצעה את הודעת המזמין כאמור כשהיא חתומה בחתימתו, לאישור קבלתה, הבנתה והבאת האמור בה בחשבון במסגרת הצעתו.

קבלן, אשר לא יצרף את ההודעות כאמור יראוהו כמי שקיבל על עצמו את האמור בהודעות ומתחייב לבצע העבודות נשוא ההודעות ללא תמורה נוספת או שהצעתו תפסל, לפי בחירת המזמין.

2. **המזמין יהיה רשאי לדחות הצעה בשל חוסר שביעות רצון שלו ושל מזמינים אחרים מהתקשרויות קודמות עם המציע, חוסר אמינות או ניסיון שלילי, לרבות בנושא בטיחות בעבודה .**

9. **שינויים והסתייגויות**

לגבי כל שינוי, תוספת או הסתייגות שיעשו על ידי המציע ביחס למסמכי המכרז, בין בגוף המסמכים בין במסמך לוואי ובין בדרך אחרת, תהיה ועדת המכרזים רשאית, בהתאם לשיקול דעתה המוחלט בנדון, לפעול באחת או יותר מהדרכים הבאות:

- א) לפסול או לדחות את הצעתו של המציע;
- ב) לראות את הצעת המציע כאילו לא נעשו בה השינויים כלל.
- ג) לדרוש הבהרות מן המציע בעניין השינוי שנעשה.
- ד) לתקן את ההצעה או כל פעולה אחרת בהתייחס להצעת המחיר, בכל מקרה של טעות חישובית, הגלויה על פני ההצעה והכל עד כדי שינוי סכומים כתיקון לטעויות החישוביות כאמור. הודעה על שינוי כאמור במידה ויבוצע, תימסר למציע.
- ה) לדרוש קבלת מסמך ללא שינויים הסתייגויות או חוסרים בכלל ובפרט בנושא דרישות הביטוח.

10. **צמצום היקף ההתקשרות ואופציה להרחבת ההתקשרות:**

א. **אופציה צמצום היקף ההתקשרות לעומת המכרז:**

המזמין שומר לעצמו את הזכות לחתום עם הקבלן הזוכה במכרז, חוזה בהיקף של 35% - 100% מסך כל כתבי הכמויות במכרז. להלן: ("חוזה מצומצם"). קביעת היקף החוזה כאמור, תהיה בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי של המזמין, ע"י ביטול סעיפים ו/או פרקים בכתבי הכמויות השונים במלואם ו/או בחלקם. השלמת הביצוע של החוזה המצומצם כאמור תהיה במועד החוזי לביצוע העבודות.

ב. **אופציה להרחבת ההתקשרות - השלמה עד 100% של כתבי הכמויות במכרז:**

במידה ובין הצדדים יחתם חוזה מצומצם כאמור, המזמין שומר לעצמו את הזכות להרחיב את סך ההתקשרות עם הקבלן הזוכה במכרז עד ל 100%, ע"י הוספת ביצוע של סעיפים ו/או פרקים בכתבי הכמויות שבוטלו בהתאם לאמור לעיל. תקופת הביצוע: השלמת הביצוע עד ל 100% מכתבי הכמויות כאמור, תהיה במועד החוזי לביצוע העבודות. על אף האמור לעיל באם המזמין יממש את זכות ההרחבה האמורה במועד שלאחר 12 חודשים מהמועד שנקבע בצ"ה. יישקול המזמין גם את הארכת הביצוע של הפרוייקט, באם ימצא הצדקה לכך, הכל בהתאם להיקף ההרחבה, אופיה, מועד מתן ההודעה על מימושה וכד'. **מובהר כי הבחירה בקבלן הזוכה תהיה לפי הצעתו לכל כתב הכמויות ולכל ה"מבנים" בכתב הכמויות, גם אם בסופו של דבר יחתם "חוזה מצומצם".**

ג. **אופציה להרחבת ההתקשרות:**

המזמין שומר לעצמו את הזכות להרחיב את סך ההתקשרות עם הקבלן הזוכה במכרז, בשיעור של עד 30% מערך הצעתו באמצעות הוספת של סעיפים ו/או פרקים בכתבי הכמויות (קיימים או חדשים). באם יממש את זכות ההרחבה האמורה, יישקול המזמין גם את הארכת זמן הביצוע של הפרוייקט, באם ימצא הצדקה לכך, הכל בהתאם להיקף ההרחבה, אופייה, מועד מתן ההודעה על מימושה וכד'. המזמין יודיע לקבלן הזוכה על החלטותיו בעניין זה, בהקדם. למען הסר ספק, יודגש כי כל האמור בסעיף זה הינו בנוסף לאמור בחוזה הממשלתי הסטנדרטי - מדף 3210 ואינו בא לגרוע ממנו.

- 11. הגשת חשבונות ביניים וחשבונות סופיים**
- אחת לחודש יגיש הקבלן למפקח שני עותקים של חשבון מצטבר בצירוף דפי כמויות, וניתוחי מחיר לעבודות נוספות, כשהם מפורטים, מסודרים ומעודכנים.
 - המפקח יבדוק את החשבון שהוגש ויאשרו על פי שיקול דעתו.
 - הקבלן יקבל מהמפקח עותק מן החשבון המאושר ויחתום על גביו. במידה ולקבלן הסתייגויות לגבי אישור החשבון, יציין על גבי החשבון ויחזיר למפקח.
 - המפקח יערוך את החשבון המאושר על ידו בתוכנת "סופר מכרז" של חב' "רמדור" בפורמט "חשבונומט" ויעבירו למשרד הבריאות ולקבלן באמצעות "חשבונומט" וכן בעותקים מודפסים.
 - המנהל יבחן ויאשר את החשבון על פי שיקול דעתו.
 - הקבלן מתחייב בזאת לפעול עפ"י הנחיות אלה, ללא כל תביעות נוספות מצידו.
- 12. מועד תשלום חשבונות ביניים וחשבונות סופיים**
- א. תשלומי הביניים יבוצעו בתוך 38 יום בהתאם לחלופה הקבועה בסעיף 59 (3) (א) של תנאי חוזה מדף 3210.
 - ב. התשלום הסופי ישולם בתום 90 יום בהתאם לחלופה הקבועה בסעיף 60 (3) (א) של תנאי חוזה מדף 3210.
- 13. עיון בהצעת הזוכה:**
- א. בהתאם לתקנה 21(ה) לתקנות חובת המכרזים, התשנ"ג-1993, עומדת למציעים הזכות לעיון בהצעה הזוכה.
 - ב. במידה ולמציע פרטים שהוצעה שהוא מבקש שיהיו חסויים בפני הצגה למציעים אחרים מטעמי סוד מקצועי או מסחרי יפרט המציע בטופס הגשת ההצעה במפורש אלו פרטים בהצעתו הוא מבקש שיהיו חסויים. מציע שלא יציין פרטים שכאלה, ייראה כמי שהסכים לחשיפת הצעתו כולה. ההחלטה הסופית על חיסיון סעיפים תהיה של המשרד בלבד. בהגשת הצעתו מסכים ומאשר המציע מראש כי אין ולא יהיו לו כל טענות, דרישות או תביעות כנגד המשרד בגין כל החלטה בנדון.
 - ג. יובהר כי בכל מקרה הצעת המחיר של המציע תהיה גלויה למציעים האחרים, ובמסגרת הליך העיון בהצעות ניתן יהיה להציגה כאמור.
 - ד. עיון ואו צילום מסמכי המכרז, במידה ויבקש המציע לעשות כן, לאחר הודעה על הזוכה במכרז, יעשה בהתאם לתעריפים הבאים:
- * בעבור כל צילום 0.30 ש"ח.
* בעבור שעת עבודה (במידה ודרושה לו עזרה) של אחד מאנשי המשרד - 30 ש"ח.
- 14. חתימת ההצעה:**
- א. המציע יחתום את שמו המלא בסוף כל אחד מהמסמכים שעליו להגיש, הכל כמפורט בסעיף 7 ח' לעיל.
 - ב. חתימתו של המציע במידה והוא יחיד תאומת על ידי עורך דין בהתאם לנוסח המצ"ב.
 - ג. במידה והמציע הוא תאגיד תחתם ההצעה על ידי מורשי החתימה המוסמכים לחתום בשמו. להצעה יצורף אישור של רואה חשבון או עו"ד בדבר מורשי החתימה של התאגיד ואישור כאמור בדבר זהותם של החתומים על ההצעה בהתאם לנוסח המצ"ב.
 - ד. על המציע לחתום על גבי ההצהרה המצורפת כנספח למסמך א' בנוגע לאחריות לבטיחות בעבודה.
- 15. כללי**
- א. בהגשת הצעה משותפת כל המשתתפים חייבים לעמוד בכל דרישות המכרז. הערבות הבנקאית תהיה ע"ש כל המציעים המשתתפים בהצעה.
 - ב. כל אחד מהמציעים יהיה אחראי כלפי המזמין ביחד ולחוד.
 - ג. ההצעה תיחשב כעומדת בתוקפה על כל פרטיה במשך תקופה של 90 יום מהיום הקובע.
 - ד. על המציע להיות בעל יכולת כלכלית ופיננסית איתנה ומוכחת, הנחוצה לביצוע כל ההתחייבויות המוטלות עליו על פי החוזה על כל נספחיו.
 - ה. סכום אגרת רכישת המכרז לא יושב/יוחזר למציע.

בכבוד רב,
משרד הבריאות
מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה



אישור המציע

אני מאשר כי קראתי את כל האמור לעיל, הבנתי אותו, וככל שהדברים נוגעים להתחייבותי אם אזכה במכרז, אני מתחייב כי אבצע אותן בהתאם לאמור.

הערות, השגות או שאלות שהיו לי (אם היו כאלה) הועלו על ידי בפני נציגי המזמין לפני הגשת הצעתי וקיבלתי בקשר אליהם תשובה מספקת להנחת דעתי.

אני מצהיר בזאת כי עבודתי תבוצע בהתאם לתוכניות המכרז.

חתימה וחותמת הקבלן



תאריך: _____
 שם המציע: _____
 להלן: "הקבלן"

לכבוד
 משרד הבריאות
 מנהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה
 רחוב ד"ר ארליך 20
 יפן

ג.א.נ.,

הנדון: הצעת הקבלן

אני הח"מ קבלן רשום, ובעל אישור קבלן מוכר ע"י הועדה הבין משרדית לביצוע עבודות עבור משרדי ממשלה בהיקף ובסיווג המתאימים בענפים ובעבודות הנדרשים ע"י המזמין לצורך ביצוע הפרוייקט. מאשר בזאת קבלת כתב ההזמנה למכרז 4/20 **הקמת מחלקות אשפוז ב' ו ג' ומיון - המרכז הירושלמי לבריאות הנפש איתנים (עלית)** (להלן: "הפרוייקט"), מיום 31.5.20 בצירוף כל מסמכי המכרז, ומתכבד להגיש הצעתי כלהלן לאישורכם:

1. אני מצהיר, מאשר ומתחייב בזה כלהלן:

- א. הצעתי מוגשת לאחר שקראתי ועיינתי היטב בכל מסמכי המכרז, לרבות המסמכים שלא צורפו למכרז במהדורתם המעודכנת האחרונה, והבנתי אותם היטב.
- ב. סיירתי באתר הבניה, קיבלתי את ההסברים הדרושים לביצוע העבודה, למדתי את התנאים הנדרשים לביצוע העבודה, ובהתאם לכך ביססתי את הצעתי.
- ג. בדקתי היטב את תנאי השטח, אתר הבניה והסביבה, לרבות דרכי גישה ואני מתחייב לנקוט בכל האמצעים שלא לפגוע בסביבה.
- ד. בדקתי ושקלתי את התנאים הכלליים, תנאי החוזה, התוכניות והמפרטים, היקף העבודות ורשימת הכמויות.
- ה. ידוע לי כי מדובר בעבודה הכוללת, אך לא מוגבלת, לעבודות בנייה.
- ו. בנוסף על האמור לעיל ובלי לגרוע מכלליותו, הריני להצהיר, כי בכתב הכמויות מילאתי את מחירי היחידה לצידו של כל פריט ופריט, חישבתי את מחירי כל הפריטים וחישבתי את סך כל מחיר הפרוייקט, הכל כמופיע במסמך האמור.
- ז. הנני מצהיר ומתחייב כי במידה ולא רשמתי מחיר יחידה לצידו של פריט כלשהו, יראו את מחירו של הפריט הנדון, ככלול במחירים של הפריטים האחרים, כפי שמופיע בכתב הזמנה, או שהצעתי תיפסל על ידכם.
- ח. עוד הנני מצהיר ומתחייב כי אם תתגלה אי התאמה בין סה"כ המחיר, הרשום לצידו של הפריט לבין הסכום המתקבל ממכפלת הכמות של אותו פריט במחיר היחידה של פריט זה, יתוקן סה"כ המחיר הרשום לצידו של הפריט בהתאם לסכום ההכפלה, כאמור לעיל.
- ט. יש לי הידע, הניסיון, היכולת המקצועית והאחרת וכן האפשרות הפיננסית לבצע את העבודות עפ"י מסמכי המכרז, באיכות גבוהה.
- י. אני ער לעובדה, כי יהיה עלי לבצע את העבודה באיכות גבוהה ביותר, הדורשת מיומנות, מקצועיות ודיוק רב ויש ביכולתי לעמוד בדרישות אלו ובלוח הזמנים הנקוב על אף כל קושי קיים ו/או שיוצר בהשגת כח אדם מיומן וכח אדם בכלל. ולסיים את ביצוע הפרוייקט במועד, ללא זכות לטענת עיכוב או פיגור כלשהם בגין העדר אפשרות העסקת פועלים משטחי רצועת עזה, יהודה ושומרון או פועלים זרים.

ט. אני מודע לתנאים הבאים ומסכים להם:

- (1) באחריות המציע להעביר לקב"ט המוסד שבועיים לפני תחילת העבודות את רשימת העובדים שיועסקו, תוך פירוט:
 - שם מלא.
 - מספר ת.ז.
 - מקום מגורים.
- (2) הקב"ט יהיה רשאי לאשר כניסת עובד לתחום המוסד ו/או לדרוש הוצאה מהעבודה של העובד, שהתחיל לעבוד, מבלי שיהיה חייב לנמק את דרישתו ומבלי שהמציע יהיה רשאי לדרוש פיצוי כלשהו עקב צעד זה.
- (3) במידה ומדובר בבינוי חדש, יחוייב המציע לגדר את אזור הבינוי ולהפרידו מתחום המוסד.
- (4) פועלים מאזור חבל עזה ומיש"ע יורשו להיכנס לתחום המוסד, לאחר שיציגו את האישורים הבאים:
 - רשיון עבודה
 - אישור כניסה לישראל
- (5) לא תותר הלנת עובדים, תושבי יש"ע ואזח"ע, בתחומי המוסדות.
- (6) הסגר ו/או הקושי בהשגת פועלים לא יהווה סיבה לסיום העבודה באיחור ו/או לאי קיום התחייבויותי ככתבן וכלשונן ו/או לכל תביעה מכל מין או סוג.

י. אני מאשר, כי הנני מודע היטב לצורך להמציא למזמין **כיסוי ביטוחי** בהתאם לאישור שבנספח המצורף וכן **ערבות** (בהתאם לאמור בסעיף 8 לתנאי חוזה מדף 3210), עם חתימת החוזה, במידה וייחתם. הערבות הנ"ל וכל ערבות אחרת שאדרש להמציא במהלך ביצוע העבודה תכלול גם את רכיב המע"מ ותהיה של המציע בלבד.

כמו"כ הריני מתחייב לחדש את האישור הביטוחי ואת הערבות מפעם לפני תום תוקפם ולהמציאם למזמין, למשך כל תקופת החוזה (לרבות תקופת הבדק). אני מודע לכך שהמזמין רשאי לבטל את החוזה או לעכב את הפעלתו או את ביצוע התשלומים על פיו עד להמצאת אישור ביטוחי וערבות עדכניים ומתאימים לשביעות רצונו, משך כל תקופת החוזה.

כמו"כ הריני מתחייב, במידה ויבקש זאת המזמין לחתום על מסמך תוספת לעבודות, שיתווספו בהתאם לכללי המכרז ולחוזה מדף 3210 ולהמציא ערבויות נוספות בשיעור 5% מן התוספת הנדרשת.

2. לאחר ששקלתי את כל האמור בסעיף 1 לעיל, אני מציע לבצע את כל העבודות עפ"י מסמכי המכרז בהיקף המוצע ברשימת הכמויות ובמחירים המפורטים על ידינו וסיכומם הכולל הוא _____ ש"ח (כולל מ.ע.מ.)
- (במילים): _____ ש"ח (כולל מ.ע.מ. וכל מס או תשלום אחר שעל עורך המכרז לשלם לזוכה). (להלן: "התמורה").

כללה הצעתי הנחה כללית שצוינה באחוזים, תיחשב ההנחה מהסך הכולל של ההצעה לפני ההנחה, ואחוז ההנחה יחול על כל סעיף וסעיף בהצעתי. כללה הצעתי הנחה כללית שצוינה בסכום בלבד, תיחשב ההנחה כאילו ניתנה באחוזים מהסך הכולל של ההצעה לפני ההנחה ואחוז ההנחה יחול על כל סעיף וסעיף בהצעתי. התמורה תהיה כפופה להגדלה או צמצום על פי מדידה של חלקי העבודה, שיבוצעו בפועל ו/או על פי הוראות המזמין. הכללים להצמדת ההתקשרות יהיו כמפורט בחוזה מדף (3210).

3. אני מאשר כי הצעתי כוללת את כל הדרישות לשם ביצוע כל ההתחייבויות המוטלות על הקבלן לפי מסמכי המכרז.

4. אני מאשר כי המחירים הכלולים בהצעתי ברשימת הכמויות כוללים את כל ההוצאות, בין המיוחדות, בין הכלליות ובין האחרות, מכל מין וסוג, הכרוכות בביצוע העבודה, בהתאם לדרישות מסמכי המכרז ולא אציג כל תביעה או טענה בשל אי הבנה ו/או אי ידיעת תוכן מסמכי המכרז, תנאי החוזה ו/או נספחיו.

5. הצעתי כוללת הסכמה לצמצום או הגדלת היקף העבודות, שינויים או תוספות, עבודה בשלבים, בחלקים ובקטעים שונים באתר הבניה - לרבות הפסקות עבודה יזומות בתנאים ובנסיבות כפי שיתחייבו, בהתאם להוראות המנהל והמפקח כאמור בחוזה.
6. ידוע לי כי אין המזמין חייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר וכן המזמין רשאי לקבל חלק של ההצעה ו/או לא לקבל אף הצעה בכלל, כמו כן המזמין רשאי להרחיב ולצמצם היקף המכרז בגין סיבות תקציביות ו/או ארגוניות ו/או מנהליות.
7. אם הצעתי תתקבל ע"י המזמין, **אני מתחייב בזה להגיע למשרדי המינהל ולחתום שם על כל מסמכי המכרז, בשלושה העתקים לרבות תכניות המכרז בהתאם למסמך ה' ולעדכונים בשלב המכרז (כפי שהופיעו באתר המכרז של "רמדורנט").** זאת, כתנאי מקדים לחתימת החוזה.
8. במידה והצעתי תתקבל ע"י המזמין, אני מתחייב בזה לחתום על החוזה ולהשיבו למזמין לא יאוחר מתום חמישה ימים ממועד קבלתו או לחלופין במועד, שייקבע ע"י המזמין/המינהל. לחלופין, אני מתחייב להגיע למשרדי המינהל, לחתימה על החוזה, במידה ואוזמן ע"י המזמין/המינהל, במועד שייקבע. וכן אני מתחייב להמציא את כל הערבויות, הביטחונות/ האישורים / הביטוחים לפי הדרישה.
9. אני מתחייב להתחיל בביצוע העבודה לא יאוחר מתום 14 יום ממועד צו התחלת עבודה, ולסיים את כל העבודה לפי תנאי החוזה.
- אני מתחייב לשלם, במקרה שלא אשלם את ביצוע העבודה בתוך התקופה הנ"ל סך של 4,900 ש"ח (במילים: ארבעת אלפים ותשע מאות שקלים חדשים) כפיצוי מוסכם וקבוע מראש בגין כל יום של איחור. הסכום ישא הפרשי הצמדה כמוגדר בסעיפים 45 ו-62 במסמך ב' של החוזה מדף (3210).
10. אני מצרף בזה את כל מסמכי המכרז חתומים על ידי, וכן אישור עו"ד או רואה חשבון בדבר מורשי החתימה וזהות החותמים כנדרש בכתב ההזמנה.
11. תוקפה של הצעתי זו הוא עד 90 יום מהמועד האחרון להגשת הצעות.
12. כתובתי למסירת הודעות לצורך הצעה זו היא:

כתובת: _____

טלפון (עבודה) _____ לפנות למר/גב' _____

פקסימיליה _____.

נציגי/תי המוסמך/ת לצורך דיון/פניה בעניין הצעה זו היא/הוא מר/גב' _____.

12. **חתימת הקבלן על טופס ההצעה:**

 חתימה וחתימת הקבלן

 תאריך



אישור עו"ד/רו"ח (ליחיד / לשאינו תאגיד)

אני הח"מ _____ עו"ד/רו"ח מרחוב _____ מס' _____
 עיר _____ מאשר בזאת כי היום _____ חתמו בפני:
 ה"ה _____ ת.ז. _____
 וה"ה _____ ת.ז. _____

על מסמכי מכרז מספר 4/20

_____ תאריך
 _____ עו"ד/רו"ח

אישור במידה והמציע הינו תאגיד

אני הח"מ _____ עו"ד/רו"ח מרחוב _____ מס' _____
 עיר _____ מאשר בזאת כי חותמת התאגיד _____ בצירוף
 חתימותיהם של:
 ה"ה: _____ ת.ז. _____
 וה"ה: _____ ת.ז. _____

שחתמו מטעם התאגיד דלעיל על מסמכי מכרז מספר 4/20 בפני, מחייבים את התאגיד לכל דבר וענין.

_____ תאריך
 _____ עו"ד/רו"ח



נספח א' 1

קבלן ראשי האחראי לבטיחות הכוללת

בטיחות בעבודה

לענין תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח - 1988, יראו את הקבלן כמבצע הבניה, והחובות המוטלות בתקנות אלה על מבצע הבניה מוטלות על הקבלן.

בהקשר האמור לעיל מצהיר הקבלן כדלקמן:

הצהרת הקבלן

אני החתום מטה, הקבלן הראשי/ אחד הקבלנים הראשיים:

1. מאשר בזאת, כי עם חתימת הסכם ביני לבין משרד הבריאות לביצוע עבודות בנייה בפרויקט אשמש כ"מבצע הבנייה" כמשמעו בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), התשמ"ח - 1988 ואני מקבל על עצמי את האחריות הכוללת לביצוע כל החובות המוטלות על מבצע הבנייה לפי תקנות אלה ועל פי כל דין.
2. מתחייב לשלוח למפקח העבודה האזורי מיד עם קבלת צו התחלת העבודה - הודעה על מינוי מנהל עבודה, כאמור בתקנה 2, וכן להמציא למנהל התכנון של משרד הבריאות העתק של ההודעה האמורה.

חתימת הקבלן _____



נספח א'1 - המשך

אל: מפקח עבודה אזורי לאזור _____ הודעה זו יש לשלוח בדואר רשום
 הודעה על פעולות בנייה

פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), התש"ל 1970 (סעיף 192)
 אנו מודיעים שקיבלנו על עצמנו לבצע פעולות בנייה כדלקמן:
פרטים על מבצע העבודה

שם משפחה (או שם החברה המבצעת)	שם פרטי	הכתובת למכתבים	טלפון מס'	מס' בפנקס הקבלנים

פרטים על העבודה המבוצעת

מקום הישוב	הרחוב	המספר	הגוש	החלקה	מס' מבנים
מהות העבודה המבוצעת:					
(1) _____ (בית מגורים, בית חרושת, גשר, מפעל מים, ביוב וכו')					
(2) מרחק המבנה מחוטי חשמל קרובים _____ (המרחק בין תיל קיצוני למבנה המתוכנן הקרוב ביותר)					
(3) סוג הכוח שבו ישתמשו _____ (חשמל, מנוע, שריפה פנימית וכו')					

מינוי מנהל עבודה

בהתאם לתקנות 2 ו 3 לתקנות הבטיחות בעבודה ועבודות בנייה, התשמ"ח 1988, מיניתי את האדם שפרטיו מפורטים להלן כמנהל עבודה באתר הנ"ל, המבוצע על ידינו.

פרטים אישיים

שם משפחה	שם פרטי	שם האב	שנת לידה	מס' הזיהוי
כתובת המגורים			טלפון נייד	תאריך התחלת המינוי

ה. השכלה וניסיון בעבודה (במקרה שכבר נמסרו פרטים על מנהל העבודה הנ"ל אין צורך למלא את המשבצות

שלהלן ומספיק לציין

פרטים על השכלה וניסיון בעבודה. נמסרו בהודעתנו מיום _____ לגבי מקום בניה

(_____)

אם למד בבית ספר ציין את המוסד ומקומו	המקצוע העיקרי	שנת סיום הלימודים
מספר שנות הניסיון בעבודת בנייה מאז הגיע לגיל 18	מספר שנות ניסיון בניהול או בהשגחה על עבודת בנייה ב-10 השנים האחרונות	

פרטים על מנהל העבודה הקודם (יש למלא סעיף זה במקרים בהם מוחלף מנהל העבודה במקום העבודה האמור)

שם משפחה	שם פרטי	תאריך הפסקת העבודה

חותמת וחתימת מבצע הבנייה

התאריך



הצהרת מנהל העבודה שנתמנה

תקנה 5(א') לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח - 1988
אני החתום מטה מקבל על עצמי את תפקיד מנהל העבודה לעבודות הבנייה המצוינות בהודעה דלעיל ומצהיר כי הפרטים הרשומים בחלק ג' מתייחסים אלי והם נכונים.
ידועה לי האחריות המוטלת על מנהל עבודה בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), התש"ל-1970, ותקנותיה, וידוע לי שמחובתי למלא אחרי תקנות אלו.

שם מנהל העבודה

התאריך

חתימת מנהל העבודה
טופס עב/פ/155



נספח א'2

ערבות מכרז

נספח

שם הבנק/חברת הביטוח _____
מס. טלפון _____
מס פקס _____

נוסח כתב ערבות

לכבוד
ממשלת ישראל
באמצעות משרד הבריאות

הנדון: ערבות מספר _____

אנו ערבים בזה כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך 1,000,000 ₪

(במילים: מליון ₪)

אשר תדרשו מאת: _____ (להלן ה"חייב")

בקשר עם מכרז 4/20 הקמת מחלקות אשפוז ב' ו ג' ומיון - המרכז הירושלמי לבריאות הנפש איתנים (עלית)

אנו נשלם לכם את הסכום הנ"ל תוך חמישה עשר יום מתאריך דרישתכם הראשונה שנשלחה אלינו במכתב בדואר רשום או במסירה ידנית, מבלי שתהיו חייבים לנמק את דרישתכם ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כל שהיא שיכולה לעמוד לחייב בקשר לחיוב כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב.

ערבות זו תהיה בתוקף עד תאריך 21.10.20

דרישה על פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק/ חב' הביטוח שכתובתו: _____

שם הבנק/חב' הביטוח _____ מס. הבנק ומס. הסניף _____ כתובת סניף הבנק/חב' הביטוח _____

הערבות אינה ניתנת להעברה או להסבה.

תאריך _____ שם מלא _____ חתימה וחותמת _____



נספח א'3

הערה: אין צורך להחתים את המבטח ע"י
מסמך דרישות הביטוח בשלב המכרז, אלא בשלב החוזי
בלבד

לכבוד,

מדינת ישראל ו/או משרד הבריאות ו/או מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

א.ג.נ.,

הנדון: אישור עריכת ביטוח - קבלן

נוסח דרישות הביטוח כפי שיקבע ע"י חב' ענבל יועבר במהלך המכרז במסגרת עדכונים למכרז והודעה לקבלנים



נספח א' 4

תצהיר בדבר אי תיאום מכרז מס' 4/20

אני _____ הח"מ, מס' _____ ת"ז _____ העובד _____ בתאגיד _____
 (שם התאגיד) מצהיר בזאת כי :

אני מוסמך לחתום על תצהיר זה בשם התאגיד ומנהליו.
 אני נושא המשרה אשר אחראי בתאגיד להצעה המוגשת מטעם התאגיד במכרז זה.
 המחירים ו/או הכמויות אשר מופיעים בהצעה זו הוחלטו על ידי התאגיד באופן עצמאי, ללא התייעצות, הסדר או קשר עם מציע אחר או עם מציע פוטנציאלי אחר (למעט קבלני משנה).
 המחירים ו/או הכמויות המופיעים בהצעה זו לא הוצגו בפני כל אדם או תאגיד אשר מציע הצעות במכרז זה או תאגיד אשר יש לו את הפוטנציאל להציע הצעות במכרז זה (למעט קבלני משנה).
 לא הייתי מעורב בניסיון להניא מתחרה אחר מלהגיש הצעות במכרז זה.
 לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה אחר להגיש הצעה גבוהה או נמוכה יותר מהצעתי זו.
 לא הייתי מעורב בניסיון לגרום למתחרה להגיש הצעה בלתי תחרותית מכל סוג שהוא.
 הצעה זו של התאגיד מוגשת בתום לב ולא נעשית בעקבות הסדר או דין ודברים כלשהוא עם מתחרה או מתחרה פוטנציאלי אחר במכרז זה.

יש לסמן V במקום המתאים

☐ התאגיד מציע ההצעה לא נמצא כרגע תחת חקירה בחשד לתיאום מכרז
 אם כן, אנא פרט :

אני מודע לכך כי העונש על תיאום מכרז יכול להגיע עד חמש שנות מאסר בפועל לפי סעיף 47 א לחוק ההגבלים העסקיים , תשמ"ח-1988..

תאריך	שם התאגיד	חותמת התאגיד	שם המצהיר	חתימת המצהיר

אישור עו"ד

אני _____ הח"מ, עו"ד _____, מאשר בזאת כי ביום _____ מ"ר _____, מרח' _____, שזיהה את עצמו ע"י ת"ז / _____ המוכר לי באופן אישי והמוסמך לחתום על תצהיר זה בשם התאגיד ומנהליו, ולאחר שהזהרתיו כי עליו להצהיר את האמת וכי הוא יהא צפוי לעונשים הקבועים לכך בחוק אם לא יעשה כן, אישר בפני את נכונות התצהיר דלעיל וחתם עליו.

שם מלא וחותמת



נספח 5'

הצהרה בדבר השימוש בתוכנות מקור

תאריך: ____/____/____

לכבוד
משרד הבריאות

הצהרה בדבר שימוש בתוכנות מקור

אני הח"מ _____ ת.ז. _____ לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזה כדלקמן:

1. הנני נותן תצהיר זה בשם _____ שהוא הגוף המבקש להתקשר עם המזמין במסגרת מכרז זה (להלן: "המציע"). אני מכהן כ_____ והנני מוסמך/ת לתת תצהיר זה בשם המציע.
2. הריני להצהיר כי המציע מתחייב לעשות שימוש אך ורק בתוכנות מקוריות לצורך מכרז מס' 4/20 ולצורך ביצוע השירותים נשוא המכרז, ככל שהצעתו תוכרז כזוכה על ידי משרד הבריאות.
3. זה שמי, להלן חתימתי ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

תאריך	שם מלא של המציע	חתימת המציע

אישור

אני החתום מטה, _____ עורך דין, מאשר בזה כי ביום _____ הופיע בפני _____ המוכר/ת לי אישית / שזיהיתיו/ה על פי תעודת זהות מס' _____ ולאחר שהוזהרתי כי עליו לומר את האמת כולה ואת האמת בלבד, וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה.

 חתימה

 תאריך



נספח א'6

נספח א'6 – תצהיר בדבר העדר הרשעות לפי חוק עובדים זרים וחוק שכר מינימום – תכ"ם

טופס: תצהיר בדבר היעדר הרשעות בגין העסקת עובדים זרים ושכר מינימום		
 החשב הכללי משרד האוצר אגף החשב הכללי תכ"ם - התקשרויות ורכישות	פרק משני:	עריכת מכרז
	תת פרק:	הכנת מסמכי המכרז
	הוראה מקשרת:	7.4.1.2
	מספר טופס:	7.4.1.2.1.ט
	מהדורה:	01 תת מהדורה: 01

אני הח"מ _____ ת.ז. _____ לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזה כדלקמן:

הנני נותן תצהיר זה בשם _____ שהוא המציע (להלן: "המציע") המבקש להתקשר עם עורך התקשרות מספר _____ לאספקת _____ עבור _____ . אני מצהיר/ה כי הנני מוסמך/ת לתת תצהיר זה בשם המציע.

בתצהירי זה, משמעותו של המונח "בעל זיקה" כהגדרתו בחוק עסקאות גופים ציבוריים התשל"ו-1976 (להלן: "חוק עסקאות גופים ציבוריים"). אני מאשר/ת כי הוסברה לי משמעותו של מונח זה וכי אני מבין/ה אותו.

משמעותו של המונח "עבירה" – עבירה לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), התשנ"א-1991 או לפי חוק שכר מינימום התשמ"ז-1987, ולעניין עסקאות לקבלת שירות כהגדרתו בסעיף 2 לחוק להגברת האכיפה של דיני העבודה, התשע"ב-2011, גם עבירה על הוראות החיקוקים המנויות בתוספת השלישית לאותו חוק.

המציע הינו תאגיד הרשום בישראל.

(סמן X במשבצת המתאימה)

☐ המציע ובעל זיקה אליו לא הורשעו ביותר משתי עבירות עד למועד האחרון להגשת ההצעות (להלן: "מועד להגשה") מטעם המציע בהתקשרות מספר _____ לאספקת _____ עבור _____ .

☐ המציע או בעל זיקה אליו הורשעו בפסק דין ביותר משתי עבירות וחלפה שנה אחת לפחות ממועד ההרשעה האחרונה ועד למועד ההגשה.

☐ המציע או בעל זיקה אליו הורשעו בפסק דין ביותר משתי עבירות ולא חלפה שנה אחת לפחות ממועד ההרשעה האחרונה ועד למועד ההגשה.

זה שמי, להלן חתימתי ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

זה שמי, להלן חתימתי ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

 שם חתימה וחתימת תאריך

אישור עורך הדין

אני הח"מ _____ , עו"ד מאשר/ת כי ביום _____ הופיע/ה בפני במשרדי אשר ברחוב _____ בישוב/עיר _____ מר/גב' _____ שזיהה/תה עצמו/ה על ידי ת.ז. _____ /המוכר/ת לי באופן אישי, ואחרי שהזהרתיו/ה כי עליו/ה להצהיר אמת וכי יהיה/תהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/תעשה כן, חתם/ה בפני על התצהיר דלעיל.

 מספר רישיון חתימה וחתימת תאריך

עמוד 24 מתוך 486

22.08.2012

מנהל מינהל הרכש הממשלתי

תפקיד:

שם המאשר: אבי מישראל

לפניות ושאלות: takam@mof.gov.il

אתר הוראות תכ"ם: [קישור לאתר הוראות תכ"ם](#)



נספח 7'

תצהיר - אישור לקיום החקיקה בתחום העסקת עובדים

תאריך: ____/____/____

לכבוד
 משרד הבריאות
 א.ג.נ.,

תצהיר - אישור לקיום החקיקה בתחום העסקת עובדים

אני, _____, נציג המציע _____, מצהיר בזאת בדבר קיומם של תנאי העבודה החלים על כל תפקידי אצל המציע _____, המועסקים על ידי בתקופה מיום מאי 2019 ועד מאי 2020 המציע מקיים את האמור בחוקי העבודה ובכללם החוקים המפורטים להלן:

1945	פקודת תאונות ומחלות משלוח יד (הודעה)
1946	פקודת הבטיחות בעבודה
1949	חוק החיילים המשוחררים (החזרה לעבודה)
1951	חוק שעות עבודה ומנוחה, תשי"א-
1951	חוק חופשה שנתית, תשי"א-
1953	חוק החניכות, תשי"ג-
1953	חוק עבודת הנוער, תשי"ג-
1954	חוק עבודת נשים, תשי"ד-
1954	חוק ארגון הפיקוח על העבודה
1958	חוק הגנת השכר, תשי"ח-
1959	חוק שירות התעסוקה, תשי"ט-
1967	חוק שירות עבודה בשעת חירום
1995	חוק הביטוח הלאומי (נוסח משולב)
1957	חוק הסכמים קיבוציים
1987	חוק שכר מינימום, תשמ"ז-
1988	חוק שוויון הזדמנויות, תשמ"ח-
1991	חוק עובדים זרים (העסקה שלא כדין)
1996	חוק העסקת עובדים על ידי קבלני כוח אדם
1998	פרק ד' לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות
1998	סעיף 8 לחוק למניעת הטרדה מינית
2001	חוק הודעה מוקדמת לפיטורים ולהתפטרות, התשס"א-
2000	סעיף 29 לחוק מידע גנטי
2002	חוק הודעה לעובד (תנאי עבודה)
2006	חוק הגנה על עובדים בשעת חירום
1997	• סעיף 5א לחוק הגנה על עובדים (חשיפת עבירות ופגיעה בטוהר המידות או במינהל התקין)

תאריך	שם מלא של החותם בשם המציע	חתימה וחותמת המציע

אישור עו"ד להתחייבות המציע לעיל

אני החתום מטה, _____, עורך דין, מאשר בזה כי ביום _____ הופיע בפניי _____ המוכרת לי אישית / שזיהיתיה/ה על פי תעודת זהות מס' _____ ולאחר שהזהרתיה/ה כי עליה/ה לומר את האמת כולה ואת האמת בלבד, וכי יהיה/תהיה צפויה לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן, אישר/ה נכונות הצהרתו/ה דלעיל וחתם/מה עליה.

תאריך	שם מלא של עו"ד	חתימה וחותמת

נספח א' 8

מדינת ישראל
 משרד הבריאות
 אגף הכספים - לשכת חשב המשרד



טופס בקשת פתיחת מוטב

(1) פרטים אישיים

שם ספק: _____
 מספר ת.ז. (9 ספרות): _____ (למילוי ע"י מי שאינו עוסק מורשה)
 עוסק מורשה: כן / לא
 מספר עוסק מורשה: _____

(2) כתובת

או: _____
 ת.ד: _____
 מיקוד ת.ד: _____
 שם ישוב: _____

רחוב ומספר בית: _____
 שם ישוב: _____
 מיקוד: _____

מספר טלפון: _____
 מספר טלפון: _____
 מספר טלפון נייד: _____
 מספר פקס: _____
 e-mail: _____

(3) פרטי חשבון בנק

שם בנק: _____
 מספר סניף: _____
 כתובת סניף: _____
 מספר חשבון: _____

(4) מסמכים מצורפים

- אישור ניהול ספרים, אישור ניכוי מס במקור בתוקף או אישור על תאום מס.
- אישור חתום מבנק/רו"ח/עו"ד או המחאה מבוטלת לאימות פרטי בנק.

תאריך _____ שם המוטב _____ חותמת/חתימה _____

יחידה מבקשת: _____
 איש קשר: _____
 מספר פקס: _____
 מספר טלפון: _____



נספח א'9 – תצהיר בדבר העסקת אנשים עם מוגבלות

טופס: תצהיר בדבר העסקת אנשים עם מוגבלות		
 משרד האוצר אגף החשב הכללי תכ"ם – התקשרויות ורכישות	פרק משני:	עריכת מכרז
	תת פרק:	הכנת מסמכי המכרז
	הוראה מקשרת:	7.4.1.2
	מספר טופס:	ט. 7.4.1.2.6
	מהדורה:	02 תת מהדורה: 01

פניות אל המנהל הכללי של משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים, כנדרש לפי תצהיר זה, ייעשו דרך המטה לשילוב אנשים עם מוגבלות בעבודה, בדוא"ל: mateh.shiluv@economy.gov.il. לשאלות ניתן לפנות למרכז התמיכה למעסיקים, כתובת דוא"ל: info@mtlm.org.il, טלפון: 1700507676.

אני הח"מ _____ ת.ז. _____ לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי/ה לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר/ה בזה כדלקמן:

הנני נותנת/תצהיר זה בשם _____, שהוא המציע (להלן: "המציע") המבקש להתקשר עם עורך התקשרות מספר _____ לאספקת _____ עבור _____. אני מצהיר/ה כי הנני מוסמך/ת לתת תצהיר זה בשם המציע.

סמן X במשבצת המתאימה:

- ☐ הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, התשנ"ח-1998 לא חלות על המציע.
- ☐ הוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, התשנ"ח-1998 חלות על המציע והוא מקיים אותן.
- במקרה שהוראות סעיף 9 לחוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, התשנ"ח-1998 (להלן: "חוק שוויון זכויות") חלות על המציע, נדרש לסמן X במשבצת המתאימה:
- ☐ המציע מעסיק פחות מ-100 עובדים.
- ☐ המציע מעסיק 100 עובדים או יותר.
- במקרה שהמציע מעסיק 100 עובדים או יותר נדרש לסמן X במשבצת המתאימה:
- ☐ המציע מתחייב כי ככל שיזכה במכרז יפנה למנהל הכללי של משרד העבודה והרווחה והשירותים החברתיים, לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, ובמקרה הצורך, לשם קבלת הנחיות בקשר ליישומן.
- ☐ המציע התחייב בעבר לפנות למנהל הכללי של משרד העבודה והרווחה והשירותים החברתיים לשם בחינת יישום חובותיו לפי סעיף 9 לחוק שוויון זכויות, הוא פנה כאמור ואם קיבל הנחיות ליישום חובותיו, פעל ליישומן (במקרה שהמציע התחייב בעבר לבצע פנייה זו ונעשתה עמו התקשרות, שלגביה נתן התחייבות זו).

המציע מתחייב להעביר העתק מהתצהיר שמסר לפי פסקה זו למנהל הכללי של משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים, בתוך 30 ימים ממועד ההתקשרות.

שם	תאריך	חתימה
בתוקף מיום: 11.11.2019	עמוד 27 מתוך 486	
שם המאשר: גל אמיר	תפקיד: מנהל מינהל הרכש הממשלתי	
אתר הוראות תכ"ם: קישור לאתר	לקבלת עדכונים במערכת: לחץ כאן	לפניות ושאלות: takam@mof.gov.il



נספח א' 10 - תצהיר עסק בשליטת אישה (אופציונלי)

תצהיר

אני החתומה מטה, גב' _____, נושאת ת.ז. _____ שמספרה _____, לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפויה לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהירה בכתב כדלקמן:

1. _____ (להלן: "המציע"), הינו עסק בשליטת אישה, כהגדרת מושגים אלה בחוק חובת המכרזים, תשנ"ב-1992.

2. אני מחזיקה בשליטה במציע לבדי / בשיתוף עם _____ ת.ז. _____, _____ ת.ז. _____, _____ (מחקי את המיותר).

מצורף לתצהירי זה אישור מטעם רואה-חשבון, כמשמעות המונח אישור בסעיף 2ב לחוק חובת המכרזים, תשנ"ב-1992.

3. זה שמי, להלן חתימתי, ותוכן תצהירי דלעיל אמת.

 חתימת המצהירה

 תאריך

חתימת עורך-דין

אני הח"מ, עורך-דין _____, מאשר/ת כי ביום ____/____/____ הופיעה בפני גב' _____ שזיהתה עצמה על ידי ת.ז. _____ /המוכרת לי באופן אישי, ואחרי שהוזהרתי כי עליה להצהיר אמת וכי תהיה צפויה לעונשים הקבועים בחוק אם לא תעשה כן, חתמה בפני על התצהיר דלעיל.

 חתימה וחותמת

 שם מלא ומ.ר של עורך-דין

 תאריך



מסמך ג'-1 - תנאים כלליים מיוחדים
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

פרק 00 - תנאים כלליים

00.01 תאור כללי של העבודה

- א. העבודה הינה **הקמת מחלקות ב+ג בבית החולים "איתנים"** של "משרד הבריאות".
 ב. מובהר שעל הקבלן להעסיק, בכל תקופת הביצוע, יועץ בעל ידע ומומחיות בתחום שימור מבנים. על היועץ ללוות את הפרויקט, לתת הנחיות, להיות איש הקשר בין הקבלן למחלקת שימור אתרים ולדאוג לכל האישורים הנדרשים.
 לא ישולם כל תשלום שהוא לקבלן עבור העסקת היועץ מעבר לסעיף כתב הכמויות המתאים.

00.02 תנאי עבודה מיוחדים

העבודה מתבצעת בתוך מ.ב.ן מתפקד, ועל הקבלן להימנע מיצירת כל פגיעה בפעילות השוטפת של המרכז לבריאות הנפש והמחלקות הסמוכות לו.

דגשים נוספים:

- א. הקבלן נדרש לשלם לב לעובדה כי העבודה בתנאים המצוינים מחייבת הערכות מיוחדות ומתן תשומת לב מיוחדת על מנת שההפרעה לפעילות ביה"ח תהיה מזערית ככל האפשר. לצורך כך, **ייתכן שלעיתים יורה המפקח על הפסקת עבודה, או הפסקת עבודה מרעשה, או כל הפסקה אחרת קצובה נדרשת, כדי לא להפריע למהלך העבודה התקין בשאר המבנה.**
- ב. העבודות המתוארות במפרט/חוזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), שינוע מכונות, התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'. על כן העבודה חייבת להעשות בתיאום הדוק, באישור המפקח, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.
- ג. על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הפיקוח, כך שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים.
- כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי המפקח רשאי להפסיק לאלתר עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר, ולדחותן למועד אחר.
- ד. על הקבלן להקפיד בנוסף לאמור לעיל גם כי יהיו ברשותו בכל עת אמצעי כבוי אש אמינים ומספקים, ועליו לתאם עם המפקח את הנוהל למקרה שתפרוץ אש כתוצאה מעבודותיו. על הקבלן לוודא כי עובדיו יודעים להפעיל את אמצעי הכבוי ביעילות, ולהשתמש באמצעים הנכונים (ולאו דווקא בהתזת מים בכל מקרה כזה) בעיקר אם מדובר בדליקות של מערכות חשמל. בכל מקרה של ביצוע חיתוך צנרת או תעלות, ריתוך וכו' ימצאו בהישג יד אמצעי הכבוי המומלצים.
- ה. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל.
- כל הנזקים לרכוש או לגוף כתוצאה מביצוע ניתוקים או הפסקות ללא תיאום מראש, או גרימת נזקים כתוצאה מרשלנות, או מחוסר זהירות ושמירה על חוקי הבטיחות והגהות בעבודה - יחולו על הקבלן בלבד, והוא יפצה את המזמין, עובדיו, צד ג' כלשהו, קבלני משנה של הקבלן או של המזמין, נותני שירות וספקים וצדדים אחרים, במלוא הנזק הישיר והעקיף.
- האמור לעיל חל גם על הפעלה מחודשת של מערכת אשר נותקה קודם לכן.
- ו. **עבור כל המתואר לעיל לא תשולם לקבלן תוספת, ועליו לכלול את ההוצאות הנוספות (אם תהיינה לדעתו) במחירי עבודתו.**

00.03 גידור שטחי העבודה

הקבלן יקים בהיקף אזורי העבודה וההתארגנות שיוקצו לו, על חשבוננו, גדר יציבה קשיחה ואטומה בגובה 2.0 מטר לפחות מפחי איסכורית. הגדר תוקם בגבולות אתר הבניה ותפורק עם סיום העבודות. הגדר תוחזק ע"י הקבלן במצב תקין כל משך הבניה.

הקבלן יגיש לאישור המפקח תרשים ארגון האתר הכולל מבנים קיימים, מבנים מוצעים, דרכי גישה, שערי כניסה ותואי הגדר.

מודגש כי קיימת אפשרות שעקב אופי העבודה, תידרש הזזת הגדר או מבני העזר אשר בתחום האתר ומיקומם מחדש לרבות מערכותיהם. עבודה זו תעשה על ידי הקבלן תוך 10 ימים וללא כל תשלום נוסף.

שטח ההתארגנות באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שיקבע על ידי המפקח. על הקבלן לקבל אישור מראש בכתב מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים.

לא תשולם תוספת כספית עבור הגדר שלעיל לרבות פירוקה בדמו העבודה.

00.04 שמירה

הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הצידוד, החומרים והמבנים. אם יקרה קלקול, אבידה או גניבה למבנים, חומרים, צידוד, כלים ומכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, ישא הקבלן בכל ההפסד, ושום אחריות לא תחול על המזמין. על הקבלן לנקוט באמצעי הזהירות הדרושים.



- 00.05 **מוצר "שווה ערך"**
- בכל מקום במסמכי המכרז זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר, ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר. יש לראות את שם המוצר, בין אם נכתב ובין אם לא, כאילו נכתב לידו "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה נערך כמשמעו בפרק מוקדמות 00 במפרט הכללי. בכל מקרה בו ניתנה במסמכי המכרז לספק הרשות להציע מוצר שווה ערך או פרט ביצוע השונה מן הנתון בתכנון המקורי הנכלל בהסכם - יהיה על הספק להגיש למזמין את כל המסמכים המתאימים כפי שיידרשו על-ידו לקבלת אישור.
- המזמין רשאי לאשר או לדחות את הצעת הספק ואין מחובתו לנמק את החלטתו אולם החלטתו של המזמין תינתן בתוך זמן סביר מעת הגשת הבקשה המפורטת של הספק.
- אישור או אי אישור לבקשת הספק לשינוי, לא תהווה עילה לאי עמידה בלוחות הזמנים ו/או תביעות עתידיות. אם יציע הספק הצעות לתכנון חליפי לאלמנטים ועבודות שונות, יחולו עליו כל ההוצאות של בדיקת ההצעות על ידי המזמין ו/או יועצים מטעם המזמין. הקביעה בדבר שיעור ההוצאות תיעשה על ידי המזמין.

- 00.06 **שלט**
- א. הקבלן יכין יתקין, על חשבונו, שלט פח בגודל 2.5X3.2 מטר לפחות, באתר הבנייה או בסמוך לו. השלט יכיל את שם העבודה, שמות המתכננים, שם הקבלן ופרטים נוספים. תוכן השלט, צורתו, גודל האותיות, צורת ומיקום ההתקנה, וכל עניין אחר הקשור בשלט - יקבעו בלעדית ע"י המפקח.
- ב. כחלק מהשלט תוכנס בו הדמיה ממוחשבת צבעונית ברמה גבוהה ("פרוצס"). ההדמיה תבוצע ע"י הקבלן בהתאם לתוכניות הממוחשבות המופיעות במכרז, שיסופקו לקבלן ע"י האדריכל. קובץ ממוחשב של תכנון השלט עם ההדמיה, יימסר למפקח בסוף תכנונו, ועל הקבלן לקבל את אישור המפקח טרם ייצורו.
- ג. הקבלן יגיש למפקח אישור ממהנדס על קונסטרוקציה שלט ואופן התקנתו באתר. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא עם הורה על כך המפקח ו/או נדרש ע"פ חוקי הבטיחות.
- ד. על הקבלן להביא בחשבון, כי יתכן שבמהלך הפרויקט יידרש לשנות את מיקומו של השלט, ללא תמורה, כתוצאה מאילוצים של התקדמות העבודות או עקב דרישות של המפקח או מכל סיבה אחרת.
- ה. עבור תכנון השלט לרבות ההדמיה, ייצורו, התקנתו, שינויים במיקומו, אחזקתו וסילוקו בגמר העבודה לא ישולם לקבלן בנפרד והתמורה לכל אלו תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
- ו. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא עם הורה על כך המפקח ו/או נדרש ע"פ חוקי הבטיחות. הקבלן יגיש לאישור את תכנון השלט.

- 00.07 **מים וחשמל**
- המזמין ירשה לקבלן להשתמש בחשמל ומים לצורך ביצוע העבודה ולהתחבר לצורך כך לרשתות הקיימות של החשמל והמים במקום, אולם הדבר ייעשה לפי התנאים הבאים:
- א. ההתחברויות תעשינה במקומות שיקבעו על ידי המפקח ולפי התנאים שיקבעו על ידו כולל מונים מתאימים.
- ב. כל ההוצאות עבור השימוש השוטף במים וחשמל וכן של התקנת ההתחברויות ושל הסרתן בתום ביצוע העבודה והחזרת המצב לקדמותו, תחולנה על הקבלן בלבד.
- ג. המזמין לא יהיה אחראי עבור הספקה בלתי מספקת או בלתי סדירה, הפסקות או תקלות באספקת המים והחשמל. על הקבלן לעשות מראש, על חשבונו, סידורים מתאימים (כגון מיכלי מים וגנרטור להספקה עצמית) למקרה של תקלות, כדי שעבודתו לא תיפסק.
- ד. תקלות כנ"ל לא תשמשנה עילה להארכת זמן הביצוע ולתביעה כלשהיא מצד הקבלן.

מודגש בזאת, כי כל ניתוק ו/או התחברות למערכת קיימת תעשה רק לאחר אישור מראש ובכתב מהמפקח!!!

מודגש כי קבלן הבינוי יהיה אחראי באופן בלעדי (מתוקף היותו הקבלן הראשי בפרויקט) על ביצוע מיתקן החשמל הזמני בפרויקט. על קבלן הבינוי לוודא תאורה זמנית לכל משך הבניה בכל החדרים בפרויקט, כולל התקנת לוח חשמל זמני תקינים, כולל מתן הזנות חשמל (חד פאזיות, ו/או תלת פאזיות) לכל קבלני המערכות, לפי כל הצרכים שלהם, וכל פעולה או התקנה אחרת הנדרשת לנושא מיתקן החשמל הזמני. לא תשולם תוספת כספית עבור מתקן זה.

- 00.08 **דרכי גישה ארעיות**
- במידה שיידרשו דרכי גישה ארעיות - הן תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ותוסרנה על ידי הקבלן עם גמר העבודה. הקבלן יחזיר את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו, כולל מערכת ההשקיה וגינון. התווית דרכי הגישה הארעיות תיעשה באישורו של המפקח.



הקבלן ישמור על עבירות הדרכים בכל עונות השנה לפי הנחיות המפקח. דרכי הגישה הארעיות אינן רכוש הקבלן והקבלן יאפשר שימוש בדרכים אלו לכל גורם אחר ללא תמורה.

משרד למפקח

00.09

לא יאוחר מחלוף 7 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה, על הקבלן להקים במיקום שיוזר המפקח, **מבנה יביל חרושתי המיועד למשרד (לא מכולה) במצב חדש בשטח 36 מ"ר**, מחולק לשני חדרים, אשר ישמש כמשרד למפקח ובנוסף חדר ישיבות, והוא יכלול: דלת כניסה 90/210 ס"מ, 4 חלונות לפתיחה 100/100 ס"מ עם רשת נגד זבובים, זכוכית בידודית וסורגים, 12 ג.ת. לד 55W, שני ארונות פח במידות 90/200 ס"מ כ"א לאחסון מסמכים הניתנים לנעילה, 2 שולחנות עם מגירות לנעילה במידות 70X150 ס"מ, 12 כסאות, שולחן ישיבות ארוך, **חיבור WIFI** וטלפון קווי. בצמוד לחדרים הנ"ל ייבנה חדר שירותים ומטבחון. המבנה יהיה מחובר למערכת התברואה, לרשת הטלפונים ולרשת החשמל. הוצאות החשמל, המים והטלפון, השירותים והמטבחון ונקיונם - ישולמו על ידי הקבלן במשך כל תקופת הביצוע. במשרד יותקן **מזגן** מפוצל לכל חדר חמום וקירור לרבות אחזקה ותיקון כל תקלה תוך 12 שעות מרגע הודעה על הקלקול. על הקיר ייתלה לוח במידות 3.0X1.0 מ' לתליית תכניות. הקבלן יספק אספקה שוטפת של כל צרכי משרד המפקח לרבות ציוד משרדי מלא משך כל זמן ביצוע הפרויקט. מחיר המשרד למפקח, על כל המפורט לעיל, כלול במחיר הסעיפים השונים שבכתב הכמויות. כנ"ל מחיר אחזקתו, כולל אחזקה וטיפול תיקון של כל הציוד הנ"ל.

לוח זמנים

00.10

לא יאוחר מאשר 10 ימים מיום מתן צו התחלת העבודה, יוגש ע"י הקבלן לוח זמנים מפורט (המבוסס על "לוח הזמנים למכרז") שייערך בשיתוף פעולה עם המפקח ובהתאמה למועד סיום העבודה כפי שנקבע במסמכי החוזה. הלוח, לאחר שיאושר על ידי המפקח, יחליף לוח זמנים הנ"ל את "לוח הזמנים למכרז" ויהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה עם הקבלן.

לוח הזמנים יהיה מפורט ומשולב עם כל המערכות, כולל פירוט הזמנים של ייצור והספקות לאתר.

הלוח יהיה ממוחשב ויכלול את כל הפעילויות והמשאבים הנדרשות.

לוח הזמנים יתוקן ויעודכן מידי חודש וישקף את הסטיות והשינויים העתידיים להיווצר מסיבה כלשהי. השינויים יוגשו לאישור מוקדם של המפקח ולא ייכנסו לתוקף ללא קבלת אישורו. העדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה. **מובהר בזאת כי הגשת לוח זמנים מעודכן מדי חודש הינו חלק ממסמכי החשבון, אי הגשת לוח זמנים מעודכן תאפשר למפקח להחזיר את החשבון לשם השלמת מסמכים וגם להורות על אי תשלום החשבונות המאושרים לקבלן עד למועד הנדרש להגשת לוח הזמנים!!**

איחור לגבי לוח הזמנים הראשון שהוגש ע"י הקבלן ישמש הוכחה כי קצב התקדמות העבודות אינו מבטיח את השלמת המבנה כולו בזמן ועל הקבלן יהיה לאחוז מיד בכל האמצעים להטחת זירוז העבודה כפי שיוזר המפקח.

במקרים בהם יווכח המפקח כי הקבלן אינו מתקדם בעבודותיו על פי לוח הזמנים המאושר, יתריע המפקח בכתב בפני הקבלן כי בכוונתו לבצע את ה"עבודה" הרלוונטית באמצעות קבלנים אחרים שיועסקו ישירות ע"י המזמין (הכוונה בסעיף זה הינה לביצוע עבודות או לרכישת ציוד כלשהו). במצב זה, ימתין המפקח עד לאחר חלוף 7 ימי עבודה מיום ההתראה בכתב שיעביר המפקח לקבלן (אשר במהלכם יוודא המפקח כי לא חלה התקדמות, והעבודה או רכישת הציוד טרם בוצעו במלואם). לאחר תקופת התראה זו, יוכל המפקח, באופן בלעדי וחד צדדי, וללא קבלת אישור כלשהו מן הקבלן, לבצע את העבודה או לרכוש את הציוד באמצעות קבלן/ספק אחר. עלות הביצוע של ה"עבודה", לרבות כל העלויות הנילוות, ובתוספת 15% הוצאות טיפול, ינוכו מהחשבון המצטבר של הקבלן הראשי. נקיטה בדרך זו לא תזכה את הקבלן בהארכת זמן ביצוע, או בכל סעד שהוא, שכן היא תבוצע רק במקרה בו הקבלן לא יעמוד בלוח הזמנים. בנוסף לנ"ל, מודגש בזאת כי לאור העובדה שהעבודה מבוצעת בסמוך למבנים פעילים, יתכן ביצוע עבודה בקטעים ובשלבם לפי הוראות המפקח. הקבלן יערוך את לוח הזמנים בהתאם. מובהר ומודגש בזאת כי על הקבלן להגיש לאישור המפקח את לוח הזמנים לביצוע העבודה, וכי על הקבלן מוטלת חובה להיענות לדרישות המפקח באשר לקצב העבודה וסדר השלבים, ולעדכן את לוח הזמנים בהתאם לדרישת המפקח.

תגבור קצב העבודה

00.11

יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל ע"י הוראה בכתב להורות לקבלן להגביר קצב בצו העבודה ע"י:

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
 - הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
 - עבודה בלילות וימי מנוחה, ולעשות כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה מהזמנים המוקצבים.
- רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור הציוד, תגבור כוח אדם, עבודות שעות נוספות בלילות וימי מנוחה וכיו"ב.



במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה ובימי מנוחה, יהיה על הקבלן לדאוג בעצמו ועל חשבונו להשגת ההיתרים הדרושים בקשר לעבודה בשעות מיוחדות כנ"ל.

עבודה בשעות היום בימי חול

00.12

בכפוף לכל הוראה אחרת בחוזה, לא תיעשה כל עבודת קבע בשעות הלילה, בשבת, במועדי ישראל, או בימי שבתון אחרים, ללא היתר בכתב מאת נציג המזמין, מלבד אם העבודה היא בלתי נמנעת או הכרחית בהחלט. במקרה כזה, יודיע הקבלן על כך לנציג המפקח ועליו לקבל את אישורו המוקדם. כל אשור שיידרש לעבודת לילה או לעבודה בימי שבתון יושג על ידי הקבלן.

שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר

00.13

לא תינתן לקבלן אפשרות להשתמש בשירותי המזמין כגון: אוכל, מקלחות ושירותים סניטריים, טלפון, לינה וכיו"ב. מודגש בזאת כי לינת פועלים באתר אסורה.

תיאום עם המפקח

00.14

כל העבודות תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח במקום, אין להתחיל בביצוע עבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עם המפקח, ואישורו.

בקורת העבודה

00.15

- א. הקבלן חייב להעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות, למפקח תהיה תמיד הרשות להכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה בשביל המבנה.
- ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.
- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה. וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.
- ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המפקח. בהפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן יתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבונו הקבלן.
- ז. בחירת קבלני המשנה תאושר על ידי המפקח. למפקח הזכות לדרוש מן הקבלן להחליף את קבלן המשנה במקרה שעבודתו לא מתבצעת לשביעות רצונו המלאה. החלפת קבלן משנה לא תהיה עילה לעיכוב כלשהו בעבודה או תשלום כלשהו.
- ח. השגחת המפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

הגנה בפני נזקי אקלים

00.16

במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה/העבודה, הציוד, הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'. כל אמצעי ההגנה יינקטו על-ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח. כל נזק שייגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה. להסרת ספק, מודגש בזה, כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג אוויר, לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

אחריות למבנים ומתקנים קיימים

00.17

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים ומתקנים קיימים באתר העבודה ובדרכי הגישה אליו ויתקן, על חשבונו, כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה באנשים, במבנים, במתקנים ובתכולתם וישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור.



ינקטו צעדים חמורים נגד הקבלן, אם יגרום לנזק מבלי להודיע עליו. הקבלן מצהיר בזאת כי הוא מקבל על עצמו אחריות מלאה לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו לשביעות רצון המפקח ולשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

תיאום ושירותים לגורמים אחרים

00.18

הקבלן יתן, ללא תמורה נוספת, שירותים לגורמים אחרים כגון: קבלני מיישנה למערכות, חברת בזק, חברת החשמל, קבלנים נוספים מטעם המזמין לעבודות במבנה אשר אינן כלולות במכרז/חוזה זה, עובדי תחזוקה של המזמין וכל גורם אחר שיורה עליו המפקח. השירותים שעל הקבלן לתת לגורמים אחרים יהיו כדלקמן:

- א. אספקת מים, חשמל ותאורת עזר.
- ב. מתן אינפורמציה על המבנה ועל מערכות קיימות במבנה וסביבתו.
- ג. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה למקום המבנה וזכות שימוש בדרכים ארעיות, צידי הליכה וכו'.
- ד. הכוונת מועדי חיבור הפעלה והרצה של המערכות עם הגורמים האחרים.
- ה. אפשרות שימוש מתואם מראש בכל אמצעי הרמה ושינוע.
- ו. הגנה סבירה של ציוד ו/או עבודות גורמים אחרים, כל שלא ייפגעו ע"י פועלי הקבלן.
- ז. ניקיון כללי וסילוק פסולת במשך העבודה לפחות פעם אחת כל שבוע ולאחר גמר העבודה.

תיאום אל מול הרשויות:

הקבלן יתאם את עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות ותקנות של רשות מוסמכת, כמו, אך מבלי להגביל, תמ"ת, משרד הבריאות, בית החולים, מועצה איזורית מטה יהודה, משטרה, משרד העבודה, מחלקת מים וביוב, חברת החשמל, בזק וכו'. ידאג לקבל את אישורם בתחילת ובסיום הפרויקט. לעניין זה מודגש במפורש הטיפול בהעתקת עצים או כריתתם, טיפול באישורי ק.ק.ל או רש"ג או הרשות המקומית יחולו במלואם על הקבלן. האגרות ישולמו ע"י המזמין.

הקבלן האחראי הבלעדי לקבלת היתר איכלוס למבנה מאת הרשויות. לצורך כך ידאג לתאם ולהשיג את כל האישורים הדרושים לרבות אך מבלי להגביל: אישור איגוד ערים לכבאות על כל האישורים הנלווים הנדרשים על ידם, כל אישורי מכון התקנים לנושאי בטיחות ולכל נושא אחר, נגישות, אישורי מתכננים על גמר עבודתו בהתאם לתכנון ועל תכנון וביצוע בהתאם לתקנים, ביקורת נציג הרשות המקומית וכו'. האמור מהווה תנאי מוקדם לאישור החשבון הסופי של הקבלן אצל המזמין. בתוספת לכל תנאי אחר לפי הסכם זה, הצגת היתר איכלוס מתנה את גמר הפרויקט לעניין משכי הביצוע וקיוזו פיצויי הפיגורים המוסכמים.

כוח אדם

00.19

- א. הקבלן מתחייב להעסיק במשך כל תקופת הביצוע מנהל עבודה מוסמך לעבודות המתוארות במפרט זה. מנהל עבודה ימצא באופן יומיומי וקבוע באתר העבודה, למשך כל שעות הפעילות. לא תתבצע כל עבודה באתר ללא נוכחות צמודה של מנהל העבודה. הוא יפקח על העבודה ויקבל הוראות המפקח. המפקח רשאי לבקש החלפת מנהל עבודה באם ימצא כי אינו מתנהג כראוי או אינו מתאים לתפקידו. במקרה ותידרש החלפת מנהל העבודה, תתבצע ההחלפה תוך 5 ימים מיום הודעת המפקח.
- ב. בנוסף הקבלן יעסיק באתר העבודה בקביעות ובמשך כל תקופת הביצוע לצרכי התאום והפיקוח על העבודה, מהנדס מנוסה בעבודות בבתי חולים ורשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, אשר ישהה באתר במשך כל תקופת הביצוע, באופן יומיומי וקבוע. המפקח רשאי לבקש החלפת המהנדס הנ"ל, באם ימצא כי אינו מתנהג כראוי או אינו מתאים לתפקידו. במקרה זה, תבוצע ההחלפה תוך 7 ימים.
- ג. הקבלן מתחייב לספק את כל העובדים הדרושים לביצוע העבודות, את ההשגחה והפיקוח עליהם, אמצעי תחבורה, ניהול האתר וכל דבר אחר הכרוך בעבודתם כשהם נתונים לפיקוחו, מרותו והשגחתו במישרין או באמצעות באי כוחו המוסמכים. הקבלן ינקוט בכל הצעדים האפשריים כולל העסקתם של פועלים זרים מחו"ל ובלבד שלא יגרם שום פיגור בקצב התקדמות העבודה בהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט ושלבי הביניים של לוח הזמנים.
- ד. שום בעיה הכרוכה בהעסקתם של הפועלים השונים לא תתקבל כעילה לעיכובים ולפיגור בקצב העבודה ו/או כוח עליון וכד'.
- ה. עבור כל העובדים הדרושים כמפורט לעיל לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא ועלותם תהיה עליו.

תכניות

00.20

מערכת התכניות של מכרז/חוזה זה מכילה תכניות הנותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם, מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות, לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לבצוע. הקבלן המציע מאשר, בעצם הגשת הצעתו, שהמידע הנ"ל אמנם מספיק ולא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין התכניות הלא מושלמות.

עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודה, תמסרנה לו תכניות לביצוע. עם קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן רשימה תוך 14 יום של התוכניות והפרטים החסרים. לא תאושר לקבלן כל תביעה עקב חוסר פרטים, לאחר הספקת החומר החסר, לפי המפורט ברשימה הנ"ל.

הקבלן מודע לכך שבהתאם למציאות שתתגלה בזמן הביצוע יתכנו שינויים בתכנון בכל התחומים. בהתאם לכך יעודכן התכנון. שינויים אפשריים אלו לא יהיו עילה לשינוי מחירים ו/או להארכת משך הביצוע.

הקבלן יהיה זכאי לקבל 3 סטים של תוכניות לביצוע מהמזמין. אם ירצה הקבלן העתקים נוספים, הוא יבצע העתקות נוספות על חשבונו!

אישורים לדוגמאות ודגימות

00.21

כל הפריטים, הציוד, תכניות, דוגמאות של מוצרים קנויים וכיו"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המפקח וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על ידי המפקח - יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר חודש לפני התאריך שנקבע להתחלת הבצוע של העבודה שעבורה דרוש האישור לדוגמא.

הקבלן יידרש ע"פ הנחית המפקח להביא לאתר מספר דגימות מהחומרים ולהכין דוגמאות מעבודות הגמר בבנין והפיתוח, ע"פ התכניות, המפרטים וכתב הכמויות.

החומרים והעבודות הנ"ל יכללו גם את האלטרנטיבות השונות, בין שהן מופיעות ובין שאינן מופיעות בכתב הכמויות והמפרטים.

הקבלן יזמין את החומרים ויתחיל בעבודות רק לאחר שהמפקח אישר לו בכתב ביומן העבודה לגבי העבודות והחומרים האלה.

על הקבלן לבצע, על חשבונו, בדיקת דגימות ודוגמאות במעבדות מוסמכות ולפי הוראות המפקח ולמסור למפקח את תוצאות הבדיקה. הוצאות בדיקה חוזרת של מוצר שנפסל בבדיקה קודמת יחולו על הקבלן בנוסף לנ"ל.

הכנת הדוגמאות ואספקתן, כולל האלטרנטיבות, לא יחייבו את המזמין להאריך את תקופת הביצוע המקורית מעבר למה שנקבע בחוזה.

לא ישולם לקבלן בנוסף עבור הטיפול המיוחד בהכנת הדוגמאות ואספקת הדגימות ו/או בפרוקן, והם יכללו ביתר סעיפי הכמויות והמחירים הרגילים.

חומרים וציוד

00.22

החומרים, המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות לגבי טיבה ואיכותה. כל החומרים שישמשו לעבודה יהיו חדשים ובאיכות מעולה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר, יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכניות. ענין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.

חומרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב התקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלפו בציוד וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.

לא יוחל בשום עבודה עד שכל הציוד והחומרים הדרושים לביצוע אותה עבודה יימצאו במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי ההסכם ולשביעות רצון המפקח.

הגנה על חלקי מבנה

00.23

א. בנוסף על האמור בפרק 00 סעיף 0046 במפרט הכללי ובכל מקום אחר בחוזה יובהרו כאן מספר הוראות מחייבות בקשר עם הגנה על חלקי מבנה.

1. **עץ** - כל חלקי ריהוט, נגרות אומן ו/או נגרות חרש שיוקנו במבנה יוגנו ע"י הקבלן באמצעות יריעות פוליאטילן בצורה שתבטיח אותו מפני פגיעות מכאניות, לכלוך ו/או כל פגיעה אחרת.

2. **אלומיניום** - בחזיתות הקומה מורכבות קיר מסך, חלונות וויטרינות. הקבלן ידאג להגן עליו מפני פגיעות מכאניות ו/או פגיעה של סיד, טיח, צבע וכו'.

יש להגן על כל המוצרים אלומיניום וזכוכית שיורכבו על ידי הקבלן כמתואר בס"ק 1 בסעיף זה.

3. **ריצוף קרמי, PVC** - הקבלן יקפיד מפני פגיעה במרצפות, במהלך העבודה מסוג כלשהו גם אם הם יורכבו על ידי אחרים. במהלך העבודה, המרצפות יוגנו בלוחות קרטון + ניילון מחוזקים היטב.

4. כל הדרישות של סעיף זה מתייחסות גם לחלקי בניין קיים ו/או לאלמנטים שהורכבו על ידי קבלנים אחרים.

ב. אין בביצוע הנ"ל כדי לפטור את הקבלן מאחריותו הבלעדית לשלמות כל חלקי המבנה המוזכרים למעלה ואלו שאינם מוזכרים.

ג. במידה ובמהלך העבודה תוסר ההגנה מכל סיבה שהיא, ידאג הקבלן לחדשה באופן מיידי.

ד. במידה ומהלך העבודה יינזקו ו/או יתקלקלו חלקי המבנה ו/או אביזרים כלשהם יתקנם הקבלן ו/או יחליפם על חשבונו לשביעות רצון המפקח.

ה. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע מושלם של ההגנות על חלקי למעט הגנה על ריהוט וציוד באתר, המבנה חלות על הקבלן.

עמידה בתקני אש

00.24

מובהר בזאת שעל הקבלן מוטלת האחריות לוודא שכל חומרי הגמר, כולל מקבעים וחמרים אחרים (בדגש על תקרות ותותבות, קירות וריצופים למיניהם, וילונות,) , שיופקו על ידו למבנה עומדים בתקן ישראלי 921 (חלק 4). הקבלן יידרש להעביר אישורים על כך (כולל הצגת תעודות מכון התקנים לכל פריט אשר יסופק על ידו).

בנוסף לנ"ל, להלן רשימת אישורים שבאחריות הקבלן להשיג, ולהציג למפקח עם תום עבודות הבניה בפרוייקט **(כתנאי לאיכלוס הפרוייקט, ולקבלתו)** :

- אישור מעבדה מוסמכת על תקינות מערכות גילוי אש עפ"י תקן 1220.
- אישור מעבדה מוסמכת על תקינות מערכות כיבוי אוטומטי בגז בלוחות חשמל עפ"י תקן NFPA 2001 .
- אישור מכון התקנים - תגובות בשריפה של חומרי בניה - ת"י 921 / 755 / 931. האישור הנ"ל יוגש ביחס לכל חומרי הגמר (לרבות ציפויים וכיסויים) שיוקנו במיבנה, כדי להראות שהם מתאימים לשימוש בסוג המיבנה הנדון.
- אישור מכון התקנים - התאמה לתקן 1001 - מערכות מיזוג אוויר ושיחרור עשן.
- אישור על תקינות מערכת הספרינקלרים במיבנה עפ"י תקן 1596.
- אישור מכון התקנים להתאמת מכללי דלתות אש / עשן לדלת האב טיפוס, כפי שנדרש בתקן ישראלי 1212 חלק 1, מאי 2003.
- אישור מכון התקנים שדלתות אש (על כל המכלולים שלהן) הותקנו כנדרש בתקן ישראלי 1212 חלק 1, מאי 2003.
- תעודת בדיקה והיתר חיבור מתקן חשמל למתח, עפ"י חוק החשמל ותקנותיו.
- אישור מעבדה מוסמכת על תאורת חירום ושילוט מואר, עפ"י תקן 20 חלק 2.22.
- אישור התקנת מערכת הכריזה לפי מפרט 160 של משטרת ישראל.
- אישור מעבדה מוסמכת על כך שהתקרות המונמכות בפרוייקט הותקנו בהתאם לתקן ישראלי 5103 (חלקים 1,2,3).
- אישור אינטגרציה בין מערכות חרום.
- אישור צוות המתכננים על סיום העבודות ע"י הקבלן.
- כל אישור אחר שידרש ע"י הרשויות השונות.

תעודות הבדיקה הנ"ל תהיינה ללא כל הערות שהן, ועל הקבלן לדאוג למלא אחר כל הוראות הבדקים השונים, עד להשגת תעודה המאשרת באופן מושלם ומוחלט **וללא הערות** את המערכת הנבדקת.

הגשת כל התעודות הנ"ל, במתכונת המפורטת לעיל, הינה תנאי לקבלת הפרוייקט מהקבלן, ותנאי מוקדם לתשלום חשבון סופי לקבלן! הפרוייקט לא ייחשב כמושלם עד להצגת כל האישורים הנ"ל כנדרש לעיל.

תוכניות עדות (AS MADE)

00.25

על הקבלן להגיש, עם סיום עבודתו, **שלושה סטים של תוכניות עדות (AS MADE)** מעודכנות לפי הביצוע וכן הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' של מערכות התברואה, חשמל, תקשורת, גילוי וכיבוי אש, מיזוג אוויר וכל חלק בניין אחר שיידרש במסמך ממסמכי החוזה, עליו להגיש תוכניות עדות או מסמכים אחרים. תוכניות העדות תהיינה ממוחשבות ומעודכנות ביחס לקובץ המקורי, על פיו בוצעה העבודה. הגשת התוכניות האלה היא תנאי להשלמת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תוכניות אלה והן לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע. (התוכניות תוגשנה על גבי דיסק .

בנוסף, **על הקבלן להגיש למפקח קבצים ממוחשבים ומעודכנים AS MADE של כל התוכניות שנמסרו לו לביצוע.**

נקוי אתר הבנין

00.26

הקבלן ייבנה תא שירותים מחובר לביוב המקומי. פנים התא מצופה קרמיקה ומרוצף, בתא כיור לנטילת ידיים ואביזרי הגיינה לשימוש העובדים. הקבלן ישמור עליו נקי ומסודר לכל תקופת השיפוץ לא יותר שימוש בתאי השירותים של בית החולים.

הקבלן יבצע וישא בהוצאות לנקוי אתר הבנין מדי שבוע ו/או בתוך יומיים מקבלת הוראה לניקוי מהמפקח, ובגמר כל העבודות, מכל פסולת, אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבנין ואת סביבתו הסמוכה נקיים, לשביעות רצונו של המזמין.

לפני מסירת הפרוייקט למזמין, הקבלן ישפוף וינקה את כל הרצפות והמרצפות, המשטחים, האסלות, וכד'. בנוסף, הוא ינקה את כל הדלתות והחלונות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבנין מוכן לשימוש מיידי, כאשר כל הציוד והריהוט והחומרים שהותקנו יהיו נקיים ומוכנים לאיכלוס. הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודה ויסתום בורות וכו'. הפסולת תסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מאושר

ע"י הרשויות המוסמכות, לכל מרחק שהוא. הקבלן ירשום ביומן העבודה כל משאית פסולת אשר יצא מהאתר, הרישום יכלול מספר משאית, שעת יצאה, אתר שם אתר שפיכת הפסולת הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות והצגתם למפקח לגבי שפיכת הפסולת של כל משאית ומשאית הקבלן וישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר על ידי הרשויות כאמור לעיל.

לפני מסירת הפרויקט למזמין, הקבלן ינקה את המיבנה, על כל חלקיו וקומותיו, עד להבאת המיבנה למצב מוכן לאיכלוס מיידי. הנקיון יבוצע ביסודיות, וכל אלמנט במיבנה ינוקה, עד להגעה למצב חדש, מבריק ונקי ביותר!

ביצוע בקשות, שיפועים וכדומה

00.27

מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא חוזה זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שיוספקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדו' - זאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות. מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הצעת הקבלן, אלא אם צוין הדבר בפירוט כסעיף נפרד בכתב הכמויות. העבודות, שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, וזאת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'

00.28

בכל אותם הסעיפים בכתבי הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדו') תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש (דוגמת בטון, גבס, טיח וכו') ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות

00.29

מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים בבניין, בכמויות שונות ומידות שונות. מודגש בזאת שעל הקבלן לרשום מחירים זהים בסעיפים זהים בפרקים שונים. בכל מקרה של סתירה, המחיר הזול יקבע לכל הסעיפים הזהים.

עבודה בגובה

00.30

מודגש בזאת שמחירי היחידה כוללים ביצוע העבודות בכל גובה שיידרש לרבות פיגומים ואמצעי הרמה מכל סוג ובכל גובה שיידרש.

מחיר יסוד (בכל מקום בו נזכר בחוזה זה):

00.31

"מחיר יסוד" משמעו, מחיר שצוין ברשימת הכמויות המתייחס למוצר / פריט ספציפי שבחירתו הסופית תיעשה ע"י המפקח.

קביעת מחיר יסוד: מחיר היסוד הינו מחיר נטו של החומר ו/או המוצר עצמו בשער המפעל או מחסן הספק בארץ, והכולל גם את כל המסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד לצורך מניעת כפל תשלום). מאידך, ההובלה לאתר וכן עבודות פריקת הפריט מהמשאית באתר, המיון, האחסנה, ההעברה והפיזור למקום העבודות עצמן, השמירה באתר, הפחת הגזירות והשבר, מימון, רווח הקבלן ההתקנה של הפריט / מוצר כולל כל חומרי העזר והנדרש להתקנה מושלמת, וכד' - כל אלה יהיו על חשבון הקבלן בלבד וייכללו במסגרת מחירי היחידה אותם נקב לעבודה הנדונה בכתב הצעתו (ולא ייכללו במחיר היסוד).

מחיר היסוד נתון בשקלים לפי מדד תשומות הבנייה בחודש המהווה את הבסיס לחישוב המדד של הסכם זה. אם בוצעה הרכישה על ידי הקבלן בעצמו (בהוראת המזמין), ישולם לקבלן (או יופחת - הכל לפי המקרה) ההפרש כשהבסיס לחישוב הנו מחיר היסוד המצוין בכתב הכמויות. במקרה דנן, ערכו של מחיר היסוד ביום התשלום, יחושב בהתאם למחיר היסוד הנקוב בכתב הכמויות בתוספת הפרשי ההצמדה (מדד תשומות הבנייה).

המזמין רשאי, ישירות ובלא נוכחות הקבלן, לנהל מו"מ עם יצרנים / יבואנים / ספקים כלשהם (ולאו דווקא אלה המומלצים ע"י הקבלן) וכד', על מנת לקבוע את מחיר היסוד של הפריט/ המוצר, ולהורות לקבלן לרכוש אותם עפ"י מחיר הרכישה שנקבע בין המזמין ליצרן. הקבלן לא יוכל להחליף את היצרן/יבואן/ספק לאחר סיכום המזמין על מחיר עימו, ולהתקשר במחיר זה עם ספק אחר. הקבלן אף לא ישנה את התנאים המסחריים של הסיכום עם הספק (לעניין מקדמות, תנאי תשלום, תנאי אספקה וכיו"ב).

לצורך חישוב התשלומים הנ"ל, והחלפת מחיר היסוד במחיר הרכישה הממשי, או ניכוי מחיר היסוד, הכל לפי המקרה, תהיה המדידה נטו השטח ו/או העבודה שבוצעו למעשה באתר הבנייה. אי לכך יהיו הפחת והשבר כלולים במחירי היחידה אותם נקב הקבלן ולא במחיר היסוד.

על ההפרשים הנובעים משינוי מחיר היסוד כנ"ל לא יתווספו ולא יופחתו אחוזי ההוצאות והרווח של הקבלן.

הקבלן יציג בפני המפקח (לפי דרישה) כל מסמך, חשבון, קבלות וכד' שיש בהם כדי לאתר את המחיר המשתלם בפועל ע"י הקבלן.

חוזר משרד הבריאות מס' 177 - פרקים 2, 3, 5 (14.11.94)

00.32

מבוא - ההנחיות והנהלים המפורטים להלן, במסגרת חוזר זה, מיועדים למניעת כל נזק לאדם ורכוש בעבודות הכרוכות בניית מערכות פעילות, ביצוע שינויים בהן, התחברות אליהן, אחזקתן והפעלתן מחדש. מסמך זה מפרט, בנוסף, כללים ונהלים לגיבוי מערכות חמצן, בדיקתן ואחזקתן.

פרק 2 - ניתוק/חיבור קווים ומערכות

אסור בהחלט לנתק/לחבר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת, אישור הפיקוח בכתב וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.

- 2.1 האיסור מתייחס למערכות חשמל ופיקוד, חמצן וגזים אחרים, מים, ביוב, דלק, תאורה, קיטור, מיזוג, אוורור, וכל מערכת אחרת שניתוקה או חיבורה בצורה בלתי מבוקרת עלול לגרום נזק לאדם ולרכוש.
- 2.2 הניתוק והחיבור ייעשו אך ורק לאחר קבלת אישור ממונה מוסמך מטעם בית החולים ובנוכחותו.
- 2.3 הניתוק/החיבור מותנה בהכרה מלאה של פרטי המערכת, מהלך הקווים תכולתם וההשלכות של ניתוקם/חיבורם.
- 2.4 הניתוק/החיבור ייעשו לאחר נקיטת האמצעים הבאים:
 - ארגון אספקה חילונית או אמצעי גיבוי.
 - תיאום מראש עם כל הגורמים הקשורים (מינהלה, סיעוד) והודעה חוזרת מייד לפני הניתוק/החיבור.

התקשרות עם "מעבדה מאושרת" לבדיקות איכות ביצוע עבודה ובדיקות איכות ואיפיון חומרים:

00.33

כל בדיקות המעבדה שנדרשות עפ"י החוק, ו/או שנדרשות במסמכי מכרז זה, ו/או בדיקות נוספות כל שהן שיידרשו ע"י הפיקוח, ייכללו במחירי סעיפי העבודה הנקובים בכתב הכמויות, ולא ישולם לקבלן כל תוספת שהיא בגין ביצוען כל זאת עד קבלת תעודות בדיקה "נקיות" וללא כל ליקוי (אלא אם מוגדר עבורם סעיף ספציפי בכתב הכמויות של הפרוייקט).

נוהל קבלת מתקנים וציוד - ראה מסמך ו' להלן

00.34

בחירת קבלני המשנה

00.35

למען הסר ספק, וכדי למנוע כל התדיינות מאוחרת בעניין ביצוע עבודות ע"י קבלני משנה, מודגש באופן הברור והחד ביותר כי הקבלן הראשי לא יורשה לבצע בעצמו עבודות של מערכות במיבנה (לרבות: תברואה, חשמל, מיזוג אויר, גילוי אש, כריזה, ספרינקלרים, גזים רפואיים, וכד'). לכל עבודות המערכות במיבנה (לרבות אלה המוזכרות בתאור הנ"ל) ימונה קבלן משנה, שיהא עליו לעמוד בכל התנאים הר"מ:

1. מודגש כי למפקח נתונה זכות בלעדית לאשר (או לא לאשר) קבלני משנה, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המפקח.
2. **הליך אישור קבלן משנה:**
 - א. כל קבלני המשנה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן:
 1. **קבלן רשום** בפנקס הקבלנים, אשר הינו בעל הסיווג הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.
 2. **רקורד עשיר ונסיון של לפחות 5 שנים, בעבודות זהות או דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן לבצע באמצעותם.**
 - ב. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:
 1. פרופיל חברה.
 2. שמות פרויקטים שביצע הקבלן, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה ו/או באותו היקף ו/או 3 פרויקטים מורכבים באותה מידה ובחצי היקף.

- לגבי פרויקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, שם האחראי הראשי לאחזקה (בצרוף מספר טלפון), ולצורך המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתיפקוד המערכות בפרוייקטים אלה.
- ג. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצגו על ידי הקבלן, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים.
3. יצוין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסוים בתנאי הסף המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.
4. מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרוייקט זה, שייבחר לפי ההליך המצויין לעיל.
- מובהר בזאת כי אם בתוך חודש מיום קבלת צו התחלת עבודה, לא יוגש לאישור המפקח קבלן מישנה שעומד לדעתו הבלעדית בכל תנאי הסף הנ"ל, יוכל המזמין לבצע התקשרות עם קבלן מישנה אחר, לבחירתו הבלעדית של המזמין. במקרה זה, הקבלן הנ"ל יהיה קבלן מטעם המזמין בתוך שטח העבודה, וכל עלויות העסקתו ועלויות ביצוע עבודתו יופחתו מדי חודש מן החשבונות השוטפים של הקבלן הזוכה במכרז זה, בתוספת 15% הוצאות משרדיות.
- מודגש כי על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה על כל האמור בו, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.**

- 00.36 **תאום מערכות בתקרה**
 באחריות הקבלן לבצע תיאום מערכות מלא (סופרפוזיציה) של כל המערכות במבנה כולל שימוש בתוכניות אדריכלות, קומסטרוקציה ותוכניות המערכות טרם התקנת התשתיות בתקרה. לא תשולם תוספת תשלום לקבלן בגין דרישת המפקח לשינוי או הזזה של קווים או תשתיות שבוצעו על ידי הקבלן.
- 00.37 **הליך מסירת הפרוייקט**
יתבצע בשני שלבים:
שלב ראשון - מסירת עבודות מערכות אלקטרו-מכניות בחלל התקרה המונמכת, לפני סגירת תקרה. השלמת כל הליקויים שיתגלו במסירות מהווה תנאי מוקדם לכיסוי התקרות.
שלב שני - מסירה סופית, לאחר השלמת כל העבודות בפרוייקט.
 מסירת העבודה תבצע בנוכחות הרפרנטים השונים במחלקת ההנדסה של המינהל, בנוכחות המתכננים הרלוונטיים.
 לקראת המסירות הסופיות, על הקבלן למסור שלושה תיקי מיתקן מסודרים, כולל הוראות תפעול ואחזקה, לרבות שלושה סטים של "תכניות עדות", כולל תוכניות במדיה מגנטית (בתוכנת "אוטוקאד" עדכנית), על פי האמור לעיל.
- 00.38 **פתחים ושרולים**
 א. הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשנה אלא לאחר קבלת אישור המפקח.
 הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.
 ב. על הקבלן לתאם הכנת שרולים ומעברים שיבצעם באתר, על ידי קידוח יהלום, בתאום עם המפקח. כל מעברי הצנרת דרך מרחבים מוגנים ייעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות פיקוד העורף.
 כל מעברי הצנרת / תעלות דרך קירות מרחבים מוגנים באשר הם ייעשו רק דרך מערכות איטום מודלוריות (בלבד, ולא מערכות משחתיות) המאושרות על ידי פיקוד העורף. לא ישולם בנפרד בגין אביזרים אלה, ועל הקבלן לכלול אותם בהצעתו באופן כללי.
 ג. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.
 מעברי צנרת פלסטיק דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ומעיל ממתכת המגן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ותוך שימוש בחומרי אטימה מתאימים.
 ד. כל הפתחים יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו לרבות אספקת והתקנת השרולים ומסגרות למיניהם.

- 00.39 **טופס 4, טופס 5, ותעודת גמר**
 לאחר השלמת עבודותיו בפרוייקט באחריותו הבלעדית של הקבלן להשיג טופס 4 טופס 5, ותעודת גמר, וכל אישור אחר שיידרש לצורך אכלוס המבנה מהרשות המקומית ומכל רשות אחרת.
 לצורך מטלה זו ימנה הקבלן "אחראי על הביצוע", "אחראי על דיווח", מודד מדווח וכו', במועד הנדרש ע"י הרשויות.
 על הקבלן להגיש לעיריה את כל הטפסים / תעודות / מסמכים, ולהשלים את כל הדרישות שבענין זה, עד שימציא למפקח טופס 4, טופס 5, ותעודת גמר, ללא הערות.



הבנין לא ייחשב כנמסר / מושלם לפי החוזה, עד שלא יוגש למפקח טופס 4 כנדרש, ללא כל הערות. חשבון סופי ישולם לקבלן רק לאחר שימציא תעודת גמר. באחריות הקבלן לפעול מבעוד מועד ברשויות כדי להשיג את כל האישורים הדרושים לאפשר אכלוס כחוק במסגרת משך ביצוע הפרויקט. עבור כל הנ"ל לא ישולם בסעיף נפרד והנ"ל כלול בהצעת הקבלן.

00.40 חשבונות חלקיים וסופיים, וחישוב כמויות

1. **כללי**
 החשבונות יערכו ויחשבו במחשב בתוכנה המיועדת לניהול חשבונות. כל הנאמר בסעיף זה בא להוסיף ולפרט על הנדרש בגוף החוזה.

2. **חישוב כמויות (כללי)**
 א. חישוב הכמויות יהיה מבוסס על תכניות, דפי מדידות ו/או דפי יומן בהתאם להוראות להנחיות המפקח, והם יצורפו כנספחים לחישוב הכמויות.
 ב. הנספחים יהיו ממוספרים.
 ג. חישוב הכמויות ייעשה בדף נפרד לכל סעיף וסעיף.
 ד. בכל דף של חישוב כמויות יצוין כמקור החישוב (מספר תכנית, מספר דף מדידות או מספר דף יומן).
 ה. כל התכניות, דפי המדידה, סקיצות וכו' המשמשים כבסיס לחישוב הכמויות יהיו מאושרים וחתומים ע"י המפקח.
 ו. דפי הכמויות יהיו חתומים ע"י מגישם (בציון תאריך החתימה) וע"י המפקח, לאחר בדיקתם.

3. **חישוב כמויות לחשבונות חלקיים**
 א. הכמויות לחשבונות החלקיים יכללו את הכמויות אשר בוצעו בפועל באותו חודש תוך התבססות על הנתונים שהוזכרו לעיל.
 ב. דפי הכמויות של החשבונות החלקיים יהיו חלק בלתי נפרד מדפי חישוב הכמויות הסופיים.

4. **חישוב כמויות לחשבון הסופי**
 דפי הכמויות לחשבון הסופי יצולמו, יאספו ויאוגדו בנפרד מהחשבונות החלקיים, המסמכים הנדרשים לליווי דפי הכמויות:
 א. תיק מדידות - שבתוכו כל דפי המדידה המתייחסים לסעיפי הכמויות הסופיים החתומים ע"י נציג הקבלן והמפקח.
 ב. תכניות - בתיק תהיינה תכניות עם מידות מעודכנות - מדודות בפועל או סקיצות (של המתכנן או של הפיקוח) הכוללות נתוני קבלה לאחר ביצוע (גבהים ומידות) של המבנה מאושרות ע"י הפיקוח.
 ג. תיק יומנים - בתיק זה ירוכזו אך ורק דפי היומנים שבהם יש התייחסות לכמויות. דפי היומנים ירוכזו לפי סעיפי הכמויות. במידת הצורך יצולמו אותם דפים מספר פעמים ובכל צילום יודגש החלק הנדרש לסעיף הרלוונטי.
 ד. דפי ריכוז - בראש תיק הכמויות יוכן דף ריכוז שיכלול את מספר הסעיף ומספר דפי הכמויות המתייחסים לאותו סעיף ואת ריכוז הכמויות הסופי בהתאם לפריטי התשלום וכן ריכוז ניתוחי מחירים.
 ה. תיק תכניות לאחר ביצוע של התכניות - קבצים ממוחשבים באוטוקד על התכניות להיות מאושרות ע"י היועץ הרלוונטי.
 ו. תיק הוראות הפעלה + תעודות אחריות.

5. **הגשת חשבונות**
 א. **חשבונות חלקיים:**

- 1) כאמור, חשבונות חלקיים יוגשו ע"י הקבלן בתאריך שיקבע ע"י מזמין/המפקח אך ורק לאחר ביצוע מדידה משותפת עם המפקח.
- 2) לחשבון יצורפו המסמכים הבאים:
- 3) חישוב הכמויות כמפורט בס"ק 3 וס"ק 4 לעיל.
- 4) דפי המדידה המשותפת.
- 5) לוח זמנים מעודכן לתאריך הגשת החשבון.
- 6) ניתוחי מחירים לעבודות נוספות.
- 7) תאריך קבלת החשבון החלקי: כתאריך קבלת החשבון ייחשב אך ורק תאריך קבלת כל המסמכים הדרושים הנ"ל.

ב. **חשבון סופי:**

- (1) החשבון הסופי יוגש ע"י הקבלן לאחר מסירת העבודה (כולל מידות משותפות) וקבלתה ע"י המזמין.
- (2) המסמכים שעל הקבלן לצרף לחשבון הסופי ועל חשבונו :
 - (א) תיק כמויות.
 - (ב) תיק מדידות.
 - (ג) תיק יומנים.
 - (ד) תיק ניתוח מחירים.
 - (ה) תכניות AS MADE ובה תכנית תאום מערכות סופית.
 - (ו) ספרי מתקן (בעברית) עבור כל הציוד והמתקנים שבמסגרת העבודה.
 - (ז) תעודות אחריות למוצרים והמתקנים השונים.
 - (ח) הסכמי שרות עבור התקפה המוגדרת בהסכם.
- (3) בתאריך מסירת החשבון ע"י הקבלן ייחשב אך ורק תאריך קבלת המסמכים (מושלמים) כנ"ל.

6. תשלום :

המדידות, השרטוט, חישוב הכמויות לחשבונו החלקיים ולחשבון הסופי וכל יתר השירותים ההנדסיים כמפורט בפרק זה, יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו. המזמין רואה את הקבלן כאילו לקח בחשבון את כל הנתונים, הדרישות וההגבלות שלעיל בעת הגשת הצעתו והתחשב בהם במחירי היחידה שלו. לא ישולם כל תשלום עבורם.

00.41 עתודות למזמין

הקבלן ימסור למזמין 5% מכל הריצופים והחיפויים ו/או מכל רכיב אחר שידרוש המפקח. עבור הנ"ל לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלותם במחירי היחידה השונים.

00.42 תקנים

מודגש בזאת, שבנוסף לאמור במפרט הכללי, יחולו על הקבלן דרישות כל התקנים הישראליים ומפרטי מכון התקנים העדכניים בעת ביצוע העבודה, גם אם הם אינם מפורטים במפרט הכללי, ללא כל תוספת תשלום שהוא.

00.43 תכולת מחירים

מודגש בזאת שכל האמור במפרט הכללי, ובתנאים הכלליים המיוחדים, ובמפרט המיוחד ובתוכניות, לרבות כל פרט ו/או הוראה המצויינים במסמכים הנ"ל ובשאר מסמכי החוזה ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול בהצעת הקבלן באופן כללי ובמחירי היחידה שבכתב הכמויות, ולא תשולם תוספת עבור כל הנדרש במסמכים הנ"ל. יימדדו אך ורק עבודות שלגביהן מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.
 כמו-כן, מובהר שכל מחיר שניתן לסעיף בכתב הכמויות כולל עלויות אספקה והתקנה מושלמים של הפריט הנדון באותו סעיף בכתב הכמויות, וכי המחיר כולל את כל העלויות הנלוות הישירות והעקיפות לכך (לרבות: הובלה, אחסנה, מיסים, מכסים, הדרכה, אחריות, וכל עלות אחרת הדרושה לביצוע אספקה והתקנה מושלמים של העבודה המוגדרת בכתב הכמויות).
 בנוסף, מובהר כי עלות כל עבודות החיבור בין המערכות והמלאכות השונות, המבוצעות ע"י הקבלן, נכללת בהצעת הקבלן, ולא ישולם בגין כך בנפרד.

חתימת הקבלן

תאריך



מסמך ג'-2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה)

פרק 01 - עבודות עפר

- 01.01 סוג הקרקע:**
 המונח "חפירה" הנזכר במכרז/חוזה זה פירושו חפירה או חציבה בכל סוג של קרקע אף אם לא מוזכרת "חציבה" במפורש. תשומת לב הקבלן מופנית לדוח הקרקע המצורף למסמכי המכרז, הקבלן ילמד את הדוח טרם הגשת הצעתו ויתחשב, לצורך קביעת המחירים, בסוג הקרקע הסלעי הקיים באזור. המונחים "עפר" או "אדמה" מתייחסים גם לאבנים ו/או לסלעים. מחיר ההצעה מתייחס לעבודה באדמה יבשה ו/או בוצית כפי שיידרש בכל מקרה וכן לכל צורת חפירה ו/או חציבה לרבות עבודת ידיים או שימוש בציוד מכני לפי הוראות המפקח. על הקבלן לבקר באתר הבניין על מנת לבדוק בעצמו את סוגי הקרקע הקיימים במקום.
- 01.02 חומר עבור מילוי** מהודק ומילוי חוזר יהיה מחומר החפירה במקום או מחומר מובא או ממצע סוג ב', הכל כמפורט בתוכניות ולפי הוראות המפקח ובאישור המפקח. כמו כן לפי ההנחיות שבדו"ח הביסוס.
- 01.03 סילוק עודפים:**
 האדמה שאינה מתאימה למילוי חוזר ו/או פסולת בנין תסולק על ידי הקבלן על חשבונו למקום מאושר על ידי הרשויות, המזמין והמפקח ללא התחשבות במרחק ההובלה, לא תשולם לקבלן שום תוספת מחיר עבור סילוק האדמה והפסולת.
- 01.04 מילוי חפירה:**
 בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב לחפירה ו/או יחרוג מגבולות התכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחומר מילוי מאושר על ידי המפקח בשכבות בנות 20 ס"מ והידוק מכני עד צפיפות של 98% מודיפייד א.א.ש.ה.ו. עבודה זו תיעשה על חשבון הקבלן גם אם לפי הוראות המפקח יבוצע המילוי במועד רחוק ממועד החפירה.
- 01.05 גבהים:**
 על הקבלן לבדוק באתר את הגבהים הקיימים המסומנים בתכניות וכל ערעור על הגבהים ייעשה לא יאוחר משבוע ימים מיום הוצאת צו התחלת העבודה. טענות שתובאנה לאחר מכן לא תילקחנה בחשבון. הבדיקות והמדידה לפני ואחרי ביצוע העבודה ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. אין להתחיל בעבודות העפר לפני אישור המדידה ע"י המפקח.
- 01.06 חומרי נפץ:**
 אין להשתמש בחומרי נפץ במסגרת עבודה זו.
- 01.07 הסרת צמחיה וניקוי שטח:**
 תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי בהתאם לנאמר במסמך ג' (המפרט הכללי) פרק 00, כלולים הסרת הצמחייה וניקוי השטח במחירי הקבלן.
- 01.08** קידוח כלונסאות הדיפון יבוצע כמצוין ולפי המפרט המיוחד המופיע בדו"ח הביסוס.
- 01.09** ביסוס המבנה יבוצע לפי ההמלצות ולפי המפרט המיוחד שמופיע בדו"ח הביסוס.



1

עמוס בלנק עדי לרר



מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביטוס

- טיוטה -

בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

מחלקות אישפוז

ביה"ח איתנים

דו"ח מס' 5006-13

ג.י.ס. 0/0

תוכן:-

1. האתר והתכנון
2. תנאי הקרקע
3. מסקנות
4. המלצות
5. הערות

09 יולי 2013

נספחים:-

תרשים מיקום
תאורי קרקע
חתך קרקע

תפוצה:-

מהנדס יאיר מרוקו
מהנדס יעקב גוטמן – מתכנן קונסטרוקציה



2
עמוס בלנק עדי לרר
מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביטוס



- טיוטה -

בדיקות קרקע וייעוץ לביסוס

מחלקות אישפוז

ביה"ח איתנים

דו"ח מס' 5006-13

1. האתר והתכנון:-

א. האתר:-

האתר נמצא בתוך בית חולים לבריאות הנפש "איתנים", ב.נ.צ. מרכזי
209040/631810.
בשטח קיימים מבנים ישנים, מיועדים להריסה.
עפ"י מפה טופוגרפית, פני הקרקע בתחום המבנה המוצע יורדים מרום מוחלט +771
במזרח ל-+767.5 במערב בשיפוע מתון.
כמו כן מעבר למבנה בצד הדרומי קיימת ירידה טופוגרפית נוספת עד לרום +765.

ב. המבנה:-

מתוכנן מבנה אישפוז בן 3 קומות, כאשר הקומה התחתונה תהיה טמונה בקרקע.
רום האפס (הקומה התחתונה) יהיה +765.5 ועבורה דרושה חפירה לעומק 5.5 מ'
במזרח ל-2.5 מ' במערב.

ג. הבניין ייבנה מקונסטרוקציה בטון מזוין והעומסים על היסודות יגיעו לכ-200-50 טון.

2. תנאי הקרקע:-

באתר הנדון בוצעו 2 קידוחי ניסיון לעומק 15-21 מ'.
הקידוחים בוצעו בשיטת "גלעין" לחדירה לסלע.



3 עמוס בלנק עדי לור

מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביטוס



- טיוטה -

להלן תאור הקרקע שהתקבל מהקידוחים:-

א. מפני הקרקע עד לעומק 2 מ' נמצא מילוי, מורכב מחול/חרסית עם אבנים/שברי סלעים.

ב. מתחת למילוי מופיע סלע קרטוני עד גירי, בקושי בינוני-קשה. עד לעומק 5-10 מ'. אחוז ה-recovery בגיר/קרטוני היה גבוה (כ-70-100%) ו-RQD בכ-20-60%.

ג. החל מעומק 5-10 מ' מופיע חוואר עד חוואר קרטוני בחילופין עם קרטון-חווארי עד לעומק 10.5-15 מ' ומתחתיה מצוי סלע גירי קשה עד סוף הקידוח ב-21 מ'. החל מ-17.5 מ' הסלע הגירי היה בלוי וסדוק עד מרוסק. אחוז ה-recovery בסלע קירי משתנה בכ-40-100% ו-RQD בכ-10-80%.

ד. קארט:

הסלע הקשה הוא במקומות סדוק עד לעיתים מרוסק. כמו כן בסלעים קשים מוכרות תופעות קארט - חללי המסה ריקים או מלאים בחול/חרסית. כך, בקידוח מס' 2 הובחנה ירידה מהירה של המקדח (חלל) בין עומקים 7.2-8.0 מ'.

3. מסקנות:-

א. ביטוס:-

הסלע, הצפוי להימצא לאחר חפירת השטח יהיה בעיקרו גירי עד קרטוני, אך בצד המערבי מתחת לסלע קשה לאחר 1-2 מ' מופיע חוואר בעובי גדול מ-5 מ'.

בתנאים אלו מומלץ לא לבסס את המבנה על יסודות רדודים, אך לבסס על כלונסאות. מציאת שכבות גיר קשות מובילות לקדיחה בשיטת ההקשה וסיבוב - מקרופייל.

הערה:-

מכיוון שקיימות שכבות חוואריות עבות, יתכן שכדאי לבצע קדיחה משולבת של מכונת קידוח סיבובית חזקה לקדיחה בחוואר וכניסת מכונת מקרופייל לקדיחה בגיר.



4

עמוס בלנק עדי לרר

מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביסוס



- טיוטה -

ב. חפירה ודיפון:-

עומק החפירה מגיע לכ- 2.5-5.5 מ'.
יתכן שבהיעדר מבנים סמוכים יהיה אפשר לבצע את החפירה בשיפוע, לכן יש לקבל תוכנית הריסה לפני תכנון החפירה.
אם לא ניתן לחפור בשיפוע, החפירה תדופן.

4. המלצות:-

א. ביסוס בכלונסאות מקרופיילס:-

א.1. ביסוס המבנה יעשה על כלונסאות, קדוחים בשיטת ההקשה וסיבוב, דהיינו מיקרופייל. לקדיחה מהירה בשכבות חוואריות (בד"כ מקשות על קידוחי מקרופיילס), ניתן לשלב בקדיחה מכונת כלונסאות חזקה (מומנט סיבוב לפחות 17 טון * מ') עם מקדחי ווידיה.

כמובן, ניתן לנסות לקדוח את כל הקידוח באמצעות מכונה סיבובית, אך הצלחת הקדיחה לא מובטחת.

א.2. קוטר הכלונסאות יהיה 45 ס"מ.
העומס המירבי על כלונס יהיה 125 טון.
סביר להניח, שיידרשו קבוצות כלונסאות עם ראש משותף.

א.3. האורך המינימלי יהיה 7 מ', והחדירה בסלע גירי קשה תהיה 3 מ' מינימום.
דרישה של חדירה לתוך הסלע הקשה תירשם בתוכנית.

א.4. פיקוח גאולוגי צמוד - מכיוון שחתך הסלע אינו אחיד, בכדי לבצע את היסודות בצורה חסכונית ויעילה, מומלץ שכל תהליך קדיחה תהיה בנוכחות גיאולוג מנוסה, שיבחין בחדירה בסלע וייקבע (בתאום עם משרדנו) את העומק הסופי של הכלונסאות.



5

עמוס בלנק עדי לרר

מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביסוס



- טיוטה -

א.5. להלן העומסים המותרים על כלונסאות בקוטר 45 ס"מ-

עומס מותר, טון	עומק חדירה לסלע טבעי, מ' / חדירה לתוך גיר קשה
60	3 / 7
75	3.5 / 7.5
90	4 / 8
115	5 / 9
125	5.5 / 9.5

* - חדירה לסלע גירי היא חובה, ואם בקידוח לא תושג חדירה לגיר לפי הנדרש, הקידוח יועמק.

- אורך הכלונס המינימלי יהיה עומק חדירה בסלע לפי הטבלה בתוספת 0.5 מ'.

** - בתור חדירה לסלע יחושבו קטעי סלע רצוף שאורכם 1 מ' לפחות.

*** - העומק הרשום בטבלה הוא חדירה לסלע טבעי ללא התחשבות במילוי.

א.6. במקרה של הופעת מערות בקידוחים, ניתן יהיה למלא אותם בבטון ולחדור לאחר מכן דרכם לסלע רציף. במקרה של גילוי חללים/מערות, יידרשו כמויות ניכרות של בטון לסתימתם.

בכל מקרה של הופעת מערה, יש להודיע למהנדס הביסוס.

א.7. העומק הסופי של הכלונסאות ייקבע ע"י גיאולוג מפקח צמוד, בהתייעצות עמנו לפי חדירה לסלע קשה.

קידוחי יסודות ראשונים יהיו בנוכחות יועץ הביסוס.

א.8. לעומסים גבוהים מהרשום בטבלה, יבוצעו קבוצות כלונסאות עם ראש משותף. המרחק

החופשי בין הכלונסאות יהיה 50 ס"מ לפחות.

לחישוב דינאמי ניתן להגדיל את העומסים המותרים בלחיצה בכ-40-50% מהרשום בטבלה הנ"ל.



6

עמוס בלנק עדי לרר

מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביטוס



- טיוטה -

9. כמות הזיון תהיה 0.8% משטח הכלונס בקוטר 45 ס"מ.
 אפשר להקטין כמות הזיון ב- 50% החל מעומק 4 מ'. להעברת מומנטים יש לחשב כמות
 ואורך הזיון הדרושה.
 הזיון יגיע עד 1 מ' מעל לתחתית.

10. קירות המרתף יחושבו למקדם לחץ עפר במנוחה של $K_0 = 0.5$.

11. בנספח המצורף נתונות ההנחיות לביצוע הכלונסאות בשיטת המיקרופייל.

ב. רצפה:-

הרצפה התחתונה של המבנה מיועדת לחדרים ותתוכנן כתלויה, יצוקה על סלע טבעי.
 אם מתחת לרצפה תימצא קרקע חרסיתית/חלוארית, תופרד הרצפה ע"י ארגזי פוליביד בעובי
 20 ס"מ.
 קורות היסוד יהיו תלויות כנ"ל.

ג. רצפת הפיתוח:-

רצפת הפיתוח מסביב למבנה תונח על 60 ס"מ מצע א', מהודק מהודק ב-3 שכבות לצפיפות של
 98% Modified AASHTO.
 השתית החפורה תאושר ע"י יועץ הביטוס.
 אם יימצא מילוי עם פסולת, יהיה צורך בהוצאת כל הפסולת ובהגדלת עובי המצעים.

ד. חפירה:-

1. כאמור לעיל, עומק החפירה יהיה בתחום 2.5-5.5 מ'.

2. חפירה בשיפוע:-

בהיעדר מבנים סמוכים וכבישים ניתן לבצע את החפירה בשיפועיים הבאים:-
 - מילוי וקרקע - 1 אנכי ל-1.5 אופקי.
 - סלע קרטוני-גירי - 2 אנכי ל-1 אופקי.



7 עמוס בלנק עדי לרר



מהנדסים בע"מ מכניקת קרקע והנדסת ביסוס

- טיוטה -

בכל מקרה שיפוע בין יסודות של המבנים הסמוכים לתחתית החפירה לא יעשה על 1 אנכי ל-3 אופקי.

3.ב. דיפון:-

אם לא ניתן לחפור בשיפוע, החפירה תדופן.
 להלן הנתונים לחישוב (משקל מרחבי ולחץ האקטיבי):-

להלן נתונים לחישוב הדיפון:-

- משקל מרחבי של המילוי (בין 0-1 מ') - $\gamma_1 = 1.8 \text{ t/m}^3$, $Ka1 = 0.33$.
- של סלע עליון (בין עומקים 2-7 מ') - $\gamma_2 = 2.2 \text{ t/m}^3$, $Ka2 = 0.12-0.2$.

עם התקדמות התכנון וקבלת תוכנית הריסה ותוכניות חפירה יושלמו נתונים לדיפון.

5 הערות:-

- הדו"ח הוא ראשוני ויעודכן עם התקדמות התכנון.
- ביצוע יסודות יתלווה בפיקוח צמוד של גיאולוג.
- תוכניות מפורטות של חפירה וביסוס יועברו למשרד מהנדס הביסוס.
- מהנדס הביסוס יוזמן לאתר בכל השלבים של ביצוע העבודות הקרקע (חפירה, דיפון, יסודות).

עמוס בלנק עדי לרר

גנאדי שריץ



פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.01 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות, בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-30. עבור בטון רזה תהיה הכמות המזערית של צמנט 150 ק"ג למ"ק בטון מוכן. הצמנט יהיה מסוג צ.פ. 250.

02.02 איכות הבטון והיציקות

02.02.01 תנאי בקרה:

תנאי הבקרה הנדרשים להכנת הבטון יהיו תנאי בקרה טובים לכל סוגי הבטון פרט למקרים בהם יאושרו בכתב ע"י המפקח תנאי בקרה בינוניים.

02.02.02 ציפוף הבטון:

יש להקפיד על אחידות הבטון לכל חתך האלמנטים, וכן על אטימות הבטון בפני חדירת מים וזאת ע"י ציפוף מתאים ובעזרת כלים מתאימים המאושרים ע"י המפקח.

02.02.03 מניעת סגרגציה:

יציקת אלמנטים גבוהים תעשה בעזרת צינור ארוך או דרך פתחים בטפסות שיבטיחו נפילת בטון לגובה של לא יותר ממטר אחד כדי למנוע הפרדת מרכיבי הבטון.

02.02.04 אשפרה:

אשפרת הבטון תעשה ע"י הרטבת הבטון ברציפות במשך 7 ימים לפחות, או ע"י שימוש ב- CURING COMPOUND לפי הוראות המפקח, במקרה של שמש חזקה או רוחות יבשות יש לכסות את פני הבטון ע"י יריעת פוליאאתילן או לנקוט באמצעים אחרים באישור המפקח.

02.02.05 בדיקת הבטון

לבדיקת הבטונים יילקחו מדגמים של בטון טרי להכנת קוביות, שיטות לקיחת המדגמים, כמותם ובדיקתם יהיו לפי ת"י 26, בהוראות המפקח יילקחו מדגמים מהבטון הקשה וזאת עפ"י התקן. כל הכלונסאות יבדקו בשיטה הסוגית כמצוין בדו"ח הביסוס. כל הבדיקות תהיינה על חשבון הקבלן ובביצועו בהתאם להוראות המפקח.

02.03 יצירת שטחי בטון חלק

א. על הקבלן לקחת בחשבון כי לקירות הבטון החלקים, נדרש דיוק מרבי של אנכיותם המוחלט, פילוסם האופקי ולרבות של כל צורה אחרת. על הקבלן לבדוק את המידות ואת הפילוס הנדרש בזמן הרכבת הטפסות בעזרת מכשירי מדידה מדויקים (תיאודוליט וכד') באמצעות מודד מוסמך.

ב. הסיבולת שהיא הסטייה בין המידה הנומינלית לבין המידה המתקבלת למעשה לא תעלה על דרגה 6 לפי טבלת הדרגות בת"י 789 (טבלה מס' 1).

ג. אי עמידה בדרישות המוגדרות לעיל תהווה עילה לפסילת אלמנטי הבטון כמוגדר בסעיף ב' של המפרט הכללי. כל ההוצאות ו/או הפסדי זמן שיגרמו כגון הריסת האלמנטים ויציקתם מחדש ברמה הנדרשת, הישר והמפולס של הקירות יהיו על חשבון הקבלן.

ד. באחריות הקבלן להזמין את האדריכל והמהנדס לביקורת בכל שלב של הרכבת התבניות, ובמיוחד לפני הרכבת הזיון.

ה. היציקה תבוצע לאחר שיאושרו סופית התבניות במקום. לשם הרכבת הזיון מהתבניות ייצר הקבלן במקום מרחיקים (ספייסרים) מ-פ.ו.י. ס. סטנדרטיים שיאושרו ע"י האדריכל.

ו. יצירת שטחי בטון חלק כמפורט לעיל כלול במחיר הפאושל של המבנה.

02.04 פלדת הזיון

פלדת הזיון תהיה ממוטות רגילים או מצולעים או רשת מרותכת כמפורט בתכניות, על המוטות להיות נקיים מחלודה, כתמי שומן, לכלוך וכל חומר אחר.

המוטות יחזקו היטב למקומם כדי למנוע תזוזה בזמן היציקה. אורך המוטות חייב להתאים לאורך האלמנטים בשטח, מוטות שאורכם אינו מספיק יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבוננו, או יוארכו בהתאם להוראות המפקח ו/או המהנדס.
יש להקפיד על כיסוי בטון לפי התקן או התכניות ולמנוע היצמדות המוטות לטפסות.
את זיון הרצפות והתקרות יש להרים בעזרת קובעי מרחק מבטון טרום לגובה הנדרש וזאת לפני היציקה, אין לבצע הרמה בזמן היציקה.

02.05 פירוק אלמנטים

חלקי בטון שנוצקו ונתגלו בהם ליקויים אשר לדעת המתכנן או המפקח אי אפשר לתקנם, יפורקו ויסולקו מהאתר בהתאם להנחיות המפקח.
באותם מקומות תבוצע יציקה חדשה בהתאם להוראות ולמפרטים שיימסרו ע"י המפקח, כל הנ"ל כולל סילוק הפסולת למקום שפך מאושר יבוצע על חשבון הקבלן.

02.06 שיפועים בגגות

יצירת שיפועים בגגות יבוצע בבטון נקבובי קל (תאי) כדוגמת "איזוקריט". הבטון התאי יוצק באתר עם 350 ק"ג צמנט לפחות למ"ק בטון תאי מוכן. המשקל המרחבי יהיה בתחום 1200 ק"ג/מ"ק.
חוזק מינימלי 40 ק"ג/סמ"ר. יוקפד על אשפיה נאותה של הבטון על מנת לקבל את החוזק הנדרש.
יציקת בטון מוקצף תהיה תוך שימוש בטפסות ליצירת שיפועים כנדרש ובגימור ישר וחלק.
הבטון המוקצף יוחזק במצב רטוב מרגע היציקה במשך שלושה ימים לפחות.

02.07 מילוי פינות ("רולקות")

יבוצע במקומות מפגש של מישורים שונים כגון גג ומעקה, גג והגבהות, קירות מרתפים ורצפה וכד'. הביצוע לפי התכניות ו/או לפי הוראות המפקח בטיט צמנט ביחס נפח 1 חלק צמנט ו- 3 חלקים חול. מידת ה"רולקה" 6 ס"מ לפחות בכיוון אנכי ואופקי ובגימור משופשף וחלק. יש לבצע אשפיה כמפורט בפרק 02 במפרט המיוחד.

02.08 סיבולות TOLERANCES

סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לטבלה להלן :

מס'	תאור העבודה והגדרת הסטיה	התחום שבו	גודל הסטיה
סד'		תבדק הסטיה	המקסימלי
1.	סטיה מהאנך, בקוים והשטחים של כ-3 מ'		5 מ"מ
	קירות ועמודים		
2.	סטיה מהאנך בקוים ובשטחים של כ-10 מ'		5 מ"מ
	קירות ועמודים (בחזיתות)		
3.	סטיה מהמפלס או מהשיפוע, מסומן כ-5 מ'		5 מ"מ
	בתוכניות לרצפות, תקרות וקירות		
4.	סטיה בגודל ומיקום של פתחים -		5 מ"מ
	ברצפות, תקרות וקירות		
5.	סטיה בעוביים של רצפות, תקרות		5 מ"מ
	קורות ועמודים		
6.	סטיה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד 5% ממידות היסוד בכל כיוון		

במקרה שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים והאלמנטים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.9 חורים, חריצים, שרולים, אלמנטים מבוטנים וכו'

1. לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל החורים, החריצים, השרולים כדי שיוכל לבצעם במדויק.
לא תורשה חציבה בבטון למרות האמור לעיל, תכניות המכרו אינן כוללות את כל הנ"ל ואינפורמציה זו תסופק לקבלן בתכנית הביצוע.

2. לצורך הבירורים יהיה על הקבלן לבדוק את תוכניות המערכות ולברר עם כל המתכננים וקבלני המשנה למערכות הנמצאים באתר את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם לבדוק את התאמת תוכניות הבנין לתוכניות מערכות השרברבות, הביוב, החשמל, המעליות, מיזוג אויר וכו'. מודגש בזאת שאין זה מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתוכניות הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תוכניות המערכות של המתכננים והקבלנים השונים, ועל הקבלן לבצע את התיאום הנדרש. לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תוכנית של כל החורים, שרוולים, חריצים, שקעים וכו' כדי שיוכל לעצבם מראש, ויברר עם כל הנוגעים בדבר את כל הפרטים, הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש.

02.10 צפיפות ואטימות הבטון

לגבי כל האלמנטים הבאים במגע עם מים (קירות חוץ, גגות ומאגרי מים) יש להקפיד על צפיפות הבטון ואטימותו כנגד חדירת רטיבות. אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות או יצירת בריכה על גגות במים במשך 24 שעות, לפני ביצוע עבודות הבידוד.

בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן לתקן על חשבונו את המקום הטעון תיקון להבטחת אטימות הבטון. עם זאת אין תוספת ערב כמפורט לעיל פותרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה.

02.11 חגורות

1. ברזל לחגורות יהיה קשור בקלמרות או עם חישוקים לפני הכנסתו לתבניות.
2. חגורות אנכיות יבוצעו בקצוות חופשיים של קירות ומחיצות לפי תוכניות הקונסטרוקציה, ובכל מקום אחר לפי דרישת המפקח.
3. חיבורי בניה יבוצעו בהתאם לאמור בסעיף 0404 של המפרט הכללי.

פרק 04 - עבודות בניה

04.01 כללי

- העבודה תבוצע כולה לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, בהתחשב בהוראות הנוספות דלהלן:
- את כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון יש להבטיח ע"י הוצאה של קוצים וכן יציקת שטרבות בטון (שנני קשר).
 - לא יותר השימוש בשברי בלוקים (בכל סוגי הבלוקים) ולא יותר שימוש בבלוקים המונחים על צידם.
 - שורת הבלוק הראשונה תצופה בזפת חם עד מחצית גובהה. כלול במחיר הבניה ללא תוספת תשלום.
 - הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).
 - כל קטע קיר שאורכו מעל 5 מ' ללא עמוד בתווך תנתן בו חגורה אנכית בגודל 30/20 ס"מ עם 6 מוטות מצולעים בקוטר 12 מ"מ מעוגנים ברצפה ובתקרה.
 - כל קיר, בין שהוא אטום ובין שיש בו פתחים תהיה בו חגורה אופקית אחת לפחות כאשר מוטות החגורה יהיו מעוגנים בעמודי בטון בקצוות.
 - בכל שורת בניה שניה יוצא קוץ מהעמוד או מהקיר הנגדי כנדרש במפרט הכללי.
 - חגורות אופקיות יהיו כל 10 בלוקים ויחבורו לחגורות האנכיות ו/או לעמודים. ברזל 4 מוטות בקוטר 12 מ"מ עם חישוק בקוטר 8 מ"מ כל 20 ס"מ, כנ"ל מעל פתחים לאורך 50 ס"מ מכל צד של הפתח. בכל מקרה, לא יגדל המרחק האנכי בין החגורות האופקיות מ- 2.10 מ'.
 - מודגש בזאת שבמפלס פני החלונות בחזיתות המבנה תבוצע חגורה היקפית בגובה 20 ס"מ עבור חיבור הזוויתן הנושא את האבן.
 - בגליפים תבוצע יציקה משלימה בשטרבות. עובי היציקה 15 ס"מ.

04.02 בידוד לקירות בניה (נדבך חוצץ רטיבות)

- תחת כל קירות הבניה המונחים על מרצפי הבטון וכן בכל מקומות שמגע הקירות חוץ יש ליצור פס מריחה ביטומנית ברוחב 50 מ"מ ובתוספת שכבת חציצה של 3 שכבות נייר טול. כל העבודה הנ"ל.

04.03 ביצוע חריצים וחורים בקירות

- חציבת חריצים, תעלות וחורים בקירות בניה לצרכי התקנת צינורות ואביזרי חשמל אינסטלציה וכו', יבוצעו בקוים ישרים על-ידי מכשיר מכני מתאים כגון דיסק או מסור ו/או מקדחה חשמלית. לא תורשה חציבה וכו' או שבירה בפטיש.

04.04 הצבה וביטון משקופים

- משקוף פח מכופף יורכב בעת הבניה ויוצב על ידי הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנותר לכל הגובה בבטון. במקרה ומשקוף יורכב לאחר הבניה יבוצע החיבור כמו חיבור קיר לבטון אנכי לפי סעיף 04042 במפרט הכללי.
- הצבת משקופים מלבנים בתוך הבניה תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים בעזרת סרגל ואנך. תמוכים בפני סטיה. אם נדרש לישר את פני המשקוף עם הטיח יש להשאיר מרווח לפחות 15 מ"מ עבור הטיח. במקרים אחרים יש להרכיב את המשקוף כנדרש בתוכניות ובהתחשב בעובי הטיח וכן בהתחשב בחיפוי אבן לפי תוכניות עבודה ופרטי מבנה.
- על הקבלן להקפיד על מילוי חלל המשקוף בבטון עם אגרגט עדש בתוספת ערב נגד רטיבות. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש.
- הצבת שני משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטיה מהתקן.
- בעת יציקת הדייס יש לתמוך את המשקוף מבפנים לכל אורכו כך שלא יגרם עיוות למשקוף במהלך התמיכה ו/או היציקה.
- אם קיים רווח גדול בין המשקוף לפתח יבוצע הביטון ע"י יציקת חגורה עם זיון לפי הוראת המפקח.

04.05 ביטון משקופים ומשקופים סמויים (עזר) - מתכת

- על הקבלן לבטן בכל מצב משקופי עזר של חלונות ודלתות אלומיניום בקירות ומחיצות בנויים לכל גובהם.



- 04.06 **תאום הבניה עם ביצוע מערכות אלקטרומכניות שונות**
הבניה תבוצע בשלבים בתאום עם עבודות המערכות השונות.
על הקבלן לסמן ולבנות שורה ראשונה של הקירות והמחיצות השונים לבדיקתו ולאישורו של המפקח. לא יוכל
הקבלן לבנות את הקירות השונים בטרם קיבל אישור בכתב על הסימונים.
כל הפסקות בבניה יחייבו תאום ואישור המפקח.
במקרה שתעלות או צנורות יבוצעו לפני עבודות הבניה.
תותאם הבניה למיקום הצנורות או התעלות בתנאי שמיקום הקירות יתאים לתוכניות.
במקרה והצנורות ו/או התעלות יבוצעו אחרי עבודות הבניה, יש להכין פתחים מתאימים לפי הגדלים שידרשו
קבלני המערכות או המפקח.
בשום מקרה לא יבוצעו פתחים למעבר צנרת/תעלה ע"י שבירת בלוקים/בטון. ספי הפתחים יהיו ספים מעובדים.
- 04.07 **בניה בבלוקי איטונג**
בנית בלוקי איטונג תבוצע במלט עם מוסף מיוחד שטיבו וישומו יהיו לפי הוראות יצרן האיטונג.
במידה שיתיר זאת המפקח בכתב - תבוצע בנית קירות האיטונג בעזרת טיט-צמנט רגיל וזאת רק לאחר השריית
הבלוקים באמבטיות שיוצבו באתר עד רוויה מלאה של הבלוקים. הבניה תעשה בבלוקים רוויים אך לא רטובים.
- 04.08 **אופני מדידה:**
הבניה תמדד במ"ר ותכלול יציקות אפקיות ואנכיות מכל סוג שהוא. טבילת השורה הראשונה בזפת חמה כלולה
במחיר ולא תשולם כתוספת. פתחים בכל גודל ינוכו עפ"י גודלם במ"ר.

פרק 05 - עבודות איטום

- 05.1 כל עבודות האיטום יבוצעו בהתאם לאוגדן פרטי ומפרטי איטום המצורף.
- 05.2 למען הסר ספק, מחירי היחידה כוללים את כל המפורט באוגדן, התיאור בכתב הכמויות תמציתי בלבד. לא תשולם כל תוספת מעבר לסעיפים בכתב הכמויות.
- 05.3 **איטום קירות חוץ מחופים אבן וציפוי**
 העבודה כוללת:
1. קיצוץ חוטים שזורים, סיתות מיץ בטון וחלקי בטון בולטים, הרחקת כל הגופים הזרים ובדיקת פילוס פני הקיר.
 2. התזה לחספוס הקיר, לשיפור הדבקת שכבה אוטמת. ההתזה תהיה בצפיפות על כל השטח המותז. לפני ההתזה יש לסתום את כל כיסי החצץ לרבות את ברזלי הזיון הגלויים בעזרת מערכת "סיקה". שכבת החספוס שתותז מורכבת מתערובת יבשה של צמנט/חול ביחס 1 צמנט ל-2 חול. התערובת הנ"ל תדולל בנוזל מים/סיקה לטקס ביחס נפחים 1:1 ולא יוספו מים מעבר לכך. אפשר גם להשתמש בשחל לטקס פורמולה 1, על ידי ערבוב 50% מים ו-50% שחל לטקס. ההתזה על מצע לח עם מים.
 3. את התערובת יש להתיז על הקירות וכיו"ב לשכבה סופית של שפריץ בעובי 3 מ"מ מינימום (במכונות השפריץ ניתן לווסת את גודל החורים). שכבת ההתזה תאושר במשך יומיים ע"י הרטבה לפי הצורך ולא פחות מ-3 פעמים ביום. יש להתחיל באשפרה כבר ביום ההתזה. יש לבדוק את הלחות של השכבה המותזת ולא להניח לה להתייבש.
 4. שכבת אוטמת נגד מעבר מים ורטיבות לקירות הבטון כדוגמת איטומט 530 ו/או טורוסיל ו/או ש"ע בשתי שכבות.
 5. אביזרי הקיבוע שיוחדרו לקירות יפצעו את האיטום.
 6. יש לכסות את מקום הפציעה בכל אביזר ואביזר ע"י מסטיק אוטם פוליאוריטני מסוג סיקה פלקס 1A או שווה ערך.
 7. בתנאים מסוימים בהתאם להוראות המהנדס יכוסה חלק מאביזר הקיבוע המסתיר את מקום החציבה לקיר ע"י המסטיק הנ"ל. צורת האיטום בנקודות אלה תקבל אישור המהנדס ובהתאם לת"י 2378 - דצמבר 2005.

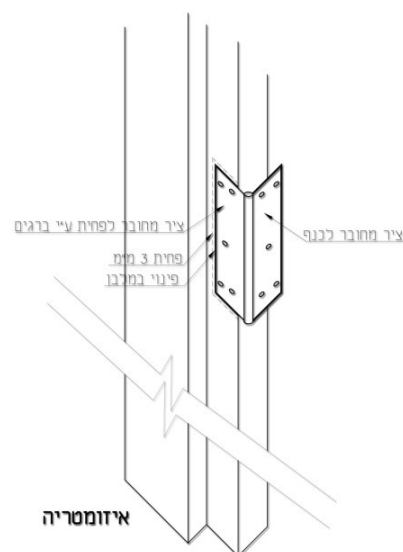
פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה

06.1	כללי	06.1.01	פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור, במדיה מגנטית, לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.
06.1.02		06.1.02	לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי.
06.1.03		06.1.03	מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.
06.1.04		06.1.04	מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים.
06.1.05		06.1.05	הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.
06.1.06		06.1.06	כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיופקו ע"י הקבלן.
06.1.07		06.1.07	כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי.
06.1.08		06.1.08	כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.
06.1.09		06.1.09	מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, אלומיניום, דלתות עץ, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות הקיימות בביה"ח. כמו כן, יקבעו איזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח.
06.1.10		06.1.10	יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום.
			המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, יאטמו במסטיק פוליסולפדי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.
			פרזול הדלתות יתומחר עפ"י תכנית הפרזול, מטריצת הפרזול וחוברת קבוצות הפרזול המצורפת למכרז ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו. הקבלן יהא רשאי להציע פרזול שווה ערך "אמריקאי" או דומה.

06.02 נגרות אומן - משקופים וכנפי דלתות מעץ

- א. כל הסעיפים בפרק זה כוללים את אספקת והרכבת המשקוף והדלת כמכלול באופן מושלם ובהתאם לפרטים המופיעים בחוברת הדלתות.
- ב. כמו כן אחראי הקבלן להגן על הדלתות עד לסיום העבודה וקבלתה הסופית ע"י המפקח. הקצעת כנף הדלת במקום תעשה במקרים חריגים ותהיה עד ל- 20% מעובי הקנט ההיקפי. לאחר ההקצעה יבוצע שיוף וציפוי בלכה באופן חלק ומושלם.
- ג. כל מוצר נגרות מכל סוג, כפי שהם מופיעים בכתבי הכמויות, יכללו במחיר יחידתם את כל הנדרש לפי התכניות, המפרטים, ההנחיות, ההוראות וכו' לביצוע מושלם וסופי במקומם באתר, וזאת אפילו אם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות ו/או במפרטים, אולם לדעתו של המפקח הם דרושים לביצוע מושלם כאמור לעיל.
- ד. תריסי אוורור היכן שצוינו יהיו מעץ גושני "בוק" משויף ומצופה לכה בשתי שכבות.
- ה. כל מידות הפתחים בתוכניות הן מידות ברוטו של המשקוף. על המבצע לוודא התאמה מושלמת של הדלת למשקוף.
- ו. כל העץ יהיה חדש, יבש, בריא וחופשי מתולעים, מחלות, פגמים, ופגמים מכל סוג אפשרי. הקבלן חייב לוודא שהעץ בא ממקור, אשר דאג לטפל טיפול כימי מוקדם, על מנת למנוע כל אפשרות של המצאות מזיקים ו/או תולעים בעץ.
- ז. כל עץ גושני שבשימוש יהיה משויף ויצופה לפני הספקתו בלכה "דור-אקריל" בשתי שכבות לפחות.
- ח. המבצע יספק לאישור האדריכל שרטוטי הרכבה מפורטים לאישור לפני הזמנת הפריטים.

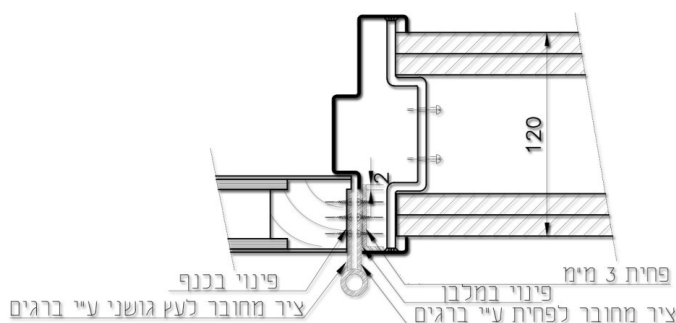
- ט. יש לקרוא מפרט זה יחדיו עם התכניות, הרשימות, קבוצות הפרזול ומטריצת הפרזול המשלימים זה את זה.
- י. כל הדלתות לחדרי מטפלים/רופא/אחות יהיו בעלות בידוד אקוסטי שווה ערך לבידוד (30db).
- יא. כל אביזרי הפרזול יהיו בסיווג 2- GRADE לפחות עפ"י ANSI/BHMA או ע"פ תקנים אירופאים למנעולים GRADE-3 EN-12209 ולפרזול GRAD-3 EN-1906 עמידים לשימוש.
- יב. שינוי בדגמים או במפרטים יעשה רק באישור המזמין בכתב
- יג. המנעולים, הצירים וכל אביזרי הפרזול יהיו שקועים במשקוף ובכנף ויורכבו בהברגה, עם הברגים המסופקים ע"י היצרן. לא יתקבלו חיבורי "ניטים".
- יד. לא תתקבל דלת שהציר או המנעול שבה יהיו בולטים ממישור המשקוף או הכנף ולא יתקבלו צירים מרוחקים - ראה תרשים מטה ובגיליון הפרטים בנספח
- טו. עבור לשונית המנעול וכל מערכת צירים (צילינדר) יש להתקין לוחית נגדית למנעול מנירוסטה (בהברגה ובמישור המשקוף). לא יתקבלו חורים במלבן (משקוף). פינוי המלבן יעשה במפעל במכונה אוטומטית ולא באתר וכמוראה בתרשימים להלן:



פרט חיבור ציר ספר למשקוף וכנף

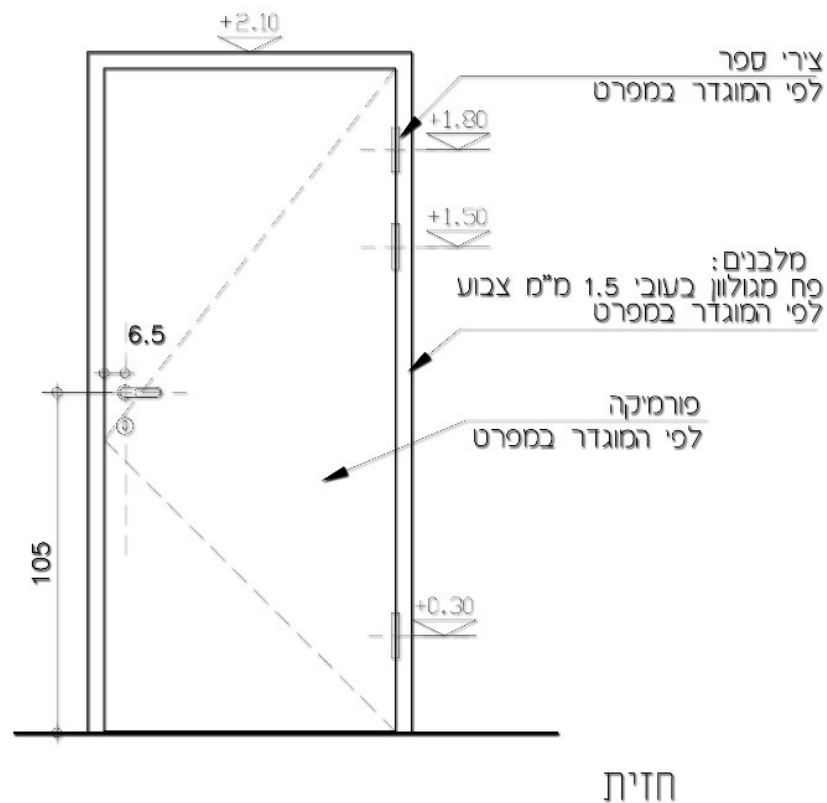
a.

פרט חיבור ציר ספר למשקוף וכנף



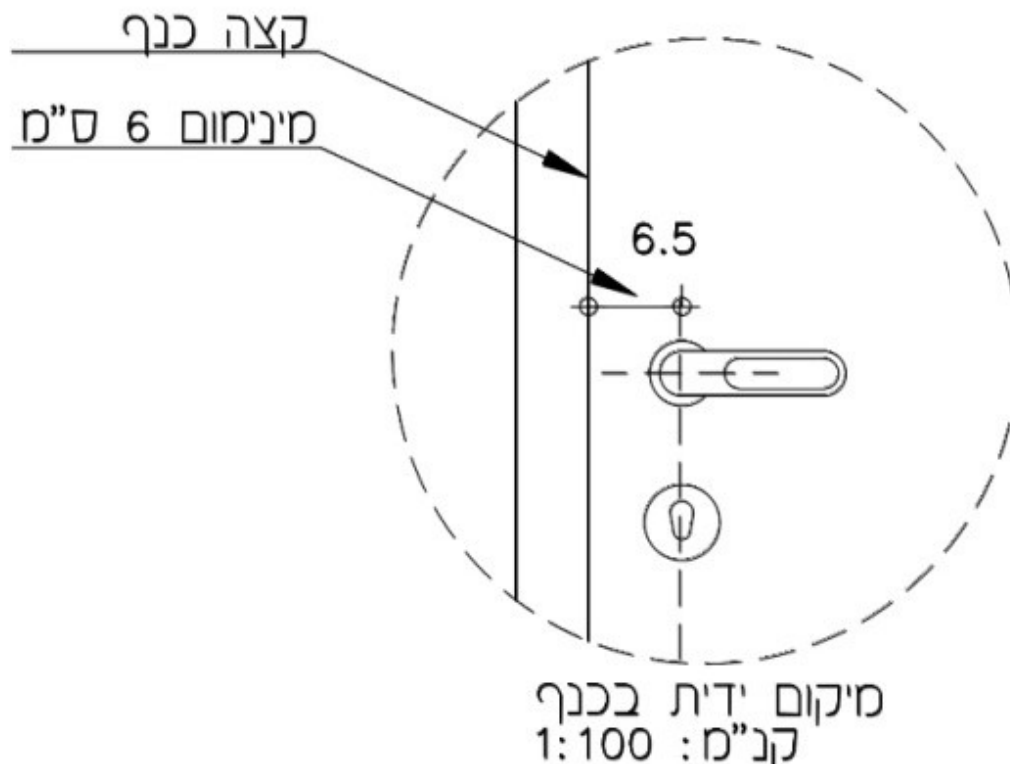


- טז. עבור לשונית המנעול וכל מערכת צירים (צילינדר) יש להתקין לוחית נגדית למנעול מנירוסטה (בהברגה ובמישור המשקוף). לא יתקבלו חורים במלבן (משקוף). פינוי המלבן יעשה במפעל במכונה אוטומטית ולא באתר וכמוראה בתרשימים להלן:
- יז. יצרני הכנפיים והמשקופים יכינו בעת הייצור הכנות ותושבות עבור המנעולים, הצירים וכד'. יש להתקין הפרזול לפי הנחיות שימסרו ע"י נציג המזמין.
- יח. דלתות מבוקרות יבוצעו בתאום עם המזמין ולבחירתו בלבד. במקומות בהם לא מתאפשרת תנועה חופשית של לקוחות.
- יט. המלבנים, אם לא צוין אחרת, יבוצעו מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ עם שתל ניירוסטה תחתון בגובה 30 ס"מ.
- כ. בקירות גבס יותקנו המלבנים במסגרת RHS בצורת H אשר תחובר לרצפה ולתקרה קונסטרוקטיביות.
- כא. בדלתות חדרים מאוישים, כמו רופא, אחות, טיפולים וכד' – המלבן יכלול אטם גומי היקפי. בשאר הדלתות יותקנו גומיות בלימה.
- כב. מלבן יבוצעו הכנות להתקנת כל אביזרי הפרזול בהברגה אל לוחיות שקועות בעובי 3 מ"מ לפחות ובהתאמה למשקל הכנף. הלוחיות המיועדות לצירים יקבלו חיזוקים נוספים.
- כג. הפינוי עבור כל הלוחיות (ואביזרי הפרזול) יהיה מתועש, לרבות עבור צירים, לשוניות, לוחית נגדית למנעול וכל אביזר אחר שידרש.
- כד. פרט המלבן יועבר לתיאום עם האדריכל, וכן רוחב המלבן יותאם לחיפויי הקיר המתוכננים ולעובי הקיר, לפי תכנית ופרישות אדריכליות.
- כה. חלל המלבנים ימולא היטב: בקירות בלוקים/בטון- בדייס צמנטי, ובקירות גבס- בצמר זכוכית דחוס. במקרה של משקוף מבוטן יכלול המשקוף קופסת מגן ("בית") עבור אביזרי הפרזול.
- כו. הכנף תהיה בנויה ממסגרת עץ אורן הבנויה משני סרגלים בחתך כולל 70/34 מ"מ. מסגרת כזאת תהיה גם בהיקף פתחים בכנף, אם יש. בהיקף הכנף יהיה סרגל עץ בוק/אלון גושני גלוי בעובי 12-15 מ"מ. בתחתית הכנף הסרגל יהיה סמוי. מילוי הכנף יהיה פלקסבורד בעובי 34 מ"מ, עם החללים אנכיים לאורך הכנף. חיפוי הכנף משני צדיה יהיה ב-MDF או HDF 4 מ"מ ובלוח HPDL (פורמייקה) בעובי מזערי של 0.8 מ"מ, תוצרת חברת EGGER ARPA או ש"ע, ובגוון לבחירת האדריכל.



- כז. תכונות ה-HPDL יתאימו לדרישות ת"י 507, ובכל מקרה רמת ההתנגדות של כל הלוחות החיצוניים לשחיקה לשריטה, וכן עמידות בהולם, לא יפחתו מדרגה 3 עפ"י טבלת סווג מס' Classification System 1 (and Typical Applications) בסעיף 4. (Classification System) עובייה הכולל של הכנף לא יפחת מ-43 מ"מ
- כח. כל הלבידים ומוצרי העץ המשמשים בהכנת הכנפיים יהיו ללא תוספי שרפי אוריאה פורמלדהיד, פורמלדהיד, או פנול-פורמלדהיד ובכל מקרה לא תעלה תכולת הפורמלדהיד על 10 מ"ג לכל 100 גר'. המבצע יגיש אישורים ליועץ בניה ירוקה ו/או מנהל הפרויקט.
- כט. כל חומרי הכנת התשתית (פריימרים), והדבקים לא יעברו תכולת VOC מקסימלית של 250 גר' לליטר. לכות למיניהן לעץ ומתכת לא יכילו יותר מ-275 גר' לליטר (על פי שיטת LEED המדידה והחישוב האמריקאית ולפי אישורים על-פי חומרי הדבקה וסילרים לא יכילו יותר מ-1% מכלל משקלם חומרים הידועים כמסרטנים "Chemicals Known to the State" או פוגעים במערכת הרבייה, אשר כלולים ברשימת (OEHA) של המשרד להערכת סיכונים בריאות בקליפורניה, "to Cause Cancer"
- ל. מגיני אצבעות: בכל הדלתות יותקנו מגיני אצבעות מגומי עד גובה 2 מ', מדגם אשר יאושר על ידי המזמין
- לא. צירי דלתות: צירי ספר מפלב"מ 4½", או 5" בעובי מזערי של 3 מ"מ ומינימום 3 צירים לכנף, מותאם לגובה הכנף ומשקלה - ראה נספח גיליון פרטים.

לב. מנעולים : אם לא צוין אחרת, המנעול יהיה חבוי ותקני עם BACKSET מזערי של 65 מ"מ וחורים לחיבור הידית בברגים לכל עובי הכנף, חזית נירוסטה.



לג. שירותים יותקן מנעול תקני רגיל BACKSET מזערי של 65 מ"מ מנגנון "תפוס-פנוי" יכלול מתאם עבור הצילינדר. מנגנון "תפוס פנוי" יותקן על גבי הדלת באמצעות ברגים עוברים מצד לצד, החלק באמצעותו מבוצע החילוץ מבחוץ יהיה עשוי נירוסטה (לא פלסטיק) ויכלול חריץ ברוחב של 2 מ"מ ובעומק של 2 מ"מ

לד. מערכת מאסטר : בחדרי משרדים - צילינדר עם פרפר פנימי מותאם למערכות מסטר-קי.

לה. ידיות : מיקום הידיות : הידיות בכנף ימוקמו במרחק 65 מ"מ (מרכז הציר) מקצה הדלת וכמוצג בתרשים להלן :

לו. הידיות לדלתות יהיו מסוג ידית מנוף מפלב"מ 316 מותאמת לאחיזה נוחה ועם קצה כפוף כלפי מישור הכנף, כולל חיבור בברגים מקוריים של היצרן לכל עובי הכנף מאושרת בהתאם לתקנים המפורטים בסעיף קודם

לז. בשירותי נכים תתווסף לידיית המנוף ידית אחיזה אופקית תקנית מצידה הפנימי של הכנף. (אופן החיבור יהיה ANSY TYPE 12)

לח. בחדרי טיפול תורכבנה ידיות עם מנוף בצד הפנימי וידית משיכה קבועה החיצוני מנירוסטה 316 (חיבור בברגים מקוריים של היצרן לכל עובי הכנף) רוזטות החיבור בצד ה"עיוור" של ידית המנוף והידית הקבועה תהיינה בקוטר 55 מ"מ ותחוברנה באמצעות ברגים סמויים.

לט. מחזירי השמן יוגדרו בהתאם לאופי הדלת ובתיאום עם המזמין. בדלתות פנים עד 100/210 ס"מ מחזירים כדוגמת ASSA ABLOY DC 300, או DORMA 7436 או LCN4040, או ש"ע.

מ. מעצור דלת יותקן בכל הדלתות - קיר/רצפה כדוגמת ROCKWOOD 440/406 או ש"ע או תפס - ROCKWOOD 490/491 או ש"ע.



מא. דלתות אש יהיו דלתות בעלות אישור מכון התקנים בהתאם לתקן ישראלי 1212 חלק 1. לא יותקן בדלתות כל פרט או רכיב שאינם מתיישבים עם אישורי היצרן במכון התקנים. על כל סתירה יתריע הקבלן בפני המפקח. הדלתות יסופקו בצביעה מתועשת בגוון לפי בחירת המזמין.

כל דלתות האש יהיו באישור היצרן ומכון התקנים שהדלת הותקנה כראוי, ובכפוף לדרישות התקן, לאחר שהדלת הורכבה במחלקה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.

בדלתות האש הדו-כנפיות יש להתקין מתאם סגירה, הכלול במחיר הדלת.

06.03 מסגרות אומן- חלונות ודלתות

כל הפלדה המפורטת עבור דלתות וחלונות תהיה מגולבנת. הגלון בטבילה באבץ חם בעובי 70 מיקרומטר. כאשר תהליך הייצור אינו מאפשר הטבלת הפריט המושלם, יגיש היצרן לאישור המפקח את שלבי הייצור מפחים ופרופילים מגולוונים ואת אמצעי תיקון הגלון במקומות הריתוכים. המפקח רשאי לדרוש בצוע גלון אלקטרוליטי במקרים בהם ישנו ריבוי ריתוכים. כל אלמנט מגולון יהיה גם צבוע במערכת צבע מלאה, אף אם הדבר לא פורט במפורש ברשימות המסגרות.

06.05 צביעת נגרות אומן ומסגרות פלדה

צביעת פריטי הנגרות והמסגרות תהיה כלולה במחיר הפריט בהעדר פרוט, תהיה הצביעה לפי המפרט המיוחד פרק 11 עבודות צביעה. משקופי הפח לדלתות עץ יהיו מפח מגולון וצבועים במערכת צבע לפלדה מגולוונת לפי המפרט המיוחד בפרק 11.

אביזרי הפרזול יפורקו או יכוסו בקפדנות לפני הצביעה כך שישארו נקיים לחלוטין. בייחוד, אין לצבוע את הצירים המחוברים למשקופים. ראה סעיף 11024 של המפרט הכללי. צביעת מסגרות המרחב המוגן: צנורות אוורור יצבעו גם בצידם הפנימי במערכת צבע מלאה. גומיות האטימה לדלתות יורכבו לאחר גמר צביעת המשקופים. מחיר פריטי הנגרות והמסגרות כולל את הצביעה כמפורט.

- 06.06 **מסגרות אומן- דלתות מזוגגות**
 בנוסף לכל האמור בנוגע לפריטי מסגרות-
 א. עובי פרופילי הפלדה לדלתות לא יפחתו מ 3 מ"מ
 ב. זיגוג היכן שאופיין יהיה ב2 שכבות זכוכית מחוסמת 6 מ"מ וביניהן יריעת PVB בעובי 1.52 מ"מ
 ג. הזכוכית תעוגן באמצעות פרופילי זיגוג בפלדה אשר יוברגו למסגרת במירווחים מכסימליים של 30 ס"מ.
 ד. הברגים יהיו ברגי "פיליפס" בגלי ראש חצי עגול.
 ה. בנוסף תעוגן ותיאטס הזכוכית באמצעות סליקון שקוף
- 06.11 **הצבה וביטון משקופי פלדה ונירוסטה**
 א. בפתחים בתוך קירות בנויים או יצוקים, ייוצב המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בבטון, במידת הצורך על הקבלן להרחיב פתח קיים אחרי עקירת המשקופים הקיימים.
 ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על מוט ואנך, תמוכים בפני סטיה מהאנך וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח ישאר רווח לפחות 15 מ"מ אם לא צויין אחרת בתכנית.
 ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף בבטון. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבוננו. בעת יציקת המילוי יש לתמוך את המפתח שבין עמודי המשקוף כדי למנוע לחיצת המשקוף ע"י מילוי הבטון.
 ד. הצבת 2 משקופים או יותר בקיר אחד תהיה מיושרת בקו אחיד ולא תורשה כל בליטה או סטיה מהקו.
 ה. **אטימות**
 יש להבטיח אטימות מלאה מפני חדירת רוח, מי גשם או רעש בין הדלתות, השערים והחלונות לבין מלבנים, וכן בין המלבנים וחשפי הפתחים.
 החללים מאחורי המלבנים ימולאו בטון או דיס. סיפי פתחים (אם ישנם) ימולאו ע"י קדחים מיוחדים. יציקת בטון דליל או דיס וסגירת הקידוחים לאחר היציקה.
 פרטי אטמים יש לבצע בהתאם לפרטים מאושרים ע"י יועץ האקוסטיקה.
- 06.12 כל חלקי הפלדה למעט מסגרות הג"א יהיו מגולוונים גיליון חם 70 מיקרון לפחות, לפני הגיליון יש לבצע התזת חול קלה להורדת החלודה.
- 06.13 **צביעת אלמנטי פלדה**
 בכנפי דלתות: צבע פוליאסטר בצביעה אלקטרוסטטית גוון לפי קטלוג RAL לבחירת האדריכל. לפני הצביעה יש לקבל אישור המפקח למפעל שבו תתבצע הצביעה.
 במשקופים: צבע פוליאור בגוון לפי בחירת האדריכל לפי מפרט "טמבור" לצביעה משטחים מגולוונים.
- 06.14 **אופני מדידה ומחירים**
 06.14.01 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:

המחירים כוללים את כל הדרישות המתוארות בתכניות, במפרטים ובתקנים - לשם הסרת כל ספק מודגש:

א. המדידה לפי יחידות קומפלט כולל גם משקופי ניירוסטה או משקופי פלדה עם שתל ניירוסטה תחתון בגובה 30 ס"מ (הכל עפ"י העניין, הרשימות, התכניות וכתב הכמויות) פירזול, בריחים, מנעולים, ציפויים, סטופרים ומחזירים אוטומטיים הידראוליים, הכנות לפתיחה חשמלית וידיות בהלה, מאחזים מיוחדים בדלתות של שרותי נכים, תריסים מכל הסוגים, סטופרים לפי בחירת האדריכל, צברים.

ב. המחירים כוללים זיגוג, גיליון, צביעה וציפויים למיניהם.

- ג. מחירי המשקופים כוללים את המילוי בבטון והצביעה, יתכנו גוונים שונים למשקוף ולדלת ועלולה כלולה במחירי היחידה. משקופים ומסגרות פלדה כוללים כל האביזרים לאטימה שנידרשים ע"י יועץ אקוסטיקה.
- הערה: מילוי בתוך המשקופים הכוונה מילוי בתוך משקוף הביטון בין הקצה החיצוני של המשקוף לבין הקיר הנמדד והמשולם כחגורת בטון.
- ד. המחירים כוללים התאמת רב מפתח כנדרש ופרזול מלא עפ"י קבוצות הפרזול וההנחיות.
- ה. המחירים כוללים טפול נגד אש ומזיקים בחלקי העץ.
- ו. כהנחיה כללית לקבלן: מודגש בזאת שכל מוצר נגרות ו/או מסגרות, כפי שהוא מופיע בכתב הכמויות יכלול במחיר יחידתו את כל הנדרש לפי התכניות, המפרטים וכו'. לביצוע מושלם במקומו בבנין וזאת אפילו אם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות או במפרטים, אולם הם דרושים לביצוע מושלם.
- ז. תוכניות בית מלאכה, דוגמאות ופרטים לאישור המפקח.
- ט. כמו כן מחירי הדלתות כוללים גם מריחת זפת על חלקי משקוף הנכנסים למילוי מתחת לריצוף.
- ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
- ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
- ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
- ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
- ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת המבנה, וכן גם את כל התיקונים של כל חלקי הבניין, שניזוקו בעת ההרכבה.
- ט. גיליון וצביעה.
- י. כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות.
- יא. מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וג'נרל מסטרקיי.
- יב. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.

06.14.02 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

פרק 07 - מתקני תברואה

07.1 כללי

פרק זה מתייחס לביצוע מערכות בתוך הבנין ומחוץ לבנין: אספקת מים קרים וחמים לשימוש, מערכות דלוחין שופכין, ניקוז מיזוג אויר, ניקוז גגות ומרפסות, מערכות לכיבוי אש במים הכל מבוסס על המפרט הבינמשרדי פרק 07, **מערכות הסקה (לייצור מים חמים בלבד!)** בבנין הכל מבוסס על המפרט הבינמשרדי פרק 16 (ראה גם פרק 16 להלן), מערכות מים ביוט ותיעול מחוץ לבנין הכל מבוסס על המפרט הבינמשרדי פרק 57 (ראה גם פרק 57 להלן).

07.2 תיאור העבודה

העבודה כוללת: - במסגרת מכרז זה יש לבצע עבודות בשטח הפרויקט המיועד לפי תוכניות, עלפי הצורך והנחיות המפקח בשטח בשלב א' יהיה צורך לבצע פירוקים והטיות קווי תשתית למים, הסקה, ביוט ותיעול בשטח המיועד להקמת המבנה החדש, המבנים הקיימים מיועדים להריסה על כל המערכות וחלקי המערכות, הכלים והציוד המצוי בהם. במסגרת המכרז הנוכחי יוקמו המבנים והמערכות המוצעים, לרבות מערכות במבנים השונים ומחוץ למבנים וחיבורם למערכות התשתית. הכול לפי המצב בשטח, הנחיות ולוחות הזמנים כפי שיוגדרו בלעדית ע"י המפקח/מנהל/ר/המוזמין ועפ"י כתב הכמויות המצורף. ביצוע מערכות מנקודות החיבור המתוכננות בתוכניות למערכות השונות, ביצוע של מערכות מוצעות חדשות ופירוק של חלקי מערכות קיימות יבוצעו בהנחיית המפקח בשטח בלבד!.

פירוט העבודות

הספקת מים קרים וחמים לשימוש

רשת הספקת המים הקרים לשימוש בפרויקט תחובר לרשת הספקת המים הקיימת של ב"ח לקו קיים. מנקודת החיבור יבוצע "גמל" מים ראשי למבנה אשר יכלול בין היתר מד מים, מערכת הפרדה אקטיבית ע"י מז"ח ומערכות מיגוף לכל מערכת (מים לשימוש, כיבוי אש). יבוצעו צנורות הספקה למבנה, תת"ק ובהמשך במבנה בתחום התקרה הכפולה פירים ונישות, ומשם יוזנו צרכנים בקומה/ות, המערכת הקיימת הינה בספיקות מתאימות ובלחץ קבוע של כ- 5.0 אטמ' לספיקות הנדרשות, המערכת המוזנת ישירות ממאגר המים הקיים ע"י מערכת משאבות קיימות.

רשת הספקת מים חמים - במבנה המוצע יבוצע חדר מכונות לייצור מים חמים בקומת הקרקע אשר יוזן מקווי ההסקה החדשים, קווי ההסקה בטמפי של כ- 70 מ"צ (הולך) ו 50 מ"צ (חוזר) יוזנו ממערך הייצור על גג המבנה הבנוי ממערך של משאבות חום וגופי חימום חשמליים עליו יורחב בפרק 16 בהמשך. בחדר מכונות אינסטלציה זה (בקומת הקרקע) יוקם מרכז הייצור למים חמים, המרכז יכלול החלפת חום ממערכת ההסקה ואגירת מים חמים ע"י מחליפי חום, אוגרים, רשת צינורות ומשאבות סיחרור, מחדר זה יצאו מערכות ההסקה לכל המבנה, הצנורות יבודדו תרמית עם הגנה מכנית, ניתוק מים להחזקה וטיפול יבוצע לכל אגף ע"י מגוף ראשי כמוכן יותקנו מגופי ניתוק במסגרת תקרה כפולה, במחלקים ראשיים, ע"י אינטרפוצים ומגופי ויסות להספקה לצרכנים בחדרים. כמוכן, יבוצעו אמצעים לוויסות טמפרטורה באגפים מיוחדים ע"י שסתומי עירבוב טרמוסטטים לפני ההספקה לכלים סניטאריים.

הספקת מים לרשת ההידרנטים הפנימיים והחיצוניים

רשת הספקת המים להידרנטים פנימיים בבנין וחיצוניים מחוץ למבנה תחובר לרשת הספקת המים אחרי "גמל" המים עם המז"ח, מנקודת החיבור יבוצעו צנורות הספקה בכל הפרויקט גלוי ותת"ק לפי השלבים השונים עבור המבנה המוצע וההידרנטים החיצוניים. בתוך המבנה יבוצעו מערכות צנרת ואביזרי שליטה וכיבוי שמהלכם בתחום התקרה הכפולה פירים ונישות, ומשם יוזנו ההידרנטים בקומות, המערכת הקיימת הינה בספיקות מתאימות ובלחץ קבוע של כ- 5.0 אטמ' לספיקות הנדרשות המוזנת ישירות ממאגר המים הקיים ע"י מערכת משאבות קיימות. כל החיבורים הקיימים לרשת המים החיצונית ינותקו ויפורקו, יבוצע חיבור הסקה ראשי למערכת באזור רחבת כיבוי האש של המתחם.

הספקת מים לכיבוי אש אוטומטי במתזים

רשת הספקת המים למתזים בכל רחבי המבנה תחובר לרשת הספקת המים הקיימת אחרי "גמל" המים עם המז"ח מערכת זו מוזנת ממרכז האנרגיה בצמוד למאגר המים הקיים של בית החולים למערכת הגברת לחץ יעודית קיימת. מנקודת החיבור יבוצעו צנורות הספקה בכל הפרויקט גלוי ותת"ק, במבנה עצמו יבוצעו מערכות צנרת ציוד ואביזרים בתחום התקרה הכפולה, בנישות יעודיות כולל מערכות הפעלה/הזעקה ומערכות זקף קומתיות ובחדרים יעודיים מערכות פריאקשן. בחדרי האישוף יותקנו מתזים אנטי ונדאליים מסוג "INSTITUTIONAL" מערכת האיגום והגברת הלחץ הקיימת הינה בספיקות מתאימות ובלחץ מתאים לפי חישוב הידראולי לדרגת סיכון L.H. ו בחדרי המכונות OH2, הנדרשת לפרויקט. יבוצע חיבור הסקה ראשי למערכת באזור רחבת כיבוי האש של המתחם.

סילוק מי שופכין ודלוחין

סילוק מי שופכין ודלוחין מכל הקומות העליות יבוצע גרביטציוני דרך מהלכי צנרת אנכיים ואופקיים בחללי התקרה הקומתיים, גלוי או במילוי הריצוף ומתחת לרצפה הבטון של קומות הקרקע עם עטיפת בטון מזוין ו"קשירה" קונסטרוקטיבית לרצפת הבטון לפי פרט. יבוצעו עיני בקורת לניקוי בקומות אופקיים ואנכיים לפי תכנון, עבור מטבחי החימום המתוכננים יבוצעו מערכות מי-שופכין נפרדות אשר טרם חיבורם למערכת הביוב הכללית יעברו דרך מפריד מוצקים ושומן חרושתי המיוצר ומותקן לפי התקנים המחייבים.

מערכת הביוב החיצונית

מערכת הביוב החיצונית תוסדר לפי הפרויקט החדש, יבוצעו פירוקים של מערכת ביוב קיימת ויוקמו מערכות צנרת, תאי בקרה, מפרידי שומן מוצעים, כל המערכות יחוברו למערכות קימות של ביי"ח בתחום ביי"ח לפני החיבור העירוני.

מערכת לניקוז מי-גשם בבנין ומערכת הטיעול מחוץ לבנין

מערכת לניקוז מי-גשם בבנין - יבוצעו מערכות ניקוז גגות הכוללות צנרות ורטיקליות מקופסאות קליטת מי-גשם אשר ימוקמו על הגגות/מרפסות לפי שיפועים מוצעים. המערכת הורטיקאלית תאסף ע"י מערכת תיעול תת-קרקעית חדשה אשר תבוצע עפ"י תוכניות וסופה בבור חילחול עם OVER FLOW בנקודה הנמוכה.

מערכות הסקה לייצור מים חמים

במסגרת המכרז הנוכחי הקבלן יבצע מערכות הולכה למים חמים, ממערכת הייצור אשר תספק מי-ההסקה (הולך וחוזר) ע"י משאבות חום וגופי חימום חשמליים מהירים על גג המבנה לחדרי ייצור מים חמים בחדר האינסטלציה בקומת הקרקע שם ימוקמו מחליפי החום, משאבות הסיחור למים חמים והאוגרים. מערכות צנרת ואביזרים להסקה יוקמו באופן גלוי בפיר לפי התכנון, המערכות יבוצעו לפי תוכניות לביצוע ומפרט כללי פרק 16 ולפי מפרט מיוחד בהמשך.

פירוקים

יבוצעו פירוקים רבים של כל המערכות הקימות בתחום הפרויקט לפי התוכניות, כל עבודות הפירוק בשלבים השונים יבוצעו לפי הוראות המפקח בשטח בלבד ובכתב.. כל החיבורים והשינויים בכל המערכות יבוצעו רק לאחר קבלת אישורים מהמחלקה הטכנית של בית החולים והמפקח בשטח ולאחר תיאום זמני ביצוע. לא יבוצעו כל ניתוקים במערכות הקיימות ללא אישור בכתב של כל הגורמים האחראים בבית החולים. על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לביצוע תיאומים אלה, בדיעת המפקח בלבד.

עבודות הפירוקים יבוצעו ע"י הקבלן אך ימדדו בפרק 24 בכתב הכמויות.

חומרים 07.3

צינורות למערכות בתחום המבנה 3.1

3.1.1 צנרת ואביזרים להספקת המים הקרים והחמים בקוטר מ 110-20 מ"מ, יבוצעו מצינורות

ואבזרים עשויים מ "פוליפרופילן רנדום" - PPR, "פולירול" של חברת חוליות סוג הצינור FASER-SDR 7.4 על הצנרת והאבזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111. ביצוע הצנרת לפי

מפרט מיוחד בהמשך מסמך זה. בידוד והגנה מכנית לצנרת מים חמים יהיה לפי המפרט הכללי וכתב הכמויות. ביצוע הקווים בתחום המבנים יהיה מחיבור לצנרת הראשית המבוצעת בתחום

תקרות הביניים ו/או מהפירים ואשר יונחו בקירות, במילוי הריצוף, או גלויים. בחדרי ייצור מים חמים יבוצעו מחלקים (מניפולדים) בקטרים גדולים של 110-90 מ"מ עם הכנות של

"בדלים" וניפלים כהכנה לחיבור צנרת. מחלקים אלה יבוצעו חרושתית במפעל ובעבורם יתקבל אישור לייצור במפעל עצמו. לא יותר ייצור/הרכבת המחלקים בשטח. צינורות מים

חמים לשימוש גלוי או בקירות יהיו כנ"ל כולל ספחים בידוד והגנה מכנית לפי המפרט הכללי וכתב הכמויות, ולפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו L-70.

3.1.2 צינורות להספקת מים לשימוש בקוטר "6, וכיבוי אש הידרנטים פנימיים בקוטר "2-4,

מותקנים גלוי או בקרקע יהיו צינורות פלדה מגולבנים לפי סקדיול 40 בלי תפר לפי ת"י 593 עם עטיפת חוץ חרושתית כדוגמת "APC-GAL" (צנרת הידרנטים בקוטר צביעה חרושתית) או

ש"ע, צינורות מים חמים לשימוש גלוי או בקירות יהיו כנ"ל כולל ספחים בידוד והגנה מכנית לפי המפרט הכללי וכתב הכמויות, ולפי מפרט משרד הבריאות G-01 ו L-70.

3.1.3 צינורות מי-דלוחין בקוטר 32-63 מ"מ, מי-שופכין ואיוור בקוטר 110-160 מ"מ בבנין יהיו

צינורות פוליאטילן בצפיפות גבוהה (HDPE) מתוצרת "GEBERIT" או "WANIN" בלבד! לפי כ"כ המיוצרים ומורכבים לפי ת"י 4476 של מכון התקנים. חיבורי צנרת יעשו ע"י ריתוך

השקה, או במחברי ריתוך חשמליים הרכבת הצנרת עפ"י תוכניות לביצוע והנחיות שרות שדה

של המפעל המיצר כולל מחברי התפשטות ונקודות קבע הנדרשות. צינורות מתחת לאדמה בעומק עד 1.25 מ' יעטפו בעטיפת בטון מזוין 10 סביב הצינורות ו"יקשרו" לרצפת הבטון הקונסטרוקטיבית.

3.1.4 צינורות לניקוז מי-גשם בבנין יהיו צינורות פלדה שחורים לפי ת"י 530 עם ציפוי פנים מלט וצביעת/עטיפת חוץ חרושתית בקוטר 4"-6" מחוברים בריתוך פנים. כולל ספחים וצביעה לפי מפרט משרד הבריאות L-70.

3.1.5 צינורות להספקת גזים רפואים בקוטר 15 מ"מ - 90 מ"מ (1/2" - 3") יהיו עשויים מנחושת לפי תקן ארה"ב דרג K ומחברים בהלחמת כסף. כולל ספחים וצביעה לפי מפרט משרד הבריאות L-70 ו G-01.

ספחים (פיטינגים) לצינורות

3.2

3.2.1 ספחים (קשתות, הסתעפויות וכו') יהיו עשויים מחומר זהה לסוג הצינור אליו הם מחוברים, כולל ציפוי פנים, עטיפה חרושתית וכו' לפי הצורך.

3.2.2

כל הספחים יהיו חרושתיים (מיוצרים בבית חרושת ולא באתר).

3.2.3 ספחים על צינורות מי דלוחין גלויים על פני קירות ותקרות או בתוך חללי צנרת עם עיני בקורת לניקוי.

עיני הבקורת יהיו צדדיות או עיליות ובכל מקרה לא יהיו בתחתית הצינורות.

תיאורים טכניים מיוחדים

07.4

חומרים, מוצרים וציוד

4.1

א. איכות (טיב) החומרים והמוצרים
כל החומרים והמוצרים למיניהם יהיו חדשים ומאיכות וסוג הגבוה ביותר, כמפורט בתנאים בהמשך פרק זה ו/או ברשימת הכמויות.

ב. תקנים ובדיקות במכון התקנים
כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים (ההוצאה האחרונה). בהעדר תקנים ישראליים, יעמדו בדרישת התקנים הבריטיים המאושרים או בדרישות התקנים של ארץ הייצור לגבי מוצרים מתוצרת חוץ.

הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, שבהן יאשרו את התאמת החומרים לתקנים, פרט לחומרים שמוטבע עליהם תו-תקן.
המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי. הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.

ג. אישור המהנדס להזמנת ציוד, אביזרים ומוצרים
כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, טעונים אישור המפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפי מסירתם לביצוע בבתי-מלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד, תכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע ונסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במקומו הנ"ל. כמו-כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.

ד. דגמים של מוצרים ואביזרים
על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים ישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה.
לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים.

ה. שם היצרן
שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי-ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר.



למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

1. הבטחת אספקת החומרים והציוד
 על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע.
 הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.
2. הרחקת חומרים ומוצרים פסולים
 חומרים ומוצרים ייבדקו באתר על ידי מנהלי העבודה של הקבלן לפני הרכבתם וכל חומר או מוצר שנמצא בו פגם כלשהו יסומן ויורחק על ידי הקבלן מהאתר תוך שבוע.
 כמו-כן יורחקו מהאתר חומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסל אותם.

4.2 ביצוע העבודה

- א. אורח מקצועי
 כל העבודה תבוצע בהתאם למפרט ובהתאם לתכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי תכניות אשר תסופקנה לצורך הסברה והשלמה, או בגלל שינויים אשר המפקח רשאי להורות ויש לראותם כמשלימים זה את זה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה, גם אם לא מצא את ביטוייה בתכניות או במפרט. על הקבלן, לכן, לבדוק את נכונות קוטרי הצינורות והאביזרים המסומנים בתכניות ולהודיע למפקח בכל מקרה של ספקות. על הקבלן לבצע את המתקנים
 הסיטריים בהתאם להוראות למתקני תברואה. עבודות שלא תבוצענה בצורה מקצועית או בניגוד להוראות הל"ת, או בשיפועים או בקוטרים לא נכונים, יפורקו ויורכבו מחדש על ידי הקבלן ועל חשבונו. כל התחברות למערכת קיימת או עבודות שעשויות להפריע לפעילות הרגילה של בית החולים, יבוצעו תוך תיאום מלא עם המפקח בשטח ובאישורו של המפקח. על הקבלן לקחת בחשבון שחלק מעבודות אלה עשויות להתבצע בשעות ובזמנים חריגים כגון אחרי הצהריים, בלילה, בשבתות או בחגים. מחירי העבודה יכללו גם את העבודה בשעות חריגות.
- ב. עבודות מיוחדות
 1. עבודות לביצוע מערכות אינסטלציה יבוצעו בתאום מלא עם עבודות שאר המקצועות שימת לב מיוחדת לדו"ח יועץ אקוסטיקה.
 2. מערכות בקרה במבנה יבוצעו עפ"י תכנון יועץ לבקרה, הקבלן יבצע הכנות לחיבורי בקרה על ציוד עפ"י תכנון, תכנון זה כולל חיבורים יבשים בלוחות חשמל ופיקוד השונים של הציוד כולל חיווטים ללוח חשמל ראשי. למען הסר ספק, לוחות החשמל הראשיים יבוצעו ע"י קבלן החשמל אך החיווט החשמלי מהציוד ועד ללוח החשמל יבוצע ע"י קבלן האינסטלציה.
 3. מערכות גזים רפואיים
 - א. מערכת לגיבוי חמצן קומתית תבוצע לפי תרשים מס' 1 - "מערכת טיפוסית לאספקה מגלילים" המופיעה במפרט G-01.
 - ב. ברזים ראשיים בלבד יאובטחו מפני סגירה בשוגג או בזדון.
 - ג. קוי צנרת ארוכים יהיו מעורקים.
 - ד. הצנרת תסומן בתוויות זיהוי עפ"י הפרוט: שם הגז, סמל הגז, כיון זרימה, לחץ עבודה.
 - ה. במקום גיבוי החמצן הקומתי תותקן תאורה מוגנת מפגיעות מכניות ע"י קבלן החשמל.
 - ו. לוחות התראה לגזים רפואיים יתריאו גם על לחץ נמוך ועל לחץ גבוה.

מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים ביצוע העבודות הנ"ל.

- ג. כלי עבודה
 הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה מעולים, שיבטיחו ביצוע העבודה ברמה הדרושה ובמועד הדרוש.
- ד. רום אבסולטי ורום יחסי (מפלסים)
 הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות ביוב ותיעול, את הרום האבסולוטי (או היחסי) מנקודות הקבע שצויינו לו.
 העברת הרומים (מפלסים) תיעשה על ידי מודדים שיוזמנו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

כמו-כן יסמן הקבלן את רוס פני הרצפה הגמורה בכל חדר ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואיות.

4.3 **מבחני המערכות ובדיקת הציד והאיבזרים**

- א. **מבחנים**
כל המערכות ייבחנו על ידי הקבלן כמפורט במפרטי המערכות. הקבלן יספק וירכיב את הכלים והמכשירים הדרושים, כמו-כן אויר דחוס ללא שמן בבלונים למערכות שנבדקות באויר דחוס. את המבחנים יש לבצע מיד לאחר השלמת המערכות או בחלקים מהן לפני הצביעה והבידוד, כשהצינורות גלויים לעין.
המבחנים יבוצעו עפ"י הסעיפים הרלוונטיים במסמכי הל"ת ובמסמכי הפרקים 07 ו-57. מערכת המים והביוב של המתקן תבדק בהתאם לאמור בהל"ת (הוראות למתקני תברואה) סעיף 8.2 "קבלה ובדיקות" ובהתאם לאמור בפרק 57 במפרט הכללי.
- ב. **בדיקת ההתפשטות**
בדיקת ההתפשטות של הצינורות למים חמים לבדיקת יציבות נקודות הקביעה, תיעשה על ידי הפעלת המערכות. נקודות קביעה שהתרופפו או שהצינורות זזו בהם, יחוזקו ויבדקו שנית.
- ג. **בדיקות פונקציונליות של הציד**
הבדיקות יעשו על ידי הקבלן לאחר הרכבת הציד והשלמת המערכות על ידי הפעלות נסיוניות והרצת הציד.
- ד. **מערכות או ציד שלא יעמדו במבחנים ובבדיקות** יתוקנו או יוחלפו ויבדקו שנית.
המבחנים והבדיקות יבוצעו בנוכחות המפקח ויירשמו ביומן. התמורה עבור ביצוע המבחנים והבדיקות כלולה במחירי היחידה אותם נקב הקבלן בכתבי הכמויות ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ה. **מסירת המערכות**
עם סיום העבודה ולקראת מסירת המערכת יכין הקבלן סכמות מעודכנות של המערכות אשר בהן יצוינו מס' הציד אותו סימן בשטח, כיווני הזרימה וכד'.
כמוכן יכין הקבלן תוכניות עדות (AS MADE) לאלה שנמסרו לו ואלה שהכין לעצמו. תוכניות העדות יהיו ממוחשבות ע"ג דיסקטים ותוכניות (פלוטים) שקופים.

4.4 **עבודות צביעה ופעולות למניעת קורוזיה**

- א. **כללי**
כל עבודות צביעת הצנרת והמוצרים מפלדה והפעולות למניעת קורוזיה, הן עבודות עזר, שאינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר היחידות המתוארות ברשימת הכמויות.
כל עבודות הצביעה תבוצענה בהתאם לנדרש במפרט הכללי (פרק 11), בהתאם למפרטי משרד הבריאות: G-01, L-70 ובהתאם להוראות הנוספות המפורטות להלן. סוגי הצבעים שייבחרו על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המפקח, חייבים להיות עמידים לטמפרטורות המשוערות של הצינורות. מערכות הצבעים חייבות להיות משל יצרן אחד וחייבות להיות תואמות. גוון שכבת הצבע העליונה יהיה בהתאם לקוד זיהוי הנהוג בבית החולים.
- ב. **פירוט סוגי הצביעה ומספר השכבות**
מוצרי פלדה ויציקת ברזל בחללים סגורים, בפירים וקומות ביניים שתי שכבות צבע יסוד מיניום סינטטי בעובי 30 מיקרון כל אחת (יבש) ושכבה אחת לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).
מוצרי פלדה מגולבנים וצינורות ומעטפות בידוד - שכבה אחת צבע יסוד צינק כרומט בעובי 30 מיקרון (יבש), שכבה אחת צבע עליון לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון (יבש).
מוצרים כנ"ל אבל במקומות גלויים לעין - צביעה כנ"ל עם תוספת שכבת צבע לכה סינטטית בעובי 30 מיקרון יבש.
צינורות המורכבים בחריצים - שתי שכבות לכה ביטומנית (לא מתייחס לצינורות עם עטיפה מיוחדת לבידוד נגד חלודה).
צביעת צינורות מבודדים - שתי שכבות צבע יסוד.
- ג. **שילוט וזיהוי צינורות**
1. ליד כל שסתומי הניתוק המורכבים על מחלקים או שמנתקים את האספקות ליותר מחדר אחד או למחלקות או לבניינים נפרדים, יסודרו שלטים בגודל כמתואר ברשימת

הכמויות. תוכן השלט שיבוצע בחריטה יציין את סוג האספקה ושם המחלקה או מספרי החדרים עליהם הוא פוקד. ליד כל שסתום ניתוק במערכת מי כיבוי אש יוסדר שלט שבו יצויין: "מי כיבוי אש - יש להודיע למנהל על סגירת השסתום". כל שלט יחוזה עם 2 ברגים לשלדת פלדה מחוזקת לצינור על יד השסתום. לפני הכנת השלטים, יכין הקבלן רשימה של שלטים עם התוכן המוצע על ידו לאישור המפקח.

2. בנוסף לזיהוי הצינורות עפ"י גוונים כאמור לעיל, יזוהו כל הצינורות על ידי מדבקות מודבקות בדבק מגע על הצינורות או הבידוד, במרחקים שלא יותר מ-6 מטר בצינורות ישרים וליד כל חדירה לקיר או תקרה. המדבקות הנ"ל תכלולנה: סוג הזרם וחץ המורה על כיוון הזרימה. גודל המדבקות - יתאים לקוטרי הצינורות. עבודות זיהוי צינורות הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר הצינורות.

פעולות למניעת קורוזיה

ד. תוך תקופת ביצוע העבודות על הקבלן לבצע את הפעולות למניעת קורוזיה דלהלן: -

1. שכבת צבע יסוד ראשונה יש לבצע מיד לאחר הכנת המוצרים או הרכבת הצינורות.
2. מוצרי פלדה שיוכנו בבתי מלאכה של הקבלן או אצל יצרנים, יסופקו עם צבע יסוד.
3. יש למנוע מגע ישיר בין הצינורות אל-ברזליים וצינורות פלדה או חובק פלדה, על ידי ליפוף הצינור במקום המגע בסרט פי.וי.סי. מודבק או על ידי השחלתן בתוך שרוול מצינור פלסטיק.
4. למניעת קורוזיה פנימית בצינורות כתוצאה משאריות מים מהמבחנים, יש להוסיף למי המבחנים חומרים אלקליים מאושרים על ידי המפקח, כך שהמים יהיו בעלי P. H. בין 8 עד 9. לאחר גמר המבחנים יש לנקות את הקווים.

הרכבה ותליית צינורות

4.5

א. הרכבת צנרת גלויה תבוצע כך שלכל צינור תהיה גישה לצרכי תיקונים או החלפה מבלי לפרק צינורות אחרים של המתקנים וגם לא של מקצועות אחרים.

ב. הצינורות יורכבו על תמיכות (קונסולים), מתלים וחבקים (שלות) מכל הסוגים. על הקבלן להכין דגמים ממוצרים אלה לאישור. קביעת התמיכות לקירות, תקרות וכו' תעשה ע"י ברגי "פיליפס" או אמצעי אחר שיאושר ע"י המפקח.

ג. מרחקים בין התליות לצינורות אופקיים:

- לצינורות פלדה ונחושת בקוטר עד 2" : לא יותר מ-2.00 מ'.
- לצינורות פלדה ונחושת בקוטר מעל 2" : לא יותר מ-3.00 מ'.

צינורות נקזים מברזל יציקה יתמכו מתחת לכל ראש וזוית בצורה קבועה ולא מיתלתלת.

ד. כל המתלים הקונסולים והחיזוקים ייצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע סופי, בגוון שיקבע ע"י האדריכל.

מפרט מיוחד למערכת כיבוי אש ע"י מתזים אוטומטיים

07.5

פללי

1.

א. על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם השלמת העבודה לפי המובן והכוונה האמיתית של השרטוטים, האומדן והכמויות, בין אם הדבר מסומן או נזכר בפירוט בין אם לאו, בתנאי שניתן להוציא בדרך ההגיון מן המסמכים הנ"ל שדבר כזה נחוץ לשם ביצוע העבודה ו/או נדרש עפ"י התקנים הישראליים, תקנות NFPA והוראות כבאות והצלה.

ב. מחזיקי הצינורות, זיזים, קונסולות וכן אביזרים למיניהם הדרושים להתקנה וחיבור הצינורות והמערכת השלמה אינם נמדדים בנפרד, ומחירים, וכן כל חומרי העזר להרכבתם כלול במחיר הצינור.

ג. מדידה של צינורות היא בציר הצינורות במטרים, האורך כולל את אורך הספחים. המדידה אינה כוללת את אורך הארמטורות למיניהן (ברזים, שסתומים, מסננים וכו').

ד. בנוסף לאמור בפרק מוקדמות, יסמן הקבלן בנוכחות המפקח- לפי צרכי העבודה- את נקודות המוצא לסימון ולגבהים ואת כל מיקומי החדירות והשרוולים בכל חלקי המבנה לסוגיהם. הקבלן אחראי לדיוק, טיב ואבטחת הסימון. אין אישור המפקח פוטר את הקבלן מאחריות לסימון.

ד. הקבלן יבצע את עבודות ההתקנה של מערכת המתזים בדיוק בהתאם לתכנית. בנוסף לאמור לעיל, מובא לידיעת הקבלן כי עליו לבצע על חשבונו את העבודות הבאות:

1. להכין חורים בתקרות, רצפות, קירות וכו'.
2. לחצוב חורים בכל מקום עבור מערכות כיבוי-האש.
3. לשנות או להוסיף כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כיבוי-האש.



- 4.ד. לסלק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חוזה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר-מיד עם דרישתו הראשונה של המפקח.
 - 5.ד. לבצע סיתותים לעיגון, חציבה וכו', לאחר אישור מוקדם מאת המפקח, ובתנאי שינקוט בכל האמצעים לכסות סחורה או פריטים אחרים הנמצאים במקום ושיש לכסותם או להגן עליהם.
 - 6.ד. לספק פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.
 - 7.ד. לספק בטון ו/או חומר מליטה ו/או תכניות ו/או חומרים הדרושים לצורך ביצוע עבודתו.
 - 8.ד. לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבה, ולנקות את השטח לאחר הגמר.
- ה. במסגרת חוזה זה, על הקבלן המבצע לספק, להתקין, להפעיל ולתחזק אמצעי בטיחות לכיבוי, פינוי עשן, חילוץ, עזרה ראשונה וכו', אשר יאפשרו טיפול ראשוני בכל בעיית חרום שתתעורר עם הפעלת הרשויות העירוניות. אמצעים אלו יבוצעו בתיאום עם המזמין/מפקח.
- ו. את כל המידות הפיסיות ימדוד הקבלן במקום, כפי שהינן במציאות, ולא יוציאן מתוך התכניות. הקבלן יכלול מידות אלו בתכניותיו המפורטות להלן.
- בכל מקרה בו יש צורך בשינויים במערכת כתוצאה מהמידות- ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח.

2. **מסירה**

- א. עם מסירת המבנה, הקבלן יבצע בדיקה באותו חלק של המערכת שסיים, כולל נקיון מגופים זרים, וזאת לפני חיבורה הסופי כדי לוודא את תקינותה לפני המסירה, הכל לפי הנדרש בתקנים ובתקנות.
- ב. קבלת המערכת תכלול בין היתר:
- 1.ב. שטיפה והפעלת נסיון שתבוצע בכל המערכת, חלקיה, אביזריה וכל חלק ואביזר אחר אשר יראה למזמין/מתכנן לבצע.
 - 2.ב. כל העבודות הכרוכות בבדיקת המערכת תהיינה על חשבון הקבלן.
 - 3.ב. הקבלן ישנה, יוסיף, יחליף וישפץ כל חלק השייך לחוזה/מכרז ללא דיחוי ועל חשבון, בהתאם לתוצאות הבדיקה והמסירה.
 - 4.ב. הקבלן יאשר עם מסירת המערכת כי ביצע אותה על כל חלקיה, ולפי דרישות והנחיות NFPA. המפקח יבדוק ויקבע אם כל העבודות הוצאו לפועל לפי התכניות, הפרטים, תיאור העבודה ושאר ההוראות, וכי הן גמורות בהחלט.
 - 5.ב. עם מסירת המערכת למזמין, ימציא הקבלן שלושה העתקים של החומר התיעודי כדלקמן:
 - (1) הוראות תפעול וניסוי המערכת בעברית.
 - (2) תכניות מערכות הכיבוי, כולל צנרת, כפי שבוצעו בפועל ("תכניות עדות").
 - (3) קטלוגים של הציוד.
 - (4) הוראות שרות ואחזקה וביקורת שבועית וחודשית תלת-חודשית, חצי שנתית בכל הנוגע לתקינות המערכת, בעברית (אלא אם הוסכם אחרת).
 - (5) רשימת חלפים מומלצת.
 - (6) ספר "שירות" למערכת, בו תירשמנה כל הבדיקות התקופתיות והתקלות במערכת.
 - 6.ב. הקבלן יספק למזמין מתזים חליפיים ומפתחות בארגזים התקניים של היצרן בכמות לפי התקן.
 - 7.ב. הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת, זאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.
 - 8.ב. העבודות תחשבנה כגמורות רק לאחר הבדיקה הסופית וקבלתן ע"י המפקח, אשר יאשר זאת בכתב לקבלן.
 - 9.ב. תיקונים שלפי דעת המפקח אינם מעכבים את קבלת העבודה נרשמים בפרטיכל הקבלה, והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק הזמן שנקבע בפרטיכל.
 - 10.ב. אין בדיקות המערכת ואישורה פוטרים את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לתכנונה ולתפעולה הנכונים של המערכת.

3. **אחריות**

- א. קבלן המערכת יהיה אחראי כלפי המזמין למערכת השלמה.
- ב. מערכת הכיבוי תהיה בהתאם לכל הדרישות וההנחיות כמפורט בתקנים, בתקנות ובהוראות כיבוי והצלה.
- ג. האחריות הסופית והבלעדית לתקינות המערכת ולפעולתה בהתאם לדרישות הנ"ל תהיה על הקבלן.
- ד. הקבלן יהיה אחראי במשך שנה מיום גמר הביצוע של העבודות וקבלת המתקן לפי אישור בכתב של המזמין ו/או בא-כוחו לטיב העבודות שביצע, וכן טיב הפרטים, האביזרים והחומרים

- שסיפק. הקבלן יתקן על חשבונו תוך 24 שעות כל תקלה או קלקול שיתגלה באיזה מהמערכות במשך התקופה הנ"ל, אם נגרם כתוצאה מעבודה לקויה של הקבלן, או כתוצאה משימוש בחומרים ו/או אביזרים גרועים או בלתי-מתאימים.
- ה. התחלת תקופת האחריות לגבי מתקן זה תיקבע בכל מקרה החל מתאריך המסירה הסופית של המערכת השלמה והמוכנה לתפעול רצוף ומושלם.
- ו. תקופת האחריות היא ל-12 חודש מתאריך המסירה הנ"ל.
- במשך תקופת האחריות יטפל הקבלן במערכת על כל חלקיה ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. במידת הצורך, יספק הקבלן בתקופה זו חלקים, אביזרים, מערכות, התקנים, מכשירים או חומרים הדרושים כשהם חדשים ומהטיפוס המשוכלל ביותר לביצוע השירות, ואלו יהיו תמיד מתאימים למפרט ולתקנים. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבונו הוא, ולא יאוחר מ-24 שעות לאחר ההודעה. אם פיגר הקבלן בתיקון, רשאי המזמין להזמין בעל מקצוע מיומן על חשבון הקבלן לתיקון התקלה.
- ח. בדיקת תכניות ה"עדות" וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא-כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו.
- ט. לכל חלק שהוחלף עקב פגירתו בתקופת האחריות ו/או בתומה, יתן הקבלן אחריות נוספת לאותו חלק לשנה מיום החלפתו.
- י. בתקופת האחריות הנ"ל, חייב הקבלן לבצע את השירות של המערכת. כן יהא הקבלן (חוץ מתקלות וקלקולים אשר עליו לסלקם כאמור לעיל) חייב לבדוק כל 6 חודשים, לנקות ולבצע את כל העבודות הקשורות בשירות.
- במשרד המזמין יותקן ספר "שירות", בו ירשמו דו"חות על קלקולים בעבודה וזמן ביצועה וכו'. ספר זה יהיה חלק ממסמכי המסירה בתום תקופת האחריות.
- יא. למרות כל האמור לעיל ו/או בכל מקום אחר, הקבלן לא חייב בתיקון כל תקלה או קלקול, כאמור, שמקורם בתיקון ו/או בטיפול ו/או בהפעלה ו/או בשירות לא נכונים בידי מי שלא הוסמך לכך, ו/או חבלה בין במכוון בין מתוך רשלנות ו/או כתוצאה מנסיבות שמקורן בכוח עליון ו/או נסיבות אחרות שהקבלן לא יכול היה לצפותן מראש.

4. שירות ואחזקה

- א. הקבלן יספק תנאי שירות שנתי ואחזקה לפי הזמנת המזמין, החל ממועד גמר תקופת האחריות (שנה מיום קבלת המתקן).
- השירות יכלול בדיקת כל חלקי המערכת שסיפק, והמזמין רשאי להוסיף חלקים נוספים כמפורט להלן:
- משאבות
 - צנרת, נחירים, אביזרים, חיזוקים.
 - ציוד עזר, מתגים (במקום שאפשר להפעילם ידנית, ולאחר הבדיקה להחזיר למצב "הכין").
- ב. הקבלן מתחייב בזה להחזיק חלפים אורגינליים למערכת שהותקנה עפ"י מכרז/חוזה זה בכמות סבירה ולמשך 10 שנים לפחות. כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו כבר בזמן הגשת ההצעה.
- ג. על הקבלן להתחייב לספק חלפים בתוך 24 שעות מרגע שקיבל הודעה על הצורך בהחלפה.
- ד. על הקבלן להתחייב להגיש שירות מידי למערכת עם קבלת הקריאה, ולא יאוחר מ-24 שעות מקבלת הקריאה.

מפרט מיוחד

תיאור העבודה

במתחם ביי"ח "איתנים" אשר בהרי ירושלים, יוקם במקום המבנה הקיים מבנה מחלקות ב' וג' של ביי"ח אשר יוגנו בפני אש גם באמצעות מערכות לכיבוי אש אוטומטיים במים (ספרינקלרים) מערכת הספרינקלרים תבוצע בכל שטחי הבניה החדשים! מקור המים למערכת הספרינקלרים מבוסס על מאגר מים משותף לכיבוי-אש ולמים לשימוש קיים! של ביי"ח ומשמש את צרכי כל המבנים בבי"ח, חיבור המערכת המוצעת יבוצע בסמוך למבנה החדש מקו הקפי קיים ויבוצעו קווי הזנה עיליים ו/או תת"ק מוצעים למבנה החדש. מהלך הצנרת במבנה בתקרת מפלסי הקומות וחלוקה לפי אזורים ע"י מערכות זקף קומתיות/אזוריות. המערכת תוכננה ותבוצע עפ"י ת"י 1596 חלק 1 (NFPA 13). חיבור הסנקה ראשי יבוצע באזור רחבת הכיבוי המתוכננת.

היקף העבודה

- א. התקנת מערכת מתזים אוטומטיים מושלמת כנדרש וכמפורט בתקני NFPA מהדורה אחרונה ובהתאם לתכניות כאשר המערכת במצב פעולה.
- ב. הקבלן מצהיר בזה שהוא ראה ובדק את האזורים בהם יש להתקין מערכות כיבוי, כולל את התכניות, התיאור הטכני, תאורת החשמל, המים, ביוב, מיזוג-אוויר וכו', ותיאם עם יתר הגורמים והיועצים את התקנת המערכות.

- הוא האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות באומדן ובכתב-הכמויות בהתאם לתכניות, לרבות הציוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם אזורים המיועדים לכיבוי, וכי הן תפעלנה באופן תקין ומשביע רצון.
- ג. כל המערכות על כל חלקיהן תהיינה מוגנות ומצוידות באמצעים אשר ימנעו הפרעות או הפעלת שווא.
- ד. המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש. המערכות יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי האומדן. כל האביזרים יהיו מתוצרת יצרן המאושר ע"י U.L. ו/או F.M.
- ה. כל החומרים וכל המוצרים שיסופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם בתום העבודה יהיו חדשים ומשובחים, ועליהם להתאים לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמתאימים למערכות מתזים. בהיעדרם של תקנים ישראליים, יתאימו החומרים לתקנים האמריקאיים ומאושרים U.L. ו/או F.M. ו/או לתקנים הנדרשים במפרט ו/או בכתב-הכמויות.
- ו. הקבלן ידאג להמציא תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אביזרים, משאבות וכו' ישאו תו-תקן או תו-יצרן (אשר מעיד בכתובים כי עמד בתקן). הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח, הן ביחס למקורות החומרים בהם יש לדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב החומרים.
- ז. אולם, מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים מהווה אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים לצרכי העבודה. בכל מקרה בו ימסרו לבדיקה מוצרים, אביזרים, מכלולים וכו', הדבר יבוצע על חשבונו של הקבלן. תוצאות הבדיקה תחייבנה את שני הצדדים.
- ח. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כגון רשות הכבאות, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'.
- ט. עבודות הקבלן כוללות את ההתקשרות מול מעבדה מוסמכת כדוגמת מת"י לאישור התכנון ואישור הביצוע של המערכת. ההתקשרות לרבות התשלומים הכרוכים בכך כלולים בהצעת הקבלן לביצוע העבודות.

אורח מקצועי

מתזים

- א. המתזים יורכבו באופן קבוע לתוך ההתאמות שלהם, לאחר שהצינורות יורכבו במקומם הסופי.
- ב. המתזים חייבים להיבדק לפני ואחרי ההתקנה, כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל נחיר פגוע ולהחליפו באביזר תקין.
- ג. חיבורים בין המתזים והתאמות הצנרת שלהם (NPT) ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.
- ד. אין לחזק את המתזים ביד, אלא אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לשם ביצוע חיזוק זה.
- ה. יש להבטיח שהמתזים לא ייצבעו.
- ו. המתזים יהיו מטיפוס Q.R. או F.R. (אלא אם צויין אחרת בכתב-הכמויות ו/או בתכניות), כמפורט בתכניות באיזורים השונים.

צנרת

- א. צנרת בגודל מעל 1½" תהיה בחיבורי Quickoup.
- ב. כל הצינורות והמחברים יהיו מגולוונים ולא יותרו ריתוכים (אלא אם צויין אחרת).
- ג. צינורות הספקת המים בקוטר 1½" ומעלה, יהיו צינורות פלדה SCH 10 לפחות כמצויין בכתב-הכמויות. כל האביזרים, ההסתעפויות והקשתות יהיו מיצור חרושתי ומאושרים U.L. ו/או F.M.
- ד. כיפופים בצינורות השחורים (למעט צינורות SCH 10 עם תפר) מותרים בכל מקום שידרש, אולם הדבר טעון אישור המפקח מראש. כל שינוי כזה ייעשה רק ע"י קשתות. הקשתות תהיינה מוכנות מצינור פלדה בלי תפר, כמפורט ב-NFPA 13.
- ה. חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת, יש להשתמש במקטיני קוטר. יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים, ובאישור מפורש בכתב של המתכנן.
- ז. אין להשתמש בפטינגים מגולוונים לחיבור הצינורות המגולבנים. מחברי הצינורות המגולוונים בהברגה ייעשו עם סרט או משחת טפלון (אין להשתמש בפשתן).
- ח. צינורת ההברגה יחוברו לאביזרים בהברגה שלמה, כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור ותושבת האביזר. יש לנקות כל תבריג באופן קפדני לפני חיבור הצינורות. חיתוך צינורות הפלדה ייעשה ע"י משור או סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש להרחיק כל יתרה הבולטת לתוך הצינור ע"י פצירה או גייצת.
- ט. להרכבת מתזים בצינורות SCH 10, יש להשתמש באביזר "U". אין להשתמש ב"הוקר".
- י. על הקבלן לנקות היטב את כל הצינורות מבפנים לפני הרכבתם, וכמו-כן לאחוז כל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.

עיון הצנרת לתקורות הבטון

- א. הצינורות יעוגנו במפלסים בהם תקורות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים, ייעשה הדבר בהתאם.
- ב. בתקורות בטון חלקות, יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש עפ"י NFPA 13.

התקנת מערכת המתזים בתקורות התלויות

יש לתאם ולקבוע את סדר הפעולות בהתקנה ובבדיקה בתיאום עם מרכיבי התקרה ועם המפקח.

ברזים ומגופים

- א. כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה של BAR 12.1 לפחות, מאושרים U.L. ו/או F.M. למערכות מתזים.
- ב. יותקן מגוף אזעקה למבנה, הכולל פעמון עם מנוע מים, מגוף ראשי, שסתום אל-חוזר, שעוני בדיקה, מפסק לחץ חשמלי, תא-בילום, מערכת ניקוז, כמפורט בתכניות ו/או בכתב-הכמויות.
- ג. בכל איזור תותקן מערכת מגופי שליטה הכוללת: מגופים, שעונים, ברז ניקוז/בדיקה. מגוף האל-חוזר יהיה מסוג הכולל פתח ביקורת, הכול כמפורט בתכניות ו/או בכתב-הכמויות.
- ד. בכל איזור בקצה הרחוק, יותקן ברז ביקורת כדורי בקוטר 1" עם הפחתה ל" - (במידה שלא הותקן ברז ניקוז/בדיקה במערכת מגופי השליטה האזורית).

מתגי זרימה והתראה

- א. בכניסה לכל איזור יותקן מתג זרימה חשמלי (המתג יהיה מאושר לשימוש ע"י U.L. - ו/או F.M.) - , בקוטר המפורט בתכנית.
- ב. על כל מגוף סגירה (שער או פרפר), יותקן מתג התראה TAMPER SWITCH בקוטר המפורט בתכנית (המתג יהיה מאושר ע"י U.L. - ו/או F.M.) - .
- ג. הקבלן יחבר על חשבוננו את המתגים לאזור בלוח הבקרה הכללי של מערכת גילוי-האש, או אם יוחלט על לוח נפרד למערכת הכיבוי, לאזור נפרד בלוח הבקרה של מערכת הכיבוי.

צביעה

- א. הקבלן יצבע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד, הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר בהתאם למפרט הבינמשרדי פרק 1106.
 1. הכנת השטח:
 - צינור מגולוון יש לנקות משמנים, חלודה וכל חומר אחר בממיס מתאים.
 - צינור שחור יש לנקות היטב מיכנית להסרת חלודה, שמנים וכל לכלוך אחר.
 2. א. צבע יסוד:
 - לצינור מגולוון טמבור אפיטמרין ZN, בעובי 30 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
 - לצינור שחור טמבור בזק, בעובי 50 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה.
 - צבע עליון טמבור סופרלק, בעובי 40 מיקרון בהתזה או 2 שכבות בהברשה. גוון הצבע יהיה אדום או אחר לפי החלטת האדריכל
- ב. לאחר סיום העבודה, הקבלן יצבע תיקוני צבע (כולל צבע יסוד או פריימר) בכל חלקי הצנרת והאביזרים שנפגעו במהלך העבודה.

שילוט

- א. הקבלן יספק את כל השילוט במקומות, בגודל ובצורה כפי שיקבעו ע"י המתכנן.
- ב. השילוט כלול המחיר המכרז, ולא תשולם כל תוספת בגינו.

בדיקה וביקורת לצנרת ולמתזים

- א. לאחר השלמת העבודה, יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן. כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה יסופקו ע"י הקבלן. עם גמר התקנת עבודת צנרת המתזים כולל שטיפה, על הקבלן לבדוק בקפדנות את כל מערכת המתזים כדי להבטיח:
 - 1) שכל ראשי המתזים הותקנו והורכבו כנדרש.
 - 2) שאף אחד מראשי המתזים לא ניזוק.
 - 3) שכל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
 - 4) שהמגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
 - 5) שמגופי המערכת סגורים.
 - ב. עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ במתקן בלחץ-אוויר של BAR 2 למשך זמן של שעתיים, ולתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה.
- הערה: יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת, כדי להבטיח שהמערכת על כל חלקיה לא תהיה נתונה בכל נסיבות שהן ללחץ הגדול מ-2.8 BAR.



- ג. עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תיבדק צנרת המערכת בצורה הידראולית, בלחץ של 2 אטמוספרות למשך זמן של 8 שעות.
- יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן הבדיקה, ולחזור שנית על בדיקה הידראולית.
- ד. עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב-2 אטמוספרות, יחזור הקבלן על הבדיקה ההידראולית בלחץ של BAR 13.8 למשך זמן של 8 שעות.
- הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו הראשי.
- ה. עם גמר בדיקת מערכת המתזים, תכווץ המערכת ללחץ הבדיקה (BAR 13.8) ותשאר בו. אין לרוקן את המים מהמערכת.
- ו. לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים, יש לפתוח את מגוף הסגירה הראשי של המערכת בזהירות, כדי למנוע הלם מים.

אופני מדידה ומחירים

- א. שיטת המדידה והתשלום תהיה כמפורט בסעיף 7001א' במפרט הכללי הבינמשרדי, אלא אם צויין אחרת בסעיפי המפרט המיוחד או בכתב-הכמויות.
- ב. מחירי צינורות מכל הסוגים כוללים את כל הקשתות, הסתעפויות, ספחים, מחברים, אוגנים, מתלים, חיזוקים, זיזים, שרוולים, צביעה וכל האביזרים וחומרי העזר הדרושים להתקנתם המושלמת.
- ג. מחירי התקנות הציוד כוללים גם את האביזרים, החיזוקים, חומרי-עזר, עבודת התקנות ביצוע חציבות ו/או יציקות, וכל הדרוש להשלמת ההתקנה, על-מנת להבטיח הפעלה תקינה ומושלמת של הציוד.
- ד. המחיר הסופי של המערכת יכלול את השילוט כנדרש בסעיף "שילוט", וכן ארגזי מתזים חליפיים ומפתחות בכמות הנדרשת לפי התקן.

שינויים

- הקבלן רשאי להציע שינויים בתכניות ו/או בפרטים ו/או במפרטים, וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי-ערך ו/או שונים מאלו המופיעים במכרז זה בתנאים הבאים:
- (1) ההתאמה מלאה לתקני NFPA הרלוונטיים ולעקרונותיהם.
 - (2) אישור U.L. ו/או F.M. לנ"ל.
 - (3) חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי (אם ידרש ע"י המתכנן).
 - (4) אישור המתכנן והסכמתו בכתב. החלטת המתכנן בעניין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.

תכניות ביצוע

מודגש בזאת כי תכניות מערכות הכיבוי הן למכרז בלבד !

תכנון סופי ואחרון של המערכות כולל חישוב הידראולי ייעשה ע"י הקבלן, לפי השינויים והציוד שיוצעו ע"י הקבלן ו/או שידרשו עקב התנאים במקום ומערכות אחרות. התכניות והחישוב ההידראולי, אם ידרשו, יוגשו לאישור המתכנן ומכון הבדיקה ע"י הקבלן ועל חשבונו. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הכנת התכניות והחישובים הסופיים (לביצוע).

פרק 08 - מתקני חשמל

הערות כלליות:

- א. כל הציוד יהיה מסומן בתו תקן של מת"י, ציוד אשר מיובא מחו"ל יעבור בדיקה מלאה של מת"י, תוצג תעודת הבדיקה אשר במסקנותיה יצוין כי ישנה התאמה מלאה לתקן.
- ב. בהעדר תו תקן ישראלי יאושר תו תקן אמריקאי לציוד גילוי וכיבוי אש ותו תקן אירופאי לשאר.
- ג. תשומת לב הקבלן לקבלת אישור לשרשרת ייצור לציוד כמפורט בפרק 08.06.
- ד. המפרט הכללי למתקני חשמל 08 משנת 2015 לרבות דף תיקון 2 הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.
- ה. תשומת לב הקבלן לביצוע עבודה במתקנים חיים שיש לבצע עבודה זו בהתאם לחוק החשמל.
- ו. כל ציוד הבקרה יעמוד בתקן הגנת סייבר :

ANSI/ISA-62443-2-1(99/02/01)-2009 Security for industrial automation and control system:

Establishing an industrial automation and control systems security

Program (WWW.isa.org /standarts)

HTTPS Encrypted supporting TLS 1.0, port configurable default 443

08.0 תאור העבודה והמבנים

08.0.01 תאור העבודה:

העבודה כוללת:

- א. מתקן מתח גבוה הכולל שיטת החיבור ממתקן הניזון במתח נמוך למתקן הניזון מהתחנה הראשית ממתקן מתח גבוה החדש של בית החולים שיבנה כולל מסדר מתח גבוה ותחנת שנאים, מערכת כבילה ותת קרקעית להזנת תחנת המשנה במבנה ב+ג כולל מסדר מתח גבוה ושנאים.
- ב. גנרטורים מושתק בהתקנה חיצונית, מיכלי דלק וצנרת דלק לגיבוי בזמן הפסקת חשמל.
- ג. לוחות חשמל מתח נמוך ראשי ולוחות משנה.
- ד. מתקן תאורה במשרדים וכן מערכת תאורת חוץ.
- ה. אינסטלציה חשמלית.
- ו. מערכת בקרה משולבת הגנת סייבר למערכת מ"ג, גנרטורים לוחות החשמל כחלק ממערכת בקרת הבניין.
- ז. מערכת גילוי וכיבוי אש כריזה במבנה, בתחנות ההשנאה ולוחות החשמל.
- ח. ביצוע סקר תשתיות קיימות.
- ט. הכנת תשתית צנרת למערכת בקרת כניסה ובטחון לפי תכניות היועצים הרלוונטים.
- י. העדרת בדיקה של מתקן המתח גבוה והמתח נמוך ע"י בודקים פרטיים וחברת חשמל.
- יא. הכנת תוכנים כפי שבוצע ואישורם.

08.0.02 דרישות נוספות

- א. הקבלן נדרש למנות מנהל עבודה/מהנדס עם רישיון בתוקף לביצוע עבודות במ"ג.
- ב. תשומת לב הקבלן לביצוע עבודה במתקן חי ע"פ חוק החשמל.
- ג. כל העבודות תבוצענה בהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת משרד הביטחון, ובהתאם לחוק החשמל התקנים הישראליים הרלוונטיים, ובהעדר תקנים ישראליים, בהתאם לתקן CEE, ובהתאם למפרט המיוחד המצורף בזה.
- ד. כל עבודות צנרת למערכות התקשורת יעשו לפי המפרט הכללי פרק 18 והנחיות יועצי התקשורת הבטחון ובקרת הכניסה.
- ה. כל העבודות לביצוע צנרת עבור מערכת גילוי וכיבוי אש יבוצעו בהתאם לפרק 34 של המפרט הכללי המפורט לעיל.
- ו. במידה ולפני התחלת עבודתו של הקבלן יפורסמו תיקונים נוספים לנ"ל. על הקבלן לבצע עבודתו לפי המהדורה האחרונה שבתוקף.
- ז. כל לוחות הפיקוד והבקרה בגנרטורים, שנאים, לוחות חשמל מ"ג ומ"נ יוגנו במבנה לוח מתכתי נעול וחלון זכוכית ע"ג הלוח. במידה והצג אינו אקטיבי אפשר להשאיר פתח בהתאם.

08.1 מתקן מתח גבוה

1. כללי

הערה

- א. הציוד שיסופק ע"י הקבלן יהיה מסוג הציוד המאושר ע"י חברת החשמל כתנאי מוקדם.
- ב. בטרם תחילת עבודתו יגיש הקבלן דפי קטלוגים לסוגי הציוד המוצע, כולל אישור חח"י שהציוד מוכן ויתקבל על ידה.
- ג. אישור סופי לגבי הציוד יינתן ע"י היועץ.
- 1.1 מפרט זה מיועד לאספקה, התקנה והפעלה של ציוד מתח גבוה עבור פרויקט "בית חולים איתנים".
- 1.2 בפרויקט תחנת מתח גבוה ראשית ומשנה בחלוקה הבאה שמתוכנן יבנו רק שש:
 - 1.2.1 תחנה T1 - כניסה מחדר מיתוג חח"י, התקנת מסדר מ"ג, התקנת שנאי ויציאה לתחנת משנה בניין ב+ג.
 - 1.2.2 ביצוע כבלית מתח גבוה וסיב אופטי מתחנה 1T לתחנה 2T.
 - 1.2.3 תחנה T2 - כניסה מתחנה T1, התקנת מסדר מ"ג ושנאי
- 1.3 ספק הציוד יהיה בעל נסיון מוכח של 15 שנים לכל הפחות בביצוע התקנות ושירות לציוד מתח גבוה בישראל.

2. לוחות AIS

2.1 נתונים טכניים:

24kV / 50/60 Hz	מתח עבודה נקוב / תדר
22kV	מתח הרשת
16 kA/1s	עמידה בזרם קצר (Ik/tk)
50 (50 HZ - 1MIN KV RMS) 125 (1.2/50μS KV PEAK)	רמת בידוד
500 (MVA)	הספק קצר סימטרי
16 (KA RMS/1S)	יכולת עמידה בזרם קצר
630 (A)	זרם נומינלי
40 (°C)	טמפרטורת סביבה מקסימלית
-5 (°C)	טמפרטורת סביבה מינימלית

2.2 הציוד יהיה מסוג "Metal Enclosed" להתקנה פנימית, בדוק על פי התקן IEC 62271-200 ועונה להגדרות הבאות:

- סיווג ציוד מיתוג - PI - הפרדות מבודדות,
- סיווג יתירות - LSC2A לכל הפחות.
- סיווג עמידה בקשת פנימית - על הספק להציג תעודת בדיקה להוכחת עמידות ב-2 סוגי קשת פנימית בהתאם לתקן IEC 62271-200 Annex A ברמת סיווג של -
- IAC: A-FL and A-FLR at 12.5kA/1s with downstream exhaust לכל הפחות.
- הציוד יהיה מודולרי, כך שניתן יהיה להוסיף או לגרוע יחידות פונקציונליות שונות מבלי לבצע שינויים בלוח, אלא אך ורק ע"י הצמדת התאים וחיבור פסי צבירה ביניהם. פסי הצבירה יהיו באוויר ומבודדים.

2.3 גז מסוג SF6 ישמש כתווך להבדדה ומיתוג. ציוד המיתוג, מפסקים/מנתקים יעבדו בשיטות

- הפסקה המתאימות לעבודה בעזרת SF6.
- מכלי הגז המורכבים בציוד ומכילים את המגעים יהיו במערכת סגורה ללא צורך במילוי או טיפול, ימולאו במפעל הייצור, יענו לדרישות "Sealed pressure system" ויעמדו בבדיקות המוגדרות בתקן IEC60470 - עם אורך חיים צפוי 30 שנה.
- לחץ הגז בציוד לא יעלה על 0.4 באר (יחסי) במנתקים ו-2 באר במפסקים.
- המכלים עצמם יהיו בנויים מיציקת אפוקסי.

2.4 כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה "MAINTENANCE FREE".

2.5 בכל מקרה של עליית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל.

2.6 כל התאים יהיו בדרגת הגנה IP3X.

2.7 תקנים ובדיקות

כל חלקי הלוח ופרטיו השונים מנתקים/מפסקים וכו' ייבדקו ויתאימו לתקנים הבאים:

62271-200	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltage above 1 kV and up to and including 52 kV
62271-103	High voltage switches for rated voltages above 1 kV and less or equal to 52 kV
62271-105	High voltage alternating current switch-fuse combinations
60255	Electrical relays
62271-100	High-voltage alternating current circuit breakers
62271-102	High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches
61869-2	current transformer Instrument transformer - Part 1: c
61869-3	Instrument transformer - Part 2: voltage transformer
60044-8	Instrument transformers - Part 8: low power current transducers
62271-206	High-voltage prefabricated switchgear and control gear assemblies - Voltage presence indicating systems

3. לוח מתח גבוה

3.1 לוח המתח הגבוה יהיה מיועד להעמדה חופשית על רצפת בטון. בחלקו התחתון של הלוח יהיה בסיס עשוי פרופיל 100 U כך שהלוח יוכל לעמוד ללא תמיכות נוספות. הלוח יהיה צמוד בחלקו האחורי לקיר והוא יבנה לגישה מלפנים בלבד. כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד. הלוח יהיה אטום ומוגן עפ"י תקן IEC 60529. הלוח יהיה מסוג Metal Enclosed כמוגדר לעיל, כדוגמת SM6 תוצרת "Schneider-Electric" או "ABB" או סימנס. הציוד חייב להיות מאושר ע"י חברת חשמל ויועץ החשמל (יש לספק אישור חברת חשמל ללוח).

3.2 בכל תא תהיה הפרדה בין הפונקציות השונות:

א. מזב"ג/מנתק

ב. פסי צבירה

ג. תא מתח נמוך הכולל את מערכת הפיקוד וההגנות.

3.3 התאים יהיו עשויים פח מגולוון צבועים באבקת אפוקסי/פוליאסטר קלוייה בתנור, בעובי 1 מיקרון לפחות.

3.4 בלוח יותקן פס הארקה לכל אורכו. הפס יהיה עשוי נחושת ויורכב למעשה כחיבור רציף של פסי הארקה הקיימים בתאים עצמם.

3.5 כל חיווט הפיקוד ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 600V ולטמפרטורת עבודה °C 70. כל חוט יהיה מסומן ע"י סימוניות פלסטיק עם מספור בשני קצותיו. חוטי הפיקוד יועברו כולם בתעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק ויהיו בחתך 1.5 ממ"ר.

3.6 פסי הצבירה יהיו באוויר, מבודדים למתח 24 K V ומתאימים לזרם נומינלי של 630 אמפר.

3.7 בכל תא יהיה מחמם דגם אמבטיה בהספק המותאם ע"י היצרן לגודל התא.

3.8 בכל תא תהיה הגנה לפקוד, הגנה וסימון לגוף החימום, ע"י מא"ז דו קוטבי נפרד לפונקציה.

3.9 על הספק לציין בהצעתו מידות מדויקות של התאים ועליו לקחת בחשבון את המידות המקסימליות שנלקחו בחשבון ע"י המתכנן ולבצע את התאים בהתאם.

3.10 כל תא יהיה השילוט הבא :
מספר סידורי.
יעוד התא.
שילוט לאביזרי פקוד או מא"זים
השלטים כולם יהיו מסוג סנדוויץ'.

3.11 הזנות מתח פיקוד כמסומן בתוכניות.

3.12 הלוח יעמוד בדרישות הססמיות ל 0.5g הוריונטלי ו 0.4g ורטיקלי, class 2 ע"פ תקן IEEE-693/2005 ותקן EN 60068- 3/1993.

3.13 מפסק זרם בגז - מזב"ג

3.13.1 כללי:

המזב"ג יותקן בתא מסוג Metal-Enclosed, כדוגמת DM1-A SM6 מתוצרת Schneider-Electric או סימנס או ABB. המפסק עצמו יהיה בנוי משלושה מכלי אפוקסי נפרדים המכילים את שלושת מגעי המפסק וממולאים בגז SF6. אטימות המפסק תיבדק במפעל היצרן באמצעות גשש דליפות והלוגן, כך שהציוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC - 62271-200 וכמוגדר במפרט הכללי. תא המזב"ג יהיה מודולרי כך שתתאפשר הרחבה לשני צדדיו בעזרת פסי צבירה באוויר, ללא צורך בהתערבות במכלים הכוללים גז SF6. המפסק יעמוד בבדיקות אב טיפוס המפורטות בתקן IEC 62271-100

3.13.2 נתונים טכניים:

24	(KV)	מתח נומינלי
50	(50 HZ -1MIN KV RMS)	רמת בידוד
125	(1.2/50 μ S KV PEAK)	
500	(MVA)	הספק קצר סימטרי
	16 (KA RMS/1S)	יכולת עמידה בזרם קצר
16	(KA RMS/1S) Internal Arc	עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים
630	(A)	זרם נומינלי
40 ועד 5)	(°c)	טמפרטורת הסביבה (בעבודה עפ"י IEC 56).
	class M2 - 10,000	מספר מספר פעולות מכניות
	at Ir, pf=0.7-class E2 - 10,000	פעולות חשמליות
	12.5 KA בזרם 40	מספר פעולות חשמליות בקצר
	750 מ"מ	רוחב תא

3.13.3 המזב"ג יהיה מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) והפעלה תעשה ע"י סליל סגירה, ניתוק המזב"ג ייעשה ע"י סליל הפסקה. כמו כן תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה והפסקה של המזב"ג ע"י ידית/לחצן הנמצא בחזית המפסק.

3.13.4 המזב"ג יכיל מנתק הפרדה בגז SF6. המנתק ימוקם בכניסה למפסק וינתק אותו מפסי הצבירה, למנתק יהיה מצב נוסף מוארק.
חיגור מנועולים בין מנגנון הפעלת המנתק לבין מנגנון הפעלת המפסק יבטיח מפני אפשרות ניתוק בזמן שהמפסק במצב מחובר. כמו כן חיגור לדלת התא לא יאפשר פתיחת אלא בזמן שהמפסק במצב פתוח והמנתק במצב מוארק.
ידית הפעלה אחת תשמש את מנגנון הפעלת המנתק ומנגנון מנתק הארקה.

המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית "QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM"

3.13.5 המזב"ג יכיל את האביזרים הבאים :

- א. מנוע לדריכת הקפיץ 220 VAC (בהתאם לתוכנית)
- ב. סליל הפעלה 24 VDC
- ג. סליל הפסקה 24 VDC
- ד. מגעי עזר 4NO - 4NC
- ה. מגעי עזר למנתק בעומס.
- ו. מגעי עזר למקצר הארקה.
- ז. תא מתח נמוך.
- ח. גופי חימום.
- ט. לחצן ניתוק מכני.
- י. לחצן חיבור מכני.
- יא. ידית מתיחת קפיץ.
- יב. מראה מצב מגעים מכני.
- יג. שלוש נוריות סימון ניאון המחוברות ישירות ליציאה דרך מחלק מתח קיבולי.
- יד. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של עד 240 מ"ר.
- טו. כולאי ברק, (בהתאם לכתב הכמויות).
- טז. מערכת הגנה ומדידה בהתאם לכתב הכמויות ולמפרט הטכני הרלוונטי.
- יז. שלושה משני זרם יעודיים מסוג Low Power Current transformers (LPCT) להעברת הנתונים למערכת המדידה וההגנות המשניות, המתאים **לטווח זרמים 5-1250A** עם דיוק של class0.5 בטווח זה. משני הזרם יהיו מסוג סליל רוגובסקי, ויהיו בעלי יכולת התמודדות עם זרמי Inrush, **Class 5P/250**. משני הזרם יתאימו לתקן IEC-60044-8.
- יח. משנה זרם טורואידלי מסכם עבור שלושת הגידים לביצוע הגנת פחת (בהתאם לתוכנית).
- יט. שלושה משני זרם להזנת מערכת המדידה וההגנות המשניות בהתאם לתוכנית.

3.14 תא משני מתח עם מנתק בעומס ונתיכים:

3.14.1 כללי:

תא מנתק עם נתיכים ומשני מתח יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת CM - SM6 מתוצרת Schneider Electric או ABB או סימנס. המנתק עצמו יהיה בנוי ממיכל אפוקסי המכיל את המגעים ומלא בגז SF₆. המכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC 60694. משני המתח יהיו מסוג אפוקסי יצוק והם יותקנו אחרי נתיכי הגנה.

3.14.2 התא יכלול את החלקים הבאים:

- א. פסי צבירה מבודדים באוויר לזרם 630 אמפר.
- ב. מנתק ב-SF₆ עם ידית הפעלה חיצונית זהה לידית מנתק הארקה.
- ג. מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
- ד. 3 נוריות ניאון לסימון קיום מתח ביציאת הכבלים.
- ה. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של 95 מ"ר.
- ו. תא מתח נמוך משולב לפיקוד.
- ז. 3 נתיכים 6.3 אמפר (מ"ג) בעלי כושר ניתוק גבוה להגנת משנה מתח.
- ח. גופי חימום לפי הנחיות היצרן.
- ט. שלושה משני מתח למדידה והגנה 50VA KV 0.11/√3 /0.11/√3 /24.
- י. מנתק נתיכים בצד מתח נמוך מחוגר למנתק מתח גבוה.
- יא. רוחב התא 750 מ"מ.

3.14.3 מנתק ההארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מיכל האפוקסי המכיל את המגעים הראשיים ומלא בגז SF₆ כך שגם הוא יעמוד בכל הדרישות החשמליות המוגדרות עבור המנתק, ידית ההפעלה למנתק ההארקה ולמנתק עצמו תהיה זהה. מנתק ההארקה יהיה מחוגר למנתק מתח גבוה, כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית. כמו כן, יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח. המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית

"QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM"

המנתק בצד מתח גבוה יהיה מחוגר למנתק הנתיכים בצד מתח נמוך כך שעם פתיחתו הוא יפתח ולא יאפשר מעבר מתח חוזר.

שאר הנתונים הטכניים על פי פרק "כללי" במפרט הטכני לציוד מתח גבוה הנ"ל.

3.15 מפסק זרם בגז ניתוק כפול - מזב"ג

3.15.1 כללי:

המזב"ג יהיה מסוג קומפקט, בעל ניתוק משני צדדיו, כדוגמת SM6 DM2 מתוצרת Schneider-Electric או ABB או סימנס.

המפסק עצמו יהיה בנוי משלושה מכלי אפוקסי נפרדים ממולאים בגז SF6 והמכילים את שלושת מגעי המפסק.

אטימות המפסק תיבדק במפעל היצרן באמצעות גשש דליפות והלוגן, כך שהציוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC - 62271-200 וכמוגדר במפרט הכללי.

המזב"ג יאפשר התרחבות לשני צדדיו בעזרת פסי צבירה באוויר, שימשו לחיבור בין התאים לצורך הרחבתם בתאים נוספים ללא צורך בהתערבות עם גז SF6.

המפסק יעמוד בבדיקות אב טיפוס המפורטות בתקן IEC 62271-100

3.15.2 נתונים טכניים:

24	(KV)	מתח נומינלי
50	(50 HZ -1MIN KV RMS)	רמת בידוד
125	(1.2/50 μ S KV PEAK)	
500	(MVA)	הספק קצר סימטרי
16	(KA RMS/1S)	עמידות תרמית
630	(A)	זרם נומינלי
40 ועד (5-)	(°c)	טמפרטורת הסביבה
		(בעבודה עפ"י IEC 56)
	10,000	מספר פעולות מכניות
	12.5 KA בזרם 40	מספר פעולות חשמליות
	750 מ"מ	רוחב התא המקסימלי

3.15.3 המזב"ג יהיה מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) והפעלה תעשה ע"י סליל סגירה, ניתוק המזב"ג ייעשה ע"י סליל הפסקה. כמו כן תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה והפסקה של המזב"ג ע"י ידית/לחצן הנמצא בחזית המפסק.

3.15.4 המזב"ג יכיל שני מנתקים בגז SF6 אשר מחוגרים בניהם. המנתקים ימוקמו בכניסה למפסק וביציאה מהמפסק וינתקו אותו מפסי הצבירה, למנתקים יהיה מצב נוסף מוארק. חיגור מנעולים בין מנגנון הפעלת המנתקים לבין מנגנון הפעלת המפסק יבטיח מפני אפשרות ניתוק בזמן שהמפסק במצב מחובר. כמו כן חיגור לדלת התא לא יאפשר פתיחת אלא בזמן שהמפסק במצב פתוח והמנתקים במצב מוארק.

ידית הפעלה אחת תשמש את מנגנון הפעלת המנתקים ומנגנון מנתק הארקה.

המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית

"QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM"

3.15.5 מנתק הארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מיכל האפוקסי המכיל את שלושת המגעים ומלא בגז SF6 כך שגם הוא יעמוד בכל הדרישות החשמליות הנדרשות מהמנתק בעומס.

מנתק הארקה יהיה מחוגר למנתק עומס כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית.

כמו כן יהיה חיגור לדלת התא כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק הארקה פתוח.

3.15.6 המזב"ג יכיל את האביזרים הבאים :

- א. מנוע לדריכת הקפיץ 220 VAC (בהתאם לתוכנית)
- ב. סליל הפעלה 24 VDC
- ג. סליל הפסקה 24 VDC
- ד. מגעי עזר 4NO - 4NC
- ה. מגעי עזר למנתק בעומס.
- ו. מגעי עזר למקצר הארקה.
- ז. תא מתח נמוך.
- ח. גופי חימום.
- ט. לחצן ניתוק מכני.
- י. לחצן חיבור מכני.
- יא. ידית מתיחת קפיץ.
- יב. מראה מצב מגעים מכני.
- יג. שלוש נוריות סימון ניאון המחוברות ישירות ליציאה דרך מחלק מתח קיבולי.
- יד. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של עד 240 ממ"ר.
- טו. כולאי ברק, (בהתאם לכתב הכמויות).
- טז. מערכת הגנה ומדידה בהתאם לכתב הכמויות ולמפרט הטכני הרלוונטי.
- יז. שלושה משני זרם יעודיים מסוג Low Power Current transformers (LPCT) להעברת הנתונים למערכת המדידה וההגנות המשניות, המתאים לטווח זרמים 5-1250A עם דיוק של class 0.5 בטווח זה. משני הזרם יהיו מסוג סליל רוגובסקי, ויהיו בעלי יכולת התמודדות עם זרמי Inrush, Class 5P/250. משני הזרם יתאימו לתקן IEC-60044-8.
- יח. משנה זרם טורואידלי מסכם עבור שלושת הגידים לביצוע הגנת פחת (בהתאם לתוכנית).
- יט. שלושה משני זרם להזנת מערכת המדידה וההגנות המשניות בהתאם לתוכנית.

3.16 תא מנתק בעומס

3.16.1 כללי :

- המנתק בעומס יהיה מסוג Metal Enclosed דוגמת IM - SM6 מתוצרת Schneider-Electric או ABB או סימנס.
- המנתק עצמו יהיה בנוי ממכל אפוקסי המכיל את המגעים ומלא בגז SF₆. המכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "Sealed Pressure system" עפ"י תקן IEC 60694 וכמוגדר במפרט הכללי.
- המפסק יעמוד בבדיקות אב טיפוס המפורטות בתקן High voltage switches for rated voltages above 1 kV and less or equal to 52 kV

תא המנתק יכלול את החלקים הבאים :

- א. פסי צבירה מבודדים לזרם 630 אמפר
- ב. מנתק בעומס SF₆ עם ידית הפעלה חיצונית וזהה לידיית מנתק הארקה.
- ג. מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
- ד. נוריות ניאון לסימון קיום מתח ביציאת הכבלים.
- ה. חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של עד 240 ממ"ר.
- ו. תא מתח נמוך משולב.
- ז. מגעי עזר למנתק 4NO + 4NC.
- ח. גופי חימום בהספק עפ"י המלצת היצרן.
- ט. הכנה להתקנת מנוע דריכה.
- י. הכנה להתקנת סליל הפסקה.
- יא. כולאי ברק בהתאם לכתב הכמויות והתוכניות.

1. מנתק ההארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מכל האפוקסי המכיל את המגעים

ומלא בגז SF₆ כך שגם הוא יעמוד בכל הדרישות החשמליות המוגדרות עבור המנתק בעומס, ידית ההפעלה למנתק ההארקה ולמנתק עצמו תהיה זהה.

2. מנתק ההארקה יהיה מחוגר למנתק בעומס, כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית
 מאחר ומגעי מקצר הארקה בצד פסי הצבירה זהים למגעי המנתק החיגור יהיה מובנה. דלת תא כבלים תהיה מחוגרת למנתק, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת אלא במצב בו המנתק מקצר את נקודות חיבור הכבלים לאדמה.
 המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית "QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM".

3. התא יהיה ברוחב 375 מ"מ ויאפשר חיבור תאים נוספים משני צדדיו בעזרת פסי צבירה מבודדים באוויר.
 שאר הנתונים הטכניים על פי פרק "כללי" במפרט הטכני לציוד מתח גבוה הנ"ל.

4. מערכת הגנות SEPAM 40

4.1 פעולות כלליות:

תא מזב"ג יכיל יחידת הגנה ובקרה אלקטרונית המבוססת על מיקרופרוססור דיגיטלי מסדרת SEPAM 40 של חברת שניידר אלקטריק או ABB או סימנס.
 היחידה תבצע את הפעולות הבאות:

- כל ההגנות הדרושות ואשר יפורטו בהמשך.
 - מידת זרם RMS ב - 3 פאזות, שיא ביקוש בשלושת הפאזות, זרם זליגה RMS, זרמי תקלות.
 - מידת מתח RMS בשלוש פאזות, הספק אמיתי ומדומה, שיא צריכה, מקדם הספק, תדר, אנרגיה מצטברת מדומה, אקטיבית והוצאת פולס דרך תקשורת.
 - ספירת אירועי תקלה ופעולת המפסק, מספר הקצרים בין פאזות אשר גרמו לתקלה, מספר תקלות הזליגה אשר גרמו לתקלה וזמן מצטבר.
 - תוכניות בקרה ושליטה אוטומטיות המשלבות יציאות/כניסות דיגיטליות.
 - תצוגה מקומית (לפחות שתי שורות) של המדידות במצב עבודה רגיל והודעות תקלה במקרה הצורך.
 - לסדרת מכשירי ההגנה תהיה אפשרות להתקנת **המסך בנפרד** על מנת לקבל נתונים בלוח נפרד מתא מ"ג.
 - תקשורת מקבילית בו זמנית בעזרת חיבור גידים בין כניסות/יציאות של יחידות נוספות, לצורך שליטה מרכזית אוטומטית וחיבור סלקטיביות לוגית.
 - תקשורת טורית המאפשרת העברת מידע, כגון הפעלה/הפסקה, מצבי מפסק, תקלות, אירועים, מדידות, מונים אשר הכרחיים עבור פעולות בקרה ושליטה מרחוק, ניהול צריכת אנרגיה ותכנון תחזוקה.
 - בקרה ובדיקה עצמית במהלך העבודה, לצורך זיהוי תקלה פנימית במכשיר.
- | | | | | | |
|------------------------------|--------------|-------|-------|-------|--------|
| יא. | אפשרות להזנת | מכשיר | ההגנה | בתחום | מתחים: |
| 24 - 250 Vdc & 110 - 240 Vac | | | | | |
- יב. ליחידה תהיה אפשרות לזהות קריאה לא תקינה של מעגלי זרם ומתח ולהוציא התראה כמו כן אופציה לזהות אי תקינות מעגל סליל הפסקה.

4.2 פונקציות הגנה:

יחידת ההגנה תכיל מספר רב של עקומות בהתאם לתקני IEC בעלות טווח כוילים רחב ומגוון השהיות זמן.
 היחידה תכיל את פונקציות ההגנה הבאות:

א.	הגנה מפני קצר	ANSI CODE 50/51
ב.	הגנת פחת	ANSI CODE 50N/51N
ג.	הגנה מפני עומס יתר(תרמית)	ANSI CODE 49
ד.	הגנת זליגה ווטמטרית כיוונית	ANSI CODE 67NC
ה.	אי איזון פזות בזרם	ANSI CODE 46
ו.	מתח ירוד פאזי ושלוש	ANSI CODE 27
ז.	עליית מתח פאזי ושלוש	ANSI CODE 59
ח.	ירידה בתדירות	ANSI CODE 81H
ט.	עלייה בתדירות	ANSI CODE 81L

4.3 תחום כיוול זרם:

- א. תקלה באחת הפאזות
0.1 - 24 IN (1)(2)
0.1 - 2.4 IN (3)
- ב. קצר לאדמה
כאשר נמדד בעזרת סכום זרמים משלושת הפאזות
0.1 - 15 In0 (2)
0.1 - 1 In0 (3)
כאשר נמדד בעזרת משנה זרם מסכם
0.2A - 30A (2)
0.2 A - 2 A (3)

4.4 השהיית זמן בתקלת קצר או תקלה לאדמה

- 0.05 - 655 שניות (definite time)
- 0.1 - 4 שניות (inverse definite minimum time)
- 0.1 - 2 שניות (very inverse definite minimum time)
- 0.1 - 1 שניות (extremely inverse definite minimum time)
1. IN = זרם נקוב
2. עקומת, Definite time
3. עקומת IDMT (inverse, very inverse, extremely inverse)

כיוול זרם וזמן עבור כל הגנה יעשו בעזרת חיבור מקומי והגנת קוד.
בעבור כל הגנה יתאפשר בחירה באמצעות התקשורת או מקומי בין ארבעת הכיוונים הקבועים מראש.
למכשיר תהיה אפשרות להגדיר שתי קבוצות של הגדרות לכל הגנה בעבור צורות שונות של מצב הרשת.
היחידה תאפשר סלקטיביות לוגית הלוקחת בחשבון אפשרות של קבלה ושליחה של פקודות Block ליחידות שכנות בכניסות/יציאות דיגיטליות.

4.5 אפשרויות מדידה:

היחידה תבצע את המדידות הבאות, לפחות בדרגת דיוק וטווח כמצוין מטה.

פונקציה	טווח	דיוק
מד זרם	40-0.02 IN	± 0.5 %
שיא ביקוש זרם	40-0.1 IN	± 0.5 %
זרמי תקלה	40-0.1 IN	± 5%
זרם בתקלת זליגה	0.1 - 20Ino (2)	± 5%
זרם זליגה	0.1 - 20Ino	± 1%
מד מתח	0.06 - 1.2 Unp	± 0.5%
מד הספק	0 - 999 MW	± 1.0%
מד הספק עיוור	999-0 MVAR	± 1.0%
הספק מקסימלי	999-0 MW	± 1.0%
הספק עיוור מקסימלי	999-0MVAR	± 1.0%
מקדם הספק	-1 - +1	0.01
מד תדר	25 - 65 HZ	± 0.02HZ
אנרגיה מצטברת	0 - 210*10 ⁶ MWH	± 1%
אנרגיה עיוור מצטברת	0 - 210*10 ⁶ MVARH	± 1%
זליגת מתח (3)	004. - 3 Vp	± 1%

1. IN = זרם נקוב
2. Ino = זרם נקוב בנקודת האפס
3. מתח המופיע במשולש פתוח בעת תקלת זליגה לאדמה

4.6 אפשרויות תכנות:

יחידת ההגנה והבקרה חייבת להכיל אפשרויות תכנות עבור שליטה, בכדי לאפשר שליטה אוטומטית כנהוג ברשתות מתח גבוה. בכדי לאפשר גמישות מקסימלית בשליטה והגנה ליחידה תהיה אפשרות למספר של כניסות/יציאות דיגיטליות (10 יציאות ו 8 כניסות).
ליחידה תהיה תוכנת תכנות הגנות המאפשרת תחזוקה ושינויים בעתיד.

4.7 בטיחות

המכשיר יכלול את כל אמצעי הבטיחות הבאים :

- א. בדיקה עצמית לפעולה תקינה מתמדת.
- ב. מגע "watchdog" חיצוני וממסר.
- ג. מעבר אוטומטי למצב "בטוח" לאחר זיהוי תקלה פנימית.
- ד. גיבוי ומעבר נתונים אוטומטי עם מערכת השליטה המרכזית.
- ה. התנגדות להפרעות אלקטרו מגנטיות.
- ו. הגנה בפני שינוי כיוולים ע"י סיסמא.
- ז. תואם עם תקני IEC ויעמוד בתנאי העבודה הבאים :

4.8 מכני

- א. הגנה IEC 60529 פנל קדמי - IP51
- ב. רעידות IEC 60255-21-1 דרגה 2
- ג. מכה IEC 60255-21-2 דרגה 2
- ד. שרפה NFC 20455 חיווט כבה מאילוי

4.9 אלקטרו מגנטי

- א. קרינה IEC 60255-22-3 דרגה III V/m 10
- ב. פריקה אלקטרוסטטית IEC 61000-4-2 דרגה III

4.10 חשמלי

- א. בתדר תעשייתי IEC 60255-4 2KV-1MIN
- ב. IEC 60255-4 1.2/50 μ s impulse 5KV
- ג. גל אוסילוגרפי IEC 60255-22-1 1MHZ דרגה II
- ד. גל מעבר 5ns IEC 60255-22-4 דרגה IV
- ה. גל אנרגיה IEC 801-5

4.11 התקנה ותחזוקה

היחידה חייבת להיות קלה להתקנה או החלפה, בעזרת מסגרת ושני תפסנים לחיזוק.
היחידה תהיה קומפקטית, מקסימום עומק המכשיר עד 100 מ.מ. חיבור החוטים יעשה בעזרת סרגל חיבורים מהודק עם בורג לבטיחות מוגברת. היחידה תאפשר חיבור וניתוק מהיר גם כאשר היחידה מחושמלת **ללא צורך בקיצור של מעגלי הזרם**.
חיבור התקשורת יאפשר ניתוק מהיר מבלי לפגוע במעבר התקשורת בין היחידות הנוספות ומערכת הבקרה המרכזית.

4.12 רישום אירועים

היחידה תוכל לאחסן בזיכרון הפנימי נתונים לגביי 19 אירועים אחרונים , 5 אירועים אחרונים (מתחים, זרמים, זוויות, זמנים ועוד) יוצגו באמצעות תוכנה בצורה גרפית לניתוח מלא של האירוע.

4.13 תקשורת

מערכת תקשורת תאפשר מעבר נתונים בצורה מסונכרנת בין המכשיר והבקרה המרכזית תוך כדי הגנה מקסימלית בפני הפרעות חיצוניות. קצב העברת הנתונים יחל מ- 1200 ועד 38400 ביט/שניה. ערוץ התקשורת יהיה RS485 בפרוטוקול MODBUS.

- א. ליחידה תהיה כניסת RS232 מלפנים המאפשרת חיבור למחשב (בעזרת תוכנה מתאימה).
- ב. ע"י הוספת מתאם היחידה תתמוך בפרוטוקול IEC 60870-5-103.

5. מערכת הגנות SEPAM 20

5.1 פעולות כלליות:

תא מזב"ג יכיל יחידת הגנה ובקרה אלקטרונית המבוססת על מיקרופרוססור דיגיטלי מסדרת SEPAM 20 של חברת שניידר אלקטריק או ABB או סימנס. היחידה תבצע את הפעולות הבאות:

- א. כל ההגנות הדרושות ואשר יפורטו בהמשך.
- ב. מדידת זרם RMS ב- 3 פאזות, שיא ביקוש בשלושת הפאזות, זרם זליגה RMS, זרמי תקלות.
- ג. תצוגה מקומית של המדידות במצב עבודה רגיל והודעות תקלה במקרה הצורך.
- ד. תקשורת מקבילית בו זמנית בעזרת חיבור גידים בין כניסות/יציאות של יחידות נוספות, לצורך שליטה מרכזית אוטומטית וחיבור סלקטיביות לוגית.
- ה. תקשורת טורית המאפשרת העברת מידע, כגון הפעלה/הפסקה, מצבי מפסק, תקלות, אירועים, מדידות, מונים אשר הכרחיים עבור פעולות בקרה ושליטה מרחוק, ניהול צריכת אנרגיה ותכנון תחזוקה.
- ו. בקרה ובדיקה עצמית במהלך העבודה, לצורך זיהוי תקלה פנימית במכשיר.
- ז. אפשרות להזנת מכשיר ההגנה בתחום מתחים:
24 - 250 Vdc & 110 - 240 Vac
- ח. ליחידה תהיה אפשרות לזהות קריאה לא תקינה של מעגלי זרם ומתח ולהוציא התראה כמו כן אופציה לזהות אי תקינות מעגל סליל הפסקה.

5.2 פונקציות ההגנה

יחידת ההגנה תכיל מספר רב של עקומות בהתאם לתקני IEC בעלות טווח כיוולים רחב ומגוון השהיות זמן. היחידה תכיל את פונקציות ההגנה הבאות:

א. הגנה מפני קצר	ANSI CODE 50/51
ג. הגנת פחת	ANSI CODE 50N/51N
ד. הגנה מפני עומס יתר(תרמית)	ANSI CODE 49
ה. אי איזון פזות בזרם	ANSI CODE 46

5.3 השהיית זמן בתקלת קצר או תקלה לאדמה

- א. 0.05 - 65 שניות (definite time)
- ב. 0.1 - 4 שניות (inverse definite minimum time)
- ג. 0.1 - 2 שניות (very inverse definite minimum time)
- ד. 0.1 - 1 שניות (extremely inverse definite minimum time)

1. IN = זרם נקוב

2. עקומת, Definite time

3. עקומת IDMT (inverse, very inverse, extremely inverse)

כיוול זרם וזמן עבור כל הגנה יעשו בעזרת חיבור מקומי והגנת קוד. בעבור כל הגנה יתאפשר בחירה באמצעות התקשורת או מקומי בין ארבעת הכיוונים הקבועים מראש. למכשיר תהיה אפשרות להגדיר שתי קבוצות של הגדרות לכל הגנה בעבור צורות שונות של מצב הרשת. היחידה תאפשר סלקטיביות לוגית הלוקחת בחשבון אפשרות של קבלה ושליחה של פקודות Block ליחידות שכנות בכניסות/יציאות דיגיטליות.

5.4 אפשרויות מדידה:

היחידה תבצע את המדידות הבאות, לפחות בדרגת דיוק וטווח כמצוין מטה.

פונקציה	טווח	דיוק
מד זרם	40-0.02 IN	$\pm 1\%$
שיא ביקוש זרם	40-0.1 IN	$\pm 1\%$
זרמי תקלה	40-0.1 IN	$\pm 1\%$
זרם בתקלת זליגה	0.1 - 20Ino (2)	$\pm 1\%$
זרם זליגה	0.1 - 20Ino	$\pm 1\%$
מד מתח	0.06 - 1.2 Unp	$\pm 0.5\%$
מד תדר	50 $\pm$ 5 HZ	$\pm 0.05\text{HZ}$
זליגת מתח (3)	004. - 3 Vp	$\pm 1\%$

1. IN = זרם נקוב

2. Ino = זרם נקוב בנקודת האפס

3. מתח המופיע במשולש פתוח בעת תקלת זליגה לאדמה.

5.5 אפשרויות תכנות:

יחידת ההגנה והבקרה חייבת להכיל אפשרויות תכנות עבור שליטה, בכדי לאפשר שליטה אוטומטית כנהוג ברשתות מתח גבוה.

בכדי לאפשר גמישות מקסימלית בשליטה והגנה ליחידה תהיה אפשרות למספר של כניסות/יציאות דיגיטליות (10 יציאות ו 8 כניסות).

ליחידה תהיה תוכנת תכנות הגנות המאפשרת תחזוקה ושינויים בעתיד.

5.6 בטיחות:

המכשיר יכלול את כל אמצעי הבטיחות הבאים :

- בדיקה עצמית לפעולה תקינה מתמדת.
- מגע "watchdog" חיצוני וממסר.
- מעבר אוטומטי למצב "בטוח" לאחר זיהוי תקלה פנימית.
- גיבוי ומעבר נתונים אוטומטי עם מערכת השליטה המרכזית.
- התנגדות להפרעות אלקטרו מגנטיות.
- הגנה בפני שינוי כיוולים ע"י סיסמא.
- תואם עם תקני IEC ויעמוד בתנאי העבודה הבאים :

5.7 מכני

- הגנה IEC 60529 פנל קדמי - IP51
- רעידות IEC 60255-21-1 דרגה 2
- מכה IEC 60255-21-2 דרגה 2
- שרפה NFC 20455 חיווט כבה מאיליו

5.8 אלקטרו מגנטי

- קרינה IEC 60255-22-3 דרגה III V/m
- פריקה אלקטרוסטטית IEC 61000-4-2 דרגה III

5.9 חשמלי

- בתדר תעשייתי IEC 60255-4 2KV-1MIN
- IEC 60255-4 1.2/50 μ s impulse 5KV
- גל אוסילוגרפי IEC 60255-22-1 1MHZ דרגה II
- גל מעבר IEC 60255-22-4 5ns דרגה IV

ה. גל אנרגיה IEC 801-5

5.10 התקנה ותחזוקה

היחידה חייבת להיות קלה להתקנה או החלפה, בעזרת מסגרת ושני תפסנים לחיזוק. היחידה תהיה קומפקטית, מקסימום עומק המכשיר עד 100 מ"מ. חיבור החוטים יעשה בעזרת סרגל חיבורים מהודק עם בורג לבטיחות מוגברת. היחידה תאפשר חיבור וניתוק מהיר גם כאשר היחידה מחושמלת **ללא צורך בקיצור של מעגלי הזרם**. חיבור התקשורת יאפשר ניתוק מהיר מבלי לפגוע במעבר התקשורת בין היחידות הנוספות ומערכת הבקרה המרכזית.

5.11 רישום אירועים

היחידה תוכל לאחסן בזיכרון הפנימי נתונים לגביי 19 אירועים אחרונים, 5 אירועים אחרונים (מתחים, זרמים, זוויות, זמנים ועוד) יוצגו באמצעות תוכנה בצורה גרפית לניתוח מלא של האירוע.

5.12 תקשורת

מערכת תקשורת תאפשר מעבר נתונים בצורה מסונכרנת בין המכשיר והבקרה המרכזית תוך כדי הגנה מקסימלית בפני הפרעות חיצוניות. קצב העברת הנתונים יחל מ- 1200 ועד 38400 ביט/שניה. ערוץ התקשורת יהיה RS485 בפרוטוקול MODBUS. ליחידה תהיה כניסת RS232 מלפנים המאפשרת חיבור למחשב (בעזרת תוכנה מתאימה). ע"י הוספת מתאם היחידה תתמוך בפרוטוקול IEC 60870-5-103.

08.01 מתקן מתח גבוה, שנאי הספק

כללי ..1

שנאים תלת פאזיים למתח 22 KV ולהספק המוגדר בתכנון, בהספקים שונים ומסוג מירלי (Hermetic) באיורור טבעי ויצוק בקירור מאולץ בעלי ליפופים עשויים נחושת, המיועדים להתקנה בתוך מבנים. קירור וכמפורט בטלאת הבאות: השנאי שמן 630 קו"א (בתתחנה T1 ושנאי יצוק 800kVA בתחנה T2). נא להתייחס בטבלה לנתוני השנאי ולא להספקו שפורט לע"ל

08.01.1 שנה שמי

Oil Distribution Transformer

Transformer: Oil transformer 630/22/0.4H AoAk Type: L90

<u>Electrical Data</u>	<u>Data</u>	<u>Units</u>
Rated Power	630	kVA
Rated Primary Voltage	22	kV
Rated Secondary Voltage	0.4	kV
Rated Frequency	50	Hz
Number of phases	3	
Group of connection	Dyn11	
Short-circuit impedance	4.4	%
No-load losses	600	W
Load losses	4600	W
LV,HV Winding	Copper	

Technical Data

Design version	Hermetic	
HV bushings	K180	
LV bushings	1/1000	
Rating of the tap-change	-2+2x2.5%	
Temperature rise limit	60/65	
Cooling method	ONAN	
Noise level (1 m)	<=50	dB(A)
Installation	Indoor/Outdoor	
Insulation class	24/1.1	
Insulation level:		
1.2/50 us	125	kV
50Hz, 1min	50	kV

Overall dimensions:

Height	1690	mm
Width	845	mm
Length	1620	mm

Weight

Total	2,495.00	Kg
Oil	402	Kg

Protection /Control device on transformer

Oil level indicator	NO	Pressure relief valve	YES
Dial type thermometer	NO	Safety control device	DGPT

ב. תקנים

שנאים אלה יהיו בהתאמה לתקנים הבאים :

IEEE C.57.12.01
IEC 76-1 to 76-5

IEC 726 : 1982 edition + modification no. 1 dated February 1986

CENELEC Harmonization Documents:

HD 464 S1 : 1988 + / A2 : 1991 + / A3 : 1992 for dry type power transformers

HD 538-1 S1 : 1992 for three phase dry type distribution transformers 50 Hz, from 100 KVA to 2500KVA with highest voltage for equipment not exceeding 24 KV.

IEC 905 : 1987 - Load guide for dry type power transformers.

שנאים אלה ייוצרו בהתאם לתוכנית אבטחת איכות מאושרת לפי תקן ISO 9001 שניתן בהסמכה על ידי ארגון רשמי בלתי תלוי.

השנאים יתאימו במלואם ויבדקו לפי IEC76 - POWER TRANSFORMERS ההוצאה המאוחרת

ביותר, בהתאם לתקן IEC-60076.

כמו כן, יעמדו השנאים בדרישות תקן ישראלי 50541 ליעילות אנרגטית ויהיו בעלי יעילות אנרגטית גבוהה Ao Ak

ג. סנפי מתח גבוה

הסנפים הפועלים במתח הגבוה ביותר להתאמת השנאי לערכי אספקת מתח אמיתיים (בפועל), יהיו מסוג חוליות (LINKS) מוברגות ללא עומס. סנפים עם כבלי חיבור לא יאושרו. חוליות (LINKS) מוברגות אלה, תהינה מחוברות לסלילי המתח הגבוה.

ד. אבטחת איכות

1. הסמכת היצרן: יש לספק מידע על הסמכת בקרת האיכות של מחלקת שנאי הכוח.

2. הסמכת סוכנות הבדיקה: כדי לאשר את ביצוע ההסמכה, סוכנות הבדיקה חייבת להדגים, בהתבסס על קריטריונים שישופקו על ידיה, והתואמים לדרישות תקן ISO9000, שהיא בעלת נסיון ויכולת לבצע את הבדיקות באופן משביע רצון.

ה. משלוח, אחסנה וטיפול

חימום זמני: יש לספק חימום זמני בהתאם להמלצות היצרן בתוך המבנה של כל שנאי מסוג יבש המיועד להתקנה בתוך מבנים, במהלך פרקי זמן בהם הצידוד אינו מופעל והוא אינו נמצא בסביבה בה קיימת בקרה רציפה של הטמפרטורה והלחות.

ו. יצרנים כפופים להתאמה ולדרישות, אביזרי עזר וציוד סטנדרטי

שנאים אלה יצוידו באביזרים הבאים:

1. 4 גלגליות דו-כיווניות שטוחות
2. אוזני הרמה
3. חורי הובלה בבסיס התחתון
4. 2 הדקי הארקה
5. עוקה בבסיס השנאי
6. 1 שלט נתונים
7. 1 שלט אזהרה "זהירות - חשמל" (אזהרה T10).
8. 1 תעודת בדיקות שגרתיות.
9. 1 חוברת הדרכה להתקנה, הפעלה ותחזוקה בעיברית.

ז. בדיקות חשמליות

בדיקות שגרתיות

בדיקות אלה יבוצעו לכל השנאים לאחר ייצורם, לאפשר הנפקת תעודת בדיקה רשמית לכל אחד השנאים:

1. מדידת התנגדות הסלילים
2. מדידת יחס ההשנאה וקבוצת החיבורים
3. מדידת אימפדנס המתח והפסדי העומס
4. מדידת הפסדי הריקס וזרם הריקס
5. בדיקה דיאלקטרית במתח מחובר

6. בדיקה דאלקטרית במתח מושרה
7. מדידת פריקות חלקיות
8. עבור מדידת פריקות חלקיות, קריטריון הקבלה יהיה :
- פריקות חלקיות נמוכות או שוות ל- $pC10$ ב- $Um 1.10$.
- אם $Um > 1.25 Un$ (Un = מתח נקוב, Um = המתח המכסימלי של המערכת), אז ה- $pC10$ מובטחים ב- $Un 1.375$.
כל הבדיקות הנ"ל מוגדרות ב- IEC 464 HD Document Harmonization S1:1988, וכן בתקנים IEC 726 ו- IEC 76-1 עד 76-5.

ח. בדיקת אב-טיפוס או בדיקות מיוחדות

בדיקות אלה יכולות להתבצע ללא תוספת מחיר.

1. בדיקת עליית טמפרטורה אשר תתבצע בהתאם לשיטת ההעמסה המדומה, כמוגדר בתקן IEC 726.
 2. בדיקת Lightning impulse test.
 3. בדיקת קצר.
 4. מדידת רמת רעש בהתאם לתקן IEC 551.
- כל הבדיקות מוגדרות על ידי S1 HD 464 Harmonization Document, IEC 726 ו- IEC 76-1 עד 76-5.

08.01.02 שנאי יצוק

א שנאי יצוק

1. ליפופים: השנאי יהיה שנאי נחושת מסוג שני ליפופים, המיועד לפעולה כאשר הליפוף הראשוני מחובר בחיבור משולש לרשת חלוקה תלת-פאזית בעלת 3 מוליכים, 22 KV , 50 Hz . הליפוף המשני יהיה מסוג כוכב עם אפס מוארק.
2. שנאי בעל עוצמת רעש נמוכה: היחידות יהיו עם עוצמת רעש מכסימלית של 68 dBA במרחק של 1 מטר מהשנאי כאשר הוא פועל בעומס מלא. הגשת השנאי תיקח בחשבון את הדרישות בנספח האקוסטיקה.
3. תנאי שירות: השנאים המסופקים יהיו מיועדים לפעול תחת: קירור אוויר מאולץ עבור הספק מוצא נקוב.
4. חיישני טמפרטורה ובקרים להתראת עליית טמפרטורה וניתוק העומס מצד מתח נמוך.

ב. נתוני השנאים

הערה: מגיש ההצעה ימלא את המידע המוצע במידה ונתוני הספק שונים מהנתונים המצויינים:

1. מתח גבוה נקוב: $22\text{KV} / 3\text{PH}$
2. מתח נמוך נקוב: $400 / 231\text{V} / 3\text{PH} + \text{N}$
3. הספק נקוב (ONAN): 800 KVA
4. אימפדנס קצר נקוב: 6%
5. תדירות נקובה: 50 Hz
6. קבוצת חיבורים: $D/Yn11$
7. מחלף דרגות ידני: $\pm 1.5\% / 2.5\%$
8. יעמדו השנאים בדרישות תקן ישראלי 50541 לעילות אנרגטיות ויהיו בעלי יעילות אנרגטית גבוהה A_0 A_k

ג. תיאור

1. ליבה מגנטית

הליבה המגנטית תורכב מדפיפי פלדת סיליקון (GRAIN ORIENTED), מבודדת באוכסיד מינרלי ותוגן כנגד קורוסיה בשכבת לכה.

2. הליפופים

הליפופים יהיו עשויים רדיד נחושת עם בידוד בין שכבתי מסוג F שיבוצע על ידי הספגה (אימפרגנציה) בשרף סינטטי אלקיד (ALKYD RESIN) לפחות החלק העליון של סלילי המתח הנמוך יכוסה בשכבת צבע אפוקסי או שווה ערך, והרדיד (FOIL) יהיה מוגן בכל מקום בחומר מבודד, אפילו בתעלות האוויר.

3. ליפופי המתח הגבוה

- ליפופים אלה יהיו עצמאיים ונפרדים מליפופי המתח הנמוך ויהיו עשויים ממוליכי נחושת או רדיד נחושת (FOIL) (בהתאם להעדפת היצרן) עם בידוד מסוג F.
- ליפופי המתח הגבוה יהיו יצוקים בתנאי וואקום בחומר שרף אפוקסי מסוג F. מערכת היציקה תכלול:
 - חומר שרף אפוקסי

- מקשה גופרתי אל-מימי עם תוסף מגמיש
- חומר מילוי מעכב בעירה
- חומר המילוי מעכב הבעירה, יעורבב היטב עם השרף (RESIN) והמקשה (HARDENER). החומר יכלול אבקת TRIHYDRATED ALUMINA או אלומיניום הידרוקסיד) או חומרים מעכבי בעירה אחרים המעורבבים בצורן דו-חמצני (SILICA) או כאלה שאינם מכילים חומר זה.
- 4. **חיבורי המתח הגבוה**
 חיבורי המתח הגבוה יבוצעו מלמעלה, על קצותיהם העליונים של פסי החיבורים. בכל פס יקדח חור בקוטר 13 מ"מ לחיבור נעלי הכבל או "לשות". פסי החיבורים למתח גבוה יהיו עשויים מפסי נחושת קשיחה המוגנים על ידי שרולים מתכוצים בחום. חיבורי מתח גבוה בכבלים אינם מותרים. הדקי המתח הגבוה יהיו בנחושת.
- 5. **חיבורי המתח הנמוך**
 א. חיבורי המתח הנמוך יבוצעו מלמעלה לתוך הפסים הממוקמים בחלק העליון של הסלילים, בצד הנגדי לחיבורי המתח הגבוה.
- ב. החיבורים לאפס בצד המתח הנמוך יבוצעו ישירות להדקי החיבור של המתח הנמוך בין פסי הפאזות של המתח הנמוך.
- ג. חיבורי המתח הנמוך יהיו לכבלי נחושת חד או רב גדיים.
- 6. **סנפי מתח גבוה**
 הסנפים הפועלים במתח הגבוה ביותר להתאמת השנאי לערכי אספקת מתח אמיתיים (בפועל), יהיו מסוג חוליות (LINKS) מוברגות ללא עומס. סנפים עם כבלי חיבור לא יאושרו. חוליות (LINKS) מוברגות אלה, תהינה מחוברות לסלילי המתח הגבוה.
- 7. **אבטחת איכות**
 א. הסמכת היצרן: יש לספק מידע על הסמכת בקרת האיכות של מחלקת שנאי הכוח.
- ב. הסמכת סוכנות הבדיקה: כדי לאשר את ביצוע ההסמכה, סוכנות הבדיקה חייבת להדגים, בהתבסס על קריטריונים שיסופקו על ידיה, והתואמים לדרישות תקן ISO9000, שהיא בעלת נסיון ויכולת לבצע את הבדיקות באופן משביע רצון.
- ג. עמידה בתקנים IEC 76 ו-IEC 726.
- 8. **משלוח, אחסנה וטיפול**
חימום זמני: יש לספק חימום זמני בהתאם להמלצות היצרן בתוך המבנה של כל שנאי מסוג יבש המיועד להתקנה בתוך מבנים, במהלך פרקי זמן בהם הצידוד אינו מופעל והוא אינו נמצא בסביבה בה קיימת בקרה רציפה של הטמפרטורה והלחות.
- 9. **יצרנים**
 כפופים להתאמה לדרישות, יספקו מוצרים על ידי אחד מהבאים:
- 1) Feuchtwanger - SEA
- 2) Mitog - Trafo Union
- 3) Ardan - Starkstrom
- 4) Somet - Merlin Gerin
- 10. **אביזרי עזר וציוד סטנדרטי**
 שנאים אלה יצוידו באביזרים הבאים:
- א. 4 גלגליות דו-כיווניות שטוחות
- ב. אוזני הרמה
- ג. חורי הובלה בבסיס התחתון
- ד. 2 הדקי הארקה
- ה. 1 שלט נתונים
- ו. 1 שלט אזהרה "זהירות - חשמל" (אזהרה T10).
- ז. 1 תעודת בדיקות שגרתיות.
- ח. 1 חוברת הדרכה להתקנה, הפעלה ותחזוקה באנגלית.
- 11. **הגנה תרמית ואוורור מאולץ**

- א. השנאים יצוידו בהתקן הגנה תרמית שיכלול שלוש מערכות של שלשה חישני PTC:
- "דרגה 1" - הפעלת אורור מאולץ.
 - "דרגה 2" - עבור התראה מוקדמת.
 - "דרגה 3" - ניתוק השנאי. החישנים יונחו בתוך צינור, כדי לאפשר את החלפתם כאשר נדרש.
- ב. הפעולה הנ"ל תתבצע על ידי בקר טמפרטורה אלקטרוני.
- ג. הבקר האלקטרוני יסופק כשהוא מזווד לוח מתכתי שלם כולל כל המעגלים וההגנות הדרושים להפעלת מפוחי הקירור. לכל התראה, הבקר האלקטרוני יכלול מגע יבש עבור חיבור למערכת בקרת מבנה. התראת חום גבוה תכלול גם התראה קולית.

ד. בדיקות חשמליות

1. בדיקות שגרתיות

בדיקות אלה יבוצעו לכל השנאים לאחר ייצורם, לאפשר הנפקת תעודת בדיקה רשמית לכל אחד השנאים:

- מדידת התנגדות הסלילים
- מדידת יחס ההשנאה וקבוצת החיבורים
- מדידת אימפדנס המתח והפסדי העומס
- מדידת הפסדי הריקס וזרם הריקס
- בדיקה דיאלקטרית במתח מחובר
- בדיקה דיאלקטרית במתח מושרה
- מדידת פריקות חלקיות
- עבור מדידת פריקות חלקיות, קריטריון הקבלה יהיה:
- פריקות חלקיות נמוכות או שוות ל- $pC10$ ב- Um 1.10.
- אם $Um > 1.25 Un$ ($Um = Un$ מתח נקוב, $Um = Um$ המתח המכסימלי של המערכת), אז ה- $pC10$ מובטחים ב- Un 1.375.

כל הבדיקות הנ"ל מוגדרות ב- Harmonization Document HD 464 S1:1988, וכן בתקנים IEC 76-1 ו- IEC 76-5 עד 76-5.

2. בדיקת אב-טיפוס או בדיקות מיוחדות

בדיקות אלה יכולות להתבצע ללא תוספת מחיר.

- א. בדיקת עליית טמפרטורה אשר תתבצע בהתאם לשיטת ההעמסה המדומה, כמוגדר בתקן IEC 726.
 - ב. בדיקת Lightning impulse test.
 - ג. בדיקת קצר.
 - ד. מדידת רמת רעש בהתאם לתקן IEC 551.
- כל הבדיקות מוגדרות על ידי S1 Harmonization Document HD 464 S1, וכן בתקנים IEC 76-1 ו- IEC 76-5 עד 76-5.

3. סיווג לפי תנאי אקלים וסביבה

3.

שנאים אלה יהיו בדירוג תנאי אקלים C2 ובדירוג תנאי סביבה E2 כמוגדר בנספח B של HD 464 S1:19/A2: 1991.

הדירוגים C2 ו- E2 יצוינו בשלט הנתונים.
היצרן ינפיק דו"ח בדיקה של מעבדה רשמית עבור שנאי מאותו דגם של אלה המסופקים.
הבדיקות יבוצעו בהתאם לנספח ZA ו- ZB של CENELEC HD 464 S1:1988 /A3: 1992.

לתשומת לב הקבלן, מתקן מתח גבוה מותקן על קו הים.

4. סיווג לפי התנהגות באש

4.

שנאים אלה יהיו מדירוג F1 כמוגדר בסעיף B3 של HD 464 S1:1988 /A2: 1991. הדירוג F1 יצויין בשלט הנתונים.
היצרן ינפיק דו"ח בדיקה של מעבדה רשמית עבור שנאי מאותו דגם של אלה המסופקים, על אותו שנאי שעבר בתחילה את בדיקות תנאי הסביבה והאקלים.
בדיקות אלה יבוצעו בהתאם לנספח ZC של HD 464 S1:1988 /A3: 1992 CENELEC.
על הספק למלא את כל הנתונים המפורטים להלן במסגרת הצעתו עבור כל סוג שנאי.

KVA	הספק נקוב (ONAN)
כמות תדירות נקובה Hz	קירור
KV	מתח ראשוני נקוב
KV	רמת בידוד נקובה של הצד הראשוני
KV	מתח מופנה לתדר בתעשיה
KV	רמת בידוד בסיסית (BIL) או הלם
%	שינוי דרגות מתח יציאה (ללא עומס)
V	מתח משני בריקס: בין פאזות
V	בין פאזה לאפס
KV	רמת בידוד נקובה של בצד המשני
קבוצת חיבורים	מתח משני לתדר בתעשיה
	תדר
W	הפסדי ריקס
W	הפסדי עומס בטמפ' 75 ° C
W	הפסדי עומס בטמפ' 120 ° C
%	הפסדי עומס בטמפ' 120 ° C
dB (A)	הספק אקוסטי Lw (A)
dB (A) Lp (A)	לחץ אקוסטי במרחק 1 מטר
°C	טמפרטורת סביבה מכסימלית
°C	טמפרטורת סביבה יומית ממוצעת
°C	טמפרטורת סביבה שנתית ממוצעת
M	רום מירבי
F	דירוג טמפרטורת ליפופי המתח הגבוה (HV)
F	דירוג טמפרטורת ליפופי המתח הנמוך (LV)
155 °C	טמפרטורת מערכת הבידוד
C2	דירוג תנאי אקלים (HD 464 S1)
E2	דירוג תנאי סביבה (HD 464 S1)
F1	דירוג התנהגות באש (HD 464 S1)
IP	דרגת הגנה של המעטה
mm	אורך
mm	רוחב
mm	גובה
Kg	משקל כולל
VAC/C	מתח אספקה למעגלי המדידה של הממיר האלקטרוני להגנה התרמית

ט. סיווג לפי תנאי אקלים וסביבה

שנאים אלה יהיו בדירוג תנאי אקלים C2 ובדירוג תנאי סביבה E2 כמוגדר בנספח B של HD 464 S1:19/A2: 1991.

הדירוגים C2 ו-E2 יצוינו בשלט הנתונים.

היצרן ינפיק דו"ח בדיקה של מעבדה רשמית עבור שנאי מאותו דגם של אלה המסופקים.

הבדיקות יבוצעו בהתאם לנספח ZA ו-ZB של CENELEC HD 464 S1:1988 /A3: 1992.

08.01.3 כבלי מתח גבוה

1. כללי

א. סקירה

מפרט זה מגדיר את הדרישות הטכניות מכבלי מתח גבוה מבודדים מסוג ליבה בודדת - פוליאתילן מוזרק מוצלב (XLPE) למתח נקוב של $U_0/U = 18/30 \text{ kV}$.

ב. תקנים

הכבלים יתוכננו, ייוצרו וייבחנו בהתאם לדרישות מפרט זה, תוך התחשבות במהדורה האחרונה של התקנים הבאים:

- IEC Publication 60 "High Voltage Test Techniques".
- IEC Publication 228 "Conductors of Insulated Cables".
- IEC Publication 230 "Impulse Test Cables and their Accessories".
- IEC Publication 502 "Extruded Solid Dielectric Insulated Power Cables for Rated Voltages from 1 kV up to 30 kV".
- VDE 0273 "Crosslinked PE Insulated Cables".
- IEC Publication 540 "Test Methods for Insulations and sheaths of Electric Cables and Cords".
- ICEA S-66-524, NEMA WC7.
- IEC Publication 229 "Test on Cable Oversheaths".
- IEC Publication 183 "Guide to the Selection of High Voltage cables".
- VDE 0295 "Conductors of Cables, Wires and Flexible cords for power Installations".

ג. יעוד

הכבל מיועד להתקנה ברשת תת קרקעית או בתעלות, עיליות כמפורט:

1. במערכת עם נקודת האפס מוארכת קבוע עם "מתח מערכת מרבי" $U_m=24kV$ עבור מתקן פנימי
2. במערכת עם נקודת האפס מוארכת קבוע, עם "מתח מערכת מירבי" של $U_m=36kV$ עבור חיבור לחדר מיתוג של ח"ח.

ד. טמפרטורת עבודה

1. טמפרטורת המוליך המרבית הנקובה היא $90^{\circ}C$.
2. טמפרטורת המוליך המרבית במקרה של קצר (למשך שניה לכל היותר) היא $250^{\circ}C$.
3. טמפרטורת המוליך המרבית בתנאי חירום היא $130^{\circ}C$, למשך 8 שעות רצופות לכל היותר. המשך המצטבר של עומס יתר כזה לא יעלה על 100 שעות בשנה.

ה. דרישות מבנה

1. מוליך

חומר

החומר יורכב מחוטי נחושת plain annealed.

צורה

המוליך יהיה שזור, דחוס עגול.

שטחי חתך

טבלה 1 להלן קובעת את שטחי החתך והמאפיינים של המוליכים המפורטים במפרט זה.

טבלה 1

שטח חתך נקוב (ממ"ר)	קוטר מרבי ומזערי (מ"מ)	מספר מזערי	גידים	התנגדות ז"י מרבית של הסכך $20^{\circ}C$ (ohm/m)
50	7.7-8.6	6		0.387
95	11.0-12.0	15		0.193
150	13.9-15.0	18		0.124
120	12-13	18		0.159

1.1 סכך המוליך יהיה עשוי משכבת חומר מוזרק מוליך למחצה.
(clause 5.2 (VDE 0273

1.2 השכבה המוליכה הפנימית תורכב מכיסוי מוזרק. מותרים סרטים תחת השכבה הפנימית המוליכה בתנאי שיובטח מגע חשמלי בין המוליך לבין השכבה הפנימית המוליכה. שכבה פנימית זו לא תחדור לתוך שכבות הגידים הפנימיות של המוליך ותהיה ניתנת להסרה בקלות בזמן ההתקנה. עובי השכבה הפנימית המוליכה יהיה לפחות 0.3 mm.

ו. בידוד

1. הבידוד יהיה מסוג XLPE.
 2. תהליך ההצלבה או הוולקניזציה יכול להיות מושג בכל שיטה פרט לתהליך "curing in steam".
 3. העובי הנקוב, לא כולל עובי של כל מפריד או מעטפת חצי מוליכה על המוליך ועל הבידוד, יהיה 8.0 mm לכל שטחי החתך המפורטים בטבלה 1 של מפרט זה.
 4. העובי הממוצע של הבידוד לא יפחת מהערך הנקוב המפורט.
 5. העובי הממוצע בכל מקום, עם זאת, יכול להיות קטן מהערך הנקוב, בתנאי שהשונות אינה עולה על $0.1 \text{ mm} + 10\%$ (VDE 5.3 clause 0273).
 6. שונות עובי הדופן של הבידוד בין הערך הנמוך ביותר לבין הערך הגבוה ביותר במישור מדידה אחד יהיו לכל היותר 0.9 mm.
- ערכי הקטרים המרביים והמזעריים של הבידוד יהיו כמפורט בטבלה 3 המפורטת להלן (VDE 0273 table 12):

טבלה 2

קוטר בידוד מרבי (מ"מ)	קוטר בידוד מזערי (מ"מ)	שטח חתך המוליך (ממ"ר)
26.7	25.2	50
30.0	28.5	95
33.5	31.5	150
31	30.5	120

הפגמים (חללים, זיהומים) בבידוד יהיו בגדלים שאינם עולים על 0.2 mm (VDE 5.3 0237 DE).

ז. סכוך לא מתכתי

1. הסכוך המוליך למחצה יהיה ישירות מעל הבידוד, ויורכב מפוליאיתילן מוצלב מוזרק XLPE. הסכוך המוליך למחצה לא יהיה ניתן לקילוף.
2. העובי המרבי של שכבת המוליך למחצה יהיה 0.6 mm לכל הכבלים המכוסים במפרט זה.
3. העובי המזערי של שכבת המוליך למחצה יהיה 0.3 mm.
4. שונות הקוטר של שכבת הבידוד הלא מתכתית, בין הערך הגבוה ביותר לבין הערך הנמוך ביותר, תהיה לכל היותר 0.5 mm (VDE 5.6 0273).
5. מעל שכבת XLPE המוליך למחצה, ילוף סרט מוליך למחצה. עדיף להשתמש בסוג תופח (swelling).
6. השכבות החיצוניות והפנימיות של החומר המוליך למחצה לא יכילו כל חספוס, יהיו חלקות ויוצמדו בצורה מושלמת לבידוד לכל אורכו.
7. ההתנגדות החשמלית של השכבות לא תעלה על $5000 \text{ ohm} \times \text{cm}$ ב 20°C ו $25000 \text{ ohm} \times \text{cm}$ ב 90°C .
8. שלוש שכבות הפלסטיק: סכוך המוליך, הבידוד וסכוך הבידוד יונחו באמצעות תהליך הזרקה משולש.

ח. סכוך מתכתי

1. על גבי הסכוך הלא מתכתי, יהיה סכוך מתכתי המורכב משכבה קונצנטרית של גידי נחושת המונחים בסליל (הליקס) בהתאם ל-VDE 5.9 0273, ומאוגדים יחד באמצעות סרט נחושת אחד, בעובי של 0.1-0.2 mm.

3. mm0.3, בשטח חתך מזערי של 1 ממ"ר. סרט הנחושת יונח בסליל כך שמהלך הסליל לא יהיה גדול מקוטר הכבל תחת שכבת הגידים הקונצנטריים כפול ארבע (VDE 0273 5.9.5).
2. ממדי הסכך המתכתי ומאפייניו לכל מוליך יהיו כמפורט בטבלה 3 להלן (VDE 0273 טבלה 2).

טבלה 3

שטח חתך המוליך (ממ"ר)	שטח חתך כולל של גידי הסכך (ממ"ר)	קוטר גיד מינימלי (מ"מ)	התנגדות ז"י מרבית של הסכך 20°C
50	16	0.5	1.15
95	16	0.5	1.15
150	25	0.5	0.727
120	25	0.5	0.727

3. הכבלים יהיו אטומים למים לכל אורך הסכך באמצעות אבקה תופחת מיוחדת או סרט תופח.

ט. מיגון חיצוני

1. המיגון החיצוני יהיה עשוי מתרכובת פוליאטילן מסוג ST7 (IEC 502 1.5).
2. צבע המיגון החיצוני יהיה אדום.
3. העובי הנקוב יהיה mm2.5 והעובי המזערי לא יפחת מmm2.03 לכל הכבלים המכוסים במפרט זה.
4. ערך הקוטר המזערי והמרבית של המיגון החיצוני יהיה כמפורט בטבלה 4 להלן:

טבלה 4

שטח חתך המוליך (ממ"ר)	קוטר המיגון הפנימי המזערי (מ"מ)	קוטר המיגון החיצוני המרבי
50	33.0	38.5
95	36.0	41.5
150	39.0	44.5
120	38.0	42.5

י. סימון

1. לכל אורך הכבל, במרחקים שאינם עולים על 100 ס"מ, סימני הזיהוי הבאים יהיו מובלטים ומודפסים בצבע קונטרסטי:
2. שם היצרן או סימנו המסחרי.
3. N2XS (F) 2Y - 1x (Cross sectional in mm²). 18/30 kV
4. שנת היצור.
5. אורך רץ (במטרים).

08.01.2 מסמכים מסירות ואחריות (מתח גבוה)

א. ספר המערכת

- עם השלמת העבודה ימסור הקבלן תעוד מלא ומעודכן של הלוח כולל:
1. הוראות תפעול של הלוח העברית.
 2. חוברת הפעלה מקורית של יצרן הציוד.
 3. צילום תעודת הבדיקה הסדרתית של הציוד אצל היצרן.
 4. שרטוטי פיקוד מקוריים של יצרן הלוח.
 5. אוסף התוכניות המפורט לעיל, מעודכן AS MADE.
 6. חוברות של מכשירי ההגנה והמדידה של היצרן.
 7. הוראות אחזקה בשפה העברית.
 8. התיעוד ימסר ב-4 עותקים + תקליטור CD

ב. הוראות וציוד נילווה

על הקבלן לספק ולהתקין את הפריטים המצוינים להלן :

1. לוח עץ לבן בעובי 1" בארון מתכת אשר ישמשו לאכסון ותליית כל הציוד הנלווה כמפורט :
2. כפפות גומי עם משאבה לבדיקתן.
3. ספר ביקורים אשר בו ירשם כל ביקור וכל פעולה שנעשתה במתקן.
4. שלטים מזהירים על איסור לחבר מעגלים במספר מתאים עם אפשרות לתלותם.
5. כל הסימונים הדרושים ליד נקודת ההפעלה של המנתק, הסגירות הסופיות של הכבלים, ליד הטרינספורמטור וליד כל המכשירים השונים שיעידו בברור לאיזה מעגל שייך המנתק, התא, הכבל, השנאי או המכשיר.
6. התקנת שלטי אזהרה מתאימים (מתח גבוה-סכנה, עם ציור גולגולת ועצמות) על כל הדלתות של המתקן וחדר החשמל.
7. מנעולים מיוחדים לסגירת המתקן עם סימון כל המפתחות.
8. מסגרת וכיסוי פרספקס לתוכנית המתקן ותלייתה על קיר חדר חשמל.
9. אספקת כל הטפסים הדרושים לתפעול שוטף של המתקן.
10. קביעת כל הנוהלים והסמכויות עם מפעילי המזמין בנושא תפעול שוטף ותחזוקה בשנת האחריות.
11. מערכת מקצרי קו להארכה המיועדת להתקנה על מסדר פנימי במידת הצורך.
12. מוט בדיקה למתח גבוה KV45, עם אפשרות בדיקת המוט לפני החיבור.
13. משטח גומי לבידוד.
14. הוראות החייאה ע"פ דרישות החוק.

ג. מסמכים נילווים להצעה

להצעתו יצרף הקבלן :

1. מפרט טכני של הציוד המוצע ודפים קטלוגיים
2. אישור חברת החשמל על הציוד המוצע
3. פרטים על פוטנציאל השרות והתחזוקה של הקבלן
4. רשימת מבנים דומים בארץ בהם התקין הקבלן ציוד דומה מהתוצרת המוצעת.
5. מילוי הטבלאות במפרט המיוחד.

08.01.3 קבלת המבנה לפני ביצוע העבודה

יש לציין כי הקבלן יקבל מבנה בטון חשוף לביצוע עבודתו ותכולת העבודה תכסה את כל עבודות הפלדה כולל כיסוי פתחים, הכנת חיזוקים, הכנת פרופילי מתכת מקצועיים לכל מטרה, הכנת מעברים במחיצות פלדה ומחיצות

08.01.4 גדר רשת בחדרי שנאים



מס"ד	נושא	עמוד
פרק 1	דרישות כלליות ותכולת עבודה	4
2	הגדרות	4
3	דרישות יסוד מהיצרן	5
4	דרישות יסוד מהנציג בארץ	5
5	תהליך אישור הגנרטור	6-7
6	נוהל הגשת ההצעה על ידי היצרן	7
7	כמויות ולו"ז אספקות	9
8	אחריות	9
9	ספרות טכנית לכל דגם גנרטור	11
10	בדיקות קבלה במפעל היצרן	13
11	בדיקות קבלה באתר	18
12	הדרכה למפעילים ודרג א'	23
13	הדרכה לדרג ב'-ג' - אופציה	24
14	אריזה וסימון	24
15	חלקי חילוף	25
16	רישיונות לתוכנות עבור כל דגמי הגנרטורים שמיוצרים על ידו ויש להם מנוע ממוחשב	25
17	שילוט	26
פרק 2	דרישות טכניות	28
1	כללי	28
2	דיול גנרטורים בהספקים 1700 קו"א פריים - דרישות כלליות	29
3	תקנים	31
4	מנוע הדזיל	34
5	מערכת התנעה	35
6	ווסת מהירות	37
7	מפסק זרם ראשי	37
8	מערכת דלק	38
9	מערכת שמן	39
10	מערכת כניסת אויר	39
11	מערכת קירור	40
12	מערכת פליטה	39
13	מחולל תלת פזי	44
14	ארקות	47
15	לוח פקוד אלקטרוני	48
16	בולמי זעזועים	54
נספח א'	נספח א' - טבלת שילוט, צביעה והטבעת צ'	56
נספח ב'	נספח ב' - שרטוט למעמד מצברי נאטו	61

הגדר תבנה מפרופילים מגולבנים וצבועים בהתאם למפרט העמידה כנגד קורוזיה. רשת

הגדר "קרפ" מחוט מגולבן קוטר 5 מ"מ ומצופה ב - PVC.

08.2 דיזל גנרטורים

08.02.1 דיזל גנרטור 800 קו"א פריים להתקנה חיצונית בחופה מושתקת 65Db (לא בחדר)

1. כללי

מפרט הגנרטור הרצ"ב הינו מפרט רכישה, אך העבודה כוללת רכישה, התקנה, חיבור והפעלה.

הערה: מערכת הדלק תהיה מיכל חיצוני 15,000 ליטר עילי כולל מעצרה בנפח 110%

בנוסף תשומת לב הקבלן מופנת בזאת למפרט המיגון להכנה להגנת סייבר עתידית המצ"ב.

ספק הגנרטור ימלא את הטבלה הנ"ל והקבלן הזוכה יאשר את הטבלה לפני אספקת הגנרטורים לאתר, יש

לקבל אישור מראש מהמתכנן והנהלת הפרויקט. (אין למלא הטבלה הר"מ בשלב המכרזי)

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
1. פרק 1 - דרישות כלליות ותכולת עבודה					
	מפרט זה מגדיר את הדרישות הטכניות והפונקציונליות לרכש דיזל גנרטורים בהספק פריים 800 קו"א לשימוש חיצוני ו/או פנימי.				
2. הגדרות					
2.1	היצרן - הגורם המוכר והמאושר ע"י ממשלת ישראל/משהב"ט כספק מאושר, אשר אחראי לתכנון, פיתוח, אינטגרציה, ייצור, בדיקות ומתן אחריות, נותן סיוע הנדסי וכלל השירותים והפעילויות הנדרשות בפרויקט זה ומייצר את התתי חלקים וקיימת ברשותו מתקן תמיכה בישראל (סוכן/נציג - ספק שירות מקומי)				
2.2	ספק שירות מקומי - חברה שמאושרת ומוסמכת ע"י היצרן למתן שירותים לגנרטורים בהספק פריים. הנציג נדרש להיות מאושר ע"י משהב"ט כנותן שירותי אחזקה לגנרטורים.				
2.3	הקבלן - הגורם הרוכש. לצורכי מפרט זה, הקבלן הינו הגורם האחראי על מימוש הדרישות לצורך אישורם על ידי משהב"ט				
2.4	דיזל גנרטורים בפריים פאזור - הגנרטורים הנרכשים הינם בהספק פריים פאזור, הספק המוצא שלהם ייחשב כהספק הנטו בעמוס מלא (100%) בהתאם להספק המוגדר במפרט זה בתנאים של : 50 מעלות בגובה: 80.00 מטר מעל פני הים ובלחות יחסית של 30% ולאחר כל ההפחתות.				
2.5	הגדרת ההספק - הספק המוצא של המחולל הינו ההספק הזמין לצריכה על הדקי המוצא של הגנרטור לא כולל צריכה עצמית של תוספות הכרחיות (ראה סעיף 5.1 בתקן ISO 8528-2 וסעיף 5 בתקן ISO 8528-3). ההספק הנקוב יהיה בתנאי ההתקנה באתר ובהתאם לדרגת הביצועים (Performing Class) וקטגוריית ההספק הנדרשת.				
2.6	תנאי האתר בצה"ל : • גובה ההתקנה: 80.00 מטר. (בהתאם למיקום ההתקנה). • טמפרטורת סביבה: 50 מעלות. • לחות יחסית: 30%.				
3. דרישות יסוד מהיצרן					



08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
3.1	ליצור דיזל-גנרטור יהיו 8 שנות ניסיון לפחות בייצור דיזל-גנרטורים עם מנועים ומחוללים בהתאם לדגמים המאושרים בפרק 2 - דרישות טכניות בהספקים של 1700 קו"א פריים $\pm 15\%$.	רשימת גנרטורים מהסוגים הנדרשים במפרט זה שיוצרו ב 8 שנים האחרונות.			תנאי סף
3.2	היצרן יציג רשימה של 25 גנרטורים מותקנים בארה"ב ומחוץ לארה"ב, בהם מותקנים דיזל-גנרטורים בדגם זהה לדגם המוצע ע"י היצרן ובהספק בהתאם לנדרש בסעיף 3.1 לעיל. הרשימה תכלול 25 גנרטורים מותקנים לכל דגם גנרטור	רשימה של 25 גנרטורים מותקנים לכל דגם גנרטור			תנאי סף
3.3	ליצור יכולת מתן אחזקה, תיקונים וסיוע טכני לגנרטורים בארץ באמצעות נציג השירות המקומי				תנאי סף
3.4	ליצור האחריות הכוללת לאספקה של הגנרטורים בהתאם לדרישות במפרט זה כולל ביצוע העבודות וההתאמות בארץ. ביצוע העבודות בארץ בהתאם למפרט זה ימומש באמצעות נציגו המורשה.				תנאי סף
3.5	היצרן מתחייב להחזיק מלאי חלקי חילוף זמינים לטיפול ולחלפות בגנרטורים כולל לוח הפיקוד והמחולל למשך 7 שנים מיום קבלת ההזמנה.	מסמך הצהרה מהיצרן על המצאות מחסן חלפים למנועים ולמחוללים שמוצעים על ידו			תנאי סף
4. דרישות יסוד מהנציג המורשה בארץ					
4.1	הספק בארץ יהיה ספק מאושר למתן תמיכה טכנית ואחזקה לגנרטורים בישראל בחמשת (5) השנים האחרונות ע"י משהב"ט.	אישור ספק למתן שירותי גנרטורים משהב"ט			תנאי סף
4.2	הספק בארץ יהיה הנציג המורשה של יצרן הדיזל גנרטור בחמשת (5) השנים האחרונות לפחות.	מסמך חתום ע"י ממנכ"ל היצרן שמאשר שהנציג בארץ אכן מאושר ומוסמך על ידו			תנאי סף
4.3	לנציג המורשה יש ניסיון מוכח במכירות ובתמיכה טכנית לגנרטורים זהים בארץ במשך החמש שנים האחרונות. הנציג המורשה יצרף בהצעתו רשימה של חמישה (5) אתרים לפחות שבהם מותקנת ערכת גנרטור (מנוע, מחולל ולוח פיקוד) בדגם זהה לנדרש ובהספק של זה $\pm 15\%$ מהנדרש. הרשימה תכלול את שם האתר, שם וטלפון של איש קשר.	רשימה של אתרים בארץ כולל שם נציג וטלפון, 5 אתרים לכל הספק לפחות			תנאי סף
4.4	הנציג המורשה חייב להיות בעל ידע ובקיאות בתהליך ההתקנה, ביצוע בדיקות מקדימות, ביצוע כיוולים ראשוניים וכיוולים מדויקים במהלך האחזקה ובהתאם לפירוט שבהמשך.				תנאי סף
4.5	הנציג המורשה בארץ יגיש רשימה מלאה של הטכנאים המאושרים שעובדים באופן קבוע אצלו. הנציג המורשה יכלול גוף הנדסי הכולל לפחות מהנדס מכונות/חשמל ובנוסף 3 טכנאים שהוסמכו ע"י היצרן לטיפול בדיזל גנרטור. ההסמכה נדרשת להיות עדכנית מה 5 שנים האחרונות.	תעודות הסמכה תקפות מטעם יצרן הדיזל תקפות לחמש השנים האחרונות לכל הפחות			תנאי סף
4.6	ברשות הנציג המורשה בארץ יהיה מחסן חלפים לצורך בצוע אחזקה שוטפת, תיקונים ושיפוץ כללי לפחות ל-7 שנים.	מסמך התחייבות חתום בידי מנכ"ל החברה המציעה (הנציג המורשה)			תנאי סף
5. תהליך אישור הגנרטור					
5.1	קבלת הצעות טכניות של היצרנים לבדיקה והערכה טכנית				

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
5.2	ביצוע שקלול טכני לכל דגם גנרטור ולכל מציע				
5.3	אישור עקרוני לדגם הגנרטור שהוגש והודעה לקבלן להוצאת הזמנה				
5.4	חודש ממועד קבלת ההזמנה, היצרן יעביר שרטוטים חשמליים ושרטוטים מכניים וישלים את כלל החומר הטכני לדגם הגנרטור שאושר עקרונית, הנ"ל יבוצע בטרם תחילת היצור. תחילת יצור הגנרטורים יהיה לאחר קבלת אישור מהמזין הקפאת תצורה מהמזמין.				תנאי סף
5.5	חודש לאחר קבלת ההזמנה, היצרן יעביר פורמט לדו"ח בדיקה מורחב שיכיל את כלל הבדיקות שנדרש לבצע בהתאם לסעיף 10 שבהמשך.				תנאי סף
5.6	קבלת דו"חות בדיקה של היצרן לפחות 30 יום בטרם השתתפות בבדיקת נוכחות במפעל				תנאי סף
5.7	תיאום מועד לביצוע הבדיקות נוכחות במפעל בהשתתפות נציג המזמינה (משהב"ט)				תנאי סף
5.8	אישור לתיקון כלל הממצאים והליקויים שהתגלו במהלך בדיקות הקבלה				
5.9	שינוע הגנרטורים לארץ על ידי ובאחריות הקבלן				
5.10	ביצוע בדיקות קבלה סופיות באתרי התקנה הסופיים של הגנרטורים במתקני מערכת הביטחון.				
6. נוהל הגשת ההצעה על ידי היצרן					
6.1	<u>הצהרת על עמידה במפרט הטכני</u>				
6.1.1	היצרן של יחידת הדיזל גנרטור יצהיר שהוא ימלא אחר כלל הדרישות הטכניות המופיעות במפרט זה ובמסמכים הישימים.	חתימה של היצרן על כל עמוד מעמודי המפרט כולל פרטי הנציג שמילא את ההצעה			תנאי סף
6.1.2	היצרן נדרש להגיש בהצעתו את המפרט הטכני על כל נספחיו חתום בתחתית כל דף, בחתימתו הוא משאיר את קבלת ואישור עמידה בכל דרישה מדרישות המפרט.	חתימה של היצרן על כל עמוד מעמודי המפרט כולל פרטי הנציג שמילא את ההצעה			תנאי סף
6.1.3	באם קיימת דרישה שהספק לא עומד בה, הנ"ל חייב להיות מצוין במענה כולל הצעה חלופית מפורטת לאותה דרישה, ההצעה החלופית תוגש לאישור המשרד.	חתימה של היצרן על כל עמוד מעמודי המפרט כולל פרטי הנציג שמילא את ההצעה			
6.2	החומר הטכני הדרוש להגשה עם ההצעה יהיה בהתאם לפירוט שלהלן:				
6.2.1	דפי נתונים וקטלוגים של היצרן לכל דגמי הגנרטורים המוצעים על ידו, ההגשה צריכה להיות בפורמט PDF ו Hard copy.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			תנאי סף
6.2.2	שרטוטי חד קו חשמלי, שרטוטים מכניים וכל נתון טכני שנדרש בהתאם למפרט הטכני. הנתונים הטכניים שיוגשו יהיו בהתאם לנדרש בעמודת ההוכחה למול כל דרישה. שרטוטי החד קו יכילו מידות של הגנרטורים, משקל, חיבורים חשמליים, דרישות לקירור וגישת לחלקים השונים בגנרטור, מעגלי התראה ופיקוד של הגנרטור.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			תנאי סף
6.2.3	הגשת חומר טכני ואישורים מהיצרן לגבי כל דרישה וכל בקשה להגדת חומר טכני בהתאם למפורט במפרט הטכני. יחידות המידה יהיו בהתאם לדרוש	מפרט טכני מעודכן של היצרן			תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף					
6.2.4	היצרן והנציג המורשה יגישו את כלל האישורים והאסמכתאות הנדרשת לטובת הוכחת עמידה בדרישות הרלוונטיות במפרט הטכני.	אישורים והסמכות			תנאי סף					
6.2.5	הגשת החומר הטכני הבא : - נתוני ביצועים כלליים של מרכיבי הדיזל-גנרטור : המנוע, אלטרנטור וכ"י עבור כל דגם מוגש. - נתוני פליטות חום עבור כל דגם גנרטור בהספק מקסימלי - נתוני רעש : נתוני רעש והפחתה של המשתיק - נתוני פליטת גזים במהירות סיבוב הנקובה של הדיזל-גנרטור. - נתוני הפחתת הספק בתלות בגובה ובטמפרטורה הסביבה. - נתוני מערכת הקירור. - ביצועים של המחולל. - Torsional Vibration Analysis - TVA ליחידה זהה או לאותו דגם שמוצע אשר יוצר בעבר.	הגשת חומר טכני בהתאם לנדרש			תנאי סף					
7. כמויות ול"ז אספקה										
7.1	הדיזל גנרטורים שיירכשו יהיו בהספקים 800 קו"א PRIME בהתאם לטבלה שרשומה למטה				תנאי סף					
7.2	היצרן יספק גנרטורים בהספקים שונים בהתאם לרשום בטבלה למטה ובלוחות זמנים וכמויות מכל דגם כפי שרשום בטבלה שלהלן.				תנאי סף					
7.3	משהב"ט שומר לעצמו את הזכות לרכש נוסף בכמות של 100% מכל סוג גנרטור וזאת למשך שנתיים מיום חתימת ההזמנה.									
7.4	<table><tr><td>סוג</td><td>כמות</td><td>ל"ז אספקה</td></tr><tr><td>800 קו"א בחופה מושתקת</td><td>1</td><td>בהתאם לחוזה עם המזמין</td></tr></table>	סוג	כמות	ל"ז אספקה	800 קו"א בחופה מושתקת	1	בהתאם לחוזה עם המזמין			
סוג	כמות	ל"ז אספקה								
800 קו"א בחופה מושתקת	1	בהתאם לחוזה עם המזמין								
8. אחריות										
8.1	תקופת האחריות תהיה שנתיים או 2,000 שעות פעולה (הקודם מבניהם)	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף					
8.2	כל השירות הנדרש בתקופת האחריות יבוצע באתר התקנת הדיזל גנרטור (אחד מבסיסי צה"ל ברחבי הארץ) ללא תוספת תשלום ע"י המזמין.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף					
8.3	תחילת תקופת האחריות - תקופת האחריות תחל ממועד סיום התקנת הדיזל גנרטור באתר ההתקנה של המזמין (אחד מבסיסי צה"ל ברחבי הארץ) לאחר ביצוע בהצלחה את הבדיקות בהתאם לדרוש בסעיף 11 שלהלן.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף					
8.4	בכל מקרה של דחיה במועד ההתקנה של יחידת הדיזל-גנרטור ועד לתקופה של 36 חודש ממועד האספקה שלו, מעוד תחילת האחריות יידחה בהתאם. במהלך התקופה הנ"ל ועד להתקנת הגנרטורים היצרן/נציגו המורשה יבצע את האחזקה הדרושה בגנרטור.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף					



08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
8.5	היצרן יעביר למשהב"ט את כלל הוראות הטיפול והאחזקה לגנרטורים בתקופת ההמתנה עד להתקנה הסופית.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.6	תיקון תקלות בתקופת האחריות יבוצע על ידי נציג המורשה מטעם היצרן בארץ, עלויות חלקי החילוף והשעות עבודה ישולם בהתאם למחירון משהב"ט.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.7	תקלה באחריות הינה תקלה שבעקבותיה הציוד או חלק ממנו לא יתפקד בהתאם לביצועים ולדרישות הטכניות שהוגדרו במפרטים הטכניים.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.8	מימוש האחריות יהיה באמצעות הנציג המורשה של היצרן אשר יהיה אחראי להבאת ציוד, חמורים ועבודה על מנת לאפשר לציוד (גנרטורים) לעבוד בצורה תקינה. כל הפעילות נדרש לביצוע באתר ההתקנה בבסיסי צה"ל.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.9	במהלך תקופת האחריות במידה ומתגלית תקלה אפידמית בגנרטורים, היצרן יבצע באמצעות הנציג המורשה שלו חקר לסיבת התקלה. במידה והתקלה נובעת מכשל ייצור או אי התאמה למפרטים הטכניים יהיה על היצרן באמצעות הנציג המורשה לבצע תיקון או להחליף את הרכיב התקול וזאת על מנת לתקן את התקלה ולהחזיר את הציוד לכשירות מלאה.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.10	השירות בתקופת האחריות יינתן ע"י נציג מורשה מטעם היצרן בארץ שיהיה אחראי לתקינות הציוד ויתקן או יחליף על חשבונו כל חלק פגום שהתגלה ללא חיוב המזמין בעלויות של הובלות, חלפים, שעות עבודה וכדומה.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.11	מהות ואופי תיקון התקלות ו/או החלפה של ציוד תובא לאישור משהב"ט.	אישור לתנאים אלו בתעודת האחריות			תנאי סף
8.12	במהלך תקופת האחריות, תיקון תקלות יבוצע על ידי נציג המורשה של היצרן אשר ייתן מענה תוך 24 שעות באתר ההתקנה של הגנרטורים.	מסמך התחייבות חתום בידי מנכ"ל החברה המציעה (הנציג המורשה)			תנאי סף
9. ספרות טכנית לכל דגם גנרטור					
	-	3 עותקים של ההוראות בעברית כולל עותק על גבי CD			תנאי סף
9.1	הוראות הפעלה ואחזקה לרמת המפעיל בשפה העברית תסופק עבור כל דגם גנרטור	3 עותקים של ספרות מקור ספרי מקור של כל דגם גנרטור בשלושה (3) עותקים כולל עותק על CD			תנאי סף
9.2	ספרות מקור באנגלית של היצרן יסופקו ספרי מקור של כל דגם גנרטור בשלושה (3) עותקים כולל עותק על CD	3 עותקים של ספרות מקור כולל עותק על גבי CD			תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
9.2.1	ספרות מקור באנגלית של יצרן הדיזל גנרטור שתכלול הוראות אחזקה, הוראות הפעלה, הוראות טיפולים למערכות השונות, הוראות לתיקון תקלות חשמליות ומכניות, תמונות ושרטוטי פיצוץ של כלל מרכיבי הגנרטור, כולל מידע טכני על כל פריט ותיאור פונקציונלי של מערכות הפיקוד ומרכיבי הגנרטור העיקריים.	טיוטה לאישור			תנאי סף
9.2.2	שרטוטי מפורטים בהתאם לפירוט שלהלן: - שרטוטים מכניים מפורטים. - שרטוטים חשמליים מפורטים, לדוגמא מערכת התנעה - סכמה של מעגל ההתנעה המושלם. - שרטוטים של מערכת הגנות ומערכת הפיקוד של הגנרטור. - שרטוטי חד קו ותלת פאזי של מערכת ייצור והולכה של המתח. - סכמות ודיאגרמות לתיאור פעולה פונקציונלית של מערכות הדיזל השונות: דלק, קירור, פליטה וכו'.	טיוטה לאישור			תנאי סף
9.2.3	קטלוג חלקי חילוף מקורי באנגלית יסופק בעותק קשיח סה"כ 3 עותקים. הקטלוג יכלול את רשימת חלקי החילוף המלאה והמקורית של היצרן כולל סכמות למיקום הפריט וכמות מאותו פריט בגנרטור. הקטלוג יכלול מסי' סידורי מקורי של היצרן	טיוטה לאישור			תנאי סף
10. בדיקות קבלה במפעל היצרן					
10.1	בדיקות קבלה סטנדרטיות של היצרן: כל הגנרטורים יעברו בדיקות קבלה של היצרן כשהם מורכבים ומושלמים. הבדיקות קבלה הראשונות יבוצעו בהתאם למערך הבדיקות של יצרן הדיזל-גנרטור בהתאם לסטנדרט היצרן ותכלול את הבדיקות המפורטות בפרק זה. כלל הדו"חות בדיקה של בדיקות יצרן סטנדרטיות בהתאם לסעיפים 10.1.1-10.1.7 יסופקו למשהב"ט לפחות 30 יום לפני מועד ביצוע בדיקות הנוכחות "Witness Test"				תנאי סף
10.1.1	דו"חות ממצאי הבדיקות יכללו את פרטי הדיזל גנרטור: דגם דיזל גנרטור, מספר סידורי של הדיזל גנרטור, תאריך יצור הדיזל גנרטור, תאריך בצוע הבדיקות, מקום בצוע הבדיקה וכן את פרטי הטכנאים מבצעי הבדיקות	דו"חות ממצאי בדיקות הקבלה			תנאי סף
10.1.2	היצרן יספק למזמין תעודת בדיקה Certified Test Report מקורית ומפורטת של יצרן מנוע הדיזל, כולל פרטי מנוע הדיזל: דגם מנוע דיזל, מספר סידורי של מנוע הדיזל, תאריך יצור מנוע הדיזל, תאריך בצוע הבדיקות, מקום בצוע הבדיקות וכן את פרטי הטכנאים מבצעי הבדיקות.	תעודת בדיקה למנוע דיזל Certified Test Report			תנאי סף
10.1.3	היצרן יספק למזמין תעודת בדיקה Certified Test Report מקורית ומפורטת של יצרן המחולל כולל פרטי המחולל: דגם המחולל, מספר סידורי של המחולל, תאריך יצור של המחולל, תאריך בצוע הבדיקות, מקום בצוע הבדיקות וכן את פרטי הטכנאים מבצעי הבדיקות	תעודת בדיקה למחולל Certified Test Report			תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
10.1.4	היצרן יספק למזמין דו"ח בדיקת רעידות ליחידת הדיזל גנרטור (TVA), הדו"ח יכלול בדיקת רעידות והתאמה הצימדה (מנוע דיזל והמחולל). היחידה תסופק עם תעודת Torsional Vibration Analyzes מקורית ומפורטת של יצרן הדיזל גנרטור	דו"ח בדיקה (TVA) Torsional Vibration Analyzes			תנאי סף
10.1.5	היצרן יספק למזמין דו"ח כיול ערכים ובדיקת הגנות לכל הפרמטרים במכלולי הדיזל גנרטור: מנוע דיזל, מחולל, לוח פקוד ומפסק זרם ראשי. דו"ח זה יכלול הצגת טווחי הערכים המכיליים למצב עבודה נורמלי של יחידת הדיזל גנרטור, הצגת הערכים המכיליים לקבלת התראות וכן הצגת הערכים המכיליים להפעלת הגנות הכוללות ניתוק מפסק זרם ראשי והדממת היחידה, כל הערכים לפרמטרים הנ"ל יבוצעו בהתאם להגדרות היצרן	דו"ח כיול ערכים ובדיקת הגנות לכל הפרמטרים במכלולי הדיזל גנרטור			תנאי סף
10.1.6	הגנות מנוע: לחץ שמן, חום מנוע, חוסר נוזל קירור, מהירות יתר, חוסר דלק, טמפרטורת נוזל קירור גבוהה, כשל התנעה, עצירת חרום, הגנות אלו ינתקו מפסק ראשי, ידוממו מנוע וקבלת חיווי מתאים בבקר לוח הפקוד, התראות חוסר טעינה והימצאות מים בסולר יפעילו חיווי מתאים בלוח הפקוד (ללא הדממת מנוע וניתוק מפסק ראשי)	דו"ח כיול ערכים ובדיקת הגנות לכל הפרמטרים במכלולי הדיזל גנרטור			תנאי סף
10.1.7	הגנות חשמליות: תדר ומתח יתר, תת מתח ותדר (u/תדר ו o/u מתח), חום יתר מחולל וחום יתר מיסבי מחולל ינתקו מפסק ראשי וידוממו מנוע ויופעלו חיווי מתאים בבקר לוח הפקוד,	דו"ח כיול ערכים ובדיקת הגנות לכל הפרמטרים במכלולי הדיזל גנרטור			תנאי סף
10.2	בדיקת קבלה אצל נציג מורשה בארץ נדרש לבצע בדיקות קבלה בנוכחות נציג המזמין לכל דגם גנרטור. הבדיקות יכללו את הבדיקות המפורטות בסעיפים 10.2.1-10.2.4 שלהלן, נציג משהב"ט יהיה נוכח בעת ביצוע הבדיקות אצל נציג מורשה בארץ. נדרש להודיע 60 יום מראש למשהב"ט על מועד ביצוע הבדיקות הנ"ל.				תנאי סף
10.2.1	הרצה ארוכה ובדיקות בעומס - הבדיקות יבוצעו בהתאם לדרישות שבסעיפים שלהלן עבור כל גנרטור הנרכש בהתאם למפרט זה.				תנאי סף
10.2.1.1	בדיקות הנוכחות שיבוצעו בהשתתפות נציג בית חולים יהיו עבור הדגמים והכמויות שלהלן: • 1 יחידה בהספק 800 קו"א PRIME				תנאי סף
10.2.1.2	בדיקות בעומס יבוצעו על כל דגם גנרטור כשהוא מורכב ומושלם. הגנרטורים ייבדקו ביחד עם הרדיאטור המקורי שלהם מורכב ובתוך חופת השתקה/מזג אויר במידה וקיים.	דו"ח בדיקה בעומס			תנאי סף
10.2.1.3	הרצה ראשונית ובדיקה בעומס: בדיקת היחידה בעומס משתנה בין 50%-110% עומס סה"כ 3 שעות תבוצע עבור כל יחידה, הבדיקה תבוצע באתר היצרן.				תנאי סף
10.2.1.4	הרץ את היחידה במשך 30 דקות ב 50% עומס				תנאי סף
10.2.1.5	הרץ את היחידה במשך שתיים (2) ב 100% עומס				תנאי סף
10.2.1.6	הרץ את היחידה במשך 30 דקות ב 110% עומס.				תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
10.2.1.7	במהלך ה 15 דקות האחרונות לבדיקה בעומס מלא (100%), נדרש לבצע בדיקה במכות עומס כלהלן: 0 - 50% - 0 0 - 75% - 0 0 - 100% - 0 נדרש להעביר דו"ח שיפרט את המתח/תדר/זרם והספק וזמני התייצבות שלהם במהלך המכות עומס הנ"ל.	דו"ח בדיקה על ציר זמן שמראה יציבות תדר ומתח וזמני תגובה			תנאי סף
10.2.1.8	דו"ח בדיקת הדיזל גנרטור בעומס יכולת תאריך הבדיקה ופרטי הטכנאי המבצע מטעם היצרן, בכל זמן הפעלת היחידה בעומס יבוצע מעקב ורישום בדו"ח הבדיקה אחת ל- 30 דקות לנתונים הבאים: שעת הבדיקה, שעות פעולת מנוע, טמפ' נוזל קירור מנוע, לחץ שמן מנוע, מתח, תדר, זרם לכל פאזה, הספק, טמפרטורת מחולל, טמפרטורת מיסבי מחולל ואחוז ההעמסה, אופן בצוע הבדיקה בהתאם לעומסים וזמנים שלעיל 10.2.1.3-10.2.1.7.	דו"ח בדיקת יחידת הדיזל גנרטור בעומס			תנאי סף
10.2.2	בדיקות בטיחות חשמל				תנאי סף
10.2.2.1	בדיקות מתח פריצה, התנגדות בידוד ב 500 וולט ורציפות ארקה יבוצעו כאשר הגנרטור מדומם				תנאי סף
10.2.2.2	בדיקת מתח פריצה: נדרש לספק דו"ח COT עבור כל מחולל שמסופק, הדו"ח יאשר שהמחולל עומד בבדיקה בהתאם לתקן שבסעיף 3.12 בפרק 2 במפרט זה.	דו"ח בדיקת מתח פריצה למחולל מיצרן המחולל			תנאי סף
10.2.2.3	בדיקת התנגדות בידוד: נדרש לבצע בדיקת התנגדות בידוד ב 500VDC עבור כולל גנרטור בהדקי היציאה. הבדיקה תבוצע בתיבת החיבורים בין כל פאזה לארקה ובין ניוטרל לארקה. הערך המינימלי של התנגדות הבידוד חייב להיות מעל 5MΩ.	דו"ח בדיקה של התנגדות הבידוד עבור כל יחידת דיזל- גנרטור			תנאי סף
10.2.2.4	בדיקת רציפות ארקה: הבדיקה תבוצע על ידי הזרמת זרם של 25 אמפר במתח עד 9 וולט. בדיקת ההתנגדות תבוצע בין פס ארקה מרכזי לבין כל חלק שמחובר אליו כמו לדוגמא: מנוע, מחולל, לוח פיקוד, בסיס הגנרטור, חופה וכו'. הערך הנמדד צריך להיות פחות מ 0.1Ω.	דו"ח בדיקת רציפות ארקה עבור כל יחידת דיזל-גנרטור			תנאי סף
10.2.3	בדיקת הגנות למחולל ולמנוע הדיזל				תנאי סף
10.2.3.1	הגנות מנוע הדיזל - נדרש לבצע בדיקה לכלל ההגנות הרשומות להלן:	דו"ח בדיקה הכולל ערכי כיוול ההגנות ביחידת הדיזל			תנאי סף
10.2.3.2	לחץ שמן נמוך - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.3	טמפרטורת נוזל קירור גבוהה - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.4	חוסר נוזל קירור - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.5	מהירות יתר - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.6	תת מהירות - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.7	עצירת חירום - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
10.2.3.8	התראות חוסר טעינה - תפעיל מנורת חיווי מתאים בלוח הפקוד (ללא הדממת מנוע וניתוק מפסק ראשי)				תנאי סף
10.2.3.9	התראת הימצאות מים הסולר - תפעיל מנורת חיווי מתאים בלוח הפקוד (ללא הדממת מנוע וניתוק מפסק ראשי)				תנאי סף
10.2.3.10	הגנות חשמליות: נדרש לבצע בדיקה לאימות קיום ההגנות החשמליות שלהן:	דו"ח בדיקה הכולל ערכי כיול ההגנות החשמליות			תנאי סף
10.2.3.11	מתח יתר/תת מתח - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.12	תדר יתר/תת תדר - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.13	חום יתר במחולל - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.14	חום יתר במיסבי המחולל - הקפצת מפסק ראשי ודימום גנרטור כולל חיווי מתאים בבקר לוח הפיקוד				תנאי סף
10.2.3.15	יש לוודא הימצאות הגנות טרמית ומגנטית הניתנות לכיוון במפסק הזרם הראשי				תנאי סף
10.2.4	בדיקות בטיחות כלליות				תנאי סף
10.2.4.1	כל יחידת דיזל-גנרטור תכלול הגנות לחלקים חמים ומסתובבים בהתאם לתקן UL2200.	אישור להתאמה לתקן UL2200			תנאי סף
10.2.4.2	בדיקת בטיחות כללית תכלול: הגנה על רצועות ופולי של המנוע, מניעת מגע מקרי עם חלקים חמים בטמפרטורה גבוהה				תנאי סף
10.2.5	במידה והגנרטור לא יעמוד בבדיקות אצל נציג היצרן בארץ, אזי הגנרטור לא יאושר לאספקה והתקנה באתר והקבלן ישא בכל העלויות באספקת גנרטור המותאם לדרישות המפורטות במפרט, ועל כל העיכובים שיגרמו לפרויקט בעקבות אי התאמתו לדרישות ואי עמידתו בבדיקות				
11. בדיקות קבלה באתר					
11.1	בדיקות הקבלה באתר יבוצעו בנוכחות המזמין באמצעות טכנאים מטעם הנציג המורשה של היצרן בארץ ויכלול את הבדיקות המפורטות בפרק זה.				תנאי סף
11.2	הגנרטור 800 קו"א (שיסופק בהתאם לדו"ח הנדרש בפרק 1 סעיף 7.4) בדיקות הקבלה יבוצעו באתר לאחר השלמת ההתקנה.				תנאי סף
11.3	דו"חות ממצאי הבדיקות יכללו את פרטי הדיזל גנרטור: דגם דיזל גנרטור, מספר סידורי של הדיזל גנרטור, תאריך יצור הדיזל גנרטור, תאריך בצוע הבדיקות, מקום בצוע הבדיקה וכן את פרטי הטכנאים מבצעי הבדיקות של נציג היצרן הארץ	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף
11.4	כל ציוד הבדיקה וכלי העבודה אשר יידרשו לבצוע בדיקות קבלה זו יהיו תקינים, שמישים ובתוקף ויסופקו על חשבון נציג היצרן בארץ כולל מתקן עומס הדמה וכבלי הכוח עבורם.				תנאי סף
11.5	ליקויים, פגמים, אי התאמות וחריגות מהמפרט המיוחד כמפורט במסמך זה ביחידת הדיזל גנרטור במידה וימצאו יתוקנו ויושלמו על ידי נציג היצרן בארץ לא יאוחר מ-6 ימי עבודה.				תנאי סף



08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
11.6.	דו"ח ממצאי בדיקות הקבלה יועברו לאשור המזמין לא יאוחר מ 2 ימי עבודה ממועד סיום הבדיקות	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף
11.7.	בדיקות הקבלה באתר יכללו: - הכנת הדיזל- גנרטור לבדיקות הקבלה ע"י נציג המורשה בהתאם לנדרש בסעיף 11.7.1. - ביצוע שלב א' של הבדיקות - בדיקה ויזואלית בהתאם לנדרש בסעיפים הבאים. - ביצוע בדיקות בטיחות חשמל ע"י בודק חשמל - הבדיקות יכללו בין השאר בדיקות התנגדות בידוד, רציפות ארקה בהתאם לנדרש בסעיפים הבאים. - ביצוע שלב ב' של הבדיקות - בטיחות חשמל והגנות הדיזל-גנרטור. - הרצת כל גנרטור בעומס למשך 3 שעות. - ביצוע סנכרון בין הגנרטורים לבין עצמם ובינם לבין הרשת - במידה וקיימת התקנה למערכת סנכרון ומותקנים יותר מגנרטור אחד.				תנאי סף
11.7.1.	הכנת הדיזל-גנרטור לבדיקות ע"י הנציג המורשה				תנאי סף
11.7.1.1.	חיבור פיקודים בין כל גנרטור לבין לוח הראשי בתחנה כולל חיבורי DC.				תנאי סף
11.7.1.2.	התקנת שילוט בהתאם לנדרש				תנאי סף
11.7.1.3.	חיבור גופי חימום מים, מטען מצברים, משאבת שימון ללוח החשמל				תנאי סף
11.7.1.4.	הכנות לבדיקה בעומס כולל אספקה של מתקן עומס וכבלים, חיבורם לגנרטור. גודל מתקן העומס יהיה בהתאם לגודל הגנרטור המותקן בתחנה.				תנאי סף
11.7.1.5.	הנציג המורשה יבצע את כלל הבדיקות הנדרשות לצורך אישור התחנה כולל בדיקות בעומס, הבדיקות יבוצעו תחת אחריותו המלאה של נציג המורשה ללא עלויות נוספות.				תנאי סף
11.7.1.6.	טרם הפעלת הדיזל גנרטור יש לוודא הימצאות שמן מנוע המיועד להפעלה ממושכת וכן נוזל קירור במנוע הדיזל והרדיאטור, יש להשלים במידה וחסר. כולל חיבור מתקן עומס (גודל מתקן העומס יהיה בהתאם לגודל הגנרטור הנבדק). כלל הפעילויות שבסעיף זה יהיה באחריות הנציג המורשה וללא עלות נוספת, מלבד סולר לצורך ההרצה. כלל הציווד הנדרש לבדיקה גם כן יסופק על ידיו.				תנאי סף
11.7.2.	הבדיקות קבלה יכללו את השלבים הבאים:				תנאי סף
11.7.2.1.	טרם הפעלת הציווד תבוצע בדיקה ע"י מהנדס בודק המאשר את הציווד, חיבורי החשמל ומערכת ההארקה בהתאם לנדרש בחוק החשמל. הבודק יוזמן מטעם המזמין ועל חשבונו. הבדיקות יכללו בדיקות רציפות ארקה והתנגדות בידוד ב 500VDC.				תנאי סף
11.7.2.2.	בדיקת קבלה שלב א' תכלול: בדיקה ויזואלית להתאמת זהות הדיזל גנרטור והרכב המכלולים בהתאם לדרישות מפרט זה	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
11.7.2.3.	תבוצע בדיקת אימות כל המכלולים והנתונים הטכניים בהתאם לדרישות במפרט זה ובהתאם לכל המפרטים, אשורים ומסמכי היצרן שהוגשו בהזמנה לאשור יחידת הדיזל גנרטור	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף
11.7.2.4.	בדיקות שלב א' יבוצעו במתקני הקבלן/נציג היצרן. פירוק הארגזים והוצאת הגנרטורים יבוצע ע"י אנשי הקבלן. הבדיקות הוויזואליות יבוצעו בנוכחות נציג מטעם הנציג המורשה.				תנאי סף
11.7.2.5.	בדיקות קבלה שלב ב': בדיקות אלו יבוצעו לאחר בדיקה ואישור של בודק חשמל מוסמך כולל בדיקת רציפות ארקה ובדיקת התנגדות בידוד ב 500VDC ולאחר הגשת מסמכים בהתאם למפורט בסעיפים שבהמשך. שלב ב' כולל: בדיקת פרמטרים, כיול הגנות ובדיקת הגנות (התראות ודימום). הפעלה בעומס ובדיקת סנכרון תבוצע בהתאם למפורט בפרק זה.				תנאי סף
11.7.2.6.	הגשת אישור מכון התקנים למערכת גו"כ אש אוטומטית (במידה והתקנה בחדר): וודא קיום מערכת גו"כ אש אוטומטית מעל הגנרטור ובלוחות החשמל כולל אישור מכון התקנים לתקינות המערכת ללא הערות.				תנאי סף



08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
11.7.2.7	בדיקות איכות ותקינות ההתקנה בחדר גנרטור והגשת מסמכים כנדרש בהמשך, ובדגש על הנושאים הבאים: מערכת חשמל: וודא קיום ותקינות מערכת החשמל בחדר כולל שקעי שירות ותאורת חירום. זלת כניסה לחדר: פתיחה מבפנים כלפי חוץ. - מבנה החדר: וודא אטימות וסגירות כל חלקי החדר (למעט רפפות לכניסת אוויר ויציאת אוויר מהרדיאטור) למניעת חדירת אנשים בלתי מורשים ובעלי כנף. מרחקי בטיחות: וודא מרחקי בטיחות של 1 מטר בהתאם לחוק החשמל בין כל מכללי הגנרטור וציוד אחר המותקן בחדר. ברז מים: וודא המצאות ברז מים בחדר הגנרטור/בצמוד אליו. מערכת סולר: וודא אישור ותקינות פעולת מערכת סולר אוטומטית לרבות כיוון וסימון מצופים. בולמי זעזועים: וודא אופן התקנת הגנרטור על גבי בולמי זעזועים. מערכת פליטה: - וודא אופן חיבור הגנרטור למערכת הפליטה (גמיש) כולל בידוד טרמי של כלל המערכת בחדר. - וודא אופן יציאת צנרת פליטה מחוץ למבנה כולל מניעת חדירת מים וחדירת בעלי כנף. - וודא התקנת מערכת פליטה שתמנע חדירה בחזרה של גזים לחדר. כונס אוויר: וודא תקינות אופן חיבור כונס שמשונית ליציאת אוויר חם מהרדיאטור אל מחוץ למבנה. רפפות: וודא אופן ותצורת התקנת רפפות בכניסת ויציאת אוויר בהתאמה לגנרטור המותקן. שירותי גנרטור: וודא תקינות חיבור למערכות שירותי גנרטור. סוגי וחיבור כבלי חשמל: וודא אופן חיבור כבלי כוח ופיקוד בדגש על סוג המוליכים (ניאופרן גמיש), בטיחות ונגישות לאחזקה מונעת. - מטען /ספק מצברי גנרטור: וודא התקנה נאותה של מטען המצברים בלוח הגנרטור או בסמוך אליו ובדוק טיב ואיכות חיבורים, תקינות המערכת ושילוט מתאים.				תנאי סף
11.7.2.8	בדיקת הגנות והתראות ליחידת הדיזל גנרטור בהתאם לדרישות מפרט זה יבוצע כלהלן:				תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
11.7.2.9	הגנות מנוע: לחץ שמן, חוסר מנוע, חוסר נוזל קירור, מהירות יתר, חוסר דלק, טמפרטורת נוזל קירור גבוהה, כשל התנעה, עצירת חרום, הגנות אלו ינתקו מפסק ראשי, ידוממו מנוע וקבלת חיווי מתאים בבקר לוח הפקוד, התראות חוסר טעינה והימצאות מים הסולר יפעילו חיווי מתאים בלוח הפקוד (ללא הדממת מנוע וניתוק מפסק ראשי),	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף
11.7.2.10	הגנות חשמליות: תדר ומתח יתר, תת מתח ותדר, חום יתר מחולל וחום יתר מיסבי מחולל ינתקו מפסק ראשי וידוממו מנוע ויופעל חיווי מתאים בבקר לוח הפקוד, כמו כן יש לוודא הימצאות הגנות טרמית ומגנטית הניתנות לכיוון במפסק הזרם הראשי	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף
11.7.2.11	בדיקת סנכרון והרצה בעומס: במהלך הבדיקה בעומס (3 שעות בעומסים משתנים 50-110%) ייבדק הסנכרון בין שני גנרטורים או יותר כולל כל מצבי הפעולה של הגנרטור בהתאם למפרט זה. בדיקה בעומס תהיה בהתאם לפירוט שלהלן. בדיקת הסנכרון תבוצע במתקנים שמותקנת מערכת סנכרון ע"י אחרים.	דו"ח בדיקות הקבלה			תנאי סף הסנכרון רלוונטי רק במקרה וקיימת מערכת סנכרון לשני גנרטורים
11.7.2.12	הפעלת היחידה למשך 30 דקות ב 50% עומס	דו"ח בדיקת יחידת הדיזל גנרטור בעומס			תנאי סף
11.7.2.13	הפעלת היחידה למשך שעתיים (2) ב 100% עומס	דו"ח בדיקת יחידת הדיזל גנרטור בעומס			תנאי סף
11.7.2.14	הפעלת היחידה למשך 30 דקות ב 110% עומס	דו"ח בדיקת יחידת הדיזל גנרטור בעומס			תנאי סף
11.7.3	דו"ח בדיקת הדיזל גנרטור בעומס יכלול תאריך הבדיקה ופרטי הטכנאי המבצע מטעם נציג היצרן בארץ, בכל זמן הפעלת היחידה בעומס יבוצע מעקב ורישום בדו"ח הבדיקה אחת ל- 15 דקות לנתונים הבאים: שעת הבדיקה, שעות פעולת מנוע, טמפ' נוזל קירור מנוע, לחץ שמן מנוע, מתח, תדר, זרם לכל פאזה, הספק, טמפרטורת מחולל, טמפרטורת מיסבי מחולל ואחוזי ההעמסה, להלן אופן בצוע הבדיקה:	דו"ח בדיקת יחידת הדיזל גנרטור בעומס			תנאי סף

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
11.7.4	בסיום בדיקת ההרצה לכל גנרטור, נדרש לבדוק: - לוודא שאין נזילות במערכת הדלק. - אין תקלות או נזקים לצידוד עקב הזנה מגנרטור. - אין פגיעה בבידוד של הציוד. - אין פגיעה בלוח הפיקוד. - אין שחרור של ברגים עקב ההפעלה.				תנאי סף
12. הדרכה למפעילים ודרג א'					
12.1	באחריות היצרן/נציג המורשה בארץ לבצע הדרכה לצוות המזמין הכוללת עד 15 משתתפים. ההדרכה תבוצע באתר התקנת הגנרטור למשך יום עבודה (8 שעות).				תנאי סף
12.2	ההדרכה תכלול את הנושאים הבאים: - שימוש ותפעול של הגנרטור בהתאם להוראות היצרן. - אחזקה ופתרון תקלות לרמת דרג א'	סילבוס ליום ההדרכה יוגש עם המענה הטכני למכרז כולל שם המדריך המוסמך לביצוע ההדרכה			תנאי סף
12.3	באחריות הנציג המורשה בארץ לספק למזמין תקליטור CD הכולל מצגת וסרט וידאו המכיל את כל הנושאים שנלמדו בהדרכה	דיסק			תנאי סף
13. הדרכה לדרג ב'-ג' - אופציה					
13.1	היצרן או הנציג המורשה יבצע הדרכה לרמת דרג ב'-ג' עבור התוכנות שלהלן: - תוכנת איתור תקלות. - תוכנת מידע טכני. - תוכנת הבקרה הפעלה של הגנרטור. - תוכנת הווסת מהירות, ווסת מתח. - מחשב המנוע.				
13.2	ההדרכה תכלול את הנושאים הבאים: - הכרות, שימוש והפעלה עבור כל תוכנה. - ביצוע שינויי פרמטרים בבקרה הפעלה של הדיזל גנרטור או מחשב המנוע. ההדרכה נועדה כדי לתת הסמכה ורישיון לאנשי אחזקה בצה"ל עבור כל סוג תוכנה שהוזכרה לעיל.				
13.3	משך ההדרכה יהיה יומיים (2) עבור 10 אנשי צה"ל. ההדרכה תבוצע במתקני משהב"ט.	סילבוס להדרכה כולל מספר הימים יוגש עם המענה הטכני למכרז כולל שם המדריך המוסמך לביצוע ההדרכה			
13.4	באחריות הנציג המורשה בארץ לספק למזמין תקליטור CD הכולל מצגת וסרט וידאו המכיל את כל הנושאים שנלמדו בהדרכה	דיסק			
14. אריזה וסימון					
14.1	הגנרטור יסופק לאחר עטיפתו בניילון נצמד ועמיד אשר מתאים להובלה ימית.	אישור היצרן			תנאי סף
14.2	כל שאר החלקים גם כן ייארזו בניילון נצמד ועמיד ויוכנסו לתוך ארגזים נפרדים שמתאימים להובלה ימית.	אישור היצרן			תנאי סף
14.3	האריזה תכלול רשימת תכולה שכוללת: כמויות ומספר קטלוגי של כל פריט באריזה.	אישור היצרן			תנאי סף
15. חלקי חילוף					

08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
15.1.	מסננים לביצוע 2 טיפולים תקופתיים לגנרטור. (טיפולים תקופתיים יהיו כל 500 שעות או אחת לשנה, המקדים מבניהם)	רשימת החלפים הכוללת תיאור כל אחד מהחלפים, סה"כ הכמות המסופקת ומק"ט היצרן			תנאי סף
15.2.	מסנני שמן מנוע, מסנני דלק, מסנני מערכת מפריד מים מדלק ומסנני אויר (למען הסר ספק, מסנני אויר יסופקו בכל מקרה ל-2 החלפות עתידיות)	רשימת החלפים הכוללת תיאור כל אחד מהחלפים, סה"כ הכמות המסופקת ומק"ט היצרן			תנאי סף
15.3.	2 מערכות רצועות הינע (כל מערכת תכלול סה"כ הרצועות הנדרשות להינע המכלול בגנרטור)	רשימת החלפים הכוללת תיאור כל אחד מהחלפים, סה"כ הכמות המסופקת ומק"ט היצרן			תנאי סף
15.4.	היצרן יגיש הצעה לחלקים הקריטיים שלהלן, חלק אחד עבור כל דגם גנרטור: בקר גנרטור, ווסת מתח, ווסת מהירות, מחשב מנוע. חלקים אלו יסופקו עם הגרסה העדכנית ביותר של התוכנה ועם ערכי כיול בהתאם לדגמים שסופקו. הכמות של החלפים הנ"ל תהיה בהתאם להמלצת היצרן, ניסיון עבר ונתוני MTBF מוכחים לכל פריט.	רשימת החלפים הכוללת תיאור כל אחד מהחלפים, סה"כ הכמות המסופקת ומק"ט היצרן.			תנאי סף
16. רישיונות לתוכנות עבור כל דגמי הגנרטורים שמוצרים על ידו ויש להם מנוע ממוחשב					
16.1.	היצרן יספק עם היחידה רישיון אחזקה ושימוש למזמין למשך תקופה של 3 שנים לתוכנות הבאות:	מפרט טכני מעודכן של היצרן ורישיון אחזקה ושימוש בתוכנות ל-3 שנים			
16.2.	תוכנת מחשב לאיתור תקלות וכיול מערכות אלקטרוניות לכל דגמי הגנרטורים בעלי מנוע דיזל ממוחשב מתוצרת היצרן: Elektronik Technician (ET) או Elektronik Service Technician (EST) או שווה ערך	מפרט טכני מעודכן של היצרן ורישיון אחזקה ושימוש בתוכנות ל-3 שנים			
16.3.	תוכנה הכוללת מידע טכני, הוראות הפעלה וקטלוג חלפים לכל דגמי הגנרטורים בעלי מנוע דיזל ממוחשב מתוצרת היצרן כדוגמת: Service Information Software (SIS) COMPAAS או שווה ערך.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ורישיון אחזקה ושימוש בתוכנות ל-3 שנים			
16.4.	אופציה: תוכנה ורישיון לדרג ג'				
16.4.1.	התוכנות והרישיונות שלהלן נדרשים כאופציה:				
16.4.2.	תוכנת בקר הגנרטור כולל רישיון וסיסמא	רישיון אחזקה ושימוש בתוכנות ל-3 שנים			
16.4.3.	ווסת מתח, ווסת מהירות, מחשב מנוע - רישיון תוכנה וסיסמא	רישיון אחזקה ושימוש בתוכנות ל-3 שנים			
17. שילוט					
17.1.	נציג משהב"ט יאשר את כל השילוט בטרם התקנתו				תנאי סף



08.02.1 מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/ אשורים וחומר טכני הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות/ תנאי סף
17.2.	שלט ע"ג המנוע יכלול את הפרטים הבאים: דגם מנוע, מס"ד, תאריך ייצור, שם יצרן, ארץ ייצור המנוע, סל"ד	תרשים מפורט			תנאי סף
17.3.	שלט ע"ג המחולל יכלול את הפרטים הבאים: דגם מחולל, מס"ד, תאריך ייצור, שם יצרן, ארץ ייצור המחולל, הספק בקו"א, הספק בקילו וואט, גורם הספק, סל"ד, מתח, זרם, תדר, טמפ' עבודה, זרם עירור, מתח עירור.	תרשים מפורט			תנאי סף
17.4.	לכל האביזרים ונורות החיווי בחזית לוח הפיקוד יותקנו שלטי פח אלומיניום ואותיות חרוטות בצבע שחור בשפה העברית, לנקודות החיבור למערכות החשמל השונות וכן ע"ג פסי המהדקים בתוך לוח פקוד יותקנו שלטי סנדוויץ' ואותיות חרוטות בצבע שחור בשפה העברית	תרשים מפורט			תנאי סף
17.5.	מספר צ' של הגנרטור ייצבע בשלושה מקומות על גבי הגנרטור ויוטבע בשתי מקומות. הצביעה של מס. הצ' תבוצע בהתאם להנחיות ואישור נציג משהב"ט.	תרשים מפורט			תנאי סף
17.6.	נציג היצרן/הקבלן יספק ויתקין סה"כ עד 80 שלטים בהתאם לרשימה שבנספח א' מפח אלומיניום ואותיות חרוטות בצבע שחור בשפה העברית למכלולי הגנרטור. בקשה לשלטים נוספים תועבר על ידי המשרד.	תרשים מפורט			תנאי סף

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות ת/אשורים טכני וחומר הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
פרק 2 - דרישות טכניות					
1. כללי					
1.1	מפרט זה מגדיר דיזל גנרטורים מסוג פריים המתוכננים לספק אנרגיה לציוד מסחרי ו/או צבאי. הגנרטורים יתוכננו לספק שלוש (3) פאזות, 50 הרץ במתחים 230/400 וולט בעומסים משתנים.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
1.2	כל הדרישות הטכניות בפרק זה הינם תנאי סף, הצעת הספק שאינה עומדת באחד או יותר מהדרישות בפרק זה תיפסל ולא תאושר.				
1.3	הדיזל-גנרטורים יירכשו מהיצרנים הרשומים בסעיף 1.6.1 שלהלן בלבד				
1.4	דגמי הגנרטורים של היצרנים יעברו הסבה ויבדקו בהתאם לדרישות הטכניות שפרקים (פרק1+פרק2) ובמיוחד הדרישות שמופיעות בטבלה שלמטה (סעיפים: 2-18) ולא ניתן להציעם ללא שינויים אלו. הצעות שלא יכללו את השינויים הנדרשים ייפסלו.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
1.5	הגנרטורים יכלול את כלל התוספות הסטנדרטיות כפי שנדרש במפרט זה ותוספות נוספות שמבטיחות עבודה תקינה של הדיזל-גנרטור.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
1.6	הדיזל-גנרטורים המאושרים לרכש במסגרת מכרז זה יהיו מסוג פריים : - 1700 קו"א בהתאם לדרישות הטכניות במפרט זה. הדגמים המאושרים יהיו מסוג פריים ובהספק הנקוב שרשום לעיל אך לא יותר מ +15% מההספק זה. - הספק הפריים הנדרש יהיה בהתאם לדרוש בטבלה 7.4 בפרק 1, ההספק יהיה בתנאים של ההתקנה באתר בהתאם לפרק 1 סעיף 2.6 ולאחר כלל ההפחתות.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
1.6.1	היצרנים הבאים יכולים להגיש הצעות לדיזל-גנרטורים שהמרכיבים העיקריים שלהם יהיו בהתאם לסעיפים 1.6.2-1.6.4 : - קמינס. - קטרפילר. - קוהלר. - MTU on-site Energy - F.G Wilson				
1.6.2	המנועים הבאים ייחשבו כמאושרים לשימוש ביצור הדיזל-גנרטורים : - קמינס. - קטרפילר. - MTU/DDC - פרקינס.				
1.6.3	המחוללים הבאים ייחשבו כמאושרים לשימוש ביצור הדיזל-גנרטורים : - לירוי סומר. - מאראטון לימה. - קטרפילר. - סטמפורד (ניואייג')				
1.6.4	בקרי הדיזל גנרטורים הבאים ייחשבו כמאושרים לשימוש ביצור הדיזל-גנרטורים :				

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	- EMCP 3.3 ומעלה. - PCC-2100 ומעלה. - Decision Maker 550. - Power Wizard 2.1 ומעלה - ניתן להציע בקר הפעלה מקורי של היצרן בתנאי שהנ"ל עומד בדרישות שבסעיף 15 שלהלן.				
2. תקנים					
2.1	הדיזל-גנרטור עם כל התוספות שלו יעמדו בדרישות התקנים שמפורטים למטה.				
2.2	היצרן יעביר רשימת תקנים ודרישות טכניות שהציוד שלו עומד בהם.				
2.3	רשימת התקנים צריכה לכלול את הרשימה שלמטה ו/או תקנים נוספים שווה ערך.				
2.4	בכל מקרה של סתירה בין התקנים לבין הדרישות הטכניות במפרט זה, הדרישות הטכניות גוברות				
2.5	אבטחת איכות - היצרן ונציגו המורשה בארץ יהיו מוסמכי: Quality System Standard ISO 9001-2008	אשור הסמכה של היצרן והנציג המורשה הארץ			
2.6	National Electric Manufacturers Association (NEMA) - MG 1-22 and NEMA MG1-33 Motors and Generators	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.7	בטיחות אש - יחידת הדיזל גנרטור תישא תקן ותעמוד בדרישה למכת עומס 100% בהתאם לתקן זה. National Fire Protection Association (NFPA 110 type 10, Level 2) או תקן אירופאי מקביל.	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.8	ISO 8528-3, ISO 8528-1, ISO 8528-5-G3 for generator up to 150kva, ISO 8528-5 -G3 for generators above 151kva	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.9	הגדרות נתוני מנוע דיזל - מנוע הדיזל גנרטור ייוצר על פי תקן ISO 3046/1	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.10	יעילות הגנרטור תחושב לפי תקן IEC 60034-2 פרק 4 עם כל ההפסדים של $I^2 \cdot R$ מתוקנים לטמפרטורה של 125°C.	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.11	בטיחות בחשמל - יחידת הדיזל גנרטור תישא תקן UL2200 - Safety for Stationary Power Generator Assemblies (low voltage)	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.12	תאימות אלקטרומגנטית בהתאם: EN 50081-2, IEC/EN 61000-6-2, IEC/EN ,AND EN 50082-2 61000-6-4 פרק כללי	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.13	יחידת הדיזל גנרטור תעמוד לכל הפחות בתנאי התקן למנועי דיזל מופחתי זיהום אויר בהתאם לאחד מהתקנים שלהלן: תקן אמריקאי: EMISSIONS tier 2, emergency application לחילופין, תקן אירופאי:	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	EMISSIONS EU 2007 Stage 2 או תקן גרמני : TA Luft 2002				
2.14	עמידה ברעידות סיסמיות לפי תקן : IBC2000, IBC2003, IBC2006, IBC2009	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.15	לוחות פיקוד ולוחות מתח נמוך - חלק 2 - מפסקי זרם תקן IEC60947-2	COC - הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.16	מיכל הדלק האינטגרלי של יחידת הדיזל גנראטור יוצר על פי תקן : UL 142 listed for fuel tanks	הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.17	צנרת דלק גמישה : API 1529, EN 8531SN, EN1361 tape C SAE-J30	הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.18	מחברי צנרת מהירים/מצמדים למערכת דלק : ISO 7241-1Series B	הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
2.19	מגופים למערכות דלק : API 6FA ,BS 6755 Pt2	הצהרת יצרן לעמידה בדרישות התקן			
3. מנוע דיזל					
3.1	יאושר דיזל גנרטור הכולל מנוע דיזל מתוצרת אחד מהיצרנים שרשומים בסעיף 1.6.2.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
3.2	זמן ממוצע לאוברול כללי למנוע 20,000 שעות M.T.B.O לפחות.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
3.3	מנוע דיזל ממוחשב עבור משטר עבור פריים פאוור מסוג הזרקה ישירה , הספק יעביר למזמין את הדגם, המספר הסידורי וההספק המכני של מנוע הדיזל ביחידת הדיזל גנרטור. ניתן להציע גנרטורים עם מנועים לא ממוחשבים במידה וההספק של הדיזל-גנרטור הינו מתחת ל 150 קו"א.	מפרט טכני מעודכן של היצרן דגם מנוע דיזל : דגם מחשב מנוע דיזל : מספר סידורי של מנוע הדיזל : הספק מכני של מנוע הדיזל : (BKW) BMEP של המנוע ביחידות PSI			
3.4	מהירות סיבוב המנוע תהיה 1,500 סל"ד	מפרט טכני			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
		מעודכן של היצרן			
3.5	מערכת הגנות מנוע: לחץ שמן נמוך, טמפר' נוזל קירור גבוהה, מהירות יתר, מפלס נוזל קירור נמוך, התנעות יתר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
3.6	באם הגנרטור יירכש עם מפסק זרם ראשי מותקן עליו אזי כל ההגנות שמדוממות מנוע יקפצו מפסק ראשי	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
3.7	מהירות יתר תימדד ותופעל באמצעות מערכת גשש מגנטי במדידה ישירה של סיבובי המנוע	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
3.8	פליטות הגזים ממנוע הדיזל יתאימו ל Tier II או Stage II בהתאם לתקן שבסעיף 3.13.	אישור/תעודה			
4. מערכת ההתנעה					
4.1	מערכת התנעה 24 וולט לטמפרטורת סביבה -10°C to $+50^{\circ}\text{C}$. עבור גנרטורים בהספק 150 קו"א ומטה ניתן להציע מערכת התנעה ב 12 וולט.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
4.2	מטען מצברים 230 וולט, 10 אמפר, תדר 50 הרץ הכולל הגבלת זרם טעינה למקסימום 0.1 מקיבול המצברים. מאושר UL ועומד בדרישות הבטיחות של תקני: UL 1236 and UL 60950. כולל מאמ"ת להזנה ולמוצא, מד זרם ומד מתח ויכלול את ההגנות: זרם קצר, זרם יתר, ניתוק מצברים, קוטביות הפוכה והתחממות.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכניות			
4.3	סה"כ 4 מצבר התנעה לפחות, כל מצבר בקיבול 120 אמפר שעה המיועד ל 4 מחזורי התנעה. כל מחזור התנעה נמשך 60 שניות והפסקות בין המחזוריים 2 דקות. המצברים נדרשים להיות NATO בקבול 120 א"ש מק"ט NSN:6140-01-485-1472. המצברים יותקנו מחוץ למסגרת הגנרטור על גבי מסגרת ייעודית בהתאם לשרטוט שבנספח ב'.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
4.4	כמות המצברים : בגנרטורים בהספקים של עד 150 קו"א ניתן להציע עם מצבר נאטו בודד בלבד. בהספקים של 151 קו"א - 500 קו"א ניתן להציע זוג מצברי נאטו ומערכת התנעה במתח 24 וולט. מעל 500 קו"א נדרש לפחות 4 מצברים. בכל תצורה של מערכת התנעה: מתח וכמות מצברים, מערכת ההתנעה נדרשת לעמוד בדרישה לארבעה (4) מחזורי התנעה כפי שנדרש בסעיף 5.3 לעיל.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
4.5	אלטרנטור טעינה 100-45 אמפר כולל מגן לרצועות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
4.6	מערכת מצברי ההתנעה תכלול כבלי גישור בין המצברים וכבלי חיבור לקוטבי המצברים בקוטר לפחות של 95 מ"מ מסוג HO7RNF, כל קוטבי המצברים יהיו בעלי כיסוי מבודד מגומי בצבע אדום לקוטב (+) ובצבע שחור לקוטב (-), סמוך למקום התקנת המצברים, יותקן שלט אלומיניום	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	במידות 20*40 ס"מ הכולל אותיות חרוטות בצבע שחור "מתח מצברים 12/24 וולט, וודא חיבור קוטביות נכונה" הערך של המתח בשלט בהתאם למתח מערכת ההתנעה ובהתאם לדרישות בסעיף 5.3 לעיל.				
4.7	סמוך למקום התקנת מצברי ההתנעה יותקן מפסק ידני 24 וולט 500 אמפר נומינלי והמסוגל להעביר 2500 אמפר לצורכי התנעת המנועים, כולל ידית מתכת מאובטחת ע"י שרשרת לניתוק/חיבור מצברי ההתנעה, מגעי חיבור כבלי החשמל במפסק יהיו בעלי כיסוי מבודד מגומי, סמוך למפסק יותקן שלט "מפסק ניתוק מצברים". בגרסאות עם מערכת התנעה של 12 וולט הדרישה למפסק בעל זרם נומינלי של 150 אמפר והמסוגל להעביר כ 500 אמפר בזמן ההתנעה.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית			
5. ווסת מהירות					
5.1	ווסת מהירות אלקטרוני/דיגיטלי עם יציבות תדר ברמת דיוק של $\pm 0.25\%$ תוצרת חברת Woodward דגם 2301A או שווה ערך או ווסת אלקטרוני מקורי שמוצר על ידי יצרן הדיזל-גנרטור.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
5.2	לווסת המהירות תהיה כניסה לחיבור פיקוד חיצוני לצורך שליטה עליו בעת הסנכרון ע"י ציוד אחר. היצרן/ספק נדרש להעביר פרטים מדויקים לחיבור הווסת ושליטה עליו.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			רלוונטי רק במקרה ונדרש סנכרון
5.3	וויסות של $50\text{Hz} \pm 0.25\%$	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
5.4	מערכת הוויסות תכלול: חיישן, יח' בקרת מהירות ויח' הפעלה: (Actuator, Governor, Magnetic Pickup)	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
5.5	אופציה: התוכנה והרישיון של הווסת תסופק למשהב"ט	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
6. מפסק זרם ראשי					
6.1	גנרטורים בהספק של עד 2500 קו"א פריים יסופקו עם מפסק הזרם ראשי שיוותקן בתיבה ייעודית הכוללת פסי צבירה לחיבור כבלי יציאה מהגנרטור ללוח החלוקה הראשי. מארז המפסק יכלול התקן סטנדרטי ותקני הכולל מוליכי נחושת מבודדים (לשות/פסי צבירה) אשר יאפשרו חיבור הצרכן למפסק כולל חיבור מוליך האפס. כל לש/הפס צבירה תכלול ברגים, אומים ודסקיות לחיבור כבלי הצרכן. מפסק הזרם נדרש לעמוד בתקן IEC60947 part2.	מפרט טכני, תכניות חשמל ותוכנית הרכבה ע"ג החופה			
6.2	דגמי מפסקי הזרם הבאים בלבד יאושרו להתקנה בגנרטור: ABB Sace / Shneider Electric - Merlin Gerin/ klockner moeller-Eaton	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
6.3	זרם נומינלי של המפסק יהיה 2500 אמפר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצרף עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
		היצרן			
6.4	יכולת עמידה בזרם קצר 30 קילו אמפר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
6.5	הגנה טרמית $I_n \times (0.7-1)$ והגנה מגנטית $I_n \times (2-4)$	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
6.6	סליל הפסקה 24 וולט או 12 וולט בגנרטורים עם מערכת התנעה של 12 וולט.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
6.7	סה"כ 2 מגעי עזר מסוג N.C ובנוסף 2 מגעי עזר מסוג N.O	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
7. מערכת הדלק					
7.1	החלפת מסנני דלק כל 500 שעות לכל הפחות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
7.2	משאבת אתחול דלק ידנית	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
7.3	מערכת הדלק תכלול 3 מסנני דלק לפחות, ראשוני שיתחבר באמצעות צינורות גמישים בהתאם לתקן SAE-J30 למסנן העיקרי ומפריד מים הכולל כוסית שקופה לניקוז משקעים וגלאי חשמלי להתראת המצאות מים בסולר אשר יחובר לבקר הדיזל גנרטור, ההתראה תתקבל בבקר לוח הפקוד ביחידת הדיזל גנרטור. מפריד מים מסולר תוצרת חב' RACOR או שווה ערך יותקן ויחובר ללוח הפיקוד של הגנרטור לצורך קבלת התראה באמצעות נורית בלוח הפיקוד.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
8. מערכת שמן					
8.1	החלפת שמן מנוע ומסנני שמן כל 500 שעות לכל הפחות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
8.2	הגנרטור יסופק עם שמן מנוע חדש, המיועד לעבודה שוטפת ולהחלפה 12 חודשים או 500 שעות פעולה ממועד אספקת הגנרטור למזמין, רמת השמן באגן תהיה מלאה	מפרט טכני מעודכן של היצרן לשמן המנוע ואשור תוקף (תקופת העבודה) לשמן המנוע			
8.3	אגן השמן יכלול ברז ניקוז כדורי הכולל ידית הפעלה מורכבת עם בורג ופקק מתברג הכולל שרשרת אבטחה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
8.4	במנוע תותקן משאבת שמן לשימון מוקדם 28 וולט DC . בגנרטורים עם מערכת התנעה של 12 וולט המשאבה תופעל במתח 12 וולט.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
8.5	משאבת סחרור השמן תופעל ע"י מעגל חשמלי בדיזל גנרטור הכולל ספק 28VDC, 40A.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
8.6	משאבת סחרור השמן תופעל באופן מחזורי	מפרט טכני מעודכן של היצרן			



מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	ואוטומטי ע"י ממסר השהייה או מעגל השהייה אלקטרוני כל 4 שעות למשך חצי דקה.	מעודכן של היצרן			
9. מערכת כניסת אויר					
9.1.	מנוע הדיזל יכולול בתי מסננים ומסנני אויר מדגם יבש הניתנים להחלפה מסוג תרמיל החלפה.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
9.2.	כל בית מסנן אויר יכולול מחוון שרות/ אינדיקטור המזהה מצב המסנן	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
9.3.	מסנן אויר יבש מסוג Heavy Duty (פילטר אויר בתוך בית מסנן)	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
10. מערכת קירור					
10.1.	יחידת הדיזל גנרטור תכלול רדיאטור המיועד לתנאי סביבה טמפ' 50°C בגובה 80.00 מטר מעל פני הים, הספק יעביר למזמין את הדגם של הרדיאטור שישופק עם יחידות הדיזל גנרטור	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן דגם רדיאטור : _____ מספר סידורי של הרדיאטור : _____			
10.2.	ספק יחידת הדיזל גנרטור יעביר למזמין תוכנית יצור מפורטת של הרדיאטור כולל: מידות, מבנה, פרטים טכניים, מכלולים ואביזרים המורכבים ברדיאטור בהתאם לנדרש בפרק זה עבור הרדיאטור	מפרט טכני מעודכן של היצרן, תוכנית יצור מפורטת			
10.3.	הרדיאטור יכולול מפוח דחיפת אויר מונע ע"י רצועות או הנעה ישירה מציר מנוע הדיזל	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.4.	הספק יעביר למזמין את הספק (KW) מפוח דחיפת האוויר	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן הספק מפוח דחיפת האוויר : (KW)			
10.5.	הרדיאטור יכולול מגן להגנה אנושית למפוח דחיפת אויר	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.6.	הרדיאטור יכולול פתח מילוי הכולל כיסוי שסתום מכני מאובטח ע"י שרשרת וברז ניקוז כדורי הכולל ידית הפעלה ופקק מתברג מאובטח ע"י שרשרת.	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.7.	הרדיאטור יכולול מד גובה לכמות נוזל הקירור	תוכנית יצור			



מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	מסוג עינית עגולה מזכוכית שקופה או מחוון שעון מכאני הערה: לא יאושר רדיאטור הכולל מחוון מצינורית זכוכית שקופה.	ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.8	הרדיאטור יכלול גשש להתראת מפלס נוזל קירור נמוך ומנורת חיווי בבקר לוח הפקוד.	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.9	ספק יחידת הדיזל גנרטור יעביר למזמין מידות רוחב, גובה ועובי הרדיאטור במ"מ ומשקל בק"ג לרדיאטור המורכב ביחידת הדיזל גנרטור	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.10	ספק יחידת הדיזל גנרטור יעביר למזמין את ספיקת זרימת האוויר במוצא מפוח דחיפת האוויר של הרדיאטור במידת מטר מעוקב לדקה [m ³ /min].	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.11	בצד יציאת האוויר מהרדיאטור תותקן רשת פלדה להגנת הרדיאטור.	תוכנית יצור ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.12	יחידת הדיזל גנרטור תסופק עם נוזל קירור ושימור לתקופה ארוכה COOLANT EXTENDED LIFE המיועד להחלפה אחת ל-6 שנים או 12,000 שעות עבודה או מים רגילים עם תוסף המאושר לשימוש ע"י יצרן המנוע והמיועד להחלפה אחת לשלוש שנים או 6000 שעות ממועד אספקת הגנרטור למזמין, רמת נוזל הקירור במנוע והרדיאטור תהיה מלאה	מפרט טכני מעודכן של היצרן לנוזל הקירור ואשור תוקף (תקופת העבודה) לנוזל הקירור			
10.13	מנוע הדיזל יכלול משאבת סחרור צנטריפוגלית לנוזל הקירור וברז טרמוסטטי.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.14	גוף חימום חשמלי לחימום מוקדם של נוזל הקירור 230 וולט, 50 הרץ, הספק יעביר למזמין את הספק (KW) גוף החימום	מפרט טכני מעודכן של היצרן הספק גוף החימום: (KW)			
10.15	מערכת חימום מוקדם של נוזל הקירור במנוע הדיזל תופעל ותבוקר ע"י בקר טמפרטורה (לא ע"י תרמוסטט מכני), בקר הטמפרטורה יכלול צג דיגיטלי לתצוגת טמפרטורת נוזל הקירור, קריאת הטמפרטורה במעלות צלזיוס ובנוסף יכלול לחצנים לוויסות וכיוון הטמפרטורה, הבקר יותקן החזית לוח הפקוד של יחידת הדיזל גנרטור.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			
10.16	הצנרת הגמישה לגופי החימום יכללו ברזים כדוריים בצד חיבורם למנוע.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.17	המנוע יכלול מערכת קירור סגורה שמתוכננת למנוע חלודה ולמזער היווצרות אבנית בתוך המנוע. המערכת תסחרר את המים בתוך המנוע בטמפרטורה המומלצת ע"י יצרן המנוע.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
10.18	רדיאטור מרוחק: הדרישות שלהלן הינן בתוספת לשאר הדרישות שלעיל והרדיאטור המרוחק נדרש לעמוד בהן.				



מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות ת/אשורים טכני וחומר הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	לא נדרש				
10.18.1					
10.18.2					
10.18.3					
10.18.4					
10.18.5					
10.18.6					
10.18.7					
10.18.8					
10.18.9					
11.					
11.1					
11.1.1					
11.1.2					
11.1.3					
11.2	מערכת פליטה ומשתיק קול תעשייתי- מעל 50 מטר ממבנה מאוכלס				
11.2.1					
11.2.2					
11.3	מערכת פליטה ומשתיק קול ברמת הנחתה קריטי - עד 50 מטר ממבנה מאוכלס				
11.3.1	המשתיק יהיה מדגם/צורת ("פיצה") שמיועד להתקנה פנימית. רמת הפחתת הרעש תהיה מסוג קריטי 35dba	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
11.3.2	המשתיק יהיה מאחד הסוגים שלהלן או שווה ערך: a. COWL- PHILIPS & TEMRO type DHK b. SILEX INNOVATION, "Hockey Puck", HPCU series	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12. מחולל					
12.1	המחוללים המאושרים לשימוש בדיזל-גנרטורים הינם בהתאם ליצרנים המאושרים בסעיף 1.6.3.				
12.2	מחולל תלת פאזי, ללא מברשות, ארבעה קטבים. הספק/יצרן יעביר למזמין את הדגם של המחולל שבהצעתו.	מפרט טכני מעודכן של היצרן, דגם המחולל:			
12.3	סינכרוני ללא מברשות.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.4	עירור עצמי, שדה מסתובב כולל מגנט קבוע PMG	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.5	פריים פאוור: 1500 קו"א. כמויות בהתאם לרשום בפרק 1 סעיף 7.4.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.6	מתח $230/400 \pm 0.5\%$ וולט	מפרט טכני מעודכן של היצרן			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
12.7.	תדר 50 הרץ	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.8.	יחס ליפופים 2/3 (0.6667)	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.9.	רמת בידוד דרגה H	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.10.	גופי חימום חלל אלטרנטור 230 וולט 50 הרץ, הספק יעביר למזמין את כמות גופי החימום ואת הספק (KW) כל אחד מגופי החימום.	מפרט טכני מעודכן של היצרן הספק גופי החימום (KW) כמות גופי החימום			
12.11.	Temperature Rise : טמפ' מקסימלית בליפופי המחולל לא תעלה על 125 °C בעומס מלא בהתאם לתקן NEMA MG1	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.12.	דרגת אטימות IP23	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.13.	וסת מתח אלקטרוני / דיגיטלי בעל דיוק יציבות מתח 0.5% ± כולל חישה תלת פזית, זמן התגובה לשינויי מתח יהיה פחות מ- 20 שניות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.14.	סה"כ הרמוניות במתח המוצא ללא עומס ובעומס מלא לינארי לא יעלו על (THD) 5% ובהרמוניה אחת (SHD) לא יעבור את ה 3%.	מפרט טכני מעודכן של היצרן הכולל נתונים לגבי ערך ה THD וה- SHD			
12.15.	זרם קצר : הדיזל גנרטור מסוגל לספק זרם של לפחות 300% מהזרם הנומינלי למשך 10 שניות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
12.16.	בעת העמסת הגנרטור במכת עומס של 100% במקדם הספק של 0.8 , נפילת המתח לא תרד מתחת ל 30% וזמן ההתייצבות לחזרת המתח לגבולות 1%± הינו תוך חמש שניות במקסימום.	מפרט טכני מעודכן של היצרן כולל נתוני בדיקה ממוחשבים שמראים את התנהגות המתח וההתייצבות בזמן			
12.17.	TIF בהתאם לתקן NEMA MG1-22.43 יהיה פחות מ 50%.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			
12.18.	SKVA - יכולת התנעת מנועים בהספק כפול מהספק הדיזל - גנרטור עם ירידת מתח בזמן ההתנעה למקסימום 30% במהלך ההתנעה.	מפרט טכני מעודכן של היצרן וגרפים שמראים את			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
		הספק ההתנעה בתלות ברמת הירידה במתח.			
12.19	המחולל יכול גששי התראת טמפרטורה גבוהה בליפוי המחולל, בקר לוח הפקוד ביחידת הדיזל גנרטור יכול הצגת טמפרטורת העבודה של המחולל, התראה לטמפרטורה גבוהה .	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			לא נדרש בגנרטורי ס מתחת ל 150 קו"א
12.20	בנוסף לדרישה למעלה, הגנה הכוללת התראה נוספת, ניתוק מפסק זרם ראשי והדממת הדיזל גנרטור	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			לא נדרש בגנרטורי ס מתחת ל 150 קו"א
12.21	המחולל יכול גששי התראת טמפרטורה גבוהה במיסבי המחולל, בקר לוח הפקוד ביחידת הדיזל גנרטור יכול הצגת טמפרטורת העבודה של המחולל, התראה לטמפרטורה גבוהה.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			לא נדרש בגנרטורי ס מתחת ל 150 קו"א
12.22	בנוסף לדרישה למעלה, הגנה הכוללת התראה נוספת, ניתוק מפסק זרם ראשי והדממת הדיזל גנרטור	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			לא נדרש בגנרטורי ס מתחת ל 150 קו"א
13. הארקות					
13.1	בורג הארקה הראשי יותך לבסיס הגנרטור, קרוב ככל האפשר לתיבת חיבורים לעומס ומחובר לפס ארקות.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			
13.2	כלל הגנרטורים יהיו בשיטה מוארקים (ניוטל מחובר לארקה)	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			
13.3	כבלי חיבור גמישים מנחושת יבחרו בין חלקי גנרטור השונים : מנוע, מחולל בסיס לצורך השגת רציפות ארקה כנדרש.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			
13.4	אין לחבר יותר משני מוליכים לבורג ארקה, נדרש להשאיר 3 ברגים רזרביים.	מפרט טכני מעודכן של היצרן ותוכנית חשמל			
14. לוח פיקוד אלקטרוני					
14.1	הבקר יהיה אחד מהבקרים הרשומים בטבלה שבסעיף 1.6.4. לוח הפקוד יותקן בארגז מתכת בעובי 2 מ"מ עם התקן נעילה . פתח לצג לוח הפיקוד יהיה זכוכית קשיחה במידה ובצג יהיו "סמלים פעילים" במידה ולא , יהיה פתח רגיל.				
14.2	הלוח יותקן על הדיזל גנרטור ויופרד מרעידות המנוע והמחולל. הלוח יעמוד בדרישות תקן NEMA1 ו IP 22 ויהיה מבוסס על מיקרופרוססור. בקר הגנרטור יכול לוג זיכרון פנימי הכולל שעות זמן ותאריך. הזיכרון לא יהיה תלוי בשום מקור	מפרט טכני מעודכן של היצרן			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות ת/אשורים וחומר הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
	מתח חיצוני.				
14.3.	תכנות הבקר				
14.3.1.	הפרמטרים הבאים יהיו ניתנים לכיול בכל הבקרים המתוכנתים:				
14.3.2.	מספר ניסיונות התנעה: מספר התנעות חוזרות בדיזל גנרטור ניסיונות/כישלונות ולוודא קבלת דו"ח על תקלת התנעה				
14.3.3.	זמן השחיה להעברת פקודה להפעלת לוחות ההחלפה ומיתוגם אחרי התנעת הדזל-גנרטור.				
14.3.4.	זמן השחיה לדימום הדזל-גנרטור לאחר חזרת מתח של רשת החשמל.				
14.3.5.	כל הפרמטרים של ההתראות והתראות המקדימות של הגנרטור יהיו ניתנים לתכנות.				
14.3.6.	אופציה: אספקה של התוכנה לצורך תכנות הבקר כולל רישיון לשינויים בפרמטרים השונים בבקר.				
14.4.	לוח הפיקוד יכלול את האינדיקציות ע"ג מסך דיגיטלי LCD	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.1.	מפסק הדממה בחירום מסוג פטריה בעל 2 מגעים 10N.C אמפר 500 וולט, בהתאם לתקנים UL LISTED	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.2.	מפסק בורר בעל המצבים הבאים: מופסק, אוטומט, ידני	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.3.	השחיה בין התנעות רצופות מתכווננת ל 1-60 שניות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.4.	לחצן בדיקת תצוגת LCD	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.5.	פוטנציומטר לכיוון מתח ופוטנציומטר לכיוון תדר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.6.	מודול תקשורת לבקרה מרחוק ע"י חיבור ישיר או מודם או בקר מתוכנת, תוך שימוש בפרוטוקול כולל תוכנה ע"ג תקליטור CD	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.7.	תאורת לוח פיקוד 24 וולט/12 וולט (בהתאם למתח המצברים בגנרטור) פנימית וחיצונית כולל לחצן הפעלה וכיבוי ע"י ממסר השחיה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.8.	לחות יחסית של 0%-100%	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.9.	סה"כ 8 כניסות דיגיטליות פנויות ושתי כניסות אנאלוגיות 4-20 מילי אמפר או 0-5 וולט	תוכנית חשמל ומפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.4.10.	סה"כ 8 ממסרי מוצא פנויים	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.5.	לוח הפיקוד יכלול את ההגנות הבאות:				
14.5.1.	כל הכניסות והיציאות יהיו מוגנות מפני זרם קצר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
		היצרן			
14.5.2.	חיבור קוטביות הפוכה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.5.3.	מתחי יתר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.5.4.	רמת דיוק בטווח טמפ' סביבה: -10°C to $+50^{\circ}\text{C}$	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.5.5.	טמפרטורת עבודה בטווח של: -10°C to $+50^{\circ}\text{C}$.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.5.6.	מתח פעולה: 10 - 40 VDC	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.	לוח הפיקוד יכיל את המדידות הבאות:				
14.6.1.	זרם בשלושת הפאזות בדיוק של 0.5%	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.2.	מתח בשלושת הפאזות בדיוק של 0.5%	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.3.	מד תדר 45-65 הרץ ברזולוציה של 0.1 הרץ	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.4.	מהירות המנוע	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.5.	מד שעות פעולה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.6.	הספק בקילו וואט (הספק כולל ולכל פאזה)	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.7.	הספק בקילו וולט אמפר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.8.	הספק בקילו וולט אמפר ראקטיבי (הספק כולל ולכל פאזה)	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.9.	אנרגיה בקילו וואט שעה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.10.	גורם הספק	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.11.	מתח מצברי התנעה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.12.	מונה ניסיונות התנעות	מפרט טכני מעודכן של היצרן			



מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות/אשורים וחומר הנדרש לצורך עם התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
		היצרן			
14.6.13	לחץ שמן מנוע	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.14	טמפי נוזל קירור	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.15	טמפי ליפופי המחולל	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.16	טמפי מיסבי המחולל	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.17	מונה זמני טיפולי אחזקה לגנרטור	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.18	מד מפלס למיכל הדלק היומי	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19	לוח הפיקוד יכלול את ההתראות הבאות ע"ג מסך דיגיטלי LCD:	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.1	לחץ שמן נמוך	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.2	טמפי נוזל קירור גבוהה/נמוכה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.3	מפלס דלק נמוך	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.4	מצב מפסק בורר לא באוטומט	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.5	מתח מצברי התנעה נמוך	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.6	אלטרנטור טעינה לא תקין	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.7	הימצאות מים בסולר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.8	חום יתר בליפופי המחולל	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.19.9	חום יתר במיסבי המחולל	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20	המנוע ידומם והמפסק זרם ראשי יעבור למצב מוקפץ בעת התרחשות אחת מהתקלות שלהלן:				
14.6.20.1	לחץ שמן מנוע נמוך	מפרט טכני מעודכן של היצרן			

מס'	דרישת המפרט	מסמכים/תעודות ת/אשורים וחומר הנדרש לצורך התשובות להצעה	עונה	לא עונה	הערות
		היצרן			
14.6.20.2	טמפי נוזל קירור גבוהה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20.3	כשל התנעה	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20.4	מהירות יתר	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20.5	הפסקת חירום	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20.6	מפלס נוזל קירור נמוך	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20.7	חום יתר בליפופי המחולל	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
14.6.20.8	חום במיסיבי המחולל	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
15. בולמי זעזועים					
15.1	עבור כלל הגנרטורים בהספקים מעל 500 קו"א: משככי רעידות שיותקנו מתחת לבסיס הגנרטור על הרצפה (כולל הרדיאטור) יהיו מסוג קפיץ שעומדים ומאושרים לרעידות סיסמיות בהתאם לתקנים: IBC2000, IBC2003, IBC2006 and IBC2009.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
15.2	בגנרטורים קטנים מ 500 קו"א הבולמים יהיו בין הבסיס של הגנרטור למכללים השונים: - רכיבי הגנרטור (כגון: המנוע, המחולל ולוח הפיקוד) יהיו מחוברים למסגרת הדיזל גנרטור ע"י בולמי זעזועים. - תכנון בסיס הגנרטור יהיה מאסיבי ויכלול בולמי זעזועים לינאריים בין בסיס המיכל ומנוע הגנרטור - הבולמים יעמדו בתנאי הסביבה שבמפרט זה ובפרט בחום, נזילות שמן ודלק מקרינת שמש ורעידות שנוצרות בזמן פעולת הגנרטור או בזמן הובלה. - בולמי הזעזועים יהיו ניתנים לפירוק והחלפה ללא שימוש בכלים ייעודיים.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			
15.3	רמת הנחתת הרעידות של משככי הרעידות אל משטח ההתקנה תהיה: - רמה גבוהה: הנחתה של 98-99% מהרעידות שנוצרות מהגנרטור.	מפרט טכני מעודכן של היצרן			

נספח א' - טבלת שילוט והטבעה וצביעת צ'

1. התקנת השלטים:

2. השלטים שיוותקנו בתחנה ועל גבי הגנרטור בהתאם לרשימה שלהלן יסופקו על ידי היצרן/נציגו או הקבלן הרוכש. השלטים יותקנו בעזרת הדבקה חמה, הדבק יהיה מסוג אפוקסי ועמיד לשמנים וסולר. המפרט הטכני של הדבק יועבר לאישור המשרד.
- הערה: במקומות שלא ניתן להדביק את השלטים, נדרש להתקנם בעזרת חבקים שעשויים משרשת אל-חלד. שלט הוראות הפעלה ובטיחות יותקן על גבי הגנרטור.
4. מספר צ' של הגנרטור ייצבע בשלושה מקומות על גבי הגנרטור ויוטבע בשתי מקומות. הצביעה של מס. הצ' תבוצע בהתאם להנחיות ואישור המפקח.
5. **אישור השילוט:** כלל השלטים יוגשו לאישור בטרם התקנתם על גבי הגנרטור.
6. **שלטים נוספים מעבר לרשימה:** יש למשרד את הזכות לדרוש לספק שלטים נוספים מעבר לכתוב ברשימה ללא עלות נוספת וזאת עד למספר של 80 שלטים.
7. השלטים לגנרטור ולכל המערכת מפורטים בטבלה שלהלן עבור גנרטור אחד:
הערה: במקרה וקיימת סתירה בין צבע השלט הנדרש בטבלה לבין הדרוש בתקינה הישראלית, התקן גובר.

מס. השלט	Sign (נוסח השלט בעברית)	מיקום	מידות (cm)	צבע וחומרים	כמות
1	פתח מילוי שמן	פתח מילוי השמן	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
2	מוט מדידת גובה שמן מנוע	מוט מדיד השמן	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
3	נקודות גירוז	נקודות גירוז	5x10	אדום	2
4	שמן 26-40	בקרבית פתח מילוי שמן ופתח מדיד השמן	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
5	ריקון שמן מנוע	בקרבית ברז ריקון השמן ובקרבית קצה צינור הריקון	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
6	מסנן אוויר יבש	על מסנן האוויר	15x20	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
7	מצב המחוון למסנן האוויר בצבע אדום המסנן סתום	ליד מחוון מצב המסנן	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
8	אלטרנטור טעינה 24V	על גבי האלטרנטור	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
9	+	על כבל המצבר	2x2	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
	-				
10	מטען מצברים	ליד מטען המצברים	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
11	עצירת חרום	ליד לחצן הפטרייה	5x10	אדום אנודייז על גבי אלומיניום	2
12	מתנע 24V	ליד המתנע	5x10	שחור אנודייז ע"ג אלומיניום	2
13	זהירות מתח זר	על גבי האלטרנטור	20x10	אדום אנודייז על	2

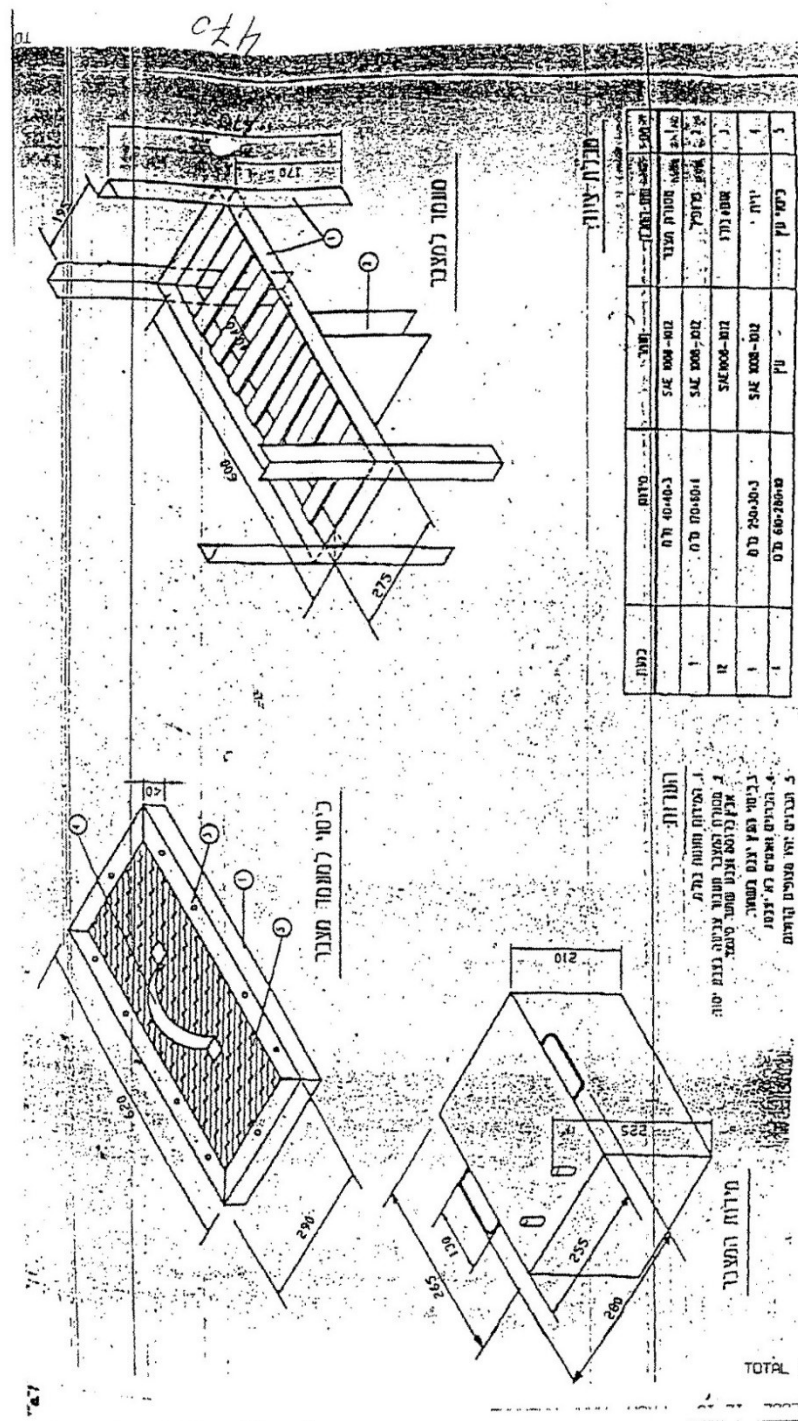


מס. השלט	Sign (נוסח השלט בעברית)	מיקום	מידות (cm)	צבע וחומרים	כמות
				גבי אלומיניום	
14	גוף חימום 230 וולט	על גבי גוף החימום	5x5	אדום אנודיז על גבי אלומיניום	2
15	מזהה מצב מסנני שמן עם חץ	ליד מזהה מצב מסנן	5x5	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
16	זהירות הפעלה אוטומטית	על גבי לוח הפיקוד לגנרטור	30x20	אדום אנודיז על גבי אלומיניום	2
17	תחנת כח	על גבי קיר קדמי של המבנה	60x40	אדום על רקע צהוב	2
18	מד גובה-מים	על גבי הרדיאטור ליד המרפי	5x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
19	ניקוז מן המנוע הדזל	ברז ניקוז שמן על גבי המנוע וליד צינור ניקוז שמן	5x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
20	מילוי שמן מנוע	על גבי פתח מילוי שמן	5x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
21	ניקוז נוזל קירור	ליד ברז ניקוז מי רדיאטור	5x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
22	מהירות יתר - מכני	ליד ידית מהירות יתר	2x5	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
23	אספקת דלק דרך מערכת מסננים	ליד פילטר ראשוני ומפריד מים מסולר	15x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
24	אספקת דלק דרך קו עוקף מערכת מסננים	ליד ברז עוקף מערכת הדלק	15x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
25	זיהוי וסימון מצב "פתוח-סגור" ← →	על ברז חיבור מיכל דלק יומי	3x5	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
26	נשם אוויר מנוע דזל	ליד הנשם חיצוני	5x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
27	אסור לעשן	על גבי קירות החדר גנרטור וליד פתח מילוי דלק	40x50	אדום על רקע לבן אנודיז על גבי אלומיניום	2
28	"פתוח-סגור" עם חץ ← →	על גבי כל צינור דלק או שמן	1x5	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
29	מערכת סינון דלק ראשונית ומפריד מים	על גבי בית מפריד המים	15x20	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
30	לוח פיקוד גנרטור	על גבי לוח הפיקוד של הגנרטור	15x10	שחור אנודיז ע"ג	2



מס. השלט	Sign (נוסח השלט בעברית)	מיקום	מידות (cm)	צבע וחומרים	כמות
				אלומיניום	
31	מצברי התנעה 24V - יש לוודא חיבור קוטביות נכונה	על גבי מכסה מצברי ההתנעה	60x20	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
32	גשש התרעה לחוסר מים	על גבי הרדיאטור ליד חיישן גבוה מים	10x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
33	אזהרה נוזל הקירור של המנוע יהיה מסוג ELC אסור למלא מים רגילים ותוסף כל שהוא. תאריך מילוי _____ תאריך _____ החלפה	על גבי הרדיאטור ליד פתח מילוי נוזל קירור	30x20	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
34	אסור למלא מים רגילים לרדיאטור והמנוע	ליד פתח מילוי נוזל קירור	30x20	אדום על רקע לבן אנודיז על גבי אלומיניום	2
35	פתח מילוי נוזל קירור	ליד פתח מילוי נוזל קירור	10x10	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
36	שלט עם תרשים מערכת סינון ראשונית ברזים תלת דרכים ומצבי העבודה, רגיל ועקיפת מסננים סימון מצבע עבודה ידיות הברזים עם חגור מכני	על גבי הקיר ומעל למערכת מסננים	30x20	שחור אנודיז ע"ג אלומיניום	2
37	"פתוח-סגור" עם חץ ← →	ליד כל ברז	1x5	לבן על גבי רקע אדום	2
38	חובה להשתמש במגני אוזניים נגד רעש	בכניסה לחדר גנרטור ובתוך החדר	20x30	שלט בטיחות סטנדרטי	2

נספח א' - שרטוט למעמד מצברי נאטו



03 08.לוחות חשמל

הסעיפים שלהלן באים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

08.03.1 דרישות מוקדמות

א. כל לוח חשמל ייוצר במפעל בעל הסמכה ממכון התקנים בהתאם לת"י 61439 ויהיו סיסטימס בלבד.

- ב. ההצעה תתייחס לאמור במפרט זה ותביא בחשבון אספקת הלוח, הובלתו, התקנתו והפעלתו התקינה באתר.
- ג. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.
- ד. ביצוע שינויים ותוספות בלוחות חשמל הקיימים יהיו ע"י יצרן לוחות בעל תו תקן ישראלי 61439.
- ה. בקבלת הקבלן יספק למזמין את תוכניות הלוח "כפי שבוצעו" ע"ג דיסקט DWG או DXF.
- ו. המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.
- ז. הקבלן אחראי על התאמת גודל ומבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר, לרבות במקרים בהם צוינו מידות הלוח בתכניות ו/או במפרט מיוחד זה.
- ח. מדידת הלוחות תתבצע במ"ר חזית לוח אלא אם ציין המפקח אחרת בכתב.
- ט. כל הציוד בלוח יהיה מתוצרת אחת - אלא אם לא קיים ציוד מסויים מתוצרת זו והדבר אושר ע"י המפקח.

08.03. לוחות חשמל

א. כללי

- א.1. הלוחות יהיו בעלי תו תקן 61439. לוחות סיסטים בלבד.
- א.2. לוח ראשי יהיה ברמת מידור 2B
- א.3. יש להציג אישור יצרן מקור על כל לוח.
- א.4. הרכבת הלוחות תתבצע על פי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר הוכשרו והוסמכו לייצר לוחות חשמל והם מועסקים בקביעות בשטח התמחותם.
- א.4. יצרן הלוח יספק שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.

08.03.3 דרישות מיצור מרכיב

- א. הגשת תוכניות לאישור תוכניות החשמל שאותן מספק המזמין יהיו תוכניות ברמת תוכנית חד קווית - חתומה ע"י חשמלאי בעל רישיון מתאים ומסומנת כתוכנית לביצוע על יצרן-מרכיב להכין תוכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המזמין. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3. מידות הלוחות והתאמתם לשטח שבו יותקנו נמצאות באחריות הקבלן בכל מקרה העמידה בתקן תקבע את גודל הלוחות.

ב. מסמכים שאותם יש להגיש בגמר ייצור הלוח ואספקתו למזמין היצרן-מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- נתונים חשמליים

08.03.4 בניית הלוח

1 מסד (מבנה) הלוח

- א. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.
- ב. הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה, בלוחות להרכבה פנימית תהיה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B
- ג. דרגת ההגנה IK (הלם מכני) לוחות להרכבה פנימית יעמדו ב IK=08-לוחות להרכבה חיצונית ב IK=10-
- ד. בלוחות מתוצרת חברת שניידר - דלת הלוח תהיה בדרגת הגנה IK=10 בכל מקרה (גם בלוחות להרכבה פנימית).
- ה. הלוחות יהיו עם פנלים נשלפים.
- ו. הלוח יכלול טבעות הרמה

2. תנאי סביבה סטנדרטים

הלוח יתוכנן לתנאי סביבה כדלהלן, אלא אם צוין אחרת במסמכי ההזמנה:

- א. ללוח בהתקנה חיצונית: טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל-24 שעות - 35°C ; טמפרטורה מקסימאלית רגעית 40°C ובלחות יחסית של 100%.
- ב. גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

3. דרגת ההגנה

- א. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP31B.
- ב. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהיה דרגת ההגנה המינימאלית IP55.
- ג. היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.

4. הגנה בפני התחשמלות

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה ובו זמנית יקנו בטיחות מרבית.

5. הגנה בסיסית

הגנה בסיסית מינימאלית תהיה IP31B. ההגנה תעשה בעזרת בידוד מלא על החלקים או על ידי מחיצות ומחסום (כיסוי, פנלים ודלת). פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח. בכל לוח יותקנו פנלים.

6. הגנה בשעת תקלה

דלת עם ציר, הנושאת ציוד, תהיה מוארקת בעזרת מוליך המותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ-6 מ"ר. המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. רציפות הארקה תיבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. רציפות הארקה לא תיפגע כאשר פורקים חלק מהלוח. מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכאניים בזמן קצר לפי התקן, בהתאמה לזרם הקצר של הלוח. פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יתאפשר רק בעזרת כלי.

7. הגנה על ידי בידוד כפול

הגנה על ידי בידוד כפול יסומן בסימן תקני.

8. מתח סטאטי

לוחות הכוללים אביזרים היוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק. יסומנו בשלטי אזהרה מתאימים.

9. תנאי הפעלה ושירות

- להלן מפורטות דרישות לגבי גישה לבדיקה ולהחלפה של ציוד בלוחות המתופעלים ע"י אנשים מורשים:
 - א. הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח.
 - ב. הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.
 - ג. יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים.
 - ד. בהתאם לצורך יתוכננו מחיצות.
 - ה. ייעשה שימוש בדרגות מידור (בהתאם לדרישות המזמין).
 - ו. תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית בכניסת הכבלים מהשטח. במקרים שאינם מאפשרים לבצע בדיקה תרמוגרפית יסוכם הדבר עם הלקוח.

10. הגדלה עתידית של הלוח

הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום להתקנה עתידית של ציוד על פי דרישת המזמין. גודל המקום השמור לאביזרים עתידיים: מקום לאביזרים עתידיים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר יהיה במינימום 30% מכלל ציוד המיתוג.

היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציווד בשטח ויספק מספרים קטלוגיים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם. היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציווד בעתיד.

11. דרגת המידור

בתחנות הראשיות דרגת המידור תהיה 4A כלומר, אביזרי המיתוג מופרדות אחת מהשניה ומפסי הצבירה וחיבורי ציווד המיתוג באותו תא מופרדים אחד מהשני. בלוחות החשמל המשניים "הפילרים" דרגת המידור המינימאלית תהיה 2 B כלומר, פסי הצבירה יהיו מופרדים מאביזרי המיתוג. בכל מקרה, יבנה היצרן את הלוח לפי דרגת המידור הנדרשת על ידי המזמין.

12. התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח

חיבור למאז"ים (MCB) יבוצע באמצעות בלוק חלוקה בלבד (ולא באמצעות "מסרק")

13. עמידות פסי צבירה בפני זרם קצר

אם לא נאמר אחרת במסמכי ההזמנה עמידות פסי הצבירה בפני זרמי קצר יהיו כדלהלן:

לוח עד 63A יחושב לפי זרם קצר 10kA לפי ת"י 60947.

לוח מ-63A עד 910A יחושב לפי זרם קצר 25kA לפי ת"י 60947.

לוח מעל 910A יחושב לפי זרם קצר 40kA לפי ת"י 60947.

14. מוליכים מבודדים

במפרט הכללי למתקני חשמל מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול ויוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה.

15. ידיות מצמד

בניגוד למצוין לפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08 - ידיות מצמד יותקנו באישור בכתב מהמזמין.

16. ציווד ואביזרים

1. ציווד מיתוג

א. כל ציווד המיתוג יהיה בעל תאימות מלאה (Coordination) בין האביזרים.

ב. מאמ"תים (MCCB) יהיו בעלי יכולת כיוול זרם הקצר וכן כיוול זרם יתר.

ג. מאמ"תים (MCCB) מ-160 אמפר (לרבות 160) יהיו עם הגנות אלקטרוניות ההגנה תאפשר סלקטיביות לוגית למפסקים אחרים.

ד. עמודת היציאה של ציווד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציווד עתידי.

2. גישה לציווד וגובה התקנה

א. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה.

ב. ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה שבין 0.5 מ' ל- 2.0 מ' מרצפת הלוח. מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.2 מ' ל- 2.2 מ' מרצפת המבנה. לחצני חירום יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל- 1.6 מ' מרצפת המבנה.

17. אביזרים בלוח

- לתשומת לב הקבלן: מאז"ים יעמדו בתקן IEC 947-2 ובתקן IEC 898 והיו לזרם קצר 10 קילואמפר לפחות לפי תקן IEC 898.

- לוחות המיועדים להתקנה על הרצפה יסופקו עם טבעות הרמה מתוברגות ועם תחתית מתאימה לשינוע.

- מא"זים, ממסרי פחת, מאמת"ים מסוג PKZ0 (מתנע ידני בכתב בכמויות) וציוד מודולרי אחר שתהיה אליו גישה לתפעול מהחזית, יהיו בעומק אחיד.

20. מפסקי אוטומטי במבנה פתוח (A. C.B.)
מפסק אוטומטי במבנה פתוח יעמוד בדרישות הבאות:

מפסקים מ-800A עד 1600A

Rated current (A) [40°C]		800A		1000A		1250A		1600A	
Ultimate breaking capacity (kA rms)- Icu [220-440V]		50	65	50	65	50	65	50	65
Rated service breaking capacity (kA rms)-Ics [220-440V]- % Icu		100%							
Rated short-time withstand current (kA rms)- Icw-	1 second	50	65	50	65	50	65	50	65
	3 second	25	36	25	36	25	36	25	36
Rated making capacity (kA peak) –Icm [415V]		105	143	105	143	105	143	105	143
Mechanical Service life C/O cycles	with maintenance	20,000							
	without maintenance	10,000							

מפסקים מ-2000A עד 4000A

Rated current (A) [40°C]		2000A			2500A		
Ultimate breaking capacity (kA rms)- Icu [220-440V]		50	65	100	50	65	100
Rated service breaking capacity (kA rms)-Ics [220-440V]- % Icu		100%					
Rated short-time withstand current (kA rms)- Icw-	1 second	50	65	85	50	65	85
	3 second	25	36	66	25	36	66
Rated making capacity (kA peak) –Icm [415V]		105	143	220	105	143	220
Mechanical Service life C/O cycles x1000	with maintenance	20					
	without maintenance	10					

Rated current (A) [40°C]		3200A			4000A		
Ultimate breaking capacity (kA rms)- Icu [220-440V]		50	65	100	55	65	100
Rated service breaking capacity (kA rms)-Ics [220-440V]- % Icu		100%					
Rated short-time withstand current (kA rms)- Icw-	1 second	50	65	85	55	65	85
	3 second	25	36	75	30+	36	75
Rated making capacity (kA peak) –Icm [415V]		105	143	220	121	143	220
Mechanical Service life C/O cycles x1000	with maintenance	20					
	without maintenance	10					

20. מפסקי אוטומטי מגנטי תרמי (מאמ"ת - M.C.C.B.)

מפסק אוטומטי מגנטי תרמי (MCCB) יעמוד בדרישות הבאות:

- מאמת"ים (MCCB) יהיו בעלי מנגנון "ניתוק כפול"
- כל המאמת"ים (MCCB) ומפסקי ההספק יהיו עם ידית שטוחה בלתי פריקה, אלא אם צוין אחרת.

- מאמת"ים (MCCB) לזרם נומינלי עד 100 אמפר (לא כולל מאמת"ת לזרם 100 אמפר) יהיו עם הגנה תרמית ומגנטית מתכוונת (גם ההגנה המגנטית ניתנת לכיול!), מאמת"ים (MCCB) לזרם נומינלי מעל 100 אמפר (כולל מאמת"ת לזרם נומינלי 100 אמפר) יהיו עם הגנות אלקטרוניות המאפשרות כיול אלקטרוני של זרם הקצר, כיול ההשהיה, כיול זרם היתר,

מפסקים עד 160A

Rated current (A) [40°C]		100			160		
breaking capacity (kA rms)- Icu [380/415V]		36	50	70	36	50	70
service breaking capacity (kA rms)-Ics [380/415V]		36	50	70	36	50	70
Durability (C-O cycles)	Mechanical	50000			40000		
	Electrical In [440V]	30000			10000		

מפסקים מ-250A עד 400A

Rated current (A) [40°C]		250			400		
breaking capacity (kA rms)- Icu [380/415V]		36	50	70	36	50	70
service breaking capacity (kA rms)-Ics [380/415V]		36	50	70	36	50	70
Durability (C-O cycles)	Mechanical	20000			15000		
	Electrical In [440V]	10000			6000		

מפסקים 630A

Rated current (A)[40°C]		630			
breaking capacity (kA rms)- Icu [380/415V]		36	50	70	100
service breaking capacity (kA rms)-Ics [380/415V]		36	50	70	100
Durability (C-O cycles)	Mechanical	20000			
	Electrical In [440V]	5000			

מפסקים 800A-1000A

Rated current (A) [40°C]		800				1000		
breaking capacity (kA rms)- Icu [380/415V]		36	50	70	100	50	70	100
service breaking capacity (kA rms)-Ics [380/415V]		36	50	70	100	50	70	100
Durability (C-O cycles)	Mechanical	20000				10000		
	Electrical In [440V]	5000				4000		

מפסקים 1250A-1600A

Rated current (A) [40°C]		1250			1600		
breaking capacity (kA rms)- Icu [380/415V]		50	70	120	50	70	120
service breaking capacity (kA rms)-Ics [380/415V]		50	70	120	50	70	120
Durability (C-O cycles)	Mechanical	10000			10000		
	Electrical In [440V]	2000			2000		

רב מודד יהיה בעל תקשורת TCP-IP אינטגרלית, RS485, תצוגת LCD צבעונית בעברית, מניה בתעו"ז (עד 4 עונות, 4 פרופילים יומיים, 4 תעריפים, 8 חילופי תעריף ביממה) זיכרון נתוני אנרגיה יומית למשך 3 שנים ו/או חודשית (24 חודש), לוח שנה לחגי ישראל ל-30 שנה מובנה, ספקטרום הרמוניות אינדיבידואליות מתחים וזרמים (עד הרמוניה 40), עיוות הרמוני כללי THD במתחים וזרמים, עיוות הרמוני ביחס לעומס בזרמים TDD ומקדם הפסדי שנאים K-factor, חתימת ערכי מינימום ומכסימום ושיאי ביקוש על התצוגה, סדר פאזות וזווית מופע מתחים זרמים. רישום צורת הגל בעת אירוע: 6 ערוצים (3 מתחים ו-3 זרמים) עד 20 מחזורים לפני האירוע כולל רישום תופעות מעבר (טרנזייט), חישוב הספקי הרמוניות, חישוב אנרגיה של הרמוניות, שעון זמן אמת מגובה סוללה כולל תאריכון מובנה, 2 ממסרים מגע יבש 3A 250v, מובנים הניתנים לתכנות לפרמטרים חשמליים, 2 כניסות דיגיטליות מגע יבש, 16 נקודות סף הניתנות לתכנות, ספק כח (למתחים 12-290V DC, AC/DC 85-265V, רמת דיוק class0.2s, אישור ממכון התקנים להתקנת הרב מודד בלוח החשמל. ביצוע אנליזה מלאה ואוטומטית לאיכות החשמל בהתאם לתקן EN50160.

2.20 ד. בקר קבלים

הבקר יהיה בעל תצוגת LCD בעברית, תקשורת RS485 אינטגרלית זיכרון מסוג Flash memory המאפשר אחסון נתונים אנרגיה למשך חצי שנה, מדידת איכות החשמל, הספקים והרמוניות, הגנה בפני הרמוניות מתח/זרם גבוהות. הבקר יכלול אפשרות לכוונון (SETUP) של הספק הקבלים לכל דרגה. הבקר יחבר דרגות הקבלים בהתאם לגודלם.

2.20 ה. שעון שבת אסטרונומי

שעון שבת אסטרונומי יהיה בעל הגנת EMC המונעת שיבוש פעולת השעון הדיגיטלי בעבודתו בלוח החשמל, השעון יהיה בעל סוללת ליתיום הנותנת גיבוי מלא ל-4 שנים, השעון יהיה בעל 2 ערוצים ויבצע ניתוק בנקודת האפס, השעון יהיה בעל יכולת לכיול מיתוג של שעת הזריחה וכן שעת השקיעה (כל כיול בנפרד ללא תלות בין השעות), התצוגה בשעון תראה את הנתונים הבאים: תאריך (בפורמט DD/MM/YYYY) יום בשבוע, מצב פעולה של כל ערוץ (בפורמט ON או OFF), שעה (בפורמט HH/MM/SS) שעון יהיה בעל תו תקן VDE.

2.20 ו. מפסק זרם מחלף "חברת החשמל - גנרטור"

מ"ז מחלף ייבנה מ-2 מאמ"טים שעבורם יותקן שולב מכני ושולב חשמלי כנדרש בתקנות החשמל. השולב המכני יותקן רק בחזית המפסקים ויהיה מקורי של יצרן המפסקים. לסידור השולב החשמלי נדרש שימוש במגעי עזר מקדימים של המפסקים. מגעים אלה יהיו מקוריים בלבד של יצרן הציוד. יצרן הלוח יביא הוכחה חד-משמעית לקיום תנאי זה. במידה והתחברות הלוח תהיה למונים של חה"ח ישירות (לוח חשמל ראשי של הצרכן) מ"ז מחלף יהיה בעל 4 (שלושה) קוטבים.

2.20 ז. נתיכים

בעקרון אין להתקין נתיכים בלוחות חשמל להגנת מוליכים בפני זרם קצר ועומס יתר. או קבלים. אם הקבלן מוצא לנכון כי נדרשת התקנת נתיכים, יקבל לכך אישור מפורש מהמזמין.

2.20 ח. ציוד להגנה נגד מתחי יתר

מגן מתח יתר להגנה על כניסת זינה למתקן (Class I, B) /או לוחות ראשיים. מגן המתח יהיה 4 קוטבי (3 פאזות + אפס) ויגן על כל ארבעת המוליכים. $I_{imp}=50KA$, $U_p<2KV$, $(10/350)$, $TA<100ns$. ההתקן יכיל חיווי לפעולת ההגנות וכן מגעי עזר, מגן מתח היתר יעמוד בתקן IEC 61643-1, צורת החיבור 3+1, הקטבים יהיו נפרדים לכל פאזה ולאפס. יחידות ההגנה יהיו נשלפות וניתנות לבדיקה והחלפה במקרה הצורך.

הגנות:

להתקן תחובר הגנה - בהתאם להנחיות היצרן.

מגן מתח יתר להגנה על לוחות ראשיים-מישני (Class II,B+C)

מגן המתח יהיה 4 קוטבי (3 פאזות + אפס) ויגן על כל ארבעת המוליכים. $I_{imp}=30KA$, $U_p<1.5KV$, $TA<25ns$, $(8/20)$, $IEC 61643-1$, צורת החיבור 3+1, הקטבים יהיו נפרדים לכל פאזה ולאפס.

יחידות ההגנה יהיו נשלפות וניתנות לבדיקה והחלפה במקרה הצורך.

הגנות:

להתקן תחובר הגנה - בהתאם להנחיות היצרן.

מגן מתח יתר להגנה או חשופים מישניים וקומתיים (Class III,C)

מגן המתח יהיה 4 קוטבי (3 פאזות + אפס) ויגן על כל ארבעת המוליכים. $I_{imp}=30KA$ (8/20), $U_p<1.8KV$, $TA<25ns$. צורת חיבור 3+1, הקטבים יהיו נפרדים לכל פאזה ולאפס. מגן המתח יעמוד בתקן IEC 61643-1.

הגנות:

להתקן תחובר הגנה - בהתאם להנחיות היצרן.
הערה: כל ההתקנים יצוידו בהגנה עורפית מבוססת נתיכים, כמפורט לכל סוג התקן. המרחק בין לוח מוגן בהתקן הגנת מתח יתר ללוח מוגן אחר המזון ממנו לא יפחת מ 5 מטרים ואורך הכבל או פס הצבירה המקשר ביניהם לא יפחת מ 10 מטרים.

20. יב. מפסק זרם מחליף חברת חשמל - מערכת אל-פסק

בלוחות חשמל בהם קיימת דרישה להתקנת מפסק זרם להחלפת הזנות בין חברת חשמל לבין מערכת אל פסק אל-פסק עם אפס רציף - המפסק יהיה תמיד בעל 3 קטבים למערכת תלת פאזית.
אל-פסק עם אפס שאינו רציף (שנאי מבדל) - המפסק תמיד יהיה בעל 4 קטבים למערכת תלת פאזית (אלה אם צוין אחרת ע"י המתכנן).

20. יג. קבלים ומגענים לקבלים

- הקבלים לשיפור מקדם ההספק יענו לדרישות הבאות (בנוסף לנדרש במפרט הכללי):
- א. כל הקבלים יהיו תלת פאזיים.
- ב. הקבלים יתאימו לטמפרטורת עבודה מקסימאלית $55^\circ C$, symbol D, בהתאם לתקן IEC 831.
- ג. מגען לקבל יכול לנדי ריסון, וכן מגע מקדים שמנותק בסוף סגירת מגעים ראשיים של המגען.

20. יד. לוח חיבורים לגנרטור נייד מ-160A עד 630A

- לוח החיבורים לגנרטור נייד ייבנה מפח מוגן מים IP55.
- בתוך לוח החיבורים יותקנו חמישה פסי צבירה מנחשת. כל פסי צבירה (לרבות ה"אפס" ו"הארקה") יהיו במידות שוות.
- על פסי צבירה יותקנו מהדקים לחיבור מהיר של כבלים מגנרטור או אמצעים לחיבור בעזרת נעלי כבל, כל זאת בהתאם לדרישת המתכנן, בכמות הנדרשת, וללא שום שינוי במחיר הארגז.
- בתוך הלוח יותקנו פנלים/מפרספקס שקוף בעובי 6 מ"מ לפחות ולכל רוחב וגובה הלוח. בפסי הצבירה יותקנו שילוטים "R", "S", "T", "אפס" ו"הארקה", וכן שילוט צד "חברת החשמל" וצד "גנרטור" על גבי דלת הלוח ובתוך הלוח על גבי הדופן הפנימית ועל גבי הפנל הפנימי.
- בחזית הלוח יותקן שילוט: "לוח חיבורים לגנרטור נייד 160A או 250A או 400A או 630A (בהתאם לגודל הלוח) 400V/230V 50HZ".
- בתוך הלוח ירוחק בורג $3/8"$ מגולוון הפוך לחיבור הארקה למסד הלוח. כמו כן, יבוצע גישור הארקה בין מסד הלוח לדלת באמצעות מוליך הארקה גמיש ונעלי כבל.
- כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית הלוח עם כל הסידורים לאטימה ומניעת פגיעה בכבלים ומוליכים. לוח החיבורים יותקן ויחזק לקיר חיצוני חדר חשמל במיקום ובגובה אשר יקבעו ע"י המתכנן.
- במקרה ויותקן הלוח ע"י לוח חשמל (בדרך כלל - לוח חשמל ראשי אזורי ליד עמוד לוח עם שנאי), יבוצע בו פתח למעבר חיבורים אל תוך הלוח עם אמצעים לאטימת המעבר.
- הלוח יבוצע לפי תוכניות סטנדרטיות של מרכז בינוי מס' 0152-301, 0152-093-302, 0152-303.

20. טו. הכנת לוח חשמל לקליטת מערכת גילוי וכיבוי אש

הסעיפים שלהלן באים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

1. טיפול במערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל יתאפשר ללא ניתוקו של הלוח מהמתח. החלל הפנימי של הלוח יהיה בנוי כך שתישמר בטיחות חשמל מוחלטת לגבי אנשי תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי האש בלוח הנמצא תחת מתח, ע"י כך שיימנע מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת כלים אל תוך הלוח.
2. במקרה ותידרש התקנת לוח בקרה של מערכת גילוי וכיבוי אש ומיכלי גז כיבוי בתוך הלוח, היא תבוצע בתא נפרד ברוחב מתאים, לכל גובה ועומק הלוח, עם הפרדה משאר התאים בלוח בעזרת מחיצה אטומה מפח (כפח מבנה הלוח) ואטימת מעברי צינורות חשמל וגז בסידורים מתאימים - הכל בהתאם לעניין.

3. הלוח המיועד להתקנה של מערכת גילוי וכיבוי אש, יהיה בנוי כך שתימנע בריחת גז הכיבוי ממנו בזמן פעולת המערכת, ע"י אטימה מוחלטת של חלל הלוח (לרבות חלל כניסת הכבלים בחלקו התחתון ובחלקו העליון של הלוח) וחישוב נכון של כמות הגז לכיבוי האש בתוך הלוח.

4. כל המפורט לעיל נמצא באחריותו המוחלטת של הקבלן. המנהל יקבל לגבי כל לוח הרלוונטי את פרטי הסידורים בלוח וחישובים לגבי מערכת הכיבוי. אישורו של המנהל אינו פותר את הקבלן מאחריותו המלאה לגבי מערכת הגילוי והכיבוי מכל הבחינות.

5. במקרה של התקנת שנאים וקבלים בלוח וקיים צורך באיוורור הלוח, דבר שיכול לגרום לבריחת גז הכיבוי, תותקן הפרדה של התאים עם ציוד זה משאר החלל בלוח ויסודרו אמצעי איוורור בתוך התא המופרד בלבד.

6. הקבלן מחויב להציג את סוג ואופן התקנת הגלאים ונחירי פיזור הגז (ולוח בקרה ומיכל גז - אם צריך) יחד עם תוכנית ייצור הלוח. כל ההתקנות יבוצעו ע"י ובתיאום עם קבלן המשנה של מערכת גילוי וכיבוי אש. כל ההכנות והתאומים על חשבונו של הקבלן ובאחריותו.

7 תשלום עבור מערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל
המערכת תימדד בנפרד בהתאם למפורט בג' 1.

20. טז חיגור מכני בין 2 מאמת"ם/מפסקים יצוקים

החיגור יהיה קידמי באמצעות ידיה, לרבות מצב בו 2 המאמת"ם /מנתקי הספק מופסקים. מחיר חיגור מכני בין 2 מאמת"ם / מפסקים יצוקים (סעיפים 08.06.27.7250-08.06.27.7320 באומדן) הינו זהה למאמת"ם /מנתק הספק בעל 3 קטבים או 4 קטבים.

08.4 איסטלציה חשמלית

08.0 תאור העבודה והמבנים

08.4.01 תאור העבודה:

העבודה כוללת:

- א. ביצוע עבודת חשמל כח ומאור במבנה ובהתאם לתוכנית.
- ב. ביצוע צנרת הכנה לתקשורת, בקרת כניסה וביטחון לפי תוכניות היועצים הרלוונטים.
- ג. הארקות.
- ד. אינסטלציה חשמלית למאור וכח ולוחות שרותים
- ה. מערכת גילוי אש.

08.1 אבזרים

08.1.01 מפסקי מאור ובתי תקע

- א. אינסטלציה החשמלית תהיה סמויה.
- ב. אבזרים יהיו שקועים בקיר בקופסאות סיסטימס וציוד להתקנה כדוגמת גויס פאנאסוניק או שו"ע מאושר.
- ג. אבזרים מוגני מים - יהיו עם קלפות שקופות ובדרגת הגנה של IP54 לפחות. הקלפות מחוברות לאבזר עם 2 קפיצים ויהיו מוגנות בפני השפעת U.V.
- אבזרים המותקנים על ציפויים המיועדים לרחיצה או המותקנים במרחק של פחות מ- 60 ס"מ (קצה האבזר) מברז מים, יהיו מוגני מים.
- ד. אבזרים משולבים בתעלות כבלים יהיו מתוצרת כנ"ל, עם קופסות ומתאמים מיוחדים לתעלות. לתכנון אבזרים משולבים בתעלות יש לקבל אישור מראש של רמ"ד תשתיות חשמל.
- ה. אבזרים יחזקו לקופסות באמצעות 2 ברגים.
- ו. בתי תקע C.E.E (לפי ת"י 1109) יהיו בעלי מבנה ("שעה") מיוחד למתח והתדר שלהם.

ה"שעה" לפי המפורט בת"י 1109.

08.1.02 עמדת עבודה (קופסת שקעים) חשמל או תקשורת :

1. קופסת השקעים יהיו כדוגמת ע.ד.א פלסט.
2. מודולים ריקים בקופסאות העמדות יצויידו במסתמים מתאימים.

08.1.03 מפסק בטחון

המפסק יהיה מטיפוס "פקט" בקופסה פלסטית מוגנת U.V. דרגת ההגנה IP54.

08.1.04 שילוט אבזרים

שילוט אבזרים יבוצע ב- 3 מקומות :

- א. בחוץ - על גבי המסגרת.
השלט מבקליט סנדביץ' או סרט מחשב מיוחד לכך.
גוויי שלטים :
 - (1) מתח רשת רגיל - לבן על רקע שחור ;
 - (2) מתח רשת מסונן (אדום) - לבן על רקע אדום ;
 - (3) מתח גנרטור, כאשר
בשדה נפרד בלוח - לבן על רקע צהוב ;
 - (4) מתח U.P.S רגיל - לבן על רקע כחול ;
 - (5) מתח U.P.S אדום - אדום על רקע לבן ;
 - (6) 400Hz - לבן על רקע ירוק ;
 - (7) 60Hz רגיל - שחור על רקע צהוב ;
 - (8) U.P.S, 60Hz - כחול על רקע צהוב ;
 - (9) 60Hz, אדום - אדום על רקע צהוב ;
 - (10) D.C - לבן על רקע בורדר ;
 - (11) מערכות מ"מ מאד - שחור על רקע לבן.
- ב. בפנים - על גבי האבזר עצמו, בטוש בלתי מחיק.
- ג. לאבזרים שקועים - בתוך הקופסה, בטוש בלתי מחיק.

08.1.05 לחצן להפעלת תאורה

הלחצן עם נורת סימון פנימית הפועלת כאשר התאורה אינה פועלת.

08.1.06 לחצן חרום

א. לחצני חרום למבנה :

- (1) לחצן למתח U.P.S - מפסיק את מתח היציאה מה- U.P.S ;
 - (2) לחצן בעל מספר מגעים כנדרש לצורך הפסקת ההספקה כדלקמן :
 - א) קו ההזנה למבנה (יופסק בלוח המזין) ;
 - ב) כל הספקה נוספת (מלבד U.P.S) ;
 - (3) הלחצן מסוג הננעל ("נתפס") בעת לחיצה ולצורך שחרורו דרוש לסובבו בחצי סיבוב ;
 - (4) הלחצן בקופסה פלסטית אדומה עם קלפה שקופה על צירים בחזית ;
- ב. לחצן חרום לאזור במבנה - עם ראש פטריה ובעל מספר מגעים כנדרש לצורך הפסקת ההספקה כדלקמן :
- (1) קו ההזנה ללוח האזור (יופסק בלוח המזין) ;
 - (2) קו ההזנה לשדה U.P.S בלוח האזור (יופסק בלוח המזין) ;
 - (3) כל הספקה נוספת (תופסק בלוח המזין).
- ג. מתחת לחצן חרום יותקן שלט "הפסקת חרום למבנה" או "הפסקת חרום ל..."

08.1.07 יחידת מפסק לבוילר

היחידה תכלול מפסק 2X16A + נורית סימון + טיימר עם השהייה בניתוק של עד 4 שעות.
היחידה כדוגמת דגם "מדוד" - UE-100 מתוצרת "ש.מ. יוניברס".

08.2 אינסטלציה חשמלית והגנות

08.2.01 שילוט לקווים ומעגלים

בנוסף לנאמר בסעיף 08006 של המפרט הכללי :

א. גווי השלטים :

- (1) מתח רשת רגיל - לבן על רקע שחור ;
- (2) מתח רשת מסונן (אדום) - לבן על רקע אדום ;
- (3) מתח גנרטור, כאשר
בשדה נפרד בלוח - לבן על רקע צהוב ;
- (4) מתח U.P.S רגיל - לבן על רקע כחול ;
- (5) מתח U.P.S אדום - אדום על רקע לבן ;
- (6) 400Hz - לבן על רקע ירוק ;
- (7) 60Hz רגיל - שחור על רקע צהוב ;
- (8) U.P.S ,60Hz - כחול על רקע צהוב ;
- (9) 60Hz, אדום - אדום על רקע צהוב ;
- (10) D.C - לבן על רקע בורדו ;
- (11) מערכות מ"מ מאד - שחור על רקע לבן.

ב. קווים ומעגלים :

- (1) על כל קצה קו ומעגל בלוח (על כל המוליכים ועל קצה הצינור או הכבל) יותקנו שלטים עם מספר המעגל. לקווי הזנה, המגיעים מלוחות אחרים, יכללו השלטים גם את סימון הלוח המזין ;
 - (2) כבל יסומן גם כל 10 מטר לפחות וכן לפני ואחרי כל מעבר אש.
- ג. צינורות למערכות מתח נמוך מאד :
- על כל קצה צינור בריכוז מ"מ יותקן שלט עם ציון יעוד הצינור. נוסח השלטים יאושר מראש ע"י המפקח.
- ד. צינורות שמורים :
- על כל קצה צינור שמור יותקן שלט עם ציון "שמור" וכן מקום קצהו השני של הצינור.

08.2.02 צינורות

- א. צינורות בהתקנה סמויה וחשיפה - מעל תקרות תותב, בפירים, במחיצות ובחללים - יהיו מטיפוס פלסטי כפיף כבה מאליו.
- ב. חיבור מכונות ואלמנטי פיקוד יבוצע באמצעות צינור משוריין שרשורי עם ציפוי פלסטי כדוגמת מסדרת metal flexible (TMA) מתוצרת "יוניפלס" עם אבזרים חרושתיים מתאימים בקצותיו. האבזרים מתוצרת יצרן הצינורות. יש לדאוג שהציפוי לא יפגם בעת ההתקנה. כמו כן יש להאריק הצינור.
- ג. גוון צינורות פלסטיים כפיפים במבנים :
- (1) חשמל - ירוק ;
 - (2) תקשורת - כחול ;
 - (3) גילוי וכיבוי אש - אדום ;
 - (4) רמקולים ואינטרקום - לבן ;
 - (5) מיחשוב - חום ;
 - (6) מערכות ביטחון (כדוגמת מערכות הגנה בפני פריצה) - צהוב ;
 - (7) בקרת מבנה - כל גוון בהתאם למפרט המיוחד, שונה מהגוונים לעיל ולא בגוון אפור.
- ד. צינורות תת קרקעיים
- (1) הצינורות יהיו מהסוגים כדלקמן :

א) צינורות ואבזרים מפוליאיתילן לפי המיון והסיווג בת"י 1531 כמפורט להלן :

 - (1) HDPE מחומר בתולי ;
 - (2) מופחת חיכוך ;
 - (3) מוגן קרינת UV ;
 - (4) אינו מעכב בעירה ;
 - (5) יק"ע 13.5 ;
 - (6) עמידות בלחץ הידראולי פנימי לזמן קצר ;

ב) צינורות מפי.וי.סי. קשיח לפי ת"י 532 לחץ דרג 8 ;

ג) צינורות פלסטיים לפי ת"י 4519 ("קובריה") ;
 - (2) הנחת צינורות

הנחת הצינורות בחפירים תבוצע לפי הדרישות בפרק 57 - קווי מים, ביוב ותיעול. מילוי שכבות, ריפוד וכיסוי יהיה כאמור להלן :

א) ריפוד חול המתאים לדרישות מפמ"כ 444 בעובי 10 ס"מ מתחת לצינורות ;

- (ב) כיסוי חול כנאמר לעיל בעובי 10 ס"מ מעל הצינורות ;
 (ג) שכבת ריפוד חול כנאמר לעיל בעובי 5 ס"מ לפחות בין שכבות של צינורות ;
- (א) שכבות המילוי החוזר של החומר החפור יהיו כאמור בפרק 08 ;
 (ב) צינורות פי.וי.סי בקוטר 110 מ"מ ומעלה יופרדו האחד מהשני באמצעות תומכות. התומכות יותקנו במרחק שלא יעלה על 2 מטר ביניהם ;
 (ג) באזורים חוליים יעוגנו צינורות גמישים לקרקעית באמצעות מוטות כפופים במרחק שלא יעלה על 2 מטר ביניהם. צינורות גמישים בין שני תאים יהיו רציפים וללא חיבורים ;
- צינורות יונחו בקווים ישרים ובעומקים כנדרש במסמכי החוזה, בכל מקרה לא יפחת העומק מהמפורט בתקנות החשמל בדבר התקנת מובלים. שיפוע הצינורות בין שני תאים יהיה אחיד אלא אם נדרש אחרת ;
- (3) חיבור צינורות
- (א) צינורות פלסטיים קשיחים יחוברו בשיטת תקע-שקע או באמצעות אבזר (מופה) חרושתי מתאים. האטימות תושג באמצעות טבעת גומי, העומדת בדרישות ת"י 1124 חלק 1, אשר תורכב בתוך החרוץ של השקע ותלחץ על קצה הצינור, או באמצעות טבעות גומי אשר יורכבו בין המופה ושני קצות הצינורות ;
- (ב) צינורות גמישים המיוצרים לפי ת"י 1531 יחוברו באמצעות מצמד. המצמד יעמוד בדרישות ת"י 5283. חיתוך הצינורות יהיה בניצב לצירם ;
- (4) כניסות לתאים ולארונות
- (א) המרחק בן דפנות הצינורות בכניסות לתא או לארון יהיה 50 מ"מ ;
 (ב) קצות צינורות מפי.וי.סי. בקוטר 110 מ"מ ומעלה, לפי ת"י 532 :
 (1) בקיר - יסתיימו ויתחברו בתוך מחבר שוחה חרושתי (מופת פעמון חרושתי) אשר יותקן בקיר התא או המבנה ;
 (2) בריצפת מבנה - יבלוט הצינור באורך 20 ס"מ מהריצפה. אטימת קצות הצינורות תבוצע באבזר חרושתי ;
- (ג) קצות צינורות מפוליאתילן לפי ת"י 1531 :
 (1) בקיר תא - יבלוט הצינור באורך כ- 20 ס"מ מהדופן הפנימי של התא ;
 (2) בריצפת מבנה - יבלוט הצינור באורך 20 ס"מ מהריצפה ;
 (3) בקיר המבנה - יבלוט הצינור באורך 5 ס"מ מהקיר.
- אטימת קצות הצינורות תבוצע עם אבזר חרושתי מתאים לדרישות ת"י 5283 ;
- (ד) קצות צינורות המתאימים לת"י 4519 - בהתאם להוראות במסמכי החוזה. אטימת קצות הצינורות תבוצע עם אבזר חרושתי מתאים ;
- (5) בדיקה וניקוי צינורות
- (א) לאחר גמר ההנחה והחיבור לתאים, יש לנקות את פנים הצינור ולוודא שהצינור שלם ונקי ;
 (ב) לאחר הבדיקה והניקוי, יש להשחיל בצינורות חבלי משיכה כמפורט להלן ;
 (ג) לאחר הניקוי, יש להעביר בכל צינור מברשת מתכת ולנקותו משאריות חול וצרורות עפר. על פעולה זו יש לחזור עד שלא יצא מפי הצינור חול, או לכלוך. לאחר מכן יש להעביר גליל בדיקה ("מנדרייל"). גליל בדיקה יהיה במידות כדלקמן :
 (1) קוטר חיצוני של הגליל יהיה 90% מהקוטר הפנימי של הצינור ;
 (2) אורך הגליל יהיה 300% מהקוטר הפנימי של הצינור ;
- (6) סגירת הצינורות
- לפני כיסוי החפירה ולאחר הבדיקה והניקוי כמפורט לעיל, יש לסגור את קצות הצינורות עם פקקים חרושתיים כאשר חבל המשיכה קשור למכסה. בארונות ובתאים ייסגרו קצות צינורות באמצעות פוליאוריתן מוקצף או שיטה אחרת שתאושר על-ידי המפקח.

08.2.03 חבלי משיכה

חבלי משיכה יתאימו לת"י 753.
 בכל הצינורות הריקים בתוך מבנה, יש להתקין חבלי משיכה מפוליפרופילן בקוטר 4 מ"מ לפחות.
 בכל הצינורות הריקים המותקנים תת-קרקעית יש להתקין חבלי משיכה מפוליפרופילן בקוטר 8 מ"מ לפחות.
 קצותיו של חבל המשיכה יסתיימו בתוך התאים (שוחות) או התעלות. בכל מקרה יושאר מחוץ לצינור חבל באורך 50 ס"מ לפחות. יש להבטיח את החבל בפני חזרתו לצינור.

08.2.04 קופסות מעבר והסתעפות

- א. כל הקופסות והמכסים יהיו פלסטיים.
- ב. קופסות בפירים, בחללי תקרות ובהתקנה גלוייה יהיו מרובעות, ל- 850°C , בדרגת הגנה של IP44 לפחות.
- לכל קופסה יחוברו 5 צינורות לכל היותר. כל הכניסות לקופסות יבוצעו דרך "פיטמות".
- ג. חיבורים לגופי תאורה בתקרות תותב יבוצעו דרך קופסות הסתעפות - מעל כל גוף תאורה תותקן קופסה. קופסות הסתעפות ליד גופי תאורה בתקרות גבס יהיו ניידות (לא מקובעות).
- ד. מאחרי כל גוף תאורה, על או בתוך הקיר, תותקן קופסה שקועה בקיר.
- ה. המכסים יחזקו לקופסות באמצעות ברגים.
- מכסי קופסות בפירים ובחללי תקרות ניתן לחבר לקופסות באמצעות אזיקונים, במקום באמצעות ברגים.

08.2.05 מהדקים

כל המהדקים יהיו עם הידוק משטח (לא הידוק נקודתי עם בורג). מהדקים למוליכים 1.5, 2.5 ו- 4 ממ"ר יהיו כדוגמת תוצרת WAGO. מהדקים למוליכים בחתך גדול יותר יהיו מודולריים על מסילות.

08.2.06 תעלות וסולמות

- בנוסף לאמור בסעיף 08027 של המפרט הכללי:
- א. סולמות כבלים ותעלות פח: גיליון הסולמות, התעלות והאבזרים לפי ת"י 918. התעלות יהיו מחורצות עם מכסים מחורצים.
 - תמיכות, חיזוקים, רגליות ומיתלים - לקירות ולתקרות - יהיו מטיפוס כבד. התעלות ואבזריהן יהיו מתוצרת אותו יצרן.
 - אין לבצע חיבורים באמצעות ריתוך בין סולמות או בין תעלות, או חיבורים לתמיכות.
 - ב. תעלות רשת יהיו עם מחברים ואבזרים מקוריים של יצרן התעלות.
 - תמיכות, חיזוקים, רגליות ומיתלים - לקירות ולתקרות - יהיו מטיפוס כבד. קטעי תעלות יחוברו ביניהם באמצעות 3 מחברים לפחות - לא באמצעות ריתוך.
 - ג. סימון תעלות למנ"מ יבוצע באמצעות פס צבוע ברוחב 3 ס"מ כל 200 ס"מ. גוון הצביעה לפי הגוון המצויין לצינורות המערכת.
 - ד. תעלות פח למתח מסונן (אדום) יהיו כפי המפורט לתעלות פח לתקשורת ייעודית בתת פרק 1803 שבפרק 18.
 - ה. התקנת תעלות וסולמות תבוצע על פי הנחיות יצרן התעלות והסולמות.

08.2.07 כבלים ומוליכים

- א. כבלי פיקוד בתוך מבנה יהיו מטיפוס N2XY-FR1 ומתוצרת "סופירייר" או "סימנס" או "פירלי".
- ב. כבלי פיקוד תת קרקעיים יהיו מטיפוס N2XRY-FR1 ומתוצרת "סופירייר" או "סימנס" או "פירלי".
- ג. כבלים למעגלים סופיים יהיו מטיפוס N2XY-FR1 ומתוצרת "סופירייר" או "סימנס" או "פירלי".
- ד. כבלים להזנת לוחות יהיו מטיפוס N2XY-FR1 או NA2XY-FR1 ומתוצרת "סופירייר" או "סימנס" או "פירלי".
- ה. כבלים להזנת עומסים בטיחותיים - כגון לוחות החייבים להמשיך לפעול גם בעת שריפה, מפוחי שחרור עשן, דמפרי אש וכו' - יהיו מטיפוס HXHX FE 180 E90 (N).
- בידוד הכבלים יהיה בלתי דליק ואינו פולט עשן או גזים רעילים כדוגמת מימן כלורי.
- הכבלים יתאימו לתקן IEC 60332-1/3.
- הכבלים מתוצרת PUROFIL או "סימנס" או "פירלי".
- ו. בידוד הכבלים יתאים למתח של 1/0.6KV.
- ז. מוליכים בחתך 10 ממ"ר ויותר יהיו שזורים.
- ח. חיבור מוליכים:
- 1) למוליכים בחתך 16 ממ"ר ויותר יותקנו ראשי כבל.
- 2) לכבלים בחתך 16 ממ"ר ויותר, המותקנים מחוץ למבנה או החודרים למבנה מבחוץ, יותקנו מפצלות מתכווצות ("כפפות");
- 3) לכל הכבלים המתחברים ללוחות יותקנו סופיות מתכווצות (אם לא הותקנו להם מפצלות מתכווצות) מתוצרת כנ"ל.
- י. כבלי פיקוד יהיו עם גידים ממוספרים.

08.2.08 מערכת איטום מודולרית להעברת כבלים למרחבים מוגנים

- א. כללי:

- מערכת האיטום תהיה כדוגמת תוצרת M.C.T או BST (היבואן או-יון סחר).
- (1) מעברי הצנרת וכבלי החשמל דרך קירות המרחבים המוגנים יאטמו באמצעות מערכות איטום עמידות לחדירה של אש, עשן, גזים, מים והדף.
 - המערכות יהיו עמידות בפני אש למשך שעותיים לפחות ויאפשרו הוספה או גריעה של כבלים וצנרת בקלות יחסית, תוך שמירה על איכותן ותכונותיהן ;
 - (2) המערכות תותקנה במסגרת מתכת מלבנית או מסגרת לקדח עגול ;
 - (3) המערכות עם אישורי תקינה לעמידות באש - (90 דקות לפחות), עמידות בהדף, עמידות בפני חדירת גזים, עמידות בפני חדירת מים בלחץ, עמידות בוויברציות ועמידות בפני בלייה ממושכת במשך 20 שנה לפחות.

ב. תאור המערכת :

- מערכת האיטום מבוססת על עיקרון של לחיצת חצאי בלוקים מחומר אלסטומרי עד יצירת איטום מוחלט. המערכת בנויה מהמרכיבים הבאים :
- (1) מסגרת פלדה בגדלים שונים ;
 - מסגרת הפלדה תבטון, בשלב היציקה, בקיר אשר דרכו יעברו הכבלים.
 - המסגרת יכולה להיות עם פתח אחד, מספר פתחים בשורה, שתי שורות אחת על גבי השניה עם מספר רב של פתחים, או אף יותר.
 - שיטות ביטון בקירות, ריצפות, קירות גבס והצמדה חיצונית - לפי הנחיות היצרן ;
 - (2) אטמים אלסטומריים למילוי חלל המסגרת :
 - להשגת האטימה יש להתקין את האטמים לפי תוכנית העברת הכבלים (כמות כבלים וקוטרם).
 - אטמים עיוורים (ללא חורים) יורכבו במקומות שמורים לכבלים בעתיד. יש להשאיר מקום רזרבי של לפחות 25% מהנדרש בפועל ;
 - (3) פלטות פנימיות חוצצות בין שורות האטמים :
 - פלטת עיגון - מורכבת בין שורות האטמים ותפקידה להיות תושבת לשורת אטמים נוספת ;
 - (4) יחידת לחץ עליונה :
 - בעזרתה לוחצים על כל האטמים להשגת האטימות המוחלטת.
 - יחידות לחץ יהיו מאחד הסוגים הבאים :
 - (א) לוחצת רגילה שנלחצת על ידי בורג במסגרת ;
 - (ב) יחידת לחץ עם פתח קוני אשר באמצעות הברגת בורג חזיתי - מפשק את המיפתח ויוצר לחץ על מערכת האטימה.

ג. הרכבת המסגרת בקיר :

- מסגרת הפלדה מורכבת בקיר הבטון לפני היציקה, כדי שתהווה חלק אינטגרלי עם הקיר, ללא אפשרות של דליפה בשטח המגע בינה לבין הבטון.
- ביטון המסגרת חייב להתבצע כך שלא יפגעו השטחים הפנימיים, הבורג וההברגה.
- במידה והמסגרות מבוטנות במרכז הקיר, יש לבצע שיפועים בבטון שלפני המסגרת, כך שהפתח יגדל לשם הקלה על ביצוע האטימה לאחר מכן. המסגרת תבטון כך שהגישה לבורג הלחיצה תהיה אופטימלית ולא תופרע על ידי הכבלים בעתיד. יש להשתמש בבלוקי קל-קר למילוי המסגרות על מנת להגן על החלקים הפנימיים מליכלוך בזמן היציקה.
- עבודות הקבלן כוללות :

- (1) הספקה והרכבה של המסגרת בתבנית היציקה ;
- (2) הכנת תבנית לחלל הפתחים של המסגרת ;
- (3) ביטון המסגרת, תיקון חללים שנוצרים ;
- (4) ניקוי פנים המסגרת מבטון וליכלוך.

הכל לפי מפרטי היצרן.

ד. מערכת לפתח עגול :

מערכת האיטום תותקן בקיר באחת מהשיטות הבאות :

- (1) שרוול פלדה מעוגן בקיר ;
- (2) בקידוח יהלום ;
- (3) בקידוח רגיל עם יחידת אטימה חיצונית.

קוטר הקדח/שרוול מותנה בקוטר הקווים שיעברו דרך הפתח בהתאם להנחיות היצרן.

ה. התקנת מערכות האטימה :

- (1) במידה ובפתח מסויים לא עוברים כבלים, יש להשתמש באטמים עיוורים ולאטום אותו לחלוטין ;
- (2) באיטום פתח עם כבלים יש להקפיד שהכבלים יונחו בתוך הפתח בזווית ישרה למסגרת. אין לחזק את הכבלים למגשים עם גמר ההתקנה. עם גמר הנחת הכבלים יותקנו האטמים כך שלכל כבל יותקן אטם עם הקדח המתאים לקוטר החיצוני של הכבל.
- להקלת ההתקנה ניתן להשתמש במשחת סיכה מיוחדת.

ו. בדיקות :

- (1) בדיקת ביטון המסגרת כוללת :

- (א) מיקום נכון של המסגרת בקיר ;
- (ב) אי התהוות חללים בבטון שסביב המסגרת ;
- (ג) ניקיון של השטחים הפנימיים של המסגרת ;
- (ד) אי פגיעה בשטחים פנימיים ;
- (ה) יצירת פזה נקייה סביב המסגרת ברוחב 10 ס"מ משני צידי המעבר ;

(2) בדיקת אטימות :
תבוצע בעזרת ציוד בדיקת אל-הרס או ציוד אחר שיאושר על ידי המפקח. בדיקה זו נדרשת לפתחים אטומים ללא כבלים ולפתחים אטומים עם כבלים.

08.2.10 אטימת מעברים ותעלות כבלים, בפני אש

- א. חסימה בעזרת מזרני צמר מינרלי (פתחים גדולים) :
 - (1) החסימה תעשה באמצעות מזרני צמר מינרלי במשקל של 160 ק"ג למ"ק בעובי 50 מ"מ מצופים משני צידיהם בחומר עמיד אש דוגמת ה-
KBS מתוצרת CRUNAV ;
 - (2) החומרים מהם תותקן חסימת האש יבדקו על פי ת"י 755 (סיווג חומרי בניה לפי תגובותיהם בשריפה) וסיווג לפחות בדרגות הבאות :
 - (א) התלקחות V ;
 - (ב) צפיפות עשן 4 ;
 - (ג) עוות צורה וטפטוף 4 ;
 - (3) החומרים יתאימו ל- 90 דקות של חסימת אש ויעמדו בדרישות של לפחות אחד מהתקנים הבאים (יש להציג אישור מעבדה) :
 - (א) DIN4102 ;
 - (ב) UL1479 ;
 - (ג) BS476 ;
 - (4) הדרישות ממרכיבי החסימה :
 - (א) פעולת החומר המצופה על בסיס ABLATION (ראקציה תרמו כימית הבולעת אנרגיית חום ומשחררת גזים להרחקת החמצן) ולא INTUMESCENT (היווצרות שכבת בידוד מתנפחת בזמן אש) ;
 - (ב) מרכיבי החסימה יהיו עמידים ל-
 - (1) מים ולחות גבוהה ומתמשכת ;
 - (2) שינויים במזג אוויר ;
 - (3) מזיקים ;
 - (4) קרינה אולטרה-סגולית ;
 - (5) תוחלת החיים של חסימת האש (AGING) וציפוי הכבלים יהיו לפחות ל- 10 שנים ;
 - (6) חסימת האש תהיה עשויה מחומרים המאפשרים שינויים עתידיים במערכת הכבלים, כלומר תוספת וגריעה של כבלים בכל זמן לאחר ההתקנה הראשונה, מבלי לפגוע בחסימה ועם אפשרות תיקון קלה ופשוטה.
 - (7) אף מרכיב ממרכיבי חסימת האש לא יכיל אסבסט או כל חומר רעיל אחר לבני אדם הן בזמן ההתקנה והן כתוצאה משריפה ;
 - (8) הכבלים העוברים דרך החסימה יצופו ב- KBS באורך של 50 ס"מ מכל צד של החסימה.
- ב. חסימת מעברי כבלים וצנרת באמצעות קצף חסין אש (פתחים קטנים) :
 - (1) החסימה תבוצע באמצעות הזרקת קצף תופח מאליו אל הפתח דרכו עובדים הכבלים. החומר יוחדר לפתח בלחץ תוך מילוי כל החריצים אשר בין הכבלים למסגרת הפתח ובינם לבין עצמם ;
 - (2) החומר יישא אישור של מעבדה מוכרת ;
 - (3) כשעה לאחר מילוי הפתח יש לחתוך ולשייף את הקצף המוקשה לקבלת גמר נאה ;
 - (4) הקצף יהיה מסוג ALFAS BOND FR ;
 - (5) הכבלים העוברים דרך החסימה יצופו בחומר מעכב בעירה תואם את חומר החסימה, באורך 50 ס"מ מכל צד של החסימה.
- ג. חסימת מעברי כבלים באמצעות שקיות תופחות :
 - (1) השקיות התופחות יהיו מיועדות לחסימת אש במעברי כבלים, לשימוש פנימי וחיצוני, עמידות בפני מים וכימיקלים תעשייתיים, עשויות מסיבי זכוכית חסינת אש שתכולתה מורכבת מתערובת סיבים מינרליים ;
 - (2) בטמפרטורה של 130°C יתקשה תוכן השקית כך שתמנע התפזרות החומר. בטמפרטורה של 280°C יגדל נפח השקית ב- 45% מנפחה בטמפרטורה של 70°C ותוכנה יהפוך למיקשה קרמית העומדת בלחץ של 10 אטמוספרות ;

- (3) השקיות יהיו תוצרת KBS SEALBAGS עמידות לאש למשך עד 4 שעות, מאושרות לפי DIN4102, UL1479, BS476. שקיות במעברים אנכיים יותקנו ע"ג רשת מתכת 40X40X4 ס"מ.
- ד. ציפוי כבלי חשמל למניעת התפשטות אש בשיטת KBS:
- (1) ציפוי הכבלים לא יפגע במוליכות החשמלית של הכבלים - (CARRYING CAPACITY CURRENT);
 - (2) לציפוי יהיה אישור ליעילותו בציפוי כבלים בודדים, צמות כבלים ומגשי כבלים;
 - (3) כבל מצופה בקוטר 12 מ"מ יהיה ניתן לכיפוף עד לקוטר של 30 מ"מ ללא היווצרות סדקים;
 - (4) הציפוי ייעשה ללא צורך בהכנה של פני הכבלים;
 - (5) ניתן יהיה ליישם את הצפוי בעזרת מברשת, ריסוס או דחיסה עד לקבלת עובי שכבה כנדרש ע"י היצרן;
 - (6) הציפוי יהיה עמיד למים, לכימיקלים תעשייתיים, חשיפה לשמש;
 - (7) אורך החיים בשימוש פנים או חוץ יהיה לפחות 10 שנים;
 - (8) הציפוי יענה לדרישות אחד מהתקנים המפורטים להלן: DIN 4102 48476, UL 1479;
 - (9) הציפוי יעמוד בדרישות ת"י 755 דרגות דליקות V, צפיפות עשן 4, טפטוף ועיוות הצורה 4.
- ה. הביצוע:
- (1) ביצוע חסימת האש ייעשה ע"י חברה שהוסמכה לכך ע"י יצרן החומר ובעלת ידע וניסיון בביצוע עבודות מסוג זה של לפחות 5 שנים;
 - (2) החומרים הנדרשים לביצוע העבודה יסופקו לשטח כשהם סגורים באריזתם המקורית הכוללת את שם היצרן, סוג החומר, תאריך הייצור;
 - (3) בסיום העבודה יספק המבצע, כתב אחריות לטיב החומרים ולביצוע העבודה.
- ו. מסמכים:
- הקבלן יצרף את המסמכים והאישורים הבאים:
- (1) מכון התקנים ת"י 755, 751;
 - (2) אישור בדיקה ע"י מעבדה מוסמכת לחומרים לפי לפחות אחד מהתקנים הבאים: DIN 4102, BS476, UL 1497;
 - (3) אחריות היצרן לתוחלת החיים של החומר תהיה למשך 10 שנים לפחות;
 - (4) אישור להתאמת חוסם האש לסוג מעטפה וכמות הכבלים ומגשי הכבלים החוצים את המעבר;
 - (5) אישור לשטח הפתחים המירבי הניתן לחסימה.

08.2.11 תאי בקרה

- א. התאים יהיו בהתאם לתת פרק 1804 שבפרק 18 - בין אם הם לחשמל ובין אם הם לתקשורת למיניה.
- ב. מידות תא עגול לא יפחתו מ: קוטר - 60 ס"מ (פנים), עומק - 125 ס"מ (כולל שכבת החצץ).
- ג. מכסה התא יהיה בעל מפתח חופשי המאפשר כניסת אדם בהתאם לת"י 489.

08.2.12 סימון תוואי

- א. סימון תוואי בשטחים פתוחים יבוצע באמצעות זקפים עם שלטים. יותקנו זקפים בנקודות הקצה והתפנית של הקווים ובנוסף לכך ברווחים שבין 50 מ' עד 100 מ' בין הנקודות הללו. הזקף יהיה צינור פלדה בקוטר 3" מובלט מפני הקרקע בשיעור 1.0 מ' כשקצהו התחתון מעוגן היטב בתוך יסוד בטון מסוג ב-15 במידות של 15X15X30 ס"מ לפחות. הצינור ימולא חול נקי וייסתם בקצהו העליון בפקק בטון. יש לנקות היטב את קטע הצינור המובלט מהיסוד ולצבועו כמפורט לגבי צביעת צינורות.
- ב. הצביעה תעשה בגוונים של אדום-לבן (צבעי זיהוי), בקטעים של 25 ס"מ. בקצהו העליון של הזקף יותקן שלט מיציקת אלומיניום, בעובי 3 מ"מ לפחות עם כתובת בולטת וצבועה: "כבל חשמל" - אותיות אדומות על רקע לבן.
- ב. סימון תוואי בשטחים עם ציפוי יבוצע כמתואר בסעיף 080183 א. של פרק 08.

08.2.13 הארקות

- א. הארקת יסוד:
- (1) כטבעת גישור ישמש פס פלדה "שחור" במידות 30X3.5 מ"מ לפחות, שיוטמן במיוחד לצורך כך ביציקת קורת היסוד.
- (2) טבעת הגישור תחובר לזיון העמודים שבתוואי הטבעת, ל-2 ברזלים בכל עמוד;
- (3) יציאות מטבעת גישור יסתיימו בקופסות שקועות בקיר ומסומנות;
- (4) חיבורים לשמירת רציפות טבעת הגישור וליציאות יבוצעו באמצעות ריתוכים.

- ב. פס השוואת פוטנציאלים ראשי יותקן בסמוך ללוח החשמל הראשי ויהיה בחתך של 60X5 מ"מ ובאורך של 600 מ"מ לפחות.
- ג. פסי השוואת פוטנציאלים מישניים יותקנו, במידת הצורך, בלוחות החשמל המישניים או בסמוך אליהם.
- הפסים המישניים יהיו מנחשת אלקטרוליטית בחתך 50X5 מ"מ ובאורך הדרוש לפי מספר המוליכים + 5 ברגים.
- ד. חיבורים לפס השוואת פוטנציאלים ראשי:
 - (1) טבעת הגישור - עם מוליך פלדה "שחור" בחתך 30X3.5 מ"מ ;
 - (2) צינור מים ראשי - עם מוליך בחתך 50 ממ"ר ;
 - (3) מסילות מעלית - עם מוליך בחתך 16 ממ"ר ;
 - (4) תעלות מיזוג אוויר - עם מוליך בחתך 16 ממ"ר + גשרים בין התעלות ;
 - (5) צינורות ספרינקלרים - עם מוליך בחתך 16 ממ"ר ;
 - (6) מוליכים לפסי השוואת פוטנציאלים מישניים ;
 - (7) מוליך הארקה חשוף בחתך 25 ממ"ר המותקן לאורך תעלות הכבלים (בתעלה אחת בלבד בכל תוואי) וישמש להארקת התעלות ואלמנטים מתכתיים אחרים.
- ה. חיבורים לפסי השוואת פוטנציאלים מישניים:
 - (1) קונסטרוקציות תקרות תותב עם מוליכים בחתך 10 ממ"ר (+ גשרים בין התקרות) ;
 - (2) שרותים מתכתיים נוספים לפי הצורך, עם מוליכים בחתך 10 ממ"ר ;
 - (3) מוליך נחשת חשוף בחתך 25 ממ"ר המותקן לאורך תעלות הכבלים (בתעלה אחת בלבד בכל תוואי) וישמש להארקת התעלות ואלמנטים מתכתיים אחרים ;
 - (4) מוליך נחשת חשוף בחתך 95 ממ"ר מפה"פ ראשי ; ניתן לחבר מספר פה"פים מישניים באמצעות מוליך אחד ;
 - (5) מוליך פלדה מגולוון בחתך 30X3.5 מ"מ המחובר לטבעת הגישור.
- ו. רשימת הבדיקות להארקות:
 - הבדיקות יבוצעו ע"י בודק סוג 3 אשר יגיש דו"ח בדיקה מפורט. הבדיקות יכללו:
 - (1) בדיקת התנגדות של יציאות החוץ מטבעת הגישור כלפי המסה הכללית של האדמה באמצעות מכשיר בודק הארקה ;
 - (2) בדיקת רציפות מערכת הארקה היסוד באמצעות מד התנגדות, בין כל היציאות החיצוניות לבין עצמן ;
 - (3) בדיקות רציפות מערכת הארקה היסוד, באמצעות מד התנגדות כלפי כל פסי השוואת הפוטנציאלים המישניים בתוך המבנה.

08.3 תאורה

08.3.01 סוגי גופי תאורה

ג.ת יהיו עם נורות LED

כל ג.ת. שיוספקו יהיו עם ביצועים אנרגטיים בהתאם לתקן 8995, ונצילות אורית 75% לפחות, בכל השטחים המשותפים הפנימיים יהיה דרוג אחיד של סינוור המטריד שאינו גבוה מהערך המופיע בת"י 8995 (סעיף 5.8 א. לתקן).

גוון גופי התאורה לפי בחירת האדריכל.

כל הציוד יהיה מסומן בתו תקן של מת"י, ציוד אשר מיובא מחו"ל יעבור בדיקה מלאה של מת"י, תוצג תעודת בדיקה אשר במסקנותיה יצוין כי ישנה התאמה מלאה לתקן.

- א. סוגי גופי התאורה כמצוין בתוכניות.
 - ב. ג.ת יעמדו בתנאי המפרט הכללי פרק 08.09.05
 - ב. שלטי הכוונה יהיו עם נורות LED וכמפורט להלן.
- השלטים יותקנו על הקירות או לתקרה עם מתאמים מיוחדים לכך ויהיו חד או דו צדדיים.

08.3.02 כיווני תאורה (לתאורת חוץ בלבד)

כיוון גופי תאורה יבוצע בלילה בהשתתפות המתכנן והמפקח.

08.3.03 מיקום וחיבור ציוד הדלקה ועזר

ציוד המותקן על גבי הגוף מבחוץ, יהיה סגור בקופסה מאווררת היטב. הציוד יותקן בקופסה ע"ג פלטת התקנה.

08.3.04 התקנת גופי תאורה בתקרות תותב

א. התקנת הגופים תבוצע על פי הוראות היצרן והנדרש במפרט. לפני

- ב. ההתקנה יספק הקבלן, לאישור, פרט התקנה של כל סוג גוף השקוע בתקרה. גופים יחזקו לתקרת הבטון באמצעות שרשרת מגולוונת מחוברת לוויס בתקרה ובגוף או באמצעות מוטות הברגה.
- ג. גופי תאורה X60 השקועים יחזקו לתקרת הבטון באמצעות 2 שרשרות מגולוונות. כמו כן יחזקו הגופים לפסים האורכיים של קונסטרוקציה התקרה. במידת הצורך יותקנו מתאמים כך שהגוף יהיה מותקן באופן יציב ולא "ירקוד".

08.3.05 יחידות לתאורת חרום

מערכת לתאורת חירום תהיה מערכת מרכזית, מבוקרת הכוללת ממשק IP לתקשורת

- א. תאורת החירום מתחלקת לשתי קבוצות:
 - (1) תאורת הכוונה ושילוט מואר הפועלת תמיד - בזמן רגיל ובזמן חירום;
 - (2) תאורה חד תכליתית לחירום המופעלת בעצמה.
 - ב. גופי תאורת הכוונה יהיו עם נורות LED בעוצמה ובגודל שיתאימו לזוויות הראיה בכל מקום ומקום.
 - ד. תפוקת האור של שלטי הכוונה תהיה של 90% למשך 90 דקות. בגופים עם יחידות דו-תכליתיות, יש להתקין את מדבקת האזהרה ונורית ה-LED על הדופן החיצונית של הגוף במקום בולט לעין.
 - ה. מפרט טכני לתאורת חירום מבוסס LED הכוללת מבדק תקינות 1 עצמאי/אוטומטי:
 - א. מנורת החירום תתאים להתקנה על קיר/תקרה או בהתקנה שקועה.
 - ב. מנורת החירום תהיה חד-תכליתית ותספק תאורה בנתיב המילוט בעת כשל באספקת החשמל.
 - ג. מנורת החירום תכלול נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי לצורך ההארה עצמאית בחירום.
 - ד. מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 - יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.
- מנורת החירום תכלול את הפרמטרים הבאים:
- מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידוד כפול" כולל קופסת ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות. יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח. זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות. תפוקת האור בחירום 82 לומן לפחות. נורה מסוג LED בהספק 3 וואט. מתח זינה: 50Hz $\pm 10\%$ 230V..
- לחצן TEST. נורית לחיווי טעינה. חיווי תקלה קולי וויזואלי. סט עדשות להתאמת פיזור האור בהתאם לגיאומטריית נתיב המילוט. עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט. מבדק תקינות אוטומטי אינטגרלי לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1838 ותקן IEC-62034. סוללה: 3.6V 1700mA/H NiMH (לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22).

08.5 פרק 34 מערכת גילוי אש וכריזה

מפרט טכני כללי

1. כל העבודות תבוצענה בהתאם לפרקים 34, 08 של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת משרד הביטחון במהדורות אחרונות ובהתאם למפרט המיוחד המצ"ב.
- כמו כן, המערכות יעמדו בדרישות הספר הכחול, חוק החשמל, תקני חשמל ישראליים רלוונטיים, הגורמים הסטאטוטוריים הרלוונטיים.
2. על המציע לצרף להצעתו סכמה חד קווית המתארת את מערכת הבקרה בכללותה.
3. קבלני משנה, מהנדס פרויקט, מנהלי עבודה, יאשרו ע"י הפיקוח ונציגי היזם.
4. העבודה תבצע בשיטת תכנון ביצוע. לשם ביצוע מטלה זו, הקבלן הזוכה ימנה מהנדס חשמל/אלקטרוניקה שישמש כרכז התכנון הקבלני וילווה את כל הפרויקט והאינטגרציה.
5. המציע נדרש להיות בעל ניסיון בביצוע בנייני משרדים ומרכזים מסחריים של 10 שנים לפחות וכן בעל יכולת להעניק שירות בארץ.

תאור העבודות:

- א. הספקה והתקנת מערכת כריזה ומוסיקת רקע

ב. הספקה והתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש ועשן.

1. מפרט למערכת כריזה ומוסיקת רקע

1.1. תיאור המערכת

מפרט זה כולל הספקה, התקנה וחיבור של מערכת כריזה ומוסיקת רקע במחלקות ב+ג וחדר חשמל ראשי של בית החולים

- א. המערכת מיועדת לנהל את מערכת השמע והכריזה באזורים הציבוריים עפ"י מטריצת אזורים. מטרת המערכת הקולית היא שידור כריזה, הודעות שוטפות, מוסיקת רקע בשטחים הציבוריים.
- ב. מערכת מוסיקת הרקע תקלוט את התכנים ממקור ממערכת פנימית דיגיטלית או חיצוני (יסופק ע"י ספק תוכן)
- ג. ההודעות והמוסיקה, ישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמקולים שיוקנו בכל החללים הציבוריים.
- ד. שידור ההודעות יעשה באמצעות עמדת כריזה.
- ה. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
- ו. המערכת תאפשר עדיפות לקבלת הודעות וכריזה על פני מוסיקת רקע. בעת מתן כריזה לאזור מסוים, תמשיך מוסיקת הרקע ללא הפרעה בשאר האזורים. בזמן הפעלת כריזה החרום, מערכת מוסיקת הרקע מתנתקת מכל האזורים.
- ז. המערכת תאפשר חיבור מוסיקת רקע ממס' מקורות מוסיקה (מחשב מוסיקה וכד') ע"י מטריצת שמע דיגיטלית מקצועית וכן לוח שליטה (מיתוג) מרכזי.
- ח. תתאפשר שליטה (מלאה או חלקית) על המערכת באמצעות לוח שליטה.
- ט. המגברים ורשת הקווים יפעלו בשיטת CONSTANT VOLTAGE במתח של 100V או 70.7V.
- י. הציוד יותקן בשני מסדים סטנדרטים ברוחב 19", אשר יכללו מגירת מאווררים וגלגלים, בתוספת 25% מקום שמור.
- יא. אביזרי מערכת מוסיקת הרקע והכריזה יהיו בעלי אופי איכותי המתאים למערכת תעשייתית ולא ביתית, ועל כל מרכיבי המערכת לעמוד בסטנדרטים המקצועיים ביותר.
- יב. באחריות ספק המערכת לבצע אינטגרציה מלאה עם ספק התוכן שיבחר ע"י המזמין.

1.2. תכולת המערכת

1.2.1. מסד המערכת

- א. במסד המרכזי אשר יהיה ברוחב סטנדרטי 19", בו יותקן כאמור כל הציוד המרכזי.
- ב. מסגרת המסד תבנה מפרופילי אלומיניום או ברזל בעובי של 2 מ"מ לפחות.
- ג. דפנות המסד יהיו עשויות אלומיניום או פח, ותהיה אפשרות להסירם בשעת הצורך, כל חלקי המתכת במסד יעברו טיפול נגד קורוזיה ונגד חלודה (הטיפול נגד קורוזיה יהיה בהתאם לנספח הקורוזיה).
- ד. בגב המסד תותקן דלת עם צירים ומנעול המאפשר נעילת המסד.
- ה. בתחתית המסד יותקנו גלגלים שיאפשרו הזזתו, סוג הגלגלים יקבע בהתאם לעומס ויכלול רזרבה של 25% לפחות.
- ו. המסד יכלול פנל AC/DC, עם מפסקי הפעלה ראשיים, נוריות לציון אספקת המתחים, נתיכים להגנה בהתאם לתצרוכת הזרם וספקי כח לאספקת זרם למערכות המיתוג והבקרה.
- ז. המסד יכלול מוניטור 19" הכולל רמקול 3", שנאי קו, וסט עוצמה, בורר ל-10 מגברים.
- ח. המערכת תכרוז בחרום לכל האזורים ובנפרד לפי עמדות האחיות.

1.2.2. מגברי הספק

- א. מגברי ההספק יהיו בנויים על בסיס טרנזיסטורים או מעגלים משולבים, בזווית המיועד להתקנה במסד ברוחב 19".
- ב. הספק היציאה לכל מגבר יהיה 240/480W S.M.R בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אוהם או מוצא במתח קבוע, 100V או 70.7V.
- ג. בחשוב העמסה תילקח בחשבון רזרבה של 30%.
- ד. מתחי האספקה 24VDC, 230VAC.
- ה. עכבת הכניסה 100K אום לפחות.
- ו. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V, 1.25DB הפרש בין עומס מלא לעומס בריק.
- ז. תחום הענות לתדר 50HZ-20KHZ בניחות של -3DB.
- ח. אחוז עיוותים: פחות מ 1% בתדר 1KHZ, בהספק מוצא מלא.
- ט. רעש מוצא: 92DB לפחות ביחס להספק יציאה מלא.

- י. תחום טמפרטורת עבודה 60 מע"צ עד מינוס 20 מע"צ.
- יא. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
- יב. המגבר יהיה מוגן בפני עומס יתר, קצר או נתק ביציאה.
- יג. המגבר כדוגמת AMP 240/AMP 480 תוצרת IC AUDIO או שו"ע

1.2.3. מטריצת שמע דיגיטלית

- א. מטריצה בעלת 8 כניסות LINE/MIC/PHANTOM ו-32 יציאות LINE לפחות
- ב. CROSS POINT MATRIX מלא בין כל הכניסות לכל היציאות
- ג. נוריות בחזית המכשיר לחיווי מקורות ויעדים
- ד. זיכרון המיקסר יכלול אפשרות לשמירת מצבי PRESET
- ה. כניסות ויציאות מגע יבש מתוכנתות לאינדיקציות והפעלה ידנית של המערכת ועקיפת הבקרה
- ו. תוכנה גרפית בזמן אמת וקבלת חיווי תחת WINDOWS
- ז. שליטה על עוצמת ההגבר של כל אחת מהכניסות והיציאות בנפרד
- ח. שליטה באופן מלא ע"י בקר השליטה המרכזי בפרוטוקול RS232/485
- ט. קביעת רמת ההגבר לכל יציאה בטווח של 64 DB - עד 15 DB + ברזולוציה של 1 DB
- י. עכבת יציאה 100 אוהם לא מאוזנת או 200 אוהם מאוזנת
- יא. אפשרות שרשרת BUS האודיו עם מכשירים נוספים להכפלת מספר כניסות ויציאות

1.2.4. לוח שליטה (יח' מיתוג)

- א. לוח השליטה ימוקם במספר אזורים עם שליטה מלאה או חלקית על מטריצת השמע ויכלול את הבאים:
- א. מפסק שליטה בעל 12 לחצנים לפחות עם לדים לחיווי מלא
- ב. קביעת מצבים שונים של שליטה על כל לחצן ונורת חיווי לד בנפרד
- ג. התממשקות מלאה עם מטריצת השמע
- ד. קביעת כתובת לכל מפסק ומפסק ע"י מיתוג מקומי
- ה. אפשרות שרשרת מפסקים נוספים לשליטה

1.2.5. רמקולים לאזורי כריזה

- א. הרמקולים מיועדים לפריסה באזורי מסדרונות, חנויות, חנויות
- ב. על גבי קירות ותקרות בטון יותקנו הרמקולים ושנאי הקו בתוך תיבת תהודה, עשויות עץ
- ג. בתקרות אקוסטיות יותקנו הרמקול ושנאי הקו על גבי גריל אקוסטי מתכתי דקורטיבי שיחזק לטבעת מיוחדת שתותקן מעל התקרה האקוסטית וכן תיבת תהודה אינטגרלית
- ד. הרמקול יהיה בקוטר 6" מטיפוס FULL RANGE בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך
- ה. לרמקול מגנט קרמי קבוע, במשקל שלא יפחת מ-152 גרם (5.3 OZ)
- ו. עכבת הרמקול: 8 אום
- ז. תחום הענות: 100-16000HZ
- ח. הספק: S.M.R. 6W
- ט. כל רמקול יצויד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפי הספק משתנים
- י. כל הרמקולים יצוידו במהדקים עם לשונית
- יא. הרמקול כדוגמת DL-E 06-165T תוצרת IC AUDIO או שו"ע

1.2.6. רמקולים – פרוז'קטור

- א. רמקולים מסוג פרוז'קטור יהיו אטומים ומוגנים בפני מזג אויר חיצוני ומיועדים לשימוש פנימי וחיצוני כאחד ויותקנו במבנה בהם רמת האקוסטיקה נמוכה
- ב. רמקולים מדגם זה מיועדים למוסיקת רקע וכריזה באיכות גבוהה ובמובנות גבוהה
- ג. לרמקולים יהיו מס' סנפי הספק (3 לפחות)
- ד. הרמקול יהיה מטיפוס 6.5" פול ראנג' בהספק R.M.S 20W לפחות
- ה. רוחב סרט 150HZ - 20KHZ
- ו. רגישות מוצא 99 DB 1W/M
- ז. הרמקול כדוגמת DA-P 20-130/T IC AUDIO או שו"ע

1.2.7. רמקולים TWO-WAY לאזורי מוסיקת רקע

- א. רמקולים אלה מיעדים להשמעת מוסיקת רקע באיכות גבוהה באזורים הציבוריים כגון: לובי, מסעדה, ספא וכו'.
- ב. הרמקולים יהיו בקוטר 6" מטיפוס TWO-WAY בהספק נומינאלי של W R.M.S30 לפחות.
- ג. כולל שנאי קו ווסת עוצמה אינטגרלי משתנה וגריל מתכתי דקורטיבי ותיבת תהודה מקצועית.
- ד. רוחב סרט: 75HZ - 24KH, נצילות 102DB לפחות.
- ו. התקנת הרמקול תיעשה בצורה מקצועית כולל חיזוקו לתקרת המבנה.
- ז. רמי הקול יהיו כדוגמת IC AUDIO DL-BR30-165T PLUS או ש"ע

1.2.8. רמקולים מוגני מים לאזורי מוסיקת רקע

- א. רמקולים להשמעה מוסיקת רקע איכותית אשר עליהם להיות מוגני לחות ומים לאזורים רטובים לא מקורים.
- ב. הרמקולים יהיו בקוטר 4" בהספק נומינאלי של 6W R.M.S לפחות.
- ג. כולל שנאי קו ווסת עוצמה אינטגרלי משתנה וגריל מתכתי דקורטיבי ותיבת תהודה מקצועית.
- ד. רוחב סרט: 150HZ - 20KH, נצילות 95DB לפחות.
- ו. התקנת הרמקול תיעשה בצורה מקצועית כולל חיזוקו לתקרת המבנה.
- ז. הרמקולים יהיו כדוגמת IC AUDIO DL-SF 06-100/T או ש"ע

1.2.9. יחידת מיתוג ראשית

בשל חשיבות המערכת לכריזת תפעולית תשולב במערכת יח' מיתוג דיגיטאלית הנשלטת מעמדות הכריזה הראשיות הבאות:

- א. חיבור עבור מספר מגברי הספק.
- ב. וויסות עוצמה, ווסתי טונים גבוהים ונמוכים.
- ג. כניסה למספר רב של מיקרופונים הפרושים באתר.
- ד. מערכת הגדרת עדיפויות.
- ה. יח' המיתוג תהא מתאימה להתקנה במסד 19"
- ו. העמדה כדוגמת ZMS-32 IC AUDIO או ש"ע

1.2.10. עמדת כריזה

עמדת הפעלת הכריזה תותקן בתוך ארון הניתן לנעילה.
בעמדה יותקן מיקרופון קיבולי על גבי צוואר גמיש כולל טבעת מוארת לציון מצב תפוס.
תחום הענות: 100HZ - 16KHZ
רגישות כניסה: 4MV
לוח ההפעלה הראשי בעמדה יכלול:

- א. תצוגה עבור תכנות העמדה והאזורים.
- ב. שליטה על עד 32 אזורי כריזה בהפעלה כללית, אזור בודד או קבוצות מוגדרות.
- ג. לחצן להפעלה כללית בעת ההפעלה ינותקו כל מקורות המוסיקה במתחם.
- ד. עמדת הכריזה תסופק עם קופסת חיבורים עם כבל פיקוד באורך 3 מ' לפחות.
- ה. העמדה כדוגמת ZME-32 IC AUDIO או ש"ע

1.2.11. ערבול צליל (קדם מגבר) מקומי

במס' מוקדים יותקן ערבול צליל שישמש למתן הרצאות מקומיות, הערבול יותאם להתקנה שקועה בקיר כדוגמת IC AUDIO UP-MX-UP4 או ש"ע, לערבול יהיו 2 כניסות מיקרופון לפחות ו-2 כניסות מוסיקה, ווסת עוצמה לכל כניסה וכן ווסתי טונים גבוהים ונמוכים וכן LEVEL METER ראשי לעוצמת הדציבל ערבול הצליל יוזן ישירות ממסד הכריזה הראשי ובעת הפעלתו תנותק מוסיקת הרקע המקומית ללא הפרעה לשאר אזורי המוסיקה במלון.

1.2.12. שופרי קול

- א. שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית או בחניונים ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות, ותנאי אקלים אחרים קשים.
- ב. שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית ויכללו גריל הגנה מברזל מגלון צבוע.
- ג. הספק S.M.R 15W
- ד. תחום הענות לתדר 300HZ - 1000 HZ בנקודות 3DB

- ה. רגישות מוצא 124DB.
ו. אפשרות חיזוק עם סדור להטיה בציר האופקי והאנכי
ז. זווית פיזור 140 מעלות
ח. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים (5 סנפי הספק לפחות)
ט. שנאי הקו יהיה חלק בלתי נפרד משופר קול
י. השופר יהא כדוגמת IC AUDIO DK 15/T או ש"ע

1.2.13 מערכת אספקת זרם חירום

- א. המצברים יהיו מהסוג אשר איננו דורש טיפול, MAINTENANCE FREE
ב. למצברים יהיה קיבול, אשר יאפשר הפעלת המערכת ללא מוסיקת רקע, במשך 30 דקות שידור רצופות
ג. המצברים יותקנו בתוך תיבת עץ צבועה, בעלת מכסה עליון וידיות נשיאה, ו/או בתוך מסגרת מתכת משולבת במסד
ד. המטען יספק טעינת טפטוף בזמן קיום רשת החשמל, לאחר פעולה ממושכת של המערכת ממתח המצברים, יהיה המטען מסוגל להטעין את המצברים לקיבול מלא
ה. המטען יהיה מותאם להתקנה במסד 19" וקיבולת טעינתו לא תפחת מ- 10AH לפחות

נתונים טכניים

הזנה	מתח רשת 230V
מתח מוצא	24 - 26.6V DC
זרם טעינה	10AH
חוזי	תצוגה דיגיטאלית למד זרם, התראת תקלת מצברים
הגנות	הגנה כנגד קצר במוצא וחבור הפוך למצברים
זיורד	מארז מתכתי ציפוי אנטי קורוזיבי, צבע אפוקסי בתנור, מותאם למסדי 19"

1.2.14 כבלים וחוט

1.2.14.1 כבל רמקולים

כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור בעל מעטה כפול, עם זיהוי קוטב, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 1.5 מ"מ לפחות לכל איזור.

1.2.14.2 כבל מיקרופון

- א. כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של 22AWG כל אחד (CAT 7). בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, זיהוי קוטבי, סכך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.
ב. כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרוול חיבור מתאים.
ג. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב- 2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

1.3 מיקום המערכת

- א. מערכת תמוקם בחדר הבקרה.
ב. לוחות השליטה למיניהם אשר ימוקמו במס' אזורים ברחבי המבנה, ימוקמו בפריט נגרות עפ"י דרישות מאוחרות
ג. הנחיות וצורת התקנתם תינתן בשלב מאוחר יותר

2. מפרט מערכת גילוי אש

2.1 תיאור המערכת

2.1.1 מבוא

- א. הציוד הנדרש הינו מתוצרת חברה ידועה בתחום גילוי האש.
ב. החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושרות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש, ותעסיק לפחות 25 עובדים מיומנים בנושאים אלה. אישור ר"ח או עו"ד יצורף להצעה.
ג. כל הציוד הבסיסי מאושר על ידי לפחות 3 מכוני בדיקה מוכרים מתוך הרשימה המפורטת להלן, וזאת בנוסף לאישור מכון התקנים הישראלי (מת"י):
צילום האישורים יצורף להצעה.

A. UL	UNDERWRITERS LABORATORIES	USA
B. FM	FACTORY MUTUAL	USA

C. VDS	VERBAND DER SACHVERSICHERER	W. GERMANY
D. AFNOR	ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION	FRANCE
.E. B.S	BRITISH STANDARDS	GREAT BRITAIN
.F. F.O.C	FIRE OFFICES COMMITTEE	GREAT BRITAIN
.G. C.S.A	CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION	CANADA
H. ULC	UNDERWRITERS LABORATORIES	CANADA
I. CNPP	CENTRE NATIONAL DE PREVENTION ET DE PROTECTION	FRANCE

ד. הציוד וההתקנה יבוצעו על פי הסטנדרטים הרלוונטיים המפורטים ב NFPA, ובתקן הישראלי מס' 1220 על ארבעת חלקיו.

ה. הקבלן המבצע יאשר את תוכניות גילוי האש במכון התקנים לפני הביצוע.

ו. לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002. צילום האישור יצורף להצעה.

2.2 תכולת המערכת

מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חירום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.

לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חירום וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.

כל סוגי הגלאים (אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת.

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

- מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
 - תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.
- כל רכיבי המערכת כולל רמקולים וטלפון הכבאים יהיו מפוקחים למצבי הפעלה ותקלה ע"י לוח הבקרה.

2.2.1 לוח הבקרה

מערכת גילוי האש ומערכת הכריזה יהיו משולבות ומבוקרות באופן אינטגרלי בתוך לוח הבקרה. לוח הבקרה יכלול ארון פלדה צבוע או מצופה בגימור אנודייז, בהתאם למפרט יועץ הקורוזיה ויורכב ממודולים תיקניים של "19".

הלוח יכלול פנל תצוגה ראשי עם צג בשפה העברית לצורך קבלת אינפורמציה מלאה למצבי אזעקה, תקלה והפעלה של כל יחידות הקצה הממוענות הכוללות יחידות קצה לגילוי אש ויחידות קצה לכריזה כוללת וסלקטיבית.

על-ידי הוספת כרטיסי בקרת לולאות ניתן יהיה להרחיב את מערכת FIREFINDER-XLS כך שכל בקר יתמוך ב- עד 2500 גלאים והתקנים חכמים הפרוסים על פני מספר משתנה של לולאות DLC ועד 64 לוחות SLAVE, מקושרים בכרטיסי ממשק רשת.

ממשק מפעיל המערכת של FIREFINDER-XLS יהיה מתוכנן כך שתצוגת מצב המערכת תהיה ברורה ופעולות השליטה במערכת יהיו פשוטות. באמצעות השימוש בלחצני פעולה מתוכנתים על צג המערכת יכול המשתמש לבצע "אישור" קבלת הודעות על אירועים, "השתקה" או "ביטול השתקה" של התרעות קוליות או "איפוס" של המערכת.

תצוגת מצב המערכת מובנה כך שניתן יהיה להציג בנפרד את הסוגים השונים של אירועי המערכת (אזעקה, פיקוח, אבטחה, תקלה). כל אירוע מערכת מציג למשתמש הודעה מותאמת אישית המתארת את מיקום ההתרעה ואת סוג האירוע (התרעה ידנית, עשן, חום או זרימת מים). בצידה וצריך לברר פרטים נוספים על אופי ההתרעה או מיקומה - יכול המשתמש ללחוץ על הלחצן המואר "עוד פרטים".

הודעות טקסט נוספות, פרטים יחודיים להתקן ומפות גראפיות פשוטות מספקים למשתמש מידע על מיקום ההתרעה בבנין יחסית לדיווח ההתרעה, ומאפשרות לאתר אותה בקלות.

המערכת תבדוק בצורה מחזורית את כל החומרה והתוכנה כדי לוודא שהם פועלים כשורה. נבדקים כל רכיבי הזכרון של המערכת, החומרה האלקטרונית של לוח הבקרה, ותוכנת המערכת. מסופק גם מעגל "כלב שמירה" (WATCHDOG) בחומרה שבדוק שתוכנת המערכת מתפקדת כשורה. אם נוצרת בעיה בתוכנה או במעבד, מכניס מעגל "כלב השמירה" את המערכת למצב בעיה ומאפס אותה.

לכל יחידה במערכת FIREFINDER-XLS יהיה מעבד מיקרו נפרד משלה. כדי לוודא את אמינות הפעולה, אם יחידת העיבוד המרכזית של לוח הבקרה מפסיקה לתפקד, מתפקדות יחידות אלה ברמה נמוכה יותר, אך עדיין הן יכולות להודיע על כל התרעה או בעיה באמצעות קווים משותפים הקרויים ANY ALARM (התרעה כלשהי) או ANY TROUBLE (בעיה כלשהי). כל היחידות מקושרות למעבד הראשי של FIREFINDER - XLS באמצעות רשת תקשורת RS-485.

א. הלוח יכלול כרטיס מחלק אזורים ל- 40 אזורים לצורך כריזה סלקטיבית וכללית. הכרטיס יורכב ממתגים בצורת TOUCH PANEL עם נוריות ביקורת הנדלקות בזמן לחיצה ומסמנות את אזור הכריזה

- ב. ליד כל מתג יהיה מקום בלוח לכיתוב ברור של אזור הכריזה
 - ג. הלוח יכלול יחידת מיקרופון אינטגרלית עם אפשרות ליחידת טלפון חירום (כבאים)
 - ד. הלוח יכלול יחידת הגברה בהספק הנדרש עפ"י כמות הרמקולים/צופרים באתר עם מקדם הספק של 50% מעל להספק הנדרש בחישובים
 - ה. הלוח יכלול יחידת ספקי כח להזנת מתח VDC 24 לכל יחידת הצופרים ויחידות הקצה
 - ו. בלוח תהיה אפשרות לעבודה עם מגברי גיבוי לחירום. בזמן נפילה של אחד המגברים מגברי הגיבוי יכנסו לפעולה באופן אוטומטי
 - ז. בלוח תהיה אפשרות למערכת הודעות מוקלטות להפעלה ידנית או אוטומטית של הודעות קוליות או מילוליות או הפעלת צלילים שונים לפי בחירה או סירנה
 - ח. הלוח יכיל מחולל אותות TONE GENERATOR ויחידת GONG למיקרופון. מחולל האותות יוכל להפיק 18 אותות שונים לפי בחירה
 - ט. לוח הבקרה יכיל מצברי חירום לגיבוי כל המערכות בזמן הפסקת חשמל עפ"י דרישות התקן או היועץ
 - י. ללוח הבקרה יהיו יציאות RS-232 ו-RS-485 לחיבור מדפסת טורית, צג גרפי ולוחות משנה
 - יא. ללוח הבקרה תהיה יציאה לחיבור כרטיס רשת לעבודה עם תקשורת (PEER TO PEER) מלאה ברשת עד 64 לוחות בקרה נוספים לגילוי אש - (NET WORK)
 - יב. כל רכיבי המערכת כולל רמקולים, שקעי טלפון ומיקרופון יהיו מפוקחים בצורה מלאה למצבי תקלה
 - יג. תהיה אפשרות להפעלת מגברים ויחידות קצה מרוחקות ע"י מתאם תקשורת
 - יד. בקר לולאות יכיל 252 יחידות כתובת בשתי לולאות עם אפשרות הגדלה ל- 2500 יחידות כתובת וכן אפשרות עבודה ברשת עד 150,000 יחידות כתובת
 - טו. לוח הבקרה יאפשר תקשורת אנאלוגית ממוענת עם כל הגלאים ומעגלי הקצה באתר. תינתן אפשרות לקבלת מידע לגבי רמות אנאלוגיות של ניקיון ורגישות לגבי כל גלאי כולל אפשרות כוונון רגישות מלוח הבקרה ללא צורך בפירוק הגלאי
 - טז. לוח הבקרה יאפשר הפעלת משטר צופרים וארגון אזעקה לפי תכנות כולל אפשרות לקביעת צליל הצופרים
 - יז. לוח הבקרה יוכל לעבוד במצב WALK-TEST לצורך בדיקת גלאים בשטח לצרכי שרות ע"י אדם אחד באופן שאיפוס הגלאים לאחר הפעלה יבוצע אוטומטית ע"י הלוח
 - יח. לוח הבקרה יהיה מאושר U.L עם יחידות לביצוע פעולת כיבוי אוטומטי "RELEASING" למערכות גז, אבקה, קצף ומים
 - יט. ללוח יהיו לפחות 4 רמות גישה שונות לצורך ביצוע תכנות, ניתוק אזורים ושינויים בארגון האזעקה - רמות הגישה יהיו מוגנות ע"י קוד גישה
 - כ. הלוח יצויד במפתח חסימה למצבי "חסום" ו"לא חסום" על מנת לאפשר ביצוע פעולות שונות רק ע"י אחראי מוסמך באתר - במצב חסום יהיה ניתן לקבל רק התראות ובמצב "לא חסום" יהיה ניתן לאשר אירועים, לבצע "איתחול" השתקת צופרים וזמזמים ודפדוף בזכרון האירועים
 - כא. הלוח יהיה מודולרי עם יחידות סטנדרטיות של "19" לצורך הכנסת כל האלמנטים הדרושים במערכת לתוך הלוח באופן שיאפשר תפעול נוח של מערכת הכריזה
 - כב. כאשר יותקנו מספר לוחות בקרה ראשיים ברשת תקשורת יתפקד כל לוח הן כלוח ראשי MASTER המקבל אינפורמציה מכל הלוחות והן כלוח SLAVE המקבל אינפורמציה רק מההתקנים המחוברים אליו
 - כג. קביעת משטר העבודה ברשת תבוצע ע"י תכנות עם אפשרות שינוי ע"י התוכנה ללא צורך בשינוי חיווט ותוספת כרטיסי רשת
 - כד. כל לוח ברשת יתפקד כעמדת כריזה ראשית עם יחידת מיקרופון וקווי AUDIO עצמאיים עם אפשרות שילוב וגיבוי בין כל הלוחות ברשת
 - כה. לוח כדוגמת: FIREFINDER- XLS תוצרת חברת SIEMENS או ש"ע
- ### 2.2.2. לוחות משנה - SSD
- א. לוח הבקרה יאפשר התקנת לוחות משנה מרוחקים זה מזה.
 - ב. לוח המשנה יכלול צג דיגיטלי LCD עם ארבע שורות של 40 תווים בעברית כולל תאריך ושעון זמן אמת.
 - ג. לוח המשנה יותקן ע"י קופסא מהודרת אינטגרלית בצבע אדום הניתנת להתקנה שקועה או ע"ג הטיח.
 - ד. לוח המשנה יצויד במקשים ונוריות אינטגרליות בדומה ליחידת המקשים בלוח הבקרה - מקשי הלוח יכללו לחצן השב, לחצן השתקת צופרים, לחצן השתקת אזעקה, לחצן בדיקת צופרים ונוריות TEST.
 - ה. לוח המשנה יהיה מפוקח ע"י לוח הבקרה הראשי באופן שתקלה כלשהי בלוח המשנה תופיע כתובתית בלוח הבקרה הראשי.
 - ו. לוח המשנה יציג את כל האינפורמציה שתוצג בלוח הבקרה הראשי כולל זכרון של 1500 אירועים אחרונים.
 - ז. הלוח יצויד במפתח למצבי "חסום", ו"לא חסום" על מנת לאפשר ביצוע פעולות רק לאחראי שהוסמך לכך באתר. במצב חסום יהיה ניתן לקבל רק התראות ובמצב לא חסום יהיה ניתן לאשר אירועים, לבצע "איתחול", השתקת צופרים וזמזמים ודפדוף בזכרון האירועים.

ח. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ.

2.2.3 צופרי אזעקה מסדרת SEF

- א. הצופרים יהיו מתוצרת יצרן הלוח ומאושרים UL-464 ותקן ישראלי 1220.
- ב. הצופר יותקן ע"ג קופסאות בסיס אינטגרלית שתאפשר חיבור צופרים רגילים או צופרים עם נצנץ XENON ללא צורך בשינוי הקופסא.
- ג. במקרה של התקנה חיצונית יותקן הצופר ע"ג קופסאות בסיס מאושרת UL להתקנה חיצונית בדרגת אטימות IP-55.
- ד. הצופרים יופעלו ע"י כרטיס הפעלה אנלוגי מפקח כאשר קו הצופרים יהיה מפקח בחיבור CLASS-A או CLASS-B.
- ה. יהיה ניתן לכוון את צליל הצופר ע"י מתגן DIP-SWITCH עם אפשרות ל- 3 צלילים שונים לפחות.
- ו. עוצמת הצופר תהיה DBA 95 מטווח 3 מטר.
- ז. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ

2.2.4 לחצני אזעקה HMS-S

- א. לחצני האזעקה יהיו מסוג תחנה חד פעולתית.
- ב. לחצני הגילוי יהיו בצבע אדום עם כיתוב "אש" בעברית.
- ג. הלחצנים יהיו מאושרים תקן ישראלי 1220.
- ד. ניתן יהיה להתקין את הלחצן באופן שקוע או ע"ג הטיח לפי הצורך.
- ה. כל לחצן יצוייד במודול כתובתי אנלוגי אשר יהווה חלק אינטגרלי מהלחצן ללא צורך בהתקנת קופסה נוספת.
- ו. הפעלת הלחצן ע"י שבירת זכוכית, או ידית משיכה עם הגנה למניעת הפעלה מקרית.
- ז. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ

2.2.5 לחצן הפעלת כיבוי משולב HMS-D

- א. לחצן הפעלת כיבוי משולב יכלול לחצן הפעלה עם מכסה מגן מתכתי וידית משיכה.
- ב. הלחצן יצוייד במודולים אינטגרליים שיותקנו בגב היחידה לצורך תכנות אנלוגי ובקרת קו.
- ג. הלחצן המשולב יהיה מאושר UL ל- RELEASING.
- ד. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ

2.2.6 גלאי אנלוגי טרמי HFPT

- א. הגלאי יענה לדרישות תקן UL-268 ותקן ישראלי 1220.
- ב. מערכת הגילוי תופעל ע"י שילוב של קצב העלייה של טמפרטורה וטמפרטורה קבועה מקסימלית. באמצעות שני טרמיסטורים מסוג NTC ויעשה פיצוי לגלאי עקב שינוי טמפרטורה בסביבה בה הוא מותקן.
- ג. הגלאי יתקשר עם לוח הבקרה וידווח על לפחות שתי דרגות של סכנה (רגיעה, ואזעקה).
- ד. המעגלים האלקטרוניים צריכים להיות אטומים לחלוטין למניעת השפעה של אבק, לחות או לכלוך.
- ה. הגלאי יהיה בעל אופן פעולה המבטיח המשך פעילות גם בזמן תקלה (FAIL - SAFE). אם יש תקלה ב- CPU של לוח הבקרה, הגלאי ימשיך לעבוד לפחות בתצורת קולקטיב.
- ו. בסיס גלאי החום יהיה זהה לבסיסי כל הגלאים מאותה סדרה.
- ז. קוטביות הפוכה או חיווט לקוי באזורים לא יגרמו נזק לגלאי. בתוך הגלאי חייבת להיות נורית סימון, כמו כן צריכה להיות האפשרות לחבר נורה חיצונית שתופעל כפונקציה של אזעקה בגלאי.
- ח. הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 135°F ולקצב עליית טמפרטורה של 15°F לדקה מעל הטמפרטורה הסביבתית.
- ט. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ

2.2.7 גלאי אופטי אנלוגי HFP-11

- א. הגלאי יענה לדרישות תקן UL-268 ותקן ישראלי 1220.
- ב. תכנון מערכת גילוי העשן צריך להבטיח תגובה אחידה לכל המוצרים המתלקחים, גם אלו היוצרים אש ועשן וגם אלו הנשרפים באיטיות (SMOLDERING FIRE).
- ג. הגלאי לא יכיל בתוכו חומרים רדיו אקטיביים כלשהם.
- ד. עקרון הגילוי צריך לעבוד על מעגל היוצר סדרת "פולסים" מסונכרת של אור ולא תלוי בטמפרטורת הסביבה הקרובה לגלאי.
- ה. לגלאי תהיה יכולת מחשוב מספקת על מנת להחליט על מידת החירום של מצב אזעקה ללא צורך להתקשר ליחידת הבקרה, ובהתבסס על הערכת האותות שקלט.

- ו. הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים.
- ז. על הגלאי להיות מצויד בנורית סימון ובעל יכולת לדווח לנורית סימון רחוקה מצב האזעקה ומידע שירות אחר. על הגלאי להיות בעל כתובת יחודית.
- ח. קוטביות הפוכה או חיווט שגוי לא יגרמו נזק לגלאי.
- ט. הגלאי יכיל מנגנון עצמי המונע אזעקות שווא.
- י. כמו מערכת עם בדיקה עצמית במחזוריות של 4 שניות.
- יא. הגלאי יהיה מוגן בפני הפרעות RFI.
- יב. הגלאי מצויד ביחידה טרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 135°F .
- יג. הגלאי יפעל בתחום לחות יחסית 0-93%.
- יד. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ.

2.2.8 גלאי קרן - DLO1191

- א. הגלאי יישמש לכיסוי שטחים באורך של 5-100 מטר, ויגלה את כל ספקטרום סוגי העשן.
- ב. הגלאי יפעל בעקרון של משדר מקלט מופנה ביחידה אחת כאשר ממול ליחידה זו יותקן רפלקטור פאסיבי (ללא חיווט).
- ג. הגלאי צריך להיות בעל יכולת לשדר ללוח הבקרה לפחות 2 דרגות של סכנה להערכה. הגלאי יוכל לבצע בדיקה עצמית ולשדר ללוח הבקרה לפחות 2 פונקציות של סטטוס.
- ד. הגלאי צריך להיות מסוגל לשלוח מידע נוסף ליחידת הבקרה, אינפורמציה זו תכלול את כל הנתונים הרלבנטיים של הגלאי, ותאפשר מידע רצוף על תנאי הסביבה של הגלאי ביחידת הבקרה.
- ה. לגלאי יהיו 3 דרגות של רגישות הניתנים לכוון בגלאי.
- ו. הגלאי יבצע פיצוי על לכלוך שמצטבר על הזכוכית הקדמית.
- ז. הגלאי יוכל לפעול כגלאי קונבציונלי / קולקטיב ע"י שינוי מצב מפסק בגלאי.
- ח. קוטביות הפוכה או חיווט שגוי לא יגרמו נזק לגלאי.
- ט. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ.

ספסיפיקציות טכניות

אפיון	ערך
טמפרטורת הפעלה	$60^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$
לחות יחסית	$< 95\% \text{ REL}$
קטגוריית הגנה	IP65
מתח עבודה	18-28 V
צריכת זרם במצב רגיעה	1.5 - 3 MA

2.2.9 גלאי לתעלות מיזוג אוויר

- א. הגלאי יתאים להתקנה בתעלות מיזוג אוויר שבהן זרימת האוויר גבוהה.
- ב. הגלאי יתאים לשימוש במהירויות זרימה של עד 4000 רגל לדקה.
- ג. קופסאת הגלאי וצנרת היניקה יהיו אינטגרליים ומתוצרת יצרן לוח הבקרה.
- ד. הגלאי יהיה מאושר UL-268 ותקן ישראלי 1220.
- ה. מעגלי כניסה/יציאה אנלוגיים HTRI-M כרטיס ממשק HCP/INPUT כרטיס ממשק ל-OUTPUT
- ו. המערכת תכלול אפשרות חיבור מעגלי INPUT/OUTPUT אנלוגיים מסוגים שונים בכל נקודה על פני מעגל הלולאה האנלוגית.
- ז. כל המעגלים יהיו מאושרים UL-268 ותקן ישראלי 1220.
- ח. כל מעגל יצוייד בנורת ביקורת אינטגרלית לצורך סימון מצבי עובדה והפעלה.
- ט. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ.

2.2.10 חייגן טלפון אוטומטי

- א. יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיוג ל-4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו.
- ב. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין.
- ג. חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם.
- ד. חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים :

■ שרות מכבי האש - קו מבצעי

■ שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום

- ה. פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל.
- ו. החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל- 6 מנויים קבועים מראש.
- ז. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות.
- ח. זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החירום של יח' החירום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם נמוכה 24VDC.
- ט. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ

2.2.11 מעגלי כניסה/יציאה אנלוגיים

- המערכת תכלול אפשרות חיבור מעגלי INPUT/OUTPUT אנלוגיים מסוגים שונים בכל נקודה על פני מעגל הלולאה האנלוגית.
- כל המעגלים יהיו מאושרים UL-268 ותקן ישראלי 1220.
- כל מעגל יצויד בנורת ביקורת אינטגרלית לצורך סימון מצבי עבודה והפעלה.
- א. HLIM מעגל מבודד ומנתק קו לולאה - מבודד הלולאה קצר שיקרה בקבוצת התקנים בין יחידות HLIM יגרום לניתוק הקבוצה מיתר הלולאה. שאר היחידות בלולאה ימשיכו לתפקד רגיל.
 - ב. כרטיס מוצא HCP - כרטיס אנלוגי מבוקר לביצוע הפעלות שונות צופרים, נצצים, רמקולים וכו'.
 - ג. כרטיס ממשק INPUT-HTRI-M - כרטיס אנלוגי מבוקר לקבלת אינדיקציה ממגעים יבשים כגון: מערכות ספרינקלרים, ברזי מים, מערכות בקרה, לחצני אש וכו'.
 - ד. כרטיס ממסר HTRI-R - כרטיס אנלוגי חכם להפעלות חיצוניות: מגנטים, הפסקות חשמל, דיווח להפסקת מיזוג וכו'.

2.2.12 נורית סימון RL-HC/RL-HW

- א. תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי או על גביו במקרה שהגלאי מותקן בתוך חדר סגור, ארון, לוח חשמל וכו', המנורה תותקן במעבר על מנת לאפשר זיהוי מהיר של הגלאי המזעיק.
- ב. הנורית תהבהב/תדלק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל.
- ג. הנורית תופעל בזרם נמוך, ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה אשר תאפשר לחזות בהארתה בזווית רחבה וממרחק.
- ד. הנורית תהיה מסוג סטנדרטי וניתנת להחלפה במקרה הצורך. במידה ויעשה שימוש בנורית LED יותקנו שתי יחידות במקביל, להבטחת הפעולה, העצמה והזווית בה ניתן לצפות בנוריות.
- ה. כל נוריות הסימון שיחברו לגלאים הקונבנציונליים ולגלאים הממוענים יהיו זהות בצבען ובצורתן.
- ו. תוצרת SIEMENS או שו"ע מאושר יועץ

2.3 מערכת כיבוי אוטומטית בגז FM-200 ללוחות חשמל

- א. הכיבוי האוטומטי יהיה בגז FM200 מאושר ע"י EPA או CNPP או VDS או UL או FM ויהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב - NFPA.
- ב. מיכלי הגז ימולאו בכמות גז על פי הכמות הדרושה לפי נפח הלוח.
- ג. המערכת תכלול מיכל כיבוי, שעון לחץ מקומי, לחצן הפעלת כיבוי, יחידת הפעלה מכנית ידנית, ורגש לחץ (S.P) להעברת אינדיקציה על ירידת לחץ במיכל ללוח הבקרה.
- ד. שסתום ההפעלה או הנפץ החשמלי יבוקרו בלוח הבקרה וחיווי על הפעלתם או אי תקינותם יתקבל בלוח הבקרה עד לתיקונם.
- ה. בכל לוח חשמל בעל חלל משותף יותקנו גלאי עשן אלקטרו אופטיים ונחיר פיזור, מסוג HFP-11 או שו"ע.
- ו. כל האביזרים שיותקנו בלוח החשמל יותקנו בצורה חיצונית. טיפול או פירוק הגלאי יבוצע מהצד החיצוני של הלוח בלבד וזאת על מנת למנוע סכנת התחשמלות בזמן טיפול בגלאים או בנחירים.
- ז. למניעת הפעלת שווא של המערכת תהיה הפעלת המיכל רק לאחר פעולת גילוי של 2 גלאים לפחות המחוברים לאזורים שונים (הצלבת אזורים CROSS ZONING) או במקרה ולא ניתן להתקין 2 גלאים יבוצע אימות (VERIFICATION).
- ח. למערכת הכיבוי ניתן יהיה לחבר גם לחצן הפעלת כיבוי להפעלה חשמלית מקומית. לחצן זה יהי הלחצן בעל הפעלה כפולה, בצבע שונה מלחצן אזעקת אש וישולט בצורה ברורה להגדרת אופן הפעלתו.
- ט. צנרת פיזור הגז תהיה נחושת או פלדה סקדיאל 40 מגולוון עם נחירי פיזור.
- י. חישובי תכנון המערכת לרבות צנרת ונחירים יוצג למזמין לאישור וימצאו ברשות הקבלן על פי כל דרישה של המזמין. בכל מקרה החישוב יתבסס על ריכוז חומר כיבוי על פי הגדרת NFPA לגז הרלוונטי.
- יא. חישובי הצנרת והנחירים יתבססו על שחרור הגז בלוח החשמל תוך פרק זמן של עד 10 שניות לכל היותר.

- יב. מיקום המיכל יהיה על קיר קרוב ככל האפשר ללוח החשמל, במקום מוגן ומאושר ע"י המתכנן והמפקח באתר.
- יג. במקרה של התקנת גלאי בתוך לוח חשמל יש לשים לב שטיפול בגלאי לא יגרום להתחשמלות.

2.4 מערכת כיבוי אוטומטית בהצפה

- א. הכיבוי האוטומטי יהיה בגז FM-200 מאושר ע"י EPA או CNPP או VDS או UL או FM לא יאושר השימוש בגזים חליפיים בגלל תוצרים רעילים וקורזיביים הנוצרים בתהליך הכיבוי והעלולים לגרום נזק לצידוד האלקטרוני הרגיש.
- ב. הצידוד יהיה תואם לסטנדרטים המפורטים ב-A.P.F.N.
- ג. המערכת תכלול גז בקיבול על פי הנפח הדרוש. שסתום מופעל חשמלית עם פיקוד מבוקר מלוח הבקרה וצינורות נחושת או פלדה סקדיואל 40 עם נחירי פיזור בהתאם לתכנון והרצת המחשב תוכנה תקינה.
- ד. לשסתום הפעלה יהיה מגע עזר להפעלת אינדיקציה מתאימה בלוח הבקרה כי המערכת הופעלה.
- ה. האינדיקציה על הפעלת הכיבוי תישאר דלוקה עד לדריכת השסתום מחדש לאחר מילוי המכל בגז.
- ו. למניעת הפעלות שווא למערכת תהיה הפעלה אוטומטית רק לאחר פעולת גילוי של 2 גלאים לפחות המחוברים לאזורים שונים ב-CROSS-ZONNING.
- ז. כן תכלול המערכת סידור מקומי להפעלת הכיבוי ידנית ע"י לחצן משיכה מקומי - וללא תלות בפעולת הגלאים.
- ח. על כל מיכל תהיה ידית להפעלה מכאנית של מערכת הכיבוי.
- ט. על גבי המכל הגז יותקן שעון לחץ אשר יציג באופן קבוע את לחץ הגז במיכל כן תהיה מודבקת מדבקת זיהוי הגז משקלו והלחץ הדרוש.
- י. אין דרישות אלה באות להפחית מהדרישות המפורטות בפרק הרלוונטי ב-A.P.F.N.
- יא. חישובי תכנון המערכת לרבות צנרת ונחירים יוצגו למזמין וימצאו ברשות הקבלן על פי כל דרישות של המזמין.
- יב. יחידת פיקוד לכיבוי אוטומטי - תהיה מותאמת לפעולה הן עם מערכת הגילוי והן עם מערכת הכיבוי. היחידה תהיה מודולרית וניתנת להתקנה בנקל.
- יג. היחידה תכלול תצוגה למצב תקין תקלה וכן מצב "כיבוי הופעל".
- יד. הפקודות לפעולת הכיבוי יתקבלו ממערכת ההתראות על פי ארגון האזעקה.
- טו. היחידה תבקר את קווי הפיקוד עד למכלי הכיבוי ותציין מצב תקלה בכל מקרה נתק או קצר בקווים הנ"ל.
- טז. מיכל הכיבוי יהיה מפלדה משוכה בעל עמידות ללחץ עבודה של 42 בר.

2.5 מערכת מרכזית לשליטה ובקרה גרפית MM-8000 המערכת תשמש כחלק אינטגרלי ממערכת הבקרה

- א. המערכת תשמש לקליטה וטיפול באירועים המתקבלים במערכות בטיחות באתר.
- ב. המערכת מורכבת מעמדת מחשב PC או מספר עמדות אשר יחוברו דרך מתאמי תקשורת לכל רכזות המשנה (מתוצרת חברת צרברוס) באתר, יקבלו ויציגו אירועים בצורה גרפית ואלפה-נומרית ויאפשרו טיפול באירועים ישירות מעמדת המחשב.
- ג. התקשורת בין רכזות המשנה לעמדות המחשב תהיה דו-כיוונית מלאה כלומר בנוסף לקבלת אינדיקציות לגבי אירועים ע"ג עמדת המחשב תתאפשר שליחת פקודות גם לכיוון רכזות המשנה. תהיה אפשרות לנטרל גלאים ו/או אזורי גילוי ישירות מעמדת המחשב וכן "השתקת צופר" ו"איתחול" לכל רכזות המשנה.
- ד. כל קווי התקשורת, החומרה ומתאמי התקשורת יבוקרו באופן מתמיד ע"י המערכת. במקרה של תקלה או כשל באחד ממרכיבי המערכת כולל קווי התקשורת תוצג בעמדת המחשב הודעת תקלה מתאימה.
- ה. המערכת תאפשר כתיבת פרוטוקולי תקשורת לצורך חיבור רכזות משנה מצד ג'.
- ו. המערכת תהיה מודולרית ותאפשר חיבור של עד 100 רכזות משנה. המערכת תאפשר גמישות מירבית בבחירת סוגי התקשורת כך שתתמוך במידת הצורך גם את בהרחבת המערכת לפריסה ארצית דרך קווי נל"ן בסוגי תקשורת שונים.
- ז. המערכת תסנכרן את פעולות המפעילים כך שאם קיימת יותר מעמדת מפעיל אחת לא תהיינה התנגשויות בין 2 או יותר פעולות מפעיל וכן כל אחד מהמפעילים יעודכן על הפעולות המבוצעות בשאר העמדות.
- ח. המערכת תתמוך בביצוע אוטומטי של פעולות שונות כגון תזכורות למפעיל בפרקי זמן מוגדרים מראש.
- ט. למערכת יהיה מודול של זיכרון אירועים מסוג FIFO התומך בלפחות 16,000 אירועים אחורה. ניתן יהיה לגבות את זיכרון האירועים ע"ג דיסקטים או מדיה מגנטית אחרת לצורך מעקב לזמן ארוך.
- י. ניתן יהיה להפיק דוחות לפי חתכים שונים כגון: תאריך, שעה, שם מפעיל, סוג רכזת משנה, חלוקה לוגית, חלוקה גיאוגרפית וכו'. בזמן טיפול במודול של ההיסטוריה והפקת הדוחות המערכת תמשיך לעבוד ברקע ותיידע את המפעיל אם יופיעו אירועים חדשים.

2.6 חיווט

- א. החיווט יועבר ע"י הקבלן בתוך צינורות ותעלות אשר יוכנו על ידי אחרים בתוואי עפ"י התכנון המפורט (במידת

- הצורך ובהתאם להנחיות המפקח התשתיות יוכנו ע"י קבלן גילוי האש, התשלום בהתאם לכתב הכמויות).
- ב. החיווט יעשה ב"כבלי דרופ" בעלי מעטה כפול בחתך כנדרש בתקן ישראלי 1220 חלק 3. (1.5 ממ"ר לפחות להפעלת מערכות כיבוי אוטומטיות, 2.5 ממ"ר לפחות בקווי הזנה ראשיים למחזיקי דלתות אלקטרומגנטיים).
- ג. המעטה החיצוני יהיה עשוי C.P.V עמיד בטמפרטורות $-20^{\circ}\text{C} \pm 158^{\circ}\text{C}$
- ד. בידוד הכבלים יהיה בצבע אדום על מנת לאפשר הבחנה בין כבלים למערכות אחרות. בכל מקרה יעשה שימוש בכבלים בעלי צבע ומעטה זהה למטרות ושימושים זהים.
- ה. חיבורי הכבלים יעשו אך ורק בתוך אלמנטים כגון גלאים ולחיצים, בתוך לוח הבקרה, או בלוחות חיבורים מסודרים בארונות או קופסאות חיבורים.
- ו. חיווט מערכת גילוי האש תתבצע בשיטת CLASS-A
- ז. חיווט רמקולים (AUDIO) יעשה בעזרת זוג שזור 16AWG עובי 1.5 מ"מ.
- ח. הכבלים יהיו חסיני אש.

2.7 אלקטרומגנטיים לדלתות

אלקטרומגנט עבור החזקת דלתות אש ושחרורם במקרה שרפה יותאמו למשקל 50 ק"ג לפחות. מתח הזנה 24 וולט, תוצרת COOPER MENVIER או שו"ע מאושר.

08.6 פרק 25 בקרת בניין, הכנות והגדרת ציוד להגנה בפני סייבר.

הערה: פרק יעשה בשיטת תכנון ביצוע ע"י הקבלן.

הערה: ציוד הבקרה המתואר בסכמות המתכנן יעמוד בתקן סייבר כמפורט:

HTTPS Encrypted supporting TLS 1.0. portconfigurable default 443

ANSI/ISA-62443-2-1(99/02/01)-2009 Security for industrial

automation and control system:

Establishing an industrial automation and control systems security

Program (WWW.isa.org /standards)

ANSI/ISA-62443-1-1(99/02/01)-2007 Security for industrial automation and control system:

Part 1: Terminology, concepts, and models

חלק 1

1.1 מסמכים רלבנטיים

- א. המסמכים הרלבנטיים לפרק זה הם התוכניות וההתניות הכלליות של החוזה, כולל תנאים כלליים ונספחים וכן פרקי המפרט של מחלקה 1.

1.2 פרקים רלבנטיים

- A. פרק זה מתייחס לציוד הבקרה של מערכת בקרת המבנה (BMS) עבור מערכות חימום, אוורור ומיזוג אוויר (HVAC) ורכיביהן, כולל רכיבי בקרה בפרוטוקול פתוח לצורך בקרת יחידות הקצה לחימום ולקירור. בהתאם לתכולת הפרויקט, ייתכנו ממשקים בין פרקים רבים במפרט המלא ובין פרק הבקרה המפורט להלן, כולל כמה פרקים ממחלקה 25.
- B. בנוסף ניתן לכלול פרקים ותתי פרקים רלבנטיים נוספים:
 1. 00 25 הפעלה ותחזוקה של מערכת הבקרה המשולבת
 2. 00 25 הטמעת בקרה משולבת
 3. 00 25 התקני רשת של בקרה משולבת
 4. 00 25 רשת בקרה וניטור של בקרה משולבת
 5. פרקים נוספים על פי צורך.

1.3 מונחי יסוד

- א. תקנים
 1. ASHRAE: American Society Heating, Refrigeration, Air Conditioning Engineers - האגודה אמריקנית של מהנדסי חימום, קירור, ומיזוג אוויר
 2. AHU: Air Handling Unit יחידת טיפול באוויר
 3. BACnet: Building Automation Controls Network - פרוטוקול שנועד לאפשר תקשורת של בקרת מבנה ומערכות בקרה עבור יישומים כגון: חימום, אוורור, שליטה במיזוג אוויר, שליטה בתאורה, בקרת כניסה, מערכות גילוי אש וציוד נלווה שלהם

4. BMS: Building Management System - מערכת בקרת מבנה -
5. DDC: Direct Digital Control - בקרה ישירה דיגיטלית -
6. EIA: Electronic Industries Alliance - איחוד התעשיות האלקטרוניות
7. GUI: Graphical User Interface - ממשק משתמש גרפי
8. HVAC: Heating, Ventilation, and Air Conditioning - חימום, אוורור ומיזוג אוויר
9. IEEE: Institute Electrical Electronic Engineers - איגוד מהנדסי החשמל והאלקטרוניקה
10. MER: Mechanical Equipment Room - חדר מכונות
11. PID: Proportional, Integral, Derivative - סוג בקרה: פרופורציה-אינטגרל-נגזרת
12. VAV: Variable Air Volume Box - קופסת ערבוב אוויר בשיטת VAV

ב. תקשורת ופרוטוקולים

1. ARP: Address Resolution Protocol - פרוטוקול מציאת כתובת
2. CORBA: Common Object Request Broker Architecture - 'ממשק-סוכן' אובייקטים באמצעות
3. CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect - אלגוריתם אקראי שנועד להגדיר את אופן הגישה לשכבת הקו עם הרחבה לגילוי התנגשויות
4. DDE: Dynamic Data Exchange - חילופי מידע דינמיים
5. FTT: Free Topology Transceivers - מקמ"שים הפועלים בטופולוגיה חופשית
6. HTTP: Hyper Text Transfer Protocol - פרוטוקול להעברת היפרטקסט
7. IIOP: Internet Inter-ORB Protocol - פרוטוקול תקשורת שכולל הודעות של CORBA
8. LAN: Local Area Network - רשת מקומית
9. LAN LON: Echelon Communication - רשת תקשורת מקומית לבקרה בפיתוח תאגיד
10. MS/TP: Master Slave Token Passing - העברת אסימון בין ראשי למשני
11. ODBC: Open DataBase Connectivity - ממשק תכנותי סטנדרטי לתקשורת עם מערכת ניהול מסד נתונים
12. ORB: Object Request Broker - ממשק סוכן
13. SNVT Standard Network Variables Types - סוגי משתני רשת סטנדרטיים
14. SQL: Structured Query Language - שפת טיפול בנתונים
15. UDP: User Datagram Protocol - פרוטוקול תקשורת להעברת חבילות מידע (פרוטוקול תקשורת ללא חיבור המהווה חלק ממשפחת TCP/IP)
16. XML: eXtensible Markup Language - תקן אוניברסלי לייצוג נתונים המבוסס על שפת התגיות

ג. בקרים

1. ASD: Application Specific Device - התקן ייעודי ליישום
2. AAC: Advanced Application Controller - בקר יישומי מתקדם
3. ASC: Application Specific Controller - בקר ייעודי ליישום
4. CAC: Custom Application Controller - בקר מותאם ליישום
5. NSC: Network Server Controller - בקר Web Server
6. PPC: Programmable Process Controller - בקר תהליך מתוכנת
7. SDCU: Standalone Digital Control Units - בקרים דיגיטליים עצמאיים
8. SLC: Supervisory Logic Controller - בקר לוגי מפקח
9. UEC: Unitary Equipment Controller - בקר ציוד אחד
10. VAVDDC: Variable Air Volume Direct Digital Controller - בקר DDC לקופסת ערבוב אוויר VAV

ד. כלים ותוכנה

1. CCDT: Configuration, Commissioning and Diagnostic Tool - כלי לקביעת תצורה, הטמעה ואבחון
2. BPES: BACnet Portable Engineering Station - עמדת BACnet הנדסית ניידת
3. POT: Portable Operator's Terminal - מסוף מפעיל נייד

1.4 דרישות ממגשי הצעות למכרז ותנאי סף

- א. מגיש ההצעה למכרז חייב להיות קבלן בקרת מבנה העוסק לפחות 3 שנים בהתקנת מערכות בקרת מבנה שמשמשות בבקרי DDC.
- ב. לא יאושר שימוש בבקר PLC אלא לצורך השלת עומסים בלבד
- ג. לקבלן מערכת בקרת המבנה תהיה יכולת תמיכה טכנית פעילה במלואה ממתקן בטווח של 50 קילומטרים מהפרויקט, ובו מהנדסים שהוכשרו והוסמכו על ידי היצרן לעסוק בתכנון המערכת, בתכנות הבקרים ובשירות הניתן למערכת הבקרה. מערך הטכנאים של הקבלן יוכל לספק באופן מלא הוראות ושירותי תחזוקת חירום שגרתיים לכל רכיבי המערכת.
- ד. קבלן הבקרה חייב להיות בעל ניסיון של פרויקט דומה או פרויקט המכיל 2500 כניסות יציאות לפחות בשנתיים האחרונות
- ה. טבלת ציונים

טבלת ציון ומשקל טכני מסחרי		
50%	ייתן לגובה הצעת המחיר	1
50%	ייתן לתוכן הפיתרון המוצע החברה ורמת הטכנולוגיה של המוצר בהתאם למפרט	2
פירוט סעיף 2		
50%	סוג הבקר ותכונותיו בהתאם לדרישות המפרט כולל עמידה בתקן DIARMF CYBER SECURITY	
10%	יכולת מתן שירות מקבלן אחר נוסף או יותר בעל אותו פתרון ומוצר	
10%	רשימה שמית של אנשי מחלקת שירות בתחום בקרת מבנה עם לפחות 10 לקוחות גדולים ממליצים כולל מכתבי המלצה	
30%	תוכנית יצרן מוצר זהה לסוג הבקרים המוצעים	

- ו. מגיש ההצעה למכרז חייב להיות קבלן בקרת מבנה העוסק לפחות 3 שנים בהתקנת מערכות בקרת מבנה שמשמשות בבקרי DDC.
- ז. הבקר ותכונותיו עומדים בהתאם לדרישות המפרט כולל עמידה בתקן CYBER SECURITY
- ח. הבקר מכיל הגנת TLS 1.0 2.0 3.0 & Cyber Encrypted supporting SSL 1.0 2.0 3.0 -Defense Information Assurance Risk Management Framework-DIARMF
- ט. נדרשים 5 מינימום קבלני אינטגרציה לקבלני בקרת מבנה עבור כל אחד כדוגמת היצרנים הר"מ
- י. לקבלן מערכת בקרת המבנה תהיה יכולת תמיכה טכנית פעילה במלואה ממתקן בטווח של 150 קילומטרים מהפרויקט, ובו מהנדסים שהוכשרו והוסמכו על ידי היצרן לעסוק בתכנון המערכת, בתכנות הבקרים ובשירות הניתן למערכת הבקרה. מערך הטכנאים של הקבלן יוכל לספק באופן מלא הוראות ושירותי תחזוקת חירום שגרתיים לכל רכיבי המערכת.

1. כל קבלן התקנות שאינו ברשימת הקבלנים המאושרים מראש בפרק יצרן מאושר, יגיש את האישורים המפורטים בפרק הליך מיון מוקדם למהנדס הבוחן, שבועיים לפני תאריך המכרז. אי מילוי הנהלים המצורפים יפסול מגישי הצעות פוטנציאליים. יש להציג אסמכתאות המעידות על כך שהקבלן עומד בכל דרישות המפרט. החלטת המתכנן, לאחר שבחן את הנתונים בעניין אישור הקבלן להגיש הצעה כקבלן מתקין מאושר, תהיה סופית.

- א. כל המתמודדים חייבים להיות ספק מורשה או סניף מקומי של יצרנים שצוינו במפרט זה.
- ב. היצרנים הבאים אושרו מראש:
 1. Schneider Electric DDC
 2. Siemens SBT DDC
 3. Jhonson Control DDC
- ג. המידע שיסופק בהליך המיון המוקדם יכלול לפחות את:
 1. פרופיל היצרן, המפעל המקומי שלו והשירות/הארגון אליו הוא שייך.
 2. תיאור המענה של המערכת על כל הקריטריונים שבמפרט, בהיבטי תצורה, הפעלה ובקרה.
 3. ארכיטקטורת המערכת עם תרשים חד-קווי חשמלי שמציגה את כל הרכיבים העיקריים (בקרי DDC, נתבים, רכזות, וכד') שיידרשו לפרויקט זה.

4. נוהל הטמעה ולוח זמנים לאתחול ולהטמעה של כל אחת מהמערכות שבפרויקט זה.
5. השיטה שבחר הקבלן לתכנון ולניהול הפרויקט.
6. גיליונות נתוני מוצר לכל הרכיבים, ללוחות בקרה DDC ולכל הציד הנלווה המפורט בסעיפים המתאימים במפרט זה.
7. דוגמאות של מסכים גרפיים שפועלים בפרויקטים דומים.
8. מספר לוחות בקרה DDC הנדרשים להתקנה זו וסוגיהם.
9. מספר הפריטים הרזרביים שישופקו עם המערכת המוצעת וסוגיהם.
10. פירוט חלקי חילוף מומלצים לרכיבים יחד עם פירוט מחירים ולו"ז.
11. פירוט של 2 מערכות דומות בגודל, בקיבולת פריטים ובערך כולל, שהקבלן התקין והטמיע, ובנוסף רשימה של המתכננים שעבדו בפרויקט עם הקבלן / היצרן עבור כל פרויקט ופרטים ליצירת קשר עם היזמים באותם פרויקטים.
12. דוגמאות של הצעות שירות ורשימת חוזי שירות נוכחית יחד עם פרטים ליצירת קשר.
13. קורות חיים של צוות המנהלים ושל כל העובדים שיהיו מעורבים בתכנון הפרויקט, בהטמעה, בניהול הפרויקט ובשירות לאחר התקנה. יש לצרף לקורות החיים עותקים של אישורי יצרן עבור קו המוצרים המוצע.
14. עותק של מפרט זה בשלמותו עם סימוני ביקורת ליד כל קטע לסימון שהציד והתוכנה שמסופקים על ידי היצרן מתאימים במלואם לדרישות המפורטות במסמך. במקרה של דרישה שלא ניתן לענות עליה, יש לציין את הסיבות/מגבלות ואת החלופה המוצעת.
15. ייתכן שמגיש ההצעה יוזמן לראיון והמגיש יתבקש להציג במצגת רשמית את המערכת המוצעת וכן יתבקש לספק סיור בפרויקט מותקן לפני ההכרעה ומתן החלטה סופית.
- 16.

1.5 תכולת עבודה

- א. הקבלן יספק ויתקין מערכת בקרת מבנה מלאה, כולל כל החומרה הנדרשת וכל תוכנות ויישומי ההפעלה הנדרשים לביצוע תהליך הבקרה והתפעול בהתאם למוגדר במפרט זה ובהתאם לנספח א'. התקשורת בין כל רכיבי המערכת - עמדות עבודה, שרתים, בקרים אפליקטיביים, בקרים אחודים וכד', תתבצע באמצעות פרוטוקול BACnet כהגדרתו בתקן ASHARE 135-2007 או תקן EIA 709.1 פרוטוקול Lontalk™ או פרוטוקול Modbus. לא יבוצע שימוש במתאמים לתקשורת בין הבקרים שסופקו תחת פרק זה וכן גם לא יורכבו כרטיסי תקשורת להרחבה על הבקר אלא כול התקשורת יהיו חלק אינטגלי מהבקר. בתצורה המינימאלית יש לספק יחידות בקרה עבור:
1. יחידות טיפול אוויר
 2. מפוחי אוורור לאוויר חוזר
 3. מפוחי אוורור לפליטה ואספקה
 4. מערכת קירור מים כולל משאבות, צ'ילרים ומגדלי קירור
 5. דודי חימום כולל משאבות מים חמים
 6. יחידות טיפול אוויר לחדר מחשב
 7. מערכת לגילוי דליפות נוזל קירור
 8. פינוי עשן שכולל יחידות טיפול אוויר ומפוחי אוורור לאוויר חוזר, כולל מדפים לבקרת עשן ולוח פיקוד אש עוקף.
 9. בקרת הקרינה מצינורות הקירור
 10. בקרה של קופסאות ערבוב בנפח משתנה ונפח קבוע כולל שילובים עם בקרי הקרינה של צינורות הקירור
 11. בקרים לתאי חימום
 12. נקודות ניטור ל ציוד באריזה כגון גנרטורים לחירום.
 13. לוחות חשמל מכל סוג שהוא
 14. לוחות מתח גבוה
 15. לוחות אינסטלציה
 16. לוחות תאורה
 17. הזנת מתח הפעלה לבקרי DDC למדפים לבקרת עשן ולוחות מערכת בקרת מבנה למעט אם צוין אחרת.

- ב. למעט אם צוין אחרת, מערכת הבקרה תכיל את כל בקרי ה- IP הנדרשים, בקרי DDC עצמאים, עמדות, תוכנה, רגשים, מתמרים, ממסרים, שסתומים, מדפים, מפעילי מדפים, לוחות בקרה ואבזרים נלווים נוספים, יחד עם מערכת שלמה של חיווט לחיבורי חשמל כדי לעמוד במטרות המפרט ולספק מערכת שלמה וראויה לתפעול. למעט אם צוין אחרת, יש לספק מפעילים לצידוד כגון מדפים אם יצרן הצידוד לא סיפק אותם. תיאום הדרישות עם הקבלנים השונים.
- ג. קבלן מערכת בקרת המבנה יסקור, יעיין וילמד את כל תוכניות לוחות החשמל במבנה כולל מערכות המיזוג אויר כולל תוכניות חשמל ואינסטלציה ואת המפרט כולו לצורך היכרות עם הצידוד ועם הפעלת המערכת וכדי לאמת את הכמויות והסוגים של המדפים, המפעילים, רגשים וכל הצידוד הנדרש לבקרה ולהתראות וכד' שאותם יש לספק.
- ד. בכפוף לחוזה זה יסופקו כל החיווט הנדרש לשילוב ואינטגרציה בין כל המערכות, החיווט וההתקנה של צידוד הבקרה הקשורים לצידוד המפורט מטה. כאשר מערכת בקרת המבנה תותקן במלואה ותתפקד באופן מלא, קבלן מערכת בקרת המבנה ונציגי היזם או המפקח / המתכנן יבחנו את המערכת ויבדקו התאמה מלאה לדרישות המוגדרות בפרק נשוא זה - ראה פרק 'קבלת המערכת ובחינות' במסמך זה. במועד זה, קבלן מערכת בקרת המבנה ידגים את פעולת המערכת ויצג את ביצוע התקנה ויישום המערכת העומדים בקנה אחד עם דרישות המערכת ואפיונה במפרט הטכני ובתוכניות.
- ה. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את כל הצרכים הנדרשים כולל כוח אדם המתאים והכרחי לצורך הטמעת המערכת בתיאום עם קבלן מיזוג האוויר, קבלן החשמל וקבלני המערכות האחרות להם נדרש לבצע אינטגרציה על פי המפרט הטכני.
- ו. כל העבודות שיתבצעו בכפוף לפרק בקרת המבנה, יבוצעו תוך ציות לתקנות הקובעות, לחוקים ולגופי הממשל. אם הרישומים ו/או המפרטים סותרים את התקנות, הקבלן יגיש לאחר הדרכה שקיבל מהמהנדס הצעה עם שינויים מתאימים לפרויקט כדי לענות על המגבלות החוקתיות. אם המפרט והתוכניות הקשורות אליו מחמירים יותר מהנדרש על ידי התקנות, המפרט הוא הקובע. הקבלן ישיג את כל האישורים והרישיונות הנחוצים ויישא בתשלומים עבורם.

1.6 תיאור המערכת

- א. בהתאם לתכולת העבודה, כולל נספח 1 על המערכת לספק ממשק הפעלה גרפי מבוסס אינטרנט, שיאפשר למפעיל גישה מיידיית לכל מערכת מכל מקום באמצעות דפדפן סטנדרטי. על הקבלן לספק עמדות מבוססות PC לצורך תיכנות, עמדות צפייה למפעיל לצורך שליטה ובקרה ובקרים מובנים על כרטיסי הרחבה שונים המאפשרים תכנון מודולרי גמיש, ויכולת שימוש נכון ומותאם לצרכים, כולל הרחבה עתידית של כניסות ויציאות לבקר ופונקציות עיבוד/בקרה לצורך שימוש עתידי

עבור פרויקט זה, המערכת תכיל את הרכיבים הבאים:

1. עמדות עבודה לניהול המערכת ולתכנותה: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק ללקוח (מספר) עמדות מחשבים שיכללו עמדות לתיכנות ועריכת המערכת ובנוסף עמדות לצורך בקרה ושליטה כפי שמתואר בחלק 2 של המפרט. בעמדות עבודה אלו חייבת לפעול התוכנה הסטנדרטית לעמדות צפייה הבקרה והשליטה שפותחה ונבחנה על ידי יצרן בקרי הרשת eb ServerW והבקרים העצמאיים. תוכנת צפייה וניטור כלשהי מתוצרת צד שלישי למערכת הבקרה אינה מאושרת. חייבת להיות תאימות בין עמדות השליטה ובקרה ובין (B-OWS BACnet פרופיל לתוכנה למפעילי עמדות עבודה).
2. עמדות עבודה מבוססות אינטרנט למפעילים: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק רישיונות למערכת בקרת המבנה עבור (משתמשים בו זמנית באמצעות דפדפן אינטרנט. למשתמשים באמצעות האינטרנט תהיה גישה לכל הנקודות והממשקים הגרפיים של המערכת, והם יוכלו לקבל ולאשר אזעקות, ויוכלו לבקר את הערכים הרצויים ואת הפרמטרים הנוספים. ניתן יהיה לצפות באמצעות ממשק דפדפן האינטרנט בכל הנתונים שעובדו כגון גרפים, דו"חות מגמת שינוי, מסכים גרפיים וכד' אשר בוצעו ויושמו מעמדת השו"ב, ללא כל שינויים נוספים. חייבת להיות תאימות בין הממשק מבוסס האינטרנט ובין (B-OWS BACnet פרופיל לתוכנה למפעילי עמדות עבודה. (לא יהיה צורך בחומרת מחשב נוספת כלשהי כדי לתמוך בממשק המשתמש מבוסס האינטרנט.
3. נתב רשת מבוסס Ethernet ו/או בקרי Web Server: קבלן מערכת בקרת המבנה יספק ללקוח (מספר) בקרי Web Server מבוססי Ethernet כפי שמתואר בחלק 2 של המפרט. בקרים אלו יתקשרו ישירות לעמדת העבודה של המפעיל באמצעות Ethernet בקצב מינימלי של 100mbps ויספקו תקשורת לבקרי DDC עצמאים ו/או לכניסות/יציאות אחרות. חייבת להיות תאימות בין בקרי Web Server ובין (B-OWS BACnet פרופיל לתוכנה למפעילי עמדות עבודה. (בבקרים

- שמשמש בתקשורת טורית מסוג RS232 או ARCNET לתקשורת עם עמדות הצפייה אינם מאושרים .
- בקר Web Server יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת הבחינה של (BTL BACnet) Web Server (B-BC) וחובה על הקבלן להגיש אישורים תואמים ועדכניים ממעבדת הבחינה . BTL
4. בקרים DDC עצמאיים (SDCUs) יסופקו הכמות הנדרשת והסוגים הדרושים של הבקרים העצמאיים על מנת לספק מענה לדרישות הפרויקט לבקרת ציוד המכני הכולל יחידות טיפול אוויר, או מפוחי נחשון או כל ציוד הנדרש למיזוג האוויר . כל יחידת בקר עצמאית תפעל באופן עצמאי לחלוטין, ותכיל את התוכנה הנדרשת כולל את הכניסות והיציאות הנדרשות לבקרת הציוד המקושר אליה. כל בקר עצמאי יסופק עם פרוטוקול BACnet אשר יהיו תואמים פרופיל התקן B-AAC של BACnet.
- בקר DDC עצמאיים (SDCUs) יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת (BTL BACnet) כבקר אפליקטיביים (B-AAC) וחובה על הקבלן להגיש אישורים תואמים ועדכניים ממעבדת הבחינה BTL.
- ב. רשת התקשורת המקומית (LAN) תהיה רשת Ethernet 10Mbps או 100Mbps שתומכת ב-BACnet- Modbus, Java, XML, HTTP וב-IIOP של CORBA לצורך גמישות מקסימלית ולצורך אינטגרציה של נתונים שהתקבלו מהמבנה עם מערכות מידע ארגוניות ולצורך מתן תמיכה לבקר Web Server המרובים (NSCs), לעמדות העבודה למשתמש ולמערכת המחשוב המקומית.
- ג. רשת התקשורת Ethernet המקומית הארגונית (IEEE 802.3) תשתמש באלגוריתם CSMA/CD בפרוטוקול מציאת כתובת (ARP) ובפרוטוקול UDP ותפעל בקצבים של 10Mbps או 100Mbps.
- ד. המערכת תאפשר ארכיטקטורה פתוחה שעושה שימוש בפרוטוקול EIA 709.1 בתקן LonTalk™/או בפונקציונליות של BACnet ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2007 כדי להבטיח יכולת פעולה הדדית של כל רכיבי המערכת. נדרשת תמיכה בקוד המקור (native) של המערכת בפרוטוקול LonTalk™ ובפרוטוקול BACnet בתקן ANSI / ASHRAE™ 135-2007 כדי להבטיח שהפרויקט נתמך במלואו על ידי הפרוטוקולים הפתוחים של מערכות HVAC, כדי להפחית עלויות תחזוקה, שדרוג והרחבה בעתיד.
- ה. המערכת תאפשר ארכיטקטורה שעושה שימוש בפרוטוקול MS\TP עם 9.6-76.8 KBaud לבחירה כפרוטוקול המשותף לתקשורת בין כל הבקרים ובפונקציונליות האינטגרלית BACnet ANSI / ASHRAE™ Standard 135-2008 כדי להבטיח יכולת פעולה הדדית של כל רכיבי המערכת. בקרי AAC (בקר יישומי מתקדם בעל יכולת תכנות) יהיו בעלי יכולת תקשורת בתור התקן MS\TP או בתור התקן BACnet IP בקצב 10/100Mbps בקו TCP/IP. לבקר AAC (בקר יישומי מתקדם בעל יכולת תכנות) יהיה אפיק MS\TP בעל יכולת תמיכה בעד 127 יחידות) בקרים עצמאיים UEC (או בקרי VAV (בקר DDC לבקרת VAV) ללא תוספת של מתאמים . פרוטוקול BACnet בתקן ANSI / ASHRAE™ 135-2008 דרוש כדי להבטיח שהפרויקט נתמך במלואו על ידי הפרוטוקולים הפתוחים המובילים של מערכות HVAC כדי להפחית עלויות תחזוקה, שדרוג והרחבה בעתיד.
- ו. יהיה ניתן להטמיע חבילות מידע של LonMark™ בהודעות TCP/IP כדי לעשות שימוש בתשתית הקיימת או כדי להגדיל את רוחב הפס במקרה שהדבר נדרש או מבוקש.
1. כל הטמעה ושימוש כזה של פרוטוקול LonMark™ בחבילות נתוני IP יבוצע בהתאם להנחיות LonMark™ הקיימות עבור הטמעה כזו, ויש לבססו על פרוטוקולים סטנדרטיים נפוצים בתעשייה.
2. למוצרים שמשמשים לבניית מערכת בקרת המבנה תהיה תאימות עם LonMark™.
3. באותם מקרים שבהם התקני LonMark™ אינם זמינים, קבלן מערכת בקרה המבנה יספק רשימות פרמטרים ומידע של ההתקנים והגדרות לממשק חיצוני להתקני LonMark™.
- ז. במסגרת מסירת מערכת בקרה המבנה חייב הקבלן לספק את כל כלי התוכנה הנדרשים לצורך ניהול פרוטוקול LonMark™ ופרוטוקול BACnet ANSI / ASHRAE™ 135-2008 התוכניות הינן סכמתיות בלבד. יש לספק ללקוח ללא תוספת עלות מסמכים אשר מרכזים את כל הציוד והתשתיות אשר אינם משורטטים או אינם מצוינים במפורש בתוכניות, אולם הם נדרשים לצורך מתן מענה על הדרישות הפונקציונליות. רמת הציות המינימלית ל-BACnet- היא דרגה 4 שבה ניתן לתמוך בתפקודי קריאה וכתביה של הנתונים. החיבור הפיזי בין התקני BACnet יבוצע באמצעות Ethernet IP או MS\TP. החיבור הפיזי בין התקני LonWorks יבוצע באמצעות Ethernet IP או FTT10A.
- ח. המערכת כולל הבקרים והתוכנה תתמוך בקוד מקור בפרוטוקולים Modbus TCP ו-RTU ללא צורך במתאמים.

ט. מערכת בקרת הטמפרטורה חייבת להיות במלואה בתצורת בקרי DDC בלבד לצורך שמירה של אחידות ציוד ומערכת אחודה הכוללים עם רגשים ע"פ הנדרש והפעלה אלקטרונית / חשמלית של הברזים הממונעים והמדפים בחדר המכונות ושאר כל המערכות המבוקרות במבנה, והפעלה חשמלית של ברזים וכל אביזר ממוקד לכל נקודות הקצה כפי שמפורט להלן.
מערכת בקרת המבנה אמורה לבצע תקשורת איכותית וחלקה בכל רחבי המבנה, ללא קשר לסוג תת המערכת, כלומר: הפעלה בו זמנית באותו ערוץ תקשורת של משנה מהירות לכל אביזר במערכות מיזוג האוויר כולל מערכות תאורה במתח נמוך, מפסקים חשמליים, רבי מודדים וכו'.

1. המערכת שתסופק חייבת להיות בעלת גישה לכלל הנתונים באמצעות דפדפנים מבוססי Java, ללא צורך בממשק HMI וללא צורך בהתקנת תוכנות מיוחדות לצורך קביעת תצורת המערכת.
2. כל הנתונים יאוחסנו בשרת שהתקין הספק וכל מאגרי הנתונים בו יהיו נגישים.
3. נדרשת טופולוגיה היררכית כדי להבטיח זמני תגובה סבירים של המערכת וכדי לנהל את זרימת הנתונים ושיתופם ללא העמסה מיותרת של רשת האינטראנט הפנימית של הקו.
- י. בכל העבודות המתוארות בפרק זה יתקינו, יחווטו, יבחנו ויכילו טכנאים מוסמכים ומאושרים לעבודה זו המועסקים דרך קבע בסניף הקרוב של הקבלן המאושר. לסניף המקומי של הספק המאושר יהיה ניסיון של לפחות 3 שנים בהתקנת מוצרי היצרן והיא תספק על פי בקשה במכרז ובחבילת המסמכים שיוגשו תיעוד לאימות שנות ההיכרות והקשרים בין הקבלן המבצע והיצרן.
הפיקוח, ההנדסה של התוכנה והחומרה, הכיול ובדיקות הקבלה יבוצעו על ידי קבלן הבקרה המאושר ע"י היצרן ולא יימסרו לקבלני משנה של קבלן הבקרה.
לקבלן הבקרה יהיה מרכז שירות מקומי בטווח של 160 ק"מ מהאתר, שיהיו בו טכנאים ומהנדסים מאושרים על ידי יצרן הציוד, מלאי חלקי חילוף וכל פריטי ציוד הבדיקה והאבחון הנדרשים עבור המערכת המותקנת.
לקבלן הבקרה יהיה שירות חירום זמין 7 ימים בשבוע, 24 שעות ביממה.
- יא. על הקבלן לספק כלים אשר ביכולתם ניתן יהיה לבצע הטמעה, קביעת תצורה המערכת ואבחון מצב המערכת בנוסף הקבלן יספק מחשב אישי בעל צג צבעוני, תוכנה וממשקים שייתמכו טעינת או בגיבוי הקבצים מתוך הבקרים אשר הוטמעו והותקנו במערכת הבקרה, הבקרים יהיו מכל סוג אשר אושר ע"י המתכנן בבקרים עצמאיים בתקשורת בקרי VAV וכד', לתצוגה של כל האובייקטים של BACnet ולתצוגת כל האילוצים הידניים של כל הכניסות והיציאות של הבקרים ולעריכת של לוחות זמנים הקיימים בבקרים.
- יב. אספקה של מחשב אישי בעל צג צבעוני למסוף נייד למפעיל (POT), תוכנה וממשקים שיתמכו בטעינת קבצים מתוך הבקר או שליחת תוכנה אל הבקרים של בסיסי נתונים של כל הבקרים האפליקטיביים ובקרים אפליקטיביים ייעודיים וניטור של כל סוגי משתני הרשת הסטנדרטיים (SNVT) של LonMark™ כולל תצוגה של כל משתני SNVT הקבועים, ניטור ועקיפות של כל הכניסות והיציאות ועריכת לוחות זמנים בתוך הבקרים. הקישוריות של המסוף הנייד למפעיל (POT) תבוצע באמצעות חיבור רשת מקומי המותקן ומרושת לבקר.

1.7 עבודות קבלנים אחרים

- א. קבלן מערכת בקרת המבנה יעבוד בשיתוף פעולה עם קבלנים אחרים שבפרויקט כדי להביא לסיום מושלם ומוצלח וללא תקלות של המערכת באופן מוסדר ומושלם.
- להשגת יעד סופי זה, קבלן יבחן את התוכניות ואת המפרט בהיבט של עבודות אחרות ויקבע את טיבן ואת היקפן ויעלה זאת במפגש הקבלנים השבועי באתר.
- ב. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את כל רכיבי הבקרה הנדרשים כולל ברזי פיקוד ממונעים, רגשים, מדי ספיקה וכל הציוד ההיקפי הנדרש לקבלנים השונים קבלן חשמל ת קבלן מיזוג אוויר וכו' לצורך התקנתם.
- ג. קבלן מערכת בקרת המבנה יתאם מול הקבלן המתאים בעת התקנת הפריטים הבאים:
 1. מדפים בעלי בקרה אוטומטית
 2. מדפי אש/עשן
 3. לוחות כיסוי למדפים קטנים מגודל התעלה
 4. לוחות ויסות מתכתיים כדי למנוע רעשים בקווי התקשורת של המערכת
 5. קבלן החשמל יספק:
- א. את כל חיווט הכוח למנועים, קופסאות הסעף המספקות כוח ללוחות מערכת בקרת המבנה.
- ב. גלאי עשן וחיווט למערכת התראת אש במבנה.
- ג. קבלן מיזוג האוויר ירכיב את גלאי העשן. קבלן מערכת בקרת המבנה יבצע חיבור קשיח אל יחידת ניתוק מפוח האוויר.
- ד. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק את רבי המודדים לקבלני הלוחות השונים

6. קבלן מיזוג האוויר יתקין ויחווט את ההזנות החשמליות להפעלת מדפי עשן

1.8 ציות לתקנות

- א. רכיבי מערכת בקרת מבנה וציוד נלווה שיסופקו יעמדו בדרישות UL916- ויתווגו בתגים מתאימים.
- ב. כל פריטי הציוד והצנרת שמשמשים להזרמת האוויר הממוזג, בחללים או בחלל שממנו חוזר אוויר, יעמדו בדרישות תקן 9 NFPA 0A לדירוג דלק/עשן/אש של NFPA 90A Flame/Smoke/Fuel contribution (25/50/0) (rating of 25/50/0) ויציינו לכל תקנות הבניה הישימות או הדרישות הישימות.
- ג. כל החיווט יעמוד בדרישות תקנות החשמל הארציות.
- ד. כל מדפי העשן ידורגו בהתאם לדרישות UL 555S.
- ה. יש לציית לתקנות FCC חלק 15 בנוגע לקרינה מדרגה A במכשירי חישוב וציוד תקשורת בהספק נמוך הפועלים בסביבות מסחריות.
- ו. יש לציית לתקנות FCC, חלק 68 למודמים של טלפון ולערכות נתונים.

1.9 הגשות

- א. כל תוכניות העבודה המפורטות יוכנו באמצעות תוכנות AutoCAD או Visio Professional. הקבלן יספק בנוסף לתוכניות קבצים זהים על גבי תקליטור. התוכניות יהיו בגודל B או יותר.
- ב. תוכניות הייצור יכללו תרשים חשמל שמתאר את המיקומים של כל הבקרים ועמדות העבודה, יחד עם חיווטי הרשת השייכים אליהם. בנוסף יכללו גם תרשימים פרטניים של כל המערכות המכניות, שמראים את כל הנקודות המחוברות עם הפניות לבקרים הקשורים אליהם. קובצי שרטוט סטנדרטיים (Typicals) יותרו על פי צורך.
- ג. הנתונים שיוגשו יכללו נתוני יצרן לכל מוצרי החומרה והתוכנה הדרושים על פי המפרט. התוכניות של המערכת עבור הברזים הממונעים, המדפים ו כמויות זרימת האוויר בנוסף יצוינו הגדלים, תצורה, קיבולת ומיקום של כל פריטי הציוד.
- ד. הגשות תוכנה יכילו תיאור מילולי של תהליכי הפעולה, פירוט קוד התוכנה, רשימות של נקודות הבקרה ותיאור מפורט של הגרפיקה, הדוחות, ההתראות והתצורה שתיקבע עבור תוכנת עמדת העבודה. המידע יהיה כרוך באוגדן שלוש טבעות או כרוך עם מפתח ולשוניות. התרשימים יוגשו בקיפולים של 11" על 17" אם ייעשה שימוש בצבע כדי להבחין בסוגי מידע שונים, יש לספק עותקים צבעוניים.
- ה. לפני ביצוע הזמנות וייצור של הציוד יש להגיש (5) עותקים של נתוני הגשה ותוכניות ייצור למתכנן. לפני ההגשה, הקבלן יבדוק את כל המסמכים ויתקן אי דיוקים, ויבצע התאמה מלאה בין ההתקנה בפרויקט לבין התוכניות אשר מוגשות על ידיו.
- ו. המתכנן יבצע תיקונים על פי הצורך ויחזיר את המסמכים לקבלן לצורך תיקון ההערות וההארות. הקבלן יגיש את המסמכים הגשה חוזרת עם נתונים מתוקנים או נתונים נוספים. נוהל זה יחזור על עצמו עד שיבוצעו כל התיקונים לשיעור רצונו של המתכנן וינתן אישור מלא להגשות.
- ז. הרשימה הבאה מפרטת את תוכניות העדות (AS MADE) שאותן יש להגיש שוב לאחר העדכון בכותרת מצב עדכני "והמשקפות את כל השינויים במהלך הפרויקט".
 1. תוכניות ארכיטקטורה של המערכת.
 2. תוכניות פריסה של כל לוחות הפיקוד
 3. תרשימי חיווט פרטניים לכל חיווט.
 4. תרשימי זרימה של כל המערכות המבוקרות
 5. רשימת מכשירים לכל המערכת המבוקרת
 6. תיאור פעולת מערכת הבקרה
 7. תוכנית כבילה
 8. מדריכי הפעלה ותחזוקה
- ח. מידע משותף לכלל המערכת. מידע זה יכלול את המסמכים הבאים אולם לא יהיה מוגבל רק להם.
 1. מדריכים למטלות התוכנה העיקריות.
 2. הפעלת המערכת.
 3. ניהול המערכת.
 4. הנדסת עמדת צפייה למפעיל
 5. תוכנות יישומים.
 6. הנדסת הרשת.
 7. הגדרת web server

8. יצירת דו"חות.
9. יצירת גרפיקה.
10. כל שאר המטלות ההנדסיות.
11. תרשים ארכיטקטורת המערכת.
12. רשימה של משימות תחזוקה מומלצות הקשורות לשרתי המערכת, לעמדות העבודה למפעיל, לשרתי נתונים, לשרתי אינטרנט וללקוחות אינטרנט.
13. הגדרת משימות לתחזוקה.
14. המלצה על תדירות ביצוע משימות לתחזוקה.
15. הפנייה לספר ההוראות למוצר שכולל הוראות לביצוע המטלה או המשימה.
16. שמות, כתובות ומספרי טלפון של קבלני ההתקנות ונציגי השירות עבור הציוד ומערכות הבקרה.
17. רישיונות, ערבויות ומסמכי ערבות לציוד ולמערכות.
18. הגשה של עותק אחד לכל בניין ועוד שני עותקים נוספים.
- ט. יסופק מידע המשותף למערכות הפועלות במבנה בודד.
1. תרשים ארכיטקטורת מערכת לרכיבים במבנה עם סימונים ומקרא למידע על מיקומים פרטניים.
2. תוכניות עדות (AS MADE) לכל לוחות הפיקוד.
3. דיאגרמות של החיווט (AS MADE) לכל הרכיבים.
4. פרטי תכנון התקנה לכל התקן כניסה ויציאה.
5. דיאגרמת בלוקים של כל מערכת (AS MADE).
6. תיאור הבקרה של כל מערכת ומערכת.
7. תוכנית כבילה ותשתיות למבנה.
8. גיליון נתוני מוצר לכל רכיב.
9. גיליון נתוני התקנה לכל רכיב.
10. הגשת שני עותקים לכל בניין ועוד שני עותקים נוספים.
- י. אספקת תוכנה.
1. הגשת עותק של כל התוכנות שהותקנו בשרתים ובעמדות העבודה.
2. הגשת פרטי רישיונות של כל התוכנות שהותקנו בשרתים ובעמדות העבודה.
3. הגשת עותק של כל תוכנה שבה משתמשים לביצוע הפרויקט גם אם לא הותקנה בשרתים ובעמדות העבודה.
4. הגשת כל פרטי הרישיונות של התוכנות שמשמשות לביצוע הפרויקט.
5. כל גרסאות התוכנה יהיו במצב ההתקנה במועד קבלת המערכת.
6. קבצי Firmware
7. הגשת עותק מכל קובצי Firmware שהורדו או הותקנו בהתקן כלשהו כחלק מפרויקט זה.
8. דרישה זו אינה מתייחסת ל-Firmware - שצורבה באופן קבוע בשבב שיוצר במפעל וניתן להחליפה רק עם החלפת השבב.
9. הגשת עותקים של כל קובצי היישומים שנוצרו במהלך ביצוע הפרויקט.
10. הגשת עותקים של כל קובצי הדפים הגרפיים שנוצרו במהלך ביצוע הפרויקט.

1.10 תיאום

- א. יש לתאם מיקומים של תרמוסטטים, רגשי לחות ורגשי בקרה אחרים החשופים לאחרים עם תוכניות ופרטי חדר לפני התקנה.
- ב. יש לתאם את כל הציוד שמגיע ממחלקות אחרות כולל "גילוי פריצה", "בקרי תאורה מיוחדים", "בקרת כניסה", "גילוי אש" ועוד מערכות אשר מסופקות ע"י אחרים כדי להשיג תאימות עם ציוד בעל ממשקים עם מערכות אלו.
- ג. יש לתאם אספקת הזנות חשמל (מעגלים חשמליים) מותאמים ליחידות בקרה השונות ולעמדות עבודה למפעיל.
- ד. יש לתאם מיקומי יסודות בטון. עיגון בריחים ביסודות בעת היציקה. הדרישות לבטון, זיון ותבניות מפורטות במחלקה 3 פרק "בטון יצוק באתר".
- ה. תיאום מלא עם מחלקת IT של הלקוח הסופי באתרים עבור יחידות בקרה השונות וכבלים לתקשורת Ethernet וכתובות TCP/IP.

1.11 בעלות

- א. חלקות יחזיק ברישיונות לתוכנה עבור הפרויקט.
- ב. חלקות או המתכנן מטעמו יחתמו על עותק הסכם רישוי סטנדרטי של היצרן לתוכנה Firmware כתנאי מוקדם להעסקת קבלן זה. רישיון כזה יעניק זכויות שימוש בכל התוכנות והיישומים ללקוח כפי שמוגדר בהסכם הרישיון של היצרן, אולם יגן על זכויות היצרן לאי העברת סודות מסחריים שנכללים בתוכנות אלו.
- ג. הסכם הרישוי לא ימנע שימוש בתוכנה מאנשים החתומים על חוזה עם הלקוח לצורך הטמעה, שירות או שינויים במערכת בעתיד. השימוש בתוכנה על ידי אנשים החתומים על חוזה עם הלקוח יוגבל לשימוש במחשבי הלקוח ורק למטרות הטמעה, שירות או שינוי במערכות שהותקנו.
- ד. כל התוכנות שפותחו לפרויקט, הקבצים והתיעוד יהיו קניין של הלקוח. הנ"ל כוללים אולם לא מוגבלים לפריטים הבאים:

1. תוכנות שרת ועמדת עבודה
2. כלי תכנות יישומים
3. כלי קביעת תצורה
4. כלי אבחון רשת
5. כלי מיעון (addressing)
6. קבצי יישומים
7. קבצי תצורה
8. קבצים גרפיים
9. קבצי דוחות
10. ספריות סמלים גרפיים
11. כל התיעוד

1.12 אבטחת איכות - אתחול מערכת והטמעתה

- א. כל נקודה במערכת תיבדק הן בהיבט תוכנה והן בהיבט חומרה. בנוסף, יבחן תיאור פעולת מערכת הבקרה וכל חוגי הבקרה שהוגדרו לכל המערכת המכניות והחשמלית שמבוקרת על ידי מערכת בקרת המבנה בהתאם למפרט זה. השלמת בדיקת המערכת בהצלחה תהווה את תחילתה של תקופת האחריות. יוגש דו"ח כתוב ללקוח או למתכנן מטעמו ובדו"ח יצוין שפונקציות המערכת שהותקנו מתאימות לתוכניות ולמפרט.
- ב. קבלן מערכת בקרת המבנה יטמיע ויביא למצב פעולה את כל חלקי הציוד העיקריים והמערכות כגון מערכות קירור מים, מערכות חימום מים וכל מערכות טיפול האוויר, יפעיל אותם בנוכחות קבלן המיזוג אויר
- ג. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק טכנאי למשך הזמן הנדרש עבור ימי עבודה ושירותי הנדסה לסיוע לקבלן HVAC לצורך ההתאמות והויסות והאינטגרציה של המערכות במבנה. וכמו כן יכלול את כל העבודה והחומרים הנדרשים להביא לוויסות ופעולת המערכת באופן מושלם ומותאם לדרישות המפרט וצרכי המערכת

- ד. קבלן בקרת המבנה יזום ויבצע רישום מלא לכל מטלה ברשימת הבדיקות של בדיקות המערכת. במועד סיום הבדיקה יירשם תאריך הבדיקה וכן יצורפו כל הנתונים שתועדו בעת הבדיקה כגון מתחים חשמליים ופרמטרים של קיזוזים וכוונונים. בנוסף יש לתעד כל סטייה מתוכנית ההתקנה שהוגשה למתכנן ואשר אושרה על ידו.

ה. בבדיקות ההרצה יכללו הנושאים הבאים:

1. מדידות של מקורות מתח, עיקריים ומשניים.
2. בדיקה ואישור של חיווט כוח נכון לבקר.
3. בדיקה ואישור של מלאי רכיבים בהשוואה להגשות.
4. בדיקה ואישור של התגיות על הרכיבים ועל החיווט.
5. בדיקה ואישור של שלמות ואיכות חיבורים (חוטים רפויים וחיבורים הדוקים).
6. בדיקה ואישור של קווי התקשורת ראשיים, הארקה של מגינים והתקנה של מכשירי ניתוק.
7. בדיקה ואישור של בדיקת נקודות.
8. בדיקה ואישור התאמה של פעולת הבקרים כולל הכניסות ויציאות מעגלי בקרה וערכי סף המוגדרות בחוג הבקרה ובתיאור פעולת המערכת
9. בדיקה ואישור לכיול ע"פ הנדרש כולל בדיקה של הרגשים האנלוגיים ודיווח על ערכיהם. והתאמה בין התצוגה במרכז הבקרה לבין המדידה שנעשית בשטח
10. בדיקה ואישור מיקום נדרש ותקין של כניסות דיגיטליות הכולל אימות והתאמה למצב בשטח.
11. בדיקה ואישור של יציאות אנלוגיות לאחר מתן פקודה להפעלה כולל בדיקת התאמה בין הדרישה למצב בשטח

12. בדיקה ואישור למצב תקין יציאות דיגיטליות כולל התאמה בין הדרישה ממרכז הבקרה לבין המצב המתקבל בשטח
13. תיעוד של כיוול רגשים אנלוגיים (ערכי מדידות, ערכים שדווחו והיסט מחושב (Offset))
14. תיעוד כיוונון פקודת (PID) קצב דגימה, הגברה וקבוע זמן אינטגרלי.
- ו. על הקבלן להגיש תיעוד של דו"ח בדיקה המאשר ביצוע של פעולת הבקרה והשליטה בין המפעיל ובין המערכת.. פריטי דו"ח הבדיקה ייכתבו כדי לאמת את כל האינטראקציה בין המפעיל למערכת, אבל לא מוגבל לדברים הבאים:
 1. ניווט בגרפיקה
 2. דו"ח מגמת שינוי: איסוף והצגה
 3. טיפול בהתראות, אישור וניתוב ההתראה ע"פ הוראות המוגדרות מראש לביצוע.
 4. עריכת לוחות זמנים.
 5. התאמת פרמטרי יישום.
 6. בקרה ידנית.
 7. ביצוע דיווח.
 8. גיבויים אוטומטיים.
 9. גישה לבקרי WEB באמצעות אינטרנט.
- ז. בתום הבדיקות הנ"ל יסופקו דו"ח בדיקות הרצת המערכת ודו"ח בדיקת ואימות ביצועים.

1.13 אחריות ותחזוקה

- א. קבלן מערכת בקרת המבנה יישא באחריות לפגמים בחומר ובעבודה בכל הרכיבים, בתוכנות המערכת ובחלקים שסופקו והותקנו על ידו, למשך שנה אחת מהשלמה יסודית של המערכת. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק עבודות תיקונים, תוכנות חוזר או החלפתם ללא עלות בשעות העבודה במהלך תקופת האחריות. חומרים שסופקו על ידי קבלן מערכת בקרת המבנה אולם לא הותקנו על ידו, יכוסו על ידי אחריות המוצר בלבד. עבודות ההתקנה יהיו באחריות קבלן המשנה שמבצע את ההתקנה. כל שינויי התוכנות הנדרשים לתיקונים שיעשו במהלך תקופת האחריות ויעודכנו בכל תיעוד המשתמש ובתקליטורים בארכיוני המשתמש והיצרן. הקבלן יספק מענה לפניית הבעלים לשירות באחריות תוך 24 שעות עבודה תקניות.

1.14 הדרכה

- א. קבלן מערכת בקרת המבנה יספק הן באתר והן בזמן הדרכת המערכת לנציגי הלקוח ולצוות התחזוקה את ההכשרות הבאות:
- ב. הדרכה באתר של לפחות (40) שעות הכשרה מעשית המתמקדת בהפעלה ותחזוקה של המערכות. ההדרכה תכלול:
 1. סקירה כללית של המערכת
 2. תוכנות המערכת והפעלתה
 3. גישה למערכת
 4. סקירה כללית של תוכנות התוכנה
 5. שינוי (סט פוינט) ערכי סף ותוכנות אחרות
 6. לוחות זמנים
 7. עריכה של משתנים מתוכנתים
 8. תצוגות של גרפיקה צבעונית
 9. דו"חות שוטפים
 10. תחזוקת עמדות עבודה
 11. צפייה בתיכונות של יישומים
 12. תפעול הבקרה כולל הפעלת מערכת, כיבוי, התאמה וויסות.
 13. תחזוקת ציוד.
 14. הדרכה בכיתת הדרכה במפעל תכלול לפחות (2) מחזורי הדרכה בני שלושה ימים בנושא הפעלת עמדת עבודה, ללא תשלום כשדמי הנסיעה מכוסים על ידי . תישמר האפשרות להדרכה בת 2-3 שבועות בנושאי הנדסת מערכת ותיכונות בקרים על פי צורך ורצון.

חלק 2 - מוצרים

2.1 יצרנים מאושרים מראש

- א. בהתאם לדרישות, יש לספק מוצרים של אחד מהיצרנים המאושרים מראש, להלן היצרנים:
- ב. מפורט סעיף 1.4 בתנאי הסף סעיף קטן יב'
כל הנ"ל מלווה במכתב יצרן ע"י הסניף המקומי.

2.2 ארכיטקטורת המערכת

א. כללי

1. מערכת בקרת המבנה (BMS) (תכלול את בקרי (Neworkt Server Controllers) Web, (את סדרת הבקרי DDC עצמאיים) SDCU, (עמדות עבודה לתיכנות וניהול) AW, (ועמדות אינטרנט לצפייה למפעיל) WOW. (מערכת בקרת המבנה תספק ותנהל בקרה, גילוי התראות, לוחות זמנים, דוחות ומידע עבור כל המתקן ורשת תקשורת הרחבה (Wide Area Network))
2. מערכת בקרת המבנה הארגונית (Enterprise) (תכלול שרת ארגוני שמאפשר גישה בו זמנית מעמדת עבודה יחידה לבקרים רבים) כולל כל הגרפיקה, ההתראות, לוחות זמנים, דו"חות מגמות שינוי, תיכנות וניהול קונפיגורציה (לביצוע מטלות תפעוליות והנדסיות).
3. כדי לאפשר יכולת דיווח ארגונית חסינה, מקיפה יותר מיכולות הדיווח הגרפי על מגמות ויכולות הרישום של עמדות העבודה, יותקן שרת דוחות על מחשב PC עם מערכת הפעלה חלונות של Microsoft. ניתן גם להתקין את שרת הדוחות במחשב השרת הארגוני.
4. המערכת תתוכנן בתצורה הכוללת רשת Ethernet 10/100bT ברמה העליונה שעושה שימוש בפרוטוקול IP BACnet/IP, LonWorks, ו/או Modbus TCP. בנוסף תהיה רשת משנה של בקרים עצמאיים שמשתמשים בפרוטוקול BACnet MS/TP, LonTalk FTT-10A, ו/או Modbus RTU תחבר את הבקרים המקומיים העצמאיים עם בקרי Web server ונתבי IP.

ב. רמת TCP/IP

1. נדרשת שכבת ה-TCP/IP המקשרת את כל המבנים באמצעות רשת תקשורת רחבה יחידה (מבודדת על ידי מערכת לניטור וחסימה (FireWall) של המתחם. לכל התקן שמתחבר אל רשת ה-WAN תוקצה כתובת IP קבועה שתשמש אותו לחיבור אל ה-WAN.

ג. רמת Fieldbus עם בקרים עצמאיים (Standalone Digital Control Units SDCU)

1. להלן פירוט הסוגים של הבקרים העצמאיים ששכבת ה-Fieldbus תהווה פלטפורמה עבורם והדרישות לסוג הבקרים:

- א. בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול BACnet: המערכת תכלול רשת BACnet Fieldbus MS/TP אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר Web server. המהירות המינימאלית תהיה 76.8kbps. שכבת ה-רשת הבקרים מכילה בתוכה תקשורת RS485 אשר תומכת ב-50 בקרים עצמאיים לתפעול מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה. התקנים אלו יעמדו בדרישות תקן BACnet 135-2007.
- ב. LonWorks: המערכת תכלול רשת Fieldbus LonWorks FTT-10A אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר ה-Web server. המהירות המינימאלית תהיה 76.8kbps. שכבת הרשת הבקרים תכלול עד 50 בקרים עצמאיים שמשתמשים בתקשורת יזומה (peer to peer) לצורך הפעלת מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה ושאר המערכות הנשלטות במערכת בקרת המבנה.

- ג. בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול Modbus: המערכת תכלול רשת Modbus RTU Fieldbus (RS-485 or RS-232) אחת או יותר, מנוהלות על ידי בקר ה-Web server. שכבת ה-field bus תכלול עד 240 בקרים עצמאיים לתפעול מערכת מיזוג אוויר וציוד תאורה או כל ציוד אחר אשר יסופק ע"י אחרים אשר המערכת תידרש לביצוע אינטגרציה כגון רבי מודדים או מוני אנרגיה או טרמוסטטים לבקרת חדר או כל מערכת אחרת צד שלישי.

ד. סגמנטציה ארכיטקטורת רשת ה-LAN במערכת בקרת המבנה

1. בתכנון המערכת ניתן יהיה לחלק את מערכת בקרת המבנה באמצעות תוכנה למקטעים מרובים של רשתות מקומיות שמבזורות ברשת תקשורת רחבה (WAN). (עמדות העבודה יכולות לנהל רשת LAN יחידה) או מבנה יחיד (ו/או את כלל המערכת על כל חלקי ה-LAN ולשמור על בסיס הנתונים הנוכחי שלהן).

ה. תמיכה ברשתות סטנדרטיות

1. כל בקרי Web server, עמדות העבודה והשרתים יוכלו להשתלב ישירות ברשתות Ethernet TCP/IP LAN/WAN של הלקוח ללא צורך במתאמים. למעלה מזה, בקרי Web server, עמדות העבודה והשרתים יוכלו להשתמש ברכיבי תשתית Ethernet מסחריים מהמדף כגון נתבים,

מתגים ורכיבים. תכנון זה מאפשר ללקוח לעשות שימוש בהשקעה שכבר השקיע ברשת ארגונית קיימת או חדשה או במערכת מובנית של כבילה. בנוסף, הדבר מאפשר למחלקת ה-IT של הלקוח לתחזק את הרשת המקומית ו/או להרחיב אותה משום שכל ההתקנים הנדרשים במפרט נשוא זה משתמשים ברכיבים סטנדרטיים של TCP/IP.

1. הרחבת המערכת

1. מערכת בקרת המבנה תיבנה כמערכת מדורגת שאפשר להרחיבה בכל הרמות באמצעות מערכות קיימות של ממשק, פרוטוקול TCP/IP ובקרי fieldbus. מערכות שדורשות החלפת תוכנת עמדת העבודה או בקרי fieldbus כדי להרחיב את המערכת אינן מאושרות.
2. ההפעלה באינטרנט תיתמך ישירות על ידי בקרי ה-Web server ללא צורך בתוכנה נוספת מעבר לדפדפן רשת נתמך JAVA.
3. יש לספק את המערכת עם יכולת לשימוש בשפת תוכנות גרפית Function Block Diagram ושפת תוכנות של ישום קו Ladder Diagram לבקרי ה-Web server וכל זאת על מנת לתת למשתמשים את היכולת לעבוד בצורה פתוחה למספר סוגי תוכנות.
- ז. תמיכה בפרוטוקולים של מערכות פתוחות
 1. כל בקרי Web server חייבים לתמוך בקוד המקורי (native) שלהם בפרוטוקולים הבאים: Modbus BACnet IP, BACnet MS/TP, IP LonWorks, 10-FTT LonWorks, Modbus TCP, Modbus ASCII-232 (RS-485) ו-RS-RTU.

2.3 דרישות מעמדת המפעיל

א. כללי

1. עמדות המפעיל במערכת בקרת המבנה יכללו לפחות עמדת עבודה אחת בעלת יכולת עיבוד גבוהה לתיכנות ולקביעת תצורה, ועמדת אינטרנט אחת או יותר למפעיל. במסגרת פרויקט זה יסופקו (מספר) רישיונות למשתמש ע"פ הנדרש.
2. התוכנה בעמדת התיכנות הראשית וניהול תצורת המערכת תאפשר לכל משתמש בעל הרשאות מתאימות ליצור /או לשנות חלק מהבקרים או את כולם (Web server) ו/או את בסיס הנתונים של השרת הארגוני הראשי המכיל את כל נתוני המערכת.
3. כל עמדות התיכנות וקביעת התצורה יפעלו במחשבים אישיים עם מערכת הפעלה חלונות 7 של Microsoft. התוכנה היישומית תוכל לתקשר עם כל בקרי ה-Web server ותהיה בעלת יכולת גרפיקה צבעונית ברזולוציה גבוהה להצגת התראות ולהצגת תרשימי מגמות. המשתמש יוכל לקבוע את התצורה עבור איסוף הנתונים והצגתם.
4. לפחות עמדת עבודה אחת תהיה ברשת ה-Ethernet. בתצורת זו של שרת/לקוח, כל שינוי או תוספת שמבצעים בעמדת עבודה יחידה, יופיע בכל העמדות האחרות משום שהשינויים מבוצעים בבסיס הנתונים שנמצא בבקרי ה-Web server. מערכות עם בסיס נתונים מרכזי אינן מאושרות.

ב. דרישות מעמדת הניהול ותיכנות

1. עמדת העבודה תכיל את הרכיבים הבאים:
 - א. מעבד 3GHz עם זיכרון RAM של 4GB.
 - ב. מערכת הפעלה WindowsXP 32 bit SP3 או Windows 7 של Microsoft.
 - ג. יציאה טורית, יציאה מקבילה, יציאת USB.
 - ד. כרטיס רשת Ethernet 10/100 מגה ביט לשנייה.
 - ה. דיסק קשיח של 80GB.
 - ו. צורב CD-RW.
 - ז. מסך שטוח בעל רזולוציה גבוהה (לפחות 1024 x 1280).
 - ח. עכבר אופטי ומקלדת בתפקוד מלא.
 - ט. כרטיס קול ורמקולים.
 - י. רישיונות לכל התוכנות היישומיות.

ג. דרישות מעמדת אינטרנט למפעיל על מחשב PC:

1. כל משתמש ברשת יוכל לגשת למערכת באמצעות התוכנות הבאות:
 - א. Windows 2000/XP וגרסאות מתקדמות יותר
 - ב. Internet Explorer 8.0 וגרסאות מתקדמות יותר
 - ג. Firefox x.x וגרסאות מתקדמות יותר

ד. זמינות ל-Java

ד.

תוכנת עמדת ניהול ותיכנות - כללי

1. ארכיטקטורת המערכת תהיה: client server עמדת העבודה תפעל כ- Web server וclient יפעלו כשרתים. ה client-אחראי להצגה ולאיתום של הנתונים המוצגים והשרת אחראי לאיתום הנתונים ולהוצאתם כפלט.
2. פונקציות עמדת העבודה יכללו ניטור ותיכנות של כל בקרי DDC. הניטור יכלול התראות, דיווח, תצוגות גרפיות, אחסון נתונים לזמן ארוך, איסוף נתונים אוטומטי ופעולות בקרה שיוזם המפעיל כגון לוחות זמנים ושינויים בנתוני set point (ס').
3. ניתן יהיה לתכנת את הבקרים העצמאיים הן off-line והן on-line מכל עמדת עבודה למפעיל. כל המידע יהיה זמין בתצוגה גרפית או בתצוגת מלל שמאוחסנים בבקרי ה-Web server התצוגות הגרפיות יכללו אפקטי אנימציה להעצמת הצגת הנתונים, להתריע למפעילים על בעיה ולהקל על איתור המידע ברחבי מערכת בקרת המבנה ברשת הבקרים. הבחירה בכל אחת מפונקציות המפעיל תיעשה באמצעות עכבר.

ה.

ממשק משתמש

1. תוכנת מערכת בקרת המבנה תאפשר יצירת ממשק מותאם אישי למשתמש בסגנון דפדפן, שמקושר למשתמש כאשר הוא מבצע כניסה לעמדת עבודה כלשהי. בנוסף, תתאפשר יצירה של מרחבי עבודה מותאמים אישית שיוקצו לקבוצות משתמשים.
- הממשק יתמוך ביצירת 'נקודות חמות' שהמשתמש יקושר אליהן כדי לצפות/לערוך כל אובייקט במערכת או להפעיל כל עורך אובייקטים או עורך תצורות הכלולים במערכת. מעבר לכך, ניתן יהיה להגדיר את תצורת הממשק כך שיהפוך ל'שולחן עבודה' של מחשב אישי - עם כל הקישורים שנדרשים למשתמש כדי להפעיל יישומים אחרים.
- כל אלו, יחד עם יכולות האבטחה שמערכת חלונות מקנה למשתמש, יאפשרו למנהל המערכת להגדיר סיסמאות לעמדות עבודה עם מגבלות על היכולות של המשתמש בתוך מערכת בקרת המבנה, וגם על יכולות השתמש במחשב ה-PC ו/או ברשתות LAN/WAN.
- ניתן להשתמש במגבלות אלו כדי להבטיח לדוגמה שמשתמש בעמדות עבודה שמנטרות התראות לא יוכל לכבות את תצפית ההתראות הפעילה ו/או לא יוכל לטעון תוכנה על המחשב.

ו.

אבטחת משתמש

1. התוכנה תתוכנן כך שלכל משתמש בתוכנה יהיו שם משתמש וסיסמה משלו. צירוף זה של שם משתמש וסיסמה יקושר למערך יכולות ביצועים בתוכנה שאותו יוכל להגדיר ולערוך רק מנהל המערכת.
- מערך היכולות האפשריות יהיה: צפייה בלבד, אישור התראות, להפוך לזמין/להשבית ושינוי ערכים, תיכנות וניהול. המערכת תאפשר להפעיל את מערך היכולות באופן עצמאי בכל מחלקה של אובייקטים במערכת.
- יש לאפשר במערכת להגדיר לפחות 256 משתמשים לכל עמדת עבודה. בנוסף, התוכנה תאפשר הוספה/הסרה של משתמשים בהתבסס על תחומי האבטחה במערכת חלונות של Microsoft שבאמצעותם מחלקת IT של הלקוח מסייעת בגישה למשתמשים.

ז.

ממשק קביעת תצורה

1. תוכנת עמדת העבודה תשתמש בממשק מפעיל/ מתכנת בסגנון מוכר של הסייר של חלונות ולצפות או לערוך אובייקט כלשהו (בקר, נקודה, התראה, דוח, לוח זמנים וכד') (בכל תחומי המערכת. בנוסף, הממשק יציג בצורה ידידותית ונוחה להבנה 'מפת רשת' של כל הבקרים והנקודות המשויות אליהם, תוכניות, גרפיקה, התראות ודוחות. כל שמות האובייקטים יהיו אלפא-נומריים וישתמשו בשמות המוסכמים של קבצים מערכת בחלונות.
2. ממשק קביעת התצורה יתמוך גם ביצירת סוגי אובייקטים מוגדרי משתמש. אובייקטים מסוג זה יהיו אבני הבניין ליצירת בסיס הנתונים של מערכת בקרת המבנה. את האובייקטים האלו יצרו מהאובייקטים הבסיסיים כניסות, יציאות, במשתני מחרוזות, בערכי סף ו פרטנרים משתנים אחרים, אלגוריתמי התראה, אובייקטים להודעות על התראה, דוחות, תצוגות גרפיות, לוחות זמנים ותוכניות.

ניתן יהיה לקבוע קבוצות של סוגי אובייקטים מוגדרי משתמש כקבוצות מוגדרות מראש של תת מערכות ושל מערכות העיליות. לשיפור היעילות ממשיק קביעת התצורה יתמוך בפונקציות העתקה/הדבקה וייצוא/יבוא של חלקים מבסיס הנתונים. המערכת תשמור על קישוריות לכל האובייקטים המשניים שנוצרו. כאשר משתמש יבקש לשנות אובייקט, 'התוכנה תשאל את המשתמש אם בכוונתו לעדכן את כל אובייקטי המשניים יחד עם השינוי.

ח. תצוגות גרפיות צבעוניות

1. המערכת תאפשר יצירת תצוגות גרפיות צבעוניות מוגדרות משתמש לצפייה במערכות המכניות והחשמליות או בתרשימים של המבנה. הגרפיקה תכלול פרטי נקודות מבסיס הנתונים, כולל כל תכונה ששייכת לנקודה (יחידות הנדסיות וכד'). בנוסף יוכל המשתמש לפקד על הציוד או לשנות ערכי סף מתוך התצוגה הגרפית באמצעות העכבר.
2. להלן הדרישות מתת המערכות הקשורות לגרפיקה הצבעונית:
 - א. היכולת המינימאלית שתוקנה למשתמש תהיה לייבא תמונות בפורמטים gif, png, bmp, CAD ו-jpeg, tif כתצוגות רקע, וניתן יהיה לעבד את התצוגה בשכבות.
 - ב. המשתמש יוכל להתאים אישית את הגרפיקה באמצעות JavaScript.
 - ג. העורך ישתמש בטכנולוגיה של גרפיקה וקטורית (מדרגית) Scalable Vector Graphics-SVG.
 - ד. ניתן יהיה לבחור מתוך ספרייה מובנית אובייקטים באנימציה כגון מדפים, מפוחי אוורור, משאבות, לחצנים, כפתורים, מדידים, וגרפים ולצרף אותם לגרפיקה באמצעות אשף של תוכנת הגדרת הקונפיגורציה.
 - אובייקטים אלו יאפשרו למפעילים אינטראקציה עם התצוגה הגרפית באופן שמחקה את הקשרים עם המקבילים המכניים של האובייקטים המותקנים בלוחות הפיקוד בשטח.
 - ה. מפעילים יוכלו באמצעות העכבר להתאים ערכי סף, לאתחל או לעצור פריטי ציוד, לשנות את הפרמטרים של חוג הבקרה של PID או לשנות לוחות זמנים.
 - ו. נדרשת יכולת הדגשת שינויי סטטוס או מצבי התראה על ידי שינוי מקום אובייקטים במסך, שינוי גודלם, שינוי צבעים, טקסט, הבהוב או שינוי של תצוגה.
 - ז. המפעיל יוכל לקשר תצוגות גרפיות באמצעות אובייקטים מוגדרי משתמש, בדיקת התראות, או כתוצאה מביטוי מתמטי. נדרשת למפעיל היכולת לעבור מגרפיקה אחת למשנה על ידי בחירה באובייקט באמצעות העכבר - ללא צורך בתפריטים.
 - ח. נדרשת יכולת ליצור רכיבים גרפיים וקוד JavaScript ולשמור אותם בספריות מותאמות אישית שניתנות לשימוש חוזר ולהעברה.
3. בנוסף, העורך הגרפי שבתוכנה ההנדסית יאפשר את היכולות הבאות:
 - א. יצירה ושמירה של דפים.
 - ב. קיבוץ ופיצול סמלים.
 - ג. שינוי של סמל קיים.
 - ד. שינוי דף גרפי קיים.
 - ה. סיבוב ותמונת ראי של סמל.
 - ו. מיקום סמל במסך גרפי.
 - ז. מיקום נתונים דינמיים אנלוגיים בתבנית מספר עשרוני במסך גרפי
 - ח. מיקום נתונים דינמיים בינאריים באמצעות מתארי מצב במסך. גרפי
 - ט. יצירת תנועה באמצעות שימוש בקובצי אנימציה בפורמט gif או JavaScript.
 - י. מיקום חיווי מצב בדיקה במסך גרפי
 - יא. מיקום חיווי מצב ידני במסך גרפי
 - יב. מיקום קישורים באמצעות סמל קבוע או גשר עילי במסך גרפי
 - יג. קישורים לגרפיקות אחרות.
 - יד. קישורים לאתרי אינטרנט.
 - טו. קישור להערות.
 - טז. קישורים ללוחות זמנים.
 - יז. קישורים לכל קובץ exe. בעמדת העבודה של המפעיל.
 - יח. קישור לקובצי וורד (doc).
 - יט. הקצאת צבע רקע למסך.

כ.הקצאת צבע בקידמת המסך

- כא. מיקום חיווי התראה במסך הגרפי .
- כב. שינוי צבע סמל/טקסט/ערך כפונקציה של משתנה אנלוגי.
- כג. שינוי צבע סמל/טקסט/ערך כפונקציה של מצב בינארי.
- כד. שינוי סמל/טקסט/ערך כפונקציה של מצב בינארי.
- כה. כל הסמלים שבשימוש חברת Schneider Electric Buildings Business לצורך יצירת דפים גרפיים, יישמרו בקובץ בספרייה לשימוש הלקוח.

ט. ניטור אוטומטי.

1. התוכנה תאפשר איסוף אוטומטי של נתונים מכל בקר המחובר במערכת כולל בקר Web server. תדירות איסוף הנתונים תוגדר על ידי המשתמש.

י. ניהול התראות

1. התוכנה תוכל לקבל התראות ישירות מבקרי Web server או מהבקרים העצמאיים, או ליצור התראות על בסיס ניתוח הנתונים בבקרים והשוואתם להגבלות או לתנאים שהוגדרו על ידי הגדרות שהוגדרו מראש באמצעות התוכנה ואלמנטים הקיימים במערכת . כל התראה (ללא קשר למקורה) (תשולב במערכת ניהול ההתראות הכוללת ותופיע בכל הדיווחים הסטנדרטיים של התראות, תהיה זמינה לאישור מפעיל ותהיה אפשרות להציגה באופן גרפי או בדוחות.
2. ניהול מערך ההתראות יכלול:
 - א. לפחות 1000 רמות הודעה. כל רמת התראה היא מערך ייחודי של פרמטרים לשליטה בתצוגת ההתראה, להפצה, לאישורים, הודעה מוקדלת ותיעוד לשמירה.
 - ב.הזנה אוטומטית של פרטי ההתראה לבסיס נתוני הודעות על התראות, שם הנקודה, ערך הנקודה, ההתקן במקור ההתראה, חתימת זמן של ההתראה, שם משתמש שאישר וזמן האישור, שם משתמש שהשתיק את ההתראה וחתימת הזמן לביצוע ההשתקה (אישור רך)
 - ג.השמעת צלילים ביזום ההתראה או בחזרה למצב רגיל.
 - ד.משלוח דוא"ל או זימונית אלפא נומרית לכל מי שרשום ברשימת כתובות הדוא"ל של החשבון בעמדת העבודה על ייזום ההתראה ו/או על מופעים חוזרים שלה משום שהמפעיל לא אישר את ההתראה תוך פרק זמן שהוגדר על ידי המשתמש. היכולת להפיק הודעות דוא"ל ושליחת זימוניות על התראות תהיה תכונה סטנדרטית של התוכנה ותשולב בממשק יישום הדואר של מערכת ההפעלה (MAPI). (לא יידרש ממשק תוכנה ייעודי ולא יהיה צורך בהפעלה של תוכנת לקוח דוא"ל כדי להפיץ דוא"ל.
 - ה. ניתן יהיה לנתב בניתוב חוזר התראות פרטניות למשתמש מסוים בזמנים ותאריכים שהגדיר.המשתמש. לדוגמה, ניתן להגדיר שהתראה קריטית על טמפרטורה גבוהה תנותב לעמדת עבודה של מחלקת המתקנים במהלך יום העבודה (07:00 בבוקר עד 18:00 בערב, ימי ראשון עד חמישי (ולעמדת עבודה מרכזית להתראות בכל זמן אחר.
 - ו.יתאפשר לנתב ניתוב חוזר התראה אם עבר זמן התגובה שהגדיר משתמש מסוים. לדוגמה, אם להתראה קריטית הוגדר זמן אישור של 5 דקות ואישור זה אינו מתבצע, ניתן לנתב מחדש את ההתראה לנמען משני.
 - ז.המערכת תכלול מציג התראות אקטיבי עם הגדרה אילו מאפיינים של ההתראה יוצגו או יוסתרו לכל משתמש או לסוג משתמשים.
 - ח. כדי לזהות בקלות סוגי התראות או מצבי התראה מסוימים ניתן להתאים את מראה ההודעה במציג ההתראות: על ידי הגדרת סוג גופן (סוג האותיות), הצבע וצבע הרקע שלו בכל רמת הודעות על התראה..
 - ט. ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות טקסט נתון שעל המפעיל להקליד בעת הזנת התראה ו/או פעולה נתונה שתיבחר מתוך רשימה נפתחת של פעולות משתמש עבור התראות מסוימות. הדבר מבטיח תחומי אחריות (נתיב ביקורת (על התגובה להתראות קריטיות.
 - י.ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות טקסט נתון שעל המפעיל להקליד בעת בהזנת התראה ו/או לבחור בסיבה מסוימת מתוך רשימה נפתחת של סיבות עבור התראות מסוימות. הדבר מבטיח נשיאה באחריות (נתיב ביקורת (על התגובה להתראות קריטיות.
 - יא. ניתן יהיה להגדיר בהצגת ההתראות אישור שהמפעיל חייב להנפיק שבוצעו כל הפעולות ברשימת הפעולות לביצוע לפני מתן האישור להתראה.
 - יב. מפעיל יוכל להקצות התראה למשתמש אחר במערכת. יבוצע מעקב אחר הקצאות כאלו כדי להבטיח מתן תגובה להתראה.

- יא. יצירת דוחות
1. שרת הדוחות יעבד כמויות גדולות של נתונים ויפיק דוחות משמעותיים כדי להקל על ניתוח הנתונים ועל האופטימיזציה בכל מתקן.
 2. ניתן יהיה ליצור דוחות ולצפות בהם מעמדות העבודה ו/או עמדת אינטרנט ו/או ישירות בממשק ייעודי לדוחות באינטרנט.
 3. תהיה ספרייה זמינה של דוחות מוגדרים מראש שייווצרו אוטומטית שמשתמשים יתבקשו להזין בהם נתונים. ניתן יהיה לשמור את המאפיינים והתצורה של דוחות אלו כ'דוח לוח מחוונים' (Dashboard) לשימוש עתידי.
 4. ניתן יהיה ליצור דוחות בכלים סטנדרטיים כגון **Microsoft Report Builder 2.0** או **Visual Studio** וניתן יהיה להתאים אותם אישית.
 5. ניתן יהיה להוריד, להעביר ולייבא דוחות נוספים או ערכות נוספות של דוחות.
 6. ניתן יהיה להגדיר את כל הדוחות להפעלה אוטומטית או לפי צורך.
 7. ניתן יהיה לשלוח בדוא"ל כל דוח בתבנית **Microsoft Word, Excel** ו/או **Adobe .pdf**.
 8. הדוחות יהיו בעלי כל אורך שהוא ויכילו מאפיינים של כל נקודה שהיא מכל בקר שהוא ברשת.
 9. הפונקציונליות של ניהול התמונות תאפשר למנהלי המערכת להעלות בקלות סמלים חדשים או תמונות חדשות למערכת.
 10. ניתן יהיה להריץ קובצי הפעלה של תוכניות אחרות (executable) (תוך כדי יצירת דוח).
 11. ניתן לקשר את פעילות יצירת הדוחות למערכת ניהול התראות, כך שניתן יהיה להציג בתגובה למצב התראה כל דוח שהוא מהדוחות שהוגדרו.
 12. הדוחות שיסופקו יכילו לפחות:
 - א. נקודות בכל בקר
 - ב. נקודות במצב התראה
 - ג. נקודות לא פעילות
 - ד. נקודות שנעקפו שבוצע בהם אילוץ ידני
 - ה. דוח פעילות מפעיל
 - ו. יומן היסטוריית התראות
 - ז. פירוט תוכנות וסטטוס ברמת בקר
 - ח. מצב הרשת לכל בקר
 - ט. דוח פעילויות ברמת שרת
 - י. דוח פעילויות ברמת משתמש
 - יא. דוח מספר התראות ברמת קטגוריה
 - יב. דוח כמות מספר התראות ברמת סוג
 - יג. דוח התראות ברמת שרת
 - יד. דוח התראה נוכחית
 - טו. דוח התראות פעילות ביותר
 - טז. דוח שגיאות מערכת ברמת שרת
 - יז. דוח פעילויות עיקריות
 - יח. דוח התראות עיקריות
 - יט. דוח שגיאות מערכת עיקריות
 - כ. דוח השוואת ומיני מגמות
 - כא. דוח כניסות משתמשים
 - כב. דוח משתמשים וקבוצות
 13. דוחות האנרגיה שיסופקו יכילו לפחות:
 - א. דוח ניטור צריכת אנרגיה יומית: יספק דיווח אינטראקטיבי על השימוש באנרגיה ביום מסוים או מספר ימים לבחירה.
 - ב. דוח פירוט ניטור צריכת אנרגיה יומית: יספק דיווח על צריכת אנרגיה בפירוט על פי מדידות משנה
 - ג. דוח ניטור צריכת אנרגיה: יציג את צריכת האנרגיה בהשוואה לערך מטרה שהוגדר
 14. דרישות לתוכנה של שרת הדוחות

- א. מערכת הפעלה: Windows 7 32-bit או Microsoft Windows Server 2008 32-bit.
ב. Microsoft SQL Server 2008 עם Advanced Services
ג. Microsoft Net 3.5 SP1
- יב. לוחות זמנים
1. ניתן יהיה להגדיר או להוריד לוחות זמנים מעמדות העבודה או עמדות אינטרנט לכל הבקרים ברשת.
 2. לוחות זמנים המוגדרים לשעות מסוימות יכתבו בסגנון לוח שנה וניתן יהיה להציג אותם הן בצורה גרפית והן בצורת טבלה.
 3. ניתן יהיה לתכנת את לוחות הזמנים לפחות לשנה אחת מראש.
 4. כדי לשנות את לוח הזמנים ליום מסוים, יהיה על המשתמש לבחור את היום ולבצע את השינויים המבוקשים.
 5. בנוסף, לוחות הזמנים יופיעו בעמדות האינטרנט וניתן יהיה להציגם בתצורה שנה, חודש, שנה ויום. ניתן יהיה לעבור בין תצוגות בלחיצת עכבר. ניתן יהיה גם לגלגל את התצוגה מחודש לחודש הבא אחריו לצורך צפייה או שינוי השעות שבלוח הזמנים.
 6. לוחות הזמנים יוקצו לבקרים מוגדרים ויאוחסנו בזיכרון ה-RAM של הבקרים. כל שינוי שיבוצע בעמדת העבודה יביא לעדכון אוטומטי של לוח הזמנים המתאים בבקר.
 7. ניתן יהיה להקצות לוח זמנים ראשי או מוביל לביצוע כך שיעודכנו לוחות הזמנים המקומיים בבקרים או לוחות זמנים המוגדרים כצל (shadow) בהתבסס על שינויים בביצוע.
 8. ניתן יהיה להקצות ללוח זמנים רשימה(ות) של ימי אירועים חריגים, תאריכים וטווח תאריכים.
- יג. סביבת המתכנת
1. התיכנות של בקרי Web server יתבצע בפורמט של בלוקים של פונקציות גרפיות (FBD) או תכנות בשורות פקודה, או שניהם.
 2. סביבת המתכנת תכלול גישה לערכת על של שפת תיכנות זהה לזו שנתמכת בבקרים העצמאיים.
 3. התקני בקרים עצמאיים יתמכו הן בשפות תיכנות סקריפטיות והן בשפת תיכנות של בלוקים גרפיים של פונקציות. המתכנת יוכל להגדיר באופן בלתי מקוון (off line) (תוכנה יישומית) אם התבקש לכך (כדי לפתח תוכנה מותאמת ייעודית, וליצור תוכנות בקרה גלובליות).
 4. ניתן יהיה לשמור תוכנות מותאמות כספריות לצורך שימוש חוזר בכל חלקי המערכת. טעינת תוכנה מקובצי הספרייה בעורך התוכנות תבוצע באמצעות 'אשף' ייעודי.
 5. ניתן יהיה לצפות בתיכנות הגרפי במהלך הביצוע בזמן אמיתי מעמדת עבודה.
- יד. שמירה/טעינה חוזרת
1. תוכנת עמדת העבודה תכלול יישום לשמירת קבצים בזיכרון עבור בקרי Web server ובקרי שטח ולשחזר אותם..
 2. בבקרי Web server, יישום זה לא יוגבל רק לשמירה וטעינה חוזרת של כל הבקר - היישום יוכל גם לשמור/לטעון מחדש אובייקטים מסוימים בבקר. דבר זה יאפשר לדוגמה debugging לא מקוון off-line של תוכנות הבקרה ולבצע טעינה חוזרת של החלק המתוקן בלבד.
- טו. מסלול הביקורת
1. תוכנת עמדת העבודה תנהל באופן אוטומטי רישום יומן ותתעד את השעה של כל פעולה שהמשתמש מבצע בעמדת העבודה, החל מכניסה למערכת ויציאה ממנה דרך שינוי ערכי נקודה, שינוי תוכנית, הפיכת אובייקט לזמין או השבתה שלו, צפייה בתצוגה גרפית, כתיבת דוח, שינוי לוח זמנים וכד'.
 2. ניתן יהיה לצפות בהיסטוריה של התראות, פעולות משתמש, ופקודות לכל אובייקט במערכת בנפרד או לפחות ב-5000 רשומות של כל האירועים במערכת כולה מעמדת העבודה.
 3. ניתן יהיה לשמור תצוגות מסוננות מותאמות של פרטי אירוע שניתן לצפות בהם ולהגדיר אותם בעמדת עבודה.
- טז. עמידות פעולת שרת ארגוני בפני תקלות (בבקרי Web server ברמה עליונה)
1. תקלה ברכיב בודד לא תגרום לתקלה של המערכת כולה. כל המשתמשים במערכת יקבלו דיווח על כל תקלת רכיב שנתגלתה באמצעות אירוע התראה. משתמשים במערכת לא ינותקו מהמערכת כתוצאה מתקלת מערכת או מעבר.
- יז. תוכנת מפעיל באינטרנט
1. כללי
- א. ההפעלה היומיומית של המערכת תתבצע באמצעות ממשק דפדפן אינטרנט סטנדרטי וכל טכנאי ומפעיל יוכלו לצפות בכל חלק של המערכת מכל מקום באינטרנט.

2. תצוגות גרפיות

- א. הממשק מבוסס הדפדפן יהיה בעל תצוגות גרפיות זהות לעמדות הניהול והתיכנות, שמציגות נתונים דינאמיים בפריסה של האתר, תוכניות קומה ותיאורים גרפיים של ציוד. הגרפיקה של הדפדפן תתמוך בפקודות לשינוי ערכי סף, במתן זמינות/השבתה של ציוד ובהפעלה/הפסקה של ציוד.
 - ב. המפעילים יוכלו לנווט במערכת כולה באמצעות הדפדפן ולשנות ערכים או סטטוס של כל נקודה בכל בקר. שינויים יקבלו תוקף מיידי בבקר, יחד עם תיעוד של השינוי שיישמר בבסיס הנתונים של המערכת.
- ## 3. ניהול התראות
- א. לא ייחשבו מערכות שזקוקות להתקנה של תוכנת לקוח נוספת על מחשב PC לצורך צפייה בעמדת האינטרנט ממחשב זה ולא יכללו כחלק מן המערכת אלא ניטור ושליטה מכל מחשב אפשרי שמחובר לאינטרנט.
 - ב. ממשק דפדפן האינטרנט יכלול את הצגת ההתראות הפעילות זהה במקביל להצגת ההתראות בעמדת הניהול ולתיכנות, והוא יהיה זמין למשתמש בהתאם להרשאות הסיסמה שלו. המשתמשים יוכלו לקבל באמצעות הדפדפן התראות, להשתיק התראות ולאשר התראות. ניתן יהיה להוסיף לרשימת ההתראות טקסט ספציפי של מפעיל לפני מתן האישור אם ירצה בכך. כמו כן צרופות ורשימות המטלות לבדיקה של התראות יהיו זמינות למשתמש.
- יח. קבוצות ולוחות זמנים
1. המפעילים יוכלו לצפות באמצעות הדפדפן בקבוצות מוגדרות מראש של נקודות שמתעדכנות באופן אוטומטי.
 2. המפעילים יוכלו לשנות באמצעות הדפדפן לוחות זמנים - לשנות זמני התחלה וזמני עצירה, להוסיף זמנים חדשים ללוח זמנים ולשנות יומנים.
- יט. חשבונות משתמשים ומסלול הביקורת
1. חשבונות המשתמשים ישמשו הן לממשק הדפדפן והן לעמדות העבודה של המפעילים. המפעילים לא ידרשו לזכור ולשמר בזיכרון מספר סיסמאות אלא זה אותה סיסמא תהיה זמינה הן לעמדת עבודה והן לממשק דפדפן.
 2. כל הפקודות והפעילות של המשתמש בממשק הדפדפן יתועדו ביומן הפעילות של המערכת, וניתן יהיה אחר כך לחפש ולאחזר אותם לפי משתמש, תאריך או שניהם.

2.4 בקרי Web server

- א. בקרי Web Router ישלבו את פונקציות ניתוב האינטרנט, פונקציות הבקרה ופונקציות השרת ליחידה אחת.
- ב. בקרי Web server של BACnet יסווגו כהתקן BACnet מקורי 'שתומך בפרופיל בקר Web server של (BACnet B-BC). (בקרים שתומכים בפרופיל פחות מחמיר כגון B-SA אינם מאושרים. בקרי Web Server יבחנו ויאושרו על ידי מעבדת הבחינה של BACnet (BTL) (בבקר Web Server של BACnet) (B-BC).
- ג. בקר Web server יספק את הממשק בין רשת LAN או WAN ובין התקני הבקרה בשטח ויספק פונקציות פיקוח ובקרה על התקני הבקרה המחוברים אל נתב הרשת.
- ד. בקרים אלה אחראיים גם לניטור ובקרה של ציוד מיזוג האוויר שלהם עצמם כגון יחידת טיפול באוויר או טיפול מערכות חימום.
- ה. בקרים אלה יכללו גרפיקה, דו"ח מגמת שינוי גרפים שלדו"ח מגמת שינוי, תצוגה של התראות ותצוגות דומות של אובייקטים שמשמשים עמדות עבודה או ממשקים לאינטרנט. יסופק מספר גדול מספיק של בקרי Web server כדי לענות במלואן על הדרישות של מפרט זה ושל רשימת הנקודות המצורפת.
- ו. הבקרים יוכלו להפעיל את תוכניות הבקרה כדי לספק:
 1. פונקציות יומן
 2. לוחות זמנים
 3. דו"חות מגמת שינוי
 4. ניטור התראות וניתובן
 5. סינכרון בזמן באמצעות אתר אינטרנט, כולל סינכרון אוטומטי
 6. הבקר יכלול 2 סוגי תקשורת שונים בהם המפעיל יחליט בתצורת הבקר על התצורה הנדרשת Lonworks או Bacnet במקביל קיים עוד ערוץ תקשורת לבקר של Modbus
 7. שילוב של נתוני בקר LonWorks עם נתוני בקר Modbus או שילוב של נתוני בקר BACnet עם נתוני בקר Modbus,

8. פונקציות ניהול רשת לכל ההתקנים מבוססי LonWorks
- ז. מפרט חומרה
1. זיכרון
- א. מערכת ההפעלה של הבקר, התוכנה וחלקים אחרים של בסיס נתוני התצורה יאוחסנו בזיכרון (Flash memory). (השרתים והבקרים יכילו זיכרון גדול מספיק ליישום הנוכחי ועוד נפח זיכרון שדרוש לרישום ההיסטוריה ביומן ועוד לפחות 20% נפח פנוי של זיכרון.
2. כל בקר Web server יכלול חומרה לתקשורת:
- א. **שתי כרטיסי** רשת Ethernet 10/100bT לתקשורת אל עמדות העבודה, ואל בקרי Web server האחרים ולאינטרנט.
- ב. **שתי מעבדים CPU**
- ג. שתי יציאות RS-485 לתקשורת אל אפיק BACnet MSTP או Modbus טורי (ניתן לתיכנות)
- ד. יציאה אחת מסוג TP/FT לתקשורת אל התקני LonWorks.
- ה. יציאת התקן USB
- ו. שתי יציאות Host USB
- ח. יכולת הרחבה מודולרית:
1. המערכת, תכלול כרטיסי כניסה/יציאה מודולרים עם מספר קומבינציות כדי לאפשר הרחבה. של קיבולת הבקר. כרטיסי ההרחבה כניסות/יציאות יסופקו באמצעות יחידות plug-in מסוגים שונים. ניתן יהיה לשלב כרטיסי הרחבה של כניסות/יציאות כמבוקש לצורך מתן מענה לדרישות ליישומי מערכת הבקרה בצורה פרטנית.
- ט. מיתוג עקיפה בחומרה :
1. כל היציאות הדיגיטליות יכללו אופציונלית מתגים לעקיפה ידנית בעלי שלושה מצבים, שיאפשרו מצב יציאה של 'פעולה', 'כיבוי ו'-אוטומטי'. מתגים אלו יורכבו בכרטיסי ההרחבה ויספקו משוב לבקר כך שניתן יהיה לקבל את מצב ה-Override באמצעות התוכנה. בנוסף, בכל יציאה אנלוגית יותקן פוטנציומטר עוקף כדי לאפשר כוונון ידני של אות היציאה האנלוגית על פני כל תחום העוצמות כאשר מתג Override יימצא במצב 'פעולה'.
- י. נוריות חיווי מצב מקומי :
1. בקרי Web server יספקו בתצורה מינימאלית חיווי מנורות LED על מצב ה-CPU, מצב רשת אתרנט, ומצב field bus. לכל כניסה או יציאה יהיה חיווי LED של הערך בנקודה (הפעלה/כיבוי). חיווי LED יתמוך בתוכנה כך שניתן יהיה בתוכנה לקבוע אם תאורת חיווי LED מתאימה למצב הפעלה או כיבוי או אם צבע החיווי אדום או ירוק.
- יא. שעון זמן אמיתי (RTC):
1. כל בקר Web server יכלול שעון זמן אמיתי, מגובה בסוללה, בדיוק של 10 שניות ביום. שעון זמן אמיתי יספק את השעה, יום בחודש, חודש, שנה והיום בשבוע. כל בקר Web server יאפשר היסט של שעון UTC שלו, בהתאם לאזור הזמן. כאשר נקבע אזור הזמן, בקר Web server ישמור את הזמנים שבהם יבוצע חיסכון לתאורת יום.
- יב. אספקת חשמל :
1. ספק DC 24 וולט יספק לבקרי Web server הספק של 30 וואט לבקרים ולכרטיסי ההרחבה השייכות להם. המערכת תתמוך בשימוש ביותר מספק אחד אם יידרש להוסיף מספר רב של כרטיסי הרחבה
- יג. אתחול אוטומטי מחדש לאחר הפסקת חשמל :
1. עם חידוש אספקת החשמל לאחר הפסקת חשמל, בקרי Web server יעדכנו את כל פונקציות הניטור, יחדשו פעולה בהתבסס על ערכים נוכחיים, יסנכרו זמן ומצב ויפעילו תהליכי אתחול מיוחדים אם יידרשו, כל זאת באופן אוטומטי וללא התערבות אדם.
- יד. סוללות לגיבוי :
1. בקרי Web sever יכללו סוללת גיבוי מוכנה לפעולה, לגיבוי זיכרון RAM. הסוללה תספק כוח לגיבוי כולל של כל הפונקציות שבזיכרון RAM ושל השעון במשך לפחות 30 יום. במקרה של הפסקת חשמל, בקרי Web server ינסו תחילה לבצע אתחול מזיכרון ה-RAM. אם זיכרון זה ניזוק ואינו ניתן לשימוש יותר, בקר Web server יבצע אתחול מהיישום ששמור בזיכרון FLASH memory שלו.
- טו. מפרט תוכנה

1. מערכת ההפעלה של הבקר, תוכנת היישום וחלקים אחרים של בסיס נתוני התצורה כגון גרפיקה, מגמות, התראות, תצוגות וכד, 'יאוחסנו בזיכרון. FLASH memory לא תהיה כל מגבלה שהיא על תוכנות היישומים במערכת. כל בקר Web server יוכל לבצע עיבודים מקבילים שבהם כל תוכניות הבקרה פועלות בו זמנית. כל תוכנית תוכל להשפיע על פעולתה של כל תוכנית אחרת. כל תוכנית תהיה בעלת גישה מלאה לכל I/O של הבקר. ביצוע זה של פונקציית הבקרה לא יופרע עקב פעולות תקשורת רגילות של המשתמש כולל שילובים בין בתוכנות השונות בבקר או, כניסה של תוכנית חדשה לפעולה, הדפסה של התוכנית לצורך שמירה וכד'.
2. לכל בקר Web server יהיה זיכרון זמין של 4GB. זיכרון זה יורכב מ- 2GB ליישום ולנתונים היסטוריים ו- 2GB שמיועדים לאחסון בגיבוי.
טז. שפת תכנות של המשתמש :
 1. המשתמש יוכל לתכנת את תוכנת היישום. יכולת זו תכלול את כל האסטרטגיות, תהליכי הפעולה, אלגוריתמי הבקרה פרמטרים וערכי סף. תוכנת המקור תיכתב כטקסט מובנה מבוסס על סקריפט או כבלוקים גרפיים של פונקציות, והמשתמש יוכל לתכנת אותה במלואה. השפה תהיה בנויה כך שתאפשר קביעת תצורה של תוכניות בקרה, לוחות זמנים, התראות, דוחות, טלקומוניקציה, תצוגות מקומיות, חישובים מתמטיים והיסטוריה. המשתמשים יוכלו להוסיף הערות בכל מקום בגוף התוכנה - בתוכנת סקריפט או בלוקים של פונקציות.
2. בקרי Web server שמשתמשים בחבילות תוכנה מוכנות מראש לא יאושרו.
יז. תוכנת הבקרה
 1. בקרי Web server יוכלו לבצע את אלגוריתמי הבקרה הבאים שעברו בדיקה מראש:
 - א. בקרת PID - פרופורציונלי, אינטגרלי וגזרת
 - ב. בקרת שני מצבים
 - ג. פילטר דיגיטלי
 - ד. מחשבון לחישוב יחסיות
 - ה. הגנה על הציווד על ידי הגבלת מספר מחזורי הפעלה
 - יח. פונקציות מתמטיות :
 1. כל בקר יוכל לבצע פעולות מתמטיות בסיסיות (+, -, *, /), העלאה בריבוע, שורש ריבועי, אקספוננציאל, לוגריתמים, לוגיקה בוליאנית, או שילוב של השניים. הבקרים יוכלו לבצע פעולות לוגיות מורכבות, כולל אופרטורים כגון <, =, >, exclusive or and, חייבת להיות לבקרים יכולת להשתמש בפעולות אלו באותן משוואות באמצעות האופרטורים המתמטיים ומונחות עד חמישה סוגריים לעומק.
 - יט. בקרי Web server יוכלו לבצע את כל שגרות ניהול האנרגיה לכל מתקן על פי שיטות העבודה של :
 1. לוח זמנים על פי השעה ביום
 2. לוח זמנים על פי תאריך
 3. לוח זמנים לחגים
 4. עקיפות זמניות של לוח הזמנים
 5. התחלה אופטימלית
 6. עצירה אופטימלית
 7. בקרת עצירת לילה
 8. מעבר אנתלפיה (חיסכון)
 9. מגבלת שיא ביקוש
 10. מחזורי עבודה עם פיצוי טמפרטורה
 11. מעקב CFM
 12. שילוב חימום/קירור
 13. איפוס חם/קר לקומה
 14. איפוס מים חמים
 15. איפוס מים מקוררים
 16. איפוס עיבוי מים
 17. תהליך פעולת צ'ילר
 - כ. רישום ההיסטוריה
 1. כל בקר Web server יוכל לבצע רישום מיקום של כל כניסה או יציאה, ערך מחושב או משתנה מערכת אחר הן בפרקי זמן שהגדיר המשתמש החל משנייה אחת ועד 1440 דקות או על בסיס שינוי ערכים בתצורה שביצע המשתמש. יישמרו לפחות 1000 ערכים בכל אחד מסוגי רישומים

- אלו. כל רישום יתעד את אחד מהערכים הבאים: רגעי, הממוצע, המינימום או המקסימום בנקודה. ניתן יהיה להוריד את הנתונים ביומן לבקר Web server ברמה גבוהה יותר שמקיים ארכיון של טווח זמן גדול יותר על בסיס פרקי זמן שהגדיר משתמש, או בפקודה ידנית.
2. בקרי Web server יוכלו לבצע החלפת מד צריכת חשמל כדי להבטיח את דיוק הרישום של צריכת החשמל.
3. לכל נקודת כניסה ויציאה של החומרה קיימת היכולת לבצע דו"ח הצגת מגמות שינוי באופן אוטומטי ללא צורך בעיבוד ידני, ובכל יומן יבוצע רישום של שינוי בערכים. יישמרו לפחות 500 דגימות מגמה לפני החלפת הדגימה הישנה ביותר בנתון חדש.
4. ההצגה של נתוני הרישום תהיה מובנית בתצוגות של השרת של בקרי Web server בצורה של רשימה לפי זמן או בתבנית עקומות שניתן להגדיר בהם באופן מלא את הצבעים, המשקלים, קנה המידה ומרווחי הזמן.
- כא. ניהול התראות**
1. בכל נקודה במערכת ניתן ליצור התראות על בסיס חסמים נמוך/גבוה או בהשוואה לערכי נקודות אחרות. כל ההתראות ייבדקו בכל סריקה של בקר Web server והתוצאה תוצג באחת או יותר הודעות התראות או בדוחות.
2. אין חסם על מספר ההתראות שניתן ליצור בכל נקודה שהיא.
3. ניתן להגדיר יצירת התראה על בסיס תנאי יחיד מערכת או מספר תנאים.
4. ההתראות ייווצרו על בסיס הערכת התנאים להתראות והן יוצגו למשתמש בסדר שניתן במלואו להגדרה, בחדך עדיפות, שעה, קטגוריה וכד'. תצוגות התראה אלו הניתנות להגדרה יוצגו למשתמש עם הכניסה שלו למערכת ללא קשר אם הכניסה התבצעה לעמדת עבודה או עמדת אינטרנט.
5. מערכת ניהול ההתראות תתמוך ביכולת ליצור הודעות על הסיבות ועל הפעולות שנקטו ואלו ייבחרו וישויכו לאירוע התראה. ניתן יהיה להציג רשימות של מטלות לביצוע כדי להציג למפעיל הצעות לפתרון בעיות. כאשר ניתן אישור להתראה, ניתן יהיה להקצות אותה למשתמש במערכת עם הודעה למשתמש על ההקצאה ועל כך שהוא אחראי לפתרון הבעיה שגרמה להתראה.
6. חייבת להיות יכולת לנתב את ההתראה לעמדה עבודה כלשהי של BACnet בעלת תאימות לפרופיל התקנים B-OVS ומשתמשת בפרוטוקול BACnet/IP.
- כב. Web server מוטבע**
1. כל בקר Web server יוכל להוציא דפי אינטרנט שמכילים את המידע שזמין בעמדת העבודה. הפיתוח של המסכים הנדרשים לא יצריך כל עבודה הנדסית נוספת מעבר לדרוש להצגתם בעמדת העבודה עצמה.

2.5 דרישות חומרה מהשרת הארגוני

- א. מעבד 2 GHz או יותר
- ב. זיכרון 4GB
- ג. כונן קשיח 20GB
- ד. מתאם שרת מוטבע Intel PRO/100+ לתקשורת TCP/IP
- ה. כונן DVD-ROM כונן דיסקים IDE CD-ROM 24X, עם פענוח תוכנה.
- ו. מערכת הפעלה חלונות של Microsoft Windows XP 32-bit SP3, Windows, bit-32 7. Server 2008 32 bit

2.6 בקרים עצמאיים ובקרי בקרים עצמאיים המשתמשים בפרוטוקול BACnet

א. עבודה ברשת

1. רשת IP: כל ההתקנים עם חיבור ל-WAN יוכלו לפעול בקצב של 10 מגה-סיביות לשנייה או 100 מגה-סיביות לשנייה.
2. התקני ניתוב IP ל-Field Bus
- א. בקר Web server יבצע את הפונקציה הזו.
- ב. ניתן יהיה לקבוע באופן מקומי את תצורתם של התקנים אלה באמצעות כבל IP מוצלב או באמצעות רשת ה-IP.
- ג. תצורת הניתוב תיקבע כך שיהיה ניתן להעביר רק חבילות נתונים מהתקני Field Bus שצריכים לעבור ברמת ה-IP של הארכיטקטורה.
- ב. חיווט וסיומות Field Bus

1. החיווט של הרכיבים ייעשה בשיטה של אפיק או שרשרת חניניות (daisy chain) (ללא חיבור כוכב, או טופולוגיה חופשית).
2. בכל field bus יהיו בשני הקצוות של כל מקטע נגדי סיום.
3. ה-field bus יתמוך בתקשורת אלחוטית.
- ג. מתאמים
1. מתאמים דרושים כדי לחבר שני מקטעים.
2. יש להתקין את המתאמים בתוך מארז. המארז יכול להימצא במרחב ביניים.
- ד. התקני Field Bus
1. דרישות כלליות
א. בהתקנים ידלקו נוריות חיווי לציון שההתקן פועל.
ב. אספקת הכוח להתקנים תהיה מקומית. התקנים שנטענים באמצעות חיבור להתקן אחר (אספקת הכוח באה ממקור מרכזי באמצעות כבל Field Bus (אינם מקובלים).
ג. היישומים יהיו מאוחסנים באופן שהפסקת חשמל לא תגרום לאובדן של תכנית היישום או של פרמטרי התצורה). זיכרון פלאש, גיבוי של סוללה, וכו'.
- ה. בקרי (Web server) NSC)
א. אם בבקרי Web server מוטבעת פונקציית קלט/פלט, יחולו עליהם כל דרישות הקלט/פלט המתייחסות לבקרי יישום מתקדמים.
ב. יתמכו בייצוא של נתונים אל בקרי Web server של ספקים אחרים שתומכים בשירות שיתוף הנתונים read property service.
ג. יתמכו בייצוא של נתונים אל בקרי Web server באמצעות יזום שינוי ערכים (Change of Value COV (מספקים אחרים שתומכים במנוי לנתונים באמצעות קונצפט ה-COV.
ד. יתמכו בייצוא של נתונים לעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת בפונקציית שיתוף הנתונים read property service.
ה. יתמכו בייצוא של נתונים באמצעות יזום שינוי ערכים (Change of Value COV) לעמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית מנוי לנתונים באמצעות עיקרון COV.
ו. יתמכו ברישום מגמות בכל ההתקנים שמחוברים ל-field bus. הם יספקו זיכרון גדול מספיק לאחסון עד 300 דגימות של כל משתנה שנדרש רישום המגמה שלו בתהליך הבקרה.
ז. יתמכו בייצוא נתוני יומן הרישום של המגמות לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בפונקציית read range של BACnet עבור בחינת מגמות.
ח. יתמכו בלוחות הזמנים עבור כל ההתקנים ב-field bus.
ט. יתמכו בעריכה של הזנות ערכי לוח הזמנים מעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת **בפונקציית השירות של BACnet** לכתיבה של פרמטרי לוח זמנים
י. יזמו הודעות התראה בכל מצבי ההתראות מכל אחד מההתקנים שמחוברים ל-field bus.
יא. ימסרו הודעות התראה לעמדת מפעיל BACnet כלשהי שתומכת **בפונקציית השירות של BACnet** לקבלת הודעות התראה ומוגדרת כנמען ההודעה.
יב. יתמכו באישור התראה שהתקבלה בכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת **בפונקציית השירות של BACnet** לביצוע אישור התראה/אירוע.
יג. יתמכו בבקרה של תכונת 'יצא מכלל שימוש' והקצאת ערך או מצב לאובייקטים אנלוגיים או בינאריים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בכתיבת תכונת 'יצא מכלל שירות' ותכונת ערך של אובייקטים אנלוגיים או בינאריים.
יד. יתמכו בקבלה של פקודות סינכרון זמנים ותגובה לפקודות אלו מכל התקן שתומך **בפונקציית השירות של BACnet** לייזום פקודות סינכרון זמנים.
טו. **ייתמכו בפונקציית השירות 'מי זה', 'זו'-'אני' של BACnet.**
טז. **ייתמכו בפונקציית השירות 'למי יש', 'יש לי' של BACnet.**
יז. ייתמכו בפקודות Backup ו-Restore) גיבוי ושחזור (מכל עמדת מפעיל BACnet שהיא שתומכת בייזום פקודות Backup ו-Restore.
יח. חייבים באישור BTL.
ו. בקרי יישום מתקדמים (JB-AAC)
1. המאפיינים העיקריים של B-AAC הם:

- א. הם בעלי מעגלי כניסה ויציאה פסיים לחיבור התקני כניסה אנלוגית, התקני כניסה בינארית, התקני כניסה פולסית, התקני יציאה אנלוגית והתקני יציאה בינארית. מספר התקני הכניסה והיציאה והסוגים שנתמכים בהתאם לדגם.
 - ב. יתמכו או לא יתמכו בהתקני כניסה ויציאה נוספים מעבר למספר המעגלים שמסופקים בלוח המעגלים המודפסים. התמיכה בקלט/פלט נוסף תסופק על ידי לוחות נוספים שיתחברו פיזית אל הבקר הבסיסי.
 - ג. היישום שמופעל על ידי ה-B-AAC יכתב על ידי מהנדס יישומים בכלי התיכנות של הספק.
 - ד. אם מוטמעים לוחות הזמנים לפי אזור הזמן המקומי, B-AAC יתמכו בעריכה של ערכי לוח הזמנים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת ב**פונקציית השירות של BACnet** לכתיבה של פרמטרי תזמון לוח זמנים.
 - ה. כאשר מוטבע רישום מגמה מקומי, B-AAC יתמכו בייצוא נתוני יומן הרישום של המגמה לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת ב**פונקציית השירות של BACnet** של קריאת טווח לרישום מגמה.
 - ו. אם מוטבע יזום הודעות התראה מקומי, B-AAC:
 - 1) ימסרו הודעות התראה לכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת ב**פונקציית השירות של BACnet** לקבלת הודעות התראה ומוגדרת כנמען ההודעה.
 - 2) יתמכו באישור התראה שהתקבלה בכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת ב**פונקציית השירות של BACnet** לביצוע אישור התראה/אירוע.
 - ז. יתמכו בקריאת נתונים בינאריים ואנלוגיים מכל עמדת מפעיל BACnet או בקר מבנה שתומך ב**פונקציית השירות של BACnet** לקריאת הנתונים.
 - ח. יתמכו בקריאה של תכונת 'יצא מכלל שימוש' והקצאת ערך או מצב לאובייקטים אנלוגיים או בינאריים מכל עמדת מפעיל BACnet שתומכת בכתיבת תכונת 'יצא מכלל שימוש' ותכונת ערך של אובייקטים אנלוגיים או בינאריים.
 - ט. יתמכו בקבלה של פקודות סינכרון זמנים ותגובה להן מבקר בניין BACnet.
 - י. **ייתמכו בפונקציית השירות 'מי זה, 'ו'-'אני' של BACnet.**
 - יא. **ייתמכו בפונקציית השירות 'למי יש', 'יש לי' של BACnet.**
2. מעגלי כניסה אנלוגיים
- א. הרזולוציה של שבב A/D לא תעלה על 0.01 וולט לאינקרמנט. בממיר A/D שתחום המדידה שלו הוא 0 עד 10 VDC והוא 10 ביט, הרזולוציה היא 10/1024 כלומר 0.00976 וולט לאינקרמנט.
 - ב. במקרה שלרגשי היעדר זרימה (non-flow), לוגיקת הבקרה תגדיר היסט כיול שמתווסף אל ערך המדידה הגולמי או מופחת ממנו (+/-) כדי ליצור ערך מכויל שישמש את הבקרה וידווח לעמדת העבודה של המפעיל (Operator Workstation - OWS).
 - ג. במקרה של רגשי זרימה, לוגיקת הבקרה תתמוך בשימוש בערכי הגבר או היסט מתכווננים כך שניתן להפעיל כיול שתי נקודות (מכווננים ערך תחתון וערך עליון כדי להתאים לערכים שנקבעו על ידי מכשיר הכיול).
 - ד. במקרה של רגשים לא לינאריים, כגון תרמיסטורים ורגשי זרימה, תוכנת PPC תבצע לינאריזציה של אות הכניסה.
3. מעגלי כניסה בינאריים
- א. רגשים עם מגע יבש יחווטו לבקר בשני חוטים.
 - ב. לא יידרש ספק כוח חיצוני למעגל הרגש.
4. מעגלים עם אות כניסה פולסי
- א. רגשי אות כניסה פולסי יחווטו לבקר בשני חוטים.
 - ב. לא יידרש ספק כוח חיצוני למעגל הרגש.
 - ג. מעגל הכניסה הפולסית יוכל לעבד עד ל-50 פולסים בשנייה.
5. מעגלי אות יציאה אנלוגי אמיתי
- א. הפקודות הלוגיות יעובדו על ידי שבב ממיר דיגיטלי לאנלוגי (D/A). (תחום ערכי אות הבקרה ידורג בערכים של 0% עד 100% מהתחום המלא של ערכי אות המוצא אשר יהיה 0 עד 10 VDC 4 עד 20 מיליאמפר, או 0 עד 20 מיליאמפר. או לתחומים חלקיים של התחום המלא) כגון: 0 עד 100% שקול למתח של 3-6 VDC כאשר התחום המלא הוא 0 עד 10 VDC).

- ב. הרזולוציה של שבב D/A לא תעלה על 0.04 וולט לאינקרמנט או 0.08 מיליאמפר לאינקרמנט.
 6. מעגלי יציאה בינריים
 - א. ממסרי קוטב יחיד מצב יחיד או קוטב יחיד דו מצבי שתומכים בעד VAC 230 מרבי של 2 אמפר.
 - ב. טריאקים שמקבלים כוח ממקור מתח או מאספקת כוח חיצונית שפועלים במתח עד 30 VAC וזרם עד 0.5 אמפר.
 7. הרצת התוכנית
 - א. חוגי הבקרה בתהליך יפעלו במקביל ולא בטור אלא אם כן קיימת דרישה מפורשת לפעולה בטור בתהליך הבקרה.
 - ב. קצב הדגימה עבור חוג הבקרה בתהליך יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
 - ג. קצב הדגימה של משתני התהליך יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
 - ד. קצב הדגימה של עדכוני אלגוריתמים יהיה ניתן לכוונון ויתמוך בקצב דגימה מינימלי של שנייה אחת.
 - ה. ליישום תהיה היכולת לקבוע אם הבקר עבר תהליך כיבוי והדלקה, ומתכנת יוכל להשתמש בחיווי כיבוי והדלקה כדי לשנות את תהליך הבקרה מיד לאחר פעולת הכיבוי וההדלקה.
 8. הממשק המקומי:
 - א. הבקר יתמוך בחיבור של התקן נייד כגון מחשב נייד או מכשיר כף יד ייחודי לספק היכולת לבצע כל פעילות מלבד הצגת נתונים יהיה מוגן באמצעות סיסמה. באמצעות הממשק המקומי, יוכל המפעיל:
 - (1) להתאים את פרמטרי האפליקציה.
 - (2) לבצע פעולות בקרה ידנית של נקודות כניסה ויציאה.
 - (3) לצפות בנתונים דינמיים.
 - ז. התקן ייעודי ליישום Application Specific Device-
 1. ניתן יהיה להגדיר את היישומים הקשורים להתקנים לביצוע פונקציה קבועה.
 2. אם ניתן לשנות את היישום באמצעות כלי תכנות יישומים של היצרן, ההתקן הוא בקר יישומים מתקדם ולא התקן ייעודי ליישום.
 3. ההתקנים הייעודיים ליישומים יאושרו על ידי מעבדת BTL.
- 2.7 רגשי DDC וחומרת נקודה**
- א. רגשי טמפרטורה
 1. כל התקני הטמפרטורה ישתמשו בתרמיסטורים מדויקים בדיוק של ± 1 מעלות פרנהייט ± 0.6 מעלות צלסיוס (בטווח של -30 עד 230 מעלות פרנהייט). 33.3 עד 110 מעלות צלסיוס). חיישני טמפרטורת החלל יהיו בעלי דיוק של ± 0.5 מעלות פרנהייט ± 0.3 מעלות צלסיוס (בטווח של 40 עד 100 מעלות פרנהייט) 4.4 עד 38.3 מעלות צלסיוס). רגשי חלל סטנדרטיים יהיו זמינים באריזה בצבע לבן שבור (off white) (להרכבה על קופסת חשמל סטנדרטית).
 2. כאשר נדרש לבצע עקיפה ידנית, ימצא בתושבת של החיישן מנגנון הזזה אופציונלי לכוונון את טמפרטורת המטרה בחלל, וכן לחצן לבחירת פעולה לאחר יום העבודה.
 3. כאשר המפרט מצוין תצוגה מקומית, הרגש יכיל תצוגת LCD או LED להצגת הטמפרטורה בחלל, טמפרטורת המטרה ופרמטרים אחרים לבחירת המפעיל. בשימוש בלחצנים מובנים, המפעיל יוכל להתאים את ערכי המטרה ישירות מן החיישן.
 4. רגשי טמפרטורה בתעלות האוויר יכללו כפתור תרמיסטור שמוטבע בקצה צינור הנירוסטה.
 5. רגשי תעלה בסגנון גשש שימושיים ביישומי טיפול באוויר כאשר שטח הסליל או התעלה קטן מ- 1.3 מ"ר.
 6. בתעלות ששטח החתך שלהן גדול מ- 1.3 מ"ר יש להשתמש ברגשים שמבצעים מיצוע. צינור החישה הממצע חייב להכיל לפחות תרמיסטור אחד על כל מטר, עם אורך צינור מינימלי של 12 מטר.
 7. רגשי טבולים ישמשו למדידת טמפרטורה בכל היישומים המבוססים על מים קרים או חמים וכן יישומי קירור. הבארות התרמיות יהיו עשויות מפליז או מפלדת אל חלד לנוזלים לא מאכלים

- מתחת 250 מעלות פרנהייט (121 מעלות צלסיוס), (ופלדת אל חלד סדרה 300 עבור כל היישומים האחרים).
8. לא יותר אות פנאומטי לחישת טמפרטורה.
- ב. רגשי לחות
1. התקני לחות יהיו בעלי דיוק של $\pm 5\%$ מהתחום המלא לחלל $\pm 3\%$ ליישומי צינור ואוויר חיצוני. הספקים יוכלו להדגים את עקיבות הדיוק בהגדרת המכון הלאומי לתקנים ולטכנולוגיה (NIST).
2. כאפשרות, יסופק מחשבון כף יד לכיול בשדה, שקורא את הפלט של החיישן וגם מכיל חיישן ייחוס לצורך כיול שוטף.
- ג. חיישני לחץ
1. מדידות לחץ האוויר בעמודות מים בגובה 0 עד 10 אינץ' יהיו בדיוק של $\pm 1\%$ באמצעות חיישן מצב מוצק. היצרנים המאושרים כוללים את Modus Instruments ואת Mamac.
2. מדידות לחץ דיפרנציאלי של נוזלים או גזים יהיו בדיוק של $\pm 0.5\%$ מהתחום. המארז יעמוד בדרישות סביבה של תקן Nema 4.
- ד. רגשי זרם ועומס
1. מתגי סטטוס זרם ישמשו לניטור מאווררים, משאבות, מנועים ועומסי החשמל. מתגי זרם יהיו זמינים בדגמי ליבה מלאה ומפוצלת, ויספקו אות דיגיטלי או אנלוגי למערכת הבקרה. יצרנים מאושרים הם Veris או מאושרים כשוויים לו.
2. מדידת ההספק בשלוש הפזות תבוצע באמצעות מתמר kW/kWH. התקן זה יעשה שימוש בכניסות זרם ישר לשנאי זרם ישיר כדי לחשב את הערך הרגעי (קילו וואט) (וערך פולסי פרופורציונלי לצריכת האנרגיה) kWh. (יש לספק מתמר הספק של Veris Model 6000 או דגם. שווה ערך מאושר).

ביצוע

2.8 תחומי האחריות של הקבלן

א. כללי

1. התקנת מערכת בקרת המבנה תבוצע על-ידי הקבלן או קבלן המשנה. עם זאת, כל ההתקנות יהיו תחת פיקוח אישי של הקבלן. הקבלן יאשר את התקינות והשלמות של כל העבודות. בשום מקרה לא יועברו לקבלן משנה הסמכויות לביצוע הדרישות לעיצוב, ללוחות זמנים, לתיאום, לתכנון, להדרכה ולמתן אחריות.

ב. פירוקים

1. **פירוק בקרים אשר אינם נשארים כחלק ממערכת בקרת המבנה, ואת כל החיווט, הצנרת וכל הצינורות הקשורים לבקרים אלו.** הלקוח יידע את הקבלן על כל הציוד שיש להסירו ושנשאר בבעלות הלקוח. כל ציוד אחר אשר יוסר יושלך על ידי הקבלן.

ג. גישה לאתר

1. אלא אם מצוין אחרת, הכניסה למבנה תהייה מוגבלת. לא תותר כניסתו של אנשים למבנה אלא אם שמותיהם אושרו על ידי הלקוח או על ידי נציגיו.

ד. ניקיון

1. עם השלמת העבודה, ייבדקו כל פריטי הציוד שחוזה זה מתייחס אליהם וינוקו באופן יסודי וכן ינוקו כל האזורים האחרים סביב ציוד שחוזה זה מתייחס אליו.

2.9 חיווט, צנרת וכבלים

- א. כל חוטי החשמל יהיו עשויים מנחושת ויענו על דרישות הגודל המינימלי ודרגת הבידוד שלהלן על פי חוק החשמל

- ב. לחיבור למנועים, למפעילים, לבקרים ולרגשים שמורכבים על ציוד שיוצר רטט יש להשתמש בצינורות מתכתיים גמישים באורך מקסימלי 1 מטר) 3 רגל. ((באזורים חיצוניים ובאזורים פנימיים בעלי לחות גבוהה ייעשה שימוש בצינור גמיש אטום למים.

- ג. יסופקו קופסאות סעף בכל חיבורי כבלים, ציוד קצה ומעברים מ-EMT לצינור גמיש. קופסאות J באזורים פנימיים יבשים יהיו ריבוע שצלעו 4 אינץ' מפלדה מגולוונת לאחר כבישה, עם מכסה אטום קופסאות JH באזורים חיצוניים ולחים יהיו קופסאות FS יצוקות עם רכזות שזורות ושרוולי כיסוי.

- ד. במקום שבו החלל מעל התקרה משמש פלנום לאספקת אוויר או לאוויר חוזר, החיווט יעמוד בדרישות מפלנום. ניתן להעביר חיווט טפלון ללא צינור מעל תקרות תלויות. חריגות כל חוט שעובר בתקרות תלויות במטרה לבקרה את מדפי האוויר בחוף או כדי לחבר את המערכת למערכת בקרת אש יעבור בצינור.

ה. כבל אופטי יכול את סיבים אופטיים בגדלים הבאים; 62.5/125, 50/125 או 100/140.

ו. סיבי זכוכית בלבד ולא פלסטיק מאושרים לשימוש.

ז. התקנת כבלים אופטיים וסיומות שלהם תבוצע רק על ידי קבלן מנוסה. קבלן **בקרת המבנה** יגיש למהנדס את שם הקבלן המיועד להתקין את הכבל האופטי ואת המסמכים שהגיש **אותו קבלן**.

2.10 התקנת חומרה

א. שיטות ההתקנה של החיווט

ב. יש להרכיב את כל הבקרים בכיוון אנכי ובהתאם להוראות ההתקנה של היצרן.

ג. חיווט הכוח 220VAC לכל בקר Ethernet או לבקר מרוחק יהיה חיווט ייעודי עם מפסק נפרד. כל מקטע חיווט יכול חוט חום, **חוט** ניטרלי וחוט הארקה בנפרד. חוט הארקה יתחבר אל הארקה של לוח המפסק. מעגל זה לא יזין כל מעגל או התקן אחר.

ד. חייבת להימצא במבנה הארקה מהימנה לקרקע. אין להשתמש בצינור מגולוון או קורוזיבי, או בפלדה מבנית.

ה. יש להצמיד את החוטים למבנה היטב, במרווחים סדירים כך שהחיווט לא ייפול. אין לחבר את החוטים אל צינורות, צינורות חשמל וכד' או לתמוך את החוטים באמצעותם.

ו. בשטחים עם גימור, הצנרת תוסתר בחללי תקרות, בפלנומים, בחללים מדופנים ובקירות. חריג; בשטחים עם גימור ניתן להשתמש בתעלות חיווט ממתכת על מחיצות גבס. צבע התעלות חייב להיות זהה לצבע גימור המשטחים במגבלות צבעי יצרן סטנדרטיים.

ז. בשטחים ללא גימור, הצנרת תוסתר ככל שמתאפשר בחללי תקרות, בפלנומים, בחללים מדופנים ובקירות. צנרת חשופה תעבור במקביל או בניצב למבנה.

ח. יש להרחיק חוטים למרחק מינימלי של שבעה וחצי ס"מ (3 אינץ') ממים חמים, מאדים או מצנרת עיבוי.

ט. במקום שחוטים של רגש יוצאים מהצינור, יש להגן עליהם בשרוול פלסטיק.

י. אין להעביר חוטים דרך שטחים עם ציוד טלפון.

2.11 שיטות ההתקנה עבור התקני שטח

א. רגשים שמורכבים בבריכות יכללו תחום מוליך חום בתוך הברכה כדי להבטיח מעבר חום טוב אל הרגש.

ב. המפעילים יורכבו באופן יציב כדי ליצור תנועה חיובית והחיבור יכוון כדי ליצור תנועה חלקה ורציפה בכל מהלך הנחשול.

ג. אותות היציאה של הממסר יכללו שיכוך של הטרנזיינטים בכל הסלילים. התקני השיכוך יגבילו את הטרנזיינטים ל-150% מערכו של מתח הסליל המוערך.

ד. ניתן יהיה להסיר רגשים שמותקנים בקווי מים ללא סגירת המערכת שבה הם מותקנים.

ה. עבור רגשי לחץ סטטי בתעלות, היציאה בלחץ גבוה תחובר לגוש לחץ סטטי מתכתי שמוכנס לתעלה ומצביע למעלה הזרם. יציאת הלחץ הנמוך תישאר פתוחה לאזור הפלנום בנקודה שבה היציאה בלחץ גבוה מחוברת לתעלה.

ו. עבור רגשי לחץ סטטי במבנה, היציאה בלחץ גבוה תוחדר לחלל באמצעות צינור מתכת. את היציאה בלחץ נמוך יש להוציא דרך צינור אל מחוץ לבניין.

2.12 מארזים - לוח בקרה

א. כל התקני הממשק שדרושים בשדה ליחידות כניסות ויציאות יורכבו במידת האפשר בלוח החשמל. הקבלן יספק מעטפת להגנה על התקנים מפני אבק ולחות, ולהסתרה של חלקים חיוניים של חיווט וחלקים נעים.

ב. ה-**לוח חשמל** יכיל ספקי כוח לרגשים, ממסרי ממשק, מגענים ומעגלי ביטחון.

ג. מארז **לוח החשמל** תהא קונסטרוקציה פלדה עם סיום אמיל שיעבר תהליך תנור; מדורג 1 NEMA עם דלת צירים ומנעול עם מפתח. גודל המארז יתאים לחלל עם עודף נפח של 20% כרזרבה להרכבה. כל המנעולים יהיו בעלי מפתח זהה.

ד. כל החיווט אל **לוח החשמל** וממנו יחובר אל הדקי הברגה. חיווט אנלוגי או חיווט תקשורת עשוי להשתמש ב-**לוח החשמל** כתעלת חיווט ללא סיומת. חל איסור על השימוש במחברי חיווט בתוך **לוח חשמל**.

ה. על כל המארזים החיצוניים לעמוד בדרישות תקן NEMA-4.

ו. החיווט בתוך המארזים יעבור דרך צינור מפלסטיק. החיווט בתוך בקרים יהיה עטוף ומאובטח.

2.13 שילוט וסימון לזיהוי

א. יש לסמן את כל חוטי הבקרה לצורך זיהויים באמצעות מדבקות פלסטיק או שרולים ועליהם מילים, אותיות או מספרים שמאפשרים שיוך מדויק לסימונים שבתוכניות ובשרטוטים.

ב. יש לסמן את כל ציוד ההיקפי שאינם בקרים בלוחיות זיהוי מבקליט. האותיות יהיו לבנות על רקע שחור או כחול.

ג. קופסאות סעיף יסומנו לציון היותן חלק ממערכת בקרת המבנה.

ד. כל התקני כניסות ויציאות המגיעים מהציוד ההיקפי (למעט רגשי נפח) שאינם מורכבים בתוך FIP יסומנו באמצעות לוחיות זיהוי.

ה. כל ציוד ההיקפי הכולל כניסות יציאות בתוך **לוח החשמל** יסומנו בתוויות.

מיקום

- ו. מיקום הרגשים יתאים לתכניות המכונות והארכיטקטורה.
- ז. רגשי לחות וטמפרטורה בחללים יורכבו רחוק מהתקנים מפיקי חום, מאור ישיר ומזרם אוויר שמגיע ממפזרי אוויר.
- ח. רגשים שפועלים באוויר הפתוח יורכבו על הקיר הצפוני של המבנה ויפנו ישירות לאוויר הפתוח. התקן את הרגשים הללו כך שההשפעה של חום שמוקרן מהמבנה או השפעת קרני השמש תהיה מזערית.
- ט. מארזי שדה ימוקמו בצמוד ללוחות (הבקרה שאתם יש להם ממשק).

2.14 התקנת תוכנה

- א. כללי
 1. הקבלן יספק את כל העבודה הדרושה להתקנה, לאתחול ולאיתור תקלות בכל תוכנות המערכת, כמתואר בסעיף זה. הדרישה כוללת כל תוכנה שהיא במערכת הפעלה או תוכנות צד שלישי אחרות הדרושות לפעולה מוצלחת של המערכת.
- 2.15 קביעת התצורה של מסד נתונים.
 - א. הקבלן יספק את כל העבודה לקביעת התצורה של החלקים במסד הנתונים הנדרשים על-ידי רשימת הנקודות ורצף הפעולה.

2.16 תצוגות גרפיות צבעוניות

- א. אלא אם כן הלקוח הורה אחרת, הקבלן יספק תצוגות בגרפיקה צבעונית בהתאם למתואר בתוכניות המכניקה והחשמל **ואינסטלציה** של כל מערכת ושל כל תוכנית קומה. התצוגה של כל מערכת או תוכנית קומה, תכלול את הנקודות שמוזהות ברשימת הנקודות ותאפשר שינוי ערכי מטרה על פי דרישת הלקוח.

2.17 דוחות

- א. הקבלן יספק לפחות 4 דוחות ללקוח. דוחות אלה יספקו לפחות:
 1. נתוני השוואת מגמות
 2. סטטוס התראות ומידע על נפוצותן
 3. נתוני צריכת אנרגיה
 4. נתוני משתמשי מערכת

2.18 תיעוד

- א. תיעוד התוכנה במצבה העדכני יכלול את הדברים הבאים:
 1. רשימות עם תיאור נקודות
 2. רשימת יישומים
 3. יישומים עם הערות.
 4. תדפיסים של כל הדוחות.
 5. רשימת התראות.
 6. תדפיסים של כל הגרפיקה
 7. הטמעה ואתחול של המערכת

2.19 בדיקה של כל נקודה

- א. יש לבחון ולאמת את ההתקנה והתפקוד של כל נקודות כניסות ויציאות (הן המורכבות בשטח והן שנמצאות בלוחות **החשמל**). יש למלא גיליון בדיקת פריטים לכל ההתקנים עם תאריך ואישור של מנהל הפרויקט להגשה ללקוח או לנציגו.

2.20 בדיקת בקרים ועמדות עבודה.

- א. תבוצע בדיקת שדה של כל הבקרים וציוד קצה קדמי (מחשבים, מדפסות, מודמים, וכד') (כדי לוודא פעולה תקינה של החומרה והתוכנה. יש להכין גיליון בדיקת פריטים לכל התקן ותיאור של הבדיקות הקשורות אליו ולהגיש את הגיליון לנציג הלקוח עם השלמת הפרויקט.

2.21 בדיקות קבלה של המערכת

- א. אימות כל יישומי התוכנה והשוואה בהפעלת הפעולות הבאות:
 1. בקרת דוד חימום
 2. יחידות טיפול אוויר באזור יחיד
 3. יחידות טיפול אוויר בריבוי אזורים
 4. חבילת הבקרה של הגג
 5. בקרת מפוחי אוויר FC

6. בקרת משאבת חום
7. בקרת יחידת אוורור
8. בקרת תאורה
9. בקרת מעגליים חשמליים
10. בקרת רבי מודדים
11. בקרה על מערכות אינסטלציה
12. בקרה על כל המערכות שיחוברו בתקשורת אל מרכז הבקרה

- ב. חוגי הבקרה ייבדקו על ידי שינוי מאולץ (סט פוינט) מערך המטרה לפחות ב-10% ויודא שהמערכת מחזירה בהצלחה את המשתנה המעובד לערך המטרה. יש לרשום את תוצאות הבדיקה ולצרף אותן לגיליון תוצאות הבדיקה.
- ג. יש לבדוק כל התראה במערכת ולאמת שהמערכת מפיקה את הודעת התראה המתאימה, שהודעה מופיעה בכל היעדים שנקבעו (תחנות עבודה או מדפסות, ושכל פעולה אחרת הקשורה להתראה מתרחשת כפי שהוגדר) כגון הפעלת פנלים גרפיים, יצירת דוחות, וכד. ('הגשת גיליון תוצאות הבדיקה ללקוח).
- ד. בדיקה תפעולית של כל התצוגות הגרפיות הפרטניות ודיווח שהפריט קיים, שהמראה והתוכן נכונים, וכי כל תכונה מיוחדת פועלת כמתוכנן. הגשת גיליון תוצאות הבדיקה ללקוח.
- ה. בדיקה תפעולית של כל ממשק צד שלישי שכלול כחלק מערכת בקרת המבנה. ודא כי כל הנקודות נדגמות כראוי שנשאלו, שנקבעה תצורת ההתראות, ושכל הדוחות וגרפיקה הקשורים אליהן הושלמו. אם כרוכה בממשק העברת קובץ באמצעות Ethernet, יש לבדוק כל לוגיקה שמבקרת את העברת הקובץ, ולוודא את תוכן המידע המועבר.

פרק בקרה למערכת ניהול אנרגיה

כללי

מערכת לניהול אנרגיה תוצרת שניידר אלקטריק היא מערכת ניטור מותאמת דפדפן המיועדת לפקח על תשתיות האנרגיה: חשמל, קיטור, מים ואוויר במלואן, החל ממערך ההזנה הראשית ועד לנקודות חלוקה משניות. המערכת תתוכנן לנהל ולנטר את צריכת האנרגיה בכלל הארגון, בין אם מדובר במתקן יחיד או ברשת מתקנים, כדי לשפר את זמינות האנרגיה ואמינותה, וכדי למדוד ולנהל את היעילות האנרגטית. התוכנה תהיה מוצר סטנדרטי ללא צורך בתיכנות מותאם פרטני. התוכנה תספק מספר רמות של אבטחת משתמש. התכונות העיקריות יכללו:

1. אגירת נתונים למכשירי מדידה מסוגים שונים, לחיישנים ולאביזרי חשמל חכמים אחרים
2. ניתוח איכות החשמל (לרבות הרמוניות, נפילות / עליות מתח, נחשולי מתח, סינרואידות מתח וזרם)
3. תאימות איכות החשמל לתקנים בינלאומיים (IEC61000 4-30; EN50160)
4. הצגה גרפית של מידע
5. כלי דיווח עם תבניות דוח סטנדרטיות
6. הצגה אינטראקטיבית של נתונים היסטוריים ושל מגמות
7. טבלאות נתוני זמן אמת בתצוגות סטנדרטיות
8. ניתוח התראות אינטראקטיבי בתצוגות סטנדרטיות
9. ניטור ודיווח של מים, אוויר, גז, חשמל, אדים (WAGES)
10. ניטור ודיווח על מקדם הספק
11. יכולת פעולה הדדית של התקנים שונים ומערכות באמצעות OPC Client ו- OPC Server
12. שילוב של התקן צד שלישי למכשיר באמצעות פרוטוקולים Modbus TCP ו- Modbus RTU

תמיכה בהתקנים

- התוכנה תספק תמיכה מובנית שנבדקה במפעל ל-50 התקני חלוקת חשמל לכל הפחות (מדי אנרגיה והספק, ממסרי הגנה, מפסקי זרם, בקרים מתוכנתים, וכו.).
- התמיכה בהתקנים של התוכנה תהיה תמיכה מקיפה ותכלול:
1. מסכים זמניים מהונדסים מראש, בעלי תצוגה גרפית אינטראקטיבית לצפייה וניתוח נתונים בזמן אמת ונתונים היסטוריים של ההתקן
 2. כל הרגיסטרים ממופים מראש בשמות סטנדרטיים כך שלא יהיה צורך במיפוי נוסף של רגיסטרים במכשירים פנימיים לצורך שימוש בתכונה כלשהי של התוכנה
 3. העלאה אוטומטית של יומני רישום נתונים מובנים בעלי חותמת זמן, התרעות וצורות גל שנלכדו (waveform captures) ללא הגדרת תצורה כלשהי.

יישום לניטור וניתוח גרפי

התוכנה תספק יישום לניטור וניתוחים גרפיים עבור משתמשים במערכות האנרגיה (מנהלי תפעול, מהנדסי חשמל, ממוני אנרגיה, מנהלי מתקנים, חשמלאים, וכו') ותספק אוסף עשיר של כלים לניתוח אנרגיה מסוג WAGES (מים, אוויר, גזים, חשמל וקוויטור), ניתוח איכות החשמל וניטור ובקרה של מערכת החשמל. היישום לניטור וניתוח גרפי יוכל ליצור מערך מקיף של דיאגרמות ההירארכיות גרפיות מקושרות שמראות את כל ההתקנים ואת הדיאגרמות ההירארכיות הפרטניות המשויכות להם ברשת ניטור החשמל, בלחיצת עכבר יחידה (יצירת אוטו-דיאגרמה).

היישום לניטור וניתוח גרפי יתמוך בגרפיקה מותאמת פרטנית/בתמונות ויאפשר ליצור דיאגרמות גרפיות של מערכת ניטור צריכת האנרגיה והחשמל, לרבות דיאגרמות חד קוויות, מפות מתקן, מבט על, תוכניות קומה, ייצוגי ציוד ותצוגות חיקוי.

היישום לניטור וניתוח גרפי יתמוך בניתוח איכות החשמל ויכלול את היכולות הבאות:

1. **יצירת גרפים של אירועי איכות חשמל באמצעות עקום ITIC/CBMEA או עקום SEMI F47**
 2. **לכידה ידנית של צורת גל**
 3. **כלי הדמיה/ניתוח לצורות גל חשמלי סינשוואידלי כולל overlay, הגדלת תמונה, חישובי RMS, שיא ביקוש, תרשימי עמודות של ספקטרום הרמוניות ודיאגרמות פזות**
- היישום לניטור וניתוח גרפי יוכל לכתוב לרגיסטרים של ההתקנים ביישומים כגון איפוס, הפעלה, החלפה, מיתוג, לכידה ידנית של צורת גל, התקנים וציוד של שליטה מרחוק כולל מפסקים.

יישומים מותאמי דפדפן

התוכנה תספק ממשק web client שיכלול אוסף של יישומים מותאמי דפדפן ולכולם היכולות הבאות:

1. **יכולת התחברות לכניסת יחיד. משתמש נכנס פעם אחת כדי להשתמש ביישום אינטרנט כלשהו**
 2. **הפעלות דפדפן אינטרנט מרובות בו זמנית, ועל ידי כך אפשרות גישה למספר אנשים ברחבי הרשת**
 3. **יישומי האינטרנט לא יצריכו התקנות והפעלות של פקדי ActiveX על ידי דפדפן האינטרנט**
 4. **תמיכה בדפדפני אינטרנט אקספלורר, כרום וספארי**
- ניתן יהיה להתאים פרטנית בקלות את ממשק ה-web client והוא יאפשר:

1. **ליצור לחצני הפעלת יישום ולשנות אותם**
2. **להזין באמצעות דפדפן כל תמונה או פריט גרפי במקום סמלי המפעל (למשל סמלי חברות וסמלי לקוח) מכל ממשק web client שהוא ולא יידרש לצורך זה אלא שימוש בדפדפן**
3. **יכולת לשנות מיידית את ערכת הצבעים מתוך ממשק web client כלשהו ולא יידרש לצורך זה אלא שימוש בדפדפן**

לוחות מחוונים (Dashboards) מותאמי דפדפן

לתוכנה יהיה ממשק web client שמציג תצוגות לוח מחוונים אינטראקטיביות, מעודכנות אוטומטית שעשויות להכיל נתוני סיכום אנרגיה של WAGES, מגמות בנתונים היסטוריים, תמונות ותוכן מכל כתובת URL נגישה.

המשתמשים יוכלו ליצור, לשנות, לצפות ולשתף את לוחות המחוונים שלהם (כולל גרפיקה, תוויות, שינוי קנה מידה, מדידות, טווחי תאריכים, וכו') מתוך היישום מבוסס האינטרנט באמצעות דפדפן, ללא צורך ביישום נפרד.

ניתן יהיה ליצור בקלות לוחות מחוונים עם גאדג'טים "drag & drop" ברי הגדרה, לצפייה בתצוגות הבאות:

- (a) **תמונות מתוך תוכן מבוסס-אינטרנט כלשהו**
- (b) **צריכת האנרגיה**
- (c) **עלויות אנרגיה**
- (d) **השוואת אנרגיה**
- (e) **חיסכון באנרגיה**
- (f) **פליטות**
- (g) **מגמות**

התוכנה תאפשר להקצות "לוחות מחוונים" בודדים ל"מצגות" שניתנות להפעלה ללא התערבות, תוך גלילה של לוחות המחוונים במרווח זמן בר הגדרה.

התוכנה תאפשר לכל משתמש של המערכת ליצור מספר בלתי מוגבל של לוחות מחוונים ומצגות, לשמור אותם ולשתף אותם.

מסכים גרפיים מותאמי דפדפן

התוכנה תכלול יישום web client גרפי לניטור קריאות תפעוליות בזמן אמת, (ערכים רגועים, ערכי מינימום/מקסימום, מצב, התרעה מצב מפסק, וכו'), וניתוח נתונים היסטוריים (עבור נתונים שנרשמו ביומן במרווחי זמן נתונים, מחרוזות התרעה/אירוע, אירועי הפרעה של נפילה/עלויות מתח [כולל כיוון ההפרעה], וצורות גל של זרם/מתח).

ניתן יהיה להציג על המסכים הגרפיים מותאמי הדפדפן תצוגות מסכמות ברמת המערכת, מפות המתקן, מבט על, תוכניות קומה, דיאגרמות חשמל חד קוויות, דפי סיכום של ציוד, תצוגות mimic, וכו'.

עבור כל סוג התקן שנתמך על-ידי התוכנה, יסופק מערך עשיר של דיאגרמות גרפיות בנויות מראש המציגות את כל הפרמטרים הזמינים מהתקנים פרטניים מרוחקים, כולל כל הערכים המזידיים, מצב העומס, מצב התראות, נתוני אנרגיה, מצב התקן/סטטוס התקן, יומני רישום של נתוני התקנים, צורות גל שנלכדו, אירועי נפילת מתח/עלויות מתח, אינדיקציה על כיוון ההפרעה.

טבלאות זמן אמת מותאמות דפדפן

התוכנה תכלול יישום client web אינטראקטיבי המספק המחשה חזותית של מדידות בזמן אמת זו לצד זו בתצוגה טבלאית, כדי להשוות במהירות בין קריאות התקן ממספר מדידים ברשת ניטור החשמל. משתמשים יוכלו ליצור, לשנות, לצפות ולשתף את הצפייה בטבלאות שלהם מתוך היישום מבוסס האינטרנט, באמצעות דפדפן, ללא צורך ביישום נפרד. היישום מותאם הדפדפן של טבלאות בזמן אמת יכלול פונקציות מובנות המאפשרות למשתמשים לסנן בקלות ובאופן מיידי מדידות בעת צפייה בטבלה. טבלאות זמן אמת מותאמות הדפדפן יתמכו בכול התקן פיזי או "וירטואלי" שהוגדר במערכת. המשתמשים יוכלו להקפיד את הערכים בעת צפייה בטבלה. משתמשים יוכלו להמיר במהירות טבלה לתבנית Excel, ולשמור אותה כקובץ xls.

מציג התרעות פעילות מותאם דפדפן

לתוכנה יהיה יישום web client המספק תצוגה טבלאית אינטואיטיבית של כל ההתרעות הפעילות, היסטוריית התרעות ואירועים במערכת החשמל, כגון יתר קילואט, נפילות מפסקים והפרעות באיכות החשמל. מציג התרעות פעילות מותאם דפדפן יציג חיווי אם התרעת איכות חשמל נתונה קשורה ללכידתה של צורת גל. היישום יספק בנוסף קישור שיפתח את המסך הגרפי בדף הבית עבור ההתקן שהפעיל את ההתרעה. מציג התרעות פעילות מותאם הדפדפן יציג את תצוגות ההתרעה הבאות שנבנו מראש:

(a) ההתרעות האחרונות (24 שעות)

(b) ההתרעות הפעילות

(c) התרעות שלא אושרו

(d) התרעות פעילות והתרעות שלא אושרו

(e) היסטוריית התרעות

מציג התרעות פעילות מותאם הדפדפן ינטר ברציפות את מצב כל ההתרעות הנכנסות ויספק תצוגות דינאמיות בזמן אמת של "התרעות פעילות". כאשר התרעה נתונה תהפוך ל"פעילה" (קרי ON), היא תוצג אוטומטית ומידית בתצוגות התרעות פעילות והתרעות שלא אושרו. כאשר התרעה נתונה לא תהיה "פעילה" (קרי OFF), היא תוסר אוטומטית ומידית מתצוגות התרעות פעילות והתרעות שלא אושרו. משתמשים בעלי רמת גישה מתאימה יוכלו לצפות ולאשר התרעות, וכן לסקור את היסטוריית האירועים של כל ההתקנים במערכת.

התוכנה תכיל מחוון כריזת התרעות בסביבת ה-web client שישימיע צלילים ניתנים לבקרה ויהבהב כאשר המערכת תזהה התרעות חדשות.

מחוון כריזת ההתרעות יעקוב ברציפות אחר מספר ההתרעות שלא אושרו ויציג אותן.

יצירת דוחות מותאמי דפדפן

התוכנה תספק כלי דיווח מותאם דפדפן שיציג את הנתונים ההיסטוריים בתבניות דוח מעוצבות מראש או מוגדרות על-ידי המשתמש.

המשתמשים יוכלו ליצור, לשנות, להציג ולשתף דוחות בממשק הדוחות המותאם לדפדפן.

כלי הדיווח יספק תבניות דוח סטנדרטיות מעוצבות מראש כדלקמן:

(1) דוח חיובים

(2) דוח עלות האנרגיה

(3) דוח פרופיל עומס

(4) דוח אינטראקטיבי של איכות חשמל בכל המערכת באמצעות ניתוח CBEMA/ITIC

(5) דוח עמידה בדרישות תקן EN50160

(6) דוח IEC61000-4-30

(7) דוח 100ms PQ

(8) דוח השוואת צריכת אנרגיה בתקופות שונות

(9) דוח צריכת אנרגיה בחתך משמרות

(10) דוח טבלאי

(11) דוח מגמות

(12) דוח היסטוריית התרעות ואירועים

(13) דוח תצורת מערכת

(14) דוח שימוש שעותי

(15) דוח שימוש בהתקנים מרובים

(16) דוח שימוש במכשיר יחיד

(17) דוח ייצוא נתונים

כלי הדיווח יתמוך ישירות בפלט פורמטים הבאים:

- HTML (a)
- PDF (b)
- TIFF (c)
- Excel (d)
- XML (e)

כלי הדיווח יאפשר ליצור דוח "מנויים" כדי להקל על הפצה האוטומטית של הדוחות בלוח זמנים נתון. ניתן יהיה לשמור דוחות במקום נתון ברשת, להדפיסם או לשלחם בדוא"ל.

דיווח מונחה-אירועים

התוכנה תתמוך בניטור האירועים הנכנסים ותיזום כתיבת דוח בתצורה מוגדרת מראש על פי קריטריונים שנקבעו מראש לאירוע.

לתוכנה יהיה יישום המיועד למשתמשים מתקדמים, שיצור "מסנני זיהוי" לניטור אירועים כך שבהתרחש אירוע ספציפי (או סוג אירוע), ייכתב דוח ייעודי ויופץ באופן אוטומטי.

מנוע לוגיקת יישומים

התוכנה תספק ממשק תכנות גרפי, מונחה אובייקטים ליצירת תוכניות-מערכתיות לוגיות עם יכולות: חשבונית, ייבוא נתוני XML, התרעות מבוססות מחשב PC ורישום.

מנוע לוגיקת היישומים יהיה בעל מערך מקיף של פונקציות שיאפשרו למהנדסי הפריסה ליצור יישומים מותאמים באופן פרטני כגון ייבוא מזג אוויר או מחירים בזמן אמת, חישובי KPI, המרת יחידות אנרגיה, קיבוץ נתונים, נרמול נתונים, השוואת נתונים, חישובי איבודי הספק, בקרת גורם הספק, השלת עומס, וכו'.

התקנים לוגיים

התוכנה תתמוך בהגדרות התקנים "לוגיים" שיספקו שמות ייחודיים להתקן ולמידות עבור קלט/פלט או ערוצים בהתקנים המייצגים התקן הפועל במורד הזרם (במקרה של בקרים מתוכנתים וקלט עזר) או מעגל יחיד (במקרה של התקנים מרובי מעגלים).

מהנדס פריסת מערכת יוכל להשתמש בקבצים פשוטים ומובנים (המכילים מיפויי התקן לוגיים ושמות) לצורך יצירת מספר רב של התקנים לוגיים במערכת (תצורת צובר) ללא צורך לקבוע את תצורת ההתקן הלוגי כאופן ידני.

הירארכיות

התוכנה תתמוך בקונצפט של הירארכיות שיאפשרו לארגן את הנתונים ההיסטוריים על פי התחום שאליו משוייכת תעשיית הלקוח. לדוגמה, מרכז נתונים יוכל לארגן את ההירארכיות שלו על פי דיירים/ארונו/מעגלים, Pdu/RPPs/פאנלים או מבנים/קומות/חדרים.

לתוכנה תהיה היכולת לעקוב אחר שינויי תצורה בהיררכיה לאורך זמן ולאפשר למנהלי מערכת לעדכן את השמות בהיררכיה נתונה בכל עת (אפילו שמות שהוגדרו בעבר) כדי להבטיח דיווח מדויק של נקודות הנתונים המשויכות. למשל, דוח צריכת האנרגיה לדייר שעבר למקום אחר, הרחיב, הוסיף או הסיר מעגלים במהלך תקופת החיוב.

יכולת פעולה הדדית תחת פרוטוקול Modbus

לתוכנה יהיו יכולות מתקדמות לתמיכה בהתקני תקשורת Modbus. התוכנה תפעל כמאסטר Modbus עם היכולת לקרוא מאוגרים ולכתוב אליהם בהתקני Modbus במסגרת יישומי מעקב ובקרה. התוכנה תספק יישום המיועד למהנדסי פריסת מערכת לצורך קביעת הגדרות התקן Modbus (מנהלי התקנים) כך שהתקני צד שלישי התומכים בפרוטוקול Modbus יוכלו להשתלב בקלות במערכת ניהול האנרגיה.

פעולה הדדית בפרוטוקול OPC (לבקרת תהליך - Ole)

התוכנה תעמוד בדרישות תקן OPC DA 2.0.1 (בהתאם לתהליך בדיקות הציות של OPC Foundation) עבור יישומי שיתוף נתונים של שרת OPC ולקוח OPC יבין מערכות תואמות OPC. התוכנה תספק כברירת מחדל תגי מיפוי של שרת OPC עבור כל סוגי ההתקנים הנתמכים באופן מקורי על ידי ללא צורך לבחור, להגדיר או לתכנת את המיפוי של אוגרי המכשיר לתגי OPC. התוכנה תספק אמצעי גמיש כדי להוסיף או לשנות מיפויי OPC, ותתמוך ביכולת להוסיף מדידות מותאמות פרטנית.

העברת קובץ יומן רישום נתונים

התוכנה תתמוך במנגנוני העברת קובץ יומן נתונים. התוכנה תוכל לייבא קבצי יומן רישום נתונים לתוך מסד הנתונים ההיסטוריים שלה ולייצא נתונים ממסד ההיסטורי שלה לצורך שיתוף נתוני מערכת ויישומי העברת קבצים (כגון הזנת נתונים ידנית, ייבוא נתונים להתקן במצב לא מקוון, דחיפת נתונים אל הענן או אל מערכות צד שלישי וכד').

התוכנה תספק יישום המיועד למהנדסי מערכת לצורך ייבוא-ייצוא של מיפויים ולוחות זמנים אל ומתוך קובץ יומן רישום נתונים (מיצוי-התמרה -הטענה JETL) בכך יתאפשר לכלול נתונים היסטוריים במערכת ניטור החשמל או ליצאם ממנה באמצעות העברת קבצים (xml, csv, וכו').

שילוב שירותי אינטרנט בתוכנה

התוכנה תספק ממשק שירותי אינטרנט לצורך אינטראקציות מסוג מכונה למכונה עם יישומים במערכות תוכנה אחרות. לממשק שירותי האינטרנט יהיו המאפיינים הבאים:

1. מבוסס על פרוטוקול SOAP (Simple Object Access Protocol)
 2. מספק תיאור ניתן לקריאה ע"י מכונה, הכתוב בשפת תיאור של שירותי אינטרנט (WSDL)
 3. תומך בחיבורי http וחיבורי https
 4. מאפשר גישה לנתונים מסוג: זמן אמת, היסטוריים (כלומר בעלי חתימת זמן) והתרעה/אירוע
 5. מאפשר לאשר התרעות על ידי לקוחות מאומתים ומאושרים
 6. מספק פונקציונליות של אימות תקציר
 7. ניתן להגדרה כמושבת/זמין
- התוכנה תתואם ותשולב עם פתרונות EcoStruxure Electric Schneider.

תת מערכות תקשורת

התוכנה תתמוך בריבוי טופולוגיות של רשת תקשורת, כולל התקשרויות: Ethernet/TCP, טורית RS-485/RS-232, חיוב באמצעות מודם.

התוכנה תוכל לספק אותות סינכרון זמן מעל רשת Ethernet בדיוק של 16 אלפיות השניה.

התוכנה תוכל ליצור קשר עם מספר התקנים בו בזמן, כולל התקנים שפועלים בערוצי תקשורת פיזיים שונים.

מספר ההתקנים שהתוכנה תוכל ליצור קשר אתם ינוע בין 1 ל 1000.

התוכנה תוכל לאחזר נתונים שנרשמו ביומן רישום נתונים (נתוני מרווח, נתוני אירועים, נתוני צורת גל) מהתקנים הנתמכים באופן מקורי במערכת, באופן אוטומטי וללא כל הגדרת תצורה (של מטלות העלאה, משימות יומן רישום, וכו').

אחסון נתונים

התוכנה תשתמש ב-Microsoft SQL Server עבור מנוע מסד הנתונים ואחסון הנתונים שלה.

התוכנה תתמוך בהתקנת מנוע מסד נתונים מותקן באותו המחשב או במחשב נפרד המשמש שרת מסד נתונים ייעודי.

התוכנה תכלול אפשרות "ברירת מחדל" למנוע מסד נתונים (כגון SQL Server Express Edition) עם אמצעי האחסון שלה. במהלך ההתקנה של התוכנה, אם נבחרה האפשרות מנוע מסד נתונים "ברירת מחדל", הוא יותקן על ידי מתקין התוכנה ללא צורך לרכוש ולהתקין את המנוע בנפרד.

התוכנה תתמוך בפריטים הבאים:

- a) Microsoft SQL Server 2008 (32-bit) Standard/Enterprise Editions
- b) Microsoft SQL Server 2008 (64-bit) Standard/Enterprise Editions
- c) Microsoft SQL Server 2008 R2 (32-bit) Standard/Enterprise/Express Editions
- d) Microsoft SQL Server 2008 R2 (64-bit) Standard/Enterprise/Express Editions
- e) Microsoft SQL Server 2012 (64-bit) Standard/Enterprise Editions

סביבת ההפעלה

יש להתקין את התוכנה על אחת ממערכות ההפעלה הבאות של Microsoft Windows:

- a) Windows 7 (32-bit) Professional/Enterprise Editions
- b) Windows 7 (64-bit) Professional/Enterprise Editions
- c) Windows Server 2008 (32-bit) Standard/Enterprise Editions
- d) Windows Server 2008 (64-bit) Standard/Enterprise Editions
- e) Windows Server 2008 R2 (64-bit) Standard/Enterprise Edition

ניהול המערכת

התוכנה תספק ממשק ניהול מקיף עבור משתמשים מתקדמים שיתמוך בפונקציות הבאות:

- 1) קביעת תצורה של לוחות זמנים להתחברות וניהול חיבורי מודם
 - 2) הוספת התקנים למערכת וניהול הגדרות התקשורת שלהם
 - 3) ניהול שמות ההתקנים ומיפוי מדידות
 - 4) צפייה באירועי מערכת התוכנה וניהולם
 - 5) פיקוח על משימות ניהול מסד נתונים (גיבוי, אחסון בארכיון, חיתוך)
 - 6) ניהול חשבוניות של משתמשים ושל קבוצות
- התוכנה תמשיך לתפקד ללא הפרעה כלשהי (כולל תקשורת, רישום, התראה) ותישאר מקוונת במהלך התהליכים הבאים:

- a) הוספה, שינוי או הסרה של התקנים במערכת
- b) יצירה, שינוי או הסרה של דיאגרמות גרפיות, לוחות מחוונים, טבלאות, דוחות
- c) יצירה, שינוי או הסרה של תוכניות לוגיקת היישום במנוע לוגיקת האפליקציה

תמיכה בשפות/בינלאומיות

התוכנה תפותח ככלי בינלאומי ותתמוך בהגדרות אזוריות באופן שניתן יהיה להתאימה לכל שפה שהיא.

התוכנה תתמוך בשפות הבאות כברירת מחדל:

- (a) סינית (מפושטת - Simplified)
- (b) סינית (מסורתית - Traditional)
- (c) אנגלית
- (d) צרפתית
- (e) גרמנית
- (f) איטלקית
- (g) רוסית
- (h) ספרדית

תיעוד

התוכנה תספק תיעוד שיסייע למשתמשים ללמוד כיצד להשתמש בתוכנה. תיעוד זה יהיה נגיש מכל מקום בתוכנה ומכל מחשב לקוח.
 התוכנה תספק גם מספר מסמכים בפורמט PDF שעוסקים בהתקנה ובשימוש בתוכנה באמצעי האחסון שלה (DVD).

נספח א'

א. דרישות המזמין והמערכות בפרויקט :

לפי תכנון זה יפורטו להלן דרישות המזמין ומרכיבי המערכות האמורות לתת מענה לדרישות אלה :

א.1. מערכות החשמל והאלקטרו מכניקה :

- לוחות חשמל
- חיוויים אמיתיים מכל המפסקים והמגענים החשובים והקריטיים במבנה .
- לוחות מתח גבוה - שנאים וכניסות ההזנה הראשיות , חיבורים וחיוויים לבקרה .
- לוחות הגנה ואמצעים למתחי יתר ולזרמי קצר - חיבור חיוויים למערכת הבקרה .
- לוחות קומתיים ראשיים ומשניים - חיוויים לבקרה על פעולות ותקלות וכולל שליטה מהבקרה על המגענים של מפוחי הנחשון להפסקתם בשעות הרצויות למפעיל המערכת לבקרת המבנה של מיזוג האוויר .
- לוחות חשמל שונים - חיבור חיוויים שונים לתקלות ולפעולות .
- לוחות חשמל כולם - חיבורים וחיוויים לשליטה בעומס ובביקוש למערכות חכמות לחיסכון בחשמל ולמניעת הפעלות שאינן מדורגות וכן במצבי הזנת גנרטור ו\או חברת חשמל .
- חיוויים ממערכות להגנה בפני ברקים במצב תקין ו\או פריקה או פריצה .

א.2. מערכות תאורה -

- חיבור חיוויים מכל לוחות התאורה במבנה למצבי פעולה ותקלה .
- מערכת הפעלות לתאורות ולכיבויים בשעות שאין פעילות ו\או אין נוכחים .
- שליטה בכל המרחבים הציבוריים בכל שעות היממה ובכל ימות השנה כולל לוח הפעלות והפסקות לפי שעות קיץ וחורף ובהתחשבות בשבתות וחגי ישראל .
- שליטה וחיוויים ממערכות התאורות בקומות החניונים , המרתפים , תאורות חוץ והצפה .
- בקרה על מצב תקינות תאורות חירום של המבנה כולל תקינות מצברים . (אופציה)

א.3. גנרטור -

- חיוויים ואינדיקציות שונות וחשובות ממערכות הגנרטור . מצבי פעולה ותקלה , מצבי תדלוק ו\או חוסר דלק , שמן , חום , מנוע ומצבו , טמפ' סביבה ועבודה ועוד .
- מידע אודות מערכת החלפה שקטה אינדיקציות ותקשורת , מידע וחיוויים מחוות דלקים חיצוניים , בקרת נזילות מים ועוד .

א.4. מערכות אל פסק - UPS

- חיוויים ואינדיקציות חשובות ממערכות האל פסק שיותקנו בפרויקט ממצבי עבודה ותקלות, מצברי גיבוי, מתח הזנה - יש \אין, תקינות וייצוב, מצב עומס שוטף רגעי, יכולת גיבוי למשך זמן, באחזקה, במצב "עוקף" (Bypass) ועוד.
- המערכת תקושר ישירות מה - UPS ולמחשב.

א.5. מערכות מדידה -

- בפרויקט מתוכננים רבי מודדים דיגיטליים חכמים בלוחות החשמל השונים.
- למערכת הבקרה יקושרו האותות הנ"ל בתקשורת חכמה לקבלת כלל הנתונים ממכשירי המדידה הנ"ל לצפייה ולקבלת התרעות על חריגות מהתחום המקובל.
- בתכנון החשמל והלוחות יש לקחת בחשבון את החיבורים הנדרשים להתקנת המודדים הדיגיטליים כגון: משני זרם ומתח, מהדקי חיבורים מפסי הצבירה, חיבורי מקצרים לפעולות אחזקה, תאמי תקשורת לרשת המודדים וכל שיידרש.

ב. פירוט המערכות להלן לפי תרשימי החשמל של מתכנן החשמל בפרויקט:

כללי:

1. ההתחברות בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל השונים תהיה ע"י מגעים יבשים ולא תאושר שיטת חיבור אחרת הכוללת העברת מתחים זרים בין לוחות שונים. בלוחות החשמל יתוכננו ויוכנו כל נקודות החיבורים המתאימות ע"י מתכנן החשמל.
2. ההתחברות למודדים הדיגיטליים תתבצע בלולאת תקשורת ברשת כדוגמת SCHNEIDER.
3. התחברות מערכת הבקרה לגנרטור ולמערכות האל-פסק (UPS) השונות - ע"י תקשורת ישירה ו\או ברשת תקשורת ישירות למערכות המחשבים.
4. ההפעלות הדיגיטליות ממערכת בקרת המבנה תיעשה ע"י מגעים יבשים למערכות הפיקוד והחשמל השונות לפי תרשימי החשמל שיוכנו ע"י מתכנן החשמל.

ב.1. לוחות חשמל ראשיים (חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- תקלה במפסקי זרם ראשיים)מצב מנותק .
- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- תקלה במפסקי זרם ראשיים מגנרטור)מצב מנותק .
- מצב מפסקי זרם ראשיים מגנרטור - מחובר או מנותק .
- תקלה במפסקי זרם ראשיים מ - UPS)מצב מנותק .
- מצב מפסקי זרם ראשיים מ UPS - - מחובר או מנותק .
- תקלה ומנייה של COSY - כופל ההספק .
- מצב מפסקי זרם יציאה למבנים ולמתקנים - מחובר או מנותק .
- סימון מצב עבודת מחליפים)ח"ח \גנרטור
- מתח, זרם, תדירות, הספק, אנרגיה, הרמוניות, מכניסה משנאים-ע"י רב מודד .
- מתח, זרם, תדירות, הספק, אנרגיה, הרמוניות, מכניסה מגנרטורים-ע"י רב מודד .
- מתח, זרם, תדירות, הספק, אנרגיה, הרמוניות, מכניסה מ - UPS ע"י רב מודד .
- מתח, זרם, תדירות, הספק, אנרגיה, הרמוניות, מיציאה למ"א ראשי -ע"י רב מודד .
- גילוי הצפה בחדר חשמל ראשי .
- מצב מפסק נשלף) TEST \נשלף)

ב.2. לוחות ראשיים חדר מחשב :חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- מצב מפסקי זרם - בוררים .
- סימון מצב מחליפי ח"ח \גנרטור .
- מצב מפסקי זרם יציאה ללוחות משנה - מחובר או מנותק .
- מתח, זרם, תדירות, הספק, הרמוניות - ע"י רבי מודדים דיגיטליים .

3. לוחות משנה חדר מחשב : חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- מתח, זרם, הספק, תדירות - ע"י רבי מודדים דיגיטליים .

4. לוחות ראשיים בנינים : חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- מצב מפסקי זרם - בוררים .
- מצב מפסקי זרם להזנות לקומות .
- מדידות בכל שדה הספק, מתח, זרם, תדירות - ע"י רבי מודדים דיגיטליים .
- גלאי הצפה בחדר חשמל .

5. לוח ראשי קומתי : חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- מצב מפסק זרם להזנה לחדר תקשורת .

6. לוח חדר תקשורת : חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- מצב מפסקי זרם בוררים .
- מדידת הספק, מתח, זרם, תדירות - ע"י רב מודד .

7. לוח חדר מעליות : חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם ראשיים - מחובר או מנותק .
- מצב מפסק זרם הזנה למעלית - מחובר או מנותק .

8. מתקן מתח גבוה :

- תחנת טרנספורמציה בנין כהן - תוספת 2 מפסקי זרם כולל סימון עבודה ותקלה בכ"א .
- לוח מתח גבוה בבניין גנרטורים - מיועד לחיבור החשמל השלישי . (טרם נמסר פרוט ולא ברור האם לשלב ראשון)
- גלאי הצפה - אינדיקציה בלבד .

9. שתי תחנות טרנספורמציה צמודות (כוללות 5 שנאים ביחד בשלב הסופי) : חיוויים בלבד)

- תקלות כלליות .
- סימון עבודה ותקלה בכל מפסק זרם .
- סימון התרעה לתקלה בשנאי .
- סימון אזעקה לתקלה בשנאי .

- מדידת זרם בכל שנאי ומפסקי זרם ראשיים .
- מדידת מתח בכל שנאי ומפסקי זרם ראשיים .
- מדידת תדירות .
- מדידת הרמוניות .
- מדידת אנרגיה (קוּוּט"ש) (במפסק זרם ראשי .
- מדידת הספק בכל שנאי .
- גילוי הצפה .
- מצב מפסק נשלף - שלוף TEST \.

ב.10. גנרטורים :

- תקלה כללית .
- תקלה - חוסר דלק מיכל יומי ושבועי בשתי רמות .
- תקלה - הצפת דלק מיכל יומי ושבועי .
- חיווי פעולה .
- מדידת שעות פעולה .
- מדידת זרם כולל שיא ביקוש .
- מדידת מתח כולל שיא מתח .
- מדידת תדירות .
- מדידת גובה דלק בטנק יומי ושבועי .
- מדידת הספק כולל שיא ביקוש .
- מדידת צריכת אנרגיה .
- תקלה - חוסר לחץ שמן .
- תקלה - חוסר מים ברדיאטור (מצנן) .
- תקלה - חום יתר .
- תקלה בהתנעות .
- תקלה - משאבת סחרור מי קירור .
- תקלה ועבודה של משאבת הדלק .
- תקלה - חוסר מתח פיקוד .
- תקלה - בורר גנרטור לא במצב אוטומט .

ב.11. מערכות אל פסק - UPS :

*מערכות עבור המשרדים - בשלב סופי שתי מערכות, בשלב ראשון - אחת .

*מערכות עבור חדר המחשב - בשלב סופי שתי מערכות, כאשר כל מערכת משולבת מ - 3 - 2 יחידות , UPS , בשלב ראשון בכל מערכת יחידה אחת .

*ההתחברות של מערכות האל פסק למערכות בקרת המבנה - בתקשורת .

*ההתחברות לקבלת אינדיקציות וחיוויים בלבד .

- מצב עבודה בעומס יתר .
- חוסר אספקת מתח רשת .
- עבודה במצב המרה ממצברים .
- תקלה ומעבר לעוקף - BYPASS .
- תקינות מצברים .
- קיבול מצברים בזמן פריקה .
- התרעה על ירדת קיבול המצברים .
- מתח, זרם, תדירות, הספק, מקדם הספק, זרם על האפס .
- גלאי הצפה בחדר . UPS
- חיישן טמפ' בחדרי UPS .
- חיישן \גלאי מימן בחדר מצברים .

ב.12. לוח : UPS חיוויים ואינדיקציות בלבד)

- מצב מפסקי זרם - מחובר או מנותק .
- מצב מפסקים מחליפים - ח"ח \גנרטור .
- זרם, מתח, תדירות, הספק, כול הספק, הרמוניות - ע"י רב מודד דיגיטלי .

ב.13. מיזוג אוויר - איורור :

- הפעלת \הפסקת הזנות למגעני יחידות מפוחי נחשון לחיסכון באנרגיה .
- סימון טמפרטורה והתרעות בחדרי חשמו - UPS .

ב.14. תאורה :

- הפעלה וכיבוי תאורה באיזור החניון .
- הפעלה וכיבוי תאורה בשטחי חוץ .
- הפעלה וכיבוי תאורה בחדרי מדרגות .
- הפעלה וכיבוי תאורה בפרוזדורי קומות המשרדים .
- הפעלה וכיבוי תאורה בפרוזדור הראשי .
- בדיקת תאורת חירום .

ג. חדרי מחשבים ו\או משרדים :

- ג.1. מערכות גילוי וזיהוי הצפה ונוזלים -
במערכות הבקרה בפרוייקט מתוכננים להיות מספר רגשים לזיהוי הצפות ודליפות נוזלים תת ריצפתיים ,
חדירות נוזלים מתקרות, ממי גשם, מצנרת מיזוג אוויר וכו' .
רגשים אלה יחוברו למערכות בקרת המבנה ויעבירו תקלות לגורמים המתאימים .

- ג.2. מדידות ובקרת אקלים -
בחדרי המחשבים, בחדרי תקשורת מסויימים ומוגדרים, ובמקומות אחרים לפי תאום ודרישת המזמין ,
יותקנו רגשים למדידת ולבקרת טמפ' ולחות מדויקים .
מערכות בקרת המבנה, יתוכננו לשמור על רמת הטמפ' \הלחות הרצויים בחדרים אלה, ו\או לדווח בזמן
אמת את הנתונים מהשטח .

ד. מערכות כריזה ואינטרקום :

לאחר בחירת המערכות לפרוייקט ע"י המזמין והמתכנן, תיבחר הדרך הראויה לחיבור מערכת זו למערכת
בקרת המבנה המרכזית .
האופן המומלץ והמקובל - בתקשורת ישירות למחשבי הבקרה .
מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים
המדווחים ברשת במבנה .
בתכנון תילקח בחשבון האפשרות לשלוט מרחוק על מערכות אלה ממספר מוקדים וכן באופן מרוחק במספר
אפשרויות טכניות חכמות .

ה. מערכות אינסטלציה מים וביוב :

הדרך הנבחרת לחיבור מערכת זו למערכת בקרת המבנה המרכזית באופן כזה שכולל :חיוויים ללוחות הבקרה
ממגעי עזר, מתן פקודות למשאבות ולמערכות השונות ישירות ממערכת הבקרה והמחשב בתנאי לוגיקה מתאימים
שיסופקו ע"י מתכנן מערכות האינסטלציה בפרוייקט -
מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים
המדווחים ברשת במבנה .) בהתבסס על לוגיקה מהמתכנן (יקושרו מוני מים ומוני צריכה וכמות שונים למרכז

הבקרה, יחוברו משאבות הניקוז המים והביוב לבקרה המרכזית, מצופי מים וגלישת ביוב ואלמנטים נוספים בהתאם לדרישות המזמין ומתכנני המערכות הנ"ל וכולל לשליחת התרעות מתאימות לתקלות.

- מאגר מים להידרנטים ולספרינקלרים - חוסר מים (הידרנטים, ספרינקלרים, גלישה).
- מערכת משאבות הידרנטים - תקלה כללית, לחץ, תקלת תדירות, פעולה, תקלת משאבה.
- מערכת משאבות ספרינקלרים - תקלה כללית במשאבת דיזל, מצב בורר משאבה, פעולה.
- מערכת PRE-ACTION - התרעה על תקלת פרסוסטט במדחס אוויר.
- מערכת ספרינקלרים - התרעות מכל גלאי הזרימה, מצב שריפה.
- כניסת 4-20ma ממד ספיקה, יציאת 4-20ma לווסת מהירות, פעמון תקלות ונורה.

1. מערכות גילוי אש ועשן:

לאחר בחירת המערכות לפרוייקט ע"י המזמין והמתכנן, תיבחר הדרך הראויה לחיבור מערכת זו למערכת בקרת המבנה המרכזית.
 האופן המומלץ והמקובל - בתקשורת ישירות למחשבי הבקרה.
 מערכת הבקרה המרכזית תשמור נתונים היסטוריים ורציפים אודות התרחשויות ודיווחים שוטפים וחריגים המדווחים ברשת במבנה.
 יתכן ומערכת זו לא תקושר לבקרת המבנה.

2. מערכת מיזוג האוויר בפרוייקט:

מבוא:

יעשה תיאום מירבי בין כלל הספקים והקבלנים בפרוייקט עם הפיקוח והמתכננים ביחד.
 המפרט מתוכנן כך, שמוגדר באופן חד - חד - ערכי נושא חלוקת האחריות בין הספקים השונים בפרוייקט.

קבלן

מערכות מ"א האוויר יהיה האחראי הבלעדי להתקנת ציוד הבקרה המוגדר לפעול בלוחות החשמל של מערכות מ"א בפרוייקט ובתיאום ובשיתוף ובתיכנון מוקדם עם קבלן בקרת המבנה כולל חומרה ותוכנה. כל ציוד הבקרה יהיה מאותו הסוג ומאותו מקור (קבלן הבקרה, (למנוע אי התאמות וכפילות מערכות ושירותי אחזקה בעתיד.

אספקת השרולים - פוקטים לצנרת מ"א והתקנתם ע"י קבלן מ"א.
 אספקת והתקנת הרגשים השונים לפרוייקט - ע"י קבלן מ"א לוודא תאימות מלאה וכיול מתאים.

דרישות המזמין והמערכות בפרוייקט:

1. תאור כללי:

מערכות מיזוג האוויר:

א. מערכות מיזוג מרכזיות - צילרים \ מדחסים \ משאבות ועוד - הפעלות חכמות ממערכת בקרת המבנה המרכזית בהתאם לשעות, לטמפ, 'לצריכת חשמל ולחיסכון בחשמל, שליטה בבריזי הקירור, במחלקי המים הראשיים ועוד.
 חיוויים למצבי הפעולה והתקלה מכלל היחידות השונות, מדידות של טמפ, 'זרימות מים \ אוויר בצינורות, מדידות לחצים ביחידות השונות, מדידות זרמים חשמליים.
 העברת נתונים ישירות בתקשורת מהירה ברשת מבקרי מערכות מ"א למחשבי בקרת המבנה כולל נתונים נבחרים וכולל תוכנת איסוף נתונים רציפים למעקב היסטורי וכולל רישום עם לוג של כל התקלות והאירועים בפרוייקט.

ב. מערכות טיפול באוויר - יטאו"ת, \ מפוחים שונים ועוד - הפעלות חכמות ממערכת בקרת המבנה המרכזית בהתאם לשעות, לטמפ, 'לצריכת חשמל ולחיסכון בחשמל.

חיוויים למצבי הפעולה והתקלה מכלל היחידות השונות, מדידות של טמפ, 'זרימות מים' \אוויר בצינורות, מדידות לחצים ביחידות השונות, מדידות זרמים חשמליים.

ג. מפוחי הוצאת עשן \מפוחי שירותים \מפוחי נחשון ועוד - בהפעלות \הפסקות קבוצתיות (הפעלות חכמות ממערכת בקרת המבנה המרכזית בהתאם לשעות, לטמפ, 'לצריכת חשמל ולחיסכון בחשמל. חיוויים למצבי הפעולה והתקלה מכלל היחידות השונות, מדידות של טמפ, 'זרימות מים' \אוויר בצינורות, מדידות לחצים ביחידות השונות, מדידות זרמים חשמליים.

08.6.1 מערכת בקרת מבנה והכנה לסייבר

עקרונות

המערכת המתוארת בפרקים הבאים תבוצע בתכנון ביצוע.
הקבלן יתכן את המערכת ע"פ המפרט ויאשרה.

1. מערכת בקרה חיסכון באנרגיה KNX

1.1 כללי:

מערכת בקרת חיסכון באנרגיה תחובר למערכת בקרת המבנה שתותקן בפרויקט זה.

2. המערכת תעמוד בדרישות הבקרה הבאות:

- 2.1. עמידה בתקן EN50900, ISO/IEC 14543. לא יתקבלו מערכות אשר אינן עומדות בקריטריון זה כגון מערכות ייעודיות לבקרת תאורה, מערכות המיוצרות ע"י יצרן בודד וכד'.
- 2.2. רכיבי המערכת בלוח החשמל יהיו בגודל סטנדרטי-מודולארי ויותקנו על פס-דין ללא ברגים. כל היחידות יותקנו בקופסא סגורה שתאפשר הגנה פיזית על המגעים, החוטים והרכיבים האלקטרוניים הפנימיים.
- 2.3. עבודה מבוססת- בקרים קטנים, מקומיים, בעלי מגוון נרחב של סוגי נקודות בקרה, שיותקנו במקומות שונים במבנה ויבצעו את הדרישות המקומיות, ויעבירו את המידע הדרוש למרכז הבקרה, ויקבלו "הוראות עבודה" באמצעות רשת תקשורת.
- 2.4. מחויבות לשילוב- בין בקרת המבנה לבקרת מיזוג האוויר, לבקרת התאורה.

3. תכולת העבודה

3.1 הקבלן יספק ויתקין מערכת בקרת תאורה ומערכות חיסכון באנרגיה בפרוטוקול KNX. המערכת תאפשר:

- א. שליטה בתאורה: ON/OFF
- ב. שליטה על מסכים
- ג. ניתוק יחידות מ"א כתלות בנוכחות אדם
- ד. שליטה על התאורה כתלות בנוכחות אדם
- ה. שליטה על המערכות הנ"ל כתלות בזמנים
- ו. הפעלה ממחשב בקרת מבנה מרכזי כולל אפשרות הפעלה לפי תרחישים

3.2 מערכת KNX במבנה תכלול:

- א. לחצנים וממשקי P.B.I
- ב. כבלי תקשורת KNX
- ג. גלאי נוכחות IR משולב אור יום
- ד. שעוני בקרה המחוברים לרשת התקשורת וכוללים מיקרופרוססור.
- ה. חלקי מערכת החיוניים לפעולתה כגון ספקי כוח, מחברים וכדו'
- ו. התקנת אביזרי הקצה הבאים: גלאי נוכחות, מפסקי גבול, בקרי טמפרטורה.

4. דרישות ממערכת הבקרה

4.1 תאור פעולת המערכת

בכל חדר יבוצע לחצן עם ממשק P.B.I (סוג הממשק כמפורט בתכניות) וגלאי נוכחות משולב אור יום.

לחיצה ראשונה על הלחצן - הפעלת תאורה
לחיצה שניה - כיבוי תאורה

בהעדר נוכחות אדם בחדר למשך 20 דקות - כיבוי תאורה ומ"א.
ניתוק יח' מ"א תבוצע דרך יח' הפיקוד (תרמוסטט) באחריות קבלן הבקרה / חשמל לתאם עם קבלן מ"א.

הדלקת תאורה ומ"א לאחר ניתוק מגלאי יבוצע ידנית. הפעלת הלחצן תעורר את גלאי הנוכחות.

כיבוי תאורה ברמת אור טבעי.

הפעלת תאורת חוץ לפי שעון זמנים (אסטרונומי)

כל גלאי הנוכחות ינוטרלו בשבת / חג בצורה אוטומטית.

הפעלת תאורה אוטומטית לפי שעון זמנים בהתאם לדרישות המזמין.

בכניסה למבנה יבוצעו 3 לחצנים עם ממשק P.B.I 4 כניסות עבור :

לחצן שמאלי - הפעלת תאורה לשבת

לחצן ימני - מופסק-חול/מופעל-שבת

לחצן אמצעי - הפעלה משעון

פנל כנ"ל יבוצע עבור הפעלת מ"א

4.2 רשת התקשורת ותכנות

- א. רשת התקשורת בין היחידות תהיה סטנדרטית ובשימוש של לפחות 100 יצרנים שונים, כך שהרכיבים במערכת יוכלו לתקשר ביניהם ללא תלות ביצרן באמצעות פרוטוקול משותף. תכנות היחידות יבוצע באמצעות תוכנה אחת המשותפת לכל היצרנים והמאפשרת תכנות כל מוצרי המערכת.
- ב. כדי לשמור על אמינות מרבית, כל אחת מן היחידות כולל המפסקים והמפעילים תהיה עצמאית ותכלול מרכיבי תוכנה חומרה ותקשורת כך שלא תהיה תלויה במחשב או ביחידה מרכזית כלשהי לשם פעולתה התקינה.
- ג. תכנות היחידות יבוצע מכל נקודה ברשת התקשורת לכל נקודה ברשת ללא צורך בגישה פיזית ליחידה המתוכנתת.
- ד. גלאי נוכחות ישלחו פקודות בהתקשורת לשם הפעלת המיזוג בהתאם לפעילות בחדר. הכיבוי יבוצע בהתאם לתנאים ולתוכנה עם אפשרות לשינוי ההשגה מרגע אבחון חוסר נוכחות ועד כיבוי המיזוג.
- ה. התכנה תתבסס על מודולים מוכנים בדוקים ומאושרים ע"י היצרן כאשר הקבלן ממלא פרמטרים בלבד.
- ו. הקבלן יספק תיעוד מלא של כל התוכנות וכן דיסקט המכיל את קבצי התכנה.

2.3 חומרה - כללי

- א. כל היחידות יכילו מיקרופרוססור וזיכרון מסוג EEPROM המאפשר שמירת התכנה ללא תלות באספקת חשמל או בסוללת גיבוי.
- ב. כל תקלה באחת מהיחידות במערכת לא תשפיע על שאר היחידות והן ימשיכו לתפקד כשורה.
- ה. מערכת הבקרה תהיה "אוניברסאלית" ותכלול את מגוון היציאות והכניסות הסטנדרטיות הבאות:
- יציאות ON/OFF לבקרת תאורה באופן ישיר בזרמים 16 אמפר או באמצעות הפעלת מגען 220 וולט או 24 וולט.

- יציאות אנלוגיות - 0...10 וולט

- 4...20 מיליאמפר

- כניסות דיגיטליות - 220 וולט

- 24 וולט ומגע יבש.

- כניסות אנלוגיות - פוטנציומטר 0..50KΩ.

- 0...10 וולט

- 20...4 מיליאמפר

ו. רכיבי המערכת בלוח החשמל יהיו בגודל סטנדרטי מודולרי ויותקנו על פס דין ללא ברגים.

ז. כל היחידות יהיו נתונות בקופסא סגורה שתאפשר הגנה פיזית על המגעים, החוטים והרכיבים האלקטרוניים הפנימיים מפני קיצור, התחשמלות, גופים זרים ולכלוך.

ח. המערכת לא תושפע מקפיצות מתח ההזנה ומהפסקות מתח לפרק זמן של עד 0.5 שנייה ט. על ספק הציוד הבקרה להיות בעל קו מוצרים מלא בעיצוב זהה לזה של מפסקי הבקרה ובקרי הטמפרטורה כולל:

2.4 לחצנים וממשקי PBI

א. הלחצנים יותקנו בקופסת גוויס מלבנית 3 מקום שקועה בקיר.

ב. הקופסה תכיל ממשק P.B.I, סוג ממשק כמפורט בתכניות, המאפשר תקשורת KNX בין הלחצנים הרגילים למערכת הבקרה.

ג. סוג הלחצנים יהיו בהתאם לדגמי אביזרי הקצה של כל המבנה.

ד. תכנות המערכת כמפורט בסעיף 2.1 (תאור פעולת המערכת) ודרישות המזמין

2.5 כבלי רשת התקשורת

א. רשת התקשורת תתבסס על כבל תקשורת 4 גידי כאשר זוג אחד ישמש לתקשורת והשני לגיבוי.

ב. כבל התקשורת יהיה בעל בידוד של לפחות 4000 וולט.

ג. כבל התקשורת יהיה בצבע ירוק ועליו סימון ברור "EIB" במרחק שלא יעלה על מטר בין סימון לסימון, על הכבל להיות כבל בעל אישור תקן מ-EIBA.

ד. לרשת התקשורת תהיה הגנה כך שלא יגרם לה נזק כתוצאה ממקצר בין גידי התקשורת וכן הגנה מפני מתח של עד 300 וולט לפחות בין הגידים, כך שלא יגרם כל נזק פיזי

ליחידות השונות ועם סיום התופעה תחזור המערכת לתפקד בצורה מלאה. כמו כן על הרשת להיות בנויה כך שבעת תקלה כנ"ל יגרם חוסר תפקוד רק באזור אחד של מערכת ואילו שאר האזורים יתפקדו בצורה מלאה.

08.7 פרק 32 מערכת דלק לגנראטורים

32.01 תאור העבודה

העבודה כוללת אספקה והתקנה של מיכל סולר 30,000 ליטר נפח, תת קרקעי, בעל דופן כפולה, מיכלן חיצוני בנפח 2,500 ליטר על בסיס בטון כולל בסיס בטון צנרת ושסתומים להזנת גנראטור מותן בסמוך באתר.

וכן תחנת תדלוק רכבים הכוללת מנפקת דלק עם משאבה עצמית ואקדח תידלוק כדוגמאת משאבת תדלוק דלק bennet דגם k3.

32.02 אישורים והרשאות

העבודה על כל רובדיה והציוד שיסופק מערכות החשמל והפיקוד. כל אלה יקימו ויעשו על פי חוק רישוי עסקים, תקנות המשרד להגנת הסביבה, חוק החשמל, מפרט בן משרדי. הקבלן מחויב לכל אלה. כל הציוד שיסופק יתאים לשימוש בדלק, ויהיה מאושר על ידי UL.

32.03 הגדרות כלליות ושבי ביצוע

03.1 שלבי ביצוע

כל תכולת העבודה הקשורה למערכת הדלק החדשה - כמו התקנות מיכל, משאבה עם מנפקת, צנרת, מערכות מדידת נפח דלק במיכל ופיקוד, לוח חשמל ופיקוד יבוצעו בשלב הראשון, כולל סימולציה של לוח הפיקוד באתר. הצנרת תגיע עד לגנראטורים שלב שני יכלול את התנתקות הגנראטורים מהמיכלים היומיים הקיימים והתחברות לצנרת החדשה. גם שלב זה יעשה בדרג

03.2 צנרת הדלק להזנת גנראטורים נמצאת בתת לחץ, משאבות הדלק של הגנראטורים שואבות את הדלק מהמכל, בנקודה הגבוהה ביותר בצנרת תהיה אפשרות מילוי ראשוני של דלק וסילוק האוויר מהצנרת.

03.3 הנשם יסתים במפלס 3.5 מ'. מעל קרקע, עם נשם ואקום לחץ מתאים לסולר.

03.4 משאבת ניקוז ידנית, המשאבה תנקז מים מקרקעית המיכל, צינור יניקה יגיע עד הקרקעית. בקצה הצינור יותקן שסתום רגל $3/4$. ההתקנה תאפשר שליפת הצינור עם שסתום הרגל מהמיכל. ביציאה מהמשאבה יותקן צינור גמיש.

32.04 מיכל

מיכל תת קרקעי 30,000 ליטר, דופן כפולה מתכת מתכת

דרישות מבנה - כללי

1. המיכל יעמוד בדרישות מפרט מכון התקנים, תקן 4571 חלק 1.
 - עובי דופן פח הגליל 10 מ"מ
 - עובי דופן הכיפה 10 מ"מ
1. המיכל הפנימי (המיכל הראשוני), כולל פתחים וחיבורים, ייוצר בהתאם למפרט האמריקני UL 58, מלבד השינויים הבאים:
 - אורך המיכל ביחס לקוטרו לא יעלה על 1 : 5.
 - כל חיבורי הצנרת אל המיכל, יהיו ע"י אוגנים תקינים מסוג ASA-150/RAISED FACE. האוגנים ירוחקו לצנרת בריתוך פנים וחץ.
 - המיכל יכיל פתח- אדם. צינור פתח אדם ירוחק למיכל פנים וחץ, כך גם כל אוגן לצינור.
 - כל הפתחים יהיו עיליים. קידוח עבור בדלים יעשה עם כוסית משוננת, היקף הקדח ינוקה ויושחזר, הצינור ירוחק למיכל פנים וחץ.
 - כל הפתחים יהיו מרוכזים ככל האפשר, המיכל יסופק עם "פתח אדם" ושוחת ביקורת.
 - בתוך המיכל, מתחת לכל פתחי כניסת הנוזלים ומוט מדידה, ירוחקו לוחות שחיקה בגודל מתאים ועובי של 6 מ"מ לפחות, בריתוך היקפי מלא.
3. המיכל החיצוני (המיכל המשני) יהיה מופרד מהמיכל הפנימי, אך יתאפשר מגע משטחים במקומות שונים. המיכל החיצוני יעטוף את כל המיכל הפנימי בשלמותו בצורה שתבטיח אטימה מוחלטת של החלל שבין המיכלים. במקומות בהם יש פתחים לחיבור צנרת ואביזרים, המיכל יבטיח מעבר אטום, בין המעטפת הפנימית והחיצונית.
4. צביעה- המיכל הפנימי יצבע בחלקו החיצוני בשתי שכבות צבע יסוד עמיד בדלקים, ס"ה עובי 50 מיקרון, בטרם הצביעה יבוצע ניקוי יסודי משומנים, ניקוי יסודי במברשות פלדה מכל ליכלוך וחלודה עד קבלת מתכת נקיה. הצבע יהיה מתאים לצביעה על חלודה.

5. אוזני הרמה

- א. המיכל יכלול סידור להרמה בצורת אוזני הרמה המרותכים למיכל, או טבעות הרמה הניתנות להברגה אל גוף המיכל.
- ב. כל אוזן הרמה תהא מסוגלת להרים את משקל המיכל כולו (ריק), על כל מרכיביו.

6. הכנות לאמצעי ניטור דליפות

- א. מבנה המיכל המשני יכלול חלל מוגדר ("באר") וסידור בצורת מופה וצינור 2" להתקנת אמצעי ניטור דליפות (גשש ניטור) (מסוג מצוף - מפסק, הכולל מפסק חשמלי לחיבור לרכזת בקרה חיצונית והמאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה).
- ב. מקום ההכנה להתקנת האמצעי, יהיה לפי סוג המיכל ובהתאם לדרישות מפמ"כ 453 ותקן UL 58.
- ג. מבנה המיכל יבטיח ניקוז מיידי של נוזלים מכל נפח החלל שבין המיכלים (דלק/שמן שדלפו מתוך המיכל הפנימי או מים שחדרו לתוך המיכל החיצוני) אל אמצעי הניטור.
- ד. במקרים בהם ה"באר" בולטת מפני מעטפת המיכל החיצונית, יש להבטיח את חוזק המעטפת כולל החלק הבולט ועמידותו בפני פגיעות על ידי תוספת מעטפת פח.
- ה. בנוסף לאמצעי הני"ל, יותקן חיבור המרותך למעטפת החיצונית, ומקושר - לחלל שבין שני המיכלים. מיקום החיבור יהיה במקום מוגן, כגון בשוחת האביזרים. החיבור יכלול פקק חיצוני NPT $1/4$ " או שווה ערך מאושר. החיבור ישמש לצורך ביצוע בדיקת וואקום/לחץ, בהתאם לסוג המיכל בעת ההטמנה ולבקורת תקופתית, או יזומה לפי החלטת המפקח.

7. **אביזרים הנלווים למיכל המפורטים בסעיף זה**
האביזרים מהווים חלק אינטגרלי מהמיכל. כל האביזרים מהווים חלק ממכלול ההספקה הסטנדרטי, אלא אם צוין לגביהם אחרת. הספקת המיכל כוללת גם את כל ההכנות הנדרשות במיכל עבור התקנת אביזרים שיש להתקנם באתר.
8. **מפסק מיפלס לניטור דליפות בתווך שבין המיכל הפנימי למיכל החיצוני**
א. כפי שצוין לעיל, המיכל בנוי לקלוט יחידת ניטור מיכנית, המבוססת על מצוף - המפעיל מפסק במעגל חשמלי בעת הצטברות נוזלים בנקודת הביקורת בתחתית המיכל המשני.
ב. דגם וסוג האמצעי ישא אישור המשרד להגנת הסביבה, ובנוסף יכלול אישור UL ו- U.S.E.P.A. . הספק יעביר קטלוג לאישור המפקח לפני ניפוק המיכל לאתר.
ג. כבלי פיקוד יעברו דרך מכסה מיוחד (אטום מתברג), הכבלים יחוברו לרכזת ניטור קבועה.
ד. המפסק כמכלול, יהיה ניתן לפירוק ולשליפה מהירים מחלל הביקורת (ה"באר") כדי לבצע בדיקת תקינות של פעולת המצוף.
ה. גשש הניטור יהיה מוגן התפוצצות בהתאם לדרישות התקנים לאזורים נפצים, אמריקאי ZONE 1, ארופאי EEX-ia. מפרט טכני יוגש לאישור המזמין.
9. **שסתום מצוף נגד מילוי יתר**
א. במיכל יותקן שסתום למניעת מילוי יתר של דלק, המונע מילוי המיכל מעבר למפלס הנידרש. ובכך מונעים גלישה של דלק מהמיכל.
ב. השסתום יהיה מהסוג המכני ואוטומטי הכולל מצוף עם מנגנון סגירה, הסוגר את פתח מילוי הדלק למיכל בצורה מדורגת, וסגירה מוחלטת בעת השגת 90% מנפח קיבול המיכל.
ג. הבדל במיכל יאפשר התקנה/פירוק האביזר בכל עת, ללא צורך בשינויים במיכל. יהיה בקוטר 4" מאוגן כולל אוגן עיוור שבתוכו משולב מתאם עם הברגה פנימית. בתוכו יותקן השסתום.
ד. השסתום יהיה מתאים לדלק ולמילוי בלחץ משאבה. מאושר UL.
10. **פתחים וחיבורים במיכל**
א. חיבור הפתחים לגוף המיכל וכן המבנה יתאים לסוג המיכלים בהתאם לתקנים והמפרטים שצוינו לעיל.
ב. הספקת המיכל תכלול אוגנים עוורים מורכבים על פתחים לצידוד.
ג. בתווך האויר שבין שתי מעטפות המיכל, ישמר וואקום / לחץ לצורך הביקורת.
ד. הפתח לביקורת אטימות בתווך שכן העטיפות יסופק עם פקק מתאים בנפרד, כאשר על החיבור יותקן מד וואקום/לחץ מתאים ולפניו ברז לביקורת.
11. **חיבור הכנה להארקות מיכל ממטען סטטי**
יש להכין נקודות לחיבור כבלי הארקה בתא הביקורת, שיאפשרו הארקות המיכל הפנימי ושחרור המטען הסטטי המצטבר בעת הזרמת הדלק למיכל. נקודות אלו יסומנו בצורה ברורה (כיתוב ברור).
12. **סימון**
פרטי המיכל יצוינו על לוחית זיהוי באמצעות חריטה. לוחות הזיהוי, תורכב מלוחית פלזי בעובי מינימלי של 4 מ"מ, מסומרות אל גשרון פלדה המרותך למעטפת המיכל החיצונית, באזור הפנימי של שוחת הביקורת. הלוחיות תכיל את כל הנתונים הנדרשים ע"י תקן 4571 לרבות:
א. פרטי הייצור.
ב. נפח נומינלי מוצהר של המיכל (WATER CAPACITY LITER).
ג. תכולת המיכל המירבית המותרת בליטרים.
ד. המשקל העצמי של המיכל, על כל מרכיביו (מיכל פנימי וחיצוני עם אביזרים המורכבים עליו).
ה. עובי דופן מיכל פנימי וחיצוני.
ו. תאריך אישור ניפוק.
ז. הטבעת ביקורת ופיקוח מת"י.
ח. הטבעת אישור UL, או לחילופין אישור STI.
ט. מספר סידורי.
13. **שינוע והובלת המיכל לאתר**

המיכל יועבר להתקנה באתר מיד עם סיום יצורו ולאחר סיום ביקורת הקבלה במפעל ובאישור המפקח, או להשאיר את המיכל גלוי לשמש עד ההובלה. המשאית והמנוף להובלת המיכל והתקנתו בבור יבחרו על פי המישקל של המיכל ואורך הזרוע הנדרש להכנסתו לבור, תהיה יתרות של 20% לפחות, הקבלן יגיש חישובים לאישור. לצורך ההובלה המיכל יהודק כלפי רצפת המשאית עם רצועות הרמה גמישות, מבד.

14. הכנת האתר והטמנת המיכל

הכנת בור להטמנת המיכל

- א. ככלל, עומק הבור יעשה על פי התוכניות, כמינימום, בכדי להכיל את המיכל ויריעת המיכל השלישי. לאחר סיום החפירה תהודק קרקעית הבור, רמת הידוק 98% מודיפי. על הקרקעית תותקן שיכבת מצע בעובי 200 מ"מ לפחות, מפולסת וברמת הידוק 98% מודיפי.
- ב. לאחר אישור המפקח למצעים, יש למלא שכבת חול נקי מאבנים ובעובי מינימלי מהודק של 20 ס"מ, רמת הידוק 98% מודיפי. השכבה תמלא את תחתית הבור על כל שטחו.
- ג. אם יתגלו מים בעת החפירה, יש להעזר באמצעי ניקוז בכל עת ביצוע ההטמנה: הנחת צינורות ניקוז, הפעלת משאבות ניקוז ופינוי המים למקום מתאים. הכנסת והפעלת ציוד השאיבה תיעשה בתיאום ובאישור של המפקח. תפוקת המשאבות תניח את דעתו של המפקח. העבודה והאמצעים על חשבון הקבלן ובאחריותו.
- ד. בכל עת ביצוע העבודות, יש לנהוג עפ"י כללי הבטיחות הנדרשים בהוראות משרד העבודה ובתיאום עם גורמי היזם.

לפני מילוי הבור

- ה. יש לוודא שכל פתחי המיכל אטומים באוגנים או בפקקים, כנדרש.
- ו. בנוסף, יש לעטוף את הפתחים ואביזריהם בעטיפת מגן (ניילון או אחר) כהגנה מחול ומים.
- ז. לבדוק שלמות ציפוי הצבע החיצוני ועוביו על מעטפת המיכל. במקרה של פגם, יש לנהוג לפי הוראות יצרן המיכל לתיקון המצב. במקרים חמורים המיכל יפסל להטמנה. המפקח רשאי לפסול או לעכב הטמנת מיכל עד ברור העניין.
- ח. בכל מקרה של איבוד לחץ או ספק איבוד, תבוצע בדיקת אטימות חוזרת, באתר בנוכחות נציג ייצור המיכל והמפקח. ביצוע הבדיקה יתאים לדרישות תקנות הנפט/מפרט הייצור של המיכל.

15. ההתקנה של המיכל ומילוי חוזר של הבור

- א. מיקום המיכל סמוך לכביש, הקבלן יקח בחשבון בעת החפירה את הקירבה ינקוט בכל אמצאי זהירות הנראה לו, ישתף בכך גם את המפקח.
- ב. האחריות לתקינות הכבישים כך שלא ינזקו בזמן ההתקנה היא על הקבלן, כל נזק שיווצר יהיה על חשבון הקבלן, התיקון יעשה על ידי הקבלן או על ידי קבלן אחר שיבחר על ידי המפקח, וישולם לו על חשבון הקבלן.
- ג. כל שכבות החול יהיו ללא כלורידים וסולפטים, חול מסונן ללא אבנים, ללא רכיבים קורוזיביים, איכות החול תאושר על ידי מעבדה מוסמכת.
- ד. יש להניח יריעות פוליאטילן עמיד בדלקים, בעובי 2 מ"מ על פני התשתית של קרקעית הבור, היריעה תהיה אטומה בכל שיטחה כולל תפרי ההלחמה, היריעה תאושר כאטומה על ידי מעבדה מאושרת, לפני כיסוי החול, היריעה תגיע עד פני הקרקע ותשתלב עם יסוד הבטון כנדרש בתכנית.
- ה. על קרקעית הבור, על היריעה תונח שיכבת חול 20 ס"מ מהודקת ומשופעת לכיוון הניקוז של המיכל, המיכל יותקן על החול. המיכל יותקן בשיפוע יורד של 1% לכיוון הניקוז, מתחת ובצידי המיכל, כפי שנידרש על ידי איכות הסביבה, תותקן צנרת ניקוז שרשורית לאורך הבור לניקוז נוזלים, לכיוון שני בורות הפיזומטר. הפיזומטר יותקן מעל היריעה לצורך ניטור, שאיבה והחדרת חידקים. מיכסה צינור הפיזומטר ישתלב עם פני הקרקע הסופיים יבלוט 10 ס"מ יצבע ירוק וישולט.
- ו. הבור ימולא על ידי חול עד למפלס של 30 ס"מ מעל גב המיכל.
- ז. חומר המילוי יהיה חול נקי ואחיד מסונן מאבנים היכולות לפגוע במעטפת.
- ח. ביצוע המילוי יעשה בזהירות, שלא לפגוע במיכל ובאביזריו. הביצוע יעשה בשכבות של עד 20 ס"מ כל אחת והידוק בין השכבות. נידרשת רמת הידוק של 98% מודיפי.
- ט. יסודות בטון למניעת ציפה של מיכל - על פני המיכל במפלס 30 ס"מ מעל פני גב המיכל תותקן רצפת בטון מוחלקת שתשמש גם כמשקולת למניעת ציפה של המיכל. הרצפה תהיה משופעת בשיעור של 2%, תהיה בעובי 30

ס"מ, פני רצפה עליונים יבלטו 5 ס"מ מעל פני הקרקע במקום בו פני הקרקע הם הגבוהים ביותר. פני רצפה עליונים יהיו מוחלקים על ידי הליקופטר.

- י. הבטון יהיה באיכות ב 30, הזיון יהיה שתי רשתות ברזל קוטר 12 בחתך 150*150.
- יא. רצפת הבטון תחבוק את שוחות המיכל והצנרת היוצאת מגב המיכל. ברצפה ישולבו מכסים של פיאזומטרים.
- יב. שוחות המיכל תשמש כרגל תמיכה הפוכה כנגד הרצפה, בנוסף יחוברו למיכל בריתוך תוך תהליך יצור המיכל עוד ארבע רגליים 200*200*8 RHS כלפי מעלה משני צידי קו ציר המיכל, עם פחים שישתלבו בתוך יציקת הבטון.
- יג. קצה כל רגל נגדית ישולב עם הזיון של משטח הבטון

1.6. פיקוח, ואבטחת איכות

1. אישורים הנדרשים עם הספקת המיכל

1.1 בצמוד לכל מיכל יצרן הספק את האישורים הבאים :

- א. תעודת אחריות של היצרן, בהתאם לתנאים המפורטים בסעיף 5.
- ב. אישורי מכון התקנים הישראלי לעמידה בתקן 4571, ואישורי המכון לגבי ביצוע בדיקות בתהליך היצור. לפני היצור תוגש לאישור המפקח תוכנית יצור מאושרת של המיכל על ידי מכון התקנים.
- ג. אישור פיקוח מכון התקנים (תו פיקוח) על תהליכי היצור הקשורים בכל שלבי היצור של המיכל. כולל עמידה בדרישות ספקי מערכות הציפוי והעטיפה.
- ד. אישור מערכת הציפוי למיכל. האישור מטעם ספק המערכת המקורי, מאשר כי הייצור מאושר על ידו לבצע את הציפוי/העטיפה ועומד בכל דרישות המכון האמריקאי למיכלים, או שווה ערך.
- ה. שרטוט מפורט של המיכל על כל אביזריו. מאושר על ידי מכון התקנים.
- ו. תעודת בודק מוסמך, לבדיקת האטימות של המיכל
- ז. פיקוח ואישור המיכל לפני הוצאתו משטח מפעל יצרן המיכל

הקבלן מחויב להזמין את המפקח לבדיקת המיכל בשלבים הבאים :

1. סיום יצור מיכל פנימי ולפני סגירתו הסופית.
2. לאחר צביעת מיכל פנימי בציוד החיצוני.
3. לאחר סיום יצור מעטפת חיצונית ולפני תחילת צביעה.
4. לאחר ניקוי חול המעטפת החיצונית.
5. לאחר סיום צביעת העטפת החיצונית.

התאמת המיכל לדרישות תבדק ותאושר ע"י המפקח. אישורי המפקח אינם מהווים כל הסכמה מחייבת ואינם פותרים את הייצור מאחריותו הכוללת למיכל ולאביזרים הכלולים בהספקה. יצרן המיכל יספק את כל האמצעים הנדרשים לבדיקת המיכל כגון סולם, פנס, מד עובי פח, מד עובי צבע וכל היתר כפי שידרש.

ח. אחריות הקבלן

תכולת אחריות הקבלן : להתאמה לכל דרישות מפרט זה והנגזר ממנו. אחריות לטיב החומרים, לתפקוד תקין של המיכל וכל האביזרים שסופקו על ידו בתנאי שימוש סבירים למטרות אחסון וניפוק דלקים ושמן, ללא הגבלות שהן.

תקופת אחריות היצרן : למשך 15 (חמש עשרה) שנים מיום הספקת המיכל וסיום הטמנתו באתר.

32.05 איכות חומרי מיכלים וצנרת

1. **צנרת פלדה** - כל הצינורות יהיו סקדיוול 40 ללא תפר ASTM A 53 G.R.B./ A - שחור.

2. ספחי צנרת

- אוגנים - יהיו 150 RF - 16.5 B, ASTM-A-181, סוג שחיל SLEEP ON.
- הסתעפויות - לפי תקן 169 B ANSI.
- קשת - רדיוס אורך לפי תקן ANSI B 16.9 או ANSM - A - 234.

מיצר קונצנטרי - לפי תקן 234 - A - ANSM.

ברגים - לפי תקן 307 - A - ANSM, דרגה B. מגולוונים בתהליך טרמודיפוזי 50 מיקרון. מדיד יבוצע ממוט מלא בקוטר 22 מ"מ עשוי אלומיניום מאולגן וצבוע שחור, שנתות מכוילות בליטרים, סימון כל 200 ליטר. בקצה העליון טבעת הרמה, המוט כאשר מותקן במיכל יכול מכסה מהיר בדוגמת OPW.

3. אלקטרודות וחומרי ריתוך

- 1) לריתוך ידני יותר להשתמש באלקטרודות בעלות ציפוי צלולוזה בקוטר של 3.25 ו - 4 מ"מ. כאמור יאושר השימוש באלקטרודות לאחר הסמכת תהליך הריתוך. אחסון יהיו כפופים לאישור מוקדם של המפקח.
- 2) שפות פחים לריתוך תהיינה נקיות מחלודה, שמנים, צבע או לכלוך אחר. הניקוי יבוצע במברשות או על פי הצורך בהשחזה.
- 3) סדר ריתוכים ומספר תפרי הריתוך יבוצעו על פי תהליך הריתוך המוסמך ובכל מקרה של ריתוך השקה יהיה זה ריתוך דו צדדי. יש להשתדל לבצע את הריתוכים במצב אופקי.
- 4) אין ליצור מצב של הצטלבות הריתוכים בזמן הרכבת הדפנות.
- 5) במקום ריתוך הפחים לא תהיה הצטלבות תפר אורכי ואנכי.
- 6) האגנים ירוטכו כך שחורי הברגים יפסחו על צירי הסימטריה העיקריים של המיכל.

א. איכות הריתוכים

- 1) בכל הריתוכים יהיה מעבר חלק בין צידי הריתוך לבין פני הפח, בלי פינות חדות, קעקועים או פגמים אחרים.
- 2) בשום מקום לא יהיה שטח הריתוך מתחת לפני הלוח הסמוך.
- 3) תפיחת הריתוך המקסימלית לא תעלה על 1.5 מ"מ.
- 4) פגמי ריתוך יש לתקן ע"י הרחקת החומר באזור הפגום (בהשחזה או בקשת פחם) וריתוך מחדש.
- 5) כל התפרים ואזוריהם יהיו נקיים מסייגים ונתזי ריתוך. הניקוי יעשה בהשחזה.

ב. בדיקות

- 1) רדיוגרפיה: המזמין רשאי להחליט על בדיקת רדיוגרפיה חלקית שתבצע ע"י נציגיו. התוצאות תתאמנה לדרוש ע"פ API650. הקבלן יתקן על חשבונו פגמים שיתגלו, לפי דרישות המזמין.
- 2) בדיקה הידרואולית: הלחץ יועלה בהדרגה על ל - 0.7 אטמ', הנמדד בחלק העליון של המיכל. הלחץ ישמר במשך 5 דקות ותיערך בדיקה לנזילה או רטיבות בחיבורים. בזמן הבדיקה יורכבו על המיכל בצידו העליון 2 מדי לחץ מכוילים אשר תחום בערך פעמיים לחץ הבדיקה.
- 3) המונומטר המורכב על המשאבה לא יוכל לשמש כמכשיר בדיקה.
- 4) הבדיקה תבוצע ע"י בודק מוסמך מטעם משרד העבודה שיוזמן ע"י הקבלן ועל חשבונו.

ג. גימור

- 1) הקבלן יסגור את הפתחים הרזרביים באוגן עיוור.
- 2) הקבלן ייצר מוט מדידה שיכול, יהיה לפי חישוב המבוסס על מידות המיכל. הסימון של המוט ע"פ תוכנית עם הדגשה נוספת לכל 5 סימונים.
- 3) לאחר גמר עבודות הריתוך ומבחן הלחץ, ינקח הקבלן את פנים המיכל מכל שיירי הריתוכים ומכל לכלוך אחר, ובמידת הצורך ישטוף את פנים המיכל במים וייבשו ייבוש מלא.

ד. צביעת מיכל שוחות ומיכסים

ניקוי לפני הצביעה

לפני הצביעה יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמנים וחלודה. הניקוי בהתזת חול לרמה SA 2.5, הסרת הלכלוך והשמנים תבוצע בעזרת ממיסים אורגניים כגון טולואן או נפט. אין לבצע ניקוי חול לפני שהוסרו כל סייגי הריתוך ונתזי הריתוך הדבוקים למתכת.

ה. צביעה

בזמן הצביעה יש לכסות את כל שטחי הנחיריים בכיסוי מעץ או קרטון.
הצביעה תיתחלק לשלוש קבוצות, צביעה פנימית בתחום בו קימת אפשרות למגע עם דלקים, צביעה חיצונית בתחום הנתון בתוך הקרקע, וצביעה חיצונית על קרקעית.
תהליך צביעה כדלקמן:

פנימית

יסוד + עליון EA-9 של טמבור שתי שכבות בעובי יבש 80 מיקרון כל אחת. ס"ה 160 מיקרון.
צביעה כזו תבוצע לחלק הפנימי של השוחה ולפני המיכל הגלויים בתוך תחום השוחה, כל האביזרים בשוחה כמו תושבת למשאבה חשמלית והידנית בדלים ואוגנים.

חיצונית בקרקע

יסוד + עליון ארוקוט של טמבור שתי שכבות בעובי יבש 175 מיקרון כל שיכבה. ס"ה 350 מיקרון לפחות.

חיצונית על קרקעית

יסוד HB13 שתי שכבות 30 מיקרון כל שכבה.
עליון סופר עמיד בגוון לבן 30 מיקרון כל שכבה שתי שכבות.

חיצונית על מיכל פנימי

סופר עמיד 2 שכבות של 30 מיקרון.

1. דופן כפולה

- א. המיכל יתאים לתקנות איכות הסביבה בארץ.
- ב. תהליך היצור חומרים, ומערכת בדיקה לבקרת איכות יהיו מאושרים ובעלי תקן UL58. תקן מכון התקנים הישראלי.
- ג. הגשת תכניות ייצור חייבת להעשות לפני תחילת ייצור, על תוכנית זו חייב הקבלן לקבל אישור המפקח.
- ד. קבלן יגיש לאישור מוקדם את שיטת ההטמנה הנדרשת למיכל זה. בדלים המחברים ויוצאים מדופן מיכל פנימי ישולבו עם המעטפת של המיכל החיצוני, כך גם ההכנות לשוחת הבקרה.
- ה. ניקוי לפני צביעה יכלול הסרת כל לכלוך שמן וחלודה, הסרת סייגי ריתוך, ניתוזי ריתוך, פינות חדות.
- ו. צנרת שתתחבר למיכל זה מחוץ לתחום שוחת פתח אדם תבוצע ע"י ריתוך אל המיכל ואל המעטפת החיצונית.
- ז. הדופן החיצונית תיוצר בהתאם לדרישות תקן - המעטפת תהווה יחידה אחת שלמה, אטומה לחלוטין, למעטפת תבוצע בדיקת אטימות בלחץ.
- ח. הדופן החיצונית (כולל הכיפות) תעשה מפלדה ST37.
- ט. שוחות פתח אדם תעשה כיחידה אחת יחד עם המיכל, במידה ותיווצר בעית העברה לאתר אז תבוצע משני חלקים לצורך נוחיות נסיעה והעברה של המיכל לאתר, השוחה בחלקה התחתון תרוחץ למיכל ריתוך היקפי מלא ואטום.
- י. חלק עליון של השוחה כולל מכסים יחובר לתחתון בריתוך השקה היקפי מלא דו צדדי. תיקון צבע יכלול ניקוי מברשת עד מתכת נקיה בכל טווח השפעת חום הריתוך וצביעה במערכת הצבע המקורית שנידרשה.

2. שוחת מיכל

- א. אם השוחה תהיה מורכבת משני חלקים עם התקנת המיכל בקרקע יותקנו עליו החלקים העליונים של שוחת פתח האדם.
- ב. החיבור בין חלקי השוחה יבטיח אטימות ויבוצע בריתוך פנים-חוץ כך שנוזל חיצוני לא יחדור לשוחה, ונוזל פנימי לא יצא מהשוחה. בסיום ההתקנה תבדק אטימות זו על ידי מילוי מים בשוחה עד גובה הגלישה, לא תותר ירידת מפלס המים בתום 12 שעות. לאחר הבדיקה ינוקזו המים מהשוחה והיא תיובש.
- ג. הבדיקה תעשה בנוכחות המפקח ותאושר ביומן העבודה.
- ד. שוחה תבוצע בתאום יצור עם המיכל, השוחה תותקן בבית המלאכה לצורך ניסוי ובדיקה, כשהיא מושלמת וכוללת גם את המיכסים.
- ה. כל חלקי המתכת יעברו ניקוי חול ויצבעו בחלקם הפנימי במערכת צבע אפוקסי כמו פנים השוחות.
- ו. המיכסה יצבע בגוון לבן 101 של טמבור כצבע סופי בחלקן החיצוני גם צבע זה יהיה עמיד בשמנים ודלקים.

- ז. בקירות השוחות במקומות הנדרשים ומעל פני הקרקע ישולבו שרולים למעברי צנרת בקוטר אחד גדול מקוטר הצינור, הצינור יתמך משני צידי המעבר כך שלא ישען עליו. המירווח יסתם עם רוזטה וסיליקון עמיד בדלק בשמש ובמים.
- ח. מעבר צנרת תת קרקעי לשוחה יעשה עם מעבר שרולל גומי אטום מאושר לדלק ומאושר UL.
- ט. מעבר לצנרת כבלי חשמל והארקה יעשה על ידי שני שרולים "1 מרוותכים לדופן הפח עם קשת וניפל כלפי מטה.
- י. בשוחות ישולב סולם ירידה שיתאימו למישקל של 120 ק"ג.
- יא. הסולם יצבע כמו החלק הפנימי של השוחות

32.06 מנפקת דלק (דיספנסר)

- יחידת ניפוק תהיה עבור אקדח מילוי דלק אחד, לסולר, כדוגמת תוצרת bennett דגם K3. עם משאבה חשמלית תלת פאזית בהספק של 1 כ"ס מותקנת בתוכה. צג בליטרים. פיקוד אלקטרוני כולל בקר צינור האספקה הגמיש יסתים עם חיבורי הברגה ויתחברו ל אקדח דרך מחבר פירקי מתאים לסולר.
- הצינור הגמיש באורך 3 מטר יסופק עם שסתום פריצה יבש, שסוגר זרימה כאשר הצינור הגמיש נמשך וניפרץ, יהיה בקוטר $3/4$.
- האקדח יהיה אוטומטי מדגם 11 A. קוטר $3/4$ תוצרת OPW.
- התקנת הדיספנסר תבוצע על פי הנחיות היצרן, על ידי טכנאי משאבות מטעמו של הספק.
- הדיספנסר יותקן על גבי רפידת גומי מחורץ ורצועת גומי משלים שיגרמו לאטימת החיבור בן הדיספנסר לשוחה, הדיספנסר יחובר עם ברגים מאובטחים לשוחות עליהן יותקן.
- וכן מערכת פיקוד פנימית הכוללת הפעלה אוטומטית של משאבת היניקה/אספקה עם הרמת האקדח מהתושבת וסגירה עם הנחה חוזרת של האקדח על התושבת.
- א. המשאבה היא חלק אינטגרלי מהמנפקת
 - ב. המשאבה תסופק עם הגנות מעבודה ללא נוזל.
 - ג. מנועי המשאבה יהיו בחיבור תלת פאזי.
 - ד. הדיספנסר על כל רכיביו יתאים לעבודה עם סולר מבחינת אטמים, חומרים ומהירות סיבוב.
 - ה. הקבלן יגיש לאישור קטלוגים של היצרן הכוללים אישורים לדרישות אלו.
 - ו. ההתקנה תאפשר פרוק המנפקת והתקנה חוזרת.
 - ז. חיבור החשמל לדיספנסר ובמיוחד משאבה יהיה אטום ומוגן פיצוץ ועל פי הוראות היצרן.
 - ח. המנפקת תהיה מוצר מאושר UL, מיוצרות במערב ארופה או ארה"ב, ספק מוכר בארץ עם מערך אחזקה וחלקי חילוף. מנפקות מסוג זה עובדות בתחנות דלק בארץ

38.07 מפריד דלק

- מפריד הדלק יסופק ויוותקן על ידי הקבלן, יהיה מוצר מאושר על ידי איכות הסביבה. עשוי בטון, המפריד מיועד ליקלוט דלק שנישפך על משטח התידלוק או בתוך שוחות הדיספנסרים, המפריד יכלול מפסק מיפולס להתרעה על מיכל הדלק של המפריד מלא בדלק, ממש לפני התחלת גלישה לביוב, התרעה זו תתורגם לנורית + זמזום בלוח ההתרעות בתוך לוח החשמל המרכזי, במקביל להתרעה זו תפסיק פעולת משאבות הזנת הדיספנסרים, עד פינוי הדלק מהמפריד.
- המפריד יכלול שסתום שלא יאפשר יציאת נוזל לביוב אם מיכל הדלק של המפריד מלא.
- התקנת המפריד תבוצע על פי הוראות היצרן, בכניסה למפריד יותקן תא שיקוע וביציעה יותקן תא ביקורת ללקיחת דוגמיות. הנשם יסתיים בגובה 3 מטר עם רשת פלבי"מ נתנת להחלפה.
- תא הדלק שבמפריד יכלול גם מוט מדידה
- המים המופרדים ויוצאים ממפריד הדלק יזרמו בגרויטציה לשוחת ביוב קרובה
- החפירה תעשה לעומק הנדרש ועוד 30 ס"מ שירופדו בחול נקי מאבנים, החפירה תעשה לאחר בדיקה של אי הימצאות של תשתיות והפרעות תת קרקעיות ואישור היזם.
- הצנרת מסוג פקסגול דרג 15 בקוטר 6", בשיפוע אחיד יורד לכיוון שוחת הביוב ובתוואי של קו ישר ככל הניתן.
- החדירה של הצנרת המגיעה מהמפריד לשוחת הביוב תאטם בהיקפה.

38.08 לוח חשמל ופיקוד מערכת דלק - תפעול פונקציונלי וציוד

- לוח החשמל והפיקוד יכלול את כל התאור הפונקציונלי שיוגדר בהמשך, הלוח יבנה לאחר אישור תוכניות של המזמין והמפקח, הלוח יועבר לאתר להתקנה רק לאחר אישור המפקח, המזמין ולאחר שנעשו כל ההפעלות וההדמיות במפעל היצרן.
- מערכת פיקוד תהיה בהתאם למפורט בהמשך.
- הלוח יבנה מ-2 שדות נפרדים: כח ובקרה.

(1) מיכל תת קרקעי 30000 ליטר ותפעול כללי

מכשיר מדידת נפח דלק, מתאים לעבודה עם סולר, ראש המכשיר עמיד לעבודה חיצונית אטום, IP66. מוגן פיצוץ. מוצר תעשייתי קטלוגי.
המכשיר יהיה עם חמש ממסרים, ויציאה אנלוגית 4-20 מ"א לשליחה לצג למדידה רצופה, אולטרא סוני כמו המכשיר במיכל היומי.
מפרט טכני יוגש לאישור המזמין טרם ביצוע העבודה.
ממסר מספר 1 - התראת חוסר דלק, כאשר במכל ישארו 19000 ליטר הממסר יפעיל התראה קופצת במסך בלוח הדלק. התרעה זו מתייחסת לחוסר דלק עבור המנפקת.
ממסר מספר 2 - כאשר במיכל ישארו 18000 ליטר מדומם משאבת דלק של המנפקת + התרעה על חוסר דלק. מפסלס ירד מתחת לצינור היניקה של המנפקת.
התרעה מספר 3 - 30%, חוסר דלק
ממסר מספר 4-מיכל ריק, (5% מקיבולת המיכל), יפעיל התראה קופצת במסך למצב זה.
ממסר מספר 5-תקלה בבקר הפולסר. ההמסר יקפיץ תקלה במסך על תקלה בבקר הפולסר.

(2) התרעות-

בקרעית תא שוחת פתח אדם יותקן מפסק מיפלס שיתריע על הימצאות נוזל בשוחה ויתריע כתקלה במסך על מצב זה.
מפסק זהה יותקן בשוחת המנפקת,
חוסר דלק במיכל שבועי - לפני ירידת המפלס מתחת לצינור המספק לדיספנסר, יקפיץ תקלה במסך בלוח הדלק.
חוסר דלק במיכל שבועי
בכל אחד ממסנני מפריד מים בכניסת הדלק לגנראטורים יבוצע חיווט עד לוח חשמל מערכת דלק על הימצאות מים.

(3) **רגש ניתור להתרעות דליפה למיכל משני** יותקן במופה 2" במיכל השבועי לקבלת התרעה בלוח פיקוד ראשי מערכת דלק, ויהיה מוגן התפוצצות בהתאם לדרישות התקנים לאיזורים נפצים, אמריקאי 1 ZONE, אירופאי EEX-ia, המפרט הטכני יוגש לאישור המפקח טרם ביצוע העבודה.

(4) הגנה קטודית אקטיבית תותקן למיכל השבועי התת קרקעי.
לוח הפיקוד של המערכת יותקן בנפרד ליד לוח הדלק, החיווט אל המיכלים יעשה במקביל למהלך הצנרת. בקר הגנה קטודית ישלח מגע תקלה לבקר לוח הדלק ויקפיץ תקלה במסך הנגיעה.

38.09 עבודות חשמל, לוח חשמל ופיקוד מערכת דלק

08.01 כללי

מערכת חשמל של כל מערך הדלק תבוצע לפי חוק ותקנות בנושא חשמל ולפי פרק 08 במפרט מיוחד למתקני חשמל.
הציוד החשמלי בעבודת הדלק יעמוד בתקן אירופאי, על הקבלן לאשר את הציוד אצל המפקח והמזמין.
הציוד יכיל את כל ההכנות הנדרשות להכלל בלוחות החשמל של מערכת הדלק כדי להעביר מידע, תצוגה ובקרה אל מערכת בקרת המבנה.
הבקר של מערכת הדלק יכלול את כל היציאות והכניסות המתאימות שיאפשרו את החיבור והחיווט אל הבקר של בקרת המבנה.

רכיבי הלוח העיקריים:

• נוריות לד, נוריות חיווי.

- ירוק-מתח פס בלוח דלק תקין.
- אדום-תקלה כללית בלוח דלק.
- אדום-תקלה דלק בשוחת פתח אדם.
- אדום-תקלה-דלק בשוחת מנפקת
- אדום- מכל ירד ל 60%
- אדום-תקלה –חוסר דלק - מפלס הדלק ירד מתחת לשסתום רגל של הצנרת למנפקת.
- אדום-תקלה –חוסר דלק-מכל ירד ל30%
- אדום- תקלה- אן דלק
- אדום-תקלה-נוזל נמצא בן דפנות מיכל הדלק
- אדום-תקלה-מפריד הדלק מלא בסולר

• לחצנים.

- לחצן ביטול תקלה.
- לחצן השתקת צופר.
- לחצן בדיקת מנורות.

• **צופר תקלה.**

- **בקר מתוכנת-הלוח** יפוקד ע"י בקר מתוכנת, הבקר יכיל כניסות אנלוגיות 20-4ma. עבור מדידה רצופה מבקר הדלק האולטרא סוני הבקר יכיל גידול עתידי של 30% הבקר יכיל יציאות תקשורת עבור התחברות לבקרת מבנה.

- **מסך 17 אינץ'-המסך** יהיה מסך נגיעה כדוגמת uniop ואליו ירוכזו :

- רשימת ה־i\o של הבקר המתוכנת.
- שרטוטים מכאניים של מערכת הדלק, כולל הסבר מפורט על המערכת, תקלות קופצות לחיווי הרגשים השונים.
- רשם אירועים.
- מונה שעות עבודה של המנפקת.
- שרטוט סכמטי של מערכת הדלק שכולל את כל הרגשים, החווים בתחנה כולל תקלות קופצות.
- מדידה רציפה של נפח מכלי הסולר ותקלה קופצת בחוסר דלק.
- תקלות בכל מערכת הדלק הכולל ניטור בין דפנות מיכל הסולר היומי והשבועי, תקלת מים בסולר בספרטור מכל מסנן קיים בכל גנראטור .

- **בקר חוסר מתח לפסי זרם ישיר וזרם חלופי.** הבקר יפסיק את עבודת הפיקוד בעת מתח לא תקין והיפוך פאזה.

- **הגנות למנפקת ולבקר-** יכללו הגנות עומס יתר למשאבות, הגנות לבקרים ולציוד, כל ההגנות יהיו בעלי מגע עזר וישלחו לבקר המתוכנת כתקלה.

- **הלוח יכיל כניסות פיקוד והצגות במסך ל:**

- מים במסנן מפריד דלק של כל גנראטור כולל אספקה והרכבה של החיישן במפריד.
- תקלה דליפת דלק מהמיכל הת"ק.
- תקלה במערכת הדלק, בעזרת החיווי הנ"ל תוקצה יציאה בבקר המתוכנת שיתריע כשנוצר תדלוק אוטומטי או ירידת קיבולת דלק במיכל השבועי או היומי ללא פעולת גנראטור - בעזרת ריליים שיותקנו בכל אחד מהגנראטורים.

- **ממסרי פיקוד-הממסרים** יהיו כתווד בין יציאות, כניסות הבקר לבין כניסות יציאות אל מחוץ ללוח.

הקבלן יבצע את כל ההכנות הנדרשות לצורך העברת הנתונים שמוצגים במסך לבקרת המבנה. בקר יהיה עם תקשורת ITPC/IP ועם פרוטוקול פתוח, הפרוטוקול יסופק לחברת הבקרה של כפר שאול לצורך עיבוד והצגת נתונים. בתכולת הציוד יש להביא בחשבון את כל מגעי העזר, מתאמים, או כל ציוד ופריט אחר שיידרש על מנת שניתן יהיה לספק את הדרישות המופיעות במפרט זה. החיווט בין כל מרכיבי החשמל והפיקוד יבוצע על ידי ובאחריות חשמלאי מתאים מטעם הקבלן, תחת פיקוח הנחיה ובקרה של המבצע מערכת הדלק, הלוח של מערכת הדלק יזין את משאבות הדלק ויקבל את כל ההתרעות ונקודות הקריאה של הרגשים, למיניהם (מפלס, ניטור) וכן קריאה רציפה של מפלס. כמו כן הלוח יכלול את מערכת הפיקוד, הגנות, בוררים וקוצבי זמן. תוכניות החשמל והפיקוד במכרז יעשו על ידי הקבלן על פי הדרישות המפורטות במפרט ובשרטוטים תוכניות חיווט עם פרוט חתכי כבלים, סימונים ותעלות הובלה, והתחברויות לציוד וללוחות החשמל עד סרגל חיבורים/מהדקי הזנה בלוח שירותים, כל הכבלים יסומנו בחיבור וביציאה של הציוד.

הקבלן יגיש את התכנון לאישור ויתחיל בביצוע רק לאחר האישור.

08.03 בדיקת הלוח

- (1) הבדיקה תכלול סימולציה לתפעול כל המערכת, יצרן הלוח יכין את הסימולציה.
- (2) המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות.
- (3) הקבלן אחראי על התאמת גודל מבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר.

08.04 הארקה סטטית למערכת הדלק

הארקה תבוצע ע"י ארבע (4) צינורות מגולוונים בקוטר 2" בעומק 4 מ' כל אחד, אשר יותקנו אנכית, יבוצעו בהיקף המיכל מחוץ לתחום משטח הבטון. בין האלקטרודות יחובר פח מגולוון שטוח 40X4 מ"מ בעומק 30 ס"מ. החיבור של פס הארקה לאלקטרודות יבוצע עם בורג מעל פני הקרקע.

לכל צינור יחובר שלט עם המיקרא, "הארקה אין לפרק".
 סביב כל צינור תותקן שוחה מבטון, בולטת 10 ס"מ מעל פני הקרקע, בקוטר 60 ס"מ, מבטון טרומי עם מכסה תואם. מיכסה צבוע ירוק.
 החיבור למיכל יהיה עם פח שטוח מגולוון 40X4 שיחובר אל לוחית בתוך שוחת פתח אדם עם בורג ושילוט. ההתחברות למיכל, לתוף הארקה והבטחת הרציפות (גשרי הארקה) יכללו בתכולת העבודה.
 התנגדות הארקה לא תעלה על 10 אוהם. אם רמה זו לא תושג ע"י ארבע אלקטרודות, יותקנו אלקטרודות נוספות ע"פ הצורך עד להגעה לערכי ההתנגדות הנדרשת. הקבלן יספק מיכשור מדידה מכויל על פיו יוכיח את רמת הארקה של המערכת וזאת ללא כל תמורה נוספת. הבדיקה תערך בנוכחות המפקח, תעשה על ידי בודק חשמל מוסמך הבודק יספק תעודה, תוצאות הבדיקה יועברו לידי המפקח. ויכללו בתיק המיתקן.
 תוף הארקה יהיה מוחזר קפיץ ויותקן בנקודת המילוי. התוף יחובר אל מערכת הארקה דרך קופסת נגדים שתיצור התנגדות של 500 אוהם לפחות. התוף ישולט בנוסח הבא: הארקה, חבר למיכלית לפני תדלוק.
 גשרי הארקה יבוצעו בכל חיבור אוגנים או אחר שאינו ריתוך, ויצרו רצף חשמלי של כל המערכת, יעשו מפחי מתכת. מגולוון 3 מ"מ*30

38.10 צנרת

1. הגדרות ואיכות

- א. בעבודה זו יעשה שימוש בצנרת מתכתית חשופה וצבועה, וצנרת גמישה.
- ב. הצינורות והספחים שיובאו לשטח לצורך עבודה זו יהיו כולם חדשים, יעברו ניקוי פנימי עם חוטר, יהיו צבועים וסגורים עם מכסי פלסטיק בקצוות.
- ג. במהלך העבודה וסיום כל יום עבודה אין להשאיר צינורות פתוחים, זאת כדי למנוע כניסת לכלוך לתוכם.
- ד. צנרת תהיה על קרקעית לכל אורכה, תהיה מצינור פלדה שחור באיכות סקדיוול 40 ללא תפר. לפי תקן ישראלי 593 ומתאים לתקן ASTM 53 GRADE A
- ה. ספחי צנרת חשילים יהיו בהתאם לסוג הצנרת ובאותה רמת איכות. עשויים להיות שינויים במהלכים שיצרכו תוספת ספחים, על הקבלן להתייחס להערה זו ולקחת בחשבון תוספת של עד 40 אחוז ספחים מעבר לניראה בתנאי שבתוכניות המיכרז.
- ו. הספחים יחוברו לצנרת בריתוך השקה.
- ז. צנרת מתכת תהיה מרותכת לכל אורכה בשיטת ריתוך השקה. פני הריתוך הפנימיים בתוך הצנרת ינוקו מחומר שרוף, גיצי ריתוך, וכל לכלוך אחר. הניקוי ע"י מברשות פלדה, משחולת וכד'.
 ח. חיבורי הברגה יעשו רק לאביזרים מיתקנים ומכשירים, ההברגות יהיו NPT.
- ט. ההברגות יאטמו עם משחת אטימה מתאימה לסולר, לא יותר שימוש בחבל פישתן או סרט טפלון. המשחה תוגש לאישור.

2. ניתוק גנראטורים ממכלים יומיים קימים

- א. ברזי יציאת הדלק מהמיכלים יסגרו.
- ב. ההיתחברות תעשה ללא השבתת הגנראטורים.
- ג. העבודה תעשה על אחריות הקבלן מבחינת אמצעי הבטיחות כנגד אש ופיצוץ.
- ד. ניתוק צנרת גמישה מהחיבור לגנראטור יעשה תוך כדי נקיטת כל האמצעים מנוזילת דלק.

3. צביעת צנרת ותמיכות / ציבעי זיהוי

כל הצנרת ורכיבי המתכת שהם מעל פני הקרקע בעבודה זו ושאינם באים במגע עם דלק יעברו ניקוי חול לדרגה SA 2.5 צביעה בצבע יסוד סינטטי סופר עמיד HB 13, בשתי שכבות בעובי יבש כולל של 60 מיקרון ושתי שכבות צבע עליון, סופר עמיד, עובי יבש 30 מיקרון כל שכבה. סה"כ 120 מיקרון.
 גווני הצבע העליונים של הצנרת יהיו לצנרת אספקה ומילוי-אדום, לצנרת גלישה, לצנרת החזרה ולצנרת ניקוז, צבע כחול ובנוסף יצבעו חיצים על הצנרת שיורו את כיוון הזרימה.
 הצביעה תבוצע במיפעל והצינורות יגיעו צבועים לאתר.

4. מהלך צנרת

מכל הדלק יותקן במפלס יותר גבוה מהגנראטורים וממנפקת הדלק, צנרת ההולכה של הדלק שואבת את הדלק על ידי כניסה מגב המיכל ומגיעה עד קרבת הקרקעית, הצנרת עולה עד מעל פני משטח הבטון שמעל המיכל, זו הנקודה הגבוהה של הצנרת. בנקודה זו יותקנו שסתומי אנטי סיפון, השסתום יבחר ללחץ פפתיחה מינימלי,

בהמשך קרוב ככל האפשר יותקן מגוף ופקק מהיר OPW בקוטר 3/4" תפקידם לאפשר מילוי דלק והוצאת אוויר לפני הפעלה ראשונה וכל פעם אחרת לאחר פרוק צנרת כלשהיא בקו זה.
 צנרת החזרת דלק מגנראטורים למיכל יורדת בדרך לתוך תעלה לצורך מעבר הכביש, בנקודת הירידה קימת סכנת היכלאות של בועת אוויר, בנקודה זו יותקן שסתום שחרור אוויר עם מגוף תחזוקה לכל צינור.
 הצנרת בתוואי מהגנראטור עולה עד שסתום שחרור האוויר, יורדת לתעלה וממנה במגמת עליה רצופה עד הכניסה למיכל.
 צינור דלק חוזר שנמצא במיכל כולל שני קדחים בחלקו העליון הפנימי צמוד לדופן עליונה של המיכל, הקדחים נועדו למנוע סיפון הפוך לריקון המיכל.

38.11 **עבודות ריתוך לצנרת פלדה**

1. **כללי**

התקן הקובע לעבודות ריתוך לפי מפרט לצינורות דלק הוא:
 ANSI - B - 31.4 PIPING SYSTEM LIQUID PETROLEUM TRANSPORTATION . לרבות ריתוכי תפיסה, תיקונים וכד', יעשו ביד בשיטת הקשת החשמלית המוגנת.
 תהליכי הריתוך לכל סוג של צנרת, יוגשו לאישור המפקח לפני תחילתו של עבודות ריתוך כלשהן. כל ההוצאות הכרוכות באישור תהליכי הריתוך. מבחני הריתוכים ובדיקת הריתוכים, יחולו על הקבלן. כל תפר יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לבין הקבלן ואשר תאפשר את זיהוי מקום התפרים גם אחרי צביעת הריתוך. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן ובהתאם לדרישות של התקן הקובע והם בעלי תעודות הסמכה של מכון התקנים, תעודה מעודכנת.

2. **אלקטרודות**

כל החומרים לריתוך, לרבות האלקטרודות, יהיו בהתאם לתהליך מאושר.
 באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, תהייה האלקטרודות אשר תשמשנה לעבודות מהסוג E - 6010 לפי התקן האמריקאי ASTM - 33 (כדוגמא אוניברסל 6010). האלקטרודות יאוחרו עד לשימוש בהן במיכלי האריזה המקוריים, סגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן.
 האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו נגד רטיבות. כל האלקטרודות ייבשו לפני השימוש בהן בתנורים מתאימים בטמפרטורה ולמשך זמן כפי שיקבע בהוראות יצרן האלקטרודות ולא יורשה השימוש באלקטרודות שלא יובשו כנ"ל. אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו או אשר טיבן נפגם באופן אחר, תפסלנה. אלקטרודות שנפסלו, יסולקו מן האתר מייד עם פסילתן.

3. **הכנת קצוות הצינורות ואביזרים לריתוך**

הסדרת (עשיית "פאזות") קצוות הצינורות לריתוכי השקה, תעשה בכפיפות לדרישות תהליך הריתוך המאושר.
 קצוות הצינורות יבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה הנכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמן, שירי צבע וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך. שירי צבע ושמן יש להסיר בבזין. שפה פנימית וחיצונית של הצינור תנוקה משבבים.

4. **חיתוך צינורות והחדרתם**

חיתוכים ישירים יהיו במישור ניצב לציב הצינור. חיתוכים אלכסוניים יעשו לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מיוחד, או לפי אישור מיוחד של המהנדס, ע"י חיתוך בלהבה ביד בעזרת כוונת מיוחדת.

5. **ריתוך אוגנים**

טיב ריתוך האוגנים לצינורות יהיה שווה לזה המפורט לצינורות. בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על - שטח האטימה מהתזת של חומר הריתוך או סיגים ומכל פגיעה אחרת. אוגנים - שטחי האטימה שנפגעו, אין לתקן בשדה אלא לפסלם או להחזירם לבית המלאכה לחריטה. הריתוך יהיה חיצוני ופנימי.

6. **ספחים מוכנים**

ספחים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות מומדרים (פאזות) וירותכו לצינורות ע"י ריתוכי השקה כמפורט לעיל לריתוך צינורות תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או של הקשת. לשם שינוי הזוויות, יהיה לחתוך פלה מקצה הקשת תוך הדרגה של הקצה החתוך.

7. **ייצור טרומי של מערכות**

לגבי מערכות חלקיות של הצנרת מותר להרכיב ולרתכן בבית המלאכה, בתנאי שתנתן למפקח הודעה מוקדמת על כך ותנתן הסכמתו העקרונית.
 אישור המפקח יהיה מונה ברמתו המקצועית של בית המלאכה. כל ההוצאות הנוספות (אם יהיו) הנובעות מייצור טרומי יהיו על חשבון הקבלן.

8. **ריתוכים לקויים וריתוכים אסורים**

הקבלן ישא בתוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך. הקבלן יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות ובריתוכים סימון ברור בצבע שמן על גב הצינור.
כל התיקונים בריתוכים ייעשו לפני צביעת הצינורות ולא יצבע כל קטע אלא לאחר שהמפקח אישר כי כל התיקונים באותו קטע נעשו לשביעות רצונו. כמו כן צנרת תת קרקעית תאושר לכיסוי רק לאחר אישור הריתוכים בקטע זה.
לא יורשה בשום מקרה ריתוך של מאחזים, אוזניים או כל פלדה אחרת לדופן הצינורות. הספחים והאביזרים, לא בריתוכים ולא בריתוכי תפיסה או כיו"ב כל הפעולות של שינוע, התקנה, התאמה וכד' יעשו ללא שימוש בריתוכים אסורים כאלה.

9. פיקוח על עבודות הריתוך

המפקח רשאי לבדוק בכל עת את ביצוע עבודות הריתוך ואת טיב הריתוכים תוך הפיקוח השוטף, יהיה רשאי לדרוש כל בדיקה הנראית לו כדרושה, לרבות בדיקות דסטרוקטיביות, בדיקות מגנטיות לגילוי סדקים, (אולטרה - סוניק) ואחרות, וזאת בנוסף לבדיקות הרדיוגרפיות התמידיות של הריתוכים בצינורות הדלק. המפקח יהיה רשאי, על סמך בדיקתו ולפי שיקול דעתו הבלעדית, לפסול ריתוכים, לקבוע אופן ביצוע תיקונים, להפסיק עבודת רתכים ולהורות על כל פעולה שיש לעשותה או להמנע ממנה בקשר לריתוך הצינורות. כל ההוצאות העשויות להגרם לקבלן כתוצאה מהפיקוח על עבודות הריתוך, יהיו על חשבון הקבלן.

38.12 בדיקות רדיוגרפיות

1. כללי

הריתוכים בצנרת הדלק יבדקו בדיקה רדיוגרפית לפי ANSI B 31 1/2 לצנרת דלק. הבדיקה תערך ע"י מכון התקנים או קבלן בדיקות רדיוגרפיות מוסמך אחר שייקבע ע"י המפקח.

2. תדירות הבדיקות והתמורה עבורם

כמות הבדיקות הרדיוגרפיות, כלומר שיעורי הריתוכים שיצולמו, תהיה התחלתית בשיעור של עד 30 אחוז מהריתוכים החלוקה תקבע ע"י המפקח. הבדיקה על חשבון היזם. במקרה והבדיקה הזאת אינה נותנת תוצאות משביעות רצון. לפי קביעת המפקח, יגדיל הקבלן את מספר הצילומים כפי שיראה המפקח לנחוץ לשם קביעת טיב העבודה, עד כדי 100% של כל הריתוכים. כל הצילומים הנוספים וכל התיקונים שיבוצעו בעטיים יהיו על חשבון הקבלן.
בסיום הבדיקה תסופק על ידי המכון הבדוק תעודה שתאשר תקינות הצנרת ועמידה בדרישות איכות הריתוכים.

4. רישום ותיק

הקבלן ינהל רישום מדויק של הצילומים, יתייק וישמור את כל הסרטים וימסור את כל הרישומים והסרטים למפקח בתום העבודות או בכל זמן לפני כן אם ידרוש זאת המפקח לפני הכנסתו לשימוש.

38.13 הנחת צנורות

1. הובלה ושינוע צינורות וספחים

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של פעולות ההובלה והשינוע של החומרים. הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראותיו ביחס לסידורים המתאימים, לצידוד המתאים ולכל הנדרש כדי לשמור את החומרים מכל פגיעה. ההעמסה והפריקה ייעשו בעזרת ציוד מתאים, כדי למנוע נזק לציפוי החיצוני של הצינורות. בזמן החסנתם ושינועם יש לנהוג בזהירות על מנת למנוע עוות. מעיכה או נזק אחר בצינורות וספחים, או בציפויים חיצוניים.
למפקח תהיה הזכות להחזיר כל צינור שעטיפתו או קצהו נפגעו, לדרוש מהקבלן לתקן הבידוד על חשבון. אם העטיפות או הנזק האחר לא ניתנים לתיקון באתר הובלתם, שינוע והטיפול בצינורות נכלל צנרת.

2. חפירה ומילוי חוזר

כללי

עבודות החפירה ומילוי החוזר הנדרשות לפי פרק זה לצרכי ביצוע עבודות ביסוס של תמיכות צנרת ולצורך הטמנת צנרת יכללו בתכולת הצנרת

38.14 מבחן לחץ

1. כללי

כל מערכת הצנרת תבדק בלחץ. בדיקת הלחץ תעשה לפי הדרישות המתאימות בתקן מכון הנפט האמריקאי : API RP RECOMMENDED PRACTICE FOR THE PRESSURE, TESTING OF LIQUID 1110

PETROLEUM PIPELINES לפי ההוראות דלהלן בפרק זה. יש להוציא המסננים למשך זמן הבדיקה, וכן כל רכיב אחר במערכת שאינו עומד בלחץ הבדיקה.

2. הכנות לבדיקת הלחץ

לפני המילוי, יש לבדוק בדיקה סופית את כל החיבורים ולוודא שכל האביזרים מותקנים כהלכה (כל הברגים נסגרו סופית וכיו"ב). וכן כי כל האביזרים תקינים לפעולה. במקרה והמבחן נעשה לקטע שאינו מסתיים במגוף, יש לסגור אותו באוגן עוור או בכיפה מרותכת להנחת דעתו של המפקח. מדי לחץ יותקנו במקומות ובמספר שיורה המפקח, לפחות שני מדי לחץ יותקנו על כל מערכת נבדקת. תחום הפעולה של מדי הלחץ, יהיה לא פחות מ - 40% ולא יותר מ - 80% . הקבלן ימציא תעודת בדיקה וכיול של מדי הלחץ שנעשו סמוך למבחן אך לא יותר מאשר שלושים יום לפני המבחן.

3. שטיפת המערכת

כאשר תסתיים עבודת ההתקנה, תשטף הצנרת, השטיפה תבוצעה עם אוויר יבש לעבר נקודות מוצא נמוכות, בכל הצנרת, ולאחר מיכן תעשה עם סולר נקי לכל הצנרת, תוך סיחרור הנוזל בצנרת עם משאבת דלק על ידי יניקה מחביות והחזרה לחביות תוך כדי סינון עד קבלת נוזל נקי. החביות עם הסולר בכמות שתידרש וכן חביות ריקות יסופקו על ידי הקבלן ובסופו של תהליך יסולקו מהשטח על ידי הקבלן. כל הציוד והמיכשור הנדרשים לצורך השטיפה יסופקו על ידי הקבלן, המשאבה, צנרת גמישה, מסננים ובקבוקים לבנים שקופים, מכל ענף צנרת יוצא שני בקבוקים לבדיקה. הנוזל ייבדק על ידי מעבדה מאושרת לסוג בדיקות זה על ידי מכון התקנים. ההשוואה תהיה לסולר הנקי שסופק עם החביות. הבדיקה תאושר על ידי המפקח ותועבר לתיק מיתקן. המעבדה תוזמן על ידי הקבלן ותכלול במחיר הפאושלי. הכנות לשטיפה, זוג אוגנים עם מישקפיים לסגירה בכל ענף צנרת או ציוד שאותו רוצים לחסום לצורך השטיפה, ליד האוגנים בתחתית הצינור תחובר מצמדת 1.5" עם פקק סידור זה יאפשר ביצוע שטיפות כפי שנידרש בסעיף זה. ההכנות לשטיפה ישארו ויסגרו עם פקקים.

4. בדיקת לחץ

הצנרת תבדק באוויר דחוס יבש, הלחץ יועלה בהדרגה עד 8 אטמוספירות. המערכת תשאר תחת לחץ המבחן במשך 24 שעות. אם תהיה נפילת לחץ במשך 24 השעות אשר אין לייחסה להפרשי טמפרטורה אלא לדליפות, יש לאתר את הדליפה, לתקן את הפגמים ולחזור על כל המבחן מראשיתו, עד אשר המערכת תעמוד בלחץ המבחן ללא כל דליפה במשך 24 שעות יש לוודא צנרת נקיה ויבשה מוכנה לקליטת דלק. הבדיקה תערך בנוכחות המפקח ובסיומה יספק הקבלן תעודת אישור עמידה בלחצים עם פרוט קיטעי הצנרת שניבדקה ולחץ הבדיקה בכל קטע. התעודה תחובר לתיק מיתקן.

38.15 התקנת אביזרים

1. התקנת מיכשור ואביזרים

האביזרים יותקנו תוך הקפדה על מפלסם ושיפועם הנכון. לפני התקנת האביזר יש לפתוח פתיחה מלאה ולנקות בעזרת מטלית נקיה טבולה בנפט. אחרי זה יסגר האביזר גם שטח האטימה של האוגנים ינוקה. שטחי האטימה של האוגנים יכוסו במכסי מגן מעץ או מקרטון, אשר יוסרו רק ברגע האחרון לפני התקנת האביזר. לאחר התקנתו, יבדק האביזר שנית לפעולתו המכנית התקינה ע"י פתיחתו וסגירתו מספר פעמים, הברגות, צירים וכ"י יושמו ויגורזו. האביזרים יצבעו בצבע עליון איתן הזהה לצבעם המקורי. חומר התמיכות הזמניות וצורתם יקבלו אישור המפקח. תמיכות זמניות וקבועות לא ימדדו.

2. אביזרים לחיבור בריתוך

האביזרים המיועדים לחיבור לצנורות או לספחים בריתוך, יסופקו עם קצוות בעלי קוטר המתאים וממודרים לריתוך השקה. ריתוך האביזר אל הצנורות יבוצע תוך הכוונה קונצנטרית וצירית מדויקת. ההתאמה בין קצוות הריתוך של האביזרים לבין הצנורות ויעשה לפי סעיף ג'. אחרי הכוונת האביזר, יש להחזיקו במצבו המדויק ע"י תמיכות או תליה עד לאחר השלמת ריתוך השורש והמחזור השני (HOT PASS).

3. גשרי רציפות לאביזרים מאוגנים

גשרי צנרת להבטחת הרציפות החשמלית יעשו מפח מגולוון בחתך 40 * 4 מ"מ. הצבע מתחת לגשר יוסר בכדי להבטיח מגע הדוק עם המתכת.

4. תמיכות לצנרת

צנרת המתכת בכל התוואי העילי תתמך עם תמיכות עשויות מפרופילים סטנדרטיים, חומר הגלם לתמיכות יהיה מגולוון בחום 70 מיקרון, אזורי הריתוך ינוקו משומנים וכל ליכלוך אחר ויצבעו בגילון קר דוגמאת תוצרת ZRC בעובי 70 מיקרון. המרחקים בין התמיכות יהיו כל 2 מטר לצנרת קוטר "1 1/2", ו-2.5 מ' לצנרת "2". התמיכות החיצוניות יחוברו למשטח הבטון או יבוסנו עם שני יסודות בטון בעומק 30 ס"מ, בחתך 40*40*30. התמיכות יחוברו לקירות בעזרת ברגי מיתד מיועדים לרעידות. התמיכות כלולות במחירי היחידה של יתר הציוד.

38.17 צביעה

א. כללי

כל עבודות הצבע, לרבות ניקוי החול, יבוצעו על כל חלקי הפח הכלולים בעבודה זו. לבד מפחים מגולוונים. מערכות הצבע על כל שכבותיהן ייושמו בהתאם להנחיות יצרן. כל הברגים והאומים וכל מקומות הריתוך באתר יצבעו לאחר הקמת הקונסטרוקציה במערכת צבע שוות-ערך למערכת הצבע הנ"ל ובגוון זהה לגוון הצבע העליון.

ב. מערכת הצבע

צביעת קונסטרוקציית פלדה אשר לגביה אן הגדרת צבע ספציפית בסעיף כלשהוא במיפרט תיצבע על פי הוגדר בסעיף זה. תכלול את העבודות והחומרים הבאים: ניקוי חול, כמפורט בסעיף 11051א' של פרק 11 במפרט הכללי לעבודות בניה לרמת A.S.2.5..שתי שכבות צבע יסוד "כרומט אבץ" בגוונים שונים תוצרת "טמבור" או ש"ע (העומד בדרישות ת"י 1304), כל שכבה בעובי 30 (שלושים) מיקרומטר. שכבת צבע "ביניים 309" תוצרת טמבור או ש"ע בעובי 35 (שלושים וחמישה) מיקרומטר. שתי שכבות צבע עליון "איתן" תוצרת "טמבור" או ש"ע (העומד בדרישות ת"י 756) בעובי 30 (שלושים) מיקרומטר כל שכבה.

38.18 איכות גימור עבודות מתכת

כל הפינות יהיו מעוגלות, לא תהינה פינות חדות. פרופילים חלולים יסגרו עם פחים אוטמים - עובי 2 (שני) מ"מ. חיתוכים בכל אמצעי ינוקו יושחו וייושרו, ריתוכים יהיו אחידים חלקים ונקיים. ברגים אומים דיסקיות שימסים יהיו מגולוונים בגילון טרמודיפוזיוני. צבע עליון, אחיד וחלק. מבנים יהיו ישרים (לא מפותלים או מכופפים). מרווחים בין ריתוכי פחים או פרופילים ניצבים יסגרו עם סיליקון מיוחד עמיד בשמש וניתן לצביעה ויצבעו. ריתוכים לאחר גמר צביעה ינוקו ויטופלו כמו שנדרש בהתחברות למבנה קיים. יצבעו בגלון קר וצבע עליון.

38.19 מבדקי קבלה וקבלת המערכת המושלמת

עם סיום התקנת המערכת על הקבלן לבצע בדיקתה בנוכחות המזמין והמפקח. בדיקות אלה יכללו פעולה מלאה של המערכת. במסגרת בדיקות הקבלה יבוצעו סימולציות מלאות לכל המערכת, מספר ההפעלות יקבע על ידי המפקח ולשביעות רצונו, יבדקו כל ההתרעות, תיבדק בקרת מפלס הדלק בכל המיכלים, יבדקו המשאבות ופורקי הלחץ הסימולציות יכללו הפעלת המערכת בכל האפשרויות שהוגדרו במפרט, ובתוכנית. לאחר השלמת כל הבדיקות כנדרש ולשביעות רצונו של המזמין וכן לאחר מסירת התוכניות בדיעבד, סט הוראות הפעלה והאחזקה תתקבל העבודה. הפעלת כל מערכות הדלק תהיה באחריות הקבלן. תאום מוקדם יבוצע ע"י המפקח.

38.20 פרוט ציוד דלק לעבודה זו

כללי- פרוט הציוד ודגמים שיתוארו בהמשך משמשים כמוצר נידרש מבחינת איכות כך שכל מוצר שיוגש על ידי הקבלן לאישור לצורך התקנה בעבודה זו יהיה לפחות עם התכונות המינימליות הנדרשות על פי פרסומי היצרן של המוצר שיצוין בסעיף זה.

20.1 שסתום שובר סיפון - שסתום זה יעודי לתפקידו, לא לאפשר יציאת דלק מהמיכל כאשר משאבת הדלק בשקצה הצנרת אינה פועלת

20.2 חיבורים מהירים - מוצר עשוי אלומיניום מאולגן. מתוצרת OPW. דגם B-633 כולל מיכסה מחובר עם שרשרת.

20.3 מגופים, שסתומים, ואביזרים - מתאימים לדלק, סולר ו/או בנזין ומאושרי API. מוגני אש, כדוריים, עשויים שלושה חלקים. כדוגמת הבונים או שווה ערך.

20.4 תא מילוי דלק-מאושר על ידי איכות הסביבה, תא בו מותקן חיבור מהיר 2.5" נקבה עם מיכסה אליו מתחברת מיכלית כביש למילוי דלק במיכל.

התא בנפח 15 גלון כולל שסתום מופעל שרשרת בתחתית התא שמאפשר ניקוז דלק מהתא חזרה למיכל. התא יותקן 30 ס"מ מעל פני מישטח הבטון, יהיה יצוק בתוך קובית בטון

20.5 צינורות גמישים - מתאימים לדלק עם חוט הארקה שזור. מתאימים ליניקה או ללחץ על פי יעודם, וכוללים אביזרי קצה מתוברים ומחוברים לצינור עם מכונת מעיכה בלחץ. הצינור עם אביזר הקצה יהיו מיועדים על פי יצרן ללחץ עבודה 40 אט, יהיו עם ציפוי חיצוני נגד שחיקה. מוגדרים על ידי יצרן כמיועדים לאורך חיים מעל 15 שנים כדוגמת תוצרת good year דגם flexsteel hardwall.

20.6 שסתומי רגל - מהסוג של תושבת כפולה הברגות NPT מאושרים ע"י API. תוצרת OPW, או נפטון או EBW. מאושר UL.

20.7 רגש ומשדר אולטרא סוני למדידת נפח הדלק במיכלים היומיים ולהתרעות פיקוד-

המכשיר יהיה מאושר ul מבוסס על רגש ומשדר אולטרא סוני, מוגן פיצוץ ברמת ZONE 1, מתאים לסולר.

הרגש יותקן במוצא צנרת מאוגן 3" הנמצא על גג המיכל.

הרגש האולטרא סוני יהיה אטום לחלוטין ביפני נוזל ברמה של IP 68 עשוי מחומרי מבנה מתאימים לסולר.

המכשיר ימדוד את נפח הסולר במיכל ברציפות, המדידה בליטרים, ויוציא איפורמציה זו לצג בלח החשמל המרכזי של מערכת הדלק.

המכשיר יעבוד בנוסף גם כמפסק מיפלס בארבע נקודות קריאה לפחות, גובה המיפלס ניתן לכיוון. המכשיר מסופק על ידי מגאטרון תוצרת PULSAR דגם 5db מאוגן, או שווה ערך.

20.7 גשש ניטור דליפות - רגש מיפלס המתריע על נוזל בטווח בן דפנות המיכלים או על נוזל על ריצפת שוחת

מנפקת או נוזל בשוחת פתח אדם יהיה מוגן פיצוץ מתאים לתקן אמריקאי ZONE 1, יהיה מאושר למטרתו זו על ידי UL יכלול מגבר חוצץ, , הגשש יותקן בשרוול 2" הצינור והיה אטום במעבר הכבל עם מיכסה מיוחד ואנטיגרון.

יותקן בכל המיכלים בעלי הדופן הכפולה.

20.8 צג - יהיה דיגיטלי למדידה רציפה מותאם לעבודה מול יחידת המדידה האולטרא סונית מכויל לליטרים, כולל מספר ממסרים כפי הנדרש לתיפעול, כולל בקר, מותקן בקופסא CI מסופק מיצרן מכשיר המדידה האולטרא סוני.

20.9 משאבת דלק ידנית - מתאימה לסולר, הפעלה כפולה כדוגמת תוצרת מיגן דיאפרגמה.

20.10 תוף הארקה - תוף מוחזר קפיץ עם כבל בעל חתך 25 ממ"ר באורך 15 מ עם בידוד גומי כדוגמת תוצרת AMETEK.

20.11 הגנה קטודית

ההגנה הקטודית אשר תגן על המיכל ועל הצנרת התת קרקעית תהיה מאולצת, אלקטרונית עם וויסות זרם פוטנציאלי אוטומטי בפיקוד מחשב. קופסת האלקטרוניקה תמוקם בחדר הגנראטור, בתוך קופסא סגורה אטומה למים.

האנודה תספיק ל- 20 שנות הגנה לפחות, תהיה מסוג METAL OXIDE, בצורת כבל בתוך שרוול עם אבקת פחם, מסוגלת לפעול בתפוקת זרם הנדרשת באתר הספציפי, למשך 20 שנה בתפוקה מלאה. או אלקטרודה אנכית תואמת, אחת או יותר ובתנאי שהמערכת תהיה מסוגלת לעבוד בתפוקה מלאה 20 שנה לפחות. הקבלן יגיש חישוב אורך חיים של האנודה כפוף לתפוקת הזרם הנדרשת לאתר.

מעל וסביב לקבוצת האנודות תותקן שוחת בטון טרומית קוטר 80 עם מכסה ועם שילוט.

בתחתית המיכל יותקן חצי תא שיחובר בכבל לקופסת הבקרה ויאפשר בקרה מתמדת. מיקום התקנת חצי התא יהיה בקרבת המיכל. המיקום ישולט עם עמוד לשם זיהוי. המתקן יחובר לשקע 220V בו יש הזנה קבועה.

ההגנה הקטודית תכלול כרטיס אלקטרוני אשר יכתוב את פעולת הספק, יגיב על נתונים המגיעים מהחוץ תוך שמירת ערכי כיוון ראשוניים. קופסת האלקטרוניקה תחובר לאנודה. האנודה תמוקם במרחק של 5 מ' לפחות מהצנרת ומהמיכל.
 כל התקנה תלווה באספקת ניירת שתציין עוצמת הזרם הנדרשת מהמערכת, נתוני מדידת קרקע.
 בקופסת הבקרה תהיה התרעה שתציין תקלה, גמר אנודה, נתק וכו'. בתקלה מסוג זה תהיה גם התרעה קולית ניתנת להשתקה. המתקן יהיה מתוצרת יצרן מומחה לנושא כדוגמת "אלגריסי" או שו"ע מאושר ע"י המפקח. החומר יוגש לאישור מוקדם.
 לוח הפיקוד ההגנה הקטודית יכלול התרעה על נפילת מתח הזנה, והתרעה על ירידת ערך זרם ההגנה מתחת לזרם אליו כוונה המערכת, התרעות אלה יחווטו ללוח הדלק לבקר וממנו לובקרת מיבנה, בלוח הדלק תותקן נורית לד לכל התרעה ושילוט.
 באתר סמוך קימת מערכת הגנה קטודית אקטיבית ישנה המגינה על מיכל תת קרקעי 50,000 ליטר, המערכת תשופץ על פי ההגדרות של המערכת החדשה המתוארות בסעיף זה

20.12 שסתום חד כיווני

שסתום מסוג דלתית (קלפה) לדלק אטימת מתכת על מתכת כדוגמת CRANE סידרה מס 1700, חיבורי הברגה.

20.13 שסתום שחרור אוויר- שסתום מתאים לסולר, ללחץ עבודה 10 בר. תוצרת. Liquid controls.
 לחץ העבודה במערכת יהיה 0.6 בר. יהיה מאושר על ידי UL, גוף מיציקת + פלדה. מצוף ומנגנון מפלבי"מ. מחיר השסתום כולל את אמצעי החיבור הנגדיים שלו לצנרת

20.14 צינור גמיש לחיבור מנפקת-הצינור יהיה צינור פלבי"מ גמיש אם מחברים מתוברים בשני צידיו, באורך 80 ס"מ בקוטר 1 1/4". תוצרת הידרה, ללחץ עבודה 20 בר, מתאים לסולר. דגם RS331 - S52

20.15 זיהוי רכב רשאי תידלוק - בתחנת הדלק ישולב מתקן מיוחד לזיהוי רכב הרשאי לתדלק. מתקן זה יהיה דלקן מתוצרת אורפק שיאפשר תידלוק רק לרכב המזוהה על ידי המערכת. המתקן כולל טבעת אלחוטית שתותקן על פתח המילוי של כל רכב מורשה, למכרז זה יותקן על עשרה רכבים.
 מקלט על ידי המילוי ומחשב שיקבל את ההרשאה ויעביר פקודת הפעלה למשאבת הדלק ולמנפקת על ידי הבקר של המנפקת, התקנת המתקן והשילוב עם המנפקת יבוצעו על ידי טכנאי מורשה של יצרן המתקן.

20.16 שילוט-- רכיבי הדלק בתחנת הכח ישולטו על פי הטבלה הבאה ובנוסף יהיה שילוט נפרד על המגופים בהתאם לתיפעולם הפונקציונלי וזיהויים, מידות השלטים למגופים יהיו 4*8 ס"מ יעשו מאלומיניום מצופה אנודיז, צבע אותיות שחור שלט נפרד על מיכל הדלק , עם נתוני נפח, משקל, שנת יצור, יצרן, תרשים מפלס רגשים, זמן עבודת גנראטורים מול מיכל מלא.
 שלט תרשים מערכת הדלק לפי תוכנית סכמת מערכת הדלק כולל רשימת תפעול על פי כל האפשרויות, השלט במידות 1200*900 מ"מ-ציבעוני צנרת בגוונים זהים למוחקן, על אלומיניום אנודיז, האלומיניום יותקן על לוח עץ לקבלת קשיחות. שלט זה יותקן על הקיר בחדר הגנראטורים סמוך ללוח חשמל ראשי של מערכת הדלק.
 שלט ריכוז מגופים ואביזרים, זיהוי לפי הקוד בתוכנית, שחור על אלומיניום אנודיז 150*900.
 כל מגוף תפעולי יקבל דיסקה מאלומיניום שתחובר אליו עם שרשרת בדיסקה יהיה סימון המגוף לפי תוכנית 13 עם אותו קוד זיהוי, התקנת השלטים-בהדבקה ע"י דבק אפוקסי עמיד חום, שמן, דלק. במקומות שלא ניתן להדביק יחובר השלט בתליה עם שרשרת פלבי"מ.
 אישור השלטים –השלטים יוגשו לאישור המפקח לפני יצורם.
 המפקח יוכל להזמין שלטים נוספים מעבר לאלה המוגדרים בהמשך, בשיעור של עד 30% על חשבון הקבלן. השילוט נכלל במחירי הפאזל.

כמות	צבע וסוג	מידות	מיקום	נוסח	מס
25	שחור על אלומיניום אנודיז	5*1	ליד כל ברז דלק	פתוח-סגור עם חץ	
4	לבן על רקע אדום	5*1	לוח חשמל מנורות חיווי+ צופר	מפלס דלק נמוך	1
5	לבן על רקע אדום	5*1	לוח מנורות חיווי	ניטור/דליפת דלק למיכל מיישני	
4	לבן על רקע אדום	5*1	לוח תצוגת מיפלס	תצוגת מיפלס דלק רצופה בליטרים	
5	שחור על אלומיניום אנודיז	10*5	סמוך למדיד בכל תא במיכל תת קרקעי	מדיד אולטרא סוני לבקרת מפלס	

1	לבן על רקע אדום	5*1	לוח חשמל	ביטול תקלה	1
4	לבן על רקע אדום	5*1	לוח מנורת חיווי	גלישת דלק	1
2	שחור על אלומיניום	10*20	סמוך לתוף ההארקה	אזהרה: וודא חיבור הארקה למיכלית התידלוק	
2	לבן על רקע אדום	5*10	משטח תידלוק	תוף כבל הארקה רכב תידלוק	
2	שחור על אלומיניום	5*10	על המשאבה הידנית	משאבת יד לניקוז המיכל התת"ק	
2	לבן על רקע אדום	30*20	על כיסוי השוחה	שוחת מיכל סולר תת קרקעי	
2	לבן על אדום	20*10	סמוך למנפקת	מפסק זרם יש לנתק לפני תחילת עבודה על המשאבה החשמלית	
	שחור על אלומיניום	10*5	סמוך למוט המדידה בכל שוחה	מוט מדידת כמות דלק במיכל	
8	שחור על אלומיניום	10*10	סמוך לחיבורי הארקה בכל מיכל תת"ק, בעמדת התידלוק, במיכלים היומיים	וודא הידוק חיבור הארקה	

5	שחור על אלומיניום	10*5	סמוך למקום התקנת הגשש בכל מיכל יומי ותת"ק	גשש ניטור	
2	שחור על אלומיניום	30*20	על דופן שוחת שרות	מיכל סולר תת קרקעי דופן כפולה 20000 ליטר	
5	שחור על אלומיניום	5*15	שוחת אביזרים במיכלים שבועיים ומיכלים יומיים	שסתום מצוף מילוי יתר	
2	שחור על רקע אלומיניום	15*5	על מיתקן קיבוע המפסק בחדר גנראטורים	מפסק מיפולס הצפת סולר	
2	שחור על אלומיניום	20*30	על מיכסה השוחה	שוחת אביזרים	
8	אדום על אלומיניום	30*30	סמוך למיכלי הדלק ובעמדת התידלוק	אסור לעשן	
1	שחור על אלומיניום	10*10	שוחת פתח אדם	בדל דגימות	
1	שחור על רקע אלומיניום	20*10	שוחת פתח אדם	חיבור הארקה סטטית	

סך הכל יהיו במערכת זו כ 100 שלטים במידות שונות ודיסקיות זיהוי מגופים . השלטים יכללו גם את הסימון והמיספור המפורט במסמך ג 2. נדרש להתקין דיסקיות זיהוי מגופים.

20.16 תיק מתקן- יכלול שרטוטי ביצוע של כל תכולת העבודה, קטלוגים של אביזרים וציוד, אישורים למיכל. הוראות תפעול ותחזוקה של ציוד, מערכות ורכיבים.

38.21 שלבי הפעלת מיתקן

- לאחר סיום כל העבודות, תערך קבלה ויזואלית לא תפעולית של כל המתקנים, הצנרת, המיכל וכו'. בקבלה זו יש לוודא כי אין צורך נוסף בריתוכים או השחזות או עבודות אחרות נוספות שיוצרות ניצוצות.
- לאחר קבלה ויזואלית זו תנוקה המערכת ביסודיות כפי שתואר בסעיפים הקודמים. במיכל הדלק יפתח פתח אדם, יבדק הניקיון הפנימי של המיכל ובמידת הצורך ינוקו שוב, פתח אדם יסגר לאחר אישור המפקח, יש להקפיד על אטם תקין, כיוון הברגים יהיה כך שהאום יהיה כלפי מעלה. לפני הקבלה הסופית ולצורך בדיקות התפעול היזם יספק וימלא 5,000 ליטר סולר, הדלק יוזרם בכל המערכות והצנרת לתוך חביות.
- החביות לצורך השטיפות יסופקו על ידי הקבלן, ההפעלה וההזרמה יבוצעו ע"י הקבלן ונציגי היזם. מהחביות ילקחו דגימות לבדיקת נקיון המערכת, ולבדיקת נקיון צנרת . אם יסתבר שהכל תקין, והדלק נקי לפי תוצאות הבדיקה של מעבדה מאושרת, תערך קבלה למתקן. הבדיקת המעבדה וכל תהליך ההפעלה יכללו במחירי היחידה.

38.22 תימצות תכולת עבודה

א. כל העבודה תימדד כפאושלית

ב. להלן דגשים ופרוט הניכול בתחום העבודה.

מיכל - יכלול בין השאר את כל שנידרש במיפרט ובתוכניות כולל שוחת פתח אדם עם מכסה וסולם. צנרת פנימית וחיצונית הקשורה למיכל עד החיבור הפריק הקרוב, מוט מדידה, כל האביזרים הספחים האוגנים והאוגנים העיוורים לצורך אטימה של המיכל עד חיבור הצנרת. וכן העמודים המרותכים לחלקו העליון ומשתלבים ברצפת הבטון שמעליו

התקנת מיכל - כוללת בין השאר העמסה הובלה הורדה לבור וכן את כל שנידרש במיפרט ובתוכניות כמו חפירה לעומק הנידרש או מילו לגובה הנידרש, רצפת בטון מעל מיכל, יריעות פלסטיק למיכל שלישי כל הנדרש לפיאזומטר וכל יתר הנידרש לצורך זה על ידי איכות הסביבה, תשתיות מצע וחול, מילוי הבור בחול כיסוי המיכל והידוק החול התחברות לצנרת ולהארקה. השלמת צינור איזור עם נשם ואקום לחץ בקצה, השלמת צנרת ואביזרים המחוברת למיכל כמו שרול למוט מדידה, ניקוז, ניתור, חיבור הארקה.

צנרת - כוללת בין השאר ספחים, תמיכות מכל הסוגים כולל בסיסי בטון במידה וידרש, או התחברות עם ברגים לקירות קיימים. ניקוי פנימי, צביעה וציפוי חיצוני, וכן כל יתר הדרישות במיפרט ובשרטוטים. הצנרת כוללת גם מעברים אטומים לתוך שוחות המיכלים, קדחים למעבר קירות+איטום לאחר המעבר.

מנפקת דלק - תכלול בין השאר שוחה מותאמת מתחת למנפקת, מאושרת על ידי איכות הסביבה, וכן כל הנידרש במיפרט ובתוכניות, ההתקנה כוללת את ביצוע כל הנחיות ההתקנה של היצרן, פילוס קיבוע, התחברות לצנרת, התחברות לחשמל ולפיקוד, ויסות ספיקה, בדיקת תיפוע. אמצעי חיבור מיוחדים אם נידרש, אמצעי חיבור גמישים אם נידרש, התאמות למוצאי הצנרת.

ציוד לדלק - כמו ברזים שסתומים מסננים וכו' - יכללו בין השאר אספקה, חיבור לצנרת, תמיכות, בסיסים, קיבוע, ניקוי וצביעה, ויסות. רכישה, הובלה והתקנה, שינוע, ניקוי, צביעה, הפעלה, שטיפות וניקוי פנימי של צנרת. תמיכות, בסיסים למיניהם. שילוט.

רגשי התרעה ופיקוד מיוחדים - בהגדרה זו ניכללים בין השאר רגש בן דפנות המיכל, רגש בשוחת מנפקת, רגש בשוחת פתח אדם, הציוד כולל כל ההכנות וההתאמות עבור התקנת הרגש התקנת חיווט ללוח ושילובו במערכת הפיקוד והבקרה.

לוח חשמל ופיקוד למערכת הדלק - מותקן ועובד במערכת, כולל תכנון ביצוע והתקנה, כולל חיווט כח ופיקוד המגיעה מכל רכיבי החשמל במערכת הדלק, וכולל את כל הדרישות המוגדרות במיפרט וכן גם אישור בודק חשמל מוסמך ותעודת בדיקה, התחברות להזנת חשמל קיימת כולל כל הנדרש.

מכשיר מדידת נפח מיכלים על בסיס אולטרא סוני - האביזר ימדד כקומפלט מושלם מותקן במיכל מחובר למערכת הפיקוד, מכוייל ומתריע בכל המיפלסי כפי שהוגדרו במפרט.

צג למראה נפח הדלק במיכל - צג כולל בקר וממסרים יותקן בלוח מערכת דלק מחוויט ומחובר ליחידת המדידה ולמקור מתח חשמלי. יכלול התקנה, חיווט, הפעלה כיוונונים.

ניקוי המערכת, בדיקת לחץ, הפעלה, בדיקת כל הפונקציות שהמערכת מאפשרת - יכללו בין השאר בתוך תכולת העבודה.

מודגש בזה כי דרישת הניקוי מכסה כל דרישת תפעול נוספת מעבר למפרט אם תדרש, מכסה בדיקות או הפעלות נוספות, במסגרת אילוצי העבודה והביצוע אם ידרש. חוזרת פני שטח למצבם הקודם טרם תחילת עבודות החפירה ניכלל בתוך תכולת הפאושל, כולל תיקוני דרך וכביש אם נידרש

תיק מתקן - ימסר על תקליטור וכן שני עותקים מודפסים.

הארקה סטטית - תכלול את כל הנידרש במפרט ובתוכניות, קומפלט למערכת מושלמת, כולל מדידת התנגדות על ידי בודק חשמל כולל תיעוד לתיק מתקן.

פרק 40 - עבודות פיתוח

40.1 כללי

מפרט טכני מיוחד זה מתייחס לעבודות הפיתוח להטמנת מיכל דלק.

40.2 מפרט טכני כללי

כל העבודות, החומרים יהיו בהתאם להנחיות המפרט הכללי לעבודות בניה של הועדה הבין משרדית, ובעיקר הפרקים הבאים:

פרק 00 - מוקדמות	משנת 2009
פרק 40 - פיתוח נופי	משנת 2009
פרק 51 - סלילת כבישים ורחבות	משנת 2011

40.3 ניקוי השטח

הקבלן ינקח את שטח העבודה, מכל סוגי הפסולת הקיימת, כולל חישוף השטח והעברת הפסולת לאתר פסולת מאושר על ידי הרשויות השונות.

40.4 חפירה

החפירה הזמנית לבור להטמנת מיכל הדלק תיעשה בשיפועים עפ"י תכנית ובהתאם לתקנות משרד התמ"ת בדגש על היבטי בטיחות.

40.5 הידוק שתים

הקבלן יהדק את תחתית החפירה בהידוק מבוקר לדרגת הצפיפות הנדרשת לפי סוג הקרקע הקיימת, בהתאם לדרישות המפרט הכללי.

40.6 מילוי

לאחר הצבת המיכל התת-קרקעי, ימלא הקבלן את החלל בין המיכל ודופן החפירה בחול ומצע, כפי המסומן בתכנית.

40.7 תעלת צנרת

התעלה תבוצע בחציית הכביש ותסתיים 70 ס"מ מעבר לקו הבינון כך שיציאת הצנרת מהתעלה תהיה מוגנת, התעלה תאפשר נסיעה מעליה של רכב כבד, הכיסוי והתעלה יתאימו להגדרת עומס של D-400. עומק פנוי של התעלה יהיה לפחות 25 ס"מ, מכסים יעשו ביחידות אורך של כ-100 ס"מ. בשני קצות התעלה תהיה השלמת מכסה באורך 15 ס"מ מפח בעובי 20 מ"מ, מגולוון בחום 70 מיקרון וצבוע. רצפת התעלה תהיה משופעת לכיוון גנראטורים, בקצה תעלה יותקן בור שינוק עם צינור 3". הצינור יהיה פקסגול דרג 15, הצינור יצא מהקרקע המשופעת ויסתיים 10 ס"מ מהיציאה. החפירה לתעלה תבוצע רק לאחר גילוי וסימון תשתיות תת קרקעיות קיימות, החפירה תתחשב בהן ותעשה באמצעים המתאימים, הקבלן יגיש למפקח תוכנית חפירה שתתבסס על מצב התשתיות. התעלה יכולה להיות טרומית או יצוקה במקום, הקבלן יכין תוכנית על ידי מהנדס בינוי עבור התעלה והתקנתה כולל עבודות עפר, הידוק והחזרת פני שטח למצב של לפני חפירה. התעלה תמדה כקומפלט אחד מושלם.

40.8 משטח תידלוק

המשטח ישמש לרכב שיעמוד עליו לצורך מילוי דלק וכן למכלית כביש שתעמוד עליו בזמן שהיא ממלאת דלק במיכל 20000 ליטר. משטח הבטון יותקן כך שמי גשם היורדים סביבו לא יזרמו אליו, המשטח יבוצע עם שיפוע קטן לעבר תעלת ניקוז שתהווה חלק ממנו ותבוצע בצד הנמוך. כל נוזל שיגיע למשטח יתנקז לתעלה. התעלה ברוחב 20 ס"מ, גובה התחלתי נקי 100 מ"מ, התעלה תהיה מכוסה עם סבכה מיועדת לרכב ברמת מכסים D-400 לרכב כבד/מכלית כביש 22000 ליטר. פני משטח הבטון יהיו מוחלקים, עם תוספים עמידים בפני שחיקה, מוצרי נפט, סולר, שמנים. כמו כן יהיו מוחלקים כך גם תעלת הניקוז. בקצה תעלת הבטון יבוצע בור שיקוע עמוק מהתעלה ב-40 ס"מ לפחות, מכוסה עם סבכה כמו התעלה. מבור השיקוע יצא צינור פקסגול דרג 15, בקוטר 100 מ"מ, תת קרקעי ל מפריד דלק. הצינור יהיה משופע, יציאת הצינור מהתעלה תהיה נמוכה ב-15 ס"מ מרצפת התעלה. עומק מפריד הדלק יהיה בהתאמה לעומק הצינור. הקבלן יכין תוכנית על ידי מהנדס בינוי למשטח כולל עבודות עפר, הידוק והחזרת פני שטח למצב של לפני התחלת חפירה. הקבלן יגיש תוכנית לאישור. המשטח יותקן בתחום כביש קיים ומשופע, המשטח יתוכן כך שניקוז האזור לא יעלה עליו. משטח התידלוק ימדד כיחידה אחת מושלמת קומפלט.

08.08 מפרט למערכת קריאת אחות IP ללא דיבור

1. כללי

מערכת קריאת אחות תהיה מערכת יעודית שתוכננה ויוצרה במלואה למטרת תקשורת איתות בין החולה לבין האחיות בדלפקים השונים במרכז הרפואי. ותהיה בעלת אישור תאימות לתקן ישראלי UL 1069-1 4519.

המערכת שתסופק, תהיה מהדגם המותקן במחלקות הסמוכות ותאפשר תאום מלא ואיחוד קריאות עם המערכות המפורטות בכתב כמויות זה. לצורך העברת קריאות מצוקה בין המחלקות ברמת תקשורת הנתונים והצגתן של כל הקריאות על התצוגה הדיגיטלית של המחלקה התורנית בכל עת, קיימת או חדשה.

כל מרכיבי המערכת לרבות ציוד מרכזי, יחידות קצה ומתאמים למערכות אחרות יהיו כאלה שיוצרו במלואם ע"י יצרן המערכת כולה.

הספק, מגיש ההצעה יהיה בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בהתקנת ובמתן שרות תחזוקה למערכות קריאת אחות. המערכת המוצעת תהיה בעלת ניסיון מוכח בלפחות 5 מערכות דומות בתכולתן ובהיקפן הכספי למערכת המוצעת למפרט זה.

המערכת תפעל בפלטפורמת IP ותכיל רכיבי אלקטרוניקה מהטכנולוגיה המתקדמת המצויה כיום בעולם. כל מרכיבי המערכת לרבות יחידות הקצה הקבועות והמטלטלות, בקרים שונים, קווי ההולכה יהיו מבוקרים מפני ניתוק או פירוק ויתריעו במוקד המחלקה בחיווי אור קולי מיידי עם זיהוי מיקום האירוע.

תוכנת האפליקציה תהיה צרובה על רכיבי זיכרון כדוגמת FLASH MEMORY לאבטחת שמירת הנתונים הבסיסיים ברמת אמינות גבוהה והבטחת טעינת הנתונים לפעולה מיידיית באופן אוטומטי.

המערכת כולה על כל מרכיביה, לרבות מתאמי התקשורת למערכות חיצוניות, תמשכנה לפעול באופן רציף עם סוללות גיבוי עפ"י המוגדר ע"י יצרן המערכת לפרק זמן של שעה מרגע נפילת מתח הרשת.

המערכת תהיה בנויה לעבודה רצופה של 24 שעות ביממה, 365 ימים בשנה. המערכת תזון במתחי עבודה 220V AC או 24V DC שיסופקו ממערכת מצברי חירום בשעת נפילת מתח הרשת המעבר מהזנת המערכת ע"י מתח הרשת להזנת המערכת ממתח סוללות הגיבוי או להזנת המערכת ע"י גנרטור חירום לא ישפיע בכל צורה שהיא על המערכת ועל תפקודה באופן שוטף.

הציוד אשר יציע הקבלן יהיה מתוצרת חברת ASCOM-TATECO שבדיה המיוצגת בישראל ע"י חברת רמיד שרותי אלקטרוניקה בע"מ טל' : 03- 5733322 פקס : 03- 5732434 E-mail: info@ramid.co.il

2. תאור מרכיבי הציוד :

2.1 מערכת קריאת אחות

- יחידות קריאה במספר רמות שונות עם שקע בסמוך למיטת החולה.
- יחידות קריאה לשירותים, מקלחות מוגנות מים ללא דיבור.
- יחידות ביטול קריאה/נוכחות אחות או ביטול בלבד.
- לחצנים מטלטלים עם בקרת זיהוי ניתוק מיחידת הקיר.
- מנורות סימון, סכום והכוונה פנים חדריות או חוץ חדריות להתקנה במסדרונות.
- תצוגות ספרתיות בדלפקי המחלקות.
- בקרים מבוזרים IP לתפעול מערך קריאות המצוקה.
- בקר תקשורת ומודם לשרות

3. מערכת קריאת אחות - איפיון

3.1 סוגי קריאות יהיו:

- קריאה רגילה.



- קריאה משירותים.
- קריאת חרום
- ביטול קריאות ונוכחות אחות בחדר/מיטה.
- קריאת אחות לעזרה נוספת.
- התראה על ניתוק לחצן מטלטל
- התראה על ניתוק קווי תשתיות המערכת
- דיווח נפילת החשמל ועבודה עם סוללות חירום

3.2 עמדת אחות מחלקתית

- סימון קריאה רגילה
- סימון קריאה משרותים
- סימון קריאת אחות לעזרה
- סימון נוכחות אחות
- התראה קולית שונה לכל סוג קריאה.
- קריאת חרום לרופא תורן
- זמזום עם חיווי בהתאם לרמת העדיפות וסוג הקריאה
- הצגת קריאות במצב איחוד מחלקות
- הצגה זהה או שונה לחילופין של קריאות התצוגה השניה

4 תאור היחידות

4.1 יחידת קריאה למיטה

- יחידת קריאת מצוקה תותקן בסמוך למיטת החולה על הקיר או משולבת בתוך פס האספקה. היחידה תכלול את הפרטים הבאים:
- לחצן קריאה בגוון אדום, עם נורית בגוון אדום.
 - שקע ללחצן מטלטל המכיל: מנגנון זיהוי והתראה לניתוק הכבל מהשקע.
 - מחברים מהירים לצורך החלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה פשוטה וקלה.
 - מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
 - מנגנון בקרת תקינות הולכת הכבלים אל האביזר ודיווח בכל עת מיידיית בקורות תקלה כגון: קצר או נתק בקווי ההולכה.
 - תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת היחידה בפס האספקה או/ב קופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר

לחצן קריאה מטלטל - אופציה

לחצן הקריאה המצוי בקצה הכבל יהיה מסוג "עושה דרך" בגוון אדום אשר בעת לחיצה רגעית עליו תתקבל במערכת קריאת מצוקה עם תיאור מלא של כתובת החדר/מיטה וסוג קריאה בעדיפות רגילה לחצן הקריאה המטלטל יחובר לאביזר הקריאה באמצעות מחבר תואם לשקע האביזר לחצן הקריאה יהיה בגודל מינימלי של 3 ס"מ קוטר. מעוטר בסימון מקובל בינלאומי למצוקה כגון סימבול אחות או כיתוב בר קיימא בעברית "מצוקה"

בעת קבלת קריאת המצוקה במערכת, תשלח פקודת הדלקת נורית ללחצן המטלטל אשר יפעיל נורית המצויה בו מסוג "לד" בגוון אדום באור קבוע. אור זיהוי הפעלת קריאת המצוקה יישאר דלוק כל עוד הקריאה לא בוטלה.

חשוב לציין כי נורית הסימון בלחצן המטלטל לא תחל להאיר ישירות מפיקוד מקומי באביזר השקע המותקן על הקיר או ממנגנון פנימי בלחצן המטלטל אלא תחל להאיר רק כתוצאה מפיקוד שינתן בציד המרכזי, וזאת לצורך וידוי כי בהידלק נורית הסימון באביזר, הקריאה התקבלה בציד המרכזי.

לחצן הקריאה יהיה אטום למים ובעל אישור ממכון בדיקה רשמי על עמידותו הטובה והמתבקשת בפני ניקוי במים או בחומרי חיטוי ורחיצה תיקנים ומקובלים במגזר הרפואי.

הלחצן יכיל כבל גמיש עם חוטים פנימיים גמישים. אורך הכבל 2.50 מטר עם מחבר בקצהו האחד ומתקן לחיצה ארגונומי בקצהו השני.

במצב רגוע תדלק נורית ה"לד" בתוך הלחצן המטלטל באור חלש ועמום בעוצמתו יחסית לכל מצב של קריאת מצוקה, לשם הקלת הנגישות ללחצן במצב חשיכה ומצוקה.

ביטול קריאת המצוקה שנוצרה בלחצן המטלטל תתאפשר מעמדת הקבלה בדלפק הראשי או באמצעות לחצן הביטול בחדר בנהל ביטול המתואר.

ניתוק לחצן הקריאה המטלטל מיחידת השקע התואם המותקן על הקיר, יגרום מיידית לקריאה מצוקה בעדיפות נמוכה קריאה אשר תשלח אל הציווד הבקרה המרכזי של מערכת קריאת המצוקה עם תיאור מלא של כתובת החדר וסוג קריאה בעדיפות נמוכה.

ביטול הקריאה שנוצרה במערכת עקב התנתקות הלחצן המטלטל, תתאפשר מעמדת לחצן הביטול בחדר בנהל ביטול המתואר.

ביטול הקריאה שנוצרה עקב התנתקות הלחצן המטלטל מהשקע, תתאפשר גם במידה והלחצן המטלטל לא הושב למקומו, או חסר. כלומר רק זיהוי השינוי שנוצר בעקבות ההתנתקות יגרום להפעלת קריאת מצוקה ולא חוסר קבוע ומתמשך של לחצן מטלטל באביזר השקע.

לא יאושר לחצן מטלטל או לחילופין אביזר שקע לחיבור לחצן מטלטל אשר מחייבים לצורך אפשרות ביטול קריאת המצוקה, חיבור פלג דמי או הפעלת מתג ידני כלשהו.

מודל שקע אביזר השקע עבור הלחצן המטלטל יהיה יחודי ולא ידמה למודל אחד השקעים המצויים בחדר לא יאושר לחצן מטלטל המכיל אחד מהמחברים המתוארים כגון: דגם "בזק" או דגם תקע אמריקאי 4 או 6 מגעים או דגם תקע אוזניה או דגם רמקול המצוי בטלפונים רגילים ובאביזרי תקשורת אחרים בחדר וזאת על מנת למנוע טעות בחיבור הלחצן המטלטל וגרימת נזק ללחצן המטלטל, לשקע שבאביזר הקיר או לכל מכשיר אחר הנמצא בחדר.

4.3 יחידת ביטול קריאה/נוכחות אחות חדרית

יחידת ביטול קריאות וקביעת מצב נוכחות אחות בחדר תותקן בתוך חדר האשפוז בסמוך לכניסה, לחצן הביטול יאפשר ביטול הקריאות מהמיטות השונות או מאביזרי הקריאה במקלחת/שרותים. היחידה תכיל את הפרטים הבאים:

- לחצן ביטול/נוכחות בגוון ירוק, עם נורית נוכחות בגוון ירוק.
- לחצן קריאה בגוון אדום, עם נורית בגוון אדום.
- לחצן קריאה לעזרה נוספת בגוון צהוב, עם נורית בגוון צהוב.
- מחברים מהירים לצורך החלפת היחידה ע"י טכנאי בצורה פשוטה וקלה.
- מנגנון הפעלת תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
- תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת האביזר בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר

4.4 יחידת קריאה משרותים / מקלחת

יחידת קריאת המצוקה מסוג לחיצה בלבד תותקן בשירותים ובמקלחת של חדר האשפוז. היחידה תכיל את הפרטים הבאים:

- לחצן קריאה בגוון אדום עם נורית בגוון אדום.
- לחצן קריאה המופעל בלחיצה. לא יתקבל פתרון המבוסס על קריאה באמצעות חוט משיכה.
- אטימות למים להתקנה על משטח קרמיקה/חרסינה.
- תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת האביזר בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר
- מנגנון תאורת הלחצנים באור עמום בחשכה ובתאורה מלאה במצב "קריאה".
- מנגנון הגנה מפני משיכת יתר של חוט המשיכה

4.5 מנורת סימון חוץ חדרית/ מנורת מסדרון

מנורות הסימון השונות יותקנו במסדרון מחוץ לחדרי האשפוז וחדרי השרותים/המקלחות. המנורה תכיל את הפרטים הבאים:

- מחוץ לחדר ומחוץ לשרותים שדה הארה יחיד בגוון - אדום ולבן/צהוב בהתאמה.
- במסדרון 3 שדות הארה בגוונים - אדום, לבן/צהוב, ירוק בהתאמה.
- שטח חתך טרפזי או חצי ירח בגוון לבן/חלבי.
- נורות מסוג "לד".
- תאימות מלאה ע"י היצרן להתקנת האביזר בקופסה סטנדרטית, 55 מ"מ קוטר.

4.6

יחידות בקרה לאיסוף קריאות מצוקה

יחידות הבקרה יותקנו בארון ריכוז מחלקתי. היחידות יכילו את הפרטים הבאים:

- מעגלי תקשורת ל IP.
- רכיבי זיכרון כדוגמת FLASH MEMORY
- מעגל ייצוב מתחים.
- מחברים נשלפים לחיבור כל סוגי אביזרי הקריאה והביטול.
- מנגנון הגנת קווים מפני קצר או נתק.

4.7

פנל תצוגה סיפרתי לדלפק האחיות

עמדת ריכוז הקריאות במחלקה האשפוז תכיל את הפרטים הבאים:

- תצוגת המחלקה תחובר בתקשורת IP אל הרשת הקווית ותקבל ממנה את ההזנה POE לתפקוד מלא.
- תצוגה אלפא-נומרית DOT MATRIX בשפה העברית להתקנה צמודה לתקרה מול דלפק האחיות המקומית ב - 3 גוונים שונים (אדום, צהוב וירוק) לפי רמת עדיפות הקריאה רגילה, חרום, שרותים עזרה נוספת, זיהוי כתובת החדר ותאור הסוג האזעקה.
- כמות הסימנים בתצוגה - מינימום 12 אותיות וסימנים בגודל 6 ס"מ על 6 ס"מ גודל כל אות עם עוצמת הארה אשר תאפשר צפייה בקריאות ממרחק 20 מטר לפחות מהתצוגה באור יום.
- התצוגה תהיה דו-צידית (ספק שאין בידו תצוגה דו-צידית יתמכר בסעיף זה מחיר של 2 תצוגות חד צדדיות).
- הזנת מתחי הפעלה 5 וולט מקווי התקשורת LAN. לא תאושר תצוגה עם ספק מתח נפרד או עבודה במתח 220 וולט בלבד..
- הצגה בו זמנית של כל הקריאות הנתונות בשיטת "גלגול מתחלף".
- אירוע שיוצג יכיל את המידע הבא: כתובת החדר והמיטה ובנוסף סוג האירוע בשפה העברית כגון: קריאה, נוכחות אחות, שרותים, עזרה, תקלה
- זמזם עם צפצופים שונים לפי סוג הקריאה.
- חיבור התצוגה ישירות ל-LAN של המערכת ללא מתאמים מיוחדים.
- הצגת שעון זמן אמת בכל מצב של מערכת ללא קריאות מסונכרן עם שעון רשת המחשבים של המזמין.
- לא תהיה מגבלה בתצוגה או בגודלה בהקשר לכמות לחצני הקריאה השונים במערכת של המחלקה המקומית או המחלקות המתחברות בעת איחוד מחלקות.
- ניתן יהיה לחבר מספר תצוגות במערכת אחת כך שיציגו מידע זהה או שונה לפי דרישות המזמין.

4.8

שרת ניהול בקרת המערכת

מחשב הבקרה יהיה מחשב יעודי שיוצר ע"י יצרן המערכת ויכיל את הפרטים הבאים:

- סוללת גיבוי פנימית
- מחשב מרכזי מהיר
- תפקוד מלא עם זיכרון קשיח מובנה ללא חלקים נעים וללא אוורור
- מערכת קימום עצמאית אוטומטית
- תוכנת ניהול תקלות
- שעון זמן אמת עם יכולת הגדרת הסנכרון לשעון רשת המחשבים של הלקוח (NTP)
- מתאם למערכת זימון אלחוטית מתוצרת רמיד כולל פרוטוקולים מובנים
- מעגלי תקשורת ל LAN.

- רכיבי זיכרון כדוגמת FLASH MEMORY.
- מעגל ייצוב מתחים ועבודה רציפה על מתח POE.
- מחברים נשלפים לחיבור כל סוגי אביזרי הקריאה והביטול.
- מנגנון הגנת קווים מפני קצר או נתק.
- תפקוד מלא כ- SERVER והמשך עבודה רציפה גם במצב של נפילת רשת המחשבים של המזמין.
- מנגנון שמירת האירועים בנפילת המערכת והצגתם מיד עם קימום המערכת.
- שמירת כל היסטוריית הקריאות במערכת ויכולת שליפתן לצפייה ולתחקור אירועים בלי להפריע להמשך תפעול המערכת.

5. תאור פעולת המערכת הנדרשת

תאור כללי:

- ביטול קריאת מצוקה מכל סוג כגון: קריאה רגילה ממיטה, קריאה משרותים, קריאה לעזרה נוספת וכד', יתאפשר ע"י האחות אך ורק מהחדר אשר ממנו התקבלה קריאת המצוקה, לא תאושר מערכת ללא אפשרות זו בלבד, וכן לא תתקבל מערכת המכילה אפשרות ביטול האזעקה מעמדת האחיות.
- במצב של אירוע מרובה קריאות מצוקה בעלות עדיפות זהה או גבוהה יותר, ביטול קריאה אחת לא ישפיע בכל צורה על קריאות אחרות הקיימות באותה עת במערכת.
- המערכת תופעל ותבחן במצב אירוע מורכב של קריאות מכל אביזרי המיטה המחוברים במערכת בו-זמנית.
- לא תתקבל מערכת קריאת אחות המבוססת על מערכת אזעקה נגד פריצות, וכן לא תאושר מערכת אשר מרכיביה משמשים במקור ע"פ הגדרת היצרן המקורי למטרות מיתוג מתח נמוך או גבוה, כל מרכיבי המערכת יהיו מתוצרת היצרן והמופעים בפרוספקט הרשמי של היצרן. המערכת תהיה כדוגמת מערכת קריאת אחות IP של חברת ASCOM המותקנת בכל מחלקות האשפוז במבנה.
- בקרת הקווים של המערכת תכלול זיהוי קצר או נתק בתשתית הכבלים, הנתקות אביזרי קצה, אי תקינות יחידות האיסוף, הבקרה והתיעוד השונות במערכת.
- תצוגות המערכת יציגו אירועים בעברית, בגוונים שונים אדום, ירוק וצהוב תצוגה קבועה או מהבהבת וכן אות אקוסטי שונה ומובהק בהפרדה מובהקת בין סוגי הקריאות השונות.
- ספק מערכת הבקרה יתאם את שעות המערכת אל שעות רשת המחשבים (NTP) של המזמין באמצעות תאום בפרוטוקול IP, המזמין יספק לקבלן נקודות רשת מחשבים לפי הנדרש.
- אופציה - כל ניתוק לחצן מטלטל מאביזר הקריאה במיטה יגרום לקריאה רגילה באופן מיידי. יחד עם זאת יתאפשר מצב בו לאחר ביטול הקריאה, תישאר היחידה ללא לחצן מטלטל ולא תתריע וכן לא יודקו האחיות לחבר לחצן דמי או מחבר דמי לסגירת קו הבקרה.
- תקלה ביחידת קצה אחת לא תשפיע בכל צורה על תפקוד מלא של שאר אביזרי המערכת.
- ניתן יהיה לשלב במערכת מודם לשם מתן שרות מרחוק, כניסה למערכת באמצעות המודם לא תגרום לכל שינוי בתפעול המערכת ע"י צוות האחיות, וכן לא תשתלט העמדה הרחוקה על מחשב תיעוד הקריאות המקומי.
- המזמין יעמיד לרשות הספק נקודת חשמל חיונית למערכת, שקעי רשת ליחידות המערכת, ושקע טלפון ח"פ עבור המודם למתן שרות מרחוק.

5.1 קריאה רגילה ממיטת חולה

לחיצה על לחצן הקריאה האדום ביחידות המיטה תגרום לתוצאות הבאות:

- נורית ארגעה בגוון אדום ביחידת הקיר - תדלק.
- שדות הארה בגוון אדום במנורת החדר ובמנורת מסדרון - ידלקו.
- כתובת החדר/המיטה ותאור הקריאה יוצג בעברית בפנל האחיות בליווי התראה קולית, עד ביטול הקריאה.

- 5.2 קריאה משירותים / מקלחת**
לחיצה על לחצן הקריאה האדום תגרום לתוצאות הבאות:
- נורית ארגעה בגוון אדום ביחידה - תדלק.
 - שדות הארה בגוון צהוב במנורת השרותים ובמנורת מסדרון - ידלקו.
 - כתובת החדר ותאור הקריאה יוצג בעברית בפנל האחות בליווי התראה קולית, עד ביטול הקריאה.
- 5.3 ביטול הקריאה וקביעת מצב נוכחות אחות בחדר**
בעת הגעת האחות לחדר האשפוז, לחיצה על לחצן הביטול החדרי אשר ממנו התקבלה הקריאה. תגרום לתוצאות הבאות:
- נורית הקריאה בלחצני הקריאה, מנורות המסדרון - יכבו.
 - הקריאה מהחדר תמחק מפנל האחות ותופסק ההתראה הקולית.
 - שדה הארה בגוון ירוק במנורת מסדרון - ידלק.
 - נורית סימון מצב נוכחות ביחידת החדר - תדלק
- 5.4 ביטול מצב נוכחות אחות בחדר**
בעת יציאת האחות מחדר האשפוז, לחיצה על לחצן הביטול/נוכחות בתוך החדר, תגרום לתוצאות הבאות:
- נורית סימון מצב נוכחות ביחידת החדר תכבה.
 - שדה הארה ירוק במנורת המסדרון יכבה.
- 5.5 קריאת אחות לעזרה**
בעת נוכחות אחות בחדר אשפוז, בצורך לעזרה נוספת תלחץ האחות על לחצן קריאה לעזרה ביחידת לחצן הביטול החדרי ותגרום לתוצאות הבאות:
- נורית זיהוי הקריאה ביחידת החדר - תדלק.
 - מנורת הסימון במסדרון - תהבהב.
 - כתובת החדר ותאור הקריאה יוצג בעברית בפנל האחות בליווי התראה קולית, עד ביטול הקריאה.
- ביטול קריאה לעזרה יתאפשר כדרך ביטול קריאה רגילה.
- 5.6 איחוד מחלקות**
בחירת תצורת עבודה בין-מחלקתית באמצעות אביזר איחוד מחלקות, תגרום לתוצאות הבאות:
- הפניית כל קריאות המחלקה המקומית לפנל קריאות של המחלקה המקבילה באותה הקומה.
 - הפניית קריאות סלקטיביות לפי בחירה לקבוצת תצוגות של המחלקות השונות במקביל או בנפרד בצורה ידידותית לפי צורת תפעול המחלקות בשעות היממה ובימי עבודה מיוחדים.
 - הפניית כל קריאות המחלקות הרחוקות לפנל קריאות של המחלקה הנוכחית.
 - הפניית כל קריאות המחלקה המקומית לפנל קריאות של המחלקה המקבילה באותה הקומה וגם לפנל קריאות מרכזי.
 - הצגת כל הקריאות כולל פירוט סוג הקריאה, מחלקה וחדר על תצוגת הפנל המרוחק.
 - הפעלת הזמזם ביחידת הדלפק המרוחק.
 - יכולת הגדרת מחלקות לאיחוד באופן גמיש ע"י המשתמש.

08.09 מערכות אל פסק 20 קו"א

1. כללי

פרק זה, מתאר את העבודות שיש לבצע במסגרת חוזה/הזמנה זו.

- כל העבודה, אספקה, התקנה וחיבור, יבוצעו ע"פ חוק החשמל והמפרט הטכני המצ"ב.
- אספקה והתקנת 20KVA UPS ומצברים, כולל חיבור כבלי AC קיימים שיסופקו על ידי קבלן החשמל, חיבור ואספקה של כבלי DC באחריות ספק מערכת האל-פסק.
- באחריות ספק מערכת האל-פסק להוביל ומקם את המערכת והמצברים באתר ההתקנה.

ד. אחריות למערכת אל-פסק הינה לשנתיים כולל חלקי חילוף, טיפול שנתי וזמן תגובה לתקלה שש שעות שבעה ימים בשבוע.
אחריות למצברים הינה לשנתיים אחריות מלא.

2. מפרט טכני מיוחד למערכת אל פסק

- א. מפרט זה מתאר את הדרישות לאספקה והתקנת UPS להספק 20kVA/18kW
- ב. המערכת תבטיח רציפות אספקה לצרכן, ללא הפסקה כתוצאה מהתדרדרות מקור ההזנה למשך זמן של 15 דקות בעומס מלא. המערכת תהיה מבוססת רכיבי IGBT, מבוקרת מיקרופרוססור ובעלת מהפך מסוג IGBT PWM
- ג. להלן סוגי ה-UPS שהמציע יבחר, אחד מהם אותו יציע:
- NEWAVE (ABB)
SOCOME
EATON
RIELLO

יש לספק מערכת האל-פסק מתוצרת אירופה וארה"ב בלבד
(מערכות תוצרת המזרח הרחוק לא התקבלו).
יש לספק מערכות אל-פסק בעלות יחידת ממיר אחת במלוא ההספק, מערכות אל-פסק מודולריות לא התקבלו.
יש לציין נסיון אורך זמן ואמינות פעולה של דגם המערכות המוצעות במתקנים רפואיים.

03. פרק 03 - משטר עבודה:

03.1 מערכת אל פסק תעבוד במשטרים הבאים:

- א. מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים). הספק מטען יספק מתח DC למהפך, תוך כדי טעינת ציפה של המצברים. המהפך יזין את הצרכן במתח AC מיצב ונקי מהרמוניות.
- ב. עבודה על מצברים (מתח עבודה נעלם או מחוץ לגבולות). במקרה של תקלה או חריגת מתח, ימשיך המהפך להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה למשך זמן הגיבוי שהוגדר ובעומס מלא.
- ג. טעינת מצברים (חזרת מקור ההזנה) עם חזרת מקור הספק / מטען לפעולה ויזין את המהפך תוך טעינת המצברים.
- ד. מעבר לעוקף סטטי במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר, זרמי התנעה גבוהים), או במקרה של כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה. במקרים אלה יעביר העוקף הסטטי את העומס למקור הזינה ללא כל הפסקה שהיא. העומס יוחזר להיות מוזן מהמהפך כאשר המהפך מסתנכרן למקור הזינה, בצורה אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה.
- ה. עוקף תחזוקה ידני - מערכות האל פסק יכללו עוקף ידני לצורכי תחזוקה אינטגרלי בתוך מערכת האל-פסק. לבטיחות אישית בזמן שירות או בדיקה, יתוכנן העוקף לבדד את הספק / מטען, מהפך ומפסק סטטי תוך הזנת הצרכן דרך הזנת העוקף. מעבר לעוקף התחזוקה ובחזרה יהיה אפשרי ללא כל הפרעה לצרכן העברה שקטה. מערכת האל פסק גם תכלול אמצעי לניתוק הספק / מטען ממקור ההזנה שלו ויכולת פעולה ללא מצברים.
- ו. עבודה ללא מצברים לצורכי תחזוקת המצברים - המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק / מטען ומהמהפך. כאשר המצברים מנותקים מהמערכת, ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור הזינה.

4. נתוני UPS:

- א. המערכת תתוכנן לספק הספק עומס במקדם הספק של 0.9.
- ב. במקרה שהעומס אינו ליניארי המערכת תוכל לספק זרם עם Crest factor = 1:3 ללא הפחתה בביצועים.
- ג. עיוותי המתח מוצא תחת תנאים אלו יהיו:
- % בעומס לינארי, 3% בעומס לא לינארי

זמן הגיבוי במקרה של העלמות מקור ההזנה יהיה 15 דקות בעומס של 18 קו"ט
 הנצילות תהיה 96.5% בעומס של 100%, 96% בעומס של 30%

5. מתחי כניסה:
 א. ההזנת ספק / מטען:
 מתח: $400V \pm 20\%$
 חיבור: 3 פאזות + אפס
 תדר: $50Hz \pm 5\%$
 ב. מהזנת העוקף:
 מתח: $400V \pm 15\%$
 חיבור: 3 פאזות + אפס
 תדר: 50Hz
6. הרמוניות בכניסה:
 מערכת האל פסק תכיל מסנן הרמוניות, אשר יגביל את ההרמוניות בזרם הכניסה בעומס מלא ל-
 THDI 3% על הקבלן להוכיח את טיב הפתרון, על ידי ביצוע מדידות על הUPS עם נתח הרמוניות.
7. הגבלת זרם:
 ניתן יהיה להגביל את זרם טעינת המצברים לערך המבטיח אורך חיים מרבי של המצברים.
 כמו כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנראטורים.
8. מתח DC:
 על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם יאפשר הספק/מטען שני משטרי עבודה.
9. טעינת ציפה:
 במשטר זה מתח טעינת המצברים יכויל כך שהמתח לתא יהיה לפי הנחיות יצרן כולל קיזוז אוטומטי של מתח הטעינה לפי טמפרטורת המצברים
10. טעינה אוטומטית:
 על מנת להאריך את חיי המצברים תפעל המערכת במשטר טעינה אוטומטית במחזוריים המתחשב בטמפרטורת המצברים ומשתנה בהתאם לקריאה מרגש הטמפרטורה.
11. מקדם הספק בכניסה
 מקדם ההספק בכניסה יהיה 0.99 עבור מתח כניסה רגיל ועומס מלא.
12. ויסות מתח
 הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ- 1% ללא תלות בעומס או בשינויי מתח כניסה (בתחום המוגדר).
13. עומס לא סימטרי
 סטיית הפאזה תהיה קטנה מ- 1° בחוסר איזון של 100%.
14. רמת רעש עד 52DBA ממטר.
15. תדר מוצא
 תדר נומינלי: 50Hz
 יתאפשרו שני מצבי עבודה:
 במצב רגיל תדר המוצא של המהפך יסונכרו לתדר הזנת העוקף בתחום $\pm 0.5Hz$. אם מקור הזנת העוקף הוא גנראטור, יהיה ניתן לסנכרן את תחום קלון התדר ל- $\pm 2Hz$.

אם תדר מקור ההזנה חודר 2 מהגבולות לעיל המהפך יעבור למצב של תדר פנימי בדיוק של $\pm 1\%$.
המעבר לסנכרון תדר פנימי וחזרה לסנכרון תדר לעוקף יהיה בשינוי של 1Hz/S.

16. עומסי יתר

מערכת ה-UPS (ממיר) תעמוד בעומסי היתר הבאים ללא מעבר ל-BYPASS במקדם הספק מוצא 0.8.
125% מזרם נומינלי ל-10 דקות לפחות.
150% מזרם נומינלי לדקה אחת.
168% מזרם נומינלי לחמש שניות.

במקרה הצורך יעבוד האל-פסק כגנראטור מגביל זרם כדי לאפשר עבודה במצבים חריגים (עומס יתר גבוה Crest factor גבוה) ללא מעבר לעוקף.

17. עוקף סטטי

העוקף סטטי יאפשר העברת עומס מיידית מהמהפך למקור הזנת העוקף ובחזרה ללא כל הפסקה או הפרעה שהם, וזאת בתנאי שמקור הזנת העוקף נמצא בתחום חלונות המתח והתדר שהוגדרו. המעבר יתרחש אוטומטית במקרה של עומסי יתר החורגים מיכולת המהפך או במקרה של תקלה במהפך. ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית.

18. מבנה :

19. המבנה מכני מערכת האל פסק תבוסס על שלדת פלדה המסוגלת לעמוד בפני כל טלטולי ההובלה וההתקנה. הגישה למכלולי המערכת תהיה חזיתית.

פנלים אחוריים יהיו ניתנים להסרה. לוחות המתכת יוגנו בפני שיתוך ע"י תהליך מתאים כגון גלון או צביעה באפוקסי.

20. חיבורים ופסי צבירה

כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית המערכת.

מהדקים יהיו מסומנים בבירור לקלות ההתקנה.

כל החיבורים יעשו מחזית המערכת. המערכת תצויד בחיבור כמתואר בסעיף בטיחות.

פסי הצבירה יהיו מנחשת אלקטרוליטית או אלומיניום. כבלים יעמדו בתקנים המפורטים בסעיף בטיחות.

חתך מוליך האפס יהיה 150% מחתך מוליך הפאזה כדי לעמוד בזרמי הרמוניות.

21. אוורור

המערכת תהיה בעלת אוורור מאולץ. על מנת למנוע הפסקה כתוצאה מתקלה במאווררים, תהיה יתירות במאווררים ותקלה במאוורר תפעיל אתראה.

22. עבודה במקביל

מערכת האל פסק תאפשר הגדלת המערכת על ידי התקנת מערכות מקביליות נוספות לצורכי הספק או יתירות.

השינוי מתצורת מערכת בודדת לתצורה מקבילית או יתירה יעשה בשטח ללא החזרת היחידה למפעל.

23. בטיחות

כל המערכת תהיה בעלת דרגת הגנה IP20 להגנה בפני מגע מקרי. המערכת תצויד במפסק עוקף תחזוקה ידני לשם בידוד הספק/מטען, המהפך והמפסק הסטטי תוך המשך הזנת הצרכן ללא הפסקה מהמקור החליפי.

מעגלי הפיקוד יבודדו גלוונית ממעגלי הכוח.

חלקים חיים יוגנו בעזרת כיסויים מבודדים. כל הציוד יתוכנן ויבנה לפי דרישות תקן EN62040-1

24. תנאי סביבה :

טמפרטורת סביבה : 10 - 40°C
לחות מקסימלית : 95% ללא התעבות
גובה מקסימלי : 1000m

25. מצברים

תנאי עבודה :

טמפרטורת סביבה : 20 - 25°C
לחות יחסית : 95% e 25°C
גובה : 1000m

טכנולוגיה VALA.

אורך חיים צפוי של 10-12 .

אחריות מלא למצברים הינה למשך שלוש שנים.

קיבולת המצברים הינה למשך 15 דקות בעומס מלא של 18KW עד למתח מינימאלי של 1.7 וולט לתא מיכל המצבר עמיד באש לפי תקן UL94-V0.
בנק המצברים מורכב משתי שורות מצברים במקביל לפחות לקבלת יתירות ולא יותר משש שורות במקביל

4.9 תחזוקתיות:

כל תת מכלולי המערכת יהיו נגישים מהחזית. המערכת תתוכנן לאמינות מקסימלית ומינימום MTTR. המערכת תכלול פונקציה בדיקה עצמית שתאפשר איתור תת מכלול תקול. לפיכך פיקוד ה-UPS יהיה אלקטרוני - דיגיטלי לחלוטין (לא אנלוגי), מבוסס מיקרו מעבד וללא כל פוטנציאומטרים כתוצאה בכך יתאפשר:

- ☐ קיזוז אוטומטי של שינוי בפרמטרים של רכיבים
- ☐ כיוול אוטומטי של מכלולים מוחלפים
- ☐ איסוף נתונים נרחב לצורך מערכת שליטה מרחוק
- ☐ יציאה לתקשורת נתונים
- ☐ מערכת האל פסק תהיה ניתנת לתיקון ע"י החלפת מכלולים
- ☐ למערכת יהיה זיכרון פנימי לא נדיף לזיכרון תקלות או התרעות כולל מידע על מכלולים תקולים (לוג).
- ☐ מידע זה ניתן יהיה לאסוף בעזרת תכנת בדיקה ושירות.

26. הגנות

27. מערכת אל פסק

מערכת האל פסק תכלול הגנה בפני מתח יתר, טמפרטורת יתר מטען יצויד במעגל שיאפשר התרעה חיצונית לכיבוי אוטומטי ופתיחת מפסק המצברים במקרה של כיבוי חירום. הספק/מטען יצויד באפשרות לניתוק אוטומטי במקרה של תקלת אוורור בחדר מצברים. הספק גם יתנתק במקרה שמתח ה-DC מגיע למקסימום המותר עפ"י הוראות יצרן המצברים. העומס יוגן נגד מתחי יתר הנובעים בתקלות בויסות המתח במוצא המהפך. המהפך יתנתק אוטומטית אם מתח ה-DC יגיע למינימום המוגדר על ידי יצרן המצברים. המהפך יצויד במערכת לכיבוי אוטומטי, כבר להגן על מעגלי הכוח במקרה של עומס יתר העוברים את יכולתו, כאשר מקור העוקף לא קיים ספציפית קצר במוצא המהפך יגרום לכיבוי ללא שרפת נתיכים.

28. הגנות מצברים

אמצעי הגנה יגביל את זמן פריקת המצברים לפי שלושה מזמן הגיבוי הנקוב בעומס נומינלי וזאת על מנת למנוע פריקת יתר בעומס נמוך. אמצעי נוסף ימנע פריקה אוטומטית של המצברים דרך מעגלי הפיקוד, במקרה של הפסקה ארוכה בפעולת המערכת (יותר משעתיים). האל פסק יכלול מערכת לניטור זמן הגיבוי האמיתי לפי העומס האמיתי, טמפרטורת המצברים, גיל המצברים וסכימת התמורה שלהם.

29. פיקוד

יחידת האל פסק תצויד בכפתור הפעלה וניתוק שיאפשרו גם את הפעולות הבאות:

- ☐ מעבר מאולץ לעוקף (או כיבוי המהפך אם מקור ההזנה חורג מהגבולות)
- ☐ בדיקה עצמית של המערכת והפעלת מחזור טעינת מצברים.

30. חיוויים:

הנתונים להלן ינוטרו ויוצגו על חזית פנל המערכת:

- ☐ ספק/מטען פועל
- ☐ עומס מוזן ממהפך
- ☐ עומס מוזן מעוקף
- ☐ התראה כללית - ההתראה תשולב בזמזם כולל השתקה
- ☐ זמן גיבוי שנשאר
- ☐ תקלת מאוורר פנימי
- ☐ התרעת מצברים חלשים
- הזנת עוקף מחוץ לגבולות**

31. מדידות:

על פנל בחזית המערכת יוצגו המדידות הבאות:

- ☐ מתחים שלובים במוצא המהפך
- ☐ זרמים במוצא המהפך
- ☐ תדר במוצא המהפך
- ☐ מתח מצברים
- ☐ מתחים שלובים של מקור ההזנה
- ☐ זרמי כניסה למיישר

32. תקשורת

המערכת תכיל כרטיס תקשורת ומתאם SNMP Ethernet. המתאם יאפשר חיבור המערכת כנקודה עצמאית ברשת עם כתובת משלה ללא תלות במחשב חיצוני. רשימת הנתונים שתועבר תהיה גם על פי תקן MIB הבינלאומי, וגם בפרוטוקול MODBUS (Modbus Over IP)

טבלת ריכוז נתונים – לא למילוי בשלב המכרז
הקבלן הזוכה יעביר לאישור המתכנן והנהלת הפרויקט

נתון	מוצע	הערות
1. מערכת UPS		
תוצרת		
דגם		
משקל		
מידות		H D W
הספק KVA		
הספק kW		
מתח כניסה + גבולות		
נצילות מטען		
מקדם הספק כניסה		
מתח יציאה גבולית		
עיוות זרם כניסה ל 100% עומס לינארי (THDI)		
עיוות מתח ל 100% עומס לא לינארי (THDU)		
נצילות מערכת 100%		
נצילות מערכת 30%		
רמת רעש		
עומס יתר 125%		
עומס יתר 150%		
CE		
תקנים IEC 62040-1		
IEC 62040-2		
IEC 62040-3		
MTBF		
MTBF כולל לכל המערכת		
2 מפסק עוקף BAYPAS		
הספק KVA		
כולל מפסק סטטי		
מערכת סטטית עומדת בזרם נומינלי ללא הגבלת זמן		
משתמש במגען או במפסק על		



		מנת לקצר את המערכת הסטטית?
		כמות UPS הניתנים לחיבור במקביל
		כולל מודול תקשורת
		כולל מודול תקשורת?
		עוקף מכאני לאחזקה אינטגרלי פנימי במערכת
		כולל מודול תקשורת: 234234 SNMP RS232 RS485 MODBUS
		3. מצברים
		תוצרת
		דגם
		טכנולוגיה
		מס פריקות
		אורך חיים מוגדר
		AH
		מס שורות
		יחידות בשורה
		הגנות כל המצבריה
		דגם ותוצרת מאמ"ת מצברים
		הגנת סוף שורה
		RACK

התחייבות הספק	נדרש	מפרט ביצועים	
כן / לא	נדרש	קונפיגורציה – מערכת בהספק 20kVA / 18kW במבנה של המרה כפולה (Double Conversion) וכולל מסננת (פילטר) להרמוניות כניסה.	1.
כן/לא	נדרש	קיימת אפשרות להרחיב לשמונה מערכות במקביל	
כן/לא	נדרש	אחריות למערכת ולמצברים הינה לשנתיים.	
כן/לא	נדרש	עוקף מכני לשרות אינטגרלי בתוך המערכת הכולל העברה שקטה.	
			2.
כן/לא	נדרש	כולל מודול תקשורת: 234234 SNMP RS232 RS485 MODBUS	
כן/לא	נדרש	פילטר להקטנת הרמוניות זרם בכניסה 2.5%THDi	
	400V 3φ 50Hz	מתח ותדר	

	±15%	תחום מתח עבודה תקינה של המיישר	
	15%-	מתח זינה מינימלי למיישר ללא פריקת מצברים	
	40-72 HZ	תחום תדר	
	גדול מ- 10 שניות	זמן הפעלה רכה (SOFT START)	
כן/לא	נדרש	עבודה מגנטור תגרום להפסקת טעינת מצברים (איתות ע"י מגע יבש של הלקוח)	
	$I_{nom} >$	זרם INRUSH	
	0.99 <	מקדם הספק כניסה (מ- 50% עד 100% עומס)	
כן/לא	קטן מ- 3%	עיוות (THD) של זרם הכניסה בעומס מלא בכל אחד מהמודולים כולל מסננת הכניסה	
		תפוקה - מיישר	3.
	2.27V/Cell@20 °C	מתח ציפה	
	נדרש	זרם תפוקה : עומס מלא של הממיר + עד 10% מעומס הממיר לטעינת מצברים	
	נדרש	קיצוץ טמפרטורה לטעינת מצברים	
	נדרש	עומס יתר : 125% למשך 10 דקות. 150% למשך 1 דקות.	
כן/לא	נדרש	גישוש טמפרטורה בארונות מצברים. ושינוי מתח ציפה בהתאם לטמפרטורת המצברים	
	-0.11% per °C	שינוי מתח ציפה בהתאם לטמפרטורה הנמדדת בארון המצברים	
כן/לא	נדרש	התראה כאשר הטמ' בארון המצברים גבוהה מ- 30°C	
	1% >	יצוב מתח תפוקה עבור כל תחום הכניסה וכל תחום העומס	
	נדרש	פנל בקרה מרחוק	
	0.05C ₁₀ >	זרם גליות לתוך המצברים לפי VDE510	
	17% - 3.5 ניתן לכיוון	הגבלת זרם מצברים (יחסית לזרם צריכת ממיר בציפה)	
כן/לא	נדרש	בדיקת מצברים אוטומטית ללא סיכון העומס מדי שבוע/שבועיים/חודש (ניתן לתיכנות)	



9. פס אספקה לחדר אשפוז

פס אספקה לחדר אשפוז עשוי משתי תעלות אלומיניום מלבניות משוכות (אקסטרוזיה) כיחידה אחת. דגם לפי האישור של מהנדס .
 תעלה עליונה ברוחב של 130 מ"מ ובעומק 70 מ"מ עם פינה עליונה מעוגלת, תעלה תחתונה ברוחב 110 מ"מ, תעלה עליונה מיועדת לחשמל ותקשורת, תעלה תחתונה מיועדת לגזים רפואיים, גגון התעלה יהיה לבן RAL 9016, אורך הפס לפי כמות המיטות. הפס כולל פס תליה לכל אורכו המורכב בקצה העליון, הפס כולל את האביזרים הבאים לכל מיטת אשפוז : שקעי גזים - 1 חמצן 1 אוויר, 1 ואקום, 1 מסילה לבקבוק איסוף, 2 שקעי חשמל דגם גביס, 1 שקע UPS שקע הארקה דגם מולטיקונקט, 1 מנורת זרוע טלסקופית לבדיקה / קריאה עם שקע ומפסק הדלקה, 1 מפסק להדלקת תאורה חיצונית, 1 הכנה לקריאת אחות, 1 שקע טלפון, 1 הכנה לשקע מוניטור, 1 הכנה לשקע טלוויזיה . הפס יעמוד בכל הנדרש במפרט משרד הבריאות E-01 וכן בדרישות חוק החשמל אישור אמ"ר.

שם הספק :
 מועד הספקה
 חתימת הספק כולל חותמת :

פרק 09 - עבודות טיח

09.01	דרישות כלליות
09.1.01	הטיח יהיה טיח צמנטי מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. אין להשתמש בטיח גבס.
09.1.02	כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-PVC לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
09.1.03	בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
09.1.04	קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפינה.
09.1.05	כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת XPM מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
09.1.06	גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
09.1.07	על הקבלן לקחת בחשבון כי חלק מאלמנטי הבניה/בטון יחופו בגבס ולא יטויחו. לפני תחילת העבודות, יברר הקבלן אילו קירות יטויחו. במידה והקבלן יטיח אלמנטים המיועדים לחיפוי גבס, לא ישולם לקבלן בעבור עבודות הטיח, ובמידת הצורך יסיר הקבלן, על חשבונו, את הטיח לקבלת משטח מוכן לחיפוי.
09.1.08	המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.
09.1.09	שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.
09.2	אופני מדידה מיוחדים
09.02.01	בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:
א.	טיח בחשפים וגליפים.
ב.	יישום במעוגל ובשיפוע.
ג.	חיזוק פינות כמפורט לעיל.
ד.	רצועות פיברגלס ורשת XPM מגולוונת כמפורט לעיל.
ה.	טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
ו.	כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
ז.	כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.1	כללי	10.1.01	סוג המרצפות יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח, המרצפות תהיינה בעלות תו-תקן ישראלי ומסומנות בתו התקן.
			כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 העדכני למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו', הכל בהתאמה לבתי חולים. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.
			על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידות של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.
10.1.02			מידת כל המרצפות תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל המרצפות. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
10.1.03			צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.
10.1.04			יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.
10.1.05			בתפרי התפשטות יש לבצע פרט תפר לפי המוגדר בכתב הכמויות.
10.1.06			במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזיתן פלזי שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב ו/או בטרצו יצוק באתר בתערובת הזהה לריצוף.
10.1.07			<u>כל הריצופים יבוצעו ע"ג מצע פתיתי אבן, וטיט, מחוזק ב-50% מעל החוזק התיקני. חוזק המצע יהיה 40 ק"ג/סמ"ר לפחות. אין להשתמש בסיד. לחילופין, יש לבצע את הריצוף תחת מצע של "חול מיוצב" (מעורבב על מלט, ביחס של 1:2), לפי בחירת המפקח.</u>
			כל המצעים כלולים במחירי היחידה.
10.1.08			מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.
10.1.09			על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפי הנחיות המפקח, כאשר בחדרי מקלחת יש לבצע שיפוע של 1.5% מאזור הכניסה לחדר המקלחת, ולא רק באזור המקלחון עצמו! , כולל מזרקה בת 5 מ"מ, להפרש בין ריצוף המקלחת לריצוף בפרוזדור.
10.1.10			על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.
			האישור יכלול את:
			א. סוג האריחים.
			ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.
			המשטח לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.
10.1.11	בדיקות		הקבלן יבצע, על חשבונו, בדיקות לאריחי הריצוף, לפי הפרוט להלן:
		א.	הבדיקות שתידרשנה מהאריחים, חומרי המליטה והכיוול, תהיינה בהתאם לתקן הישראלי, ובהעדר ת"י - תקן זר, וכן תדרשנה בדיקות חוזק כפיפה, שחיקה, עמידות בנגיפה, עובי האריחים, עובי שכבת המדרך וכל הנדרש במפרט מיוחד זה. <u>הבדיקות יהיו על כל משלוח בנפרד. (בכל משלוח ייבדקו לפחות 10 אריחים).</u>
		ב.	הבדיקות שתדרשנה ממשטח הריצוף הגמור תכלולנה תנועת עגלות עמוסות, עם גלגלים מסוגים שונים, עומסים סטטיים, בדיקות מישוריות, שיפועים, הפרשי מפלסים בין האריחים, רגישות לכתמים (שפיכת משקאות חומרי ניקוי וכו') וכל הנדרש בתקנים.
			הרצפה תחשב נכשלת כאשר ייווצרו בה פגמים ביותר מ-5 אריחים.
			כפגם יחשבו: סדק, פיצוץ פינה, יציאת אגריגט, הפרש מפלסים בין המרצפות, רובה סדוקה במישקים, הוצאות כתמים וכל נושא אחר הנדרש במפרט.
		ג.	<u>ההוצאות עבור הבדיקות - ע"ח הקבלן, לרבות ההוצאות עבור בדיקות חוזרות במידה ותוצאות הבדיקות אינן עונות לדרישות התקן.</u>
		ד.	המעבדה תהיה מאושרת ע"י המזמין.
10.1.12			הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 5 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרוייקט, לאחריותו על עבודות הריצוף, כמפורט בנספח ו' של מסמכי החוזה. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של המפקח. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באיזור מסוים או בשטח כולו.
			הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה (כגון: מרצפות מתנדנדות), עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

10.3	<u>ריצוף באריחי גרניט פורצלן</u>
10.3.01	בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.
10.3.02	הריצוף יבוצע עם מישקים ברוחב 3 מ"מ וסתימתם ברובה אפוקסית דו-רכיבית, הכלולה במחיר היחידה.
10.3.03	<u>במטבחונים המחלקתיים אין לבצע שיפוע בריצוף!!</u> , כדי לאפשר לעגלות האוכל לעמוד באופן אופקי. אין גם לבצע קפיצה במפלס הריצוף ביחס לפרוזדור.
10.3.04	<u>ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות</u>
10.3.05	הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פלזי מתחת לדלת הכניסה ובאזור המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.
10.3.05	<u>מישקי התפשטות</u>
10.3.05	בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שידרש בתקנים בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. מיקום המישקים יתוגן ע"י הקבלן ויובא לאישור האדריכל והמפקח לפני הביצוע, אשר רשאים לשנות את מיקומם, ללא כל תוספת מחיר.
10.4	<u>חיפוי קירות באריחי קרמיקה, גרניט פורצלן</u>
10.4.01	האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.
10.4.02	העבודה כוללת טיח בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי.
10.4.03	הדבקת האריחים תבוצע בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרניפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן.
10.4.04	הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.
10.4.05	בהעדר הנחיות אחרות יהיה סידור האריחים בקוים ישרים עוברים אנכית ואופקית.
10.4.05	יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צנורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.
10.4.06	החיפוי יבוצע עם מישקים ברוחב 3 מ"מ וסתימתם ברובה אפוקסית דו-רכיבית (בשרותים ובחדרים רטובים אחרים), או ברובה אקרילית בשאר המקומות, הכלול במחיר היחידה.
10.4.07	בפניות יבוצע פרופיל גמר כמפורט בכתב הכמויות.
10.5	<u>ריצוף בלוחות אבן בחדרי מדרגות</u>
10.5.01	<u>הזמנת הריצוף והחיפוי</u>
10.5.01	הקבלן יכין, על חשבונו, תכניות shop drawing לפני ביצוע ההזמנה, בהתאם לתכניות הריצוף שימסרו ע"י האדריכל. התוכניות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. התוכניות כוללות את כל הפרטים כפי שמופיעים בתכניות האדריכלות. חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתכניות החיתוך שיבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. החיתוך יבוצע ב- WATER JET.
10.5.02	אבני הריצוף ימוינו לפני תחילת הביצוע ויובאו לאישור האדריכל. האדריכל רשאי לפסול את האבנים ועל הקבלן יהיה לספק, על חשבונו, אבנים חדשות עד לשביעות רצון האדריכל. מידות חומר הציפוי יהיו מדויקות בלא כל סטיה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדויקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות.
10.5.02	<u>סיבולות</u>
10.5.02	הסיבולות במידות האריחים לא יעלו על המפורט להלן:
10.5.02	אורך ורוחב: 0.2 מ"מ
10.5.02	עובי: 0.5 מ"מ
10.5.02	חריגה מניצבות: 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.
10.5.02	חריגה ממישוריות: 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.
10.5.03	<u>מילוי מישקים וליטוש</u>
10.5.03	הריצוף יגיע לאתר לאחר ליטוש בבית החרושת.
10.5.03	כל המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בדבק שיש. בגמר מילוי המישקים יבוצע ליטוש חוזר לפי הוראות היצרן עד לקבלת מישוריות אחידה. הליטושים הסופיים בעלי רמה ואיכות בהתאם לדרישות האדריכל, לא יורגשו כל סימני חיתוך, ליטוש או חומר לוואי על הריצוף, הליטושים בשתי אפשרויות לפי בחירת האדריכל, האחת בליטוש מלא עד ברק סופי והשני בגמר לבחירת האדריכל.



בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטוש. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המפקח.

10.5.04 **סילר**

- א. הסילר ייושם על הריצוף ועל השיפולים, הסילר ישמש הן לתוספת ברק והן למניעת החלקה.
- ב. יישום הסילר לאחר התייבשות הריצוף (מספר ימים לאחר הריצוף).
- ג. סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן/ספק האריחים ואישור האדריכל והמפקח.
- ד. יישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחי הריצוף, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
- ה. חצי שנה לאחר יישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרן.

10.6 **אביזרים בחיפוי**

- א. מחירי הסעיפים בתת פרק זה כוללים תמיד הספקה והתקנה.
- ב. הקבלן רשאי להציע שווה ערך אולם השיקול הבלעדי בקבלת הפריט יהיה של האדריכל.
- ג. התקנת הפריטים תהיה במדויק על פי הנחיות היצרן.
- ד. על מבצע העבודה לוודא קיומם של הכנות מתאימות חיזוקים וכדומה לשם התקנת הפריט.
- ה. למען הסר ספק, בכל מקום בו נזכר המונח "מחיר יסוד", הכוונה היא למחיר נטו של חומר הגלם במחסני היבואן ו/או הספק במחיר אותו ישלם המבצע ויצג על כך חשבונית או לחלופין במחיר אשר יוצג למבצע ע"י המזמין בהצעה רשמית בכתב, לתשלום במזומן.
- ו. מוטות אחיזה בשירותי נכים יתאימו לכל הדרישות ת"י 1918 חלק 3.1, ויהיו מתוצרת PRESSALIT או ש"ע, בגימור פלסטי מסוג הניתן לפירוק מהיר וקל באמצעות ידיה או לחצן (ללא ברגים).

10.7 **מפרט חיפוי פנים חדר מסוג B - הרגעה במרחב מוגן**

1. דרישות כלליות לחיפוי החדר :
 - 1.1. מערכת החיפוי תהיה בעלת יכולת ספיגת אנרגיה על מנת למזער אפשרות פגיעה של מטופלים כתוצאה מהטחת גופם במעטפת החדר.
 - 1.2. גימור הרצפה יאפשר התנגדות להחלקה גם במצב רטוב בהתאם לתקן 2279
 - 1.3. הגימור יהיה אטום לנוזלים, לא יספוג ריחות ויהיה קל לניקוי ולתחזוקה. הגימור יהיה עמיד לניקוי במים ובחומרי ניקוי מקובלים במוסדות רפואיים.
 - 1.4. פני הגימור העליון על פני כל המישורים אופקיים ואנכיים יהיו בעלי מראה אחיד, ישרים ומפולסים.
 - 1.5. הגימור יהיה חזק ועמיד בפני פגיעה בלתי ניתן לקילוף או לסדיקה.
 - 1.6. יישום מערכת החיפוי יאפשר ביצוע תיקונים מקומיים לפי צורך מבלי לפגוע בכלל החיפוי ובחזונו הכללית.
 - 1.7. מערכת החיפוי תעמוד בדרישות בטיחות אש ובדרישות טכניות ופיסיקליות בהתאם לתקנים המפורטים בסעיף 2 להלן.
 - 1.8. חיפוי החדר יכלול : רצפה, קירות, דרגש בנוי, דלת- משקופים ואגף פנימיים. החיפוי יבוצע כך שתתקבל רציפות מוחלטת בין המישורים ללא כל תפרים עד לגובה התקרה. במפגשים בין מישורים אופקיים לאנכיים תבוצע "רולקה" ברדיוס 5 ס"מ.
 - 1.9. גוונים לבחירה מתוך קטלוג RAL בהתאם למפורט בסעיף 3.
2. תיאור מערכת החיפוי :
 1. מערכת חיפוי בעובי כולל של 11 מ"מ על פי השכבות המפורטות להלן :
 - ספוג בעובי 9 מ"מ מודבק על גבי התשתית (רצפה, קירות, דרגש, משקופים ואגף פנימיים).
 - הספוג יהיה מסוג יריעות ספוג או אריחי פאזל או שילוב של שניהם - החלטה סופית לביצוע כל החדרים תתקבל לאחר בחינת חדרים לדוגמה.
 - הספוג יודבק לתשתית באמצעות דבק פוליאוריטני דו רכיבי.
 - שכבת מרק דו רכיבי מיוחד המשמש לאטימת הספוג על ידי סגירת החרירים העליונים ולקבלת משטח חלק, ישר ואחיד.
 - יציקת 2 שכבות פוליאוריטן דו רכיבי בעל תכונה של פילוס עצמי בעובי כולל של 2 מ"מ.
 - שכבת גימור עליונה על בסיס מים, בגימור מט/משי.

10.8	<u>אופני מדידה ומחירים</u>
	בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים גם :
10.8.01	נקיון שיבוצע לאחר ליטוש וקירצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
10.8.02	ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
10.8.03	שילוב גוונים ודוגמאות לפי הנחיות המפקח. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
10.8.04	הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
10.8.05	מילוי פתיתי אבן וטיט מחוזק מתחת לכל הריצופים, או חול מיוצב (חול ומלט מעורבבים ביחס של 2:1), <u>לבחירת המפקח</u> .
10.8.06	סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
10.8.07	ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם כלול במחיר היחידה.
10.8.08	יצירת מישקים ברוחב מינימלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה אקרילי באזור "רגיל", ורובה אפוקסי דו-רכיבי בחדרים "רטובים" (המקלחות, מטבחונים, שרותים, חדר כלים וכד'). רוחב סופי של המישקים בהתאם לתקן ללא שינוי במחיר היחידה.
10.8.09	איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.
10.8.10	הגנה על הריצוף בכל שטח הפרויקט במשך כל תקופת הביצוע (מרגע ההנחה של האריחים על הרצפה ועד למסירה). ההגנה תבוצע בלוחות גבס סוג ב' חדשים, להגנה מלאה על הריצוף למשך כל תקופת הביצוע.
10.8.11	ליטוש פני האבן באתר לרבות שכבת סילר כנדרש ע"י יצרן הלוחות.
10.8.12	מפתני דלתות ופרופילי פינות מכל סוג.
10.8.13	כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות ו/או הספק/יצרן מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

פרק 11 - עבודות צביעה

11.01	כללי	11.1.01	כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית. לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
11.1.02		11.1.02	הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדלול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
11.1.03		11.1.03	בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות : א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב. ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל : מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו'). ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
11.1.04		11.1.04	חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
11.1.05		11.1.05	שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
11.1.06		11.1.06	לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.
11.1.07		11.1.07	כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלת הגוון המבוקש.
11.1.08		11.1.08	בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
11.1.09		11.1.09	מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס. באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות.
			לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.
11.02	תיקוני צבע	11.2.01	ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.
		11.2.02	צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.
11.03	טיפול בצבעים	11.3.01	כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
		11.3.02	את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.
		11.3.03	כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
		11.3.04	במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.
		11.3.05	אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.
11.04	בטיחות	11.4.01	כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בציוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
		11.4.02	אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.
11.05	אופני מדידה מיוחדים	11.5.01	בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים : א. ליטוש הקירות מגרני חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים. ב. הגנה על כל פרטי הבנין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסויי בברזנטים או בפוליאטילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה. ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר. ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסויי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי. ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המפקח. ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המפקח. ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המפקח. צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

פרק 12 - עבודות אלומיניום

12.1	מפרט כללי
12.1.1	תנאים כלליים, ת"י
12.1.1.1	עבודות אלומיניום ייעשו בהתאם לדרישות המפרט הכללי פרק 12 והאמור להלן.
12.1.1.2	הקבלן יכלול במחיר מדידות הנדרשות לייצור פריטי אלומיניום, הייצור, הובלות, הרכבות באתר, התקנת משקופים עיוורים, ביטון המשקופים, פיגומים, פירוקים הנדרשים, בדיקות המטרה, בדיקות תפעול ותפקוד, ציפוי מגן להגנת משטחי אלומיניום וזכוכית. כמו כן יכלול בהצעת מחיר כל המסים וההיטלים, חוץ ממס ערך מוסף.
12.1.1.3	מחירי הפריטים כוללים את כל החיזוקים הנדרשים לעיגון קירות המסך למבנה הבטון.
12.1.1.4	עבודות אלומיניום יבוצעו לפי לוח הזמנים התואם עם מנהל הפרויקט.
12.1.1.5	המזמין רשאי לשנות או לבטל כמויות פריטי אלומיניום והשנוי הנ"ל לא יגרום לשינויים במחירים של פריטים שלא השתנו.
12.1.1.6	התרישים הנספחים למפרט זה וכתב הכמויות מבוססים על מערכת מוצרים של חברת קליל. הקבלן רשאי להשתמש במערכות מוצרים של חברות אחרות, אך ברמת איכות לא פחות ממוגדרת במפרט זה.
12.1.1.7	הקבלן יגיש לאישור האדריכל ויועץ האלומיניום:
	– תכניות ביצוע מפורטות בקמה מידה 1:1. תוכניות ביצוע יכללו פרטי הרכבה, פרטי איטום, פרטי עוגנים, רשימות פרזול לכל פריט אלומיניום בנפרד.
	– חזיתות פריטי אלומיניום, חתכים אנכיים ואופקיים בקנה מידה 1:50 כולל סימון פרטי הרכבה.
	– תכנית עוגנים ותכנית קיטועים של פרופילי האלומיניום.
	– חישובים סטטיים של פרופילי אלומיניום.
	– תעודות בדיקות המערכת המוצעת לעמידות בעומסים, חדירות אוויר ומים, תפקוד ותפעול חלונות ודלתות.
12.1.1.8	במידה ובדיקות תכניות הקבלן תבוצע יותר מפעם אחד, הקבלן ישא בכל ההוצאות של הגורמים הרלוונטיים הכרוכות בבדיקה ואישור התכניות (הוצאות נסיעה, הכנת דוחות וכו' עפ"י ש"ע בהתאם לתעריף של משרד האוצר).
12.1.1.9	הקבלן לא יתחיל בעבודות יצור לפני שיקבל אישור המפקח.
12.1.1.10	פריטי האלומיניום ימדדו כיחידות מושלמות הכוללות את כל המפורט במפרטים, ברשימת האלומיניום ובתכניות המתאימות. מחירי הפריטים יכללו גם את כל הפרזול לרבות מנעולים מכל הסוגים, כל ההלבשות, פסי הגנה, מגיפים וכו'.
12.1.1.11	בכל מקרה של אי התאמה, סתירות או ניגודים בין המסמכים תחשב הדרישה הטכנית החמורה יותר המופיעה באיזה שהוא מן המסמכים כקובעת.
12.1.1.12	הקבלן ירכיב בשטח פריטים לדוגמה:
	– פריט אל-20 דלת מילוט דו-כנפית מבוקרת.
	– פריט אל-10. חלון הזזה עם קבוע תחתון.
	– פריט אל-13. חלון קיפ פתיחה פנימה.
	– פריט אל-37. ויטרינת קיר מסך כולל חלון סמוי.
	– פריט אל-5S. סורג פלדה ורשת נירוסטה. הדוגמה תכלול בדיקת הרשת במכון התקנים והצגת תעודת הבדיקה להתאמתה לסגסוגת 316 לפחות.
12.1.1.13	הפריטים לדוגמה יכללו ייצור המוצר המוגמר קומפלט, כגון משקופים עיוורים, איטום, סריג של פרופילי אלומיניום, חלון נפתח, זיגוג קבוע, זיגוג בכנף הנפתחת, סרגלי גמר ליד קירות הבניין, סרגלי גבס, סגירת פחי אלומיניום, פרזול הנדרש וכו'.
12.1.1.14	במידה והדוגמאות לא יאושרו בבדיקה ראשונה, הקבלן ישא בכל ההוצאות הקשורות להשתתפות הגורמים הרלוונטיים בבדיקות נוספות (הוצאות נסיעה, הכנת דוחות וכו' עפ"י ש"ע בהתאם לתעריף של משרד האוצר).
12.1.1.15	לאחר הרכבת פריטים לדוגמה, האדריכל רשאי לשנות צבע פרופילי אלומיניום, וחלוקה מודולארית של פריטים הנ"ל. במידה ויוחלט כך לא ידרוש הקבלן תוספת כספית בגין פירוק והרכבה מחדש של פריטים לדוגמה.
12.1.1.16	לאחר הרכבה של כל פריטי אלומיניום חיצוניים, הקבלן יבדוק אותם בבדיקת התזת מים על פי ת"י 1476 חלק 2, שתעשה ע"י נציג של מעבדה מוסמכת.
12.1.1.17	כל הוצאות הבדיקות יהיו כלולות בהצעת מחיר של הקבלן.
12.1.1.18	עם סיום העבודה הקבלן ינקה את השמשות, פרופילי ופחי אלומיניום וימסור אותם למזמין לשביעות רצונו המלאה.
12.1.1.19	כל המידות הנקובות בשרטוטים מקורבות; הקבלן ימדוד את כל הפתחים לפני יצור.
12.1.2	דרישות טכניות
12.1.2.1	יש להרכיב מסגרות אלומיניום רק לאחר גמר עבודות גבס, טיח, סיד, אבן, ריצוף וצביעה.
12.1.2.2	לא יאושרו ברגים, מסמרים, חלקי חיבור ועיגון גלויים על פני פרופילי אלומיניום.

- 12.1.2.3 החיבור של פרופילי אלומיניום ושל כל יתר חלקי המוצר יעשה באמצעות ברגים מנירוסטה לא מגנטית סגסוגת 316 לפחות. כל חיבורי הפינות יהיו חיבורים פנימיים עם פינות קשר מאלומיניום מתאימות לפרזול הספציפי.
- 12.1.2.4 יש להקפיד למנוע מגע בין אלומיניום לפלדה באמצעות שימוש בשכבת פי.וי.סי. קשיח.
- 12.1.2.5 כל חלקי הפרזול טעונים אישור יועץ אלומיניום, האדריכל והמפקח על פי דוגמאות שיסופקו ע"י הקבלן.
- 12.1.2.6 הקבלן ישתמש בפרזול ואביזרים אך ורק מקוריים אשר מומלצים ע"י יצרן המערכת. לפני התחלת היצור יגיש הקבלן אישור של יצרן המערכת לשימוש בפרזול ואביזרים על פי רשימה מוצעת ע"י הקבלן.
- 12.1.2.7 דלתות בפרויקט יפתחו באמצעות רב מפתח "מאסטר".
- 12.1.2.8 איטום הזוכית יעשה על ידי אטמים מתאימים של EPDM, זוכית לא תוצג על פני מתכת ללא כפיסים פלסטיים.
- 12.1.2.9 כל המוצרים יהיו בעלי תו תקן אירופאי או ישראלי.
- 12.1.2.10 כל המוצרים יעמדו בדרישות והנחיות משרד הבריאות הישראלי.
- 12.1.2.11 כל המוצרים יעמדו בדרישות ת"י 1918.
- 12.1.2.12 כל מוצרי אלומיניום יותאמו לדרישת ת"י 1068 ויעמדו בבדיקות בפני חדירת מים ובעומסי רוח לפי ת"י 414.
- 12.1.2.13 כל השמשות יעמדו בדרישות ת"י 1099 על פי מהדורה האחרונה.
- 12.1.2.14 כל הדלתות יעמדו בדרישות ת"י 4001.
- 12.1.2.15 הרכבת הפריטים תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 4068.
- 12.1.2.16 בסיומה של העבודה יגיש הקבלן את כל האישורים הנדרשים במפרט המיוחד וכתב אחריות של יצרן מערכות קיר מסך בנוסח שבסוף המפרט המיוחד.
- 12.1.3 **משקופים עיוורים והתקנת מוצרי האלומיניום**
- 12.1.3.1 מיקום המשקופים יש לאשר לפני הרכבתם ע"י המפקח האדריכל ויועץ האלומיניום.
- 12.1.3.2 כל המשקופים יהיו עשויים פח פלדה מגולוון בעובי לא פחות מ-2 מ"מ. העוגנים יהיו של פס פלדה ברוחב 40 מ"מ ובעובי לא פחות מ-2.5 מ"מ. את העוגנים יש לרתך משני צדי המשקוף העיוור, לסירוגין. משקופים עיוורים והעוגנים ייעשו בהתאם לתכנית. יש לעגון את המשקוף העיוור בברגים מיתדים לעומק של לא פחות מ-50 מ"מ ובמרחקים של 25 ס"מ בין בורג לבורג. הקוטר הנומינלי של הברגים לא יפחת מ-6 מ"מ.
- 12.1.3.3 יש להציב את המשקוף העיוור לפי פלס.
- 12.1.3.4 כל הריתוכים או פגמים שנעשו באתר יש לתקן בעזרת צביעה בצבע עתיר אבץ משני צדי המשקוף.
- 12.1.3.5 ביטון המשקופים יבוצע עם חומר גראוט F-77 (BONSAL F-77 CONSTRUCTION GROUT) – חומר צמנטי מתכווץ בחוזק גבוה. חוזק ללחיצה לאחר 28 יום - 630 ק"ג/סמ"ר.
- 12.1.3.6 מוצרי האלומיניום יותקנו בקווים ישרים, אנכיים ואופקיים ועל פי תכניות העבודה המצורפות.
- 12.1.3.7 הברגים המחברים חלקי מערכות אלומיניום או משקוף העיוור אל הבניין, יוחדרו אל תוך הבטון או עץ לעומק של לפחות 50 מ"מ. חורים בבטון המיועדים להחדרת ברגים מיתדים יקדחו במרחק שאינו קטן מ-50 מ"מ משולי הבטון. במידה שרכיב האלומיניום או משקוף העיוור המותקן אל הבניין אינו נושק אל הקיר יש להחדיר בינו ובין הקיר, בנקודת העיגון, פיסת מרווח מתאימה אשר תמלא את החלל שבין הרכיב לקיר. פיסת המרווח תהיה עשויה מחומר יציב אשר אינו נרקב ומתערער עם הזמן. חור המעבר לבורג יהיה הדוק על קנה הבורג על מנת למנוע תזוזה ביניהם.
- 12.1.3.8 בתום התקנת משקופים עיוורים ייעשה ביטון המשקופים עם מלט+חול+ביגיבונד. הביטון יהיה חלק ויהווה בסיס להדבקת יריעת איטום בהיקף החלון.
- 12.1.3.9 לאחר גמר ההתקנה לא יישארו חלקים של מסגרות העזר הגלויים לעין.
- 12.1.4 **לא יתחיל הקבלן בייצור אלא לאחר:**
- 12.1.4.1 מדידת הפתחים והתאמת הייצור למדידותיו באתר.
- 12.1.4.2 קבלת אישור היועץ והאדריכל על פרטי ההרכבה ועוגנים, על אבזרים והפרזול, הזיגוג וחומרי האיטום.
- 12.1.4.3 השלמת הדגמים ובדיקתם והצגת אישור של מעבדה מוסמכת על הבדיקות שנעשו ועל התאמת התפקוד אל דרישות מפרט זה. דגם שנבדק, יישמר במידת האפשר על אבזריו והפרזול כעדות בידי מנהל הפרויקט.
- 12.1.4.4 קבלת אישור מנהל הפרויקט.
- 12.1.5 **אבטחת איכות**
- 12.1.5.1 קבלן יעדכן את מנהל הפרויקט בהתקדמות הייצור של היחידות השונות ויאפשר לו לבקר במפעל ולהתרשם מתהליך הייצור.
- 12.1.5.2 הקבלן יעדכן את מנהל הפרויקט ויקבל את אישורו להתקדמות עבודת ההתקנה באתר. בייחוד בתחילת העבודה של כל שלב ההתקנה:
- התקנת משקופים עיוורים.

- איטום המשקופים העיוורים.
- התקנת חלונות ודלתות האלומיניום.
- גמר קווי השקה בין יחידות האלומיניום למבנה.
- 12.1.53 על מנת למנוע נזק ליחידות השונות הן ייארזו במפעל באופן שיגן עליהן בעת ההעמסה, ההובלה, הפריקה, ההרמה אל המבנה וההתקנה. במידה שהיחידות יאוחסנו באתר, יתאם הקבלן עם מנהל הפרויקט מקום אחסון נאות בו יישמרו היחידות מפני פגיעה ונזק. הקבלן ינהל את עבודתו באופן שממזער ככל האפשר את טלטול היחידות באתר.
- 12.1.54 חלה על הקבלן חובה להגן על עבודות האלומיניום בזמן העבודה, לאחר סיומה ועד למסירתה למזמין. עלות ציפוי ההגנה יהיה כלול במחיר קיר המסך.
- 12.1.55 הגנה על משטחי אלומיניום וזכוכית תבוצע באמצעות ציפוי מגן קליף שקוף NIRLAT DEFENDER. להלן מפרט הציפוי:
 - הציפוי על בסיס מים היוצר סרט פולימרי שקוף המיועד להגנה זמנית על משטחי אלומיניום וזכוכית.
 - יישום הציפוי ייעשה במצב רטוב על האזורים הדורשים הגנה מאבק ומפגיעות מכניות.
 - לפני יישום הציפוי על המשטחים להיות נקיים, יבשים וללא אבק.
 - הציפוי ייושם בהתזה.
 - לפני מסירת המבנה יש לקלף את הציפוי באמצעות משיכה ביד מן המשטחים או להיעזר בכלי מפלסטיק או עץ.
- 12.1.56 לאחר סיום ההתקנה של יחידות טיפוסיות תבוצע באתר בדיקת המטרה. הבדיקה תבוצע בהתאם לנוהל המתואר ב AAMA 501.2.94. בדיקה זו מיועדת לגילוי טעויות בהתקנה ועל מנת לאפשר את תיקון תוך כדי ביצוע העבודה.
- 12.1.57 עם סיום עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות המטרה בכל פריטי אלומיניום אחרים. הבדיקות יבוצעו על ידי נציג מעבדה מוסמכת ומאושרת על ידי יועץ ומנהל הפרויקט. הצלחת בדיקות אלה היא תנאי הכרחי לתשלום סופי לקבלן. הקבלן ישא בעלות בדיקות אלה.
- 12.1.58 להלן תיאור תמציתי של נוהל בדיקת המטרה AAMA 501.2-94. הקיר יורטב בהדרגה, מצד חוץ של הבניין, כאשר ההרטבה מתחילה מלמטה. תחילה יורטב התפר האופקי הנמוך ביותר, אחר כך הצמתיים עם הרכיבים האנכיים, בהמשך התפר האופקי הבא, וכן הלאה. המים יותזו על ידי פיית ריסוס כמוגדר ב - 501.3-94.
- 12.1.59 במידה שיתגלה כשל בבדיקת המעבדה, יחליט היועץ על מהות התיקון הנדרש במנה ממנה נלקח המדגם. הקבלן ידאג לבצע תיקון זה בהקדם, מבלי לעכב את לוח הזמנים לביצוע הפרויקט. לאחר ביצוע התיקון ייטול מנהל הפרויקט מדגם נוסף וישלחו לבדיקה במכון התקנים. הקבלן ישא בעלות בדיקה זו.
- 12.1.6 **איטום הפתחים**
 - 12.1.61 פריטי אלומיניום יהיו אטומים מפני חדירת מים ורוח בהתאם לדרישות ת"י 1068,4068,1568.
 - 12.1.62 איטום הפתחים יבוצע לאחר הרכבת משקופים העיוורים ולפני התחלת עבודות טיח ואבן.
 - 12.1.63 איטום הפתחים מפני חדירת מים ורוח בעיסה יהיה מסוג הנדבק לפרופילי אלומיניום, בטון ופח פלדה. עיסת איטום תהיה מסוג שלא פוגע באלומיניום או צבע, לא אוגר רטיבות או מפריש שמנים.
 - 12.1.64 לאיטום רווחים בין משקוף עיוור מפלדה לבטון תבוצע רולקה עם חומר SOUDAFLEX 240 FC תוצרת חב' SOUDAL בבליגיה או שו"ע. הנ"ל יבוצע לפני ביצוע איטום עם סרט בוטילי או EPDM.
 - 12.1.65 בפתחים עם ציפוי אבן ייעשה איטום בהיקף משקופים עיוורים ע"י סרט בוטילי 316A בעובי 1.5 מ"מ אורך 15 עד 30 ס"מ של חב' SCAPA-TAPES באנגליה או שו"ע. לפני הדבקת סרט הבוטילי ייעשה שימוש בפריימר SC-P בעל כושר כיסוי 150 גרם למ"ר.
 - 12.1.66 בפתחים מטויחים ייעשה איטום בהיקף משקופים עיוורים ע"י סרט בוטילי 318 מצופה בד בעובי 1.0 מ"מ רוחב 150 מ"מ של חב' SCAPA-TAPES באנגליה או שו"ע. לפני הדבקת סרט הבוטילי ייעשה שימוש בפריימר SC-P בעל כושר כיסוי 150 גרם למ"ר. הבטחת קצה סרט בוטילי מצופה בד תבוצע ע"י חומר SD-SOUDASEAL 240FC או שו"ע מאושר.
 - 12.1.67 להבטחת איטום של קצה סרט תבוצע מריחה עם חומר SOUDAFLEX 240 FC תוצרת חב' SOUDAL בבליגיה או שו"ע.
 - 12.1.68 במקומות בהם לא ניתן ליישם סרט בוטילי ייעשה איטום בין מסגרת אלומיניום למשקוף העיוור ומרכיבי הקירות בהיקף הפתחים באמצעות יריעות EPDM תוצרת חב' TRELLEBORG בשוודיה. הדבקת EPDM תבוצע ע"י דבק משחתי DINOL-N 1584 של חב' SCHOLTEN בהולנד או שו"ע. לפני הדבקת EPDM ייעשה שימוש בפריימר ל-EPDM SO-P של חב' SCHOLTEN בהולנד או שו"ע. להבטחת איטום של EPDM תבוצע מריחה של EPDM SIL.
 - 12.1.69 הדבקת יריעת EPDM על קיר בטון מותז ביטומני ייעשה עם שימוש בפריימר SO-P של חב' PARAMELT בהולנד על פי הנחיות של יצרן דבק SCHLTEN.

- 12.1.6.10 איטום מרווחים בין מסגרות אלומיניום למשקוף העיוור או קיר בטון (בלוקים) ייעשה ע"י סרט מתנפח ILLMOD TRIO של חב' TREMCO או שו"ע.
- 12.1.6.11 לאיטום רווחים בין מסגרת האלומיניום ויריעת EPDM אשר כבר מודבקת למשקוף העיוור יש להשתמש בחומר EPDMSIL תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע.
- 12.1.6.12 לאיטום רווחים בין אטמי EPDM יש להשתמש בחומר EPDMSIL תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע.
- 12.1.6.13 לאיטום רווחים בין מסגרת האלומיניום וטיח מהצד החיצוני ייעשה שימוש בחומר דוגמת ספיר טאן + 250 פרימר.
- 12.1.6.14 לאיטום בין אלומיניום לאלומיניום ייעשה שימוש בחומר MS-POLYMER 240FC שחור תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע.
- 12.1.6.15 לאיטום בין זכוכית לאלומיניום צבוע או אנודיזו ייעשה שימוש בחומר SILIRUB WS תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע.
- 12.1.6.16 לאיטום בין אלומיניום לפלדה צבועה ייעשה שימוש בחומר איטום SOUDAL 240 FC על בסיס MS POLYMER תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע.
- 12.1.6.17 תפרים בין לוחות הזכוכית בקירות מסך SG יהיו אטומים עם סיליקון SILIRAB WS תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע.
- 12.1.6.18 לאיטום תפרים בין זכוכית רבדות ייעשה שימוש SILIRAB WS שקוף תוצרת חב' SOUDAL בבליה או שו"ע אשר אינו תוקף את שכבת PVB.
- 12.1.6.19 איטום פינות של מסגרות מחוברות בגירונג (סדקים צרים) ייעשה שימוש ב-COSMOPUR 819 אשר יוזק בפניות 90 מעלות.
- 12.1.6.20 לאיטום בין מסגרות עץ לפרופילי אלומיניום ייעשה איטום עם חומר SOUDASEAL 240FC או שו"ע מאושר.
- 12.1.6.21 לאיטום תפרי התפשטות ותפרים סיסמיים ייעשה שימוש בחומר מתנפח כדוגמת EMSEAL DSM של חב' EMSEAL או שו"ע.
- 12.1.6.22 מברשות איטום של חלונות ודלתות בפרויקט יהיו דוגמת דגמים STRIBO F3.14-F8.60 תוצרת חב' TRIBOLLET בצרפת או שו"ע.
- 12.1.6.23 הקבלן יספק אחריות של 15 שנים לטיב האיטום.
- 12.1.7 זכוכית בפרויקט
- 12.1.7.1 זכוכית בידודית ושכבות בהתאם למפורט ברשימות האלומיניום או בהתאם לסעיף של כתב חכמויות.
- 12.1.7.2 שיטת יצור הזכוכית ראה סעיפים מתאימים בהמשך.
- 12.1.7.3 כל הזכוכיות בפרויקט יהיו מחוסמות כל השכבות.
- 12.1.7.4 מיקום החותמת על הלוח של הזכוכית המחוסמת יהיה תמיד בצד ימין למטה.
- 12.1.7.5 בזכוכית אשר מותקנת באזור בו בני אדם עלולים להתנגש תוך כדי הליכה יבוצעו מדבקות עפ"י ת"י 1099 חלק 1.1 סעיף 3.1.4.
- 12.1.7.6 הזכוכית בעלת תעודות בדיקה במעבדה מוסכמת באירופה או ארצות הברית כדוגמת מעבדה רוזנהיים Rosenheim בגרמניה.
- 12.1.7.7 הזכוכית הבידודית תהיה בעלת שכבה חיצונית מחוסמת מסוג LOW E בעלת ציפויים TRIPLE SILVER
- 12.1.7.8 הזכוכית מסוג LOW E תהיה בעלת מקדמים כדלקמן:

Visible light (EN 410 - 2011)		Solar energy (EN 410 - 2011)	
transmittance [%]	$\tau_v = 49.9$	solar factor [%]	$g = 23.3$
reflectance external [%]	$\rho_v = 12.0$	shading coefficient [g/0.87]	$sc = 0.27$
reflectance internal [%]	$\rho_v = 15.9$	direct transmittance [%]	$\tau_e = 21.1$
general colour rendering index [%]	$R_a = 83.0$	direct reflectance external [%]	$\rho_e = 42.8$
		direct reflectance internal [%]	$\rho_e = 45.4$
		direct absorption [%]	$a = 36.1$
Thermal properties (EN 673 - 2011)		UV transmittance [%]	$\tau_{uv} = 12.2$
U-value [W/(m ² K)]	$U_g = 1.3$	secondary internal heat transfer factor [%]	$q_i = 2.3$
slope $\alpha = 90^\circ$		Other data	
		estimated sound reduction index [dB]	$R_w = \text{NPD}$
		(EN 717-1)	$C = \text{NPD}$
			$C_{tr} = \text{NPD}$

- 12.1.8 זכוכית - חיסום ובקרת איכות**
- 12.1.8.1 הקבלן יעביר אישור בתוקף של מכון התקנים הישראלי הניתן למפעל מחסם את הזכוכית לעובי וסוג זכוכיות שמרכיבות את הזכוכית הבידודית.
- 12.1.8.2 מיקום החותמת על הלוח של הזכוכית המחוסמת יהיה תמיד בצד ימין למטה.
- 12.1.8.3 כל הזכוכיות בפרויקט תהינה מחוסמות חיסום מלא - Fully Tempered Glass, כל הזכוכיות תעבורנה בדיקה - HEAT SOAK TEST.
- 12.1.8.4 החיסום יבוצע בתנורים בשיטה של הזרמת אוויר חם ולא הקרנה ישירה. גליות מקסימלית מותרת 0.1 מ"מ לכל 300 מ"מ.
- 6 mm clear glass - max roller wave is 0.08 mm for every 300 mm span, Edge Lift 0.2 mm
- 6 mm Low E 0.06, max roller wave 0.1 mm for every 300 mm span, Edge Lift 0.25 mm
- 12.1.8.5 הקבלן יספק אחריות של 10 שנים לטיב יצור הזכוכית.
- 12.1.9 ייצור זכוכית שכבות**
- 12.1.9.1 יש להשתמש בשכבת ההדבקה שלא מתכווצת ולא נפגעת מסביבה קורוזיבית.
- 12.1.9.2 עובי שכבת ההדבקה ראה הגדרות בתכניות המצורפות.
- 12.1.10 ייצור זכוכית בידודית**
- 12.1.10.1 הזכוכית הבידודית תיוצר בשיטה של הדבקה כפולה קרה בהתאם ל-DIN 1826.
- 12.1.10.2 יצרן זכוכית בידודית יהיה מעבד מורשה של יצרן הזכוכית החיצונית LOW E.
- 12.1.10.3 הדבקה ראשונית תבוצע עם בוטיל.
- 12.1.10.4 הדבקה שנייה היקפית תבוצע עם חומר הדבקה דו-קומפוננטי או פוליסולפיד או סיליקון סטרקטוראלי.
- 12.1.10.5 במרווחים בין לוחות הזכוכית יוכנס ספייסר ממולא בחומר סופג לחות.
- 12.1.10.6 כל זכוכית שתסופק לאתר הפרויקט תשא עליה מדבקה של יצרן זכוכית בידודית אשר תכלול אינפורמציה כדלקמן:
- 12.1.10.7 סוג, עובי, מחוסמת/שכבות של כל לוח הזכוכית
- 12.1.10.8 עובי שכבת אוויר
- 12.1.10.9 סוג ההדבקה - הדבקה קרה ותיאור חומרים שבהם נעשה שימוש לצורכי ההדבקה.
- 12.1.10.10 ההדבקה תהיה קשיחה, לא מתפוררת, ולא ניתנת לקילוף.
- 12.1.10.11 הקבלן יספק אחריות של 10 שנים לזכוכית הבידודית.
- 12.1.10.12 במידה ולפרויקט יסופקו זכוכיות עם הדבקה שלא תואמת למפרט לעיל או הדבקה לא איכותית, הקבלן יבצע בדיקות ההדבקה על חשבונם במעבדה עפ"י הוראת המזמין ונציגים מטעמו.
- 12.1.10.13 הקבלן יבצע בדיקות ההדבקה על חשבונם במעבדה עפ"י הוראת המזמין ונציגים מטעמו.
- 12.1.1 הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING**
- 12.1.1.1 פאות השמשות יהיו ישרות חלקות ומלוטשות.
- 12.1.1.2 הדבקת הזכוכית למסגרת פרופילי אלומיניום של החלון תבוצע עם חומר SPECTRUM-2 של חב' סודל או ש"ע מאושר.
- 12.1.1.3 מערכת פרופילים והחומרים יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON כמתאימים לשיטה זו.
- 12.1.1.4 שיטת הייצור ומערכת אבטחת האיכות של המפעל אשר ידביק את הזכוכית אל מסגרות האלומיניום יאושרו על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON.
- 12.1.1.5 הקבלן ימציא תעודת אחריות מעם יצרן ה-STRUCTURAL SILICON, אשר תניח את דעתו של היועץ, המעידה על עמידות מערכת הדבקה של הזכוכית לאלומיניום בפרויקט זה.
- 12.1.1.6 הסיליקון המשמש להדבקת הזכוכית יהיה דו קומפוננטי.
- 12.1.1.7 לאחר ההדבקה תושהה הזכוכית במפעל לאורך זמן אשר יאפשר אשפּרָה (CURING) מתאימה של הסיליקון.
- 12.1.1.8 הקבלן יציג ליועץ את החישובים על פיהם נקבעו מידות תפר ההדבקה של הזכוכית אל האלומיניום.
- 12.1.1.9 משקלה העצמי של כל שמש ייתמך על ידי צמד תמיכות מכניות אשר ימוקמו בצידה התחתון במרחק של כרבע רוחב הזכוכית מקצה השמשה. בין השמשה לתמיכה תהיה רפידה עשויה מחומר סינתטי מתאים אשר יאושר על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON. השוליים החיצוניים של התמיכה המכאנית ייסוגו מעט כלפי פנים מהמישור החיצוני של השמשה.
- 12.1.1.10 הקבלן ימציא אישור מעם החברה המייצרת את הסיליקון להדבקת הזכוכית, על פיו שכבת הציפוי הרפלקטיבי אינה פוגעת בטיב ההדבקה של הזכוכית לאלומיניום. במידה ששכבת הציפוי הרפלקטיבי איננה כשירה להדבקה, יבוצע חיתוך היקפי (CUT BACK) של שכבת הציפוי באזור ההדבקה.
- 12.1.2 גימור פרופילי ופחי אלומיניום**
- 12.1.2.1 גימור פרופילי האלומיניום של עבודות האלומיניום בפרויקט יבוצע בצבע אבקתי 2000 INTERPON גוון עפ"י בחירת האדריכל.
- 12.1.2.2 עובי שכבת הצבע יהיה 60-80 מיקרון.

- 12.1.2.3 פחי האלומיניום יעברו לציפוי אך ורק לאחר הברשה וכיפוף.
- 12.1.2.4 גוון פרופילי ופחי האלומיניום יאושר סופי ע"י האדריכל על פי דוגמאות פרופילים והפחים שיסופקו ע"י הקבלן.
- 12.1.3 **אופן מדידה והתשלום**
- 12.1.3.1 מחיר הפריטים יכלול כל המרכיבים כגון פרופילי אלומיניום, עוגנים, זיגוג, ספנדרלים, קופינגים, אמצעי איטום ובידוד, התאמות לתפרי התפשטות וכל הנדרש בתוכניות המצ"ב האלומיניום והמפרט הזה.
- 12.1.3.2 שטח הפריטים יימדד בפריסה מקיר בנוי לקיר בנוי.
- 12.1.3.3 לא ימדדו כל החלקים הפנימיים שאינם גלויים לעין בחזית הפריט.
- 12.1.3.4 שינוי בשטח עד 10% יותר או פחות ממופיע בתוכניות המצ"ב לא ישנה את עלות הפריט. לא תידרש תוספת כספית או הפחתה בגין השינוי הזה.
- 12.1.4 **קיר מסך/קיר זכוכית - אופן מדידה והתשלום**
- 12.1.4.1 מחיר קירות המסך יכלול חלונות, התאמות לתפרי התפשטות וכל הנדרש בתוכניות המצורפות למפרט זה.
- 12.1.4.2 במידה ומידות קירות המסך ישתנו, יש לתמחר את התוספות או הפחתות על פי מתואר להלן.
- 12.1.4.3 שטח קירות המסך יימדד בפריסה של החלקים הגלויים בחזית הבניין כולל קופינגים, אלמנטים מיוחדים וכ', ללא הבדל בגודלם הפיזי.
- 12.1.4.4 לא ימדדו כל החלקים הפנימיים שאינם גלויים לעין בחזית הבניין.
- 12.1.4.5 המחיר למ"ר של קיר המסך יהיה אחיד לכל חלקי הנ"ל, ולא יהיה מחיר מיוחד למודולים קטנים או שונים.
- 12.1.4.6 תמחיר זה יכלול כל העוגנים וקונסטרוקציה תחתית אלומיניום שתידרש להרכבת קיר המסך.
- 12.1.4.7 שינוי מידות בגבולות $\pm 15\%$ בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה
- 12.1.5 **חיפוי אלוקובונד - אופן מדידה והתשלום**
- 12.1.5.1 מחיר חיפוי פח אלוקובונד יהיה לפי שטח חזית לפי מ"ר ויכלול כל מרכיבי החיפוי, תשתית, התאמות לתפרי התפשטות וכל הנדרש בתוכניות המצורפות למפרט זה.
- 12.1.5.2 במידה ומידות החיפוי ישתנו, יש לתמחר את התוספות או הפחתות על פי מתואר להלן.
- 12.1.5.3 שטח החיפוי יימדד לפי שטח של החלקים הגלויים בחזית בלבד, לא כולל קיפולים ניצבים לחזית או עוגנים נסתרים או שוליים של קסטות החיפוי. שטח החיפוי יכלול פוגות בין הקסטות החיפוי.
- 12.1.5.4 לא ימדדו כל החלקים הפנימיים שאינם גלויים לעין בחזית הבניין בה מופיע החיפוי.
- 12.1.5.5 המחיר למ"ר של החיפוי יהיה אחיד לכל חלקי הנ"ל, ולא יהיה מחיר מיוחד למודולים קטנים או שונים.
- 12.1.5.6 תמחיר זה יכלול כל העוגנים וקונסטרוקציה תחתית שתידרש להרכבת החיפוי.
- 12.1.5.7 גליפים של הפתחים וקופינגים יתומחרו לפי מ"א בסעיף נפרד.
- 12.1.6 **דרישות לבחירת קבלן לעבודות אלומיניום**
- קבלן לעבודות האלומיניום ייבחר על פי התנאים להלן:
- 12.1.6.1 קבלן לעבודות אלומיניום יהיה בעל ותק ידוע ומוכח בביצוע פרויקטים ציבוריים (לא מגורים) מסוג נשוא המכרז.
- 12.1.6.2 קבלן לעבודות אלומיניום אינו רשאי למסור את העבודה במילואה או בחלקה לצוות קבלן משנה שלו באתר זה.
- 12.1.6.3 הקבלן יוכיח מעל לכל ספק את יכולתו הטכנית לתכנון ולביצוע של פרויקט מסוג זה.
- 12.1.6.4 הקבלן יגיש רשימה של פרויקטים שבמצטבר בשנתיים האחרונות בוצעו במישרין על ידיו לא פחות מ-200 מ"ר של פריטי האלומיניום מסוג המוגדר במפרט.
- 12.1.6.5 ברשימה הנ"ל יש לציין שמות האדריכלים, מנהלי הפרויקטים וטלפונים רלוונטיים לקבלת חוות דעתם.
- 12.2 **המפרט המיוחד**
- 12.2.1 קיר מסך/ויטרינה (פריטים אל-16,20,24,26,36,37,N38,N39,41-45N46,48,N49,N*49,N60-N65,N70-N76,N200)
- תיאור כללי**
- 12.2.1.1 קיר מסך/ויטרינה ייבנה ממערכת פרופילים MATRIX 50R של חב' אקסטל או ש"ע.
- 12.2.1.2 ייצור והרכבת קיר המסך יבוצע בהתאם להוראות יצרן המערכת.
- 12.2.1.3 יש להשתמש בעוגני קיר מקוריים של יצרן המערכת. במקרה מיוחד אשר דורש יצור מחבר מפלדה, יש לאשר לפני הביצוע את תוכנית המחבר ע"י קונסטרוקטור רשום ויועץ האלומיניום.
- 12.2.1.4 הקיר בנוי מסריג של פרופילים אנכיים ואופקיים. מבנה הפריט, חלוקה אופקית ואנכית ראה רשימות אלומיניום המצורפות.
- 12.2.1.5 עובי הדופן של הפרופילים המשמשים לקורות, לעמודים ולאגף החלון הסמוי לא יפחת מ-2.0 מ"מ.
- 12.2.1.6 קיר המסך יבוצע בהתאם להנחיות יצרן המערכת.
- 12.2.1.7 בחישוב הכסף המקסימאלי של רכיב כל שהוא של שלד קיר המסך, יילקח בחשבון עומס הרוח אשר יחושב לפרויקט זה על פי ההגדרות שבת" 414 החדש. הכסף ייבדק ללחץ חיובי ושלילי.

- 12.2.1.8 שיעור הכפף של רכיב של שלד של קיר המסך לא יעלה על 1/200 מאורך המפתח בין שתי נקודות עיגון ובכל מקרה לא יהיה יותר מ-15 מ"מ.
- 12.2.1.9 קיר המסך יתוכנן ויבנו כך שיאפשרו תזוזות הדדיות בין הבניין לבין האלמנטים השונים של קיר המסך, ובינם לבין עצמם, הנובעות משינויים תרמיים במשרעת של 75 ° צ', כוחות רוח, רעידות אדמה וגורמים אחרים. השפעותיהם של כוחות אלו לא יגרמו לרעשים או חריקות בקיר המסך.
- 12.2.1.10 יש להבטיח התפשטות קיר המסך לרוחבו ע"י שימוש במחברי קורות מיועדים לכך.
- 12.2.1.11 כל עמוד קיר המסך יעוגן לקירות או קורות הבטון או פלדה בהתאם לתכנון ביצוע מאושרות. העוגנים יאפשרו התפשטות אנכית של העמוד ביחס לבניין.
- 12.2.1.12 מערכת האיטום של קיר המסך תהיה בעלת אטמים כפולים עם השוואת לחצים בין חוץ המערכת לבין האזור שבין שני האטמים. המערכת תבטיח ניקוז כלפי חוץ של המים אשר יסתננו מעבר לקו האיטום החיצוני. שיטת ייצור המערכת תבטיח שמים לא יגיעו אל קו האיטום הפנימי.
- 12.2.1.13 הקבלן לא יחל את התקנת קיר המסך עד אשר לא יסוכם בכתב עם מנהל הפרויקט מיקום המישור הבולט ביותר של קיר המסך בכל אחת מחזיתות הבניין.
- 12.2.1.14 הקבלן יבצע סגירה בהיקף קירות המסך ע"י סרגלים מתאימים או פחי אלומיניום. סגירה תהיה אסתטית ותבוצע לשביעות רצון המליאה של אדריכל ועוזף אלומיניום של הפרויקט.
- 12.2.1.15 על הקבלן לחשב את הרוחב המדויק של המודולים של קיר המסך על מנת שיקבל יחידות שלמות וזהות של מודולים, לכל אחת מהמערכות, בהתאם לתכנון האדריכל. הסטיות ברוחב החזית שבין קומה לקומה יסגרו בקווי ההשקה את הבניין.

עוגני קיר מסך

- 12.2.1.16 העוגנים יהיו מקובעים או מחליקים.
- 12.2.1.17 כל העוגנים יהיו עשויים אלומיניום בעל עובי לפחות 6 מ"מ או פלדה מגולוונת בעלת עובי לפחות 6 מ"מ.
- 12.2.1.18 בעוגנים מפלדה מגולוונת ייעשה שימוש בהפרדה בין הפלדה לאלומיניום ע"י סרט בוטילי בעל עובי 1.5 מ"מ.
- 12.2.1.19 העוגנים יבוצעו עפ"י חישוב קונסטרוקטור רשום של הקבלן ועל חשבונו.
- 12.2.1.20 חישוב העוגנים יבוצע לאחר מדידת שלד המבנה וקביעת מרחקים בין פרופילי האלומיניום לקורות הבטון.
- 12.2.1.21 הקבלן ימסור תכנון וחישובים של כל עוגני קירות המסך בפרויקט לאישור מהנדס שלד וקונסטרוקציה של הפרויקט.

עיון ווידוא חז' קומתית

- 12.2.1.22 עיון יבוצע לקורות בטון עליונה ותחתונה ב-2 נקודות.
- 12.2.1.23 כל עמוד הווידוא יעוגן ע"י עוגן תחתון מקבע ועוגן עליון מחליק. העוגנים יאפשרו התפשטות אנכית של העמוד ביחס לבניין.
- 12.2.1.24 העוגנים יהיו מקוריים של מערכת הפרופילים מושחלים בתוך חלל העמודים.

עיון עם סטיות בשלד המבנה:

- 12.2.1.25 סטיות בשלד המבנה יספגו ע"י עוגני קיר מסך ניתנים לכוונון.
- 12.2.1.26 בעלות קיר המסך יהיו כלולים עוגנים מרוחקים מקורות הבטון עד למרחק של 25 ס"מ מפנים פרופיל עמוד קיר המסך עד לבטון.

איטום ובידוד בהיקף הווידוא/קיר מסך

- 12.2.1.27 בהיקף פתח קיר המסך/ווידוא יבוצע איטום עם יריעת סרט בוטילי של חב' SCAPA בעובי 1.5 מ"מ או יריעת EPDM היריעה תודבק על בטון מושחז לאחר יישום פריימר מתאים. הדבקת היריעה תבוצע בהתאם למתואר בסעיף "איטום" לעיל ועפ"י הנחיות יצרן החומר.
- 12.2.1.28 לתמיכה ביריעת האיטום יורכב זווית אלומיניום בעובי 2 מ"מ בין הבטון לפרופיל קיר מסך בהיקף.
- 12.2.1.29 בקצה יריעות האיטום יבוצע פס הבטחה אס EPDMSIL.
- 12.2.1.30 בידוד בהיקף קיר מסך יבוצע עם סרט ספוגי מתנפח מסוג ILLMODE בעובי מתאים.

פינת קיר מסך (פריטים אל3)

- 12.2.1.31 פינת קיר המסך במידה ותהיה, תבוצע ללא עמוד אלומיניום, אלא מפגש זכוכית עם זכוכית וקורת אלומיניום עם קורה בגירונג מתאים. מפגש בין הקורות יבוצע עם פינת קשר מפרופיל אלומיניום מושחל אל חלל הקורות. עובי דופן של פינת הקשר יהיה לפחות 3 מ"מ.
- 12.2.1.32 על מנת למנוע שקיעה של הקורות בפינה יש לבצע תליה ע"י מוט נירוסטה לקורת בטון עליונה. המוט יהיה בעל קוטר 16 מ"מ, סגסוגת נירוסטה 316 לפחות. המוט יחובר באמצעות אביזרי נירוסטה "מופה + דסקיות" מק"ט 1002 של חב' ובר-סהר.

מפגש עם תקרה אקוסטית

- 12.2.1.33 הקבלן יבצע פרט מפגש של תקרה אקוסטית וקיר המסך. הפרט יכלול פרופיל אלומיניום מיועד לכך, אשר יחובר אל קורות קיר המסך ויהווה קנט לתקרה האקוסטית או קצה של קורת הבטון.

מפגש עם מחיצת גבס

- 12.2.1.34 מפגש עם מחיצת גבס יכלול הלבשות אלומיניום משני צדי המחיצה, אשר יחוברו לעמודי קיר המסך בהתאם לפרטי הרכבה בחוברת פרטי אלומיניום המצורפת למפרט הזה.

מפגש עם חיפוי גבס פנימי

- 12.2.1.35 הקבלן יבצע פרט מפגש עם חיפוי גבס פנימי עפ"י מופיע בתכניות המצ"ב.
12.2.1.36 הפרט יכלול פרופיל אלומיניום בהתאם למופיע בתכניות המצ"ב, אשר יחובר אל פרופילי קיר המסך ויהווה קנט לחיפוי הגבס.

הלבשות פנימיות

- 12.2.1.37 בהיקף פתח מודולים מעבירים אור (אזורי VISION) מצד הפנימי תורכב הלבשה על פני הקיר הפנימי . חיבור פינות ההלבשה יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות. קווי ההשקה בין חלקי ההלבשה יהיו דקים וחלקים וללא בליטות ורווחים.

חסימה למעבר עשן בין הקומות

- 12.2.1.38 בין קיר המסך לקורת בטון של קומת ביניים תבוצע חסימת עשן.
12.2.1.39 חסימה למעבר עשן תהיה בין קומות הבניין. החסימה תעשה עפ"י דרישות מכבי אש והגדרות מהנדס הבטיחות.
12.2.1.40 הקבלן ידאג לביצוע החסימה ולכל האישורים הנדרשים.
12.2.1.41 עלות החסימה כלולה בעלות קיר המסך.

זכוכית במודולים אטומים

- 12.2.1.42 באגפים קבועים אטומים (ספנדרילים) יבוצע זיגוג זכוכית בידודית בעובי 4+21+(6+1.52), כאשר מהצד הפנימי מזוגג לוח אלוקובונד בעובי 4 מ"מ, זכוכית חיצונית זהה לזכוכית במודולים מעבירים אור.
12.2.1.43 פינות בהיקף הלוח יהיו חתוכות ב-45 מעלות על מנת לא לחשוף שכבת פלסטיק לאחר ביצוע הדבקה בידודית.
12.2.1.44 לוח האלוקובונד יעמוד בדרישות מכבי אש למבנים ציבוריים בהתאם לת"י 755, 921.
12.2.1.45 גוון האלוקובונד ייבחר ע"י האדריכל עפ"י דוגמאות שיסופקו ע"י הקבלן.
12.2.1.46 גמר האלוקובונד יהיה PVDF עמיד בתנאי חום כבד.

קופינג

- 12.2.1.47 באותם מקומות בהם קיר המסך מתנשא מעל מעקה הגג, יבוצע קופינג עליון אשר יכלול פח אלומיניום תחתון בעובי 2 מ"מ, סרט בוטילי בתפרים בין הפחים השכנים, יריעת EPDM רצופה ופח אלומיניום עליון מסוג ANTIDRUM בעובי 2.2 מ"מ. כל הנ"ל יבוצע בהתאם לפרטים בחוברת פרטי אלומיניום.
12.2.1.48 מתחת ליריעת EPDM רצופה יותקן פח אלומיניום בעובי 2 מ"מ לתמיכה ב-EPDM עם שיפוע לכיוון הגג. תפרים בין הפחים השכנים יאטמו ע"י סרט בוטילי בעובי 1.5 מ"מ עמיד בקרינת UV מסוג SCAPA TAPES ברוחב של 7 ס"מ.

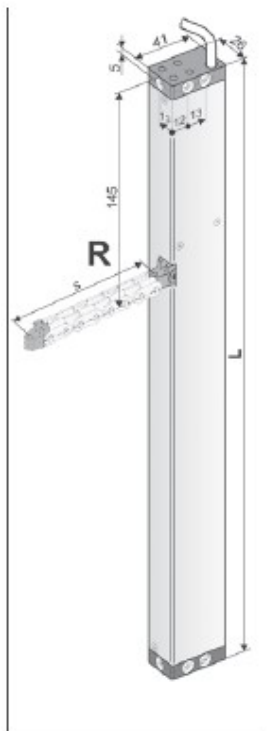
- 12.2.2 חלון סמוי חשמלי לשחרור עשן/איוורור בקיר מסך (פריטים אל-20,41,43)
12.2.2.1 החלון הסמוי יורכב מאגף וממלבן. המלבן יהיה נפרד מהקורות והעמודים של קיר המסך וירותך אליהם בעזרת ברגים או אבזרים העשויים לכך. הזכוכית תודבק אל מסגרת האלומיניום של האגף בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING.
12.2.2.2 הנחיות לביצוע השמשות בחלונות סמויים בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING יהיו על פי הנחיות לביצוע השמשות בשיטת STRUCTURAL SILICON GLAZING.
12.2.2.3 מערכת חלונות והחומרים יאושר על ידי יצרן ה-STRUCTURAL SILICON כמתאימים לשיטה זו.
12.2.2.4 מנגנון הפתיחה של החלונות הסמויים בקירות המסך יהיה בעל עצר מתכווץ ויאפשר פתיחתם כלפי חוץ במרחק משתנה. המנגנון יהיה בעל התקן ויסות של כוח ההפעלה הדרוש לפתיחת וסגירת החלון. התקן ויסות זה יופעל ע"י יצירת חיכוך, המנגנון יהיה בנוי כך שמשקלו העצמי של אגף החלון ימנע סגירה מקרית של החלון כתוצאה ממשב רוח מצויה.
12.2.2.5 הרכבת פרזול החלון תבוצע עם שימוש בדבק LOCKTATE לנירוסטה מרוח על כל בורג.
12.2.2.6 כל האבזרים ופרזול החלון יותאמו להוראות יצרן הסדרה.
12.2.2.7 חיבור המנוע אל הכנף יבוצע שם שימוש בניט עם הברזה ובורג מכונה. אין לחבר את המנוע

מנוע חשמלי עם נעילה

- 12.2.2.8 בכל חלון יותקן מנוע חשמלי לפתיחה/סגירה ומנוע נעילה היקפית.
12.2.2.9 דגם מנוע חשמלי לפתיחה/סגירה יהיה כדוגמת מנוע שרשרת נירוסטה Chain drive KS2 24VDC S2 של חבי AUMULLER.

aumüller

KS2 S2 24V DC R / L



- Application: Natural ventilation as single-drive
- Internal load dependent cut-off switch S2 in OPEN / CLOSE direction

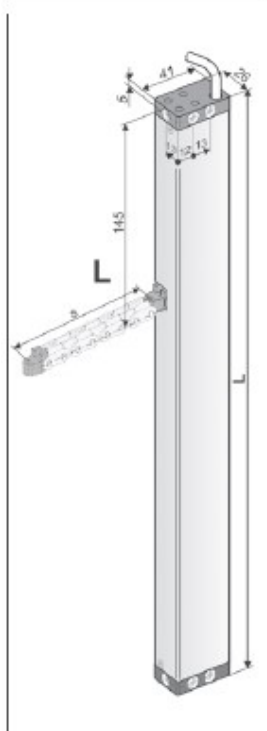
TECHNICAL DATA

U_N	Rated voltage	24V DC ($\pm 20\%$), max. 2 Vpp
I_N	Rated current	0,5 A
I_A	Cut-off current	0,7 A
P_N	Rated power	12 W
ED	Duty cycle	30 % (ON: 3 min./OFF: 7 min.)
	Protection rating	IP 32
	Ambient temperature range	-5 °C ... +75 °C
F_Z	Pulling force max.	200 N
F_A	Pushing force	



s > 600 mm only for pulling application

F_{R}	Pullout force	1.800 N (fastening depended)
	Chain	Stainless steel
	Connecting cable	non-halogen, grey 2 x 0,75 mm ² , ~ 3 m
v	Speed	$\times$ 10,0 mm/s $\rightarrow$ 10,0 mm/s
s	Stroke	200 – 800 mm ($\pm 5\%$)
L	Length	see order data



- 12.2.2.10 במידה וחלון יהי מעל 1100 מ"מ רוחב ייעשה שימוש בשני מנועים מסונכרנים בחלון .
- 12.2.2.11 דגם מנוע חשמלי לפתיחה/סגירה של החלון בעל רוחב מעל 1100 מ"מ יהיה כדוגמת מנוע שרשרת נירוסטה Chain drive KS2 S12 24VDC L של חב' AUMULLER. המנוע יהיה בעל פיקוד אלקטרוני מאפשר עבודה עם מספר מנועים מאותו סוג בצורה מסונכרנת.

aumüller

KS2 S12 24V DC L



- Application: natural ventilation, SHEV, ferralux®-NSHEV
 - Internal intelligent cut-off switch S12
 - Z-Version: Programmable feedback limit position „OPEN“ and „CLOSE“ (max. 24 V, 500 mA)
- Options**
- Programmable special functions
 - M-COM for automatic synchronised run of multi drive systems and automatic sequence control with FV locking drives (S3/S12 SW V2)



TECHNICAL DATA

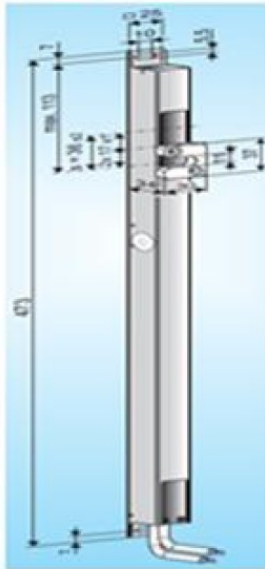
U_N	Rated voltage	24V DC ($\pm 20\%$), max. 2 Vpp									
I_N	Rated current	0,7 A									
I_A	Cut-off current	1,0 A									
P_N	Rated power	17 W									
ED	Duty cycle	30 % (ON: 3 min./OFF: 7 min.)									
	Protection rating	IP 32									
	Ambient temperature range	-5 °C ... +75 °C									
F_Z	Pulling force max.	250 N									
F_A	Pushing force	$s > 600$ mm only for pulling application									
F_W	Pullout force	1.800 N (fastening depended)									
	Chain	Stainless steel (1.4310)									
	Connecting cable	non-halogen, grey 3 x 0,5 mm ² , ~ 3 m Z-Version: 5 x 0,5 mm ² ~ 3 m									
v	Speed	<table border="0"> <tr> <td>$s < 400$</td> <td>$\times$ 8,0 mm/s</td> <td>$\div$ 8,0 mm/s</td> </tr> <tr> <td>$s 500 - 600$</td> <td>$\times$ 12,0 mm/s</td> <td>$\div$ 8,0 mm/s</td> </tr> <tr> <td>$s > 600$</td> <td>$\times$ 13,5 mm/s</td> <td>$\div$ 8,0 mm/s</td> </tr> </table>	$s < 400$	$\times$ 8,0 mm/s	$\div$ 8,0 mm/s	$s 500 - 600$	$\times$ 12,0 mm/s	$\div$ 8,0 mm/s	$s > 600$	$\times$ 13,5 mm/s	$\div$ 8,0 mm/s
$s < 400$	$\times$ 8,0 mm/s	$\div$ 8,0 mm/s									
$s 500 - 600$	$\times$ 12,0 mm/s	$\div$ 8,0 mm/s									
$s > 600$	$\times$ 13,5 mm/s	$\div$ 8,0 mm/s									
s	Stroke	200 – 800 mm ($\pm 5\%$)									
L	Length	see order data									

12.2.2.12 דגם מנוע נעילה יהיה כדוגמת מנוע FV-2 של חב' AUMULLER המבטיח נעילה היקפית של החלון.

LOCKING DRIVE

aumüller

FV mini 2



- Rated voltage: 24VDC +/- 20%
- Residual ripple: max. 2Vss
- Cut-off current: max. 0,4A
- Current opening drive: 4,0A
- Stroke lengths: 17 or 36mm
- Stroke speed: 1,9mm/s
- Thrusting force: 600N
- Torque emergency unlocking: 10Nm
- Breacking force: 1000N
- Life: 10.000 Cycles
- Protection class: IP32
- Ambient temperature range: -5...+75°C
- Temperature stability: B 300°C (EN12101-2)
- Drive housing: stainless steel
- Connection lead: Silicone 2x0,75mm²; 3,0m

- 12.2.2.13 כל מנוע יכלול מחברים מתאימים למסגרת חלון אשר מתואר לעיל. סוג המנוע יותאם למשקל כנף החלון.
- 12.2.2.14 הרכבת מנוע החשמלי כוללת כל האביזרים והרכיבים להשתלבות המנוע במנגנון להפעלת/סגירת הפתח, כגון שנאים, מגעונים, מחברים וכדומה.
- פתיחה/סגירה של החלונות לאורז/שחרור עשן**
- 12.2.2.15 מפקודת מרכזת גילוי שריפות של הבניין.
- 12.2.2.16 ידנית ע"י מתג הפעלה מקומי.
- 12.2.2.17 לחצני הפעלה מקומיים לחירום.
- 12.2.2.18 עם קבלת מגע יבש ממערכת גילוי אש או מתזים.
- תכולת העבודה**
- 12.2.2.19 קבלן האלומיניום יספק את המנועים, הרכזות, השנאים, מגעונים, מחברים וכל הנדרש לתפקוד המנועים.
- 12.2.2.20 קבלן האלומיניום יתקין את המנועים עם כבל חשמל חסין אש באורך של 1.5 מ'.
- 12.2.3 חלון נפתח פנימה בויטרניה קיר מסך (פריטים אל-N60,N61,N65,N70,N76)
- 12.2.3.1 מידות וחלוקות הפריט ראה תכניות המצ"ב.
- 12.2.3.2 הפריט יבוצע ממערכת פרופילים תרמיים אלובין AW-67-T או ש"ע מאושר.
- 12.2.3.3 כל הפרופילים של הפריט יהיו בעלי הפרדה תרמית (THERMAL BREAK) בין חוץ לפנים.
- 12.2.3.4 יצור הפריט יותאם לדרישות ת"י, הוראות יצרן הסדרה ותכניות המצ"ב.
- 12.2.3.5 החלון יורכב בתוך פתח פרופילי קיר מסך.
- 12.2.3.6 אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים. בסף הוויטרניה יבוצע פרופיל אלומיניום מונע תזוזה אופקית של הוויטרניה בהתאם לפרט המצ"ב.
- 12.2.3.7 כל אטמי החלון יהיו מגופרים בפינות.
- 12.2.3.8 אטם מרכזי (גומי-תוכי) יקיף את האגף הנפתח ויהיה רציף עם פינות מוכנות מראש.
- 12.2.3.9 פרופילי כנף החלון הנפתח והפרזול יותאמו לממדי החלון, מישקלו ועומסי הרוח בפרויקט.
- 12.2.3.10 חיבור בין פרופילים אופקיים ואנכיים של המשקופים והכנף יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מאלומיניום מודבקות עם דבק אפוקסי. קווי ההשקה בין הפרופילים יהיו דקים וחלקים ללא בליטות ורווחים.
- 12.2.3.11 פרופילים אופקיים בקצוות יהיו פקוקים ע"י קוביות מוקצפות. בחיבור של שני פרופילים יעשה שימוש בסיליקון לסדקים צרים להבטחת אטימה מושלמת.
- 12.2.3.12 בפרופיל אופקי בסף החלון יבוצעו זוג חריצי ניקוז. חריצי הניקוז יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותיהם יאפשר ניקוז מים מושלם. החריצים ייסגרו ע"י פקק ניקוז בצורת "גגון".
- 12.2.3.13 בסף של כנף נפתחת יבוצעו 2 חורי ניקוז בהתאם להנחיות ספק המערכת.
- 12.2.3.14 הרכבת פרזול החלון תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג.
- 12.2.3.15 פרזול לפתיחה ונעילת החלון:
- זוג מספרים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית בעובי לפחות 3 מ"מ, אורך 2/3 מגובה הכנף.
- ידית סיבובית בצד החלון בצד הנגיש ביותר, מעל המספרים.
- מעבירי תנועה ל-2 נקודות נעילה במשקוף עליון.
- מגביל פתיחה בצד הנגדי לידית.

- אביזר מגן רוח 200138
– מגני פינות כנף.
– הפרזול יהיה מקורי מומלץ ע"י ספק המערכת.
12.2.3.16 פרזול לפתיחה ונעילת חלון קיפ תחתון:
– זוג מספרים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית בעובי לפחות 3 מ"מ, אורך 2/3 מגובה הכנף.
– ידית סיבובית במרכז פרופיל אופקי תחתון.
– מגני פינות כנף.
– הפרזול יהיה מקורי מומלץ ע"י ספק המערכת.
12.2.3.17 פרזול לפתיחה ונעילת החלון (פריטים אל-N60,N61,N65)
– צירים תחתונים דוגמת מק"ט קליל 1428, שמאל+ימין.
– אביזר נעילה במרחק כולל 2 נקודות נעילה נסתרות לכל כנף עם מעביר תנועה דגם Geze OL95 או ש"ע מאושר.
12.2.4 חלון הזזה (פריטים אל-5,7,9,10,15,17,48)
מבנה החלונות
12.2.4.1 חלונות הזזה יהיו עם 2 כנפיים מזוגות כנף אחת נגררת וכנף אחת מקובעת נפתחת לצורך ניקוי בלבד.
12.2.4.2 חלונות ההזזה יהיו עשויים מערכת פרופילים 9200 של חב' קליל או שו"ע.
12.2.4.3 יצור החלונות יותאם לדרישות ת"י והוראות יצרן המערכת.
12.2.4.4 החלון יותאם להנחיות משרד הבריאות.
12.2.4.5 החלון יהיה בעל מסגרת היקפית רציפה ללא הפרדה בין חלקים נגררים וקבועים.
12.2.4.6 הפרופיל האנכי של האגף הנגרר יהיה בעל עובי דופן של הפרופילים יהיה לא פחות מ-1.5 מ"מ.
12.2.4.7 חורי ניקוז בסף היחידה יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותם תאפשר ניקוז מים מושלם.
12.2.4.8 לאחר הרכבת מסגרת היקפית יש לסתום את החורים או להסתיר את הברגים ע"י פקק פלסטיק מתאים.
12.2.4.9 בהיקף פתח החלונות מהצד הפנימי תהיה הלבשה עם תעלות פנימיות. חיבור פינות ההלבשה יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות. קווי ההשקה בין חלקי ההלבשה המקיפה יהיו דקים וחלקים וללא בליטות ורווחים.
12.2.4.10 בחלונות יהיו כולאים מעל שני אגפים הנגררים, שמונעים את אפשרות עקירתם מנתיביהם.
הרכבת החלון
12.2.4.11 החלון יורכב בפתח של משקוף עיוור מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ.
12.2.4.12 סף החלון ירותק אל משקוף העיוור באופן יציב. אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים.
אבזרים לחלון הזזה
12.2.4.13 בין המזוזות לבין הסף ובין המזוזות לבין המשקוף תוכנס רפידה של EPDM מוקצף אשר תפקידה לאטום את המשיק שבין הפרופילים. אל תוך קצות פרופיל הסף יוחדרו פיסות של EPDM מוקצף אשר יאטמו בעזרת עיסת סיליקון אל הדפנות הפנימיות של הפרופיל כך שיווצרו שני פקקים האוטמים את חלל הפרופיל.
12.2.4.14 מברשות אטימה, בעלות סנפיר פלסטי הבולט 1.5 עד 2 מ"מ מעל גופה הזיפים, יותקנו באגפים.
12.2.4.15 אטמי הזיגוג יהיו עשויים EPDM ועוביים לא יפחת מ-2.5 מ"מ.
12.2.4.16 בחלון יהיה סט אטמי שליבה הכולל עליון המאפשר פרוק כנף.
12.2.4.17 בכל כנף יחותקן זוג גלגלים כפולים מתכווננים מק"ט קליל 1605 (עד משקל 240 ק"ג);
12.2.4.18 גלגלים בכנפיים יותאמו למשקל ומידות הכנפיים כך שתאפשר הזזה קלה ללא מאמץ יתר.
12.2.4.19 הגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים סגורים וממולאים במשחת סיכה (גריז). הגלגלון יהיה ניתן לפירוק ולהחלפה ללא צורך בפירוק מסגרת האגף. בכל גלגל יהיו צמד גלגילונים מותקנים על גבי גשר המחובר בציר אל בין הגלגל באופן שיבטיח מגע רצוף של כל ארבעת הגלגילונים עם המסילה בכל עת.
12.2.4.20 כיסויי הפלסטיק המכסים את החריצים ואת ראשי הברגים באגפים יהיו מחוזקים למקומם באופן יציב.
12.2.4.21 בחלון נגרר יהיו כולאים מעל שני אגפים הנגררים, שמונעים את אפשרות עקירתם מנתיביהם.
ניקוז
12.2.4.22 יש להשתמש בחלון בשני סוגים של פקקי ניקוז:
12.2.4.23 פקק ניקוז פנימי, בצורת צינורית אשר תפקידו לנקז את המים מהמשטח העליון של הסף אל תוך חלקו החלול. מרחק מתחתית הפקק עד לדופן פרופיל הסף יהיה כ-1 מ"מ.
12.2.4.24 פקק ניקוז בצורת שסתום חד כיווני, אשר יאפשר ניקוז מים מהסף כלפי חוץ אולם לא יאפשר חדירת אוויר דוגמת פקק עם גגון ודלתית של חב' SAVIO 1875.1. התקנת פקק ניקוז זה על גבי פרופיל האלומיניום תהיה הדוקה כך שהמשיק בינו לבין הפרופיל יהיה אטום.
נעילה
12.2.4.25 כנף פנימית תהיה ננעלת ב-3 מצבים: מצב פתוח מלא, מצב פתוח 10 ס"מ, מצב סגור. לא יהיה ניתן להזיז את הכנף לאחר נעילתה באחד המצבים.
12.2.4.26 פירוט אביזרי הנעילה בכנף הפנימית (לפי מק"טים של חב' קליל):

- קצה מוט נעילה : 9226 - 2 יחידות לכנף.
- מעביר תנועה מידית למוט נעילה : 9210 - 2 יחידות לכנף.
- בסיס לידית מתפרקת : 1058 - 1 יחידה לכנף.
- ידית מתפרקת : 1059 - כמות לפי בחירת המזמין.
- 12.2.4.27 כנף חיצונית תהיה ננעלת ע"י סגר עם צילינדר לנעילה ב-2 נקודות מק"ט קליל 1072. הצילינדר יצויד ברב מפתח מייסטר לפי מוגדר ע"י ביה"ח.
- 12.2.4.28 במסילת החלון יורכבו 2 סטופרים מיציקת אלומיניום למניעת פגיעת אצבעות.
- חלון עם אגף קבוע תחתון (פריטים אל-10)**
- 12.2.4.29 החלון יכלול חלק עליון חלון הזזה דו-כנפי וחלק תחתון קבוע בהתאם למוגדר בתכניות המצורפות.
- 12.2.4.30 החלון יהיה בעל מסגרת היקפית רציפה ללא הפרדה בין חלק העליון והתחתון.
- 12.2.4.31 חורי ניקוז יבוצעו בפרופיל מחלק אופקי בין חלק העליון והתחתון ובסף החלון.
- 12.2.5 **חלון הזזה לשחרור עשן/איוורור (פריט א-9)**
- 12.2.5.1 החלון יהיה כפי שמתואר לפריט א-5 לעיל.
- 12.2.5.2 בחלון לשחרור עשן לא יותקנו סגרים בכנפיים.
- 12.2.5.3 בחלון יותקן מנוע חשמלי לפי מתואר להלן.
- מנוע חשמלי**
- 12.2.5.4 מנוע בוכנה לינארי דגם 1S או ש"ע מאושר.
- 12.2.5.5 המנוע כולל פס שיניים בעל חתך של 12*12 מ"מ שנע בתוך מוביל אלומיניום בעל חתך מרובע.
- 12.2.5.6 המנוע והתמסורת מותקנים בתוך מארז יציקת אלומיניום בצבע לבן .
- 12.2.5.7 המנוע כולל מחברים מתאימים לחלון הזזה.
- 12.2.5.8 מתח ההזנה 24V DC-
- 12.2.5.9 כח המשיכה והדחיפה : 800 N .
- 12.2.5.10 מהלך מקסימלי : 100 ס"מ .
- 12.2.5.11 עצירת המנוע בגמר מהלך - ע"י מפסק גבול.
- 12.2.5.12 דרגת הגנה : IP55 .
- 12.2.5.13 רמת בידוד : H .
- רכזת הזנה**
- 12.2.5.14 רכזת פיקוד דגם AC8 תוצרת חברת TOPP או ש"ע המאפשרת הפעלת מנועים לפתיחת חלונות במקרה שריפה (שחרור עשן) או לאוורור יומיומי.
- 12.2.5.15 הרכזת ניזונה ממתח רשת (220 V) וכוללת שנאי למתח נמוך - 24 V .
- 12.2.5.16 הרכזת מאפשרת פתיחה של החלון לאוורור בכל מהלך הפתיחה הרצוי ולא מנוגדת לפיקוד מגלאי אש.
- 12.2.5.17 הרכזת כוללת מצברי גיבוי נטענים המאפשרים הפעלה במקרה של הפסקת חשמל בטווח של לפחות 72 שעות לאחר הפסקת החשמל.
- 12.2.5.18 הרכזת נתונה בתוך מארז פלסטיק קשיח.
- 12.2.5.19 דרגת הגנה : IP55 .
- 12.2.5.20 רכזת הפיקוד כוללת פנל תצוגה להתראה על תקלות (חוסר טעינה, התרעה בקו גלאים, תקלה בקו מנועים, תקלה במצברים או במטען), לחצני הפעלה לאוורור/פתיחה, סגירה, עצירה) , נורות לאינדיקציה על פעולה אחרונה שנעשתה ומפתח נטרול/דריכה.
- 12.2.5.21 הרכזת מחוברת לרכזת גילוי אש במגע יבש N.O . במקרה של התרעה על שריפה יועבר האות לרכזת הפיקוד והחלונות ייפתחו. במקרה כזה תהיה עדיפות לפקודת הפתיחה לגבי כל פקודה אחרת שניתנה דרך לחצני ההפעלה לאוורור.
- 12.2.5.22 **תכולת העבודה**
- קבלן האלומיניום יספק את המנועים, הרכזת, השנאים, מגעונים, מחברים וכל הנדרש לתפקוד המנועים.
- קבלן האלומיניום יתקין את המנועים עם כבל חשמל חסין אש באורך של 1.5 מ'.

12.2.6 דלת הזזה (פריטים אל-22)

מבנה הדלת

- 12.2.6.1 מידות מתוכננות של פתחי הדלת ראה תכניות מצורפות למפרט זה.
- 12.2.6.2 דלת הזזה תהיה בעלת 2 כנפיים מזוגגות נגררות.
- 12.2.6.3 החלון קומפלט כולל כנף רשת יהיה עשוי ממערכת פרופילים 9200 של חב' קליל או שו"ע.
- 12.2.6.4 יצור הדלת יותאם לדרישות ת"י והוראות יצרן הפרופילים.
- 12.2.6.5 הפרופיל האנכי של האגף הנגרר יהיה בעל עובי דופן של הפרופילים יהיה לא פחות מ-1.5 מ"מ.
- 12.2.6.6 פרופילי השולבים יהיו בעלי חיזוק אנכי בשני צידי הדלת.
- 12.2.6.7 סף הדלת יבוצע מפרופיל חלול דרכו ינוקזו המים כלפי חוץ.

- 12.2.6.8 חורי ניקוז בסף היחידה יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותם תאפשר ניקוז מים מושלם. החורים יבוצעו במרחקים בהתאם להנחיות יצרן המערכת.
- 12.2.6.9 בהיקף פתח החלונות מהצד הפנימי תהיה הלבשה עם תעלות פנימיות. חיבור פינות ההלבשה יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות. קווי ההשקה בין חלקי ההלבשה המקיפה יהיו דקים וחלקים וללא בליטות ורווחים.
- הרכבת החלון**
- 12.2.6.10 הדלת תורכב בפתח של משקוף עיזור מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ.
- 12.2.6.11 סף הדלת ירותק אל משקוף העיזור באופן יציב. אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים.
- אבזרים לדלת הזזה**
- 12.2.6.12 בין המזוזות לבין הסף ובין המזוזות לבין המשקוף תוכנס רפידה של EPDM מוקצף אשר תפקידה לאטום את המשיק שבין הפרופילים. אל תוך קצות פרופיל הסף יוחדרו פיסות של EPDM מוקצף אשר יאטמו בעזרת עיסת סיליקון אל הדפנות הפנימיות של הפרופיל כך שיווצרו שני פקקים האוטמים את חלל הפרופיל.
- 12.2.6.13 מברשות אטימה, בעלות סנפיר פלסטי הבולט 1.5 עד 2 מ"מ מעל גופה הזיפים, יותקנו באגפים.
- 12.2.6.14 אטמי הזיגוג יהיו עשויים EPDM ועוביים לא יפחת מ-2.5 מ"מ.
- 12.2.6.15 בכל כנף יחותקן זוג גלגלים כפולים מתכווננים מק"ט קליל 1605 (עד משקל 240 ק"ג);
- 12.2.6.16 גלגלים בכנפיים יותאמו למשקל ומידות הכנפיים כך שתאפשר הזזה קלה ללא מאמץ יתר.
- 12.2.6.17 הגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים סגורים וממולאים במשחת סיכה (גריז). הגלגל יתן לפירוק ולהחלפה ללא צורך בפירוק מסגרת האגף. בכל גלגל יהיו צמד גלגלונים מותקנים על גבי גשר המחובר בציר אל בין הגלגל באופן שיבטיח מגע רצוף של כל ארבעת הגלגלונים עם המסילה בכל עת.
- 12.2.6.18 כיסויי הפלסטיק המכסים את החריצים ואת ראשי הברגים באגפים יהיו מחוזקים למקומם באופן יציב.
- 12.2.6.19 בדלת נגררת יהיו כולאים מעל שני אגפים הנגררים, שמונעים את אפשרות עקירתם מנתיביהם.
- ניקוז**
- 12.2.6.20 יש להשתמש בחלון בשני סוגים של פקקי ניקוז:
- 12.2.6.21 פקק ניקוז פנימי, בצורת צינורית אשר תפקידו לנקז את המים מהמשטח העליון של הסף אל תוך חלקו החלול. מרחק מתחתית הפקק עד לדופן פרופיל הסף יהיה כ-1 מ"מ.
- 12.2.6.22 פקק ניקוז בצורת שסתום חד כיווני, אשר יאפשר ניקוז מים מהסף כלפי חוץ אולם לא יאפשר חדירת אוויר דוגמת פקק עם גגון ודלתית של חב' SAVIO 1875.1. התקנת פקק ניקוז זה על גבי פרופיל האלומיניום תהיה הדוקה כך שהמשיק בינו לבין הפרופיל יהיה אטום.
- הלבשה פנימית**
- 12.2.6.23 בהיקף פתח החלון מהצד הפנימי תהיה הלבשה על פני הקיר אשר כלולה בעלות החלון.
- 12.2.6.24 חיבור פינות ההלבשה יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות מאלומיניום.
- 12.2.6.25 קווי ההשקה בין חלקי ההלבשות יהיו דקים וחלקים וללא בליטות ורווחים.
- נעילה**
- 12.2.6.26 נעילת הכנפיים תהיה רב-נקודתית (3 נקודות) במזוזות הדלת. הנעילה תבוצע ע"י סגר שטוח עם מנגנון נעילה רב נקודתית כדוגמת מק"ט קליל 1267.
- 12.2.6.27 בכל כנף מהצד החיצוני יותקן סגר דמי מאלומיניום.
- 12.2.7 **חלון קיפ נפתח פנימה (פריטים אל-29*13,29,N)**
- 12.2.7.1 מידות וחלוקות הפריט ראה תכנית המצ"ב.
- 12.2.7.2 הפריט יבוצע ממערכת פרופילים תרמיים אלובין AW-67-T או ש"ע מאושר.
- 12.2.7.3 כל הפרופילים של הפריט יהיו בעלי הפרדה תרמית (THERMAL BREAK) בין חוץ לפנים.
- 12.2.7.4 יצור הפריט יותאם לדרישות ת"י והוראות יצרן הסדרה.
- 12.2.7.5 החלון יורכב בתוך משקוף העיזור מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ.
- 12.2.7.6 החלון ירותק אל המשקוף העיזור באופן יציב. אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים.
- 12.2.7.7 אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים. בסף הוויטרנה יבוצע פרופיל אלומיניום מונע תזוזה אופקית של הוויטרנה בהתאם לפרט המצ"ב.
- 12.2.7.8 כל אטמי החלון יהיו מגופרים בפינות.
- 12.2.7.9 אטם מרכזי (גומי-תוכי) יקיף את האגף הנפתח ויהיה רציף עם פינות מוכנות מראש.
- 12.2.7.10 פרופילי כנף החלון הנפתח והפרזול יותאמו לממדי החלון, מישקלו ועומסי הרוח בפרויקט.
- 12.2.7.11 חיבור בין פרופילים אופקיים ואנכיים של המשקופים והכנף יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מאלומיניום מודבקות עם דבק אפוקסי. קווי ההשקה בין הפרופילים יהיו דקים וחלקים ללא בליטות ורווחים.
- 12.2.7.12 פרופילים אופקיים בקצוות יהיו פקוקים ע"י קוביות מוקצפות. בחיבור של שני פרופילים ייעשה שימוש בסיליקון לסדקים צרים להבטחת אטימה מושלמת.

- 12.2.7.13 בפרופיל אופקי בסף החלון יבוצעו זוג חריצי ניקוז. חריצי הניקוז יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותיהם יאפשר ניקוז מים מושלם. החריצים ייסגרו ע"י פקק ניקוז בצורת "גגון".
- 12.2.7.14 בסף של כנף נפתחת יבוצעו 2 חורי ניקוז בהתאם להנחיות ספק המערכת.
- 12.2.7.15 הרכבת פרזול החלון תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג.
- 12.2.7.16 פרזול לפתיחה ונעילת החלון:
- זוג מספרים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית בעובי לפחות 3 מ"מ, אורך 2/3 מגובה הכנף.
 - ידית סיבובית בצד החלון בצד הנגיש ביותר, מעל המספרים.
 - מעבירי תנועה ל-2 נקודות נעילה במשקוף עליון.
 - מגביל פתיחה בצד הנגדי לידית.
 - אביזר מגן רוח 200138
 - מגני פינות כנף.
 - הפרזול יהיה מקורי מומלץ ע"י ספק המערכת.
- 12.2.7.17 **פרזול לפתיחה ונעילת חלון כיפ תחתון:**
- זוג מספרים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית בעובי לפחות 3 מ"מ, אורך 2/3 מגובה הכנף.
 - ידית סיבובית במרכז פרופיל אופקי תחתון.
 - מגני פינות כנף.
 - הפרזול יהיה מקורי מומלץ ע"י ספק המערכת.
- מנוע חשמלי עם נעילה (פריטים אל-N*29,N29)**
- חיבור המנוע אל הכנף יבוצע שם שימוש בניט עם הברזה ובורג מכונה. אין לחבר את המנוע עם בורג קודח ישירות לדופן האלומיניום.
 - בכל חלון יותקן מנוע חשמלי לפתיחה/סגירה ומנוע נעילה היקפית.
 - דגם מנוע חשמלי לפתיחה/סגירה יהיה כדוגמת מנוע שרשרת נירוסטה Chain drive KS2 24VDC S2 של חב' AUMULLER.
- 12.2.8 **חלון נפתח ציר צד פנימה (פריטים אל-6,8,N*26,N49,N50,N72,N73)**
- 12.2.8.1 מידות וחלוקות הפריט ראה תכניות המצ"ב.
- 12.2.8.2 הפריט יבוצע ממערכת פרופילים תרמיים אלובין AW-67-T או ש"ע מאושר.
- 12.2.8.3 כל הפרופילים של הפריט יהיו בעלי הפרדה תרמית (THERMAL BREAK) בין חוץ לפנים.
- 12.2.8.4 החלון יורכב בתוך משקוף עיוור מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ.
- 12.2.8.5 משקוף של החלון יהיה אטום מפני חדירת מים ורוח. האיטום יעשה באמצעות רצועת של סרט בוטילי בהיקף וחומר איטום סודהסיל FC240 בהתאם למופיע בתכניות המצ"ב.
- 12.2.8.6 החלון יותקן אל המשקוף העיוור באופן יציב.
- 12.2.8.7 אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים. בסף הוויטרנה יבוצע פרופיל אלומיניום מונע תזוזה אופקית של הוויטרנה בהתאם לפרט המצ"ב.
- 12.2.8.8 כל אטמי החלון יהיו מגופרים בפינות.
- 12.2.8.9 אטם מרכזי (גומי-תוכי) יקיף את האגף הנפתח.
- 12.2.8.10 פרופילי כנף החלון הנפתח והפרזול יותאמו לממדי החלון, מישקלו ועומסי הרוח בשטח.
- 12.2.8.11 חיבור בין פרופילים אופקיים ואנכיים של המשקופים והכנף יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מאלומיניום מודבקות עם דבק אפוקסי. קווי ההשקה בין הפרופילים יהיו דקים וחלקים ללא בליטות ורווחים.
- 12.2.8.12 פרופילים אופקיים בקצוות יהיו פקוקים ע"י קוביות מוקצפות. בחיבור של שני פרופילים ייעשה שימוש בסיליקון לסדקים צרים להבטחת אטימה מושלמת.
- 12.2.8.13 בסף החלון יבוצעו זוג חריצי ניקוז במשקוף. חריצי הניקוז יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותיהם יאפשר ניקוז מים מושלם. החריצים ייסגרו ע"י פקק ניקוז בצורת "גגון".
- 12.2.8.14 בסף של כנף נפתחת יבוצעו 2 חורי ניקוז בהתאם להנחיות ספק המערכת.
- 12.2.8.15 הרכבת פרזול החלון תבוצע עם שימוש בדבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג.
- 12.2.8.16 פרזול לפתיחה ונעילת החלון הנפתח
- זוג צירים.
 - ידית סיבובית הכוללת צילינדר לנעילת החלון. בחלונות מילוט מפתח של החלון ימוקם במקום נגיש עפ"י הנחיות יועץ הבטיחות.
 - 4 נקודות נעילה אקסצנטריות.
 - מגני פינות כנף.
 - אביזר מגן רוח.
 - שסתום ניקוז חד כיווני עבור אגפים הקבועים
 - הפרזול יהיה מקורי של ספק המערכת.

- 12.2.9 **חלון קבוע (פריט אל-N201,N202,N203)**
- 12.2.9.1 מידות החלון ראה רשימות האלומיניום.
 - 12.2.9.2 הפריט יבוצע ממערכת פרופילים תרמיים אלובין AW-67-T או ש"ע מאושר.
 - 12.2.9.3 כל הפרופילים של הפריט יהיו בעלי הפרדה תרמית (THERMAL BREAK) בין חוץ לפנים.
 - 12.2.9.4 החלון יורכב בתוך משקוף העיור מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ.
 - 12.2.9.5 החלון ירותק אל המשקוף העיור באופן יציב.
 - 12.2.9.6 אין להחדיר ברגים דרך אזורי הסף המשמשים לניקוז מים.
 - 12.2.9.7 האטמים של החלון היו עשויים מסגרת EPDM ריצפה בעלת פינות מגופרות.
 - 12.2.9.8 חיבור בין פרופילים אופקיים ואנכיים של הכנף והמשקוף יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות. קווי ההשקה בין הפרופילים יהיו דקים וחלקים ללא בליטות ורווחים.
 - 12.2.9.9 החלון יהיה אטום מפני חדירת מים ורוח. האיטום יעשה באמצעות רצועת של סרט בוטילי בהיקף החלון.
 - 12.2.9.10 חורי ניקוז יבוצעו בסף כל אגף החלון.
 - 12.2.9.11 חורי ניקוז בסף היחידה יהיו בעלי פינות מעוגלות ומידותיהם יאפשר ניקוז מים מושלם.
 - 12.2.9.12 פרופילים אופקיים בקצוות יהיו פקוקים ע"י קוביות מוקצפות. בחיבור של שני פרופילים ייעשה שימוש בסיליקון לסדקים צרים להבטחת אטימה מושלמת.
- הלבשה**
- בהיקף פתח החלון מהצד הפנימי תהיה הלבשה על פני הקיר.
 - חיבור פינות ההלבשה יהיה ב-45° ויעשה באמצעות פינות קשר מתאימות מאלומיניום.
 - קווי ההשקה בין חלקי ההלבשות יהיו דקים וחלקים וללא בליטות ורווחים.
 - כל ההלבשות כלולות בעלות הפריט.
- 12.2.10 **דלת פתיחה סביב צירי צד (תיאור כללי)**
- 12.2.10.1 מידות ומבנה הדלת ראה תכניות המצורפות למפרט זה.
 - 12.2.10.2 מערכת פרופילים - כדוגמת SH בהתאם למוגדר בכה"כ ובתכניות המצ"ב או ש"ע מאושר.
 - 12.2.10.3 מבנה הדלת:
- הדלת בנויה ממערכת פרופילים בעלי 2 קאמרות מאלומיניום עם הפרדה תרמית בניהם.
 - עובי נומינלי של דופן הפרופיל בכל נקודה שהיא במשקוף או בכנף לרבות בסיס, אחז המברשת או האטם יהיה 2 מ"מ.
 - ניתן להשתמש בפרופיל סף גבוהה שחלק מהדפנות בעלות עובי דופן 1.75 מ"מ.
 - מומנט האינרציה של פרופילי מסגרת כנף הדלת יהיו בעלי מומנט האינרציה לא פחות מ- 140 ס"מ⁴ סביב ציר מישור הזכוכית.
 - הדלת תהיה בעלת פרופיל סף גבוה המכיל פתרון הולם לאטימות ולניקוז מים.
 - הדלת תתפקד בלי להשמיע רעש או זמזום בזמן פתיחה-סגירה או בהשפעת עומסי רוח.
- 12.2.10.4 **יצור הדלת:**
- פרופילים אופקיים ואנכיים של הכנף והמשקוף ירותכו בפינות מפגש עם גז ארגון מצד הנסתר לעין. הריתוך יבוצע כך שלא יפגע בצבע הפרופילים.
 - יצור הכנף יכלול בורג וויסות עליון על מנת לאפשר כוונון לאחר הרכבת הכנף.
- 12.2.10.5 **אבזרים של הדלת:**
- האטמים של הדלת יהיו עשויים מסגרת EPDM ריצפה בעלת פינות מגופרות.
 - לא יורשה שימוש באטם ובפינות נפרדות.
 - פינות החיבור של משקוף וכנף יהיו עשויות אלומיניום. במידה ויש בפינה ברגים, אומים, קפיצים, פינים וכדומה - הם יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית סגסוגת 316.
 - פרופילי המערכת צריכים להיות בעלי חלל פנימי אשר מאפשר שימוש במגיף עליון סמוי.
- 12.2.10.6 **מגיף עליון:**
- דרגת מומנט ניתנת לוויסות בין 6 ל - 2.
 - ויסות מהירות הסגירה.
 - ויסות מהירות הטריקה - BACK CHECK.
 - החזקה ב"מצב פתוח" בזווית ניתנת לכיוון - HOLD OPEN.
 - מהירות סגירה מבוקרת בכל קשת הפתיחה של הדלת.
- 12.2.10.7 **צירי צד בכנפיים:**
- 12.2.10.8 בכל כנף יותקנו שלושה צירי צד מכאניקה Heavy Duty לדלתות אלומיניום. הצירים המותאמים לדלת ומותקנים על המשקוף והכנף בעזרת ברגים אם כיוון עצמי. לכל ציר 3 כיוונים נפרדים ובלתי תלויים. כל ציר יחובר לפרופיל כנף ומשקוף ע"י ברגים חודרים לפחות 2 דפנות של פרופיל האלומיניום, קוטר הברגים לפחות 8 מ"מ. כל כיווני הצירים בדלת יבוצעו ללא פירוקה, אלא עם פירוק כיסוי הברגים כאשר הדלת רק

- במצב פתוח. לציר יהיה אישור תקן RAL גרמני ל- 200,000 פעולות. אורך בורג חיבור של הצירים יהיה בעל רוטק 12 מ"מ אורך 76 מ"מ ויעבור 3 דפנות של הפרופיל.
- המנעול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים ניירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית או אלומיניום.
- בסף דלת חיצונית מהצד החיצוני יותקן פרופיל אלומיניום עם אטם או מברשת (סף אקטיבי) למניעת חדירות מים ורוח דרך הסף.
- כל החיבורים לפרופילי האלומיניום יבוצעו עם ניטים-הברגה מפליז או ניירוסטה.
- אמצעים נגד פריצה:
- סרגלי זיגוג יהיו מפרופיל חלול בעל דופן פנימית, אשר מאפשרת קיבוע הסרגל עם בורג בהתאם למופיע בתכניות המצורפות.
 - יש לבצע קיבוע של הסרגלים בצדדים אנכיים של לוחות הזכוכית, למעט מקומות חיבור צירים או מנעול. יש לבצע קיבוע של הסרגלים בפרופיל עליון של הכנף, למעט אזור של המשאבה הנסתרת.
 - קיבוע סרגלי הזיגוג יבוצע דרך פרופיל כנף מהצד, בצורה נסתרת. ברגיי הקיבוע יהיו מצופים נגד קורוזיה והיוצרות תא גלוי בין האלומיניום ומתכת הבורג. מרחק בין הברגים יהיה עד 25 ס"מ ולפחות 2 ברגים לכל סרגל המקובע.
 - פרטי קיבוע סרגלי הזיגוג יבוצעו בהתאם לפרטים המצורפים למפרט הזה.
 - בצידי הדלת בין הצירים יותקנו 2 אביזרים נגד פריצה "ANTI-BURGLAR DEVICE". האביזר יהיה עשוי 2 חלקים זכר-נקבה ובעל לפחות 2 פינים למניעת פריצת כנף במצב סגור. בדלתות דו-כנפית אביזרים נגד פריצה יותקנו משני צדי הדלת.
- הרכבת פרזול הדלתות:
- חריצים לאביזרים נגד פריצה, מנעולים ולצילינדר יכורסמו בעזרת ציוד מתאים וצורתם תתאים לצורת המנעול והצילינדר. החלק הנגדי ללשון ולבריה המנוע המותקן במזוזה יתאים לפרופיל בו הוא מותקן.
 - הידוק ברגים של פרזול הדלת יבוצע עם שימוש בדבק למניעת פתיחה עצמית של הברגים גדם Cyberbond TM 66 לניירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
 - כל החיבורים לפרופילי האלומיניום יבוצעו עם ניטים-הברגה מפליז או ניירוסטה.
 - העברת מתח למנעולים חשמליים
 - העברת מתח ממשקוף לכנף תבוצע ע"י מעביר מתח בתוך צינורית גמישה עשויה מתכת לא מחלידה ועמידה לאורך לפחות 10 שנים בתנאי עבודה קשים.
 - פתיחה ע"י מפתח מייסטר
 - כל הצילינדרים של כל המנעולים יהיו מצוידים ברב מפתח מייסטר לפי מוגדר ע"י הנהלת ביה"ח.
 - ביה"ח ימסור לקבלן כמות המפתחות הנדרשים להספקה.
- דלת מילוט מבוקרת דו-כנפית (פריט אל-32A, 20, 16)
- מפרט הדלת להלן בנוסף למתואר לעיל ל"דלת פתיחה סביב צירים".
- הדלת תכלול שתי כנפיים – כנף פעילה וכנף פסיבית.
- הדלת נפתחת ע"י גלאי אש ועשו ו/או בקר כניסה או מפתח מכאני.
- בשגרה הדלת נפתחת ע"י פקודה מבקר כניסה, או מלחצן בתחת אחיות או מפתח מכאני.
- הכנף הפעילה תכלול מנעול חשמלי/מכאני בעל 3 בריחים אופקיים מגובים צילינדר.
- הכנף הפסיבית תכלול מנעול חשמלי בעל 2 בריחי-פין אנכיים עליון ותחתון מגובים צילינדר אשר יופעלו ע"י בקר כניסה בדלפק אחיות או מערכת גלאי אש ועשן. הכנף המקובעת תהיה פנימית ביחס לכנף הפעילה.
- ידיות:
- בכנף פעילה בלבד יותקנו ידיות קבועות חיצונית ופנימית בצורת "ר" עשויות ניירוסטה מט סגסוגת 316 או אלומיניום בגמר אנודיז 25 מיקרון. הידיות יהיו עשויות צינור בעל קוטר 32 מ"מ מכופף ללא פינות חדות וחיבורים או ריתוכים. בסיס הידיות יהיה עשוי אלומיניום או ניירוסטה עם מוט ניירוסטה מחבר בעל קוטר 12 מ"מ.
 - חיבור הידיות באמצעות מוט הברגה יעשה עם דבק Cyberbond TM 66 לניירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
- נעילת כנף פעילה:**
- מנעול נעילה רב נקודתי כדוגמת דגם GENIUS של חברת SIEGENIA - KVF בעל 3 נקודות נעילה מופעלים ע"י פקודת חשמל או צילינדר.
 - מנעול כולל 3 בריחים אופקיים נופלים מותקנים על צלע צדדית הפנימית של הכנף.
 - מנעול בעל חזית ניירוסטה עם בריחים עשויים מיציקה מתכתית בעלי יכולת עמידה בוונדליזם, עומסים גבוהים דינמיים ומתאימים לשימוש בבתי חולים פסיכיאטריים. חומר בו עשוי המנעול והבריחים - בלתי מחליד.
 - מנעול כולל נגדי נעילה שקועים ברצפה ופרופיל עליון עשויים מניירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית.
 - המנעול יהיה מחובר למערכת בקרת כניסה ליד הדלת, בדלפק אחיות ומערכת גילוי אש ועשן.

- המנעול מסוג NORMALLY OPEN (פתוח בבעת הפסקת חשמל).
- הצילינדר ימוקם במפלס כ- 130 ס"מ מעל פני הריצוף.
- הצילינדר יהיה מסוג גראנג מייסטר קי מצויד ב-10 מפתחות.
- 12.2.11.9 **נעילת כנף פסיבית:**
 - סט בריחים ממונעים עם גיבוי צילינדר מכאני כדוגמת דגם GEZE IQ LOCK OUT של חברת GEZE בעל שתי נקודות נעילה עליונה ותחתונה .
 - מנעול בעל חזית נירוסטה.
 - מנעול כולל בריחים סמויים בקוטר 14 מ"מ .
 - המנעול יהיה מחובר למערכת בקרת כניסה בדלפק אחיות ומערכת גילוי אש ועשן .
 - מנעול כולל נגדי נעילה שקועים ברצפה ופרופיל עליון עשויים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית.
 - הצילינדר ימוקם במפלס כ- 130 ס"מ מעל פני הריצוף.
 - המנעול יגובה בסוללות נטענות (מצברים) וגראטור למשך 2 שעות. מערכת הגיבוי תתוכן ע"י יועץ בקרה ותקשורת.
 - בשגרה שחרור המנעול בדלת מבוקרת ייעשה באמצעות פקודה מבקר כניסה או לחצן בתחנת אחות.
 - הצילינדר יהיה מסוג גראנג מייסטר קי מצויד ב-10 מפתחות.
- 12.2.11.10 **פתיחות הדלת בעת חירום:**
 - בעת חירום שחרור המנעול בדלת מילוט מבוקרת ייעשה באמצעות פקודה מרכזת מגלאי אש ועשן לאחר הפעלת 2 גלאים שיקבעו ע"י ביה"ח, או מבקר כניסה, או מלחצן בתחנת אחות.
 - לאחר קבלת פקודת פתיחה, הבריחים נפתחים ונשארים פתוחים עד לביצוע RESET של מערכת ההפעלה.
 - הפעלת המנעול ע"י רכזת גלאי אש ועשן תבוצע עם השהיה לזמן מוגדר ע"י יועץ הבטיחות. זמן השהיה מיועד לגילוי מוקדם של פקודת שווא ונטרול הפקודה ע"י לחצן בדלפק אחיות.
 - המנעולים יהיו מסוג NORMALLY OPEN (פתוח ללא זרם חשמלי).
 - כל חלקי המנעול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית או פלז.
- 12.2.12 **דלת מבוקרת חד-כנפית (פריט אל- 21,23,24,43,N74)**
 - 12.2.12.1 מפרט הדלת להלן בנוסף למתואר לעיל ל"דלת פתיחה סביב צירים".
 - 12.2.12.2 הדלת תכלול כנף אחת.
 - 12.2.12.3 הדלת נפתחת ע"י גלאי אש ועשן ו/או בקר כניסה או מלחצן בתחנת אחיות או מפתח מכאני.
- 12.2.12.4 **ידידות:**
 - ידידות קבועות חיצוניות ופנימיות בצורת "ר" עשויות נירוסטה מט סגסוגת 316 או אלומיניום בגמר אנודייז 25 מיקרון. הידידות יהיו עשויות צינור בעל קוטר 32 מ"מ מכופף ללא פינות חדות וחיבורים או ריתוכים. בסיס הידידות יהיה עשוי אלומיניום או נירוסטה עם מוט נירוסטה מחבר בעל קוטר 12 מ"מ.
 - חיבור הידידות באמצעות מוט הברגה ייעשה עם דבק Cyberbond TM 66 לנירוסטה מרוח על כל בורג לפחות על שני כרכים.
- 12.2.12.5 **נעילת הכנף:**
 - מנעול נעילה רב נקודתי כדוגמת דגם GENIUS של חברת SIEGENIA - KfV בעל 3 נקודות נעילה מופעלים ע"י פקודת חשמל או צילינדר .
 - מנעול כולל 3 בריחים אופקיים נופלים מותקנים על צלע צדדית הפנימית של הכנף.
 - מנעול בעל חזית נירוסטה עם בריחים עשויים מיציקה מתכתית בעלי יכולת עמידה בוונדליזם, עומסים גבוהים דינמיים ומתאימים לשימוש בבתי חולים פסיכיאטריים. חומר בו עשוי המנעול והבריחים - בלתי מחליד.
 - מנעול כולל נגדי נעילה שקועים ברצפה ופרופיל עליון עשויים מנירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית.
 - המנעול יהיה מחובר למערכת בקרת כניסה ליד הדלת, בדלפק אחיות ומערכת גילוי אש ועשן .
 - המנעול מסוג NORMALLY OPEN (פתוח בבעת הפסקת חשמל).
 - הצילינדר ימוקם במפלס כ- 130 ס"מ מעל פני הריצוף.
 - הצילינדר יהיה מסוג גראנג מייסטר קי מצויד ב-10 מפתחות.
- 12.2.12.6 **פתיחות הדלת בעת חירום:**
 - בעת חירום שחרור המנעול בדלת מילוט מבוקרת ייעשה באמצעות פקודה מרכזת מגלאי אש ועשן לאחר הפעלת 2 גלאים שיקבעו ע"י ביה"ח, או מבקר כניסה, או מלחצן בתחנת אחות.
 - לאחר קבלת פקודת פתיחה, הבריחים נפתחים ונשארים פתוחים עד לביצוע RESET של מערכת ההפעלה.
 - הפעלת המנעול ע"י רכזת גלאי אש ועשן תבוצע עם השהיה לזמן מוגדר ע"י יועץ הבטיחות. זמן השהיה מיועד לגילוי מוקדם של פקודת שווא ונטרול הפקודה ע"י לחצן בדלפק אחיות.
 - המנעולים יהיו מסוג NORMALLY OPEN (פתוח ללא זרם חשמלי).

- כל חלקי המנעול ונגדי הנעילה שלו יהיו עשויים נירוסטה לא מחלידה ולא מגנטית או פלז.
- 12.2.13 חיפוי אלקובונד (פריטים אל- Z3,Z4,Z5,Z7)**
- 12.2.13.1 החיפוי החיצוני יהיה מורכב מקסטות עשויות פח אלומיניום אלקובונד ומחבורות לשלד קונסטרוקטיבי אשר יותקן על בסיס קיר/קורת בטון קיימים.
- 12.2.13.2 פחי החיפוי יאושר ע"י יועץ הבטיחות של הפרויקט לפני התחלת יצור הדוגמא.
- 12.2.13.3 הקיר הבנוי יהיה אטום עפ"י הנחיות יועץ איטום לפני הרכבת קונסטרוקציה עבור חיפוי האלומיניום.
- 12.2.13.4 פרטי הרכבה של הפריט יבוצעו על פי תכניות המצורפות.
- 12.2.13.5 החיפוי יבוצע ללא סטיות מישור של קסטות החיפוי. פגות אנכיות ואופקיות יהיו אחידות לכל אורכם ומפולסות היטב.
- 12.2.13.6 לצורך ביצוע החיפוי, הקבלן יעסיק על חשבונו מודד מוסמך עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא את דיוק המידות ולהבטיח חיפוי אסטטי.
- אישורים**
- 12.2.13.7 על הקבלן להעביר אישור קונסטרוקטור רשום לביצוע תשתית לחיפוי כולל כל המרכיבים בהתחשב בסביבת הפרויקט ואורך חי המתקן לפחות 50 שנה.
- קונסטרוקציה תחתית וחיבור קסטות החיפוי**
- 12.2.13.8 פרופיל "אומגה" מאלומיניום בעובי 3 מ"מ יהיה מעוגן אל הבטון לכל אורכו ע"י זוג זוויתנים משוננים בעלי עובי 5 מ"מ במרחקים כל 50 ס"מ.
- 12.2.13.9 ברגיי עיגון יהיו מייתדים מנירוסטה קוטר 10 מ"מ ויותאמו למבנה הקיר (בטון, בלוקים וכו'). סביב הברגים יבוצע איטום עם חומר ספירתן FC240 למניעת חדירות מים/לחות דרך הברגים.
- 12.2.13.10 חיבור של הקסטות אל הקונסטרוקציה התחתית יעשה ע"י ברגיי נירוסטה לא מגנטית ולא מחלידה קוטר נומינלי 8 מ"מ.
- 12.2.13.11 לצורך התפשטות והתכווצות של הפח יעשו בו חורים מאורכים.
- 12.2.13.12 כל פרופילי האלומיניום אשר משמשים לתמיכה בחיפוי הקסטות יהיו בגמר אנודיזי 10-15 מיקרון.
- הרכב פח החיפוי מסוג אלקובונד**
- 12.2.13.13 פח אלומיניום צבוע בעובי 0.5 מ"מ מצד החיצוני;
- 12.2.13.14 פח אלומיניום לא צבוע בעובי 0.5 מ"מ מצד הפנימי;
- 12.2.13.15 חומר מינרלי מבודד בין שני לוחות אלומיניום;
- 12.2.13.16 עטיפת הגנה פלסטית להסרה לאחר סיום העבודה.
- גמר פחי החיפוי**
- 12.2.13.17 צבע פחי אלומיניום של החיפוי יהיה PVDF או שו"ע.
- 12.2.13.18 גמר פחי אלקובונד יהיה PVDF 4 שכבות עמיד בסיבה קורוזיבית חמורה בגמר ANODIZE LOOK בגוון עפ"י בחירת האדריכל.
- 12.2.13.19 גוון פחי החיפוי יהיה מסדרת METALLIC בגוון עפ"י בחירת האדריכל.
- 12.2.13.20 הפח היה בעל ציפוי יריעת פלסטיק דביק מגן על גבי הצד הצבוע. הציפוי יוסר לפני מסירת הבניין.
- 12.2.13.21 גוון פחי החיפוי יאושר סופי ע"י האדריכל על סמך דוגמאות שיסופקו ע"י הקבלן.
- 12.2.13.22 הקבלן יספק אישור של ספק הפחים לעמידות צבע למשך לפחות 20 שנים בסביבת הבניין.
- עמידות בדרישות מכבי אש**
- 12.2.13.23 פח החיפוי יותאם לדרישות מכבי אש למבנים ציבוריים ומוסדות רפואה בהתאם לת"י 755, 921, 2931. פח החיפוי יורכב מחומרים לא דליקים ולא פולטים גזים רעילים בשריפה ונבדק במכון התקנים הישראלי.
- 12.2.13.24 פח החיפוי יורכב מחומרים אשר לא פולטים גזים רעילים בשריפה ונבדק במכון התקנים הישראלי.
- 12.2.13.25 על הקבלן להציג מפרט פחי החיפוי ותעודות בדיקה לפני התחלת יצור הדוגמא.
- תיאור קסטות החיפוי**
- 12.2.13.26 הקסטות יהיו בעלות שוליים אנכיים בעומק של 70 מ"מ.
- 12.2.13.27 קיפול השוליים יבוצע בזווית 90 מעלות בפינה העליונה במפגש בין קיפול אופקי ואנכי, וזה על מנת להקטין חדירת מים לתוך הקסטה.
- 12.2.13.28 פרופילים אלומיניום משוכים יהיה מחוברים אל שולי הקסטה בקווים האופקיים. פרופילים יהיו זכר ונקבה.
- 12.2.13.29 כל הפינות המחרצות בפח אלקובונד יחוזקו ע"י זוויתן אלומיניום רציף 40/40/2. הדבקת הזוויתן לקסטה תעשה עם דבק 3M תעשייתי. חלופה שנייה לחיזוק פינות המחרצות - הדבקת הפינות עם חומר CYBERCRYL 806 של חבי CYBERBOND או ש"ע מאושר.
- 12.2.13.30 מידות הקסטות והתפרים האופקיים יהיו בתאום עם האדריכל, תפרים יהיו אחידים ומפולסים היטב.
- 12.2.13.31 קסטת האלומיניום תחזק מאחור באופן נסתר בפרופילי אלומיניום.
- 12.2.13.32 בכל מקרה, שיעור הכפף המרבי של הקסטה, בלחץ רוח של עומס שיא, לא יעלה על 1/60 מאורכה של הצלע הגדולה שלה.
- 12.2.13.33 מערכת החיפוי כולה וכל קסטה בפרט תהיה בעלת יכולת של התפשטות והתכווצות תרמית.

- 12.2.13.34 תפר אופקי ואנכי בין הקסטות יהיה כ-15 מ"מ. התפר יהיה אחיד לכל אורכו עם הגבלת הסטיות עד 0.5 מ"מ.
- 12.2.13.35 בקסטות בעלות אורך/רוחב יותר מ-120 ס"מ יבוצע חיזוק פנימי ע"י זוג פרופילי "אומגה".
- 12.2.13.36 הקסטות יותקנו על בסיס קונסטרוקציה אלומיניום בעובי 3 מ"מ אשר תחובר למבנה בהתאם למופיע בתכניות המצורפות.
- 12.2.14 **רשת-סורג בפתחי החלונות**
- 12.2.14.1 מהצד החיצוני של החלונות תבוצע רשת-סורג מנירוסטה.
- 12.2.14.2 הנחיות לעיגון מסגרת הרשת בפתחים יינתנו ע"י אדריכל, קונסטרוקטור ויועץ בטיחות של הפרויקט.
- 12.2.14.3 הרשת תהיה כדוגמת רשת-סורג של חב' CLEAR-QUARD המצ"ב.



Tea Staining

Tea staining can be defined as: Discolouration of the surface of stainless steel that does not affect the structural integrity or the longevity of the material.

Tea staining occurs most commonly within about fifty kilometers of the sea and becomes progressively worse closer to the marine source. However, wind exposure, pollution levels and higher temperatures can create environments where tea staining might occur 50 kilometers from sea water. These same factors also increase corrosion rates of alternative materials. Exposure of a particular grade of stainless steel to a more aggressive environment than it can resist will contribute to tea staining. Grade 316 should be selected as a minimum within five kilometers of the sea. The less expensive grades (such as 304 or 430) will probably become tea stained or even suffer more severe corrosion. The excellent stain and resistance of **316 Marine Grade Stainless Steel** makes this grade an absolute must in harsh environments such as coastal or industrial areas. Where lesser grades will ultimately stain and corrode, the 316 Marine Grade Stainless Steel used in all Amplimesh Clear Guard Security products will retain its good looks and high strength for longer.

Specifications:

- Wire diameter - 0.80mm
- Tensile strength - 900MPa
- Weave - Plain
- Mesh count - 10.5 x 10.5 strands per .25mm
- Mesh widths - 750, 900, 1200 & 1500
- Mesh lengths - 2000, 2400 & 3000

A revolutionary new security screen made from high-tensile stainless steel, it provides total security with unspoiled views. **Clear Guard's®** assembly is totally free of mechanical fixings such as screws, rivets and pins. Instead, it relies on a patented manufacturing process whereby all the sections of the assembly are held together under great pressure.



This process ensures metal surfaces do not come into contact with each other at any time, creating clean, rigid joints free from corrosion.

פרק 14 - עבודות אבן

14.01 תאור העבודה

- א. קירות הבטון בבנין, ע"פ החזיתות, יחופו מבחוץ באבן בשיטה ה"רטובה", כלומר הצמדת האבן אל המבנה בעוגנים, רשתות זיון ויציקת בטון בתווך.
העבודה כוללת גם חיפוי המזוזות האנכיות של הפתחים.
- ב. לפני עבודות החיפוי על קירות החוץ, יבוצעו עבודות איטום קיר הרקע ובידוד תרמי.
- ג. כל עבודות האבן יבוצעו עפ"י מפמ"כ 378, בצרוף הנחיות פרק 14 במפרט הכללי, ובהתאם לת"י 2378. כל ההנחיות המפורטות לעיל מדגישות נושאים המפורטים במפמ"כ.
- ד. בכל שאר הנושאים כגון: אשפרה, גימור (ליטוש הוגנה) והגנה, תעשה העבודה לפי המפרט הכללי לעבודות אבן בפרק 14.
- ה. העבודה כוללת תכנון מפורט, אספקת האבן וביצוע החיפוי.

14.02 הנחיות כלליות

- א. מהנדס אחראי
מהנדס רשוי של הקבלן יהיה "מהנדס אחראי" כמוגדר בת"י 2378 חלק 1 בסעיף 13.10.
הקבלן אחראי לתכנון יציבות החיפוי ולהשגחה על הביצוע בהתאם לתכנון ולמפרט המיוחד.
- ב. אחריות כוללת של הקבלן
האחריות הבלעדית לאטימות ויציבות החיפוי חלה על הקבלן. המפרט המיוחד להלן, לרבות המפרט המיוחד להכנת הרקע בפרק 05 - איטום צמנטי, הינם דרישת מינימום. במידה והקבלן סבור שהמפרט אינו מספק או שדרושים שינויים/תוספות למפרט, עליו להודיע על כך למפקח בכתב ולקבל הוראותיו בכתב לבצוע העבודה.
- ג. מפרטים באתר
הקבלן יחזיק באתר עותק של המסמכים הבאים:
 1. ת"י 2378 חלק 1.
 2. מפרט מת"י מפמ"כ 378 (1994) "חיפוי קירות באבן טבעית".
 3. מפרט כללי פרק 14.
 4. המפרט המיוחד.
- ד. דוגמא - קיר אבן טיפוס
 1. לאחר אישור עקרוני של דוגמת אבן בודדת ולאחר שהוצגו תוצאות בדיקות בהתאם למפרט להלן, יכין הקבלן קיר אבן טיפוס כמפורט בסעיף 5.1.1.1 בת"י 2378 חלק 1. הדוגמא כוללת הכנת התשתית בשכבת הרבצה ואיטום צמנטי עד וכולל עשית המישקים וקבלת אישור המפקח. הדוגמא תבנה על קיר שיבנה הקבלן או על משרדי האתר אולם לא על המבנה עצמו. הדוגמא תכלול פינת בנין ושפת פתח אופקית ואנכית כולל התקנת סינור EPDM. הדוגמא תבוצע גם לחיפוי חוץ וגם לחיפוי פנים.
 2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליפה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה. העוגנים יעמדו בכוח השליפה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.
 3. רק לאחר אישור הדוגמא, אישור בדיקות שליפה לעוגנים ואישור החישובים ותכניות מפורטות שיוכנו ע"י הקבלן, יוכל הקבלן להזמין את האבן.
- ה. מדידת הרקע, סימון
האבן מעוצת בשילוב מידות רוחב שונות וקוי מישקים עוברים לפי הפרוט בתכניות החזיתות. לפיכך, ידרש הקבלן לבצע את עבודת חיפוי אבן בדייקנות גבוהה מהרגיל.
ידרש לקבל קירות מיושרים לפי חוט למלוא גובהם ואורכם. קוים עוברים מתחת ומעל לחלונות, קוים עוברים מעל דלתות, התאמת רוחב פסי האבן כך שיתקבלו אבנים שלימות מתחת ומעל לחלונות ואבנים שלימות מעל הדלתות.
לפני תחילת החיפוי יסמן הקבלן, ע"י מודד מוסמך, על החזיתות את הצירים הראשיים, ימדוד את המבנה ויעביר למפקח את תכנית המצב הקיים עם כל הסטיות בכל הכוונים.
בהתאם לדרישות המפרט המיוחד בפרק 02. הסטיה המותרת ממישוריות הקירות לכל גובהם לא תעלה על ± 10 מ"מ, הסטיה באנכיות הפינות וקוי שפות הפתחים לא תעלה על ± 10 מ"מ לכל גובה הבנין.
במידה והסטיות עולות על הנ"ל, יידרש הקבלן לתקן את פני הרקע בסיתות או תוספת בהתאם להוראות מפורטות שיתן המפקח.
המפקח יקבע את מיקום מישור פני האבן, את הצורך בסיתות או במילוי ואת מיקום קוי המישקים לצורך בליעת הסטיות.

הקבלן יידרש להתאים מידות אבן שונות כדי להתגבר על סטיות השלד ולא לצבור את השגיאה לאורך או לגובה החזיתות אלא לחלקה בין קוי המישקים.
אם תדרש לצורך כך הזמנת אבן בגדלים שונים והדבר יגרור תוספת עלות, תחול כל העלות הנוספת על הקבלן.

1. תכניות Shop Drawings ע"י הקבלן

תכניות הקבלן יכללו, בין היתר:

1. תכניות פרישה של חיפוי האבן ע"פ תכניות המדידה הנ"ל ולאחר קביעת מיקום מישורי פני האבן בהתאם לסטיות בפועל של הבניה.
2. קטעי חזית מוגדים ופרטים שישמשו לקביעת מידות האבן לחיתוך ויאפשרו לקבלן להכין רשימת אבן להזמנה לפי מידות חיתוך ועיבוד סופיות.
3. פרוט מיקום הקדחים לעוגנים, עיבוד השפות וכל הדרוש לייצור סופי במפעל.

2. אחידות האבן, מיון

בכדי לקבל אחידות גוון מכסימלית בכל חית וחזית תסופק האבן חתוכה עבור כל חזית מאותם גושי אבן.
בהתאם לכך יהיה סימון נוסף להתאמת האבן בכל החזית, כפי שיצוין בתכניות הקבלן וברשימות האבן.
לפני תחילת החיפוי יפרוש הקבלן את האבנים ויבוצע מיון קפדני שיבטיח אחידות במראה לפי גוון וגיד ויקבל אישור המפקח למראה החיצוני של האבנים. אבינם שיפלוסו ע"י המפקח יורחקו מיד מהאתר.
הקבלן רשאי לערוך מיון במקור אספקת האבן. גם במקרה זה חייב הקבלן לפרוש את האבנים ולקבל אישור המפקח באתר לפני תחילת החיפוי.

ח. בדיקות האבן

בדיקות במעבדה של תכונות אבני החיפוי יבוצעו ע"פ ת"י 2378 חלק 1 כמפורט שם בפרק ו'.
הבדיקות יבוצעו על דוגמאות אבן שהובאה לאתר ממש. אישור אבן לא יתבסס על תוצאות בדיקות מוקדמות של מקור האבן בלבד.
תוצאות הבדיקות יסופקו למפקח לפני תחילת החיפוי. דרישה זו מחייבת את הקבלן להביא את האבן לאתר במועד מוקדם כך שיהיה זמן מספיק לקבלת תוצאות מאבן שסופקה בפועל לאתר ולא מדוגמאות מוקדמות בלבד.

ט. סימון צנרת בקירות

לאחר גמר האיטום ולפני תחילת הקידוח לעוגני, יסומנו בצבע בולט (ספריי) בקוים מלאים, תואי צנרת ביוב וצנורות מי גשם בקירות שיחופו באבן.
מטרת הסימון למנוע קידוח לתוך הצנורות וגרימת נזק שתקונו קשה, יקר ולפעמים בלתי אפשרי.
סימון הצנרת אינו נמדד והוא כלול במחירי עבודות החיפוי באבן.

י. עיגון פיגומים

מותר שהפיגומים יעוגנו באביזרים שיעברו דרך המישקים שבין לוחות האבן כך שהחיפוי יבוצע ברצף ולא יושארו פתחים להשלמת חיפוי מאוחרת. (ראה דרישות סעיף 2.2 בת"י 2378 חלק 2).
אביזרי העיגון יהיו כאלו שיאפשרו פרוק בגמר העבודה שלא ישאיר חלקי מתכת בין לוחות האבן. כל חלקי המתכת שישארו במקומם יהיו מנירוסטה 316.

יא. בדיקת אטימות

לאחר גמר החיפוי לרבות הטיפול במישקים, תבוצע בדיקת אטימות בהמטרה, ע"פ ת"י 1476, ע"י מעבדה מוסמכת. נזילות ורטיבות יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו לרבות פרוק החיפוי ועשיתו מחדש.
אופן התיקון, החומרים ושיטות היישום טעונים אישור מראש של המפקח.

יב. לוחות האבן

בהתאם לכתב הכמויות.
סוג האבן :
גמר :
בעיבוד בהתאם לכתב הכמויות ולתוכניות.
מידות הלוחות :
סטיה במישוריות :
מרווח מקסימלי מתחת לסרגל בכל כיוון עלפני לוח האבן לא יעלה על 1 מ"מ.
עיבוד פינות :
קידוחים :
מ"מ בעומק הקדח.
בהתאם לכתב הכמויות. סטיה מותרת ± 1 מ"מ.
מרווח מקסימלי מתחת לסרגל בכל כיוון עלפני לוח האבן לא יעלה על 1 מ"מ.
מ"מ בקוטר הקדח, ± 1 מ"מ במיקום מרכז הקדח ו- ± 2 מ"מ בעומק הקדח.

- יג. חישוב הנדסי**
1. חישוב הנדסי מפורט ייעשה ע"י הקבלן בהתאם לדרישות ת"י 2378
 - 1.1 עומסי הרוח יהיו ע"פ ת"י 414 כולל התחשבות מפורטת בתחומי יניקה מוגברת באזורי שפה כמפורט בסעיף 205.6 שם. מקדם הבטחון לעומס רוח יהיה 1.4.
 - 1.2 עומסי רעידת אדמה יהיו ע"פ ת"י 413.
 2. הקבלן יגיש לאישור המפקח את החישובים. התכנון ע"י הקבלן יכלול פרטי הרכבה וחיבור, מידות הקידוחים באבן, חיזוק בפניות, פרטי קיבוע סביב פתחים וכו'. אישור החישובים והתכניות ע"י המפקח הינו תנאי להזמנת האבן ולפיכך יוגשו ע"י הקבלן במועד מוקדם ע"פ לוח הזמנים המאושר של הפרויקט.
 3. החישוב יעודכן בשלב גמר הקמת השלד ויתאים למרווח האמיתי שבין האבן לרקע ע"פ הסטיות שנמדדו בפועל לפני תחילת החיפוי. למרווח מוגדל יותאמו אביזרים המסוגלים לשאת את העומס המוגדל. אישור החישוב המעודכן הינו תנאי להתחלת בצוע החיפוי.
 4. החישוב יעודכן ע"פ תכונות החוזק של האבן כפי שנקבעו בבדיקות האבן שסופקה לאתר.
- יד. דיוק**
- הסטיה בין פני אבן לפני שכנתה לא תעלה על $0.5 \pm$ מ"מ.
 הסטיה ברוחב המישקים לא תעלה על $1.0 \pm$ מ"מ.
 הסטיה במיקום המישקים לא תעלה על $1.0 \pm$ מ"מ.
 הסטיה במישוריות פניה חיפוי (מרווח מירבי בין תחתית הסרגל לבין פני המשטח) לא תעלה על $2.0 \pm$ מ"מ אורך סרגל של 3 מ' בכל כוון.
- טו. הכנת שטחי החיפוי, איטום**
1. ראה פרק 05 לעיל.
 2. לאחר סיום האשפרה, ניתן להתחיל בעבודות הרכבת האבן. מודגש שתהליך האשפרה ימשך כ-5 ימים לפחות, תוך מעקב צמוד אחר מצב רטיבות הקיר.
- טז. חוטים**
- קשירת האבנים אל גב הבטון תבוצע על ידי חוטי נירוסטה 304 בקוטר 4 מ"מ שיוכנסו לעומק כ-20 מ"מ לחורים קוטר 5 מ"מ שעומקם 25 מ"מ.
- יז. הכנת האבן**
- לוחות האבן המיועדים לחיפוי, יוספגו במים ולאחר מכן תבוצע על גבי גב הלוחות התזת מלט צמנט בהרכב 2 חלקים שומשומית נקיה, חלק חול וחלק צמנט - בעובי של כ-3 מ"מ. למערכת זו תהיה תוספת של סיקה לטקס.
 היחס מים/ערב סיקה לטקס או שו"ע 1:1, תתואם עם הספק.
 אשפרת האבנים לאחר התזה, לפחות 3 ימים לפני הרכבתם.
- יח. קידוחים בתוך האבן**
- קידוחים לעיגון יבוצעו במפעל ו/או ליד מקום העבודה בקו יצור מיוחד לקידוחים, אשר יבטיח ביצוע "נקי" של החורים בקוטר ובגודל המתוכנן, ללא שבר מיותר.
 מערכת זו תאושר על ידי המהנדס, לפני התחלת העבודה. לא יורשה קידוח חורים על הפיגום, ללא בקורת.
- יט. בדיקות העוגנים**
1. כל העוגנים לתלית האבן יעמדו בכוחה שליופה המתוכנן ע"פ חישובי הקבלן עם מקדם בטחון 4.
 2. לכל סוג עוגן תבוצע בדיקת שליופה ל-3 עוגנים לפני תחילת העבודה (ראה לעיל קיר נסיון).
 3. במהלך העבודה תבוצע בדיקת שליופה ל-2% מהעוגנים בפיזור אקראי. (דרישה זו חמורה מדרישות טבלה 2 ת"י 2378 חלק 2 סעיפים 5.1.1.3, 5.1.1.4).

14.03 הרכבה בשיטת הבניה הרטובה

- א.** הקבלן יציג את שיטת הביצוע לאישור המפקח. הבניה לא תתחיל לפני הכנת דוגמא מאושרת. אישור הבדיקות הנדרשות לפי ת"י 2378 מהווה תנאי מוקדם להתחלת הביצוע.
- ב.** הבניה של האבנים תבוצע בשורות אופקיות, כאשר לאחר השלמת בנית כל שורה, כולל ביצוע קשירות העוגנים לרשת, ימולא בגב האבן החלל שנשאר עד לפני הקיר בבטון דליל. עובי שכבת הבטון כ-4 ס"מ, והיא תכלול שכבת "שמנת" צמנט בתוספת מוספים אוטמי מים.

- ג. תערובת קיבוע זו, מלט צמנט ביחס 1:1 בתוספת ערב פולימרי, יוכן בערבוב מכני. לאחר השלמת הערבוב היבש, מוסיפים מים עד לקבלת התערובת בסמיכות הרצויה.
- ד. כל הבטונים למלוי בגב האבן יוכנו באתר, באמצעות ערבול מכני תקין. לא יורשה עירבוב הבטונים באופן ידני. שכבת הבטון תהיה דלילה כך שתוכל להתפשט ולמלא את החלל שבין לוחות האבן לשלד.
- ה. מילוי בגב האבן יעשה בגמר בנייתה וקשירתה של כל שורה, תוך הבטחת חדירת הבטון ומלוי כל החלל.
- ו. בניית שורות האבן, תעשה תוך מילוי בטיט-בטון של הפאה האנכית והפאה התחתונה.
- ז. קשירת האבן תעשה עם שני עוגנים בפאה העליונה בתוספת 2 עוגנים תומכים - עוגנים מחזיקים וכן הכנסת פין קוטר 5 מ"מ בפאה הצדדית. הפין נכנס לתוך האבן רק 30 מ"מ ויתרת ה-40 מ"מ בולטת הצידה. מסביב לפין זה מעבירים חוט שבו הוכנה לולאה מראש, וקושרים אותו לרשת. האבן הבאה מובאת למקומה, ובתנועה הצידה "מולבשת" על גבי הפין הבולט מעבר לאבן הקודמת היתר, כמו קודם. מיקום העוגנים יהיה כזה ששניים ישמשו כעיון תומך ושניים כעיון נושא. כל עוגן ימצא 7 ס"מ מפינת יחידה (סה"כ 4 עוגנים).

14.04 **מישקים (פוגות) וכחולם**

- א. מישקים יבוצעו בהתאם לתכניות ו/או הנחיות האדריכל, על פי הדוגמה המאושרת רוחב המישקים יהיה במידות 6-15 מ"מ ועומקם 8 מ"מ. עובי 10 מ"מ יתבצע על ידי שימוש בשומרי מרחק בחתך 10/10/35 מ"מ, שניים לכל אבן, הניתנים לשימוש חוזר, או בשיטה אחרת מאושרת ע"י המהנדס.
- ב. כיחול המישקים יבוצע בשלב האחרון לאחר גמר כל עבודות החיפוי ולאחר שטיפה כללית על פני השטחים המחופים והמיועדים לעבודות הכיחול.
- ג. המישקים יוכנו לעבודה ע"י ניקוי יסודי של שיירי טיט והפסולת לעומק כנדרש. אין לבצע ניקוי מישקים והכנתם לכיחול באמצעות משור דסק. ניקוי מישקים יבוצע אך ורק ידנית באמצעים שלא יפגעו בחוטי הקשירה והפינים הקושרים את החיפוי לרשת הזיון.
- ד. הרכב המלט לכיחול יהיה כדלהלן, ויגיע לגוון שבדוגמא המאושרת:
1.5 חלקים (בתוספת מלט האפור).
מלט לבן
אבקת קוורץ - עדין 2 חלקים.
אבקת קוורץ - בינוני 1 חלק.
פיגמנט צבע במידה וידרש ע"י האדריכל ובכתב.
כמו כן יש להוסיף מוסף לאטימות כגון סיקה לטקס או שו"ע באישור מראש של המהנדס, לפי הוראות היצרן.
מרכיבי המלט יעורבבו היטב לסמיכות הדרושה ע"י הוספה מבוקרת של מים. כמות התערובת תספיק לביצוע עבודה במשך שעה אחת, ולאחר מכן אין להשתמש בחומר, אלא להכין תערובת חדשה.
- ה. תהליך העבודה יהיה כדלהלן:
 - מרווח המישק יהיה נקי לחלוטין וישטף במים.
 - שכבה ראשונה של מלט תוחדר ותלחץ ע"י מוט עגול.
 - יתאפשר ייבוש חלקי.
 - שכבת הגמר של המלט תוחדר למישק כשעיבוד גמר פני הכיחול יהיה חלק ויבוצע ע"י שפשוף במוט עגול עם פיזור של מעט מלט לבן לגוון.
 - שטחים שיתלכלכו ינוקו משאריות מלט.בתום עבודות הכיחול, יש לאפשר במים את פני החיפוי, ולהחזיקם במצב לח כשבוע ימים.
- ו. מישקי התפשטות, מישקי הרפיה - יבוצעו לפי הנחיות המפמ"כ 378. מישקי התפשטות אופקיים יקבעו לאורך הזויתנים. עובי המישק 10 מ"מ, יסתם במסטיק סיליקוני נאטרלי על גב ספוגי בחתך מתאים, הכל על פי הנחיות המפרטים והמפמ"כ.

14.05 **שמירה וניקיון שטחי אבן גמורים**

- להבטחת גמר נקי יש להגן על שטחי החיפוי במשך כל תקופת הבניה באמצעים בדוקים.

נקוי החיפוי מנטפי מלט בטון וכד' יעשה מיידית וללא דיחוי (לפני התקשות החומרים) כל כתם ו/או לכלוך שיתגלו מאוחר יותר יסולקו מפני האבן באמצעות מברשת פלדה קיטור וכיו"ב.
 כל שטחי עבודות האבן תמסרנה למזמין במצב נקי ומושלם לחלוטין.
 במקומות שיכלו לכלוך כתמים וכד' ושלא יהיה ניתן לנקותם יוחלפו לוחות האבן באחרים לשביעות רצונו המלאה של האדריכל, כשבכל ההוצאות ישא רק הקבלן.

אופני מדידה

14.06

שטח החיפוי יחושב עפ"י מ"ר נטו, לאחר הורדת הפתחים. המדידה תהיה של שטחים עם חיפוי אבן לרבות שטחים קטנים, עיבוד פתחים, אבן פינה, עמודים, קורות וכד'.
 מחיר המ"ר כולל גם מדידת המזוזות, המשקופים (מעל הפתחים), הספים והקופינג על המעקות - אלמנטים אלו לא ימדדו בנפרד.
המחיר זהה לכל סוגי האבנים במבנה!

תכולת המחירים כדלהלן:

בנוסף לאמור במפרט הכללי, המחיר כולל בין היתר גם:

- א. את כל האמור במפרט הבינמשרדי בת"י 2378 ומפמ"כ 378 לרבות טיט, שכבת חספוס, רשת זיון מגולוונת בקוטר 6 מ"מ כל 15/15, עוגנים, מיתדים, ברגים, חוטי נירוסטה, עוגנים מגולוונים, זוויתנים מגולוונים, ניקוי וסתימת פוגות, יציקת בטון מקשר, מישקים גמישים, מישקים יבשים וכד', וחיפוי בקיבוע יבש יכלול את כל אביזרי העיגון וקיבועם.
- ב. אספקת האבנים כנדרש לרבות הכנת רשימות אבן מפורטות להזמנה, סיתות האבן ועיבודה, ביצוע חריצים, מישקים וכד', התאמת גב האבן, עיגון כל פרופילי הפלדה למיניהם, אספקת חומרי אטימה וחומרי הדבקה נדרשים, ביצוע העבודה בכל סוג אלמנט (כולל קירות, עמודים, חשפים וכד').
- ג. ביצוע קידוחים וחורים כנדרש, עבודות כיחול וליטוש פני הקיר באמצעות אבן קרבונדום, הגנה על עבודת האבן עד מסירתן לרבות ניקוי סופי.
- ד. עיבוד וחיבור אבנים לפינות - חיתוך "פלץ" או הדבקת סרגל קצה.
- ה. חיתוך וגמר אלכסוני.
- ו. עיבוד פתחים, חריצים ופינויים למעברי צנרת ואביזרים המבוטנים בבנין.
- ז. סינור EPDM מעל לפתחים.
- ח. ביצוע דוגמאות כאמור לעיל בשטח של 12 מ"ר. העבודה תאושר לביצוע רק לאחר אישור הדוגמאות.
- ט. הכנת כל הבדיקות המוקדמות הנדרשות לאבן לפי ת"י 2378 באזור הפרויקט הנדון.
- י. חישוב הנדסי ותכנון מפורט.
- יא. ניקוי, ליטוש והגנה.

פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

15.01 תאור הפרויקט

העבודה הכלולה בהצעה זו מתייחסת לאספקה והתקנה של מערכת מיזוג אוויר וקירור מושלמת לבית החולים איתנים מחלקות ב' ו-ג' בהר איתנים. המבנה יכלול 3 מפלסים וגג טכני.

15.02 תאור המערכת

המערכת הכלולה במפרט זה מתייחסת למערכת מושלמת כמתואר במסמכים.

עקרונות המערכת:

- א. מרכז האנרגיה ימוקם על הגג ויכלול 2 יחידות לקירור וחימום מים בו זמנית בשיטת "4 צינורות".
- ב. לכל יחידה יהיו 3 משאבות, אחת למים קרים אחת למים חמים ומשאבה אחת לגיבוי.
- ג. חלוקת השסתומים תהיה 70% דו דרכיים ו- 30% תלת דרכיים.
- ד. מדפי אש יותקנו בכל חדירה של מחיצת אש ובכל חדירה לפיר, כל מדפי האש יהיו ממונעים ומערכת הבקרה תקבל אינדיקציה למצב המדף.
- ה. האזורים ימוזגו ע"י יחידות קצה מטיפול מפוח-נחשון או יט"אות קלות.
- ו. אוויר חיצוני יסופק מטופל מיחידות ייעודיות.
- ז. פליטות אוויר משירותים וחדרים ייעודיים יאספו ויפלטו לגג.
- ח. סילוק עשן יבוצע ע"י מערכת ייעודית של תעלות ומפוחים אל הגג.
- ט. מרחבים מוגנים יבצעו לפי דרישות פיקוד העורף.
- י. ריסון נגד רעידות אדמה:

כל הציוד כולל, כל התעלות והצנרת ירוסנו נגד רעידות אדמה לפי הנחיות משרד הבריאות.

15.03 היקף העבודה

העבודה הנכללת במפרט זה כוללת רכישת ציוד, הובלה ימית, ביטוח, מס קניה, מכס והיטלים כלשהם, שחרור, מיסי נמל, הובלה למקום הבצוע, ביצוע העבודה או ההתקנה, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה, הנפה, והובלה, פיגומים למיניהם, ויסות כמויות האוויר, ויסות ספיקות המים, הרצה והפעלה ועמידה בתהליך וולידציה.

העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, לאספקה והתקנה של:

- א. יחידות קירור וחימום מים "4 pipe" מושלמות ליעילות גבוהה.
- ב. משאבות לסחרור מים קרים ומים חמים.
- ג. צנרת מים בידודה ואביזריה.
- ד. יחידות טיפול באוויר.
- ה. מפוחי סילוק עשן ומערכת מדפי אש ממונעים.
- ו. מערכות סינון אב"כ למרחבים מוגנים.
- ז. מערכת תעלות למזוג אוויר ואוורור, בידודן ואביזרי פיזור אוויר.
- ח. מערכת יט"אות קלות ויחידות מפוח-נחשון.
- ט. מערכת חשמל מושלמת.
- י. מערכת פיקוד מושלמת.
- יא. מערכת בקרה ממוחשבת מושלמת.
- יב. אספקת מכשירי מדידה.
- יג. אספקת תוכניות עבודה.
- יד. כל יתר הפריטים, האביזרים וחומרי העזר כגון: זויתנים להגנת פינות, מסגרת עץ ברגים, מסגרות למפזרים ותריסים, שרולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד', עבור מערכת מזוג האוויר, אף אם לא צוינו מפרט זה ובתוכניות הנדרשים לקבלת מערכת מזוג אוויר מושלמת.
- טו. פיגומים למיניהם.
- טז. חבור זמני של כח ומאור לצורך ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין.
- יז. עמידה בתקן 1001, עמידה במפרט AC-01 של משרד הבריאות.
- יח. תיק מתקן.
- יט. שרות ואחריות כמפורט.

15.04 אחריות ושרות (תקופת הבדק)

- א. בשונה מהאמור בפרקי המפרט הכללי, הבין משרדי.
הקבלן יהיה אחראי למתקן במשך 24 חודשים מיום מסירת המתקנים במלואם. האחריות תגובה באחריות היצרנים ללא הגבלה מזמן האספקה. במשך תקופה זו יתן הקבלן שרות מלא למתקן, כולל חומרים מתבלים כגון: מסננים, כימיקלים, רצועות חומרי סיכה וכו'.
ב. מודגש שהשרות והאחריות כוללים תחזוקה מונעת בנוסף לטיפול שבר, התחזוקה המונעת תהיה לפי המלצות יצרני הציוד לשם כך על הקבלן להכין תכנית תחזוקה שנתית.

15.05 תנאי תכנון

- * מתקן מזוג האוויר תוכנן לשמירת תנאי הפנים כדלקמן:
א. קיץ: $23 \pm 1^\circ\text{C}$ טמפ' יבשה. לחות יחסית 50%, ללא בקרה.
חורף: $21 \pm 1^\circ\text{C}$ טמפ' יבשה.
ב. תנאי החוץ שנלקחו בחשבון:
קיץ: 35°CDB 22.2°CWB
חורף: 0°CDB

15.06 מעברים בקירות פנימיים

- תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שפתיחת פתחים למעבר צנרת ותעלות בקירות פנימיים מבניה לרבות אספקת שרולים לצנרת ומסגרות לתעלות ומתריסים לביטון בקירות כלולים במחיר העבודה.

15.07 בולמי רעידות

- א. יחידות קרור וחימום מים תוצבנה על גבי סט של בולמי רעידות. הבולם מסוג קפיץ בעל שכבת ניאופרן להפרדה מהרצפה. הקפיץ ביחס של לא פחות מ-0.8 בין הקוטר לגובה בלחיצה, ושקיעה סטטית של 2". דוגמת בולם SLF של MASON. הקפיצים יותקנו ע"ג הגבהות בטון. תנועת בולמי הרעידות תוגבל ע"י מרסנים.
ב. משאבות מים יוצבו ע"ג בסיס אינרטי הבסיס יותקן ע"ג קפיצים כמתאר בתת סעיף א' שיותקנו ע"ג הגבהות בטון.
ג. מפוחי פליטה יוצבו ע"ג סט בולמי רעידות קפיציים בעלי שקיעה סטטית של 1". כמתואר בתת סעיף א' הקפיצים יותקנו ע"ג הגבהות בטון.
ד. יחידות טיפול באויר ומפוחים התלויים לתקרה יתלו בעזרת סט מיתלים קפיציים. המתלה מסוג משולב קפיץ ונאופרן, הקפיץ כמתואר בתת-סעיף א', הנאופרן להפרדת המוט מהבית בעל שקיעה סטטית של 0.3", המתלה דוגמת דגם 30N של MASON.
ה. חבור צנרת למשאבות יעשה ע"י מחברים גמישים מנאופרן רב שכבתי בעל גל-כפול.
ו. כל צנרת מים בחדר משאבות תופרד מהמבנה ע"י שכבות גומי מחורץ.
ז. מחיר הבולמים כלול במחיר הציוד.
ח. כל בולמי הרעידות יקבל אישור יועץ האקוסטיקה של הבנין.
ט. הבולמים יהיו מתוצרת "MASON" או "V.M" או "TOZEN".

15.08 תקן 1001

- א. על הקבלן לבצע את המתקן לפי ת"י 1001, על כל חלקיו לפי הוראות יועץ הבטיחות של הבנין.
ב. על הקבלן לספק אישור עמידות חומרים וציוד בדרישות התקנים.
ג. על הקבלן לקבל אישור ממכון התקנים לביצוע העבודה לפי ת"י 1001 על כל חלקיו. מחיר בדיקה מוקדמת של התוכניות כלול בעבודת מזוג אויר.

15.09 תחליפים לציוד במפרט

- יצרני הציוד והדגמים מוגדרים במפרט במספר חלופות.
לא יאושר יצרן או חלופה שאינה מוגדרת ברשימה.

15.10 דוגמאות של חומרים והתקנה

- הקבלן יכין דוגמאות של חומרים ודוגמאות של התקנות לאישור צוות התכנון והפיקוח כולל נציג המזמין, לא יבוצע חלק מהמתקן ללא אישור דוגמא.

15.11 מניעת רעש ורעידות

- א. הקבלן יודא שכל ציוד שיסופק ויותקן במסגרת עבודה זו, לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה כולו ובסביבה.

- ב. הקבלן יבדוד את חלקי המערכת השונים בעזרת קפיצים וחומר בידוד אקוסטי, במטרה למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבניין. מתקן שיגורם לרעש ו/או לרעידות בחלק כלשהו של הבניין, שיחשבו לבלתי נסבלים או מטרידים, בהתאם לחוקים ולתקנות יועץ האקוסטיקה או בלתי רצויים בעיני היועץ ו/או המפקח, לא יתקבל. במקרה כזה יערוך הקבלן, על חשבונו ובאישור המפקח, את השינויים הדרושים כדי להבטיח פעולה שקטה כגון בידוד הצידוד, איזון מפוחים, התקנת בולמי זעזועים, משתיקי קול וכו'. הקבלן יתכן את יסודות הצידוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה מבחינת העברת רעש ורעידות. כל בולמי הרעידות במערכת יהיו מתוצרת MASON או VIBRATION MOUNTINGS. תעלות וצינורות יצוידו בחיבורים גמישים, למניעת העברת רעידות לבנין, בחיבורים לכל חלק של צידוד, בין תמיכת התעלה לתעלה עצמה יותקן פס ניאופרן בעובי 5 מ"מ. במתלים בצנרת יותקן שרוול ניאופרן בין המתלה לצנור בעובי 5 מ"מ.
- החיבורים הגמישים בתעלות יהיו מבד שמשונית בעובי 2 מ"מ לפחות, אטומים למעבר מים ואויר ובאורך מינימלי של 20 ס"מ. חיבורים גמישים לצנורות יהיו בעלי גל כפול. כל החומרים יהיו עמידים אש.
- בולמי הרעידות האורגנליים ליחידות השונות יהיו בהתאם להמלצת יצרני הצידוד ובאישור היועצים. מעברי התעלות והצנרת דרך גגות וקירות יהיו דרך שרוולים ופתחים שיוכנו מראש. הקבלן ימלא את המרווח בין השרוול לתעלה בצמר זכוכית דחוס ומריחה של מסטיק אלסטי בעובי 1-2 ס"מ משני צידי הקיר לפי פרט מאושר. כל החומרים יהיו עמידים אש.
- ג. צנרת המים בחדר המכונות ועל הגג תופרד מהמבנה למניעת העברת רעידות למבנה.
- ד. בצידוד חיצוני של מערכת מזוג האווריר ינקטו אמצעי השתקה מיוחדים - הם יצוידו במשתיקי קול ביניקה ובסניקה, ויצבעו מבפנים בצבע מונע רעידות, כנדרש במסמכים.
- ה. כל מערכת מזוג האויר לא תגרום למפלס רעש בחדרי אישפוז ובחדרי ישיבות העולה על 35 db(a). בשטחי ציבור ובמשרדים העולה על 45 db (a). המדידה במרחק 1.5 מ' מהמפזרים. רמת הרעש מתייחסת לצידוד מותקן במצב סופי בספיקה נומינלית.
- ו. רמת הרעש של צידוד ובמיוחד צידוד המותקן חיצוני תעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר). רמת הרעש לא תעלה על 40 db(a), בלילה כשהמדידה בחלון פתוח.
- ז. מפלס הרעש של יחידות קירור/חימום המים לא יעלה על 62 db (a) במרחק 10.0 מ' ולשם כך יותקן צילר מדגם "שקט מאד" מקורי עם אמצעי השתקה מקוריים של היצרן.
- ח. רמת הרעש של צידוד על הגג, יחידות טיפול באויר ומפוחים לא תעלה על 60 db (a) במרחק 10.0 מ'. המשאבות יותקנו ע"ג בסיס אינרטי.
- ט. רמת הרעש מתייחסת לצידוד מותקן ולא למדידות בשדה חופשי.
- ט. הקבלן יגיש בכתב את הסתייגותו בזמן מילוי המכרז, במידה ולא יוכל לעמוד ברמות הרעש הנדרשות.

15.12 מגינים

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל מפוחים הנעת רצועות, ולכל החלקים הנעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם, וימנעו פגיעה באנשים.

15.13 הגנה בפני חלודה וקורוזיה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני קורוזיה. לשם כך יפריד הקבלן בין מתכות שונות ע"י מחברים דיאלקטריים. כל חלקי הברזל יהיו מגולבנים עם צביעה.

15.14 צביעה

כל המשטחים למיניהם כולל: ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות מתלים, פחי פלדה וכו' - ינוקו ויצבעו ע"י קבלן מיזוג האויר, כמתואר להלן:

א. הכנת שטח:

1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:

חלקי ציוד כגון: מחליפי חום, בתי לוליים למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבית-חרושת או מפעל, ינוקו היטב על ידי ריסוס חול (SAND BLASTING).

אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ- 1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צנורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.

2. אלומיניום, פלדה מגולבנת ונחושת:

ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולבנת יצבעו ב"ווש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולבן. כל שכבה תהיה בגוון שונה.

ב. צביעה:

1. צביעת חלקים אשר יעברו קלייה:

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.

2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ :
שכבה אחת של WASH PRIMER, לפלדה מגולבנת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט האבץ, שכבה אחת של צבע סינטטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.

3. צביעת צנרת :
צנורות פלדה מכל הסוגים המותקנים סמויים במילוי מתחת לרצפות או בחריצים בקירות יצבעו בשתי שכבות לכה ביטומנית.
צנורות פלדה בלתי מגולבנים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד, ובשתי שכבות צבע עליון בגוון שונה.
צנורות מגולבנים גלויים ובלתי מבודדים יצבעו בשכבת צבע יסוד "פוליקוט" (צבע מאושר למגולבן) וצבע גמר עליון.

כללי
צנורות מבודדים יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד לפני בידודם. צנורות מגולבנים יצבעו בצבע יסוד מאושר למגולבן.
הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך מאושר.
עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.
בכל מקום בתעלות אויר בו מותקן מפזר אויר או תריס אויר חוזר, תצבע דופן התעלה הנמצאת ממול בצבע שחור מאושר - אם ידרש הדבר ע"י המפקח.
המפקח רשאי לפסול צביעת ציוד כלשהו. באם לא שוכנע שצביעתו נעשתה לפי הנדרש במפרט, ולדרוש מהקבלן לבצע צביעה נוספת, ובאם נדרש לנקות את הציוד ולצבעו מחדש וחובת ההוכחה על הקבלן.

15.15 איטום מעברי אש

א. לפי החלטת המפקח הקבלן ידרש הקבלן לאטום מעברי אש בבנין לפי הפרוט הבא :
1. איטום תעלות בהיקף התעלות במישור קיר האש יבוצע איטום ע"י יישום מזרני צמר-סלעים צפוף. עליהם יושם מסטיק אלסטומרי גמיש, המסטיק יצפה את המזרונים ויחפוף עם הקיר ברוחב 3 ס"מ לפחות.
המסטיק יהיה בעל עמידות אש למשך 120 דקות לפחות, המסטיק B-720 של חברת NULLIFRE או שווה ערך מאושר.
2. איטום מעבר צנרת לא מבודדת כמתואר בסעיף תעלות.
3. איטום מעבר צנרת מבודדת
בכל חדירת קיר אש הבידוד יהיה ע"י צמר - זכוכית ציפוי גזה ומשחת סילפס.
האיטום יכלול ציפוי מסטיק אינטומסנטי תופח מסוג LCI ותוצרת STI,

15.16 בדיקת לחץ ושטיפת המערכות

עם גמר התקנת המערכות יערוך הקבלן בדיקות לחץ אשר במסגרתן יבצע את הפעולות הבא :
א. צנרת מים
1. צנרת מים תיבדק בלחץ הידרוסטטי מזערי של 1.5 פעם לחץ העבודה המירבי של המערכת, אך לא פחות מאשר 12 אטמוספרות. אביזרים רגישים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה.
כל החיבורים יבדקו לנזילות. הבדיקה תחשב כמוצלחת אם לא תתגלנה כל נזילות ואם לא יבחינו בירידת לחץ לאחר 24 שעות בהן המערכת תחת לחץ. לאחר סיום מוצלח של בדיקת הלחץ תשטף הצנרת במים להוצאת לכלוך ושיירים. השטיפה תעשה בתוך הצינורות בלבד. נחשונים וחלקי ציוד יאטמו ויעקפו.
מסנני לבד יותקנו במערכת והשטיפה תמשך כל עוד ימצא לכלוך במים עד שהמים יעברו את הבדיקה הכימית.
2. צנרת המים תישטף לפי המפרט הבא :
2.1 שטיפה ראשונה - השטיפה תהיה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות - 8 שעות.
2.2 שטיפה שנייה - השטיפה תהיה עם תוספת של 100 גרם של "טרי-סודיום-פרספט" לכל 1000 ליטר מי מילוי, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות - 4 שעות.
2.3 שטיפה שלישית - השטיפה תהיה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות - 4 שעות.

בזמן השטיפות וביניהן יישטפו המסננים עד להוצאת כל הלכלוך והפסולת. הקבלן יספק, ירכיב ויחבר למערכת הצנרת והחשמל, על חשבונו בלבד, משאבת סחרור זמנית לצורך השטיפות וסחרור המים עם הכימיקלים.

הספק המשאבה והעומד יהיו כאלה שמהירות המים בקווים הראשיים תהיה 3 מטר/שנייה. בגמר השטיפות המתוארות לעיל, יש למלא שוב את קווי הצנרת במים עם "טרי-סודיום-פוספט" במינון של 100 גרם לכל 1000 ליטר ולהשאיר למשך 24 שעות, ורק לאחר מכן לרוקן את המים. לאחר גמר השטיפות ולפני סיום העבודה, תפורק רשת הפלב"ם הנוספת והמסנן יפורק. המשאבה הזמנית תפורק ותילקח מהמקום ע"י הקבלן.

3. לצורך מילוי המים עבור השטיפות עם תוספת הכימיקלים יספק הקבלן ויתקין וללא כל תשלום נוסף מיכל פתוח אשר יותקן מעל מפלס הצנרת המותקנת במסגרת עבודה זו. המילוי יעשה דרך מיכל זה בלבד תוך שמירה קפדנית על מיגון הכימיקלים כמפורט בסעיף 2 לעיל.
4. בקצות כל הקווים יספק הקבלן ויתקין וללא כל תשלום נוסף מעברים עוקפים לצורך סחרור המים בין צינורות האספקה לחזרה.
5. טיב המים ייבדק כימית, התוצאות הנדרשות יהיו: עבירות FAV קטן מ-10, תכולת ברזל קטן מ-0.15 PPM תכולת נחושת קטן מ-0.15 PPM יוגש דו"ח מעבדה מוסמכת.
6. רק לאחר אישור התוצאות תוכר שטיפת הצנרת כמוצלחת.
7. כל האמור לעיל כלול במחיר הצנרת.

ב. צנרת גז

תיבדק באמצעות תערובת חנקן יבש ופריאון בלחץ מזערי של 1.5 פעם לחץ העבודה המרבי של המערכת, אך לא פחות מאשר 20 אטמוספירות. שסתומי התפשטות ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. כל החיבורים יבדקו לנזילות. הבדיקה תחשב כמוצלחת אם לא תתגלנה כל נזילות. לאחר סיום מוצלח של בדיקות הלחץ תישטף הצנרת בפריאון להוצאת לכלוך ושיירים והמערכת תועמד בתת-לחץ של 29 אינץ' כספית באמצעות משאבת ואקום למשך 24 שעות. לאחר פעולת ההרקה והייבוש במשאבת ואקום תמולא המערכת בפריאון כנדרש ע"י היצרן ותופעל הפעלה ראשונית.

ג. תעלות

1. ניקוי התעלות

- 1.1 בגמר הייצור במפעל ינקו התעלות במסיר שומנים וינוקו מאבק באמצעות מטליות. התעלות יאטמו באמצעות כיסוי ניילון.
- 1.2 לאחר התקנה כל קטע ינקו התעלות וישאבו מאבק ולכלוך ויאטמו שוב.
- 1.3 כל האמור לעיל כלול במחיר התעלות.
2. מערך תעלות לחץ גבוה ייבדק באמצעות ניפוח התעלות ללחץ מזערי של 3.5 פעם לחץ העבודה המרבי של המערכת. הבדיקה תחשב כמוצלחת עם תעמוד בדרישות SMACNA.

15.17 יחידות לקירור וחימום מים "4 צינורות"

א. היחידה תהיה יחידה שקטה, ליעילות גבוהה ולטמפ' חוץ גבוהה, היחידה עם עיבוי אויר ומפוחים ציריים. היחידה תבחר לטמפ' חוץ של 38°C . יחידה מסוג "4 pipe" לקרור ולחימום בו זמנית ללא תלות בין המעגלים.

ב. היחידות תהינה מושלמות מתוצרת ביח"ר מוכר ומאושר בהתאם לטבלאות הציוד. היחידה עם מדחס בורגי וגז 134A עם שסתום התפשטות אלקטרוני ומחליף חום תרמיל וצינורות.

ג. היחידה תהיה ליעילות גבוהה CLASS A כאשר COP בעומס מלא יהיה מינימום 3.2 ובעומס חלקי $\text{ESER} = 3.9$ ו- $\text{IPLV} = 3.9$.

ד. היחידה תסופק מהמפעל מושלמת מוכנה להפעלה, בעלת מעבה מקורר אויר עם ציפוי הגנה על צלעות המעבה, ציפוי מסוג "בליגולד" ביצוע לאחר הייצור. מקסימום 12FPI.

ה. כל יחידה תכלול מינימום 2 מדחסים בורגיים, עם פריקה רצופה עד 15% מהמקסימום. כל מדחס יכלול גוף חימום אגן-שמן.

ו. היחידה תהייה בעלת 2 מעגלי גז עם ברזי ניתוק למערכת הגז בכל מעגל.

- ז. מחליף החום יהיה מסוג תרמיל וצינורות בעל 2 מעגלים עם ראשים מתפרקים וגוף חימום נגד קיפאון.
- ח. סוללת עיבוי/איוד חיצונית תהיה עם מינימום 4 שורות עומק. צינורות נחושת צלעות אלומיניום ימי, עם ציפוי הגנה ואחריות 5 שנים לציפוי, כולל בדיקה פעם בשנה.
- ט. היחידה תכלול סידור השתקה הקטנת מהירויות מפוח מעבה בפעולת לילה.
- י. מערכת הפיקוד תכלול מיקרופרוססור שיכלול: פיקוד על טמפ' מים, התנעת מדחסים, פריקת דרגות, פיקוד מנועי מפוחים, מניעת מחזוריות קצרה, פיקוד הפשרה וקשר עם מחשב מרכזי. המערכת תכלול בנוסף מערכת הגנות מושלמת: לחץ נמוך, לחץ שמן, לחץ גבוה, הגנת טמפ' מים נמוכה וגבוהה, הגנת טמפ' דחיסה גבוהה, הגנת טמפ' מנוע ומגן קפיאה והגנת חוסר זרימה חיצונית.
- יא. מחיר היחידה כולל את כרטיס התקשורת בפרוטוקול פתוח שיתחבר באופן מלא לבקרת DDC. המערכת תכלול מתאם תקשורת לחיבור לבקרת שליטה ואופטימיזציה לבקרה.
- יב. התנעת כל מדחס תהיה התנעה רכה ללא עומס ומדורגת.
- יג. היחידה תכלול מערכת בקרת לחץ ראש ע"י בקרת סיבובי מנועי מפוחי מעבה שתאפשר פעולה בטמפ' חוץ נמוכה.
- יד. היחידה תעבוד בתפוקה מלאה עד 45°C בקיץ ומעל טמפ' זו תעבוד פרוקה ובחורף לקרור עד 10°C-.
- טו. היחידה תכלול שעוני לחץ ורשתות הגנה על סוללת המעבה.
- טז. לוח החשמל יתאים לסטנדרטים בארץ כולל מפסק ראשי. לכל מדחס יותקן במקביל קבל לשיפור כפל ההספק ל-0.95 הקבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים ויכלול סידור ניתוק בהזנה מגנרטור.
- יז. התקנת היחידה כוללת הצבה על סט בולמי רעידות בעלי שקיעה סטטית של 2", התחברות לצנרת עם מחברים גמישים בעלי גל-כפול והתחברות למערכת חשמל ופיקוד, הכל כלול במחיר היחידה. הפעלה וויסות היחידה כלולים במחיר היחידה. ההתקנה כוללת התקנת בולמים לריסון תנועה בעת רעידות אדמה.
- יח. היחידה תסופק לארץ עם הגנה פיזית של הסוללות וכיסוי מגן.
- יט. אחריות ע"י היצרן תתחיל מיום קבלת המתקן ללא קשר לתאריך אספקה.
- כ. כל יחידה תיבדק לפני האישור לאמינות פעולה של הדגם בארץ, רמת רעש, יעילות בצריכת אנרגיה. הקבלן יגיש לבדיקה גם את הדגמים המפורטים במפרט.
- כא. היחידה תהיה מסוג שקט ותכלול אמצעים מקוריים של היצרן כולל:
 1. תאי השתקה למדחסים.
 2. צנרת גז מבודדת אקוסטית.
 3. מפוחים יעילים מאוד במהירות סיבוב נמוכה.רמת הרעש של היחידה לא תעלה על 62 dBA במרחק 10 מטר. מפוחי המעבה יהיו מסוגלים לקבל ארובות פליטה למנוע קצר אויר.
- כב. הפעלת היחידה בנוכחות נציג היצרן שיספק דו"ח הפעלה ואישור שהצי"לר מאושר להפעלה והוראות הפעלה ואחזקה בעברית.

15.18 יחידות טיפול באויר

- א. כללי
הקבלן יספק ויתקין את היט"אות הדרושות בהתאם למסמכים.
- יט"אות שלד אלומיניום להתקנה חיצונית או בחדר יט"אות.

- יט"אות אופקיות ואנכיות במבנה קל המותקנות בחלל התקרה יחידות רגילות או שקטות.

ב. יחידות טיפול באוויר שלד אלומיניום

1. יחידות טיפול באוויר בחדרי מכוונות ועל הגג יהיו משלד אלומיניום.
2. מבנה היחידה יהיה מתאים ע"ג בסיס. כל תא יהיה משלד אלומיניום ללא גשרי קור ופנלים מטיפוס DOUBLE SKIN היחידה עם מפוח ומערכת הנעה צפים ע"ג בולמים.
3. בסיס היחידה יהיה ממסגרת מפרופילי פלדה מקצועיים מגולבנת צבועה.
4. שלד היחידה יהיה מפרופילי אלומיניום פרופילים TTC2 ללא "גשרי קור", פרופיל מנותק, פרופילי השלד יבודדו גודל הפרופילים יתאים לעומק הבידוד.
5. הקבלן יגיש לאישור דוגמת פרופיל ליועץ.
6. הפנלים יהיו DOUBLE SKIN ללא גשרי קירור עם בידוד בעובי "2. פח מגולבן חיצוני, בידוד בלוחות צמר זכוכית מוקשה 40 ק"ג/מ"ק וציפוי פח פנימי, הפנלים עם צביעה באפוקסי קלוי בתנור. היחידה כוללת חלון ותאורה פנימית.
7. סוללת הקירור וסוללת החימום תהיינה לשליפה מהצד. הסוללה מצנרת נחושת O.D 5/8" טיפוס L, עם צלעות אלומיניום FPI 8. עם ציפוי אנטי-בקטריאלי, מחושבות למהירות אוויר של 450 רגל/דקה. הסוללות עד 4 שורות עומק. אם נדרש יותר, יותקנו 2 סוללות. לכל סוללה יותקן ברז ריקון.
8. מפוח פלאג או מפוח צנטריפוגלי AF-DIDW, מפוח מושלם לרבות קונסטרוקציה אלומיניום, מנוע בהנעת רצועות ע"ג מתקן מתיחה, כל המערכת ע"ג בסיס צף המותקן על גבי בולמי רעידות קפיציים בעלי שקיעה סטטית של "1. גלגל המניע מטיפוס טפרלוק. מנוע בדרגת אטימות IP 65 בידוד F. המנוע יבחר בהספק הגבוה ב - 35% מההספק הנצרך ע"י המפוח בנקודת העבודה. המיסבים יבחרו ל- 100,000 ש"ע ויותקנו ע"ג תושבות המחוברות לשלד וניתנות לפירוק.
9. היחידה תכלול בכניסת האוויר מערכת סינון ראשוני 2 דרגות לרבות: מסנן דרגה I בעובי "2, ליעילות MERV 4 דוגמת אמרגלס לזריקה בתוך מסגרות פח מגולבן.
10. מסנן דרגה II בעובי "2, ליעילות MERV 7 דוגמת FARR 30/30 במסגרות פח מגולבן עם רשת אחורית. מידות המסננים יהיו 60X60 ס"מ או 60X30 ס"מ.
11. המסנן העיקרי יותקן בתוך תא של היחידה על מסילות אורגניאליות של היצרן, התא יותקן בצד הלחץ הגבוה לאחר המפוח, יעילות המסנן לדרגה ASHRAE MERV-15.
12. הקבלן יתאים את גודל התאים למעברים בבנין.
13. היחידה תכלול מדפי אוויר חוזר ואוויר צח, המדפים מאלומיניום עם גלגלי שיניים ואטימה. מדף אוויר צח כולל רשת נגד חרקים.
14. ברכת הניקוז תהיה מפלבי"ם 316 היחידה תכלול סיפון וצנרת מגולבנים עד נקודת הניקוז הקרובה. החיבור יהיה בשפיכה חופשית אל המשפך כדי למנוע חדירת זהום ליחידה, הכל כלול במחיר היחידה.
15. היחידות יתוכננו עם מרווחים של 40 ס"מ לפחות שיאפשרו ניקוי סוללות. היחידות כוללות 2 מנורות UVC לכל סוללת קרור ומנורת UVC אחת לכל סוללת חימום. למפרט המנורות ראה נספח.
16. יחידות גלויות תכלולנה בנוסף גגון נגד גשם מורם מהיחידה, הצביעה בצבע גמר עליון לבן ותריס נגד גשם באוויר צח. כל הפנלים ודלתות הגישה תהיינה ע"ג מסגרות אטומות כנגד אטם כפול. לדלתות הגישה יהיו צירים ומנעולים מסוג "כבד" AROSIO.
17. התקנת היחידה כוללת הצבה ע"ג גומיות "סופר פאד" בעובי "1, אמצעי ריסון נגד רעידות אדמה, וחיבורי צנרת גמישים.
18. גוף החימום יכלול הגנה נגד טמפר' גבוהה וחוסר זרימת אוויר עם השהייה.
19. היחידות מתוצרת "פח-תעש", או "אביגל", או "מקמ". היצרן יאשר לאחר אישור פרופיל ואישור כל פרטי הביצוע. היחידה תבדק במפעל היצרן לפני העברתה לאתר.

ג. יחידות טיפול באוויר "טיפוס קל" פח מכופף

1. יחידות עד ספיקה של 1800 CFM יהיו מטיפוס "קל" מפח מכופף, "4 צינורות" ולחץ סטטי של "1.25.
2. יחידות כנ"ל יכללו: מפוח מושתק עם מנוע בהנעה ישירה חד פאזי בעל 5 מהירויות. סוללות מים יהיו מצינור נחושת בקוטר "1/2 צפיפות של 10 עלים לאינטש, 6 שורות עומק (4+2) במהירות פנים של 450 רגל/דקה.
3. חיבור היחידה יהיה בצנרת נחושת מבודדת.
4. מסנן לזריקה מחומר בלתי דליק בעובי "1/2 עם מסגרת מגולבנת עם סידור פרוק.
5. המפוחים יבחרו לעבוד במהירות גבוהה של 950 סב"ד מקסימום.
6. היחידות בגובה 30 או 40 ס"מ מפוח אחד או 2 מפוחים בהתאם לגובה ויכללו חיבורי תעלה גמישים.
7. היחידות יהיו עם גישה לטיפול מתחתית היחידה.
8. היחידות יהיו עם בידוד חיצוני מודבק על התחתית.

היחידה תעמוד ברמת הרעש כמפורט בסעיף 7.
 אביזרי החשמל יותקנו בתוך קופסא חשמלית אטומה. היחידה תכלול לוחית הפעלה עם טרמוסטט דיגיטלי שקוע. חיווט בין הלוחות לטרמוסטט בכבל רב גידי.
 יחידות אופקיות מעל תקרה תלויה המחיר כולל קונסטרוקציית פלדה מפרופיל מקצועי לתליית היחידה. גובה התליה לפי תנאי השטח. יחידות אנכיות לתליה בקיר גבס המחיר כולל קונסטרוקציית תליה מפלדה שתוכנס בין לוחות הגבס.

2. יחידות מטיפול שקט מאוד (S.Q.) יכללו גוף מוגדל, מהירויות זרימה נמוכות, מפוח מושקע ומנוע 5 מהירויות ציפוי פח מחורר פנימי, הכל כדי לעמוד בדרישות הרעש בסעיף 7.
3. התקנת יחידות טיפול באויר טיפוס קל כוללת תליה ע"ג גומיות וריסון נגד רעידות אדמה.
4. היחידה תסופק מהמפעל כולל שסתומי מים מודולריים, ברזי ניתוק כדוריים וחיבורי צנרת נחושת גמישים מבודדים באורך 2.0 מ' כ"א ובידוד התחתית. היחידה תכלול יציאת ניפל ניקוז מתוברג עם סיפון PVC בהדבקה. קטע צינור גמיש בקוטר 25 מ"מ מהודק בבנדים מנירוסטה לסיפון ומחבר גומי מתהדק בחיבור לצנרת הניקוז.
5. היחידות יהיו מתוצרת "אלקטרה", או "אוריס" או "יוניק", יחידות שקטות מאוד יהיו כדוגמת אלקטרה S.Q.
6. כל המתואר בסעיף זה כלול במחיר היחידה.
8. רמת רעש של יחידות תמדד בספיקה נומינלית במרחק 1.5 מ' מהיחידה

א. רמת רעש יחידות לא תעלה על:

41 dbA	600-800 CFM
41 dbA	1000 CFM
44 dbA	1500 CFM
44 dbA	2000 CFM
45 dbA	2500 CFM

ב. רמת רעש של יחידות שקטות במיוחד SQ לא תעלה על:

39 dbA	2000 CFM
39 dbA	1500 CFM
36 dbA	1000 CFM - 800 CFM

15.19 יחידות 2000 CFM ומעלה
 יחידות מספיקה 2000 CFM ומעלה בתוך המבנה, יהיו ממבנה פח מכופף אך עם בידוד בעובי 2" ויעמדו בכל התנאים כמתואר ביחידות "טיפוס קל" שקטות מאוד ותהיינה עם שסתומי מים מודולריים.

- 15.20 יחידות מפוח-נחשון
- א. הקבלן יתקין יחידות מפוח נחשון מסוג "4 צינורות", בהתאם למסמכים.
 - ב. היחידות תהיינה אופקיות בלי מעטה להתקנה בתקרה כפולה, או אנכיות בלי מעטה להתקנה בריהוט, או עם מעטה להתקנה גלויה בהתאם לתוכניות.
 - ג. המסך יהיה לשיפה מאלומיניום בעובי 1/2".
 - ד. היחידה תהיה בעלת סוללת מים-קרים 4 שורות עומק (3+1) עם ברז "ON-OFF".
 - ו. אביזרי החשמל יותקנו בתוך קופסא חשמלית אטומה. היחידה תכלול לוחית הפעלה עם טרמוסטט דיגיטלי שקוע. חיווט בין הלוחות לטרמוסטט בכבל רב גידי.
 - ז. התקנת יחידה אופקית תאפשר גישה לפירוק המסך.

- ח. מפלי הלחץ למים יהיו אחידים בכל גדלי יחידות מפוח נחשון.
- ט. חיבורי הצנרת יהיו מנחשת ומבודדים באורך 2.0 מ', הצנרת בקוטר 3/4". היחידה תכלול שסתומי ניתוק כדוריים, שסתומי פיקוד מודולריים, צנרת ניקוז גמישה וחיבור לניקוז כמתואר ביחידות קלות.
- י. יחידות אופקיות מעל תקרה תלויה המחיר כולל קונסטרוקציית פלדה מפרופיל מקצועי לתליית היחידה. גובה התליה לפי תנאי השטח. יחידות אנכיות לתליה בקיר גבס המחיר כולל קונסטרוקציית תליה מפלדה שתוכנס בין לוחות הגבס.
- יא. היחידות מתוצרת "אלקטרה" "אוריס" או "יוניק".
- יב. כל המתואר בסעיף זה כלול במחיר היחידה.

15.21 מפוחים לסילוק עשן

- א. הקבלן יתקין את מפוחי סילוק עשן הנדרשים בהתאם למסמכים. המפוחים יהיו בעלי אישור מכון התקנים. היצרן יספק מסמכי זיהוי לדגמים המאושרים.
- ב. המפוחים לסילוק עשן יהיו צנטריפוגליים בעלי כניסה בודדת או ציריים בהנעה ישירה בהתאם לתוכניות.
- ג. המפוחים יהיו מטיפוס המיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה בעלי הגדרה של עמידה ב- 250 °C במשך שעותיים. המפוחים יהיו בעלי אשור של מכון התקנים בארץ.
- ד. המפוחים הצנטריפוגליים יהיו בעלי מאיץ A.F עם להבים מרותכים, ולרבות גלגל לקרור הציר ו- 2 מסבים עם גירוז מתאים לתנאים.
- ה. מפוחים ציריים יהיו עם גוף מאורך מפלדה צבוע באפוקסי מאיץ יציקת אלומיניום עם ציפוי מגן וציר פלב"ם.
- ו. המפוחים יסופקו עם מנוע מתאים כחטיבה אחת ע"י היצרן. המנועים בזרם האוויר יהיו מתאימים להגדרת העמידות, המנוע IP - 55. מדגם מאושר תוצרת LEROY SOMER או ברוק קרומפטון.
- ז. המפוחים יסופקי עם מחברים גמישים חסיני אש וכבל חשמל חסין אש, בהתאם לדרגת העמידות הנדרשת.
- ח. כל המפוחים יהיו בעלי רשתות מגן למניעת פגיעה.
- ט. המנועים יהיו בעלי גוף פלדה בדרגת יעילות לפי התקן.
- י. המפוחים יבחרו עם רוברת ספיקה של 20% לפחות בהתאמה ליעילות ולרמת הרעש.
- יא. המפוחים יהיו מתוצרת "WOODS", "שבח", "שגיא" או "מטלפרס".

החיווט למפוחי שחרור עשן יהיה בכבל חסין אש E90 בהתאם לתקנים. קופסת החיבורים תהיה מתכתית מוגנת אש, מהדקים יהיו מחרסינה.

15.22 מפוחים צנטריפוגליים

- א. הקבלן יתקין את המפוחים הנדרשים בהתאם למסמכים.
- ב. מפוחים צנטריפוגליים יהיו בעלי כניסה בודדת או כניסה כפולה בהתאם לתוכניות.
- ג. המפוחים יהיו בעלי מאיץ B.I או A.F בהתאם לטבלאות הציוד ויבחרו ליעילות הגבוהה ביותר.
- ד. המפוחים יותקנו ע"ג בולמי רעידות קפיציים הכלולים במחיר המפוח ואמצעי ריסון נגד רעידות אדמה.
- ה. המנועים יהיו מדגם מאושר, גוף פלדה כמפורט בסעיף מנועים.

ו. מפוחים גלויים על הגג יהיו בעלי מנוע IP-55 כיסוי נגד גשם למנוע. המפוחים יצבעו בצבע אפוקסי קלוי בתנור בצביעה אלקטרוסטטית ויכללו חור לניקוז.

ז. המפוחים יבחרו עם רוזבת של 20% לפחות.

ח. המפוחים יהיו מתוצרת "שבח" או "שגיא" או "ניקוטר".

15.23 מפוחים ציריים

א. הקבלן יתקין את המפוחים הנדרשים בהתאם למסמכים המפוחים יבחרו ליעילות הגבוהה ביותר.

ב. מפוחים ציריים לאוורור יהיו בעלי גוף מאורך מפלדה צבוע ובמבנה בעל מלכוד רעש. כנפיים מיציקת אלומיניום עם ציפוי מגן וציר פלבים.

ג. המפוחים יהיו עם מנוע 2 מהירויות או ווסת מהירות אלקטרוני.

ד. מפוחים ציריים לאוורור יותקנו עם משתיקי קול בעלי ליבה באורך מינימלי של 1 1/2 D מכל צד.

ה. המפוחים יהיו מתוצרת "WOODS", "שבח", "שגיא" או "מטלפרס".

15.24 מדפי אש

א. הקבלן יתקין מדפי אש ומדפי עשן, המדפים וההתקנה יהיו לפי ת"י 1001.

ב. מדפי אש יותקנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או יועץ הבטיחות של הבנין, בכל חדירה לפיר ובכל מקום בו נדרש בתכנון.

ג. המדף יהיה לפי ת"י 1001 החדש, המדפים יהיו בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות. למדפים ולהתקנה יהיה אישור מכון התקנים.

ד. המדף יותקן בתוך שרוול מפח שחור בעובי 2 מ"מ צבוע אפוקסי קלוי בתנור. במדף ממונע השרוול יהיה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובליטת המנוע מצד שני של הקיר. השרוול יבוסן לקיר עם מסגרות מפרופיל L בשני הצדדים ויחוזק לתקרת הבטון.

ה. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי משולב ב- 2 רגשי טמפר' בתעלה ובחוץ. המנוע יותקן ישירות על הציר, המדף יסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר, הרגש יהיה לטמפרטורה לפי היעוד בהתאם לתקן המנוע עם 2 מגעי גבול. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ו. המדף יהייה מטיפוס רב-להבי המדף מתוצרת "מטלפרס" או "יעד". מנוע "בלימו" או "סימנס".

ז. לכל מדף תותקן דלת גישה בתעלה. הדלת תהייה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 40X40 ס"מ. מחיר הדלת כלול במחיר המדף.

ח. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שתאושר ע"י היועץ והמזמין.

ט. חוות מדפי האש חשמלית ולבקרה ע"י קבלן מזוג אויר.

י. לפרוט מערכת הבקרה ראה סעיף מדפי אש במערכת הבקרה.

15.25 תעלות

א. הקבלן יתקין את כל התעלות הנדרשות בהתאם למסמכים ולסוג התעלות.

1. תעלות לחץ - נמוך.
2. תעלות לחץ - נמוך אטומות.
3. תעלות שחרור עשן.
4. תעלות גלויות.
- ד. תעלות מזוג אויר יהיו מטיפוס "לחץ-נמוך" ויהיו מפח מגולבן בהתאם לדרישות המפרט הכללי. תעלות מעל 100 ס"מ רוחב יבוצעו עם תפר עומד.
- ג. תעלות פליטה משירותים יהיו מטיפוס "לחץ-נמוך אטום". כל התפרים יאטמו בחומר אטימה "דהקאסט" מדגם מאושר.
- ד. תעלות פליטה ממטבחים יהיו מפח שחור בעובי של 2 מ"מ. חיבורי קטעים בריתוך ויכללו פתחי ניקוי. התעלה תצבע בשתי שכבות צבע יסוד ועליון כמפורט במפרט הכללי התעלות יבוצעו לפי ת"י 1001 חלק 6.
- ה. תעלות שחרור עשן יהיו עם אוגנים ואטמים לטמפי' גבוהה. מפח בעובי 1.25 מ"מ, דגם האוגן יוגש לאישור.
- ו. תעלות לחץ גבוה יהיו עם אוגנים ואטמים האוגן יהיה כפול כחלק מהתעלה עם זווית הידוק בצדדים ואבזרי לחיצה במרכז. התעלות יעמדו בבדיקת לחץ לפי SMACNA על פי 2 לחץ עבודה דוגמת אוגנים תוגש לאישור.
- ז. תעלות גלויות מחוץ למבנה יהיו בעלי אטימה נגד גשם ואבק האטימה במסטיק סיליקוני 100%, RTV, והדבקה בסרט ביטומן עם גב אלומיניום בוטלי וציפוי חיצוני ב-2 שכבות "פוליק" או "פוליקוס".
- ח. תמיכת תעלות גלויות על הגג תהיה ע"ג פרופילים מגולבנים ללא ברגים, עם הפרדה בגומי מחורץ. התעלות יותקנו בשיפוע לניקוז מים.
- ט. הקבלן ידאג להארקה של התעלות בהתאם לחוקי החשמל, מחיר כלול בתעלות.
- י. בידוד טרמי חיצוני יהיה מצמר זכוכית בצפיפות 1.5 PCF
בידוד אקוסטי פנימי יהיה מצמר זכוכית בצפיפות 2 PCF.
הבידוד יודבק לפח בכל שטחו ע"י דבק לא דליק מאושר, ויחוזק במסמרות מודבקות לפח כל 40 ס"מ. לאורך פינות התעלה יותקנו פרופילי חיזוק מפח. קצוות הבידוד יסתיימו בפרופיל פח לכיסוי כל הקצוות.
- יא. התקנת התעלות כוללת ריסון נגד רעידות אדמה.

15.26 מפזרי אויר ותריסי אויר חוזר ואויר צח

- א. על הקבלן לוודא לפני יצור והספקת מפזרי האויר השונים, כי טיפוס המפזר, גודלו, מרחק הזריקה ועצמת הרעש מתאימים לכמויות האויר שעליו לספק. כמו כן על הקבלן לקבל את אישור האדריכל והמפקח על כל סוג של המפזרים. מקום המפזרים חייב להיות מאושר על ידי האדריכל והמפקח לפני ההרכבה.
- ב. מפזרי האויר ותריסי האויר החוזר והצח להרכבה בקירות ובתקרות יהיו מתוצרת וטיפוס כמצויין בתכניות ו/או במפרט זה, עשויים מאלומיניום משוך, מאולגן בגוון טבעי או צבוע בצבע אפוי בתנור בגוון לפי דרישת האדריכל.
- ג. מפזרי האויר להרכבה בקיר יהיו בעלי להבים אופקיים בחזית ואנכיים מאחור עם אפשרות הטיה של שתי שורות הלהבים. כל המפזרים יהיו מצויידים בווסת כמות אויר ומיישר זרימה. מפזרים קווים יהיו דוגמת DCL או "דקוראור". מסגרות דקורטיביות יהיו מסגרות צרות.
- ד. מפזרי האויר להרכבה בתקרות יהיו מלבניים בהתאם לנדרש ויצויידו בווסת-כמות אויר ומיישר זרימה כנ"ל. שולי המפזרים יהיו מדגם רחב דוגמת "U" או "H" של חברת "מטלפרס". בחדרים עד 3.0 מ' גובה. סיומת הלהבים תהיה מטיפוס "B" ובחדרים הגבוהים מטיפוס "S" של חברת "מטלפרס".
- ה. מפזרי תקרה עגולים לתקרות נמוכות יהיו בעלי להבים היקפיים קבועים דוגמת OD-1, של יעד, ולתקרות גבוהות מעל 3 מ' מפזרים בעלי להבים מתכוננים ממצב אופקי עד מצב אנכי דוגמת OD-11 של יעד.
- ו. תריסי אויר חוזר ואויר צח יהיו בעלי להבים קדמיים אופקיים קבועים ויצויידו בווסת כמות אויר.

תריסי אויר צח נגד גשם יצויידו ברשת לפי ת"י 1001.

ז. תריסי אויר בחדרי מטופלים יהיו מטיפוס "אנטי וונדאל" כדוגמת תוצרת WATERLOO דגם SG.

ח. מפזרי אויר קווי דקורטיבי בתקרה יהיו מסוג SLOT, (חריץ) ויהיו עם להבים מתכוונים להסטת אויר. המפזרים יסופקו עם פלנוס אספקה מבודד הכולל דמפרים לכניסת אויר עם אפשרות כיוון מפני המפזר.

ט. הספקת כל מפזר אויר ותריס אויר תכלול את הספקת מסגרת העץ המתאימה למפזר. מסגרות העץ יהיו בעובי של $3/4$ וברוחב החופף את כל עובי הקירות בהם הן מותקנות. פתח האויר של המסגרת יתאים לגודל המפזר לו הוא שייך. שולי מפזר האויר יעלו בכל מקרה על מידות מסגרת העץ ויכסו את התפר שבין הקיר ומסגרת העץ. אטימת המרווחים בין מסגרת העץ והקיר תעשה ע"י הקבלן.

15.27 ארובות פליטה
 כל מפוחי הפליטה על הגג יכללו ארובת פליטה בגובה 3.0 מ' מהגג הנגמרת בקונוס זריקה עם רשת. חיזוק הארובה כלול.

15.28 תעלות גמישות
 א. הקבלן יתקין תעלות גמישות לתאום בין מפזרים לתעלה ראשית, התעלות יהיו באורך שווה במקסימום אורך של 1.5 מ'.

ב. התעלות יהיו בעלי תו-תקן ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות.

ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולבנת בעל מבנה בורגי עם ציפוי של $1/2$ שכבות ניר אלומיניום.

ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מניר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.

ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 FPM ולחץ 2° וטמפ' של 200° F.

ו. התעלה תהיה מתוצרת "THERMAFLEXE" ארה"ב או DEC ארה"ב.

15.29 מערכת ריכוך מים מערכת סגורה
 למערכת הסגורה יותקן מיכל תוספת כימקלים עם מילוי כימיקל נגד קורוזיה ושקיעת אבנית למערכות סגורות, הכימיקל מאושר FDA.

15.30 מיכל התפשטות
 א. הקבלן יתקין מיכלי התפשטות בהתאם למסמכים.

ב. המיכלים יהיה מיכלי לחץ סגורים עם דיאפרגמה. המיכל לחץ מקסימלי 6 אטמ'.

ג. נפח המיכל יהיה בהתאם לנפח המערכת חישוב יוגש לאישור, עלית לחץ מ-1 אטמ' ל-3 אטמ'.

ד. לפני המיכל תותקן מערכת מילוי לרבות מקטין לחץ עם שסתומי ניתוק ומעבר עוקף. שסתומי ניתוק, מסנן וכו' מערכת מושלמת ומסנן 100 מיקרון.

15.31 מונע זרימה חוזרת
 בחיבור למערכת מים יותקן מז"ח תקני לפי הנחיות משרד הבריאות.

15.32 משאבות מים

א. הקבלן יתקין את המשאבות הנדרשות למים קרים ולמים חמים בהתאם למסמכים.

ב. המשאבות תהיינה צנטריפוגליות אופקיות מבנה "מונובלוק" עם מחבר אוגן ויתאימו לנתונים שבטבלאות הציוד ומתאימות לעבודה בטמפ' חוץ של 50° . כל המשאבות יהיו עם ציר פלבי"ם ומאיץ ברונוזה.

ג. המשאבות יבחרו עם עקומת פעולה תלולה, לא יבחר מאיץ הגדול מ-75% קוטר המאיץ הגדול ביותר

ד. המנועים יהיו 1450 סבל"ד בדרגת הגנה IP-55 עם בידוד טיפוס "F" ליעילות EFF2.

ה. גוף המשאבה ללחץ עבודה 16 בר.

ו. המשאבות יהיו מיצרן אחיד, תוצרת "המחדש", "המניע", "המאיץ" "גרנדפוס" או "SALMSON".

15.33 צנרת מים ובידודה

א. הקבלן יתקין את כל הצנרת בהתאם למסמכים.

ב. צנרת המים, לרבות אביזרים כקשתות, הסתעפויות וכו' תהיה מפלדה שחורה, סקדיוול 40 ללא תפר. חיבורים בריתוך.

ג. כל אביזרי הצנרת יהיו אביזרים חרושתיים כנ"ל.

ד. צנרת המים קרים בתוך הבנין תבודד כמפורט:

- בקטרים 3" מעלה בקליפות סיבי-זכוכית (DUAL TEMP) 80 ק"ג למ"ק, $U = 0.28$ בעובי 50 מ"מ. עם מחסום אדים מרדיד אלומיניום וציפוי של שתי שכבות גזה ו"סילפס" וצבע גמר עליון.

- בקטרים 2" ומטה בקליפות גומי סינטטי מוקצף דוגמת "ארמפלס" בעובי נומינלי של 25 מ"מ בקטרים 1" ומטה ב"ארמפלס" כנ"ל אך בעובי 20 מ"מ. התקנת הארמפלס תעשה בהשחלה. בידוד "ארמפלס" יצופה ב- 2 שכבות גזה ומשחת "סליפס".

- בידוד DUAL TEMP בחדרי מכונות יצופה בשרוולי פח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ צבועים בתנור הציפוי ע"ג מחסום האדים.

ה. צנרת מים קרים גלויה מחוץ למבנה תבודד בפוליאוריתן מוקצף יצוק בעובי 50 מ"מ בתוך שרוולי פח מגולבן צבוע בתנור בעובי 0.6 מ"מ.

ו. מחיר הצנרת יכלול את כל האביזרים כגון: אוגנים עוורים, פקקים, ניפלים, מופות, מעברי קוטר מחברים וכו' ואת כל הספחים שלא נמדדים בנפרד, לרבות תמיכות/תליות, צביעת צנרת, שרוולים למעברי קיר ותקרה וכו'.

ז. הסתעפות בקוטר הצינור הראשי תעשה באביזר "T". הסתעפות בקוטר הקטן מהצינור הראשי תעשה באביזר "נעל" חרושתי או "זקף ריתוך" חרושתי. לא יאושר חיבור ישיר בשום קוטר.

ח. כל ההסתעפויות ליחידות יהיו עליות והקטרים ולפי טבלאות, הסתעפות ליחידת F/C תהיה בקוטר 3/4".

ט. מופות בצנרת יהיו מסוג 3000 בלבד.

י. תמיכות ותליות הצנרת יהיו מפרופילי יונסטרט מגולבן, האוגנים לתליות בתקרות יהיו מסוג אוגן מתפצל הנפתח ע"י בורג מדגם שיאושר ע"י המהנדס (לא מאושר השימוש בפיליפסים).

יא. הקבלן יפריד בין סוגי מתכות שונים למנוע קורוזיה, ההפרדה ע"י מחבר דיאלקטרי חרושתי.

יב. בידוד "ארמפלס" יהיה מתוצרת ARMSTORONGE בידוד "דואל טמפ" יהיה מתוצרת OWENS CORNRWG או JOHNS MANVILLE.

יג. כל הבידוד יהיה בעל דרגת עמידות V.3.3.

יד. התקנת הצנרת כוללת ריסון נגד רעידות אדמה.

15.34 אביזרי צנרת

א. כללי - כל השסתומים יותקנו במקום ובצורה שתאפשר גישה נוחה לטיפול. כל אביזרי מתכת בחלל תקרה יבודדו למניעת נזילות, כל השסתומים בקוטר 3" ומעלה יהיו עם אוגנים. מחיר האוגנים הנגדיים כלול במחיר האביזרים.

ב. שסתומי ויסות - יהיו מטיפוס הניתן לוויסות ולניתוק. עם אפשרות לוויסות כפונקציה של הפרש לחצים ובעלי אפשרות סגירה ללא שינוי SET POINT השסתום עם אפשרות ניקוז. השסתום מתוצרת STA-D T&A, STA-F או "CRANE".

ג. שסתום כדורי - יהיו עד קוטר 2" וישמשו לניתוק, השסתום יהיה עם צוואר ארוך לבידוד מושלם. הגוף יהיה פלדה, כדור מפל"ם ואטמי טפולן. השסתום עם מעבר מלא. שסתומים בצנרת נחושת יהיו גוף ברונזה וכדור ברונזה מצופה כרום. השסתומים מתוצרת "הבונים" או "שגיב" או "CRANE".

ד. שסתום פרפר - יהיה מקוטר 3" ומעלה, עם צוואר ארוך לבידוד מושלם. השסתום יהיה עם תמסורת חלזונית גוף פלדה צבוע אפוקסי ציר פל"ם, מדף יציקה, הציפוי רילסן או אפוקסי, שרוול EPDM, השסתום מתוצרת "הכוכב" או "רפאלי" או "דורות" בעלי תקן ישראלי.

ה. אל חוזר - יהיו מטיפוס הרמה כנגד קפיץ מבנה תעשייתי פנים מפל"ם ניתן להחלפה. גוף פלדה בצנרת פלדה וברונזה בצנרת נחושת. השסתום מתוצרת "רפאלי" או "הכוכב" או "ברמד".

ו. מסננים - יהיו מטיפוס "Y" עם רשת פל"ם 60 מש. השסתומים יצוידו בשסתום ניקוי כדורי. המסנן מתוצרת "רפאלי" או "הכוכב".

ז. מד טמפ' מים - יהיו מזכוכית עם מעטה ברונזה באורך 8" עם כיסים מפל"ם. המדים מתוצרת "סיקה".

ח. שעוני לחץ מים - יהיו עגולים בקוטר 4" עם מילוי גליצרין, בהתקנה חיצונית יהיו עם גוף פלסטי אטום מתוצרת "מגו אפק", השעון יסופק עם שסתום מחט 4 דרכי.

ט. שסתום שחרור אויר - יותקנו אחרי שסתום כדורי ויהיו תוצרת "א.ר.י".

י. שסתום בטחון - יהיו מברונזה תוצרת "B-G" דגם 74 או WATTS דגם 170.

יא. מחברים גמישים - יהיו מטיפוס גל כפול מנאופרן מחוזק יצוק עם האוגנים, המחברים יהיו עמידים ב- PSI 250 ב- 250°C MASON מתוצרת דגם FINC.

יב. מד טמפ' אויר - יהיו עגולים בקוטר 4" עם חוט קפילרי, המדים מתוצרת STORK או IREND.

יג. מחבר דיאלקטרי - יהיו מוצר מוגמר של ביח"ר. המחברים יהיו מתוצרת WATTS או קופפר.

יד. בידוד אביזרים יהיה בארמפלס בעובי מתאים עם ציפוי גזה וסילפס.

15.35 צנרת ניקוז

א. הקבלן יתקין את צנרת הניקוז הנדרשת לניקוז כל יחידות מ"א עד להכנות הנמצאות בבנין.

ב. הצנרת תהיה צנרת פלסטית קשיחה צנרת "P.P" בהדבקה בקטרים 2" ו-1 1/4" עם אביזרים לניקוז הכוללים פתחי ניקוי.

ג. בחיבור ליחידת טיפול באויר ויחידות מפוח-נחשון יותקן סיפון קשיח הניתן לניקוי הכלול במחיר היחידה.

ד. חיבורי הסיפון לצנרת הניקוז יהיה באחריות קבלן מ.א. החיבור ע"י צינור פלסטי גמיש ללא מעיכות בקוטר מינימלי של 20 מ"מ עד לאורך של 50 ס"מ ומעל אורך זה בצנרת קשיחה.

ה. מודגש בזאת שצנרת הניקוז מציוד מ.א עד לקולטנים אופקיים או עד מחסומים שהוכנו בבנין תבוצע ע"י קבלן מ.א. כולל ההתחברויות.

ו. פרט ההתחברות הנ"ל כלול במחיר הציוד והעבודה כוללת את מחבר הגומי והאיטום. בכל מקרה תוכן דוגמא לאישור.

ז. צנרת ניקוז בחדרי מכוונות או במקומות בהם הצנרת עלולה להיפגע תהיה צנרת פלדה מגולבנת דרג ב' סקדיו 40 בהברגות.

מערכת סינון באספקת אויר

15.36

הקבלן יתקין את מערכות סינון ביט"אות בהתאם למסמכים.
לכל מסנן יותקן שעון לחץ הפרשי אנלוגי בקוטר 4" ע"ג לוחות על דופן תא הסינון.

גופי חימום חשמליים

15.37

א. הקבלן יספק, יתקין ויחבר את גופי החימום החשמליים בהתאם לפירוט ברשימת הציוד ובתכניות.

ב. גופי החימום החשמליים יותקנו אך ורק בתוך תעלות אספקת האויר ויורכבו בצורת מגירה עם אפשרות שלילה מהצד עם קופסת חיבורים בעלת גישה חופשית.

ג. גופי החימום החשמליים שיוותקנו בתוך יט"אות, יחוברו במסגרת וחיזוקים שיורכבו באופן קבוע לדפנות היחידה עם קופסת חיבורים משורינת ואטומה בעלת גישה חיצונית.

ד. הגופים להתקנה בתעלות יתוכנו למהירות זרימה מכסימלית של 900 רגל לדקה. גופי החימום יחושו לפי 500 ווט למטר אורך של צינור קוטר 10 מ"מ.

ה. הגופים יבנו מקטעי צינורות בעלי צלעות עשויים מפלדה אל-חלד. גופי החימום בתוך הצינורות יהיו מטיפוס עמיד בטמ' גבוהות. הגופים יחושו למתח חד פאזי של 230 וולט והמעגלים יחולקו בכל דרגה באופן שווה בין 3 הפאזות. כל גוף חימום יצויד במערכת הגנות לפי ת"ר וכמפורט בתאור מערכת הפיקוד. כל הבטחות יהיו נתונים לגישה לשירות באמצעות קופסת חיבורים ומבלי לפרק את הנחשון.

ו. החיווט לגופי החימום יהיו בחוטים עמידים טמ' גבוהה עם ציפוי סיליקון. החיבור החשמלי יהיה במהדק תקני ידני.

מרחב מוגן

15.38

א. הקבלן יספק מערכת סינון אב"כ למרחבים המוגנים.

ב. המערכת תהיה מדגם המאושר ע"י פקע"ר ותכלול בין השאר שסתומי הדף, מסנן ראשוני, שסתום ניתוק ראשי, מסנן עיקרי עם שסתומי ניתוק בכניסה וביציאה, מעקף פריק על המסנן, מפוח עם גיבוי ידני/גנרטור, שסתומי הדף ושחרור לחץ ביציאת האויר.

ג. חדירת צנרת למרחב מוגן תבוצע אטימה לפי פרט מאושר ע"י פיקוד העורף. המפרט מסוג BST באחריות קבלן מזוג האויר האטימה כולל אספקת שרולים בזמן היציקה.

ד. חדירת תעלות למרחב מוגן תעשה בעזרת צינור אויר תקני בקוטר מתאים. בצד הפנימי יותקן שסתום פרפר לסגירה בחרום. החיבור לצינור האויר יהיה בתעלה גמישה.

ה. שסתום המתחבר לתעלה יותקן בתוך שרול מגן מתפרק לגישה.

ו. יחידות מזוג אויר יותקנו בכלוב מגן מאושר.

ז. הקבלן יהיה אחראי לקבלת אישור פיקוד העורף כולל אטימת המרחב המוגן לרבות השגחה פיקוח על ביצוע.

ח. הציוד והחומרים יהיו מתוצרת "תעשיות ב.א זכרון יעקב" בעלי תו-תקן.

ט. הקבלן יבצע בדיקת לחץ בשלב ראשוני לפי התקנת תקרה תלויה. לא עמד הבנין בבדיקה, יבצע הקבלן עבודות השלמה להשגת האיטום, והמערכת תתקבל רק לאחר עמידה בכל התנאים כולל על לחץ.

י. העבודה כוללת בדיקות לחץ במרחב מוגן לבדיקות הקבלה ובסוף שנות האחריות.

ריסון נגד רעידות אדמה

15.39

כל המערכות בבנין ירוסנו נגד רעידות אדמה, החישוב יבוצע לפי הנחיות למוסדות רפואה ולפי הנחיות ASHRAE, כל האבזורים יהיו בעלי תקן אמריקאי U.L.

א. ציוד ע"ג קפיצים

יותקנו מרסני רעידות שיעוגנו לבטון ולציוד.

לציילרים דוגמת Z-1011-5000 של מייסון או ש"ע מאושר.
 למשאבות דוגמת Z-1225-1000 של מייסון או ש"ע מאושר.
 מינימום 4 אביזרים בהתאם לעומס.

ב. יט"אות

1. יט"אות ירוסנו כנ"ל במרסנים דוגמת Z-1225-1000 של מייסון או ש"ע מאושר, מינימום 4 אביזרים ליט"א.
2. יט"אות תלויות ירוסנו ע"י כבלים, מינימום 4 כבלים שיחוברו בין תמיכת היט"א לתקרה. הכבלים יכללו אבזרי קשירה לתקרה וליחידה הכול בהתאם לפרטים במסמכים תוצרת מייסון דגם SCBH או ש"ע מאושר.

ג. צנרת ותעלות

- א. מטלי הצנרת והתעלות ירוסנו ע"י כבלים מינימום 2 כבלים למתלה, שיחוברו למתלה ויתחברו לתקרה, בהתאם לפרטים במסמכים. תוצרת מייסון דגם SCBH או ש"ע מאושר.

15.40 מנועים

- א. כל המנועים יהיו מיצרן אחד המאושר ע"י היועץ והמזמין. המנועים בדרגת הגנה IP-55 עם בידוד "F" לתנאי חוץ של 50°C בדרגת היעילות הנדרשת בתקן המנועים עם גוף פלדה המנועים מתוצרת "אושפיז" או "לירוי סומר" או "ברוק קרמפטון".

15.41 התנעות

- א. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לדרישה להתנעה מדורגת בהתאם לדרישות חברת חשמל ולמפרט הכללי. מנועים ומדחסים מעל 25KW, יהיו אם התנעה רכה.
- ב. מנועי מפוחים המחוברים לחיוני, הפעלה מגנרטור, יהיו בעלי התנעה מדורגת בהתאם לדרישות הגנרטור.

15.42 עבודות חשמל

א. כללי

תשומת לבו של הקבלן מופנת לכך:
 שמתקן החשמל עבור מתקני מיזוג האויר באחריות בלעדית של קבלן מזוג אויר.

ב. עבודות שתתבצענה ע"י קבלן החשמל:

1. אספקת זרם חשמלי עד ללוחות החשמל השונים בבנין.
2. הזנת חשמל ישירות ליחידות קירור/חימום מים.
3. הזנת חשמל עד לשקע סמוך לכל יחידת מפוח-נחשון ויט"א קלה.
4. הזנת חד-פאזיות ותלת-פאזיות עם הפעלה למזגנים מפוצלים. ומפזרי חום.

ג. עבודות שתתבצענה ע"י קבלן מזוג האויר:

1. תאום כל הזנות החשמל מול קבלן החשמל.
2. כל החיווט, המובילים והמוליכים לכוח ולפקוד על כל האביזרים מלוחות החשמל ולוחיות ההפעלה מרחוק ולציוד המופעל מהם ולשאר האביזרים השונים.
3. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות.
4. התקנת מנתקי בטחון לכל ציוד הנדרש לכך.
5. חיווט כבל מרכזת גילוי אש ממערכת הבקרה שיותקן ע"י אחרים בתוך לוחות מ"א.

6. העברת ביקורת של בודק מוסמך.

7. תצלום תרמוגרפי של כל לוחות החשמל בהפעלה ובסוף כל שנת שרותי אחריות.

8. התקנת קבלים לשיפור כפל ההספק.

כל מערכות החשמל תבוצענה ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בביקוח קבלן מיזוג האויר בהתאם לאמור להלן ובהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי ולחוקי חברת החשמל.

15.43 לצורך אישור מערכת החשמל יבצע הקבלן את השלבים הבאים:

א. עם התחלת הגשת החומר לאישור יכין הקבלן רשימה ראשונית של דרישות להזנות החשמל לבניין. הרשימה תעודכן בהמשך עם התקדמות העבודה.

ב. לפני הגשת תוכניות החשמל יוכן מסמך המפרט את עקרונות הפעולה (תפ"מ).

ג. תוכניות החשמל עם סכמות דיאגרמטיות חד קוויות המתארות את עקרון הפעולה. התוכניות יוכנו ע"י מהנדס חשמל שיאושר ע"י המזמין טרם ביצוע התוכניות.

ד. אישור תוכניות החשמל יהיה עקרוני וכפוף לפרוגרמת הפעולה הנדרשת.

ה. הקבלן ראשי להתחיל את עבודתו רק לאחר שקבל אישור סופי של כל התוכניות.

15.44 אינסטלציה חשמלית

הקבלן יספק וירכיב את כל המערכת קווי הזנה והפיקוד מלוחות חשמל ועד למנועים, למכשירים למיניהם וליתר חלקי הציוד החשמלי, בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ולתקנים המקובלים במקצוע ויעביר את המתקן את ביקורת חברת החשמל או בודק מוסמך. תעודת אישור לקבלת המתקן ללא הסתייגות ע"י בודק חברת החשמל או בודק מוסמך תימסר למזמין.

האינסטלציה החשמלית תבוצע בקוים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' - ותהיה מושלמת על כל פרטיה בהתאם לתקנים ישראלים עדכניים ובהתאם למקרה ולסידור של שאר מערכות החשמל בבניין.

כל האביזרים הסופיים יחוברו ע"י אנטיגרין וצינור גמיש תקני. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור פלדה מגולבן, כל חיזוקי הצינורות, המתלים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליק או יצופו בציפוי המונע חלודה.

המוליכים בכבלים (חוטי החשמל) יהיו בצבעים שונים ובצעם יסומן בתכניות החיווט החשמלי.

כל קווי החשמל כבלי הכוח, יהיו מסוג XLPE-FR. כל הכבלים לאביזרים יהיו מסוג גמיש תקני. למפוחים יניקת עשן יותקן כבל חסין אש NHXXHFE-180/E90 דקות ל- C 800 מודגש שכל כבלים למערכות חרום יהיו E90. כבלים ממשני תדר ללוחות ולמנועים יהיו מסוככים או משוריינים, מוארקים על פי דרישות היצרנים. כל הכבלים יהיו עם סופיות מתאימות בשני הקצות.

חתך מוליכים לקווי פיקוד, לא יהיה קטן מ-1.5 ממ"ר.

חתך מוליכים לכח, לא יהיה קטן מ-2.5 ממ"ר.

מובילי כבלים יבוצעו מתעלות פח מחורצות בעלי תמיכות מתועשות ובעלי כיסוי פח כבלי פיקוד יופרדו במחיצה מכבלי כח, כבלים חסיני אש יועברו במערכת תעלות נפרדת מהכבלים הרגילים.

קבלן החשמל יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתנאים ולדרישות המפורטות במפרט ולעבודות חשמל על המבנה, בין אם צורך למפרט זה או אם לאו.

עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי מסוג ראשי, וכן באישורו ובפיקוחו של היועץ, המזמין והמפקח.

אם בגלל הזנחת קבלן החשמל לא הונחו הצינורות במקומות הדרושים לפני יציקת הבטון, יהיה עליו לבצע את העבודה בהתאם להוראות המפקח וזאת כל חשבונו הוא, ללא תוספת מחיר מצד המזמין.

לוחות חשמל

15.45

הקבלן יספק וירכיב לוחות חשמל ולהפעלה אוטומטית מלאה והפעלת ידנית מלאה של כל מתקני מיזוג האוויר והיחידות השונות כמפורט בתיאוריהן.

בניית כל לוח וביקורת התכניות תהיה לפי דרישת היועץ המזמין ויועץ החשמל ולפרק 08 במפרט הבין משרדי, יצרן הלוחות יהיה בעל אישור ופיקוח מכון התקנים **והסמכה לייצור לפי ת"י 61439 ועם ISO-9000**. היצרן צריך להיות ספק מאושר ומוכר ע"י משרד הבריאות.

כל לוח יכלול את המתנעים, המפסקים, אביזרי עזר, מנורות ביקורת, חיבורי פנים לתפעול מדורג ואת כל הבקרים ואביזרי הבקרה - הכל בהתאם לנדרש בהמשך המפרט ובתכניות המצורפות.

החיבור החשמלי של חלקי המערכת השונים יבטיח הפעלה מודרגת - עם השהייה בין מנוע למנוע לפי תפ"מ שיוגש לאישור.

בהפסקת חשמל בכניסת גנרטור לעבודה תפעל המערכת מחדש באופן הדרגתי ואוטומטי עם השהיות שיאפשרו כניסת גנרטור לעבודה. לאחר חידוש החשמל, תפעל המערכת מחדש באופן הדרגתי ואוטומטי.

כל לוח יכלול את המתקנים המפורטים במפרט המיוחד, במפרט הבין משרדי וכמינימום המפורט להלן:

א. כללי

1. כניסת כבלים ללוחות תהיה תמיד מלמטה.
2. מהדקי כניסה ראשיים ללוח יהיו מסוג לא פריק כולל כיסוי.
3. שטח חתך מינימלי לחיווט בלוח 1.5 ממ"ר.
4. אין לרדת בחתך המוליכים בחיווט הלוח.
5. יש להתאים מוליכים בלוח ובצרכנים לגודל ההגנה.
6. למפסק הראשי בלוח יש להוסיף מגעי עזר N.C+N.O עם חיווט לבקרה ובנוסף מגע תקלה מחווט למהדקים לקבלת חיווי על מצב טריפ.
7. בלוח תשמר רזרבת מקום של 30% לפחות.
8. יש לשמור על רזרבת מעגלים של 15% לפחות.
9. יש לשמור על רזרבת מקומות שמורים בבקרים לכניסה ויציאה של 20% לפחות.
10. תוצרת הציוד כגון: מפסקים, מנתקים, מאמ"נים, ציוד פיקוד ובוררים בלוח תהיה "קלוקנר מילר" או "מרלן ג'רן". אין לערבב יצרנים שונים.
11. מגענים ובוררים בלוחות יאופיינו לפי AC-3 ובדרגה אחת יותר גבוהה מהזרם המקסימלי המתוכנן (דרגת הגנה).
12. מגענים בלוחות ומנתקי מנועים (PKZM) יהיו תוצרת "קלוקנר מילר" או "טלמכניק" ויכללו זוג מנועי עזר.
13. לכל מגען בלוח תהיה נורת סימון לחיווי פעולה בחזית הלוח.
14. נורות סימון בכל הלוחות מסוג "לד" תוצרת "קלוקנר מילר" בלבד.
15. הגנות מפוחים ונורות סמון בלוחות תהיה PKZM.

16. בוררי בקרה יהיו מותקנים בתוך הלוח למניעת נגישות.
17. מפסקי פחת בכל הלוחות יהיו מסוג TYPE A.
18. ממסרי פיקוד יהיו מסוג נשלף כולל "לד" לחיווי מצב הממסר.
19. רכיבי הפיקוד בלוחות יחווטו בצורה פרטנית - כל יחידה תקבל חיווט בנפרד מריכוז החיווט המתאים למניעת הפרעות בעת החלפת רכיב בלוח (לדוגמא: אין לשרשר מספר ממסרים דרך מוליך אפס בודד).
20. רכיבים המותקנים בדלתות בלוח ימוגנו בחלק הפנימי של הלוח ע"י לוח פרספקס מתאים למניעת מגע (מעבר לדרגת המיגון של הרכיב עצמו).
21. בגמר העבודה יש לספק חומר טכני מפורט על כל מרכיב בלוח.
22. בגמר העבודה יש לעדכן את תוכניות הלוחות במספור שיקבע ויינתן לאחר סימון המספור בתכנית חד קווי AS MADE.
23. לוח ישולט בחזית עם מספור הכולל זיהוי לוח ומעגל מזין וחתך הכבל המזין.
24. כל הגידים והכבלים בלוח יסומנו בשילוט מתאים כולל סימון L1,L2,L3 בכניסת ויציאת מפסקים.
25. דלתות הגישה יהיו עם נעילה מרכזית עם אפשרות נעילה (מפתח אחיד לכל הלוח) ובנוסף הכנה למנעול תליה וידית פתיחה לכל דלת.
26. פתחי האוורור ללוח יהיו עם מסנן.
27. מפסקים ראשיים יהיו עם אפשרות נעילה ותיוג.
28. הלוח יכלול הכנות לגילוי אש ומערכת כיבוי בגז (הן בפיקוד והן במבנה הלוח).
29. כל לוח יכלול תא לתוכניות הלוח, עם שילוט בחזית (תוכניות הלוח מאחורי הפנל).
30. יש לאטום חדירות ללוח בחומר מעכב בעירה KBS.
31. לכל הזנה ראשית בלוח יותקן שלט סנדביץ' מהיכן מוזן הלוח, מספר מעגל, גודל קו הזנה.
32. צבעי מהדקים
מהדק חשמל - אפור.
מהדק בקרה - כתום.
מהדק תקשורת - כחול.
33. צבעי חוטים
חיווט 24VDC, סגול, אפור.
חיווט 24VAC, לבן, כתום (כתום מופע ולבן אפס).
חיווט 230VAC, חום, כחול, צהוב ירוק.
34. סימונים
סימון כל הגידים כולל סימון מפסקים/מנותקים/בוררי הזנות עם סימון L1,L2,L3 סימון כל האביזרים בלוח לפי המסומן בתוכניות עם שילוט מתאים.
בציוד נשלף יש לסמן את האביזר הנשלף וסימון נוסף בבסיס.
סימון על פנלים לגבי נוכחות אביזרים מאחורי הפנל כולל סימון בתוכניות.
מספור פנלים לצורך החזרה מהירה.
סימון אזהרה לגבי מוליכי אפס (כאשר הלוח כולל צבע שונה).

סימון פאזות בפסי צבירה, עם שילוט ברור ועמיד כנ"ל לגבי פסי אפס והארקה.
סימון כיסויים לפסי צבירה, פסי אפס והארקה, כולל סימון מתאים ושילט אזהרה.
בוררים עם שתי כניסות ויותר תסומן כל כניסה בנפרד בשילט סנדוויץ על הכבל.
סימון כבלים שנכנסים ללוח משני הקצוות במספר מעגל, מאחורי כל פנל שמותקן ציוד חשמלי יש לסמן עם שילט מתאים את סוג הציוד כמו שמוגדר בתוכניות.

35. צבע שלטים בלוחות

שילוט רגיל רקע שחור אותיות לבן.
שילוט חירום רקע אדום אותיות לבן.

36. שילוט סנדביץ יחוזק בברגים.

שילוט מודבק על אביזרים בדבק דו צדדי בלבד (לא מאושר דבק מהיר).

37. לוחות בקרה נפרדים יהיו מפח עם דלת גישה מהחזית במבנה זהה ללוחות חשמל.

ב. כל לוח יכלול:

1. בשדה ראשי יותקן רב-מודד מסוג "סאטק". ה"סאטק" יסופק עם כרטיס תקשורת לבקרה ופרוטוקול תקשורת TCP/IP. ה"סאטק" יחובר עם הגנה מתאימה PKZM ומהדקי קצר לשנאי זרם, יציאות יחברו למהדקים לצורך חיבור לבקרה.
2. 3 נורות עבור 3 הפאזות הראשיות.
3. נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע במערכת, נורה לכל מנוע ולכל מהירות.
4. נורות צהובות לציון ציוד בהמתנה.
5. נורות אדומות לציון הפרעות במערכת. כגון: עומס יותר בפעולת כל מנוע בכל מהירות. נורה נפרדת לכל אחת מההפרעות במערכת. הנורות ידלקו כל עוד לא תוקנה התקלה.
בכל מקרה אשר בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.
נורה אדומה תותקן לציון הפעלת ממסר אש בלוח, נורות לכל ממסר.
6. נורת סימון לציון מתח פיקוד בלוח.
כל הנורות יהיו מוזננות ממתח 220 וולט. הנורות תהיינה מסוג MULTILED עם שנאי אינטגרלי.
7. הלוח יצוייד במפסק זרם ראשי, עם ידית על הדלת, עם מצמד וסידור נעילה. המפסק יצוייד במגע עזר N.C+N.O מחוטים למהדקים, כולל מגע תקלה במקרה של טריפ. המפסק יצוייד בסליל הפסקה לצורך ניתוק במצב אש.
8. מפסק בורר "יד-מופסק-אוטו" לכל מנוע ומספק בורר "מקורב מרחוק". כל מפסקי העזר והפיקוד יהיו מתוצרת מאושרת, מטיפוס מסתובב כולל מגעי עזר לחיווי כל מצב, מחוברים למהדקים במערכת הבקר יוצגו מצב הבוררים.
9. מכשירי המדידה יכללו אמפרמטרים נפרדים לכל מנוע שהספקו 3 כ"ס ומעלה. מכשירי המדידה יהיו עם לוח קריאה מרובע, במידות מינימום של 96 מ"מ עם רמת דיוק של 5% ועם סימון ביקוש שיא.
10. מנתק כח קבוצתי עם אמפרמטר ראשי לכל גוף חימום חשמלי עם ניתוק פאזה אפס.
11. ממסר משולב נגד חוסר פאזה, היפוך פאזה ושינוי במתח של 15% עם ריסט אוטומטי ועם נורת בקרה על פני הלוח + מגע עזר מחובר לבקרה + פיקוד.
12. ממסרי פיקוד כולל לד, חיווי וסימון כפול בבסיס ובממסר.

13. ממסר ריכוז תקלות עם אפשרות העברת אינדיקציה ללוח בקרה מרכזי או מגעים יבשים.
 14. בית תקע חד-פאזי ובית תקע תלת פאזי, כ"א 15 אמפר. מוגנים ע"י מאמ"ת + פחת.
 15. מיקרוסויץ מאחורי כל דלת להפעלת תאורה בתוך הלוח.
- הציוד יסודר בשדות. שדה לכל ציוד.
- כל המפסקים יכללו מגעים יבשים לאינדיקציה בבקרה על מצב המפסקים.
- כל אביזרי החשמל בלוח יהיו מיועדים לזרם קצר של 25 ק"א לפי תקן VDE-0641.
- כל מעגלי הפיקוד יוזמו מטרנספורמטור 230/230 או 230/24 וולט מבודד מהארקה.
- לכל מנוע וגוף חימום יותקן מפסק זרם מופעל ביד והגנות אוטומטיות לקצר ולעומס יתר.
- המבטחים לגופי חימום חשמליים ולמנועים יהיו חצי אוטומטיים. המבטחים יהיו מאיכות משובחת מסוג הנפוץ בארץ ומאושר ע"י יועץ החשמל אשר עומדים בזרמי קצר של 25 ק"א לפחות ב-400 וולט.
- מבטחים למנועים יהיו בעלי תכונות מיוחדות המתאימות, למנועים ויעמדו בזרמי ההתנעה של המנועים. המבטחים ייבחרו בהתאם לזרמים הנומינליים כנדרש, במטרה למנוע נפילת במא"ז בזמן התנעה. למטרה זו יש להשתמש מאמ"תים עם השהייה.
- המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו בגודל 25 אמפר ויהיו חצי אוטומטיים בעלי אפשרות ויסות, והגנה מפני זרמי קצר.
- המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו חצי אוטומטיים עם הגנה מגנטית לזרמי קצר והגנה תרמית מתכוונת ליתרת עומס, עם אפשרות ויסות (מאמ"ת).
- מבטחי הפיקוד יהיו מהדגם הנ"ל ובגודל 25 אמפר.
- כל המגענים יהיו בדרגה אחת מעל הנתונים הנומינליים של עומסים, לפי AC-3 - מיליון פעולות.
- הלוחות ייבנו כארון פח סגור מכל הצדדים. מורכבים מתאים במספר בדרוש ומחוברים למערכת הארקה. הלוחות יהיו מטיפוס של גישה מלפנים. עם פנלים. מוצבים על מבודדים, סגורים ע"י דלתות ויהיו עמידים בפני חדירת לחות ואבק, כולל אטימה מסביב לדלתות הלוחות יכללו סוקל פלדה בגובה 10 ס"מ.
- הלוחות ייבנו מפח "דקופירט" בעובי של 2.0 מ"מ לפחות. מנוקה מחלודה ומשמן בתהליך כימי וצבוע שתי שכבות של צבע אפוקסי קלוי בתנור.
- הלוחות כל על אביזריהם יבנו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר של 25 ק"א, העלולים להיווצר בהם.
- יציאות למנועים ולאביזרי פיקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם התחתון של הלוחות, בהתאם לתנאי העבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו הגיד המוליך מתהדק ע"י פחית ולא ע"י בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק. יציאות מעל 60 אמפר תחוברנה ישירות לאביזרים המתאימים.
- פסי הצבירה יעשו מנחושת אלקטרוליטית, המבודדים וכל חיווט הפנים המסופק א הוא יהיה עם בידוד תרצי פלסטי נטול הלוגן. עגלי פיקוד שונים יעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהא על פרופילים סטנדרטיים עם אפשרות של הזזה ושינוי. במקרה ל תוספת ציוד.
- האביזרים והמכשירים המורכבים על הלוחות וכן המעגלים החשמליים השונים יסומנו באמצעות שלטים בגודל מתאים כשהכתוב חרוט בתוך גוף השלט באופן שגוון באותיות יהיה שונה מגוון הרקע. כמו כן יסומנו כל מהדק וכל קצה של כל מוליך. כל השלטים יהיו ברורים וייקבעו בצורה יצירה וחזקה. שני הקצוות של כל מוליך יסומנו ע"י שרוול מושחל ועליו מספר מזהה.
- המתנעים, הממסרים, המגענים ושאר אביזרי הלוח, יהיו מהתוצרת המשובחת ביותר, ויאושרו ע"י המזמין ויועץ החשמל. הציוד יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן גרין".
- כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים.
- הלוח כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר העלולים להיווצר בו.

תכניות החשמל ומערכת הלוח יימסרו לבדיקה ואישור של המהנדס היועץ והמפקח לפני התחלת הביצוע. רק לאחר שהתכנית תיבדק ותאושר על ידם, רשאי הקבלן להתחיל ביצוע ובהרכבה.

הקבלן ידאג ויהא אחראי שהלוח יעבור את ביקורת חברת החשמל, או בודק מוסמך ואישור על כך יועבר למזמין.

בלוח יותקן תא נפרד עם מהדקים במתח נמוך להתחברות למערכות גילוי אש ומערכות בקרה.

הקבלן יודא כי מידות הלוח תתאמנה למעברי הגישה ופתיחי ההכנסה המתוכננים ו/או הקיימים. לוחות החשמל ייבדקו ע"י היועץ והמפקח כשהם גמורים לחלוטין במפעל הקבלן. לא יעביר הקבלן את לוחות החשמל למקום הרכבתם בטרם קיבל אישור על כך מאת היועץ והמפקח. מקום לוח החשמל וגודלו כפי שמשורטט, לא ישונה ללא קבלת אישור מאת היועץ והמפקח.

לוח גלוי יהיה במבנה אטום IP-65 הלוח יבנה עם דלת חיצונית אטומה. כל הציוד יותקן ע"ג דלת פנימית. הלוח יסופק עם גגון הגנה.

הלוח יוגן ע"י גגון בחזית שיאפשר עבודה בגגון יהיה באורך הלוח + 20 ס"מ מכל צד וברוחב 180 ס"מ.

אוורור - כל לוח יכיל מפוחי אוורור וחריצי אוורור בכמות מספקת לאוורור הלוח. לפי חישוב פליטת חום בלוח.

מתנעים ומפסקים

15.46

כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיה מהתוצרת המשובחת ביותר. המתנעים יכללו כל אחד את כל החלקים, האביזרים ומגעי העזר, הדרושים כדי שהמכשיר יהיה מושלם עבור המנוע או חלק הציוד אותו הוא משמש.

כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיו מטיפוס מגנטי ויכללו, כל אחד, סידור בטחון ליתרת זרם של שלוש הפאזות, סידורי הגנה בפני זרם קצר, מפני מפל מתח, חוסר פאזה ומגעי עזר במפסק מספיק לחיבורים הפנימיים הנדרשים גם כאשר לפני המתנע מורכב מפסיק זרם מאמ"ת וכד'.

המנועים יותנעו בהתאם לחוק החשמל. מנועים עד 5KW ועד בכלל יותנעו ע"י מתנע ישיר לקו, מנועים עד 11KW יותנעו ע"י מתנע מודרג מטיפוס אוטו-טרנספורמר, כוכב משולש או PART WINDING בהתאם לאישור של מהנדס החשמל בבניין. מנועים מעל כולל 15KW יותנעו ע"י מתנע רך.

לכל מתנע יהיה עוקף ידני. המתנעים המודרגים כנ"ל יצויידו, כל אחד, בסידור המבטיח את הפסקת הזרם במקרה שהמתנע לא יעבור מדרגה אחת לשנייה. הסידור הזה נוסף לסידורי הביטחון וההגנה כמפורט לעיל. כל הסידורים הנ"ל יותקנו בגוף המתנע ויהיו חלק בלתי נפרד ממנו.

יועץ החשמל והיועץ יאשרו את יצרן הציוד זכותם לדרוש יצרן מסויים ללא תוספת מחיר.

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שכך ההתנעות יהיו בהתאם לחוקי חברת החשמל.

קבלים

15.47

א. הקבלן יתקין קבלים לשיפור כפל הספק של המנועים עד 0.96 כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים הקבלים יותקנו. לכל מדחס כבל שיכנס בהפעלת המדחס ולכל לוח חשמל.

ב. הקבלים יכללו סידור מתאים לניתוקם בעת פעולת גרנטור לשם כך יוכן בלוח מגענים לקבלת סיגנל על כניסת גרנטור לפעולה.

ג. הקבלים יהיו בקבוצות של לא יותר מ-25 קווא"ר ולמתח עבודה של 440 וולט לפחות. קבל יצוייד באמצעי פריקה שיבטיחו תוך דקה לאחר הניתוק הקבל יפרק ויישאר עליו מתח שלא יעלה על 50 וואט.

ד. הקבלים יותקנו מחוץ ללוח החשמל יותקנו בתוך תא מוכן עם דלת גישה ואוורור מתאים.

גופי חימום חשמליים

15.48

הקבלן יספק, יתקין ויחבר את גופי החימום החשמליים בהתאם לפירוט ברשימת הציוד ובתכניות. גופי החימום החשמליים יותקנו ביחידה או בתוך תעלות אספקת האויר ויורכבו בצורת מגירה עם אפשרות שליפה מהצד עם קופסת חיבורים בעלת גישה חופשית.

גופי החימום החשמליים שיוטקנו בתוך יט"אות, יחוברו במסגרת וחיזוקים שיורכבו באופן קבוע לדפנות היחידה עם קופסת חיבורים משורינת ואטומה בעלת גישה חיצונית. הגופים להתקנה בתעלות יתוכננו למהירות זרימה מכסימלית של 900 רגל לדקה. גופי החימום יחושבו לפי 500 ווט למ"א של צינור קוטר 10 מ"מ. הגופים יבנו מקטעי צינורות בעלי צלעות עשויים מפלדה אל-חלד. גופי החימום בתוך הצינורות יהיו מטיפוס עמיד בטמפ' גבוהות. הגופים יחושבו למתח חד פאזי של 230 וולט והמעגלים יחולקו בכל דרגה באופן שווה בין 3 הפאזות. כל גוף חימום יצוייד במערכת הגנות לפי ת"י וכמפורט בתאור מערכת הפיקוד. כל הביטחונות יהיו נתונים לגישה לשירות באמצעות קופסת חיבורים ומבלי לפרק את הנחשון. החיווט לגופי החימום יהיו בחוטים עמידים בטמפ' גבוהה עם ציפוי סיליקון. החיבור החשמלי יהיה במהדק תקני ידני.

15.49 משנה מהירות

- א. הקבלן יתקין משנה מהירות לכל המנועים לפי דרישה.
- ב. משנה המהירות יהיה אלקטרוני מסוג משנה תדר.
- ג. משנה מהירות יותקן בתוך תא אורגנילי של היצרן עם אוורור מאולץ וצלעות קירור, מיועד לטמפ' חוץ של עד 45°C משנה המהירות יהיה צג דיגיטלי ולחצני הפעלה.
- ד. לכל משנה מהירות יותקן עוקף ידני בלוח.
- ה. משנה המהירות יהיה מתוצרת דנפוס דגם VLT 600 או ABB.
- ו. משני המהירות יחברו לבקרה המרכזית בתקשורת.

15.50 רשימת יצרנים

- א. הלוח יהיה מתוצרת: "בן רם שריג", או "קצנשטיין" או "ארדן" או "אלקטרה" בעלי ת"י 61439.
- ב. מכשיר מדידה רב מודד יהיה מתוצרת "SATEC".
- ג. מפסק זרם עד A60 יהיה מטיפוס שקט תוצרת "מולנר" או "סוקומק" או "ברטר".
- ד. מפסק זרם מעל A60 יהיה מתוצרת "מולנר" או "M.G" או "CH".
- ה. לחצנים יהיו תוצרת "מולנר" או "טלמכניק".
- ו. קונטקטורים וריליים ליתר זרם יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מולנר". כל קונטקטור יכלול מגעי עזר.
- ז. ממסרים יהיו תוצרת "איזומי" או "אומרון" או "מולנר" ממסרי השהייה תוצרת "טלמכניק" עם אפשרות כיוון + לד מתח + לד קריאה.
- ח. מתנעים יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן ג'רן".
- ט. קבלים יהיו מתוצרת "סימנס" או "אלקו" או "AEG". בקר כופל ההספק יהיה תוצרת "SOLCON" או "M.G".

15.51 לוחות חשמל, פיקוד והפעלה

חלוקת הלוחות והציוד העיקרי המוזן והמופקד יהיה כדלקמן:

- א. קומה 0.00
 - לוח מרחב מוגן ויט"א לח-2
 - לוח מרחב מוגן לח-3
 - לוח מפוחי חדרים טכניים לח-5
 - פנל הפעלה עמדת אחיות



-
- ב. קומה 3.75
 - לוח מרחב מוגן לח-4
 - פנל הפעלה עמדת אחיות
- ג. קומה 7.50
 - פנל הפעלה עמדת אחיות
- ד. מרכז אנרגיה גג טכני לח-1
 - משאבות מים קרים
 - משאבות מים חמים
 - יחידות טיפול באוויר
 - מפוחי אוורור ומפוחי שחרור עשן
 - לוח מפוחים ומדפי אש/עשן לח-6
- ה. פנל כבאים
 - בכניסה לבנין יותקן פנל כבאים : הפנל יכלול :
 - מפסקי שליטה על מפוחי שחרור עשן, מפסק לכל אזור אש, המפסק בעל 3 מצבים "אוטו- מופסק-יד".
 - ונוריות סימון לפעולה, תקלה, מופסק מרחוק.

15.52 מבנה לוחות

- א. לוחות חשמל ראשיים בחדרי מכוונות חדרי משאבות וחדרי יטאות יכלול : שדה ראשי עם רב-מודד, נוריות RST, וולטמטר עם בורר 7 מצבים, 3 אמפרמטרים ראשיים, נורית תקלה כללית, מפסק פיקוד ראשי, ממסר תקלה בפאזה, לחצנים לניסוי נוריות, ניסוי פעמון והשתקת פעמון. מפסק ראשי, ריילים לריכוז תקלות ונורית לציון גילוי אש.
- הציוד יסודר בשדות שיכללו לכל מנוע אמפרמטר, מנתק ראשי, נוריות עבודה ותקלה, מפסק פיקוד וכד'.
- כל הנ"ל בנוסף למתאר בפרק עבודות חשמל.
- ב. לוחות גלויים על הגג יהיו אטומים IP65 בעלי גגון הגנה. הלוח יהיה בעל דלת חיצונית אטומה ודלת פנימית עליה יותקן הציוד.
- ג. בכל לוח יותקן תא (שדה) נפרד עם מהדקים במתח נמוך להתחברות מערכת גילוי אש, ומערכות הבקרה. בקר ממוחשב נפרד יותקן לכל הזנה. השדה יכלול בורר הזנה רגילה ואל פסק.
- ד. לוחות חשמל לחרום - שחרור עשן יהיו מפח אטום עם דלת פח חיצונית אטומה. ודלת פנימית עליה יותקן הציוד הלוח יותקן תמיד מחוץ לאזור האש.
- ה. הלוח יבנה מתאי מתכת עם דלתות בחזית. הפח בעובי 2 מ"מ צבוע באפוקסי קלוי בתנור.
- ו. יצרן הלוחות יהיה יצרן מוכר ובעל ניסיון בייצור לוחות דומים תחת ביקורת של מכון התקנים הישראלי ומאושר ע"י היועץ והמזמין.
- המזמין רשאי לחייב את יצרן הלוחות להציג :
 1. תעודת מכון התקנים על הסמכה לייצור בתקן 61439.
 2. בדיקת רמת אטימות (IP) לפי ת"י 981.
 3. תעודת בקרת איכות ISO 9000.
- ז. לכל לוח חשמל יותקן קבל לשיפור כפל ההספק ל- 0.96.

15.53 מערכת הפעלה, בקרה וויסות

- א. כללי
- הקבלן יספק וירכיב מערכות הפעלה, בקרה וויסות מושלמות עבור מערכות מיזוג האוויר והאוורור.
- מערכת הבקרה תהיה מערכת ממוחשבת מסוג D.D.C עם פרוטוקול פתוח.

כל ציוד הבקרה והפיקוד יהיה מסוגל להתחבר למערכות בקרה ממוחשבות. תוכניות מערכות ההפעלה והבקרה יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל, ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והוויסות. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והוויסות, ימסור הקבלן תוכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור היועץ. ציוד הקצה יהיה מתוצרת "סימנס" או "דנפוס". כל הציוד יהיה מתוצרת יצרן אחד מאושר.

שסתומי הפקוד יהיו מתאימים לפעולה הדרגתית והיו בעלי אופיין לוגריתמי (EQUAL PERCENTAGE) על מנת להבטיח פקוד מדויק בכל תנאי עומס של מערכת הקרור והחימום.

שסתום הפיקוד יאפשר פתיחה ידנית בשטח בכל מצב כולל תחת מתח ופיקוד ללא צורך בפרוק מגעים. לשם כך, יותקן לחצן מנתק ליד השסתום.

השסתומים יבחרו בגודל מתאים לזרימה מלאה במפל לחץ 2-3 מ', ויהיו מוחזרי קפיץ. השסתומים יהיו מסוג גלוב בלבד, מתוצרת "סימנס", "דנפוס" או "בלימו". המפעיל יהיה במתח נמוך, ויאפשר פתיחה ידנית גם בחוסר זרם.

השסתומים עד גודל 2" יהיו בעלי חיבור הברגה. השסתומים מעל קוטר 2" יהיו בעלי חיבורי אוגן. השסתומים יהיו בעלי תושבות וציר מפלבים.

המנועים של מדפי פיקוד יהיו בגודל המתאים לגודל המדפים שהם צריכים להפעיל, גם כשמדובר על פעולה הדרגתית וגם כשמדובר על פעולה "ON - OFF".

העבודה כוללת את כל המוליכים והחוות, הזנה ופקוד מלוחות החשמל אל ציוד הפקוד והבקרה בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוחות, אביזרי הקצה למיניהם וכל הנדרש.

החוות בין לוחות הפקוד לאביזרי הפקוד יהיה בהתאם לדרישות יצרני אביזרי הפקוד.

מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד. כל ההפעלות מרחוק יהיו במתח נמוך. הפעלת כל הלוחות תהיה אוטומטית הדרגתית בהתאם לגרנטור החירום ולא דרך הבקרה הממוחשבת. מפוחים המוזנים מחיוני יקבלו בלוח החשמל מאמ"ת עם נעילה ללא מנתק בטחון.

ב. מערכת בקרה ממוחשבת

- מערכת בקרה תבוצע בהתאם למפרט הטכני המיוחד למערכת הבקרה. תאור פעולת המערכת (תפ"מ) יוכן ע"י הקבלן בהתאם להגדרות במפרט הטכני המיוחד למזוג אויר. עבודה תבוצע בסוג הבקרים ומיצרן שיבחר במרכז מערכת הבקרה. כל הבקרים והרגשים יהיו מיצרן הציוד. אחריות קבלן מזוג האויר תהיה מלאה לכל מערכות הפיקוד ולפעולה מושלמת של המתקן.
- הקבלן יספק במינימום את המסכים הגרפיים הנדרשים למערכת הבקרה.
 - תכניות של כל המפלסים עם מיקום ציוד ואפשרות כניסה לציוד מהמסך.
 - תכניות חדרי מכונות וחדרי יטאות עם מיקום ציוד ואפשרות כניסה לציוד מהמסך.
 - מרכז האנרגיה כולל מערך יחידות קרור וחימום מים.
 - מערכת משאבות מים קרים ומים חמים.
 - יחידות טיפול באויר כ"א בנפרד.
 - מפוחי פליטה כ"א בנפרד.
 - מדפי אש ועשן ממונעים.
 - טבלאות ציוד.
 - דו"חות מלאים
 - מערכת של מסכים גרפיים של כל המפלסים כולל סימון ציוד, יטאות, מדפי אש וכו'.
 - מערכת מסכים גרפיים של מרכזי אנרגיה.

בכל מסך יצוינו כל הרגשים עם הקריאות ו- SET POINT שלהם כל השסתומים עם המצב והדרישה שלהם, כל המנועים למצב העבודה שלהם וכל המפסקים למצב שלהם וכו'.

כל מסך יאפשר גישה ישירות לכל המסכים.

3. מתגים

פעולת כל צרכן תהיה באופן עקרוני מלוח חשמל מקומי ומהבקרה ע"י מתג.

- יד - עקיפת הבקרה
- 0 - מופסק

- 2 - אוטו - פעולה דרך הבקרה
 מצב המפסק בלוח החשמל יוצג בבקרה.
 ניתן יהיה לבצע אילוף הפעלה או אילוף הפסקה מהבקרה. בבקרה יהיה מתג לוגי.
 מופעל - עקיפת תכנית הבקרה.
 מופסק
 אוטו - לפי תכנית הבקרה.
 הבקרה תתריע כאשר הבקר שלח פקודת הפעלה ולא התקבל חייווי חוזר למצב פעולה.
 מצב המפסקים יוצג במסך גרפי של כל מערכת.

4. מנועים
 כל מנוע יקבל חייווי של "פעולה" - כאשר ש"ע יצוינו בדו"ח, "תקלה", יתרת זרם ותקלה בטמפ' סליל גבוהה - התקלות יוצגו כהתראה מתפרצת והצגה ברשימת ההתראות.
 כל הנ"ל יוצג במסך גרפי של כל מערכת.

5. דילוג דרגה
 היחידה הבאה או יחידה בהמתנה תכנס לפעולה בתקלה. המצב יוצג במסך הגרפי.

6. לוי"ז, תזמון עומסים
 כל המערכות יופעלו לפי לוי"ז יומי, שבועי (כולל חגים וערבי חג) בלתי מוגבל כאשר ניתן יהיה לבצע אילוף הפעלה או הפסקה. כל ההפעלות יהיו מתוזמנות ביניהם בהתאם לעומסים.

7. התרעות
 - הגדרת כל נקודות ההתרעה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות.
 - ההתרעות ימוינו בהתאם לסוג המערכת/מתקן מיקומם במבנה, רמת החומרה.

8. דו"חות
 הדו"חות יהיו נתונים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחתך יומי, חודשי, שנתי. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:
 - דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.
 - דו"ח מגמת שינוי משולב למערכת הכולל את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
 - דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת כולל הודעות על טיפולים.
 - דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית לפי חתכי תעו"ז.
 - דו"ח תקלות שוטף.
 - דו"ח תקלות היסטוריה.

ג. מפרט טכני לבקרי DDC

ראה מפרט טכני מיוחד בקרת מבנה.

ו. פיזור בקרים

- הקבלן יתקין בכל לוח חשמל בקרים עבור כל הציוד שהלוח מזין.
- הקבלן יתקין בכל האזורים הציבוריים ליחידות מ"א גם אם הם ישירות ע"י אחרים בקר על דופן היחידה במקביל ללוח החשמל לאפשר שליטה מלאה מהמחשב.

15.54 אבזרי מכשור ובקרה

כל אבזרי הקצה יסופקו ישירות ע"י קבלן מזוג-אוויר לרבות:

- שסתומי מים - קרים וחמים ביט"אות.
- רגשי טמפ'.
- מדי ספיקה.
- מונה מים עם פולסים.
- מנועי דמפרים.

15.55 יחידת קירור מים

1. כל יחידה תפוקד ע"י בקר עצמאי לשמירת טמפ' מים יוצאים בנוסף כמתואר בתאור היחידה. היחידה תחובר בתקשורת לבקרה הממוחשבת ובנוסף תחובר דרך בקר עצמאי לאופטימיזציה של עבודת הציילרים עם תוכנה יעודית שתסופק ע"י יצרן הציילרים.

2. כל יחידה תוגן ע"י מפסק זרימה ומגן קפיאה חיצוניים.
3. יחידה תכנס לפעולה רק לאחר קבלת אינדיקציה לפעולה תקינה של המשאבה, ההגנות והשהייה.
4. כל יחידה תופעל ממערכת הבקרה ומהלוח הראשי.
5. מערכת הבקרה המרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - הפעלה והפסקה לכל יחידה.
 - אינדיקציות פעולה ותקלה לכל יחידה.
 - אינדיקציות לחוסר זרימה F.S לכל יחידה.
 - אינדיקציות למגן קפיאה לכל יחידה.
 - תקלה ביחידה תקפיץ לדרגה הבאה.
 - יעשה סידור לצילר מוביל ושינוי סדר כניסת יחידות לפי לוח.
 - עומס מחובר של הצילר.
6. היחידה תחובר באופן מלא לבקרה מרכזית ותתאפשר קריאת כל נתוני היחידה. לשם כך תסופק היחידה עם כרטיס תקשורת בפרוטוקול פתוח.

15.56 משאבות

- א. כל משאבה תופעל ממערכת הבקרה ומהלוח הראשי.
- ב. המשאבות יותנעו עם מתנע רך כולל מעבר עוקף.
- ג. המשאבות יופעלו עם השהייה מתאימה, לפי סדר מוגדר כולל הפעלה מדורגת מול גנרטור חרום.
- ד. חוסר זרימה ינתק את המשאבה ויפעיל את המשאבה הרזרבית ותינתן התראה בבקרה.
- ה. מערכת הבקרה המרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדיקציות פעולה ותקלה, לכל משאבה.
 - הפעלה והפסקה לכל משאבה.
 - אינדיקציה מצב המפסק.
 - אינדיקציה לזרימה + התראה.

15.57 מערכת מדידת אנרגיה

- א. תותקן מערכת שתמדוד אנרגיה במתקן. המערכת תכלול באופן עקרוני: מד ספיקה מגנטי מתוצאת "דנפוס" או "סימנס", 2 רגשי טמפר' באספקה ובחזרה ראשית.
- הרגשים בדרגת דיוק של 0.1% PT-100.
- ב. בבקרה יותקן מסך תפוקת קירור וחימום.
- ג. המערכת תותקן במערכת מים קרים ומים חמים.
- ד. מד ספיקה יותקן גם במעבר עוקף לבקרת כיוון וספיקה של זרימה עוקפת.

חסכון באנרגיה

1. בחדרים בהם תותקן מערכת חסכון באנרגיה הכוללת: בקר חדר, רגש נוכחות, מפסק מגנטי לחלון, רגש הגבלת טמפר'. הבקר יותקן ע"י קבלן חשמל. התקנה F.C או יט"א קלה בסיסית כוללת התחברות למערכת הנ"ל.
2. באולמות הציבוריים בהם יידרש חסכון באנרגיה, יופעל הנוהל הבא:
 - בשעות הפעילות הרגילות (עם אפשרות לשינוי ההגדרה) הטמפר' תעלה בסטייה מוגדרת הניתנת לשינוי.
3. אחרי שעות הפעילות (ערב, לילה) תהיה אופציה לסטיית טמפר' נוספת או להדממת היחידה לפי דרישה. השינוי יבוצע לפי רגש נוכחות בשתי בדיקות בהפרש של 5 דקות. ערך ניתן לשינוי.

15.58 יחידת טיפול באויר בספיקה של 2,000 CFM ומעלה

1. כל יחידה תופעל ממערכת הבקרה ומהלוח הראשי.
2. מערכת הבקרה תכלול מערכת לשמירה טמפרטורה המערכת אלקטרונית 24V, שתכלול באופן עקרוני: רגש טמפר' באזור הממוזג, אשר יפעיל שסתום פיקוד תלת/דו דרכי הדרגתי לקרור ושסתום כנ"ל לחימום.
3. בתעלת האויר החוזר או בכניסת אויר-צח יותקן תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט), שיפסיק את פעולת היחידה ויתן התראה בלוח בעת עליית הטמפרטורה מעל ל- 50°C. הפיירסטט עם ריסט ידני.

4. ליחידה יותקן סידור להפסקת היחידה ממרכזת גלוי עשן. במרכזת גלוי העשן יותקן מגע יבש סגור שיפתח בתקלה (החיווט בינו לבין לוח מזוג האויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי העשן). עם גילוי העשן, תופסק היחידה ויסגרו מדפי האש.

5. ליחידה יותקן מפסק לחץ דיפרנציאלי לאינדיקציה זרימת אויר.

6. גופי חימום חשמליים שיותקנו לפי דרישה יפקדו ע"י בקרת פולסים לפי זמן באופן רציף. צריכת הזרם תוצג בבקרה.

7. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים, כולל מגעים יבשים לבקרת מבנה :

- אינדיקציות לפעולה ותקלה.
- הפעלה והפסקה לכל יחידה.
- טמפ' אויר חוזר, אויר חיצוני, אויר בתא ערבוב, אויר אחרי כל סוללה ויציאת אויר.
- הפעלה ומצב שסתום מים קרים ושסתום מים חמים, הפעלה ומצב גופי חימום חשמליים.
- טמפ' כניסה ויציאת מים קרים וחמים.
- הגנות גופי חימום חשמליים.
- אפשרות שינוי SET POINT.
- אינדיקציות זרימת אויר כולל התראה.
- חיווי אנלוגי מפל לחץ על כל דרגת סינון

15.59 יחידת אויר צח

1. יט"א אויר צח תתפקד כיט"א רגילה. שמירת הטמפ' תעשה בתעלת אספקה.
 2. שיטת הבקרה - PID.
 3. ביחידות הנ"ל יותקן שסתום תלת דרכי.
- ביחידה בה מותקן מסנן עיקרי דרגה III תותקן מערכת לפיצוי על סתימת מסננים. המערכת תכלול באופן עקרוני: רגש מהירות אויר בתעלה, הרגש ישמור על זרימה קבועה בתעלה וויסות דרך משנה מהירות אלקטרוני, ווסת תדר, שיעלה את סיבובי המנוע בירידת מהירות בתעלה. על המסנן יותקן רגש הפרש לחצים שיתן את הפרש הלחצים והתראה למסנן סתום. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים :
- מצבי: פעולה, תקלה, בורר, הפעלה.
 - הפעלה, מצב (AI, A0).
 - היפוך סיבוב.
 - חיווי אנלוגי של מפל לחץ על המסנן.
 - מדידת מהירות.

15.60 יחידת טיפול באויר טיפוס קל

1. הפעלת היחידה תעשה מלחצני "הפעל-הפסק" שעל טרמוסטט חדר ומהבקרה המרכזית.
2. ליחידה כנ"ל יותקן טרמוסטט חדר אלקטרוני שיפקד במצב "קיץ" על שסתום מים קרים לקרור השסתומים מטיפוס "ON-OFF" עד ספיקה 1200 CFM ומעל ספיקה זו שסתום מודלורי ובמצב "חורף" שסתום מים הדרגתי לחימום.
3. בתעלת אספקה יותקן מד לחץ דיפרנציאלי כולל התראה לחוסר זרימת אויר. (יחידות אזוריים ציבוריים).
4. על יחידות שיחוברו לבקרת מבנה יותקנו בקרים על דופן היחידה.
5. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים :
 - אינדיקציות פעולה ותקלה.
 - הפעלה והפסקה של כל יחידה.
 - טמפ' כניסת ויציאת מים קרים ומים חמים.
 - טמפ' יצאת מים קרים.
 - אינדיקציות זרימת אויר כולל התראה.
6. היט"אות הקלות בספיקה עד 800 CFM ובפונקציות משרדיות יתפעלו כיחידות מפותח-נחשון

15.61 יחידות מפוח-נחשון

1. יחידות מפוח-נחשון יופעלו מטרמוסטט אלקטרוני בעל לחצנים שיכלול:

- לחצני "הפעל-הפסק".
 - בורר מהירויות למפוח.
 - רילי אחזקה עצמית לשליטה מרחוק.
 - נורית פעולה ליחידה.
 - מפסק בורר "קיץ-חורף".
 - הפעלת והפסקת יחידות בחדרי רופאים, אחיות, משרדים (חדרים לא רפואיים) ע"י גלאי נפח. הגלאי יסופק ע"י קבלן החשמל, התרמוסטט יכלול כניסת חיבור לגלאי נפח. יחידות בחדרי מטופלים יופעלו מהבקרה ומעמדת אחיות ויכללו רגש באויר החוזר.
2. הטרמוסטט יפעיל שסתום מודולרי לקרור, ושסתום מודולרי לחימום.

15.62 משנה מהירות אלקטרוני

א. לכל משנה מהירות אלקטרוני ווסת תדר, יותקן בלוח החשמל עוקף ידני.

ב. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים:

- מצבי הפעלה, הפסקה, בורר.
- מצב מתג.
- הפעלה.
- מצב משנה מהירות AI, A0.
- חיווי תקלות במשנה מהירות.
- היפוך סיבוב.

ג. המשנה יתחבר לתקשורת לבקרה המרכזית.

ד. משנה מהירות יחובר ע"י כבל עם סיכוך מאורק.

ה. משנה מהירות יצוייד במשנק לביטול הפרעות RF והרמוניות לפי תקן

אירופאי IEC (מכסימום 5% THD).

15.63 גוף חימום חשמלי (יותקן לפי דרישה)

1. גוף חימום חשמלי יותקן ביחידות לטיפול באויר מטיפוס "כבד".

2. גוף החימום החשמלי יופעל דרך ההגנות הבאות:

- א. חיגור עם מפוח היחידה.
 - ב. פרסוסטט דפרינציאלי בתעלה או ביחידה.
 - ג. תרמוסטט נגד חימום יתר (פיירסטט) עם ריסט ידני בזרימת האויר.
 - ד. ריסט אוטומטי.
3. לגוף החימום יותקן בלוח החשמל מפסק בורר "הפעל-הפסק" ונוריות פעולה ותקלה לחוסר זרימה, טמפ' גבוהה ויתרת זרם.
4. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים ותחובר ליחידת טיפול באויר.
- אינדיקציות פעולה ותקלה יתרת זרם וחוסר זרימת אויר.
 - הפעלה והפסקה.
 - הפעלה ומצב גופי החימום (AI, A0).

15.64 מדפי אש ועשן

1. מדפי אש ועשן יחברו ויפעלו לפי אזורי אש.

2. במצב רגיל מדפי אש בתעלות יפתחו עם הפעלת הציווד אליה הם שייכים.

3. במצב חרום מדפי אש הקומתיים והאזוריים יפעלו בקומה אליה הם שייכים לפי פרוגרמת הבטיחות לשם כך יוזנו המדפים מהלוח לפי קבוצות.

4. מדפי אש יסגרו ע"י קפיץ בניתוק זרם.

5. מנועי המדפים יהיו בהנעה ישירה על הציר. המנועים במתח נמוך 24V. המנוע מסוג מוחזר קפיץ עם רגש בזרם האויר לסגירה בעלית טמפ'. בבקרה יהיה חיווי למצב המדף, מצב פתוח ומצב סגור שיחוברו למערכת הבקרה.

6. מדפי אש/עשן יוזנו מלוחות חשמל מיזוג אויר.

15.65 מפוחי סילוק עשן

1. המפוחים יעבדו רק לסילוק עשן.
2. המפוחים יחוברו לחרום ויופעלו ע"י סיגנל גילוי.
3. לכל מפוח יותקן מפסק לחץ דפרנציאלי שייתן התראה בחוסר זרימה.
4. מערכת הבקרה המרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדיקציה: פעולה, תקלה, מצב בורר, מצב הפעלה.
 - אינדיקציה לזרימת אויר + התראה.
5. לכל מפוח יותקן מאמ"ת עם נעילה בלוח החשמל.
6. חיווט יהיה בכבל חסין אש לפי התקן.

15.66 מפוחי פליטה

1. כל מפוח יופעל ממערכת הבקרה מרחוק ומהלוח הראשי.
2. המפוחים יופעלו לפי לוח זמנים.
3. לכל מפוח יותקן מד לחץ דיפרנציאלי במתח נמוך שיתן התראה לחוסר זרימה.
4. מערכת בקרה מרכזית תכלול את האלמנטים הבאים:
 - אינדיקציה למצב פעולה, תקלה, מצב בורר ומצב הפעלה לכל מפוח ולכל מהירות.
 - הפעלה והפסקה לכל מפוח ולכל מהירות.
 - אינדיקציה לזרימת אויר + התראה.

15.67 מפוחי סילוק עשן דו-תכליתיים

1. יעבדו כמפוחים רגילים לאוורור כמפורט בסעיף מפוחי פליטה.
2. למפוחים יהיה מגע גילוי אש בלוח שיפסיק את פעולתם במצב אוורור.
3. בזמן שריפה יקבלו המפוחים 2 סיגנלים הראשון להפסקת פעולת אוורור והשני לכניסה לעבודה ישירות במהירות גבוהה כשהם עוקפים את כל הפיקודים ואת מצב "OFF" במפסק.
4. במערכת הבקרה תהיה אינדיקציה למצב מנתקים, לקבלת סיגנל אש וכל שאר הסיגנלים כמתאר במפוחי פליטה.
5. לכל מפוח יותקן מאמ"ת עם נעילה בלוח החשמל.
6. חיווט יהיה בכבל חסין אש לפי התקן.

15.68 מפוחי פליטה עם משנה מהירות

מפוחי פליטה המפוקדים ע"י משנה מהירות יבקרו כמוגדר במפרט למשנה המהירות ולמפוח.

15.69 מערכת בקרה

א. כללי

הקבלן יספק וירכיב מערכות הפעלה, בקרה וויסות מושלמות עבור מערכות מיזוג האוויר והאוורור. מערכת הבקרה תהיה מערכת ממוחשבת מסוג D.D.C עם פרוטוקול פתוח. כל ציוד הבקרה והפיקוד יהיה מסוגל להתחבר למערכות בקרה ממוחשבות. תוכניות מערכות ההפעלה והבקרה יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל, ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והוויסות. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והוויסות, ימסור הקבלן תוכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור היועץ. ציוד הקצה יהיה מתוצרת "סימנס" או "דנפוס". כל הציוד יהיה מתוצרת יצרן אחד מאושר.

שסתומי הפקוד יהיו מתאימים לפעולה הדרגתית והיו בעלי אופיין לוגריתמי (EQUAL PERCENTAGE) על מנת להבטיח פקוד מדוייק בכל תנאי עומס של מערכת הקרור והחימום. שסתום הפיקוד יאפשר פתיחה ידנית בשטח בעל מצב כולל תחת מתח ופיקוד ללא צורך בפרוק מגעים. לשם כך, יותקן לחצן מנתק ליד השסתום.

השסתומים יבחרו בגודל מתאים לזרימה מלאה דרך השסתום במצב פתוח, והיו מוחזרי קפיץ. שסתומי הוויסות יהיו מסוג גלוב בלבד.

השסתומים עד גודל 2" יהיו בעלי חיבור הברגה. השסתומים מעל קוטר 2" יהיו בעלי חיבורי אוגן. השסתומים יהיו בעלי תושבות וציר מפלבים.

המנועים של מדפי פיקוד יהיו בגודל המתאים לגודל המדפים שהם צריכים להפעיל, גם כשמדובר על פעולה הדרגתית וגם כשמדובר על פעולה "ON - OFF".

העבודה כוללת את כל המוליכים והחוות, הזנה ופקוד מלוחות החשמל אל ציוד הפקוד והבקרה בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוחות, אביזרי הקצה למיניהם וכל הנדרש.

החוות בין לוחות הפקוד לאביזרי הפקוד יהיה בהתאם לדרישות יצרני אביזרי הפקוד.

מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד. כל ההפעלות מרחוק יהיו במתח נמוך.

הפעלת כל הלוחות תהיה אוטומטית הדרגתית בהתאם לגנרטור החירום ולא דרך הבקרה הממוחשבת. מפוחים המוזנים מחיוני יקבלו בלוח החשמל מאמ"ת עם נעילה ללא מנתק בטחון. המערכת המסופקת תהיה עצמאית מתוצרת ספק מאושר. ציוד הבקרה וציוד התקשורת המוצעים יוגשו לאישור המתכנן והמפקח לפני הביצוע. כל הנאמר לעיל יסופק ע"י הקבלן במסגרת הצעתו הכספית למכרז זה ויגולם במסגרת סעיפי כתב כמויות לציוד ולעבודות השונים ולא תשולם תמורה נוספת. הקבלנים המאושרים: ארדן, אפקון, רדיון, קונטל.

ב. מערכת בקרה ממוחשבת

1. מערכת בקרה תבוצע בהתאם למפרט הטכני המיוחד למערכת הבקרה. תאור פעולת המערכת (תפ"מ) יוכן ע"י הקבלן בהתאם להגדרות במפרט הטכני המיוחד למזוג אויר. עבודה תבוצע בסוג הבקרים ומיצרן שיבחר במכרז מערכת הבקרה. כל הבקרים והרגשים יהיו מיצרן הציוד. אחריות קבלן מזוג האויר תהיה מלאה לכל מערכות הפיקוד ולפעולה מושלמת של המתקן.

2. הקבלן יספק את המסכים הגרפיים הנדרשים למערכת הבקרה.
 - תכניות של כל המפלסים עם מיקום ציוד ואפשרות כניסה לציוד מהמסך.
 - תכניות חדרי מכוניות וחדרי יטאות עם מיקום ציוד ואפשרות כניסה לציוד מהמסך.
 - מערכת משאבות מים קרים ומים חמים.
 - יחידות טיפול באויר כ"א בנפרד.
 - מפוחי פליטה כ"א בנפרד.
 - טבלאות ציוד.
 - דו"חות מלאים

בכל מסך יצוינו כל הרגשים עם הקריאות ו- SET POINT שלהם כל השסתומים עם המצב והדרישה שלהם, כל המנועים למצב העבודה שלהם וכל המפסקים למצב שלהם וכו'. כל מסך יאפשר גישה ישירות לכל המסכים.

3. מתגים

פעולת כל צרכן תהיה באופן עקרוני מלוח חשמל מקומי ומהבקרה ע"י מתג.

1. יד - עקיפת הבקרה
 - 0 - מופסק
 - 2 - אוטו - פעולה דרך הבקרה
- מצב המפסק בלוח החשמל יוצג בבקרה. ניתן יהיה לבצע אילוץ הפעלה או אילוץ הפסקה מהבקרה. בבקרה יהיה מתג לוגי. מופעל - עקיפת תכנית הבקרה. מופסק - לפי תכנית הבקרה. הבקרה תתריע כאשר הבקר שלח פקודת הפעלה ולא התקבל חיווי חוזר למצב פעולה. מצב המפסקים יוצג במסך גרפי של כל מערכת.

4. מנועים

כל מנוע יקבל חיוויים של "פעולה" - כאשר ש"ע יצוינו בדו"ח, "תקלה", יתרת זרם ותקלה בטמפ' סליל גבוהה - התקלות יוצגו כהתראה מתפרצת והצגה ברשימת ההתראות. כל הנ"ל יוצג במסך גרפי של כל מערכת.

5. דילוג דרגה
היחידה הבאה או יחידה בהמתנה תכנס לפעולה בתקלה. המצב יוצג במסך הגרפי.
6. לוי"ז, תזמון עומסים
כל המערכות יופעלו לפי לוי"ז יומי, שבועי (כולל חגים וערבי חג) בלתי מוגבל כאשר ניתן יהיה לבצע אילוץ הפעלה או הפסקה. כל ההפעלות יהיו מתוזמנות ביניהם בהתאם לעומסים.
7. התרעות
- הגדרת כל נקודות ההתרעה, נקודות חיצוניות ונקודות פנימיות מחושבות.
- ההתרעות ימויינו בהתאם לסוג המערכת/מתקן מיקומם במבנה, רמת החומרה.
8. דו"חות
הדו"חות יהיו נתונים להפקה מתאריך עד תאריך, או בחדש יומי, חודשי, שנתי. להלן רשימה עקרונית לדוגמא:
- דו"ח מגמת שינוי לכל ערך אנלוגי נמדד.
- דו"ח מגמת שינוי משולב למערכת הכוללת את כל הפרמטרים הנמדדים במערכת.
- דו"ח שעות פעולה מצטברות לכל המנועים במערכת כולל הודעות על טיפולים.
- דו"ח צריכת אנרגיה חשמלית לפי חתכי תעו"ז.
- דו"ח תקלות שוטף.
- דו"ח תקלות היסטוריה.

15.70 מפרט טכני לבקרי DDC

- א. פרוטוקול תקשורת
המערכת תפעל בפרוטוקול תקשורת פתוח דוגמת BACNET מלא או ש"ע מאושר אחר. המאפשר התקנת ציוד מספקים שונים.
לא יאושר ספק בעל פרוטוקול סגור הציוד צריך להיות תאימות מלאה לפרוטוקול הפתוח ובעל תעודות על כך, לא תאושר המרה.
- ב. בקר מתוכנת
בלוחות החשמל בתאים נפרדים יותקנו בקרים מתוכנתים בפרוטוקול תקשורת פתוח מתוצרת מאושרת ע"י היועץ, בקרים הפועלים בפרוטוקול תקשורת פתוח. הבקר יכלול את ה-CPU ואליו יתחברו כרטיסי ה-I/O.
ההזנה לבקר תהיה 230VAC (47...63HZ) או 24VDC (כאופציה להזנה ממקור זרם ישיר).
תנאי הסביבה לעבודה תקינה: עד 45°C, עד 95% לחות יחסית.
הבקר יכלול סוללה לשמירה על זיכרון RAM לפחות ל-20 יום ויהיה בעל יכולת לתכנות שלא באמצעות מרכז הבקרה לביצוע תכניות מוגדרות גם כאשר אין תקשורת למרכז הבקר עקב תקלה או הפסקה רצונית (יחידה עצמאית מתוכנתת).
הבקר יהיה בעל כושר חישוב, ביצוע לוגיקה באופן עצמאי, וזיכרון של 1 MB (EPROM/RAM).
הבקר יכיל תושבות לכל סוגי כרטיסי I/O. בצורה אוניברסלית שתאפשר שינוי בסוגי הכרטיסים.
הבקר יתקשר למרכזי הבקרה ו/או ליחידות באמצעות כבל בעל 3 זוגות חוטים. היחידה תהיה בעלת יכולת להתחברות לטלפון פנים. במידה ואורכי הקווים ידרשו, יוסיף המציע מודמים.
הבקר יהיה בעל חבור RS232C ויאפשר גיבוי למחשב המרכזי בעת תקלה על ידי התחברות למסוף אחד והמשך העברת הודעות סלקטיבית (אופציה).
הבקר יכלול תוכנה עצמאית לביצוע הבקרה כמפורט בהמשך.
כמות הכרטיסים בכל בקר כולל הרזרבה תאפשר תוספת של עוד 10%-15% - כרטיסי I/O.
- ג. כרטיסי כניסה ויציאות I/O
המערכת תכלול כרטיסי I/O שישמשו לקשר בין הבקרים לבין אביזרי הקצה בשטח - רגשים ומנועים.

הכרטיס יהיה מטיפוס עצמאי ויכלול מיקרופרוססור המבצע סריקה וקשר עם הבקר. במקרה של תקלה יישארו נקודות היציאה בערך ובמצבן האחרון.

סוגי הכרטיסים הנדרשים יהיו עם כניסות ויציאות המתאימות לאופי אביזרי מערכת מזוג האויר מהסוגים הבאים:

1. כניסות אנאלוגיות למתח או זרם משתנה. 0-10VDC, 4-20-MA.
2. כניסות אנאלוגיות לרגשי טמפר' התנגדותיים עצמאיים וללא צורך במתמרים. PT-100.
3. כניסות ממגעים יבשים.
4. כניסות למתח.
5. כניסות לפולסים.
6. כרטיס פקודות עם חיווי חוזר.
7. כרטיס יציאה למתח משתנה, או זרם משתנה. O-10DVC, 4-20MA.
8. כרטיס יציאה ליציאות יבשות.

כל הכרטיסים יהיו ניתנים לזיהוי מיידי בין הסוגים השונים, כמו כן תהיה הגנה כנגד החלפה מקרית של הכרטיסים בהתאם למיקומם.

הקבלן יוודא שמספר הכניסות והיציאות על פי אופיין, יתאים לדרישות המערכת ושתישאר רזרבה מספקת להרחבה בעתיד.

ד. מרכז בקרה

מרכז הבקרה יכלול השלמת כל החומרה והתוכנה הנדרשת לחיבור טיפול נמרץ למערכת ובנוסף:

1. אחריות מלאה לעבודה תקינה לרבות:
 - א. תוכנת בקרה מלאה כולל פרוטוקולים לכל ציור מסופק.
 - ב. שעות העבודה הנדרשת עד להפעלה משביעות רצון של המערכת לדרישות יועץ והמזמין.
2. מסכים גרפיים מלאים כמינימום:
 - א. תוכניות של כל המפלסים עם מיקומי ציוד.
 - ב. תכניות חדרי מכוונות עם מיקומי ציוד.
 - ג. מתקן מים קרים ומים חמים.
 - ד. מערכת משאבות מים קרים ומים חמים.
 - ה. יחידת טיפול באויר כ"א בנפרד.
 - ו. מערכות אספקת אויר כ"א בנפרד.
 - ז. מערכות פליטה כ"א בנפרד.
 - ח. מסכי טבלאות לציוד.
 - ט. מסכי אנרגיה ותפוקות.
 - י. מסכי חירום.
 - יא. מסכי גישה לכל הנ"ל לפי נושאים.
 - יב. בכל מסך יצוינו: כל הרגשים עם הקריאות שלהם, כל המנועים למצב העבודה שלהם. כל אביזרי הבקרה והפיקוד למצבם.
 - כל מצב תקלה יצבע באדום ומצב עבודה בירוק ומצב המתנה בצהוב.

3. בכל מסך יותקנו כפתורי הגישה הבאים:

- א. גישה למסך המוצא.
- ב. גישה לתפריט הראשי.
- ג. גישה למסך אחד אחורה.
- ד. גישה למסך אירועים ותקלות.
- ה. גישה למסך יחידות מיזוג אויר.
- ו. גישה למסך תפריט דוחות.
- ז. גישה למסך תפריט מסכים גרפיים.
- ח. גישה למסך ציוד כולל.
- ט. גישה למסך כניסות ויציאות בקרים.

4. הקבלן יבצע תצוגה מקדימה למערכת לקבלת הערות ראשוניות.

ה. תוכנת מרכז הבקרה

התוכנה במרכז הבקרה תשמש כתקשורת - אדם - מחשב. התכנה מטפלת בתצוגות, הן הגרפיות והן ההתראות ומבוססת על שיטת דו השיח מפעיל-מכונה. תכנת העל הכוללת מערכת הפעלה, ושולטת על המערכות האחרות, באחריותה לנתב אינפורמציה לעמדת המפעיל, למדפסת, לצג הגרפי ליחידות הזיכרון, לאיחסון, וכן הוראות ההפעלה לבקרים. התכנה הינה להפעלה בזמן אמיתי ותכלול שילוב של שפת אסמבלר ושפה עילית וכל זה להבטחת חיסכון ונצילות של זיכרון.

הגישה לעמדת המפעיל תעשה באמצעות סיסמת גישה וזה לדרגים שונים של הפעלת המערכת כ: מנהל אחזקה, קצין בטחון, מפעיל וכיו"ב. המערכת תהיה בעלת יכולת טיפול ב-4 רמות מסוג זה. עמדת מפעיל זו תשמש לדו שיח מפעיל מכונה (דיאלוגים). המערכת תכלול שעון זמן אמיתי. להלן רשימת הפונקציות שתהיינה בעמדת המפעיל:

1. הצגה גרפית של המערכות השונות כולל הפרמטרים השונים בזמן אמיתי.
2. בחירת כל נקודה רצויה ע"פ שם הנקודה, או מצבה על גבי המסך, ומידע הפרמטרי שלה.
3. הפקה של הוראות בשפה ברורה וביטול הק' מידע.
4. הגדרת רישום אנלוגי של גדלים TREND RECORDER.
5. אפשרות הצגת תפריט עזרה HELP.
6. דיאלוג עם הבקר (למורשים בלבד).
7. תכנות עזר המאפשרות הגדרה I/O ואלגוריתמים של בקרה עם אפשרות טעינה ישירות לבקרים.
8. יכולת דיבור עם תוכנות אחרות בפרוטוקול פתוח מסוג "מודבאס" ו- "בקנט".

ו. תוכנה ברמת הבקר המתוכנת (DDC)

- הבקר יאפשר ביצוע תכניות מהרשימה המצ"ב, בהתאם לדרישות המפרט.
1. תפריט בעברית לשימוש מורשה למפעיל.
2. תכניות להפעלה מתוזמנת אופטימלית יומית, שבועית חודשית, חופשות, ימי חג ושבת וכיו"ב.
3. תכניות דיווח למצב, התראות וחריגים.
4. סיכום שעות עבודה.
5. תכנית הפעלה לאחר הפסקת חשמל.
6. בקרה אוטומטית (32 מעגלי בקרה משולבים עם שליטת PID, PI, P).
7. בקרה אוטומטית עם ויסות פרמטרים עצמי SELF TUNING REGULATION.
8. בקרת עומס.
9. פרוצדורות ונוהלים לביצוע משימות מיזוג אויר ובקרת מבנים לבחירה ושימוש המזמין.
10. שפת עילית לבקרה למתקני מיזוג אויר.
11. הפעלה והפסקה אופטימלית של מתקנים.
- תכניות אלו תהיינה מתוכנות ב"צורה חופשית" ותאפשר לבצע שינויים רצוניים באלגוריתמים של כל אחד מהתכניות הנ"ל.

ז. תכולת מחירים

1. הבקרים והכרטיסים יכללו מעבר למספר הנקודות המוגדרות להתקנה עוד רזרבה של 20% מבלי צורך להוסיף בקר (CPU) נוסף ו- 10% מבלי צורך להוסיף כרטיסים נוספים.
2. הבקר יהיה עבור מערכת מושלמת שתכלול את הבקר וכל הכרטיסים הנדרשים, חיווט חשמלי, ותוכנה פונקציונלית, תוכנות, הפעלה וויסות. ולרבות לוח מתכת עם דלת וחלון בחזית.
3. מרכז הבקרה כולל את החומרה והתוכנה ולרבות תוכנות הפעולה וויסות ע"י אנשי יצרן/סוכן התוכנה והציוד.
4. הקבלן יגיש לאישור את המערכת המוצעת המערכת תכלול את יצרן המערכת הספק בארץ ופרוטוקול התקשורת. המערכת שתבחר לפי ההתאמה לדרישות בבנין ולפי מידת הגמישות והרזרבה בהגדלה.
5. הקבלן ימקם את הבקרים בבנין בהתאם לריכוזי הציוד בכל לוח החשמל יותקנו הבקרים שלו החל מרמת י.ט.א.
6. הפעלת התוכנה כוללת יצירת מסכים גרפיים של הבנין לפי שרטוטי ACAD.
7. הקבלן יגיש ספר הפעלה בעבודה הכולל את המסמכים עם הסבר מפורט להפעלה.

8. יצרן וספק המערכת בארץ צריך להיות בעל נסיון מוכח במערכות זהות של 5 שנים לפחות.

ח. פרוט בקרים, CPU, בבנין

הבקרים יותקנו בלוחות החשמל בתא נפרד ומפקדים על הציוד המופעל מהלוחות, בכל לוח יותקן בקר מתאים עם 25% רזרבה לפחות ללא צורך בהרחבה.

15.71 מפרט ציוד חיצוני, רגשים, גלאים ואביזרי בקרה :

1. כללי

- במסגרת המכרז נדרש הקבלן לספק אביזרי מכשור ובקרה כולל רכיבים כגון פרסוסטטים, מצופים, רגשים/סנסורים ומתמרים שיותקנו בצנרת מיכלים, מאגרים וכו' (ציוד קצה של בקרת מיזוג האוויר יסופק ע"י קבלן מ"א).
- ציוד המכשור ייבדק ויכיל ע"י הקבלן בהתאם לתנאי המתקן.
- באחריות הקבלן לרכז בספר תיעוד המתקן את כל דפי המידע ואופני הכיול של כל המכשור, ללמוד את נתוני הכיול של כל ציוד המכשור ולבצע את כל הכיולים והכיוונים במכשור בהתאם לדרישת היצרנים עד להפעלה מושלמת של המתקן.
- על הקבלן לערוך ולהגיש תכניות מפורטות של הרכבת המכשירים, תרשים חיווט וחיבורים לרבות חיבור הכבלים והחוטים בין המכשיר (מוניטור/אנלייזר) לגשש (פרוב / אלקטרודה) ובין הלוח למכשיר.

2. דרישות כלליות

- המכשיר יכלול את כל הציוד, האביזרים וההתקנים הספציפיים הדרושים כגון: כיסים, אטמים, מתאמים, מסגרות, מלחצות וכו'.
- עמידה ודיוק בטמפרטורות 10°C - עד 80°C +.
- רמת אטימות מותאמת לתנאי ההתקנה, מכשור המותקן מחוץ למבנים/ לוחות יהיה ברמת אטימות של IP65 לפחות.
- החלקים הטבולים יהיו ברמת אטימות IP68.
- המכשירים המיועדים להתקנה בסביבה קורוזיבית, יהיו מותאמים לתנאי ההתקנה בנושאי החלדה, הדבקה ולכלוך וכן עמידה באטמוספירה מאכלת/ מחמצנת של הסביבה.
- כל מכשיר ומכשיר יסופק קומפלט כולל מוניטור/אנלייזר/משדר, אלקטרודות/ גשש, כבל מתאים בסוג ובאורך בין האלקטרודה למוניטור, ואמצעי הרכבה והגנה בתנאי שדה, כולל עמידתם בתנאי האטמוספירה הקורוזיבית, המאכלת והמחמצנת.
- על המכשירים להיות מתוצרת מוכרת אשר עברה קיימת סוכנות מוסמכת ע"י היצרן למכירה טיפול ואחזקה בארץ. על ספק המכשור להוכיח ניסיון שימוש קודם מוצלח במכשירים האלה במתקנים דומים.
- הפריטים השונים של סוג ציוד אחד, לדוגמה - מתמרי לחץ - יהיו מתוצרת אחת בלבד.
- כל גשש יכלול אמצעי הרכבה וחיזוק לפי המקום והצורך, כך שתהיה אפשרות לפירוק נוח ולשינוי גובה וזווית בצורה קלה בשעת הצורך.
- מכשירים המיועדים להתקנה חיצונית יהיו מוגנים ע"י כיסוי שימנע חשיפה לאור שמש ישיר ולגשם. הכיסוי יותקן מעל המוניטור ומחירו כלול במחיר ההתקנה.
- המכשור יעמוד בתקנים האירופאיים ל- EMC המתייחסים להפרעות RFI ו- EMI. ולהרמוניות, וויברציות. כמו-כן המכשירים יסופקו עם רכיבי הגנה בפני מתחי יתר וברקים.
- בשעת הרכבת המכשור, יש לקחת בחשבון את תנאי הסביבה לרבות: מקום להרכבה, גישה לטיפול ואחזקה, טמפר' סביבתית, רעידות, לחות, גזים מאכלים/מחמצנים, חומרים זרים כגון: גריז, שומן, כימיקלים וכו'.
- הסיגנאלים האנלוגיים יהיו בסטנדרטים מקובלים ומותאמים לציוד הבקרה המסופק, 4-20mA למתקני אינסטלציה וחשמל, 0-10V למתקני מיזוג אוויר.
- כבלים מיוחדים בין הגשש והמשדר יסופקו ע"י ספק המכשיר.
- כל המכשירים יכילו מנגנון להתאוששות עצמית לאחר הפסקות חשמל, כל פונקציות הכיול העצמי ישמרו בזיכרון "NON VOLATILE" ללא גיבוי סוללה.

- כל המכשירים יסומנו בסימנית מיוחדת הניתנת לפרוק, אשר תסומן במספר המופיע בטבלת המכשור. הסמנויות ואמצעי החיזוק, יעשו מחומרים אשר יעמדו בפני החלדה איכול ופירוק עקב האווירה הסביבתית.
- רשימת השלטים תאושר ע"י יועץ מערכת בקרת המבנה.
- על הקבלן לספק למפקח בשלב אישור הצויד לרכישה, טבלת איפיון עבור כל מכשיר ומכשיר כמפורט להלן:
 1. פירוט חלקי המכשיר.
 2. דיוק.
 3. ליניאריות באחוזי סטייה מכסימלית מהקו הישר.
 4. רזולוציה/רגישות.
 5. DAMPING.
 6. זמן תגובה.
 7. הסטרזים.
 8. סטייה - REPEATABILITY.
 9. מצוע מדידות.
 10. תחומי המדידה וכיול המכשיר.
 11. השפעת צורת ההתקנה.
 12. חומר האלקטרודה והמכשיר, אשר יהיו עמידים בתנאי הרכבתם.
 13. גבולות מורשים של טמפ' סביבתית.
 14. השפעת טמפ', לחץ, לחות סביבתית, ואספקת חשמל.
 15. זיהוי תקלות ותצוגתן.
 16. מגע יבש - ממסר תקלה.
 17. אטימה והגנות בפני מזג אויר.
 18. המלצות לאחזקה ולאמצעי בטיחות.
 19. המלצות למרחק בין הרגש והמשדר.
 20. פירוט דרישות לאספקת מתח, נוזל שטיפה, אויר דחוס וכו'.
 21. יציאות תקשורת טורית ופרוטוקולים המותאמים לצויד הבקרה המסופק.
 22. תרשים חיווט וחיבורים חשמליים.

• **כל מכשיר יסופק עם ספרות טכנית מלאה כולל:**

1. הוראות התקנה
 2. הוראות כיול והפעלה
 3. הוראות תחזוקה לרבות ניקוי, בדיקה וכיול תקופתיים.
 4. ניהול איתור תקלות.
 5. המלצה לחלקי חילוף וחומרים כגון תמיסות, נתיכים, נורות - לשנת עבודה.
- כל האמור לעיל כלול כאמור במחיר האספקה וההתקנה ולא ישולם על כך בנפרד.

3. מכשירים רב מודדים

א. במבנה יותקנו מכשירים רב מודדים (מולטימטרים) חכמים למדידות שונות מתוצרת SATEC או SEPAM או שו"ע מאושר בדגם המפורט בלוח החשמל.

ב. מערכת הבקרה תדאג לבצע תקשורת עם יחידות קצה אלו ולהציג את כל המדידות במסכים הדינאמיים של יחידות המפעיל, באמצעות תקשורת TCP/IP.

ג. מפעילי ("מנוע"י) תריסים אוטומטים

- יהיו כדוגמת תוצרת בלימו כמפורט.
- יהיו מצוידים במתגי קצה מהלך ובמכשור להוצאת סיגנל על מצב התריס.
- המפעילים יהיו מתאימים להפעלה ע"י מערכת הבקרה שנבחרה ומערכת הבקרה שנבחרה תהיה מתאימה לקבלת סיגנלים מהם.

ד. רגשי טמ"פ ולחות

- רגשי טמ"פ ולחות יהיו מותאמים למדידה בתחום 0-100 מ"צ, 0-100 אחוזי לחות יחסית בדיוק 1/3DIN.
- סיגנל יציאה חשמלי של הרגשים יהיה 4-20 mA מבודד.
- הרגשים יזוודו בקופסא פלסטית מתאימה.

ה. רגש לחץ סטטי

- רגשי לחץ הפרשי למדידת הלחץ בחדרים ו/או בתעלות יהיו כדוגמת תוצרת חברת DWYER או שווייץ בהתאם לתחום הנמדד והמבוקר.
- תחום המדידה של הרגשים יהיה בהתאם למצוין בתוכניות וכמתבקש ממקומם במערכת.

ו. רגשי נקודת טל

- רגשים אלו יהיו מתוצרת ROTRONIC שווייץ בדיוק של $0.5 \pm$ מ"צ.

ז. וסתי זרם (CURRENT VALVES) לגופי חימום חשמליים

- יהיו מתוצרת סימנס (לנדיס אנד סטפה) חד או תלת פאזיים כנדרש.

4. רגשים ומתמרים

1. מתמר מתח/זרם

- מתמר מתח/זרם כניסה : 0-5A/220 VAC
- יציאה : 4-20mA
- דיוק : 0.2%

2. מתמר הספק

- מתמר הספק תלת פאזי לרשת לא מאוזנת
- כניסות : 0-5A, 380 VAC
- יציאת הספק : 4-20mA

3. מתמר לחץ להתקנה בצנרת

- תוצרת ROSEMOUNT או שווה ערך.
- מיועד למדידת לחץ וצנרת עד 100°C .
- מוזן במתח 24VDC בשיטת "שני חוטים".
- יציאת המתמר : 4-20mA
- תחום סיגנאל : 0-10AT
- דיוק : 0.5%
- מותקן לפי הנחיות יועץ ובהתאם למפרט ייצור.

4. רגש טמפ' למים (בצנרת/מיכל)

- ST-8201-106 או של חברת ROBERTSHAW שווה ערך.
- מיועד להתקנה בצינור או במיכל אגירה, מים קרים או מים חמים.
- הרגש יכלול תרמיל מתאים להתקנה בצנרת.
- תחום המדידה לכל הרגשים :
- 0°C ועד 50°C למים קרים,
- 0°C ועד 100°C למים חמים.
- פירוט תחומי המדידה וקוטר הצנרת עבור כל רגש ייעשה בעת ההזמנה.
- כיס נירוסטה AT-225.
- יציאת הרגש : 4-20mA
- דיוק נדרש : 0.1°C

5. רגש טמפ' תעלה

- TS-8201 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.
- מיועד להתקנה בתעלת מ.א.
- מותאם לחיבור לציוד הבקרה המסופק.
- תחום מדידה : $0-70^{\circ}\text{C}$
- דיוק : 0.2°C
- יציאת הרגש : 4-20mA

6. רגש טמפ' (חוץ)

- TS-8101-770 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.
- הרגש יצויד בשרוול נירוסטה, אטימה IP-55.
- תחום מדידה : 0°C ועד 50°C
- דיוק נדרש : 1%
- יציאת הרגש : 4-20mA
- יותקן בתוך תיבה מתאימה במקום שיקבע עפ"י דרישה.

7. רגש לחות (חוץ)

- TS-8142-770 של חברת ROBERTSHAW או שווה ערך.
- תחום מדידה : עד 95% לחות יחסית.
- דיוק נדרש : 5 %
- יציאת הרגש : 4-20mA

8. פולסטור למונה מים למילוי המערכת (בלבד)

- מותקן חיצונית למד המים.
- מבוסס על חישה וזיהוי המנגנון המגנטי במד המים.
- מטיפוס מגע יבש - REED SWITCH.
- קצב פולסים : פולס ל- 1 מ"ק, או פולס ל- 10 מ"ק - בהתאם לשיעור הספיקה הנמדדת
- רוחב פולס 1SEC לפחות - מותאם לבקרים המסופקים.
- תוצרת ארד - דליה או שווה ערך.

9. פרסוסטט

- כולל שני מגעים יבשים מחליפים.
- לחץ ניתן לכיול בתחום 0-10AT.
- אפשרות לכיול תחום ההיסטרזיס.
- מותקן לפי פרט מצורף.
- תוצרת דנפוס או שווה ערך.

10. רגש טמפרטורת חדר

- מבנה דקורטיבי - מיועד להתקנה באזור הממוזג.
- תחום מדידה : $0-70^{\circ}\text{C}$
- דיוק : 0.2°C
- כולל אפשרות לשינוי Set Point.
- סוג הסיגנאלים מותאם לציוד הבקרה.

11. רגש לחות חדר

- מבנה דקורטיבי מיועד להתקנה באזור הממוזג.
- תחום מדידה עד : 95%
- דיוק : 2%
- סוג הסיגנאל מותאם לציוד הבקרה.

1. לכל משנה מהירות אלקטרוני ווסת תדר, יותקן בלוח החשמל עוקף ידני.

2. מערכת הבקרה תכלול את האלמנטים הבאים:

- מצבי הפעלה, הפסקה, בורר.
- מצב מתג.
- הפעלה.
- מצב משנה מהירות AI, A0.
- תקלה כללית.
- חיווי תקלות במשנה מהירות.
- היפוך סיבוב.

תאור פעולת המערכת

הבנין מבוסס על מערכות מים בשיטת "4 צינורות" - מים קרים ומים קרים/חמים. על גג המבנה יותקנו 2 יחידות לקרור וחימום בו זמנית. מערכת סיחור המים תכלול לכל יחידה - משאבת מים קרים, משאבת מים חמים, ומשאבה רזרבית אחת. במצב קרור, הציילרים נכנסים לעבודה לפי טמפר' מים חוזרים ולפי אחוזי העמסה שלהם. בחדרים יותקנו יחידות קצה לפי סוג וגודל החדר: יחידות בתוך חלל התקרה מסוג מפוח-נחשון או יט"אות קלות. יחידות טיפול באויר מחוץ לחדרים - במסדרונות ובחדרים ייעודיים. יחידות טיפול באויר מטיפוס כבד על הגג ובחדר מכונות. מערכת סינון האויר תכלול באופן עקרוני מספר דרגות לפי היעוד: מסנן מוקדם 4 MERV ביחידה. מסנן ראשוני 7 MERV ביחידה לשטחים רגילים. ביחידות ייעודיות לשטחים רפואיים - מסנן עיקרי ליעילות 15 MERV.

פרוט בקרים CPU

הבקרים יותקנו בלוחות החשמל של כל אחת מיחידות הקרור ובכל אחד מלוחות החשמל השונים ודרכם יתחברו יחידות מיזוג האויר לרשת המוסדית. בכל לוח יותקן בקר מתאים עם 25% רזרבה בכל סוג לפחות ללא צורך בהרחבה. אספקת הבקרים, ההתקנה והחיווט ע"י קבלן מיזוג אויר. להלן פרוט נקודות הבקרה לפי סוגי הציוד השונים. טבלאות אלו יש לקרוא יחד עם תיאור פעולת המערכת במפרט. כמות הנקודות הכוללת תתקבל מסיכום הדרישות ב-2 הפרקים.

יט"א עם מהירות משתנה מסנן 15 MERV

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
		1	1	מנוע VSD: מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות.
3	1			פעולה, תקלה, בורר הפעלה
1				עוקף ידני
		1	1	שסתום מים קרים: הפעלה, מצב
		1	1	שסתום מים חמים: הפעלה, מצב
		1		טמפר' אויר - טמפר' חדר
		1		טמפר' עירבוב
		1		טמפר' אחרי סוללת קרור
		1		טמפר' אספקה
		1		לחות יחסית - חדר
		1		מפל לחץ מסנן דרגה MERV-15 III
	1			טרמוסטט בטחון
		2		טמפר' מים קרים: אספקה חזרה
		2		טמפר' מים חמים: אספקה, חזרה
1	1	1		מצב זרימת אויר (מד לחץ דפרנציאלי)
		1		רגש מהירות אויר
		1	1	מדפי אויר צח וחוזר: הפעלה, מצב
5	3	15	4	סה"כ ללא רזרבה

יט"א אויר צח

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
		1	1	מנוע VSD : מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות.
3	1			פעולה, תקלה, בורר הפעלה
1				עוקף ידני
		1	1	שסתום מים קרים : הפעלה, מצב
		1	1	שסתום מים חמים : הפעלה, מצב
		1		טמפי אויר - טמפי אספקה
		1		טמפי אחרי סוללת קרור
		1		לחות יחסית - חדר
1		1		מצב DP מסנן
1				טרמוסטט בטחון
		2		טמפי מים קרים : אספקה חזרה
		2		טמפי מים חמים : אספקה, חזרה
1		1		מצב זרימת אויר (מד לחץ דפרנציאלי)
		1		רגש מהירות אויר בתעלות
7	1	12	3	סה"כ ללא רזרבה

מפוח טיפוזי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
3	1			מנוע : פעולה, תקלה, בורר הפעלה
1				מצב זרימת אויר
4	1			סה"כ ללא רזרבה

מפוח טיפוזי משנה מהירות

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
		1	1	מנוע VSD : מצב משנה מהירות, בקרת משנה מהירות
1				עוקף ידני
3	1			פעולה, תקלה, בורר הפעלה
1				מצב זרימת אויר
5	1	1	1	סה"כ ללא רזרבה

יט"א קלה טיפוסית עם שסתום מודולרי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
3	1			מנוע VSD : פעולה, תקלה, בורר הפעלה
		1	1	שסתום מים קרים : הפעלה מצב
		1	1	שסתום מים קרים/חמים : הפעלה מצב
1				מצב זרימת אויר
		2		טמפי אויר : חוזר, אספקה
		2		טמפי מים יוצאים : קרים, קרים/חמים
4	1	6	2	ללא רזרבה

מדף אש טיפוזי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
		2		מצב אש פתוח - סגור
		2		סה"כ ללא רזרבה

גוף חימום חשמלי

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
		1	2	גוף חימום חשמלי: הפעלה, מצב, פיקוד
		1		יתרת זרם
	1			הגנת חוסר זרימת אוויר
		1		דרגת הפעלה
1				מגן טמפ' גבוהה
2				פעולה, תקלה
3		3	2	סה"כ ללא רזרבה

מרכז אנרגיה

DI	DO	AI	AO	תאור הנקודה
				יחידת קירור מים בתקשורת
2			2	בורר מצב צילר
	2			הרשאת הפעלה ליחידות קירור
2		2		מפסק זרימה מגן קפיאה
6	6		6	משאבות -פעולה, תקלה, בורר הפעלה
		4		הפרש לחצים
3	3			עקיפה+מצב בורר
		2		טמפ' אספקה + חזרה ראשי לבניין
		2		טמפ' אספקה מכל צילר
		1		טמפ' חוץ
		1		לחות חוץ
13	11	12	9	סה"כ ללא רזרבה

15.00.73 מערכת מ"א מפוצלת

1. תאור המערכת

- המערכת תהיה עם מדחסים בשיטת "אינוורטר".
- המערכת תהיה מתוצרת "אלקטרה" או "תדיראן".

2. כללי

- התפוקות של המערכת הם תפוקות נטו אחרי מפלי לחץ של הצנרת, ותנאי הפנים הנדרשים בתנאי תכנון.
- הרכיבים יהיו בעלי אישור לפי ת"י 1001, המבוסס על תקן UL או FM.
- היחידות יעבדו עד טמפ' חוץ של 45 °C, ללא פריקה.

3. יחידת עיבוי

סוג היחידה: היחידה תהיה מטיפוס DX לקירור בלבד בתפוקה משתנה באופן רציף.

מבנה: פח מגולוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית.

המערכת תורכב מיחידת עיבוי אחת.

סוללה: צפיפות צלעות המעבה לא תעלה על 14 צלעות ל"1. הסוללה תוגן מפני קורוזיה ע"י ציפוי בציפוי מגן מאושר.

מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה כמספר המדחסים.

מדחסים: המדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרול בעלי תפוקה משתנה ויכללו מעטפת אקוסטית.

תפוקת מדחסי האיננוטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה בין 10% ל- 100% תפוקה.

המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.

משנה מהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר מדחסים רגילים יהיו הרמטי-סקרול.

מפוח יחידת העיבוי: המפוח יהיה מטיפוס אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב

מירבית של 600 סל"ד. כונס האוויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לדרישת העיבוי. מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

לוח חשמל: לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית. לוח החשמל יכלול מיקרו מעבד שיציג ע"ג תצוגה דיגיטלית את סטטוס פעולת המעבה וידווח על תקלות במידה ויתרחשו.

מעגל הגז: מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חס, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולאטור לקרר עודף.

המעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת - מעגל SUB COOLING. סוג קרר: R410A

יעילות תרמו דינמית: היעילות התרמו דינמית (c.o.p) של היחידה בפעולה בתפוקה מלאה תהיה לא פחות מ- 3.5.

רמת הרעש של יחידת העיבוי לא תעלה על 57db (a), במרחק 1 מ' מהיחידה.

היחידה תבנה ותותקן כך שתאפשר גישה קלה לשרות. התקנת מערכת החשמל תהיה מסודרת, ותבוצע ע"פ חוקי חברת החשמל, תוך נקיטת אמצעי הבטחה למניעת התחשמלות של אנשי השירות, או המשתמשים.

יחידות לחדרי ציוד ייעודיים כגון, חדרי חשמל וחדרי תקשורת, הן לקירור בלבד. בחדרים אלו יותקן מגש נוסף מתחת ליחידת האידוד.

יחידת אידוד

4.

א. היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים. מבנה היחידה יהיה כזה שמפוח היחידה ידחוף אוויר לסוללה.

ב. ספיקת אוויר - ספיקת האוויר תעמוד על 400 CFM לטון קרור.

ג. בריכת ניקוז מי העיבוי - הבריכה תהיה בעל לחץ ביחס לסביבה כך שלא יידרש אלמנט איזון תת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי. קוטר פיית הניקוז יהיה 1 1/8" לפחות.

הבריכה תהיה מבודדת בכל חלקיה החיצוניים למניעת עיבוי מים.

ד. לוח החשמל - לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן בתוך קופסת פלדה למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.

ה. בידוד - היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.

ו. מסנן אוויר - מסנן האוויר יהיה בנוי מסיבים סינטטיים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.

ז. מפוח - מסוג כפות קדימה בהנעה ישירה. כניסת האוויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.

ח. מנוע - המנוע יאפשר הפעלה של בין 2 ל 4 מהירויות באמצעות השלט. בנוסף תתאפשר בחירה בין 3 מהירויות בסיס שונות שיאפשרו גמישות בהתאמת מפל הלחץ שמפתח המפוח להתנגדות התעלות בפועל.

ט. בידוד החיבורים ליחידה -

- חיבורי קו נוזל וקו גז ליחידה יבודדו באמצעות בידוד מקורי או בידוד "ארמפלוקס" בעובי 13 מ"מ. צינור גמיש המחבר בין פיית הניקוז לבין אינסטלציית הניקוז יהיה מבודד כנ"ל.

- חרירי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה ימוגנו באמצעות רוזטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.

י. בקרת תפוקה -

בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי ליניארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת.

יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות ניטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת שיחון ממוצע של 6 מ"צ.

דרישה ליציבות טמפ' בחלל הממוזג - בתחום של 0.5 מ"צ סביב טמפרטורה נדרשת. הזנות חשמל -

יא. היחידות יהיו חד פאזיות או תלת פאזיות כמתואר במסמכים.

יב. גבולות רמות רעש -

היחידות לא יעברו את רמות הרעש המפורטות בטבלה בעת מדידת הרעש ממרחק 1.5 מ' מתחת ליחידה כאשר המפוח במהירות הגבוהה:

רמת רעש מכסימאלית [dB(A)]	תפוקת יחידה [ט"ק]
36	עד 1
40	מ 1 עד 2.4
45	מ 2.4 עד 6.5



מעל 6.5	52

5. צנרת גז מקשרת
- מגבלות הצנרת יהיו 30 מ' אורך.
 - היצרן יגיש סכמת צנרת לאישור.
 - הצנרת תעשה מנחשת קשה במוטות, בעובי המתאים ללחצי העבודה של קרר 410A עם חיבורים בהלחמת כסף או חיבורי "פלר" כל האביזרים יהיו מנחשת או סגסוגת נחושת. לא יהיו חיבורים במקומות ללא גישה.
 - צנרת גלויה תותקן בתעלות פח מגולבן.
 - צנרת הגז תבודד לכל אורכה בקליפות גומי ספוגי "ארמפלקס" - בעובי 19 מ"מ. הבידוד יצופה ב-2 שכבות גזה וסילפס, לכל אורכו.
 - הבידוד יותקן בהשחלה, לפני חיבור הצנרת.
 - קטרי צנרת קרר: ע"פ המלצת היצרן, בהתחשב באורך הצנרת ובמיקום יחידת העיבוד.
 - כבלי החשמל: ע"פ המלצת היצרן.
 - כבל תקשורת: ע"פ המלצת היצרן.

15.73 בדיקה כיוון והפעלה

- הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות ופעולות הכיוון המתוארות להלן.

כל הבדיקות והכיוונים יעשו בפיקוח מהנדס מוסמך מצד הקבלן.

הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות הודעה מוקדמת לביצוע הבדיקות תמסר ליועץ והמפקח בכתב.

הבדיקות יבוצעו על גבי טפסים שיאושרו מראש ע"י היועץ וחברת הוולדציה וישמשו לתהליך ההכשרה של המתקן.

הקבלן יהא אחראי לכל נזק שיגרם לציוד כתוצאה מנוכחות לכלוך או כל חומר זר אחר.
1. יחידות קרור מים - יוגש דו"ח הפעלה ע"י נציג היבואן לפי הנחיות יצרן הציוד. יבדקו ויכוונו להבטיח:
 - ספיקות מים קרים וחמים.
 - לחצי מים כניסה ויציאה
 - טמפי' מים כניסה ויציאה.
 - לחצי גז קרור וכיוון כל הביטחונות.
 - ספיקות אויר במעבה.
 - רמות רעש לכל יחידה בנפרד.
2. אופטמוזציה של צילרים - יבדקו ויכוונו להבטיח פעולה תקינה ויציבה של כל המערכת. יוגש דו"ח הפעלה בזמן הרצת המתקן ובעומס מלא.
3. מערכת פיזור האויר - יבדקו ויכוונו להבטיח ספיקות אויר בכל מפזר, תריס אויר חוזר, תריס אויר צח. יוגש דו"ח ויסות ספיקות אויר.
4. יט"אות - יבדקו ויכוונו להבטיח:
 - ספיקות אויר אספקה אויר חוזר ואויר צח.
 - טמפי' אויר: חוזר, צח ערבוב ואחרי סוללה.
 - לחצים בתעלת אספקה.
 - ספיקות מים לחצים וטמפי' מים כניסה ויציאה.
 - פעולת שסתומי מים.
 - פעולת גוף חימום חשמלי. כולל כיוון ביטחונות.
 - יוגש דו"ח ויסות עם רישום תוצאות לכל יט"א.
5. מפוחים - יבדקו ויכוונו להבטיח ספיקות אויר ורמת הלחץ כניסה ויציאה. יוגש דו"ח ויסות עם רישום תוצאות.
6. משאבות מים - יבדקו ויכוונו להבטיח ספיקות מים ורמת הלחצים יניקה וסניקה יוגש דו"ח ויסות.

7. מערכת צנרת - יבדקו ויכוונו להבטיח ספיקות מים וטמפ' בכל יחידת קצה. יוגש דו"ח ויסות.
8. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת אמפרז' של המנועים בעומס מלא. הדו"ח יוגש בצורת טבלה בה יצוינו המנועים השונים תפקידם, ורישום עבור כל מנוע, הכולל: הספק המנוע, אמפרז' נומינלי, אמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם.
9. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת פעולתם של אביזרי הפיקוד, המדידה והבטחון בכל המערכות. הדו"ח יוגש בצורת טבלת סימון בה יפורטו כל האביזרים ויצוינו ערכי הכיוון.
10. המסננים ומערכת הסינון יבדקו ויכוונו להבטיח ספיקה נדרשת במסנן נקי ובמסנן סתום בהתאם לדרישות. יוגש דו"ח ויסות עם נקודות החלפת מסננים.
- ב. עם סיום העבודה יפעיל הקבלן את כל חלקי המערכת ויבטיח שהפעלתם תהא בהתאם לנדרש למשך תקופה של 14 יום לפחות, בתקופת הקיץ, כמו כן יהיה מוכן לביצוע הפעלה לתקופה בעומס מלא לאחר אכלוס המחסן דומה וגם בתקופת החורף.
- לפני קבלת המתקן יפגין הקבלן את פעולתו התקינה של מתקן מיזוג האוויר בנוכחות היועץ המזמין והמפקח ולשביעות רצונם.

15.74 תיעוד

לצורך ביצוע העבודה יכין הקבלן תהליך של תיעוד תהליך העבודה שיכלול:

1. תהליך הגשת החומר לאישור, ותהליך האישור.
2. תהליך מספור וסימון ציוד, מכשירים. הקבלן יסמן את כל הציוד, כל הרגשים, כל מדפי האש, כל השסתומים וכו' לפי המערכת אליהם הם שייכים.
3. הכנת סט תוכניות עבודה מלאה לכל חלקי המתקן.
4. הכנת תיעוד מלא של סט בדיקות לפעולה, הרצה וויסות לכל חלקי המתקן, בשיא הקיץ בעומס פנים מלא ובחורף. כולל בדיקת הרצה של ציוד אצל היצרן. הכל עם תיעוד מלא.
- לשם כך יכין הקבלן טפסים שיאשרו מראש ע"י היועץ וחברת הוולדציה.
5. ביצוע בדיקות בטיחות בשיתוף כל הגורמים והרשויות בלוי תיעוד מלא.
6. הכנת תיקי מתקן כולל ספרות מפורטות של כל הציוד והאביזרים, כולל תכניות, הוראות הפעלה, הוראות אחזקה רשימת חלקי חילוף, כתובת של ספקים וכו'. הכל ע"ג מדיה מגנטית.
7. הכנת סט הוראות אחזקה מלא כולל כל הוראות האחזקה והטיפול של היצרנים לצורך שמירה על רמת המתקן.
8. כל התיעוד יוצג במערכת הבקרה הממוחשבת.

15.75 תיקי הסבר לתפעול ואחזקה

- לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן ארבעה תיקים המכילים כל אחד חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו.
- כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס וכרוך:
- א. תוכן עניינים.
 - ב. תיאור המתקן, כולל הוראות הפעלה ואחזקה, הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד, טיפולים תקופתיים וכו'.

- ג. תיעוד מלא של כל המתקן על כל רכיביו.
- ד. רשימת ציוד עם מק"ט יצרן, כתובת ספק ומספרי טלפון.
- ה. קטלוגים של הציוד.
- ו. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן.
- ז. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.
- ח. מערכת דיאגרמות מאושרות של המתקן.
- ט. דוחות הפעלה וויסות של המתקן כולל דרישות וכולל התנאים המתקבלים.
- י. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור על מנוע את הספק המנוע, אמפרז' נומינלי ואמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם המתנע.
- יא. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והבטיחות עם ציון הכיול של אחד מהאביזרים הנ"ל.
- יב. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון הקריאה של כל אחד מהאביזרים.
- יג. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי ניתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
- יד. דו"ח בדיקת המתקן ע"י בודק מוסמך.
- טו. העתק אישור מכבי אש לבידוד התעלה והצנרת וכל אישור נוסף שידרש במהלך העבודה.
- טז. אישור לביצוע העבודה לפי ת"י 1001 ע"י מעבדה מאושרת מכון התקנים ואישור כנ"ל חתום ע"י הקבלן.
- יז. כל החומר בתיק המתקן יוגש ע"ג מדיה מגנטית בפורמט PDF

15.76 אופני מדידה מיוחדים

כללי מדידת הכמויות הם אלה המפורטים בפרק 15 של המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, אלא אם נאמר אחרת במפורש במפרט זה או בכתב הכמויות.

א. יחידות הטפול באויר

מחיר היחידה יכלול את מבנה היחידה על כל חלקיה הפנימיים, גופי החמום החשמליים - גם אם הותקנו בתעלות האספקה, מנתק ביטחון, חבורים גמישים לתעלות, צנור ניקוז וסיפון, בולמי רעידות ומתלים.

ב. יחידות המפוח-נחשון

מחיר היחידה כולל את היחידה עצמה, גוף החמום החשמלי, החבור הגמיש לתעלה, סעיפי צנרת נחושת מבודדים, חבורים דיאלקטריים, ברזי ניתוק, שסתום פקוד, כבל חשמלי עם תקע, צנור ניקוז עד נקודת הניקוז הקרובה, קופסת כח חשמלית, טרמוסטט חדר עם לחצנים ותשתית החווט אליה, מנתק ביטחון ואביזרי התליה והחיזוק.

ג. יחידת טיפול באויר טיפוס קל

מחיר היחידה כולל את היחידה עצמה, גוף חימום חשמלי. חיבורי תעלה גמישים, סעיפי צנרת נחושת מבודדים, חיבורים דיאלקטריים, ברזי ניתוק כדוריים, שסתום פיקוד, כבל חשמלי, מנתק ביטחון, צנור ניקוז עם סיפון, לרבות התחברות, אביזרי תליה וחיזוק, מערכת חשמל הכוללת: לוח חשמל על הדופן, טרמוסטט חדר עם לחצנים ותשתית החווט ביניהם.

ד. מפוחים

מחיר היחידה כולל המפוח את מערכת ההנעה כולל המנוע וההגנה נגד גשם כולל קונסטרוקציה בסיס כולל בולמי רעידות, במפוח גג כולל פרט תמיכת ארובת הפליטה, רשתות הגנה, מנתק ביטחון וכו'.

ה. בולמי רעידות

בולמי הרעידות יכללו תמיד במחיר היחידה אליה הם שייכים.

1. צנרת

מחיר הצנרת כולל את כל הספיחים, כגון: אוגנים, אוגנים עיוורים, מופות, ניפלים, פקקי סוף קו, פקקי ניקוז, מעברים וכו', תמיכות, תליות וצביעת הצנרת. בדיקות לחץ כנדרש, שילוט וסימון כנדרש וכד'. הצנרת תמדד לאורך הציר כולל הספיחים ובקטרים עד 2.5" יכלול המחיר בנוסף קשתות, הסתעפויות ומעברי קוטר וכו'. מקוטר 2.5" ומעלה ימדדו הקשתות וההסתעפויות בנפרד. להסתעפות "T", יחשב רק מוצר מוגמר של ביח"ר וישולם לפי הצנרת הראשית. ההסתעפות "נעל" או "זקף" ישולמו כמפורט בכתב הכמויות בקוטר הצינור המסתעף. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שהמחיר כולל את כל האביזרים והספיחים שלא פורטו בנפרד בכתב הכמויות. ושהסתעפות עד קוטר 2" ועד בכלל לא תושלם בנפרד גם עם ההסתעפות מצינור בקוטר הגדול מ-2".

צנרת נחושת נמדדת בצורה זוהי לצנרת פלדה. צנרת מקוטר 2 1/8" O.D כוללת קשתות והסתעפויות.

2. תעלות אויר

מחיר התעלות כולל את כל מכווני הזרימה, פתחי הגישה וכל האביזרים למעט, אלה הנזכרים בנפרד בכתב הכמויות. כמו כן כולל המחיר את התמיכות, החיזוקים והמיתלים של התעלות לפי הנדרש בתקן "ASHRAER".

ח. פעמוני איטום

פעמוני איטום ימדדו וישולמו לפי מ"ר תעלות חיצוניות.

ט. מסננים

מסננים יכללו תמיד במחיר היחידות.

י. שרוולים למעברי צנרת

מחיר השרוולים כולל במחיר הצנרת לרבות אטימת המעברים נגד אש ורעידות.

יא. מסגרות למעברי תעלות

מחיר המסגרות כולל במחיר התעלה לרבות אטימת המעברים נגד אש ורעידות.

יב. מערכת בקרה

מחיר מערכת הבקרה הוא עבור מערכת מושלמת הכוללת את כל הרגשים, הבקרים החיווט נדרשים. מערכת עובדת כולל מרכז הבקרה. בקרים נמדדים לפי סוגי בקרים: חיווט בין בקרים לבקרה מרכזית נמדד בנפרד.

יג. מכשור ואביזרים ליד יט"א

מחיר כל אביזרים ליד היט"א נמדד בנפרד בקומפלט כולל כל האביזרים הרגשים כולל כיסים החיווט החשמל, מנועי מדפים בקרי פולסים לחימום וכו'. מערכת מושלמת.

יד. נקודות קבע ומוליכים

מחיר הצנרת כולל את כל נקודות הקבע המוליכים והמובילים הנדרשים בצנרת מחברי התפשטות ימדדו בנפרד.

טו. מחברים דיאלקטרים

מחברים דיאלקטרים כלולים במחיר היחידה לטיפול באויר מכל הסוגים: יחידת מפוח-נחשון, יחידות טיפול באויר טיפוס קל, יחידת טיפול באויר.

טז. גופי חימום חשמליים

מחירי גופי החימום כולל את ההזנה מהלוח מנתק הביטחון, וההגנה ע"י טרמוסטט נגד חימום יתר עם ריסט ידני.

יז. גופי חימום ביחידות טיפול באויר, כלולים במחיר היחידה גם אם יותקנו בתעלת אספקה.

יח. בידוד תעלות - לפי מחיר התעלות.

יט. בידוד צנרת - ימדד לפי סוג. המדידה לפי אורך הצנרת. קשתות - ימדדו בנפרד. הסתעפויות - ימדדו תמיד לפי קוטר הצינור המסתעף, בידוד צנרת בקוטר 2" ומטה המחיר כולל את מחיר הקשתות, ההסתעפויות וכו'.



- כ. מנתקי בטחון - כלולים במחיר אינסטלציה חשמלית.
- כא. מרסנים נגד רעידות עבודה כלולים במחיר הציוד הנמדד.
- כב. בקרת יחידות טיפול באויר - תימדד כמכלול כולל כל האביזרים, שסתומים, מנוע דמפרים, בקר פולסים, לרבות כל הרגשים בצנרת מים ובאויר, רגש לחץ הפרשי ובתעלה רגש מהירות אויר וכו'. ולרבות החיווט אליהם.
- כג. אביזרים ומכשירי מדידה שנמדדים בנפרד. החיווט כלול במחיר האביזר.
- כד. מדפי אש - מחיר המדף כולל את מחיר המנוע והחיווט.
- כה. בקרים ומרכז בקרה וחיווט בניהם ימדדו בנפרד לפי כתב כמויות מערכת בקרה.
- כו. תוספת שלא מתוארות במרכז, המחיר יקבע לפי מחירי מכרזים זהים מתקופת העבודה.

נספח: מפרט טכני להתקנת מערכת UV לניקוי סוללות מזוג אויר

1. תכונות מנורת ה-U.V:

- 1.1 מנורת ה-U.V תהיה מסוג H.D – אורך חיים לשנה אחת (8760 שעות עבודה).
- 1.2 נורות U.V בעלת אורך גל של 254 ננומטר אשר תאפשר עבודה ופעולת הקרנה למשך 24 שעות רצופות ביממה.
- 1.3 תהיה מסוג : Non Ozone Producing Lamps. המתקין יספק למהנדס ביי"ח אישור החברה היצרנית על קיום תכונה זו.
- 1.4 בגמר השנה – תוחלף למנורת U.V שאורך חייה כשנתיים.

2. ספק הכח:

- 2.1 הספק הכח יעמוד בהגדרות תקן אמרקאי - 1598 UNDERWITERS LABORATORIES (UL) או כל תקן אחר זהה.
- 2.2 תנתן אחריות יצרן ל-5 שנים לפחות.
- 2.3 ספק הכח יותקן מחוץ ליט"א כך שתאפשר גישה למפסק ההפעלה והחלפת הפיוז חיצונית במידת הצורך
- 2.4 במידה והספק חשוף לשמש ולגשם אזי יותקן עם כיסוי מתאים העמיד לקרינה ולמים או לחילופין יותקן פנימית בסמוך לדלת/פתח היט"א.

3. כבילה:

- 3.1 הכבילה תהיה בתוך צנרת פי.גי ל צורך הגנתה הן בהתקנה חיצונית והן פנימית.

4. רכיבי המערכת כולל מנורת U.V יותקנו מחברה/יצרן אשר מתמחה ביצור מערכות מסוג זה - יש להציג אישור מהיצרן .

5. אמצעי מיגון ובטיחות:

- 5.1 הגנות המערכת כנגד מגע/הקרנה ישירה על מפעילים/עובדים.
 - 5.1.1 יותקן מפסק על /פתח דלת היט"א – כך שתופסק מיידית פעולת מערכת U.V עם פתיחת הדלת (יותקן בכל פתח דלת של היט"א).
 - 5.1.2 יותקן מפסק הפעלה OFF/ON אשר יאפשר הפסקת המערכת ידנית מבחוץ, יותקן לצד דלת היט"א ממנה קיימת גישה למנורת ה-U.V.
 - 5.1.3 ע"ג דופן היט"א וכן על כל פתח/דלתות היט"א – תודבק/יותקן שלט הזהרה באנגלית ובעברית בצבע צהוב זוהר המתריע על קיום קרינה ממנורת U.V.
 - 5.1.4 בלוח חשמל של היט"א – יחובר מאמ"ת עצמאי לטובת מע' ה-U.V בכל יט"א בנפרד.
 - 5.1.5 על דלת /פתח הגישה תותקן עינית בקרה שתאפשר בדיקה של תקינות פעילות מנורת ה-U.V, העינית תהיה עשויה מחומר אשר מסנן את קרינת ה-U.V.

6. הדרכות לעובדים:

- 6.1 תקויים הדרכה לעובדי האחזקה על קיום מנורת U.V, ההדרכה תכלול :
 - 6.1.1 דרך הטיפול במנורה כולל פינוי לאחר החלפתה כולל בארוע שבירת מנורה .
 - 6.1.2 אמצעי המיגון הקיימים ודרך הפעלתם.
 - 6.1.3 סיכונים בחשיפה לתאורת U.V
 - 6.1.4 אמצעי מיגון אישי נדרשים.
 - 6.1.5 עבודות הפעלה ותחזוקת מערכת.
7. בסיס המתקן עליו יותקנו המנורות והאביזרים יהיה מסוג פלב"מ 316, או 304.
8. הספק /המתקין יספק בגמר התקנת המערכת הוראות הפעלה ואחזקה לציוד המערכת ואופן הטיפול הנדרש להפעלה שוטפת.

פרק 16 - מתקני הסקה

16.00 תיאור כללי

מכרז/חוזה זה כולל אספקת והתקנת ציוד, צנרת ואביזרים בחדרים לייצור מים חמים. צנרת אביזרי פיקוד, מחליפי חום פלטות נירוסטה, אוגרי מים וכד'. מערכת מי-ההסקה הקיימת מייצרת מי-ההסקה בטמפר' של 90 מ"צ (מי-ההסקה חוזר 70 מ"צ). מחדר ההסקה במבנה 7 יבוצעו קווי הסקה להספקה בטבעת לחדרי ייצור ואגירת מים חמים בבנין מס' 7 ומבני מתחם הנוער. מהלך צנרת מי-ההסקה גלוי על הגגות, על חזיתות המבנים, בתוך הקרקע טמונים, או על גשרי צנרת. בחדרי המים בכל מבנה ייוצרו מים חמים ע"י מחליפי חום מקומיים ואוגר מקומי בטמפר' של 60 מ"צ (חוזר 55 מ"צ) לשימוש בבנינים.

16.01 הנחיות יצרנים

כל הציוד שיסופק יותקן ויחובר יופעל ויתוחזק עפ"י הנחיות יצרן הציוד. הציוד יסופק עם כל אביזרי הויסות וההבטחה הנדרשים לפעולתו התקינה בהתאם להנחיות היצרן ויכללו במחיר הציוד גם אם לא הוזכרו בכתב הכמויות.

16.02 שרטוטי עבודה - פירוט הציוד

לפני ביצוע העבודה על הקבלן להגיש לאישור תוכניות עבודה מפורטות של מבנה הציוד, הרכבתו, בסיסים להעמדת הציוד, חבורי צנרת ותליות לאחר תאום סופי בין הקבלנים באתר הבניה, תוכניות חשמל ופיקוד, לוחות חשמל וכו'. לתכניות יש לצרף מפרטים טכניים וקטלוגים אשר יראו כי הציוד אכן מתאים לדרישות המפרט.

16.03 מערכות וציוד לייצור מים חמים סניטאריים (מערכת מרכזית!)

המערכת כוללת:

משאבות חום חרושיות אוויר/ מים, מערך החלפת חום ואוגרים. המערכת תהיה מודולרית ותוכל לגדול / לקטון לפי החלטת המזמין. המערכת תהיה עם כל אמצעי ההגנה הנדרשים למניעת מחלת הליגיונלה לרבות מערכת סיחור עם בקרה אלקטרונית.

כל הציוד יהיה חרושתי ומשל אותו היצרן לרבות בקר הפיקוד והתוכנה.

הקמה והפעלת המערכת על כל מרכיביה המופיעים בתוכניות ואלו הנדרשים להפעלה יהיו בהתאם להוראות יצרן, ה"ת", ת"י 5242, ת.י 1205 וכו' לרבות כל העבודות הנדרשות (עבודות צנרת, עבודות בידוד, אספקת כל צנרת, ציוד משאבות וספיחים, עבודות חשמל, מערכת ניקוז אוטומטית למיכלי אגירה ופיקוד לרבות תכנון הלוחות, הובלות, עבודות מנוף וכו'...) הכל באופן מושלם. כל העבודות יבוצעו בתאום וליווי מלא של נציג היצרן בארץ, הפעלה והרצת המערכת תבוצע בנוכחות נציג של החברה ככל שידרש עד להפעלה תקינה של המערכת.

עבודת הקבלן כוללת גם את עלויות ההתקנה ע"י צוות מקצועי מיוחד של ספק המערכת בלבד!!!, ההפעלה וההרצה ע"י נציגי היצרן בארץ.

כל המערכת מיועדת להתקנה חיצונית בתנאים במרכז הארץ (ירושלים) כל הציוד יהיה בהתקנה חיצונית. סימולציה והדמיה

לפני הזמנת הציוד ואישורו הקבלן נדרש להעביר סימולציה המאשרת את היעילות של מערך הציוד המוצע ואשר מראה כי המערך המוצע מביא לחיסכון של 63% לפחות מהאנרגיה הדרושה להפעלת המערך הכולל לאספקת המים בחימום ישיר ע"י גופי חימום חשמליים.

משאבות החום ליצור מים חמים סניטאריים יספקו מי הסקה בטמפר' של כ- 70 מ"צ לחימום המים לשימוש, יותקנו ארבע משאבות חום - הספק נומינלי בתנאי חוץ סטנדרטים (25 מ"צ) לא יפחת מ35 KW (OUTPUT) לכל משאבה לטמפר' מים לשימוש של 65 מ"צ, המשאבות יהיו בעלות מקדם יעילות חימום בהתאם לתקן EN 14511 לא פחות מ- 3.0 (COP), בטמפרטורת קיצון חיצונית של 2.0 מ"צ.

משאבות החום שיוקנו יהיו יכולות לעבוד כל השנה ללא תלות במזג האוויר וכאמור לספק מי הסקה ביעילות אנרגטית גבוהה (COP מינימלי של 3.0). משאבות החום יעבדו במעגל סגור ויחממו את מי הצריכה באמצעות מחליפי חום נפרדים האיגום יהיה משותף מיי ההסקה ממשאבות החום יעברו דרך מיכל איזון טמפרטורה "HEDER" ולא ישירות אל מול מחליפי החום, ייצור המיכל ראה הנחיות לייצור אוגרי מים בהמשך.

דרישות מינימליות למשאבות החום:

- שסתומי התפשטות מונעים סרב.
- מחליפי חום כדוגמת "קארשין" מפלב"ם.
- מבנה המשאבה והכיסוי האקוסטי מאפשר הגנת המאווררים מחלקיקי חול ואבק.
- התחייבות היצרן לחלקי חילוף 15 שנה לפחות.
- מתנע רך משולב במערך הפיקוד של המשאבה.
- מעטפת פאנלים מבודדים המאפשרים פרוק מהיר לצורך ביצוע אחזקה.
- מנגנון הפשרה פנימי (מעגל הפשרה) כחלק אינטגרלי במערכת

- שימוש בגז דחיסה (קרר) בעל תו תקן ארופאי
- רמת הרעש בהתאם לתקן EN12102 לא תעלה על 65 דציבל במרחק של 1.00 מ' מהמכונה.
- טמפר' סביבה: מקסימום 40 מעלות, מינימום 20- מעלות.
- **צנרת, בידוד ואביזרים במעגלי החימום הפתוחים והסגורים**
- א. התקנת בידוד תבוצע רק לאחר בדיקת המערכת המיועדת ואישור תקינותה. לא תבוצע התקנת בידוד בתנאי רטיבות מכל סוג שהוא.
- ב. כל חומר בידוד, מותקן או שאינו מותקן שנגעה בו רטיבות ייפסל לשימוש.
- ג. סוגי הבידוד המפורטים להלן אינם מחייבים אוטומטית לגבי הייעוד הסופי. הגורם הקובע הינו סוג הבידוד והמזמין רשאי להחליף יעוד ללא השלכה על זמנים ו/או מחירים. כל זאת נכון לגבי עטיפות לבידוד.
- ד. אין לבודד אביזרי צנרת ואת אמצעי הפירוק של האביזרים.
- ה. הבידוד יהיה בעל עמידות נגד אש וחום ויעמוד בכל הקריטריונים של רשויות הכיבוי המקומיות.
- ו. בידוד לצנרת המים החמים יעמוד בטמפר' של 120°C.
- ז. סוגי הבידוד
- צנרת מים קרים וחמים בקירות חדרי שירותים יעטפו בקליפות ענבד 4 מ"מ עובי דופן.
- צנרת מים חמים בפירים ותקרות אקוסטיות עד קוטר 1/2" - תבודד בקליפות ארמפלס עובי דופן 3/8", עם עטיפת סרט פלסטי ברוחב 100 מ"מ וחפיפה של 50% בין ליפוף לליפוף והידוק ברצועות אלומיניום כל 1 מטר.
- צנרת מים חמים בפירים ותחת תקרות אקוסטיות בקוטר מעל 2" תבודד בקליפות "ארמפלס" 1/2" עובי דופן עם עטיפת סרט כמתואר לעיל.
- צנרת מים חמים על הגגות גלוי בקוטר 2" ומעל 2" תבודד בקליפות "ארמפלס" עובי דופן 1/2" - 3/4" או פוליאוריתן מוקצף עם עטיפת פח מגולבן בחפיפה בעובי 0.4 מ"מ.
- צינורות ההסקה יהיו צינורות פלדה שחורים מחוברים בריתוך באמצעות ספחים "SOCKED WELD" סקדיול 40 בלי תפר לפי ת"י 593 בקוטר 1/2"-3".
- הצנרת תותקן בשיפוע של 0.3% עולה בכיוון הזרימה. יש להתקין שסתומי אויר אוטומטיים כולל ברז ניתוק 1/2" בכל נקודה של שינוי פתאומי בגובה הצנרת. הצינורות והמחלקים יבודדו בתרמילי צמר סלעים בצפיפות של 120 ק"ג/מ"ק ובעובי 30-50 מ"מ עפ"י התקן ולפי קוטר הצינור. צינורות אלה יצבעו לפני הבידוד בצבע צינקגרפיט בעובי 30 מיקרון. בידוד הצינורות והמחלק יצופו בפח מגולבן בעובי 0.4 מ"מ, חפיפת החיבורים בין הפחים 3 ס"מ.
- ציפוי הפח יצבע בשתי שכבות צבע מגינול אפור מיוחד בעובי 15 מיקרון כל שיכבה, שיכבת צבע מגן בינים 309 נגד חומצות בעובי 30 מיקרון ושכבת צבע עליון סופרלק בעובי 30 מיקרון.
- ברזי הניתוק יהיו מאוגנים עם אוגנים נגדיים מרותכים! עם גוף עשוי יציקת פלדה מתאימים ללחץ של 7 אטמ' וטמפר' של 150 מ"צ כדוגמת תוצרת "ARI" דגם: 12.046 FABA LONG LIFE או "KSB" או ש"ע.
- שסתומי אויר אוטומטיים יהיו כדוגמת "BRAUKMANN-HONEYWELL" דגם EA 122 או ש"ע מתאימים ללחץ עבודה של 7.0 אטמ' ובטמפר' של 120 מ"צ. שסתומי אל חוזר יהיו כדוגמת תוצרת "קיס" דגם "UNIVAM" או ש"ע עם גוף עשוי ברונזה ודיסק ברונזה.
- שסתומי בטחון יהיו כדוגמת תוצרת "LESER" דגם 4484 או ש"ע עם ידית הרמה לניסוי מתאים ללחץ עבודה של 10 אטמ' וטמפר' של 120 מ"צ. טרמוסטטים יהיו כדוגמת תוצרת "DANFOSS" דגם KT או ש"ע עם תחום עבודה מתאים לטמפר' המים במעגל בו יותקן הטרמוסטט.
- מד לחץ עם מילוי גליצרין יהיה כדוגמת "OVENTROP" עם ברז מפסיק וסיפון חרושתיים.
- שסתום מערבול מים טרמוסטטי פרופורציונאלי מופעל חשמלי יוצב על קו הספקת מים חמים מרכזי למבנה מייד ביציאת המים מהאוגרים, השסתום יהיה בקוטר לפי תכנית בעל ספיקה מתאימה לנדרש במבנה, ויכלול בורר טמפר' עם טרמומטר, טרמוסטט ושסתומי אל חוזר מובנים ביחידה.

מיכלי האגירה

16.04

- **מיכלי אגירת מים חמים בטמפר' של 65 מ"צ.**
- יותקנו 2 מיכלים לאיגום מים חמים, המיכלים יהיו בקיבול של 2,000 ליטר כ"א לפי תוכניות ויכללו גם גוף חימום חשמלי מהיר 42 דרגות בהספק מכסימלי של 32 קו"ט. המיכלים יבוצע בהתאם לנדרש בסעיף 16.023 של המפרט הכללי עפ"י תוכניות, פרטים והוראות הנכללות בכתב הכמויות. המיכלים יהיו בנויים לעבודה בלחץ מינימאלי של 8 אטמ' לחץ בדיקה 10 אטמ', הפחים הבונים את המיכל יהיו מסוג ST 37/2, עם תעודה וחותרת על כל פח ויהיו בהתאם לתקן הבריטי.
- המיכלים יצבעו מבפנים ב 4 שכבות צבע יסוד אפוקסי KS16W בעובי 50 מיקרומטר כ"א. לפני הצביעה ינוקו פני שטח המיכלים ע"י ניקוי חול בדרגה 3 SA לפי התקן השוודי.
- המיכלים יבודדו חיזונית בפוליאוריתן מוקצף בעובי 60 מ"מ אשר יצופה בפח מגולבן בעובי 0.5 מ"מ צבוע לבן. לפני הבידוד ינוקו פני שטח המיכלים במברשת פלדה עד להסרת השמנים, חלודה ולכלוך ויצבעו בצבע יסוד

מיניום סינטטי בעובי 30 מיקרומטר. עובי הפחים המרכיבים את המיכלים (גוף המיכל) יהיו 6 מ"מ, עובי הפחים בכיפות יהיו 8 מ"מ. הכנות לחיבורים יבוצעו לפני ביצוע הציפויים. המיכלים יסופקו לאתר שכל הפתחים לחיבורים סתומים עם פקקים זמניים ועם אוגנים זמניים למניעת כניסת גופים זרים. על כל מיכל יקבע שלט חרוט שיוצב על התמיכות ויצוין בו: שם היצרן, שנת יצור, לחץ עבודה, לחץ מבחן, תאריך מבחן. כל מיכל יצויד בתעודה של בודק מוסמך המאשרת את סוג הפחים, עוביים, ובדיקת לחץ אחרונה, תוכניות יצור המיכל יוגשו לאישור המפקח לפני יצורם, **אין ליצר המיכל ללא האישור הנ"ל**. המיכל יהיה מתוצרת "אורן" או "צידון" או "דוודים וצינורות" או "המיכל" בלבד! העבודה כולל ייצור הספקה התקנה הפעלה והדרכה.

16.05 **צינורות**

צינורות מי-הסקה יהיו צינורות פלדה שחורים מחוברים בריתוך באמצעות ספחים "SOCKED WELD" סקדיל 40 או סק' 80 לפי כ"כ בלי תפר לפי ת"י 593 ות"י 530 בקוטר 1/2" - 8". צנרת מי-ההסקה תותקן בשיפוע של 0.3% עולה בכיוון הזרימה. יש להתקין שסתומי אויר אוטומטיים, כולל ברז ניתוק 1/2" בכל נקודה של שינוי פתאומי בגובה הצנרת.

16.06 **בידוד וצביעת צנרת ומחלקי מי-הסקה**

צינורות מי-הסקה ומחלקים יבודדו בתרמילי צמר סלעים בצפיפות של 120 ק"ג/מ"ק ובעובי 50-70 מ"מ. צינורות אלה יצבעו לפני הבידוד בצבע צינקגריט בעובי 30 מיקרון. בידוד הצינורות והמחלקים יצופו בפי מגולוון בעובי 0.6 מ"מ, חפיפת החיבורים בין הפחים 3 ס"מ. ציפוי הפח יצבע בשתי שכבות צבע מגינול אפור מיוחד בעובי 15 מיקרון כל שיכבה, שכבת צבע מגן בינים 309 נגד חומצות בעובי 30 מיקרון ושכבת צבע עליון סופרלק בעובי 30 מיקרון בגון לבן.

16.07 **ברזים ואביזרים**

ברזי סגירה למי הסקה יהיו **מאוגנים עם אוגנים נגדיים מרותכים!** עם גוף עשוי ברז יציקה מתאימים ללחץ של 16 אטמ' וטמפי של 120 מ"צ כדוגמת תוצרת "ARI" גרמניה דגם: EURO WEDI או "KSB" מאוגן DIN PN 16 שסתומי אויר אוטומטיים יהיו כדוגמת "BRAUKMANN-HONEYWELL" דגם EA 122 או ש"ע מתאימים ללחץ עבודה של 6 אטמ' ובטמפי של 110 מ"צ. שסתומי אל חוזר למי-הסקה מאוגנים כולל אוגנים נגדיים לעבודה בטמפי של 110 מ"צ יהיו שסתומי מדף כדוגמת תוצרת "HATTERSLEY" דגם: 651C או ש"ע עם גוף עשוי יציקת ברזל וחלקים פנימיים עשויים ברונזה ופלבים כולל זרועות ומשקלות חיצוניות למניעת הלם מים מדף מצופה גומי לאטימה מוחלטת מדף מפלבי"ם 316. שסתומי בטחון לעבודה בטמפי של 90 מ"צ יהיו כדוגמת תוצרת "LESER" דגם 441 או ש"ע עם ידית הרמה לניסוי מתאים ללחץ עבודה של 10 אטמ' וטמפי של 120 מ"צ. טרמוסטטים יהיו כדוגמת תוצרת "DANFOSS" דגם KT או ש"ע עם תחום עבודה מתאים לטמפי המים במעגל בו יותקן הטרמוסטט. מיכלי ההתפשטות יהיה בקיבול של 200 ליטר כדוגמת "EXTROL" דגם 1210 או ש"ע מתאים ללחץ של 3 אטמ' וטמפי של 120 מ"צ.

16.08 **משאבות**

הקבלן יספק, יתקין, יפעיל ויוסרת משאבות צנטריפוגליות מטיפוס על הקו **משאבות הסחרור יתאימו לעבודה בטמפי של עד 110 מ"צ**. נתוני המשאבות הספק ולחץ נתונות בתוכניות. המשאבות יהיו מסוג "על הקו" כדוגמת תוצרת "DAB" או "WILLO" או "ARMSTRONG" או "KSB" או ש"ע. בסמוך לכל משאבה יותקן על הקיר מפסק זרם להפעלה והפסקה. יש לתת תמיכות בצנרת ליד המשאבות לנשיאת עומס המשאבה. המשאבות יהיו עם מנוע נפרד ואטם מכני - **לא מונובלוק!**

16.09 **מחליפי חום**

מחליפי החום יהיו מטיפוס פלטות עם לוחות עשויות נירוסטה II316 בעובי 0.6 מ"מ לפחות. אטמי מחליף החום יעשו EPDM עמיד בטמפי עד 110 מ"צ מחליפי החום יהיו עמידים ללחץ עד 8 אטמ'. הנתונים הטכניים לפי תוכניות, מחליפי החום יהיו כדוגמת "אורן" או ש"ע.

16.10 **תוכניות חשמל ללוח הפיקוד של הציוד בחדר ייצור מים חמים**

יש למסור לאישור המפקח תוכניות עבודה מפורטות של לוח החשמל והפיקוד למבנה ואופן החיווט בין הלוח לציוד. כמוכך יש למסור תוכניות קווי כוח ופיקוד בארבעה עותקים לאישור לפני ההזנה. **הפוסק האחרון לגבי תוכניות אלה יהיה מהנדס החשמל של המתקן** בסוף העבודה יש לספק תוכניות מעודכנות- סט אחד יישאר בלוח, סט נוסף יופקד בידי של המפקח, וסט נוסף יימסר למתכנן החשמל - מחיר הפקת התוכניות בכל השלבים ייכלל במחיר הלוח. **על הקבלן על חשבונו להמציא בתום השלמת העבודות תעודת אישור חתומה ע"י בודק מוסמך לחשמל עבור מתקן החשמל אשר ביצע.**

עפ"י הנחיית רשות החשמל וחח"י יש לבצע התקנת מתנע מדורג לכל מנוע בהספק מעל 5 כ"ס, ההתקן יכול להיות מכל סוג המתאים לדרישה כולל כוכב משולש, אוטורפו, מתנע רך (אלקטרוני) או PART WINDING ויש להגיש לחח"י בעת הביקורת את המסמכים המעידים על כך.



16.11 צביעת צנרת

צינורות ההסקה יצבעו לפני הבידוד בצבע צינקגרפיט בעובי 30 מיקרון. צינורות פלדה שחורים לא מבודדים יצבעו בצבע מיניום סינטטי בעובי 30 מיקרון כל שיכבה, שכבת צבע מגן בינים 309 נגד חומצות בעובי 30 מיקרון ושכבת צבע עליון סופרלק בעובי 30 מיקרון בגון לבן.

16.12 אופני מדידה מיוחדים

א. עבודות חשמל

מחיר כל האביזרים וציוד אשר הפעלתם כרוכה בביצוע עבודות הזנת חשמל ו/או עבודת חיווט ופיקוד יכלול גם את העבודות האלה.
בהגדרה זו נכללים: משאבות/ות על כל מרכיביו, משאבות סיחרור, תרמוסטטים, לוחות חשמל ופיקוד, מפסיקי זרם וכד'.

ב. משאבות החום

המחיר יכלול בנוסף למשאבת החום עצמה גם את הפריטים הבאים:
- לוח חשמל ופיקוד של המשאבה.
- אביזרי הפיקוד, בקרה וביטחון של המשאבה כמפורט במפרט.
- העמדה לרבות משטח בטון.

ג. צינורות

עפ"י הנאמר במפרט הכללי יכלול מחיר הצינורות את כל ספחי החיבור כגון: קשתות, הסתעפויות, מופות, אביזרי ריתוך וכו'. כמוכן את כל סוגי התליות והתמיכות יהיו הקטרים אשר יהיו.

ד. ברזים ושסתומים

מחיר הברזים והשסתומים יהיה קוטרם אשר יהיה יכלול גם את האוגנים והאוגנים הנגדיים המרותכים ו/או חיבורי הרקורד הדרושים להתקנה. כמוכן יכלול המחיר גם את גשרי ההארקה.

ה. משאבות הסיחרור

מחיר המשאבות יכלול גם את מפסיק הזרם המותקן על הקיר בסמוך למשאבה, כמוכן את פרופילי ההעמדה של המשאבה והחיזוקים.

ו. קבלת המתקן

בנוסף לנאמר במפרט הכללי:
לאחר בקורת ראשונה לקבלת המתקן, יבצע הקבלן את כל ההסתייגויות שנרשמו, כולל העבודות הנוספות שנתנו מיום רישום הדו"ח עד למועד הקבלה הסופית. אם בקבלה הסופית ימצא שהקבלן לא ביצע את כל התיקונים יחויב הקבלן בהוצאות הנובעות מביטול הזמן של כל הנוגעים בדבר וזאת עבור כל ביקור נוסף לקבלת המתקן - לא יתקבלו כל נימוקים אשר יפתרו את הקבלן מחובה זו.

ז. תיק פרויקט

במעמד הקבלה הסופית שמועדו יקבע ע"י המפקח יימסר "תיק הפרויקט" לרשות היזם תיק הפרויקט יכלול: תוכניות "לאחר ביצוע" ממוחשבות, תוכניות לוחות החשמל, צילומים מתוך קטלוגים של הציוד שהותקן, תוכניות דוד ההסקה, תוכניות מבער הדלק, רשימת יצרנים וספקי הציוד שיכללו **לפחות:**
שם, כתובת ומס' טלפון, ספר הפעלה טכני!.



פרק 17 - מתקני מעליות

ראה חוברת נפרדת

פרק 18 - תקשורת

1.0 מבוא

- 1.1 במבנה תותקן רשת תקשורת Category-6A (כבל תקשורת CAT-7A)
- 1.2 מערך התקשורת הנו גורם מרכזי ובעל חשיבות מרבית בתפעול השוטף של החברה ולכן על הספק הזוכה לספק מערכת תקינה ועובדת בהתאם ללוח הזמנים, לסטנדרטיים הבינלאומיים ובמינימום תקלות.
- 1.3 הרשת המוצעת תאפשר חיבור שירותי תקשורת מחשבים בזמן תגובה מהיר וללא תקלות.
- 1.4 המערכת המוצעת נדרשת לעמוד בכל התקנים המקובלים בענף התקשורת.
- 1.5 המערכת נועדה לאפשר למזמין גידול מהיר הן מבחינת כמות התחנות והן מבחינת עומסים ללא צורך בשינוי מהותי במבנה ובטכנולוגית הרשת.
- 1.6 המערכת המוצעת צריכה לאפשר מתן תחזוקה זולה ונוחה.
- 1.7 התשתית הפאסיבית תכלול:
 - תשתית תקשורת מחשבים בתקן Category- 6A.
 - תשתית אופטית MM OM-3 לקישור בין הריכוזים.
- 1.8 בבית החולים מותקנת מרכזיית IP **ויש להפריד את שקעי הטלפון לפנל נפרד.** צבעי שילוט כדלהלן:
 - נקודות רשת - שילוט כחול.
 - נקודות טלפון - שילוט צהוב.
 - נקודת מצלמה - ירוק.
 - אופטיקה - אדום.
- 1.9 בבית החולים קיימות 2 רשתות נפרדות ובכל ריכוז קומתי יותקנו 2 ארונות:
 - ארונות 1 - ריכוז נקודות תקשורת למחשב, טלפון ובקרת כניסה.
 - ארונות 2 - ריכוז נקודות למצלמות.

2.0 פירוט העבודה לביצוע

הפרק מפרט את העבודה שיש לבצע וכן הציוד שיסופק.

2.1 העבודה הנדרשת

- 2.1.1 ביצוע תכנון מפורט של רשת התקשורת והמצלמות כולל כבלים, ציודים, שילוט, סימון וכן כמויות.
- 2.1.2 פריסת כבלי נחושת.
- 2.1.3 פריסת סיבים אופטיים - מריכוזים ראשיים של בית החולים לריכוז מפלס תחתון ומריכוז מפלס תחתון לריכוזי מפלס אמצעי ומפלס עליון.
- 2.1.4 התקנת שקעי קצה.
- 2.1.5 חיווט כבלים לפנלי ניתוב ושקעי קצה.
- 2.1.6 סימון ושילוט.
- 2.1.7 הפעלה ובדיקת המערכת כולל עבודות המעבר.
- 2.1.8 תיקון ליקויים. (כולל מתן אחריות ותחזוקה)
- 2.1.9 תיעוד המערכת.

2.2 אפיון הציוד

ארונות/ארונות תקשורת

- הקבלן יספק ארונות/ארונות תקשורת בכמות שתידרש על פי תכנון מפורט.
- הספק נדרש להציג לאישור המזמין ארון/ארונות תקשורת מזווד כולל פנלי ניתוב לאישור לפני יצור ואספקה לאתר.
- הארון/ארונות יתוכנן כך שיאפשר ביצוע התקנה נוחה ונכונה, נגישות נוחה ומהירה לצרכי תחזוקה ושינויים במידה וידרשו.

ארונות תקשורת 10U/15U/20U

- ארונות התקשורת מיועדים להתקנת ציודי תקשורת אקטיביים ואביזרי תשתית פאסיביים.
- ארונות התקשורת ברוחב " 19, גובה 10U/15U/20U ועומק 60 (נטו פנים) הכוללת דלת קדמית מתכת מחוררת עם מנעול, פס 6 שקעי חשמל עם מאמ"ת 16A כולל נורית בקרה.
- שילדת הארונות מקשה אחת עם דופן אחורית אטומה, גגון עליון עם פתח למאוורר וכן פתח בבסיס העליון והתחתון להכנסת כבלים.

- הארונות תסופק עם כל פתחי הכבלים סגורים ע"י לוחות עיוורים וניתנים לפירוק לפי הצורך.
- דפנות צד מתפרקות עם פתחי אוורור דקורטיביים כולל אבטחה פנימית למניעת פתיחה מבחוץ.
- מאוורר בכושר ספיקה של 60 CFM יותקן בגג הארון מוזן במתח רשת 220VAC ישירות מהזנת הארון המאוורר יכולה ע"י רשתות מגן משני צידי המאוורר.
- הארונות עברה תהליך נגד חלודה ויהיה צבוע בצביעה אלקטרוסטטית בתנור.
- כבל הזנה יהיה עם סיומת תקע CEE באורך עד 5 מ'.
- פס הארקה תקני יותקן בתחתית הארון.
- **ציוד 19" יותקן בקדמת הארונות, יש לדאוג למתן גישה נוחה דרך הפתח הקדמי של הארון.**
- פנלי הנחשת, האופטיקה והציוד האקטיבי יותקנו בחזית הארונות כך שבזמן סגירת הדלתות הקדמיות לא ילחצו את המגשרים.

לוח ניתוב תקשורת RJ - 45

- לוח הניתוב יכיל 24 מחברי RJ-45 לכבלים מסוככים 8W .
- הלוח יהיה ברוחב 19" , בגובה 1U ויתאים להתקנתו בארון תקשורת סטנדרטי.
- הפנל יוצמד לקורות ה- 19" בארון התקשורת.
- מגוף הלוח יחובר כבל הארקה לפס הארקה שבתחתית הארון בשיטת כוכב (לא בשרשרת).
- המחברים בלוח יהיו זהים למחברים שיותקנו בנקודות הקצה ויתחברו בצורה זהה.
- ייצוג שקעי הקצה בלוח הניתוב יתוכנן מראש כך שסדר הופעתן בלוח יהיה לפי סדר עולה של מספרי החדרים.
- לוח הניתוב יכיל את כל האביזרים הנדרשים עבור חיבורי הארקה וכן אמצעי עיגון וחיבור לכבלים.
- הלוח יעמוד בדרישות תקן CAT-6A כולל אישור מעבדה מוסמכת לעמידה בתקן זה.

יש לציין בהצעה את שם היצרן, דגם הלוח ומספר קטלוגי.

שקעי קצה תקשורת

- שקעי הקצה לכבלי 8W יהיו שקעי RJ - 45 מסוכך כולל הדקי חיבור בלחיצה ועמידה בתקן CAT-6A כולל אישור מעבדה מוסמכת לעמידה בתקן זה.
- שקעי הקצה יהיו זהים למחברים בפנל ויתחברו בצורה זהה.
- פנל השקע יכלול מגרעת להדבקת לוחית שילוט.
- השקע RJ 45 שיסופק יותאם להתקנה בכל סוג אביזר שיותקן (גוויס, קופסא CIMABOX,55 או כל אביזר אחר שיבחר) .

יש לציין את שם היצרן, דגם השקע ומספר הקטלוגי.

כבל נחושת

- **כבלי התקשורת שיפרסו יהיו כבלי GIGA מסוכך (CAT-7A) תוצרת חברת טלדור.**
- הכבל יהיה בעל 8 מוליכים ומ- 4 זוגות שזורים מסוככים במעטה סיכוך נפרד ומעטה רשת מתכת על כל הזוגות.
- גיד נוסף משמש להארקה.
- קוטר גיד 22AWG ומוגן במעטה מונע התפשטות אש-HFFR.
- אורך כבל אחד לא יעלה על 90 מטר.
- יש להקפיד על הפרדה בין תשתית התקשורת לתשתית החשמל (אין להעביר תקשורת בתעלות חשמל).
- הכבל שיפרס חייב לשאת כיתוב שכולל את פרטי שם היצרן, סוג הכבל, מק"ט, CATEGORY ואורך רץ.
- הכבל יותקן מלוח הניתוב בארון התקשורת עד שקע הקצה בחדר בתוואי הקצר ביותר ויעבור לכל אורכו בתעלות יעודיות ובמובילי תקשורת כך שהמעטה החיצוני של הכבל לא יפגע..
- כל קו יהיה ברצף אחד של כבל ללא חיבורי ביניים.
- הכבלים בתעלות אופקיות יונחו זה לצד זה בשכבות לפי הצורך .
- הכבלים בציר אנכי יחזקו וכתעלה או בפיר באמצעות אזיקונים מתאימים כל 1 מטר ע"מ לשמור על יציבות הכבל.
- בזמן ההתקנה יש להשתמש בכלים מתאימים לכבלים בכדי למנוע נזק, במידה וציפוי הכבל החיצוני נפגע יש להחליף את כל הכבל בשלמותו בכבל חדש.
- כל כבל ישולט בשני קצותיו באמצעות שריוול מתכווץ (ראה פרק סימון ושילוט).

יש לציין את המספר הקטלוגי של הכבל.

מגשרים 45 - RJ (CAT-6A)

- מגשר 45 - RJ עבור התקשורת יהיה מכבל בעל 4 זוגות שזורים מסוככים CAT-6A כאשר בשני קצותיו מחברי 45 - RJ זכר מסוכך ומאושר.
- גיד ההארקה של הכבל יולחם בשני קצוות הכבל למעטפת המתכתית של המחבר המסוכך.
- המגשרים שיוספקו יהיו מתוצרת אותו יצרן של הפנלים ושקעי הקצה שהותקנו וכן אישור CAT-6A.
- על כל מחבר יותקן כיסוי גומי שלא ניתן למשיכה בקלות בצבע שיוגדר ע"י הלקוח.
- המגשר יסומן בשני קצותיו במדבקה מודפסת במספר סידורי רץ. (בהתאם להגדרת המזמין).
- המגשרים שיוותקנו בארון התקשורת יוזמנו באורך מתאים לחיבור בין הצידוד האקטיבי לפנלים בארון (ע"מ למנוע שאריות כבל מיותרות בתוך/מחוץ לארון)
- **צבעי המגשרים יוגדרו ע"י המזמין.**

פנל ניתוב אופטי

- לוח הניתוב האופטי יהיה בגובה 1U וברוחב " 19 מותאם להתקנה בארונות תקשורת סטנדרטים המיועדים לצידוד " 19.
- הלוח יתאים לחיבור סיבים מסוג MM מחברי LC.
- חזית לוח הניתוב תהיה שקועה על מנת למנוע פגיעה במתאמים ובמגשרים שיחוברו.
- צבעו של הלוח יהיה זהה לצבעו של לוח הניתוב של ה- 45 - RJ שתואר לעיל.
- הלוח יכיל מקום ל- 12/24/48 מתאמים ומגירת איסוף לעודפי הסיבים באורך של 1 מטר לכל סיב.
- המחברים שבקצות הסיבים האופטיים יחוברו למתאמים שבפנל בסדר קבוע של הצבעים.
- הלוח יכלולל אמצעי חביקה לגלגול רזרבת הכבל תוך כדי שמירה על רדיוס כיפוף מותר.

סיבים אופטיים MM OM-3 משוריין

- הסיב האופטי יהיה מסוג MM OM-3 משוריין.
- המעטה החיצוני של הכבל יהיה עשוי חומר פלסטי המונע התפשטות אש - HFFR.
- הכבל יכלול כיתוב שם היצרן, תיאור הכבל, מק"ט ומטר רץ.
- התקנת הכבלים תעשה ע"י טכנאי מיומן ובעל ניסיון בסיבים אופטיים.
- כל קו יהיה ברצף אחד של כבל ללא חיבורי ביניים.
- בזמן הנחת הכבל יש לוודא רדיוס כיפוף מותר בהתאם להנחיות היצרן.
- יש לחזק את הכבל בתעלות אנכיות ובפירים כל 1 מטר בעזרת אזיקון מתאים.
- בפנל האופטי יש להשאיר רזרבה של 1 מטר.
- **הכבל שיוספק יהיה מתוצרת חברת טלדור .**

מחברים אופטיים

- כל המחברים יהיו מסוג LC. והמתאמים למחברים יהיו תואמים למחברים הנדרשים.

2.3 סימון ושילוט

- **על הקבלן המבצע להציג את שיטת הסימון, הצבעים והנוסח ולקבל אישור מהמזמין.**
- לצורך שליטה מלאה במערכת, נוחות בהפעלה, איתור ותיקון תקלות נדרש הזוכה לבצע סימון ושילוט של כל הפריטים המותקנים על ידו ובהתאם לדרישה הבאה:
- השילוט יבוצע במיקום שיאפשר את קריאתו ללא צורך בהזזה של פריט או פריטים סמוכים.
- הכיתוב יהיה קריא, ברור ובלתי מחיק באמצעות שלט PVC חרוט
- כל הסימונים יהיו זהים לזיהוי בתוכניות העדות (AS-MADE) שיוגשו ללקוח בסיום העבודה.

* שילוט ארונית התקשורת

- ארונית התקשורת תשולט בחזית באמצעות שלט פלסטי שחור עם חריטה לבנה.
- גודל השלט יהיה בהתאם לארון או לארונית.
- השלט יודבק לארון באמצעות דבק מהיר.

* שילוט לוחות הניתוב

- שלט פלסטי חרוט יודבק מתחת למחברי ה- 45 - RJ לאורך כל חזית הפנל ויסמן את מספר שקע הקצה על גבי לוח הניתוב על פי מספרו הסידורי.

- כל שלט יסומן על ידי שלט פלסטי חרוט ובצבע בהתאם לרשת:
- נקודות רשת - שילוט כחול.
- נקודות טלפון - שילוט צהוב.
- נקודת מצלמה - שילוט ירוק.
- גודל השלט יהיה בהתאם לפנל.
- השלט יודבק לארון באמצעות דבק מהיר.

***שילוט שקעי קצה- RJ45**

- כל שקע קצה יסומן על ידי שלט פלסטי חרוט בהתאם לרשת:
- נקודות רשת - שילוט כחול.
- נקודות טלפון - שילוט צהוב.
- נקודת מצלמה - שילוט ירוק.
- גודל השלט יהיה בהתאם למקום המתאים בשקע הקצה.
- הכיתוב על השקע יהיה זהה לתוכן השלט של אותו כבל המופיע בלוח ניתוב.
- השלט יודבק לשקע באמצעות דבק מהיר.

***שילוט מגשרים**

- כל מגשר יסומן בשני קצותיו במספר רץ שיוגדר ע"י הלקוח.
- הסימון יתבצע באמצעות מדבקה מיוחדת עם הדפסה בלתי מחיקה ועליה שרוול מתכווץ שקוף.

***שילוט כבל אופטי**

- הסימון יציג את שני מוקדי התקשורת שהכבל עובר ביניהם ויציין בכל צד את מיקום הצד הנגדי של הכבל..
- הסימון יתבצע בעזרת מדבקה מיוחדת עם הדפסה בלתי מחיקה ועליה שרוול מתכווץ שקוף.

***שילוט לוח ניתוב אופטי**

- על גבי לוח הניתוב יודבק שלט פלסטי צהוב עם חריטה שחורה מתחת למחברים המיועד לסיומן מספר הסיבים.
- גודל השלט יהיה בהתאם למקום המתאים בשקע הקצה.
- שלט פלסטי אדום עם חריטה לבנה נוסף ובו זיהוי הכבל האופטי המגיע ללוח הניתוב יודבק על הפנל.
- השלט יודבק לשקע באמצעות דבק מהיר.

2.4 בדיקות קבלה

- בסיום ההתקנה (בנוסף לפיקוח שבוצע במהלך העבודה) יתבצעו בדיקות קבלה לבדיקת התאמה לדרישות ותקינות המערכת.

בדיקות הקבלה יכלול:

- בדיקה חזותית - צורת ההתקנה, שילוטים, סידור כבלים, סדר פנים הארון והמגשרים, סוג הציוד שהותקן וכו'.
- בדיקה מכנית - חיזוקים, תקינות חיבור מחברים והארקות. סגירת ברגים, תעלות, שלימות רכיבים וכו'.
- בדיקת תפקוד המערכות כנדרש.
- בדיקת תיעוד כולל בדיקות חשמליות.
- במידה ויתגלו ליקויים יועבר דו"ח מפורט לקבלן לתיקון ובסיום תערך ביקורת חוזרת.

2.5 תיעוד

- הקבלן הזוכה יגיש עם גמר העבודות ולפני אישור המערכת תיק תיעוד מעודכן ב- 3 העתקים ובו תיאור מפורט של המערכת וכל המידע שנדרש להפעלה ותחזוקה.

תיעוד המערכת יכלול:

- תוכניות עדות (AS-MADE) מעודכנות.
- שרטוט תיאור המערכת - כבלי נחושת, אופטיקה, ריכוזים וחיבורים.
- שרטוט ארונות תקשורת (תיאור חזותי).
- פירוט שיטות הסימון.
- רשימת ציוד שהותקן כולל אישורי תקן לפריטים שנדרש.



- תוצאות בדיקת סיבים אופטיים.
- תוצאות בדיקת כבלי נחושת.
- תיעוד המלל יודפס ב-WORD (גרסה מעודכנת).
- השרטוטים יוגשו באמצעות תוכנת AUTOCAD ו/או VISIO (מהדורות מעודכנות).
- תיק התיעוד יוגש על נייר ובמדיה מגנטית.
- התיעוד יוגש בקלסר כך שניתן יהיה להוסיף או לגרוע מסמכים.

פרק 19 - מסגרות חרש

19.00 התקנים

התקנים הישראליים לצורך מפרט זה הם כדלקמן (כל תקן בהוצאתו האחרונה):	
127 בחינת רתכים	
265 ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות.	
374 עד 378 ברגים ולולבים משושים וכו'.	
379 עד 381 אומים ואומים נגדיות וכו'.	
382 ברגים, לולבים ואומים וכו'.	
530 צנורות פלדה בעלי תפר ריתוך לשימוש כללי.	
789 סבולות בבניה (חלק 1).	

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים, ובהעדר תקן ישראלי יחולו עליהם דרישות התקנים הזרים כדלהלן:

- לגבי חומרי ומוצרים מיובאים - התקנים והמתאימים של ארצות מוצאם.
- לגבי דרכי ביצוע ואיכות העבודה הגמורה - התקנים של הארץ שחוקתה או תקנותיה שימשו יסוד לתכנון הקונסטרוקציה.

באשר לדרישות ביחס לרתכים הרי בנוסף לת"י 127, תחייבנה דרישות התקן הגרמני לבחירת רתכים שסימונו DIN 8560.

המפרט הכללי לעבודות מסגרות חרש הינו פרק 19 של המפרט הבין משרדי במהדורת 2000.

19.01 תאור העבודה

העבודה כוללת קונסטרוקציה של קורות, עמודים, פרגולות וגגונים במידות שונות ובחתיכים שונים.

19.02 כ ל ל י

על הקבלן לספק את כל החומרים, העבודה והציוד הדרושים להקמת קונסטרוקציית הפלדה כפי שמתואר להלן: העבודה כוללת את כל הברגים, אלקטרודות, פחים, חזוקים, ברגי עוגן, קורות, עמודים, פלטות בסיס וראש לעמודים, פרופילי זווית, פרופילי תעלה, פנות, תליות, אלמנטים מקשיחים, חבורים, ברגים וכל יתר האביזרים הנדרשים להשלמת הקונסטרוקציה.

לפני תחילת העבודה על הקבלן לבדוק את מידות הקונסטרוקציה בתכניות, ולבדוק את התאמתן למציאות בשטח כולל התאמות מרזבים מבחינת הגבהים והשיפועים, וכן התאמת עמודוני חיזוק הצמודים למבנה הבטון הקיים.

אין להתחיל בעבודה לפני בדיקה זו, ובמקרה של סטיה או אי התאמה יש לדווח למתכנן לפני תחילת העבודה. לא תשולם כל תוספת עבור אי התאמה של המידות.

19.03 תכנון מפורט, תכניות ייצור ותכניות הקמה

- במסגרת עבודתו, יכין הקבלן תכניות ייצור ותכניות הקמה כמפורט בסעיף 19003 של המפרט הכללי והנחיות ת"י 1225. התכניות יכללו את כל פרטי החיבור.
- התכנון יבוצע ע"י מהנדס רשוי, מנוסה, אשר יהיה אחראי לתכנון הנעשה ע"י הקבלן.
- לא יתקבלו תכניות חלקיות ובשלבים. כל התכנון יוגש יחד בשלמות לאישור המפקח.
- הקבלן יגיש את כל התכנון המפורט לאישור המפקח תוך 30 יום מקבלת צו התחלת העבודה. הערות לתכנון זה ימסרו לקבלן בתוך שבועיים ע"י המפקח. תיקון והשלמת התכנון ייעשו ע"י הקבלן, ע"פ ההערות, תוך שבוע ויקבלו אישור המפקח תוך שבוע.
- באחריות הקבלן כל הטיפול בקבלת אישורים לתכנון אצל מתכנני המבנה במקצועות השונים, לרבות עריכת שינויים ועדכונים, השלמות ותכנון חוזר לפי דרישת המפקח.
- תכניות הקבלן יכללו את כל המידות בקני"מ מתאים ומאושר, סוגי הריתוך, עובי הריתוכים, חירורים נדרשים, סוגי ברגים, אומים ודיסקיות, הכל לקבלת תמונה שלמה ומלאה של הקונסטרוקציה.

19.04 הנחיות כלליות לביצוע

- כל חלקי הקונסטרוקציה למבנים יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי ברגים או רתכים. במקרים מיוחדים כאשר יש צורך בעבודה מיוחדת מקומית יעשה הריתוך במקום בהנחיית המפקח בלבד.

- בכל מקרה שדרוש ריתוך או קידוח חור נוסף בשדה, יש לקבל אישורו של המפקח במקום. יש להתחשב מראש בהתכווצויות הנגרמות עקב הריתוך.



- ג. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי הקונסטרוקציה לשם זהויים הקל.
- ד. את האלמנטים מותר להרכיב רק אחרי בדיקה על ידי המפקח. המפקח לא יתן את הסכמתו להרכבה של חלקים פגומים.
- ה. על הקבלן לבדוק תחילה את כל המידות בתכניות הבטונים, ולהתאימן למציאות ורק לאחר אימות של כל המידות ובאישור המפקח יוכל להתחיל בחיתוך החומר, בהתאם לתכניות עבודה שעליו להכין (ראה להלן).
- ו. חיתוך קצוות צנורות פלדה לשם הרכבתם לאלמנטים, יבוצע במשור כל עוד עקומת החיתוך היא מישורית. חיתוך לפי עקומה מרחבית, הדרוש לשם יצירת מפגש של קצה צנור עם דופן גלילית, יבוצע אך ורק באמצעות מבערי חמצן-אצטילן.
- אם אין מפעל היצרן מצויד במכונה אוטומטית לחיתוך עקומות כאלו, יש לחתוך בעזרת מבער-יד לפי שבלונה מורכבת בקצהו של הצנור, ואחר כך לעבד אותו במכונה מיוחדת עד התאמת הקו לתכנית. קצוות הצנורות יהיו קטומים לצורכי הריתוך, מדוייקים מבחינת הצורה ונקיים להנחת דעתו של המפקח.
- ז. שטחי המגע של החלקים המחוברים באמצעות ברגים יהיו ישרים לחלוטין לשם הבטחת מגע מלא ביניהם, ואילו החורים המופיעים בתוכם - מרכזיים. אי דיוקים קטנים במרכזיות חורי הברגים הרגילים יתוקנו תוך פצירה. לא תורשה, בשום פנים, התאמת החורים באמצעות מקבים מיוחדים לתוכם תוך הקשה בפטישים, או אמצעים אחרים העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.
- הדיסקיות הבאות במגע עם שטחים משופעים תהיינה בעלות עובי משתנה בהתאם לשיפועים אלה. כל החבורים העיקריים המסומנים בתכניות או שייקבעו על ידי המפקח, יובטחו באמצעות שני אומים ויש להדק היטב את כל הברגים עם גמר ההרכבה.
- ח. שטחי הריתוך לא יכללו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה, ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו על הדרישות האלו יתוקנו על ידי עיבוד נוסף.
- יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשות פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך, שמן וכדומה, עד לקבלת שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.
- הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית על ידי רתכים מנוסים כמפורט בסעיף 19033 לעיל, וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ על ידי יצרני האלקטרודות. לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדוייק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.
- יש להקפיד על סגר נכון של הריתוך אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים. החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים. מקומות הריתוך ילוטשו לחלק.

19.05 דיוק

כל מהלך העבודה יתבצע בלוי מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום ואת אנכיות ומישוריות ההרכבה.

הסבולות המותרות (טולרנסים מותרים) בייצור האלמנטים תקבענה לפי התקן האמריקאי AISC ואילו הסיבולות בהרכבה תקבענה כדלקמן:

בקורות

סטיה מקסימלית מקו ישר בקורות - ± 3 מ"מ לכל 10,000 מ"מ אורך קורה.

במפלסי רכיבים ביחס למתוכנן - ± 2 מ"מ.

מרווח מקסימלי

הרווח המקסימלי במקום כלשהו בין משטחי המגע לא יגדל מ-0.5 מ"מ.

- 19.06 קונסטרוקציות פלדה
- א. קונסטרוקציות (השלד) מפלדה המוצגות בכתב הכמויות יבוצעו בהתאם לתכניות הקונסטרוקציה ופרטיהן והן עשויות מפרופילי RHS פרופילים מקצועיים C, I ו/או פרופילים אחרים, מפחי פלדה וכיו"ב.
- ב. הריתוכים יהיו מלאים, האלקטרודות יתאימו לסוג הפלדה המרותכת, ויאושרו מראש ע"י המהנדס. הקבלן יציג אישור מעבדה מטלורגית על התאמת האלקטרודות לסוגי הפלדה העתידות להתבצע.
- ג. כל האלמנטים יהיו מגולוונים לרבות אביזרי ההרכבה עם חורים מוכנים מראש לפני הגיליון, הכל על פי התקן הישראלי מס' 918 המהדורה האחרונה. (ראה להלן התייחסות לגליון).
- ד. בתכנון הביצוע של האלמנטים לפני גיליונם על הקבלן להתחשב בדרישות המיוחדות ובמגבלות של מפעלי הצפוי ולוודא שתכנון האלמנט והחומרים המשמשים לייצורו יתואמו מראש בין המסגר לבין המצפה (ראה סעיפים מתאימים בתקן), כגון:
1. תכולת הסיליקון בפלדה.
 2. ערוב פלדות במוצר אחר.
 3. ניקוי בחול להכנה לגיליון.
 4. פתחים לשחרור אויר וניקוז באבץ באלמנטים חלולים.
 5. מניעת עיוותים.
 6. הברגות.
 7. מניעת שטחי חפיפה בלתי מבוקרים.
 8. אמצעים לשנוע והרמה.
 9. ניקוי שארית הריתוכים ("שלקה").
 10. מניעת כיסי אויר.
 11. קביעת כיוון הטבילה.
- ה. האלמנטים יגולונו כך שכל משטחי הפלדה הנראים והסמויים, יצופו אבץ, מימדי המשטח העיקרי (כמוגדר בתקן), ייקבעו עם המפקח לפני הגיליון. הקבלן יגיש לאישור המפקח חלוקת האלמנטים לקטעים לצורך הגליון תוך צמצום כמות החיבורים.
- ו. לא יבוצע כל טיפול לאחר הגיליון, למעט צביעת מקומות הריתוך שאושרו על ידי המפקח בשתי שכבות של צבע עשיר אבץ (במקומות שנפגע הגיליון) וצביעת האלמנטים בשלבי הגימור.
- ז. עובי הציפוי - עפ"י התקן הנ"ל ולא פחות מ-100 מיקרון.
- ח. הקבלן מתחייב לכך שכל האלמנטים המיועדים לגיליון יהיו מושלמים ומוגמרים בצורה סופית על פי התוכניות ולשביעות רצונו של המפקח, לפני שישלחו לציפוי באבץ. לאחר הצפוי לא יותר כל תיקון או שינוי במוצר (כגון: ריתוכים משלימים, קידוח חורים, השחזות וכו') מוצר שייפסל על ידי המפקח מסיבות אלה יישלח לגיליון חוזר. כל הריתוכים יושחזו לפני הטבילה באבץ חם.
- ט. יבוצעו בדיקות עובי וכן בדיקות הידבקות ואחידות כמצויין בתקן, בשיטה שתקבע על ידי המפקח. הבדיקות יתבצעו במפעל הציפוי ויקבלו אישור המפקח, לפני ההובלה לאתר, מוצר שלא יעמוד בבדיקות יגלוון מחדש, על פי הנחיות המפקח.
- 19.07 גלוון באבץ ב"טבילה חמה"
1. מפעל הגיליון
- 1.1 הגיליון בטבילה באבץ חם יבוצע רק במפעל הנושא תו תקן ISO-9002 כדוגמת מפעלי פקר - החטיבה לגיליון וציפוי פלדות בקרית מלאכי או בערד.
 2. כללי
 - 2.1 כל הפלדה למסגרות חרש, תהיה מגולוונת בטבילה באבץ חם, לאחר ייצור וגמר ריתוכים, כולל כל פחי העזר, העוגנים וחומרי הלואי.
 - 2.2 הקבלן יגיש לאישור המפקח חלוקת האלמנטים לקטעים לצורך הגיליון תוך צמצום כמות החיבורים באתר למינימום ההכרחי.
 3. הפלדה
 - 3.1 הפלדה תהיה מסוג "מתאים לגיליון" כמקובל בשוק.

- 3.2 הפלדה המתאימה לגיליון תהיה לפי DIN-17100 פלדה בלתי מורגעת - RIMMED UST 37 (STEEL או פלדה מורגעת באלומיניום RST 37 (ALUMINUM KILLED או פלדות שוות ערך.
- 3.3 הרכב אופייני של פלדות מתאימות לגיליון מכילות את היסודות הבאים אם בנפרד ואם בצורף:
- | | | |
|----|--------------|------|
| C | פחות מ-0.25% | פחמן |
| P | פחות מ-0.02% | זרחן |
| Mn | פחות מ-1.35% | מנגן |
| Si | פחות מ-0.03% | צורן |
- 3.4 המוצר יהיה מחומרים בהרכב כימי וטיב שטח אחיד.
4. **הכנה לגיליון**
- 4.1 בכדי להקטין מאמצי ריתוך בתוך החומר, העלולים לגרום עוות בזמן הגיליון יש לסדר את סדר הריתוכים בהתאם למקובל באלמנטים שצריכים לקבל גיליון.
- 4.2 תשומת לב מיוחדת יש לתת לפרופילים וארגזים מפחים מרותכים. יש להמנע מגיליון פחים דקים המחברים לפרופילים בעלי דופן עבה ביחידה אחת.
- 4.3 האלמנטים יקבלו הכנה לגיליון על ידי הכנת חורים ומעברים לנוזל הגיליון בזמן הטבילה באמבט לפי הכללים המקובלים בנושא זה. כל החורים יסתמו בפקקים שיאושרו מראש ע"י המפקח.
- 4.4 הריתוכים יהיו מלאים, ללא חורים או חללים זעירים העלולים לגרום לנזילת חומצה לאחר הגיליון.
- 4.5 יש לתכנן ולהכין את כל הדרוש לתלית הפריטים לצורך השינוע בעת הגיליון באופן שיובטח גיליון מלא גם במקומות התלית.
- 4.6 יש לסמן את החלקים באופן שישתמר לאורך כל תהליך הגיליון.
5. **תקנים**
- הגיליון יבוצע בהתאם לת"י 918 מאפריל 1975 וגיליון תיקון מדצמבר 1979 פרט לעובי הציפוי שיהיה בהתאם לתקן האמריקני ASTM 123A כמפורט להלן.
6. **חומרים לציפוי**
- 6.1 האבץ לציפוי יהיה באיכות G.O.B. (GOOD ORDINARY) לפחות, ויכיל לא פחות מ-98.5% אבץ טהור.
- 6.2 תכולת האלומיניום באמבט האבץ לא תעלה על 0.03%.
7. **תהליך הגיליון**
- רכיבי הפלדה יעברו ניקוי הסרת שומן, צריבה בחומצה, טבילה בתלחים (פלקס) וטבילה באמבט אבץ נוזלי בטמפרטורה של 450 מעלות צלסיוס.
8. **עובי שכבת הגיליון יהיה 100 מיקרון לפחות ויקבע כדלהלן:**
- 8.1 עובי הציפוי לא יפחת מהנדרש בהתאם לת"י 918, גיליון תיקון מדצמבר 1979.
- 8.2 עובי הציפוי לא יפחת מהנדרש בהתאם לתקן האמריקני ASTM 123A.
9. **מראה הציפוי**
- 9.1 הציפוי יהיה רציף וללא פגמים.
- 9.2 פגמים קטנים יתוקנו בצבע עשיר אבץ.
10. **בקרת איכות**
- 10.1 תבוצע במפעל שהינו בעל תקן ISO 9002.
- 10.2 בנוסף, יתאפשר למפקח לבצע בדיקות בכל שלבי הייצור ע"פ קביעתו. הקבלן יגיש למפקח את כל הסיוע הנדרש כולל ביצוע הבדיקות.
- 19.08 **כללים עקרוניים לצביעה**
- א. הקבלן יעבוד במערכת אחת של צבע. לא יעורבבו סוגי צבעים של יצרנים שונים.
- ב. עובי שכבת הצבע נקבע ע"י אחוז המוצקים בצבע ואחוז המדלל.
- הצביעה תבוצע לאחר ערבוב מתאים של כל מרכיבי הצבע כדי לקבל אחידות במרקם הצבע והגוון.
- ג. אמצעי הצביעה - הברשה, גלילה, התזת אויר, התזה ללא אויר, יקבעו באתר ע"י המתכנן.

- ד. הצביעה אמורה להתבצע עפ"י מפרט זה ומפרט היצרנים כולל ההתייחסות לאחוז הדילול, לוח הזמנים לצביעת היסוד, ביניים ו/או צבע עליון.
 יש להקפיד שכל שכבת צבע תצבע על משטח נקי ויבש.
- 19.09 **הצביעה הנדרשת לפרופילים חדשים מגולוונים-גלויים**
 הצביעה הנדרשת תבוצע עפ"י הנחיות המפרט הבין משרדי אך בהתייחס להנחיות כדלהלן:
 א. 2 שכבות יסוד מסוג "אפוגל" - צבע דו רכיבי. עובי שכבה 50 מיקרומטר. עובי 2 שכבות 100 מיקרון.
 ב. שכבת גמר "טמגלס" של חברת "RUST-OLEUM". עובי השכבה 75 מיקרון. סה"כ עובי כולל של הצביעה 150 מיקרון. הגוון לפי לוח גווני "RAL" לפי הנחיות המפקח.
 מכמות הצמתיים הכללית.
 ג. הברגים יהיו בחוזק 8.8 מאושרים ע"י המתכנן.
 ד. הקבלן יבצע על חשבונו בדיקת אטימות ע"י מעבדה מוכרת בשני שלבים כדלקמן:
 1. עם סיום התקנת הכיסוי העליון.
 2. עם סיום בניית הגג ולפני המסירה הסופית.
- 19.11 **אופני מדידה ומחירים**
 באופן כללי אופני המדידה והמחירים יהיו בהתאם לאמור במפרט הכללי סעיף 1900.02, במפרט המיוחד לעיל, כמסומן בתוכניות ובפרטיהן ולרבות בהתאם למוגדר בסעיפי כתב הכמויות (או בהערות במפרטים המיוחדים).
 מבלי לגרוע מהאמור במסמכים אלה מובאים להלן הנחיות הסבר משלימות:
 א. **קונסטרוקציה**
 1. הקונסטרוקציה תמדד נטו לפי משקל תוך פיצול בהתאם לסעיפי כתב הכמויות, והמחירים כוללים את כל החומרים והעבודות הכרוכים בייצור, באספקה, בפילוס ובהרכבה, הובלה שינוע הרמה וכד'.
 המשקל יחושב תאורטית - לפני תהליך הגליון.
 2. במשקל ייכללו כל חלקי המתכת לרבות פחי חיבור, פלטקות, עוגנים, מוטות קשר, פיליפסים למיניהם ברגים וכיוצ"ב.
 3. בניגוד לאמור בסעיף 1900.02 ס"ק ג' הפלטקות והעוגנים הדרושים לחיבור הקונסטרוקציה למבנה לא ימדדו בנפרד, אלא במסגרת המשקל הכללי של הקונסטרוקציה אליה הם מתחברים. כל הקידוחים בקיים הנדרשים לבצוע החבורים והעוגנים בין הקיים לחדש לא ימדדו לחוד, והם כלולים במחירי היחידה.
 4. מודגש שמחיר הקונסטרוקציה כולל את כל הקידוחים הנדרשים בבטונים של הקירות, תקרות, עמודים וכד' וכן את כל העיגונים של מוטות הפלדה כולל אפוקסי מיוחד לעיגון בבטון. מוטות הזיון עצמם ימדדו ביחד עם כל כמות הברזל של המבנה.
 5. במחירי היחידה נכללים גם כל ההכנות הדרושות מבחינת הבטונים (פילוס שטחים, חיזוק משטחים, סיתות בבטון קיים, עיגון וקדוח בקיים וכד') כולל אפוקסי לעגון. כמו כן המחיר כולל את כל המדידות המוקדמות הנדרשות להתאמת הקיים לתכניות - עוד לפני תחילת הייצור, והתאמת המידות הסופיות באישור המהנדס.
 6. במחירי היחידה נכלל גם תכנון מפורט, תוכניות יצור והקמה לפי סעיף 19.03 ותכנון מלא של פרטי הקונסטרוקציה "SHOP-DRAWINGS" עפ"י הנחיות תכניות המתכנן. התכניות יאושרו ו/או ישונו עפ"י המתכננים, כמתואר בסעיף 19.04.
 7. המחיר כולל התאמה מלאה בין הקונסטרוקציה הקיימת לקונסטרוקציה החדשה, מבחינת הפרטים השונים, והתאמת מידות.
 המחיר כולל העסקת מודד מוסמך בזמן העבודה כפי שידרש ע"י המפקח.
 8. המחיר כולל גם את כל הבדיקות שידרשו לבדיקת תקינות הקונסטרוקציה, הגיליון והצביעה (בדיקת ריתוכים - בחלקיקים מגנטיים, בדיקת עובי גיליון וצבע וכד'). בדיקת ריתוכים באמצעות חלקיקים מגנטיים תבוצע עבור כל החיבורים בריתוך. בנוסף, תבוצע בדיקת צילום רנטגן עבור החיבורים של האלמנטים הראשיים (עמודים וקורות). כל הנ"ל יבוצע ע"י מעבדה מאושרת. מודגש הצורך בבדיקות הנ"ל שיקבעו לפי הנחיות המהנדס.



פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

22.01	תקרות אקוסטיות ו/או תותב - דרישות כלליות
22.1.01	כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 22, אלא אם נאמר אחרת להלן.
22.1.02	הקבלן יהיה קבלן בעל נסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
22.1.03	הקבלן יגיש למפקח דוגמא מהתקרה לאישורו לפני רכישת התקרה.
22.1.04	הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור ושיטת/פתרון לנעילת המגשים במחלקה פסיכיאטרית וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו וניבדקו.
	מודגש בזאת כי כל עבודות התקרות המונמכות בפרוייקט יבוצעו בהתאם לתקן ישראלי 5103 על כל חלקיו. עם סיום העבודות, הקבלן יידרש להגיש אישור ממעבדה מוסמכת על כך שהתקרות המונמכות בפרוייקט הותקנו בהתאם לתקן זה.
	כמו-כן, על הקבלן להגיש לאישור מהנדס בניין מטעמו את כל פרטי הביצוע והחיבור לתליית התקרות המונמכות (פנלים, לוחות, וגבס) בפרוייקט. אישור המהנדס הנ"ל מהווה תנאי לתחילת עבודות התקרות המונמכות בפרוייקט.
	כמו כן, התקרות יאושרו במכון התקנים.
	כל הנ"ל כלול במחירי הצעת הקבלן למכרז.
22.1.05	חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
22.1.06	מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעומדים באה התקרה במגע. הסימון יעשה בצידוד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
22.1.07	לכל אורך היקף התקרות הגמרים יהיו $Z + L$ (מפגש פינות חתוך בגרונג).
22.1.08	במרחבים מוגנים תבוצע קונסטרוקציית נשיאה לפי תקן פיקוד העורף וכפוף לת"י 5103 חלק 4 כולל החיזוקים הנדרשים.
22.1.09	כל העבודות יבוצעו ע"פ פרטי ומפרטי יצרן התקרה, על הקבלן להציג בפני המפקח את מפרט היצרן לפני תחילת ביצוע התקרות.
22.02	תקרות וסינוורים מלוחות גבס
22.2.01	לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ.
22.2.02	השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית.
	יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47.
	בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים.
22.2.03	בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב.
	בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
22.2.04	במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.
22.2.05	גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.
22.2.06	תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 4.
22.03	דוגמאות
22.3.1	על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של תקרה, המורכבת במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותה במקום עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.
22.3.2	הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
22.3.3	הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.
22.3.4	גוויי הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.
22.3.5	בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים וכו'.



22.04 אופני מדידה ותשלום של תקרות אקוסטיות

22.4.01	המדידה
א.	אם לא יצויין אחרת, המדידה של התקרות תהיה במ"ר נטו, לאחר הורדת פתחים לגופי תאורה, לתעלות תאורה, לתריסי יניקה ותעלות אויר חוזר, למפזרי אויר, לרמקולים, לתריסי אויר וכיו"ב.
ב.	מדידת תיקרות וסינרי גבס יהיה לפי פרישה עד לגובה 10 ס"מ מעל תקרות אקוסטיות. המחיר זהה לכל אלמנטי הגבס בתקרות.
22.4.02	המחירים
א.	המחירים כוללים אספקה והרכבה לרבות כל חומרי העזר, פרופילי הנשיאה, ופרופילי גמר ליד הקירות: T, L, Z, האביזרים והחלקים הדרושים לבצוע מושלם של התקרות, הכל בהתאם לתכניות ופרטיהן, המפרט הכללי והמיוחד וכמפורט בסעיפי כתב הכמויות.
ב.	המחירים כוללים הכנת דוגמאות כמותאר במפרט המיוחד לרבות הוצאות תיקון של כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש כתוצאה מהן.
ג.	כל העבודה והחומרים הדרושים לחיזוק גופי התאורה, תריסי יניקה אויר חוזר ומפזרי אויר פרטי גמר בשוליים במפגש עם קירות ועמודים לרבות פרופילי "אומגה", כלולים במחיר ולא יימדדו בנפרד.
ד.	המחירים בכל סוגי התקרות כוללים את ההתאמות המבנה למבנה מבחינת הצורות הגיאומטריות והעיבודים הנדרשים מסביב. כמו כן את התאום עם מבצע עבודות החשמל ומיזוג האויר ולרבות עם התכניות המתייחסות לעבודות אלה.
ה.	המחירים כוללים את כל הפתחים שיש לבצע בתקרות.

פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

- 23.1 כללי**
- 23.1.1 מפרט זה מתייחס לכל העבודות, החומרים והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קידוחים באתר בשיטת מיקרופייל.
- 23.1.2 עבודות הביסוס יבוצעו בהתאם לתוכניות, למפרט הכללי פרק 23, ת"י 940, ת"י 966, הנחיות יועץ הקרקע (המצורפים בנפרד) והמפרט להלן. כל האמור במסמכים הנ"ל כלול במחיר היחידה. מפרט זה משלים את האמור במסמכים הנ"ל, את תכניות הביצוע, ודו"ח יועץ הקרקע.
- 23.1.3 באחריות הקבלן לקבל את דו"ח בדיקות הקרקע, אבל עליו לבצע על חשבונו, את כל הבדיקות הנוספות הדרושות לו לצורך הגשת המכרז וביצוע העבודה. דו"ח בדיקות הקרקע הוכן לצרכי תכנון ואם הקבלן יסיק ממנו מסקנות לצרכי ביצוע, יהיה זה על אחריותו המלאה.
- 23.1.4 יש להגן על אתר הבניה בפני גשמים ושטפונות ע"י ניקוז היקפי של שטח האתר.
- 23.1.5 הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי התכניות ולפי שיטת הביצוע המתוארת במפרט ובהתאם להנחיות יועץ הקרקע. אם לדעת הקבלן המידע שבהם אינו מספק, עליו לבצע, על חשבונו, בדיקות נוספות הדרושות לו לצורך הגשת ההצעה וביצוע העבודה.
- בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלימות הכלונסאות, הוא יעשה זאת על חשבונו.
- 23.2 סימון**
- 23.2.1 הקבלן יקבל מהמזמין צירים ראשיים ונקודות גובה בתוך השטח ותכנית המאפשרת לאתר את מקומו של כל יסוד. הקבלן יהיה אחראי לאחזקת ואבטחת הצירים ונקודות הגובה ויבצע על חשבונו ואחריותו את סימון מקום היסודות לפי התכנית. לפני תחילת העבודה על הקבלן לוודא את גובה הקרקע ומיקום מרכז היסודות ולדווח על כך למהנדס. הקבלן יבדוק עבור כל כלונס את גובה היציקה הנדרש לפי כל התכניות, תוך התחשבות בהנחיות דו"ח הקרקע, מפלס ראש הכלונס, גובה הקורות וכד'.
- 23.2.2 על הקבלן להעסיק, על חשבונו, מודד מוסמך. המודד יסמן את הכלונסאות ויבטיח את מיקומם ואנכיות הקידוחים כנדרש. הקמת מתווה לעבודות ביסוס כלולה במחיר העבודה והיא הכרחית לצורך הביצוע.
- 23.2.3 על הקבלן להגיש עם סיום עבודתו תכנית עדות (AS-MADE) מעודכנת לפי הביצוע של עבודות הביסוס. תוכנית העדות תעודכן ע"י דיסקט ותימסר למזמין. התוכנית תבוצע ע"י מודד מוסמך. הגשת התכנית היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכנית זו והיא לא תוכל לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.
- 23.3 אופני מדידה מיוחדים**
- 23.3.1 בניגוד לאמור בסעיף 2300.02 במפרט הכללי, מדידת אורך הכלונס תעשה ממפלס פני האלמנט המתוכנן ("תיאורטי") ועד תחתית הקידוח כפי שנקבע בתכנית או עפ"י דרישת המהנדס, להוציא עומק נוסף שנדרש בגין התרשלות הקבלן ו/או קידוח ללא יציקה (דרך שכבות מילוי וכד').
- מודגש שכל הקטעים הנועדים לחציבה, סיתות והריסה לא נמדדים. פעולות החציבה, הסיתות בכל אורך נכללות במחירי היחידה.
- 23.3.2 בנוסף ו/או בניגוד לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה יכללו:
- הכנת השטח לעבודות הביסוס לרבות כל החומרים והציוד הדרושים לכך וכן הרכקת הקרקע הנחירת אל אזור שפך מאושר.
 - סיתות ראש הכלונס עד לקבלת בטון מעולה. (סיתות וחציבה בכל גובה שהוא).
 - השלמת יציקה עד המפלס המתוכנן במקרה של כלונס קצר או סיתותו במקרה ומפלסו גבוה מהמתוכנן. כל עבודות העפר והשאיבות הדרושות להשלמת היציקות כלולות במחיר.
 - שימוש במכונת קידוח חזקה בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.
 - ריתוכי זיון - במידה ונדרש ע"י המפקח.
 - מדידות ושירותים של מודד מוסמך.
 - כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות ו/או דו"ח יועץ הקרקע מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

פרק 24 - עבודות הריסה ופרוק

24.1 כללי

24.1.01 תאור המבנים והעבודות

א. העבודה כוללת:

- הריסת רצפת בטון בפטיו המתוכנן
- הריסת תקרת בטון בפטיו
- הריסת מבנה קיים

ב. על הקבלן לבצע בדיקה לפני תחילת עבודות ההריסה לתכולת כל עבודות ההריסה. גם אם לא נכתבו במפורש במפרט זה, הנ"ל יהיה כלול בהצעת המחיר של הקבלן.

ג. בנוסף לאמור לעיל עבודת הקבלן כולל פינוי כל הפסולת הקיימת באתר וכל הקיים בתוך המבנים המיועדים להריסה.

24.1.02 באחריות הקבלן כי במהלך ביצוע העבודות ניתוק כל המערכות הקיימות (מים, חשמל, ביוב וכדו'). ללא פגיעה במערכות הקיימות בבית החולים. במידת הצורך יבוצעו ניתוקים, מעקפים ועבודות בשעות חריגות, הכל בהתאם להנחיות המפקח באתר ובתיאום עם נציג בית החולים. לא יבוצע ניתוק מערכות שונות בבית החולים ללא קבלת אישור.

בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קוי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.

24.1.03 מודגש בזאת שבכל מקום בו נאמר "פירוק" הכוונה "הריסה" וכן ההיפך.

24.1.04 התקנים העיקריים הנוגעים לפרק זה:

מספר התקן	שם התקן
900	כללי בטיחות למכשירי חשמל לשימוש ביתי ולשימושים דומים
953	ציוד מגן אישי לעבודה משקפי מגן
1139	פיגומים

כל הנאמר בפרקי המפרט הכללי לעבודות בנין, חל גם על פרק זה, פרט אם צוין אחרת באחד ממסמכי החוזה.

24.1.05 בעת ביצוע עבודות הריסה ופרוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא במבנים הקיימים. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבנין.

24.1.06 הקבלן יתקין, על חשבונו, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.

24.1.07 על פי דרישת המפקח יקים הקבלן מחיצות זמניות ויפתח מעברים זמניים, יבצע את עבודתו בשלבים, עבודה בשעות חריגות וכו' למניעת הפרעה לפעילות השוטפת במבנה ובסביבתו לכל אורך תקופת העבודה. כל הנ"ל יבוצע על חשבון הקבלן וכלול במחירי היחידה השונים.

24.2 הכנות לביצוע עבודות פירוק, סיתות והריסה - הוראות כלליות

24.2.01 על הקבלן לסייר במקום וללמוד היטב את כל האלמנטים נשוא הפירוק, סתות ו/או הריסה ולהציע שיטות כיצד לבצע את העבודה. השיטות שיוצעו טעונות אישור המפקח.

על הקבלן לבצע סקר כולל סימון וצילומים של כל המקומות בהם קיימים סדקים או נזקים במבנה בטרם תחילת עבודות הפירוק וההריסה זאת לצורך מעקב להתפתחות הסדקים הקיימים או סדקים חדשים ולהגישו למפקח.

24.2.02 תימוך אלמנטים סמוכים

- (א) על הקבלן לתמוך אלמנטים סמוכים לחלקים המיועדים להריסה. אופן תימוך האלמנטים יקבל את אישור המפקח לפני התחלת ההריסה.
- (ב) הקבלן ידרש לבצע תימוך זמני, במידת הצורך, להריסה בשלבים.

24.2.03 בסיום שלב ההכנות ובטרם תחילת שלב ההריסות של המבנים, תהא התע"א רשאית להורות לקבלן על הפסקת העבודה לצורך תיאומים פנימיים בין כל הגורמים הפועלים בסביבת המבנים המיועדים להריסה.

התע"א סבורה כי משך ההפסקה, אם תורה על כך, לא יעלה על 4 שבועות.

למען הסר ספק מובהר כי על אף האמור בכל מקום האחר במסמכי המכרז, היה ותורה התע"א על הפסקת העבודה כאמור לעיל, לא תשולם לקבלן תוספת תמורה מסוג כלשהו בשל כך.

24.2.04 לפני ביצוע כל הריסה שהיא על הקבלן לחשוף את המערכת הקונסטרוקטיבית של הבנין, ע"י קילופי טיח, חציבות, חפירות, פרוקים וכד'. על הקבלן להזמין לאתר את המפקח לבדיקת המערכת הקונסטרוקטיבית וקבלת אישור על ביצוע ההריסות. במידת הצורך, יבצע הקבלן בדיקות נוספות להבהרת המערכת, לפי דרישת המהנדס. לא יבצע הקבלן כל עבודת הריסה לפני שקיבל אישור המפקח. עבור כל הנ"ל לא תשולם כל תוספת מחיר לקבלן ועל הקבלן לכלול את כל הנ"ל במחירי היחידה השונים שבהצעתו.

24.2.05 בטרם יגש הקבלן לבצע עבודות חציבה, הריסה וכד', יסמן הקבלן את כל החלקים המיועדים להריסה או חציבה בצבע על גבי האלמנטים השונים. אין לבצע הריסות או חציבות מכל סוג שהוא מבלי לקבל אישורו של המפקח בכתב ביומן העבודה.

24.2.06 במקומות בהם מוגדרים שלבי ביצוע על גבי התכניות במפרטים ולפי הנחיות התכנון, הקבלן ינהג בהתאם ואין לסטות מהם ללא אישורו של המפקח.

24.2.07 בכל עבודות פירוק והריסה, הקבלן ישמור על שלמות המבנים והמתקנים שאינם נוגעים ישירות לעבודות המבוצעות. כל נזק שייגרם למבנים ו/או למתקנים סמוכים למקום העבודה יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו.

24.2.08 אין להתחיל בעבודות פירוק והריסה ללא אישור המפקח.

למרות האישור הנ"ל, אין להתחיל בביצוע ההריסות ללא נוכחות המפקח ו/או מי מטעמו.

24.3 סיתות והריסה בעבודות בטון בחלקים קונסטרוקטיביים

24.3.01 חלק מעבודות ההריסה המבוצעות במבנה הינם של חלקים קונסטרוקטיביים הנדרשים ליציבות המבנה. מיסודותיו העיקריים של עבודות ההריסה היא התמיכה הנדרשת לפני ביצועה.

העבודה כולה תבוצע תחת פיקוח צמוד של מהנדס מוסמך ומנוסה מטעם הקבלן.

הקבלן יציג את תעודת הסמכתו ונסיונו של המהנדס לפני המפקח אשר יאשר או יפסול את מועמדותו. מהנדס זה, יפקח אישית על ביצוע מערכות התמיכה, יציבותן, בדיקתן הקבועה, ייקבע את אופן ההריסה, וישגיח על אופן ביצועה.

אישורו של המפקח אין בה משום אישור לפעולותיו של הקבלן או המהנדס מטעמו, אלא משום עדכון המזמין ובאי כוחו בסדרי העבודה המבוצעים.

לא יפרק הקבלן תמיכות אלא לאחר חתימת המפקח להערת המהנדס.

אין להשתמש ברגלי תמיכה בודדים בגבהים שמעל 2.5 מ' גם אם תובטח בקשירות לקשירות ביניים, אלא עם "שולחנות".

24.3.02 הקבלן חייב לוודא את אופי מידות ועוביים של החלקים המיועדים להריסה כמותם אופן חיבורם למבנה ואת האמצעים הנדרשים לפינוי בטוח לאתר שפיכה מורשה.

הקבלן יבצע לשם כך כל בדיקה הנראית לו דרושה לקביעת מחיר הצעתו, ובלבד שלא תכלול בדיקות בהרס שיסכנו את המבנה.

24.3.03 **עבודות ההפרדה מהמבנים הקיימים תעשנה בניסור בלבד! על מנת לא להכניס ויברציות מיותרות למבנה.** ביצוע הריסות בחציבה מותנה בקבלת אישורו של המפקח. אופן ביצוע ההריסות ומועדם ייעשה בתיאום הדוק עם המפקח.

לא תבוצע הריסה קונסטרוקטיבית ללא קבלת אישור מהמפקח!

24.3.04 בכל מקום בו מוזכר ניסור במפרט זה הכוונה לניסור באמצעות מסור יהלום מקורר מים. פעולות הניסור יבוצעו ע"י צוות מיומן ומוסמך, תוך הקפדה על קיום כל הוראות הבטיחות בעבודה המתחייבות בדיון. יש לייצר קוי חיתוך משניים כדי להימנע מגושים או יחידות גדולות וכבדות. הגושים יאובטחו באמצעות שרשראות ואמצעי תליה ייעודיים שימנעו נפילה חופשית שלהם. עיגון אמצעי התליה לגושים וליחידות המנוסרות יהיה באמצעות מיתרים מכניים Heavy Duty שאינם משתחררים כתוצאה מויברציות.

24.4 פינוי פסולת בניין וניקוי השטח (בנוסף לאמור בפרק 00 לעיל)

24.4.01 מקום סילוק פסולת הבניין, פסולת מעורבת ו/או קרקע מזוהמת ייקבע בתיאום עם הרשויות המוסמכות, ורק לשם רשאי הקבלן לסלק פסולת הבניין.

עם הגשת הצעתו של הקבלן עליו למסור בכתב את מקום השפיכה, המאושר על-ידי הרשויות, שאליו הוא מתכוון להעביר את החומר מהבניין שיהיה על-ידו. מקום שפיכה זה ייבדק על-ידי המפקח וחייב לקבל את אישורו. במידה ובמהלך ביצוע העבודה יוברר כי הקבלן מעביר את הפסולת אל מקום שפיכה אחר, רשאי יהיה המפקח לעכב תשלומים או לא לשלם כלל עבור העבודה.

24.4.02 מודגש שוב כי בכל מקרה הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין, וכלפי הרשויות להעביר הפסולת למקום שפיכה מאושר.

המזמין לא יהיה צד כלשהו בתביעה של גורם חיצוני בנושא שפיכת פסולת. כל תביעה בנושא זה תועבר ישירות לקבלן, אשר ישא בכל האחריות - כספית או אחרת, הן בתקופה של עבודתו והן לאחר גמר עבודתו ללא הגבלת זמן.

24.4.03 כל ההוצאות הקשורות בסילוק פסולת הבניין, קרקע מזוהמת ועודפי החומרים ייכללו על-ידי הקבלן במחירי העבודה. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף בגין עבודה זו. סילוק פסולת האשפה יבוצע לכל מרחק שהוא, כפי שיידרש.

24.5 תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות

24.5.01 הקבלן ימלא בדיוקנות אחר כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו בקשר לביצוע העבודות ובטיחות הפועלים. לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על-סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל, וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי, עקב איחור שנגרם על-ידו מפאת אי-מילוי של התקנות הנ"ל.

24.5.02 מודגש בזאת כי במסגרת עבודות ההריסה של המבנה, על הקבלן לפעול לפי תקנות משרד העבודה ותקנות רשויות אחרות קיימות, וזאת תוך נקיטת כל אמצעי הזהירות המרביים הנדרשים להגנה על העוברים והשבים, על הפועלים העוסקים במלאכת ההריסה, ועל כלי רכב ניידים ונייחים בתחום העבודה ולידו, ועל כל בניין, קיר, ריצוף וכל אלמנט אחר הנמצא בשטח.

24.6 תכולת המחירים

24.6.01 כל עבודות הפירוק וההריסה יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה גמורה ומושלמת וזאת אפילו אם לא כל דרכי הביצוע והאמצעים הדרושים, הוזכרו במסמכים ו/או בתכניות.

24.6.02 כל האמור במפרט המיוחד לעיל ובכתב הכמויות כלול בהצעת הקבלן.

24.6.03 בכל סעיף בו מצוין "הריסה" ההצעה כוללת גם ניסור במסור יהלום.

24.6.04 עבור עבודה בשלבים ועבודות בשעות חריגות לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

24.6.05 המחיר המוצע ע"י הקבלן יכלול בין היתר גם את עלות החיתוך בדיסק של אלמנטי בטון, פרופילי פלדה, חלקי זיון וכדומה לרבות תיקונים והשלמות של בטונים ופלטקות פלדה לקבלת משטח חלק.

פרק 30 - עבודות נגרות - ריהוט קבוע

- א. מחיר הפריט יכלול תמיד :
מדדה מדויקת של המקום המיועד להתקנת הרהיט.
- ב. ייצור הרהיט לאחר התאמת מידות ואישור המפקח כולל כל הפרזול המפורט בתכניות ובמפרט זה.
- ג. מחיר הפריט יכלול תמיד :
 1. מדדה מדויקת של המקום המיועד להתקנת הרהיט.
 2. ייצור הרהיט לאחר התאמת מידות ואישור המפקח כולל כל הפרזול המפורט בתכניות ובמפרט זה.
 3. התקנת הריהוט כולל חיזוקים, פילוס וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
 4. הגנה על הרהיט בכיסוי בפוליאטילן "בועות" עד לסיום כל העבודות וקבלתן ע"י המפקח.
- ד. פריטים מהם יוזמנו יותר מ- 5 פריטים, יהיה על המבצע לספק דוגמא מושלמת של פריט אחד לפני ביצוע יתר הפריטים.
- ה. סטיה במידות של עד 10% ברוחב ו/או עד 5% בגובה לא תשנה את מחיר הפריט
- ו. גופי כל הארונות יהיו מ"סנדוויץ" בעובי 18 מ"מ לפחות. בכל מקום בו מופיע המונח עץ לבד או סנדוויץ' ללבד הכוונה לסנדוויץ' מסוג ברצלונה בלבד. חלקי הארון הפנימיים יצופו פורמיקה לבנה. החלקים הגלויים לעין יצופו פורמיקה בגוון החיצוני של הריהוט.
- ז. כל הלבידים ומוצרי העץ המשמשים בהכנת המקבעים יהיו ללא תוספי אוריאה שרפי פורמלדהיד, פורמלדהיד, או פנול-פורמלדהיד ובכל מקרה לא תעלה תכולת הפורמלדהיד על 10 מ"ג לכל 100 גר'. המבצע יגיש אישורים ליועץ בניה ירוקה ו/או מנהל הפרויקט.
- ח. VOC כל חומרי הכנת התשתית (פריימרים), והדבקים לא יחרגו מתכולת של 250 גר' לליטר. לכות למיניהן לעץ ומתכת לא יכילו יותר מ 275 גר' לליטר. (על פי שיטת המדידה והחישוב האמריקאית ואישורים לפי LEED) ולא יכללו מתכות כבדות כגון עופרת. חומרי הדבקה וסילרים לא יכילו יותר מ-1% מכלל משקלם חומרים הידועים כמסרטנים Chemicals Known to the State או פוגעים במערכת הרבייה, אשר כלולים ברשימת (OEHHHA) של המשרד להערכת סיכוני בריאות בקליפורניה, "to Cause Cancer".
- ט. אין להשתמש בלוחות שבביים ("סיבית").
- י. מרכיבי הארון :
 - גוף הארון : עץ לבד (סנדוויץ') 18 מ"מ.
 - דלתיות : MDF או HDF 17 מ"מ.
 - גב הארון : עץ לבד 5 מ"מ. מחופה פורמיקה
 - מדפים : סנדוויץ' 18 מ"מ, מתכווננים במרווחים של 4 ס"מ.
 - מגירות : מגירות לשליפה מלאה, עם מסלולי פח פלדה. המגירות יהיו מדגם מטבוקס של בלוס או מקביל תוצ' GRASS. דפנות המגירות מפת. במרווח העולה על 5 ס"מ בין חזית המגירה לגובה הדופן, יותקנו מוטות גלריה (כלול במחיר המגירה).
 - גב מגירות : סנדוויץ' 16 מ"מ גמר מלמין יצוק בגוון תואם לדפנות המגירה.
 - תחתית מגירות : סנדוויץ' 16 מ"מ דוחה לחות בגמר מלמין יצוק בגוון תואם לדפנות המגירה.
 - חזית מגירות : MDF או HDF 18 מ"מ.
- מסד : סוקל נשלף בגמר ע"פ רשימה. גובה 100-150 מ"מ (בלום חברת VOLPATO TR20/40.400.10 או מקביל לאישור), כולל רגליות מתכווננות, או סוקל קבוע מעץ אורן מטופל נגד לחות עם פס הפרדה מניאופרן בעובי 2 מ"מ ובגמר ע"פ המופיע ברשימה (לבחירת האדריכל).
אין להשתמש בפורמיקה לחיפוי הסוקל.
בכל מגע של גוף/רגל המקבע עם הרצפה, יש למקם פס הפרדה כנ"ל.
- משטחים : (משטחי כתיבה/ ציוד, ללא כיוור) עץ לבד או MDF בעובי 36 מ"מ. קאנט פוסטפורמינג בדגם לבחירת האדריכל או בגמר סרגל עץ גושני עפ"י פרט אדריכלי.
- צירים : ארונות תחתונים : קליפ-טופ ° 110 (בלום) או SALICE קליפ סדרה 200 ציר ישר/כפוף ° 110 (דומיסיל).

ארונות עליונים : קליפ-טופ 170° (בלום) או SALICE קליפ סדרה 200 ציר
ישר/כפוף 165° (דומיסיל). (חיבור הצירים לדלת ולדופן הארון בשיטת אקספנדו – עם דיבלים).

ידיות : ידיות מתכת בצורת "קשת" או "ח" ברוחב מזערי של 120 מ"מ ובעומק 30 מ"מ לפחות. (אין להשתמש
בידית כפתור) לבחירת האדריכל.

נעילה : בהעדר הנחיה אחרת, יש להתקין מנעולים בכל המגירות (עם מוט) וכן בזוג BMB דלתות נוסף
בארון התחתון וזוג בארון עליון. המנעולים יהיו מנעולי EVERYAAD 18/22 מ"מ מק"ט 100
ומותאמים למערכת גרנד מסטר קי, או EVERGOOD והמפתחות יהיו מתקפלים.

בשולחנות יבוצעו חורים למעבר חוטים בקוטר 60 מ"מ כולל אביזר פלסטי המיועד לכך דגם 036022
ASA (ח.ג. סחר). מיקום מדויק וכן כמות החורים תימסר בעת הביצוע. לא תשולם תוספת עבור חורים
נוספים אם יתבקשו.

גלגלים היכן שנדרשו בתכניות יהיו בעלי כושר נשיאה של 60 ק"ג כל אחד.

קנטים : PVC 1.5 מ"מ מודבקים בחום, בגוון תואם לפורמייקה (או לבחירת האדריכל).

יא. מדפים גלויים יצופו בפורמיקה עם קנט PVC כנ"ל בגוון זהה לגוון הדלתות. כנ"ל כל החלקים הגלויים של הרהיט.

יב. הפורמייקה מתוצרת ARPA. או שווה ערך באישור המזמין. יתכן שימוש בגוונים שונים ביחידות ריהוט שונות וכן
באותה יחידה. גוון הפורמיקה ייבחר ע"י האדריכל.

יג. כל הפרזול לסוגיו כלול במחיר המוצע ע"י הקבלן. לכל הפריטים המפורטים להלן רשאי המבצע להציע שווה ערך
ובתנאי שפריט זה יוגש לאישור מוקדם של האדריכל. האדריכל יאשר או יפסול פריטים שווי ערך על פי שיקול דעתו
הבלעדי.

יד. במקומות בהם נדרש עץ גושני יהיה עץ זה מאיכות ראשונה ויסופק עם ציפוי בלכה מסוג "דור-אקריל" בשתי שכבות
לפחות עם שיוף מושלם.

טו. במקומות בהם נדרש ציפוי פורניר יהיה זה מאיכות ראשונה ויסופק עם ציפוי בלכה מסוג "דור-אקריל" בשתי
שכבות לפחות עם שיוף מושלם.
ההדבקות יבוצעו במכש בלבד.

טז. החיזוקים בקיר וכן כל החיזוקים של המדפים אשר עמדותיהם אינם יורדים על הרצפה כלולים במחירי הקבלן.

יז. כל החורים והפתחים הנדרשים עבור הכנסת צנרת, חיווט וכדומה יכללו במחיר.

יח. המחיר יכלול התקנתן של הלבשות לסגירה בין הארון לבין קירות סמוכים ו/או מסטיק אקרילי וככל שיידרש ע"י
המפקח.

יט. ביחידות ארון למטבחונים תכלול העבודה כל החורים לצנרת וכדומה וכן התקנת משטח מעל המקום המסומן
למקרה כתמיכה להתקנת משטח עליון.

כ. חיבורי הארון : בהרכבת הארון אין להשתמש בחיבורי סיכות בלבד, אלא יש לחזק החיבורים ע"י ברגים (לפחות
בורג אחד לכל 20 ס"מ עומק ארון).

כא. במקבעים הכוללים כיור, ובכל משטח בחדר אחיות, יותקנו מעל לארונות התחתונים משטחי קוריאן או סטארון
בגוון לבחירת האדריכל או חלופה ש"ע מאושרת ע"י ש.ב. כללית, כולל סרגלי הגבהה אחוריים וצידיים בגובה של עד
15 ס"מ עם חיבור מעוגל למשטח וכולל קנט מוגבה בכל הקצוות החופשיים מטיפוס WATERFALL. במשטח
ישולבו כיורי קוריאן או סטארון, או חלופה ש"ע מאושרת ע"י ש.ב. כללית בגוון לבחירת האדריכל מתוך גווני
הסטנדרט, מטיפוס 804 (ריבועי במידות 40/40 ס"מ), הנ"ל כולל עיבוד חורים לברז פרח ולסבונים עפ"י תכניות
המתכנן.

פרק 36 - בקרת כניסה ואבטחה

מבוא, התקנות, ותנאים כלליים

סעיף 1 - תיאור העבודה והדרישות

א. מפרט זה מתייחס לתכנון מפורט, לאספקה, התקנה, והפעלה, של מערכות ביטחון להתקנה במחלקות אשפוז חדשות הנבנות בבית החולים איתנים שבהרי ירושלים.

ב. כל מערכות האבטחה תעמודנה בדרישות שמירת שבת עפ"י מכון צומת, כאשר יעשה שימוש בכרטיסי בקרה של מכון צומת לצורך מימוש הפרויקט מחירם כלולך במחיר אמצעי הקצה.

ג. המערכות הנדרשות להתקנה בבניין הנן:

(1) מערכת התרעת פריצה ממוחשבת, המערכת תחובר למוקד אבטחה בשער בית החולים, נדרש ממשק גרפי לתוכנה קיימת.

(2) מערכת בקרת כניסות ממוחשבת מתוצרת סינאל, כאשר כל הגדרות והמעקב אחרי תנועות ופתחים יבוצעו מתוכנה ייעודית. המערכת תבסס על תגי קרבה RFID 32 ביט בתדר 13.5 מג"ה השרת ימוקם בחדר תקשורת, עמדת CLIENT תמוקם בחדר קב"ט.

(3) בעמדות אחיות יותקנו צגי מגע כולל בקרים ייעודיים (כדוגמת CRESTON או ש"ע) באמצעותם לאחר העברת תג מורשה (משולב בעמדת מסך המגע) יוכלו האחיות המורשות לפתוח דלתות מחלקות פנימיות ו/או חיצוניות. על צגי המגע יופיעו שרטוטי הדלתות וסימוני הדלתות הרלוונטיות לכל עמדת אחיות.

(4) חלק מהדלתות יכילו תכונת אינטרלוק בין דלתות, הקבלן רשאי לממש זאת בתוכנה או בחומרה תוך מתן הסבר מדויק בהצעתו.

(5) יותקנו מצלמות תיעוד וצפייה הן בתוך המבנה והן בהיקף המבנים. מצלמות היקף חיצוניות יכילו תכונת VMD עם אנליטיקה. הצפייה במצלמות האנליטיקה המתריעות תתבצע בעמדת שער, כאשר אחיות כל מחלקה יוכלו לצפות עפ"י הרשאות קב"ט במצלמות של המחלקה שלהן, ואילו בחדר קב"ט יהיה ניתן לצפות ולשחזר את כלל המצלמות.

(6) תותקן מערכת אינטרקום בין כניסות ראשיות לתחנות אחיות, ניתן לשלב בעמדת מסך המגע בעמדת האחיות.

(7) תותקן מערכת VOX בחדרים ייעודיים, המערכת תכיל מרכזיית אינטרקום IP, 6 יח' קיר, 2 עמדות אחיות, ניתן יהיה להציע לשלב מערכת האינטרקום כמופיע בסעיף (6) לעיל ביחד עם מערכת האינטרקום הזו. מערכת זון תאפשר שמע דו כווני בין יח' אחיות לחדרים אילו.

(8) שרתי המערכת יותקנו בחדר תקשורת, ואילו עמדות צפייה יותקנו בתחנות האחיות ו/או בשער בית החולים.

(9) הקמת הרשת הפסיבית והאקטיבית הנה באחריות הקבלן, סיב אופטי לשער בית החולים יסופק ע"י המזמין. תשתיות צנרת לאביזרים השונים וכן מנעולי דלתות מבוקרות (אלקטרו מכניות או זוויתנים חשמליים יסופקו ע"י אחרים. ההתחברות למנעולים כולל הגדרות אינטרלוק, הנה באחריות הקבלן וכלולה במחיר האביזר המבקר.

(10) רשת לצרכי הביטחון ולמרכיבי הביטחון תוקם כרשת עצמאית באחריות הקבלן. רוחב הסרט הנדרש למערכות הטמ"ס ובקרת הכניסה יהיה מינימום 1GB (2 רשתות נפרדות עבור מערכות טמ"ס / בקרת כניסה).

(11) מערכת צפייה (טמ"ס), תתבסס על מצלמות IP צבע קבועות בזווית ANTI VANDAL פנימיות, ואילו מצלמות חיצוניות תהיינה מצלמות IP יום לילה במיגון ANTI VANDAL, כל המצלמות יוקלטו

בהקלטה דיגיטלית - NVR / שרת הקלטה שימוקם בחדר תקשורת . 3/4 עמדות צפייה (CLIENT)
 לפחות יוצבו בהתאם לתכנון .

(12) הקלטת חדרים רגישים נדרשת שמירת מידע למשך 3 חודשים הקלטה רצופה, ואילו הקלטת שאר המצלמות נדרשת שמירה למשך חודש ימים הקלטה רצופה. הצעת הקבלן תכלול דרישות אילו .

- ד. האספקה וההתקנה יכללו את כל המרכיבים הבאים :
 - תוכנות ייעודיות ותוכנות הפעלה.
 - חומרה, כולל חומרת מחשוב .
 - חווט.
 - תיעוד והדרכה.
 - שרות ואחזקה למערכות בתקופת הבדק , ובכל שנה נוספת בה ייחתם עם הקבלן חוזה אחזקה .
- ה. בעצם הגשת ההצעה מתחייב הקבלן לעמידה בכל דרישות המפרט וכן מצהיר כי הנו משוכנע כי המערכת תעמוד בבצועים הנדרשים. הקבלן יידרש להדגים פריסה מושלמת של מגוון המערכות המוצעות במפעלו לבחינת המזמין טרם בצוע התקשרות עמו , כן יידרש להוכחת יכולת מתן השרות כפי שיפורט בפרק תחזוקה ושרות , אשר מהווה מרכיב דומיננטי ובעל חשיבות במכלול השקולים לבחירת הקבלן המבצע.
- ו. בתום ההתקנה תיערך בדיקה על ידי המפקח ונציגי המזמין. באם לא תהיינה כל הערות והמערכת תעמוד בבצועים הנדרשים, תורץ המערכת לתקופה של מספר ימים כדי לוודא שהנה עומדת בבצועים הנדרשים כמוגדר במפרט הטכני. בתום ההרצה, במידה והמערכת עמדה בכל הדרישות והבצועים המוגדרים, תוכרז המערכת כגמורה, וממועד זה תחל תקופת הבדק למערכת (כפי שיפורט בפרק "אחריות ושרות").
- ז. טרם תחילת העבודה באתר יגיש "הקבלן" למזמין תכנון מפורט בכתב של ההתקנה לאשור. רק לאחר קבלת אישורו של המזמין יתחיל הקבלן בעבודה בפועל.
- ח. בכל שאלה או בעיה יש לפנות בכתב מידית למזמין.
- ט. על עובדי "הקבלן" להישמע להוראות המזמין ולפעול לפיהם.
- י. על "הקבלן" לשמור על סודיות המידע אודות האתר והמערכת שהותקנה. המזמין שומר לעצמו את הזכות להרחיק כל עובד המועסק בעבודה ללא מתן הסבר לקבלן.
- יא. אשור תכנון "הקבלן" לא יגרע מאחריותו, לעמידה בכל הדרישות המפורטות במפרט, אף אם התכנון שאושר לקה בחוסר כלשהו ובניגוד לאמור במפרט הטכני.
- יב. תכנון ובצוע המערכת יבטיחו את בטיחות המשתמשים "והקבלן" יחויב לעמידה בכל תקני הבטיחות הרלוונטיים (כמפורט להלן). עובדי הקבלן יחויבו בעמידה בכל דרישות הבטיחות של המזמין, ללא עוררין.
- יג. "הקבלן" מחויב למתן שרות לכל מרכיבי המערכת וזאת במשך 7 שנים לפחות מתום תקופת הבדק שלה.
- יד. כל עבודה שתבוצע, תתבצע בתאום עם המזמין ובהנחייתו המדויקת, לא תורשה שום חריגה או סטייה ללא קבלת אשור המזמין מראש.
- טו. העבודה תעשה תוך הקפדה מלאה לשמירת המבנה והמתקנים בתוכו. על כל נזק שיגרם בגין רשלנות "הקבלן" בזמן העבודה, יחויב ה"קבלן" בתשלום פיצוי למזמין, ו/או יחויב לבצע תיקוני שבר לנזקים. המזמין יהיה רשאי לנקות דמי עלות תיקון הנזקים, במידה ויחליט לבצע התיקונים בעצמו, מסך תמורת העבודה המגיעה לקבלן.
- טז. בכל שאלה בעלת אופי טכני יש לפנות בכתב למזמין.

- יז. המזמין שומר לעצמו הזכות לבחור לבצע חלק מהעבודה, לבצע בשלבים, או לא לבצע כלל, וזאת עפ"י שיקוליו הבלעדיים. כן שומר לעצמו הזכות לבצוע ההצעה בשלבים עפ"י שיקוליו.
- יח. הצעת המחיר תהיה מפורטת תוך התייחסות כל פריט בנפרד. להצעה יצורף חומר טכני מפורט אודות הציוד המוצע, ותאור מפורט של המערכת המוצעת. נדרש פירוט מלא עבור כל פריט, כבל או התקן. אי צרוף החומר הנ"ל ימנע האפשרות להתייחס להצעת "הקבלן".
- יט. המזמין שומר לעצמו הזכות לספק חלקים מהציוד ו/או החומרים ולנכות את התמורה מהסעיף הרלוונטי בהצעת "הקבלן". הקבלן מתחייב לשתף פעולה עם המזמין בשלוב מרכיבים אילו במערכת הכוללת. יעשה שימוש בכל פריט מתאים הנמצא ברשות המזמין - הקבלן מתחייב להשתמש בפריטים אילו ללא עוררין וללא טענות.
- כ. המזמין שומר לעצמו הזכות לתוספות ו/או שינויים בכל שלב שהוא.
- כא. הצעת המחיר פרק הענות טכניות לכל תת סעיף בחלק הטכני של המפרט - שורה מול כל תת סעיף, כן תכיל טבלת היענות לכל סעיפי המפרט, עם ציון כל חריגה או שינוי כלשהו. הצעה שלא תכיל מענה טכני וטבלת היענות מפורטת כזו, לא תובא בחשבון. טבלת ההיענות תהיה במתכונת הבאה:
- שם הפריט.
 - יצרן ודגם.
 - הענות מלאה.
 - חלקית פרוט החסר.
 - אי הענות.
 - צרוף פרוספקט של הפריט המוצע.
- כב. הקבלן יציין ויפרט ניסיונו המקצועי, ורשימת ממליצים ופרויקטים דומים שמאפייניהם והיקפם, לכל ממליץ נדרש מס' טלפון להתקשרות.
- כג. אין המזמין מתחייב לקבלת ההצעה הזולה או הצעה שהיא, המזמין שומר לעצמו הזכות לביטול או צמצום היקפו ככל שימצא לנכון. למציעים העונים למפרט זה, לא תהיה כל תביעה או טענה מכל סוג שהוא בגין ביטול הפרויקט או צמצומו.
- כד. המזמין רשאי למסור בצוע חלק משלבי העבודה לקבלנים אחרים.
- כה. לו"ז - הקבלן יחויב לעמידה בלו"ז כפי שמכתיב קצב הפרויקט. אי עמידת הקבלן בלו"ז המוכתב יגרור הטלת קנסות ו/או תביעה למתן פיצוי כספי למזמין. הלו"ז המוכתב יהווה חלק מכתב ההזמנה לקבלן. הקבלן בהתחשב בלו"ז, מתחייב להעמיד כל כמות כוח אדם נדרשת, לעמידה בהתחייבותו.
- כו. כל הודעה טלפונית ו/או משלוח הודעת פקס תחייב את הקבלן.
- כז. הקבלן לא יהיה רשאי למסור, להסב, להמחות או להעביר בצוע כל זכות מזכויותיו או חובותיו בפרויקט זה לאחר, וזאת ללא אשור מוקדם בכתב מהמזמין.
- כח. חובת שמירת סודיות המידע חלה גם על מציעים שהצעתם לא זכתה בבצוע העבודה ולרשותם נמסר מידע (מפרט טכני עליו חלות זכויות יוצרים ואין אשור העתקתו בכל אמצעי טכנולוגי אופטי), תכניות, הסברים, כל המידע הכתוב הרלוונטי יוחזר עם הצעת המחיר ויימסר למי שזכה בבצוע העבודה.
- כט. עם הגשת ההצעה מחויב הקבלן לאספקת ציוד בזמן הנקוב, גם אם הדבר תלוי ביבוא רכיבים כלשהם מחו"ל, לא יתקבלו טיעונים של עיכוב בשל ליקויי אספקה מכל סיבה שהיא מחו"ל.
- ל. על הקבלן לקבל אשור המפקח לגבי כל ציוד אשר יוכנס ויותקן בבצוע העבודה הזאת טרם תחילת העבודה. במידה והמפקח לא יאשר את הציוד, על הקבלן להחליפו באחד כזה המוסכם ע"י המפקח כמתאים לדרישות.

לא. אחריות לקבלת אישורים :

הקבלן אחראי לקבלת כל האישורים הרלוונטיים מיועץ הבטיחות ו/או יועצים אחרים העוסקים בבצוע הפרויקט, ההיתרים והרישיונות, אלה המחייבים לבצוע תקין של העבודה. האישורים יוצגו בפני המזמין טרם תחילת העבודה.

לב. ניקוי האתר :

הקבלן אחראי לניקוי האתר מכל שארית של חומרים או ציוד שהובאו על ידו לאתר. הניקוי יתבצע ללא דיחוי בכל שלב שהוא, על פי דרישת המזמין או מפקחיו. בצוע הניקיון יהווה תנאי לבדיקת קבלה ואשור המערכות.

לג. היה ומסיבות כלשהן התלויות בלעדית בידי המזמין, יידרש הקבלן שלא לבצע עבודתו ברציפות, בימים או בשעות, הכול עפ"י הנחיות המזמין.

לד. עדיפות בין מסמכים : במידה ולמפרט זה יצורף חוזה משפטי מטעם המזמין, ובחוזה זה יהיו סעיפים סותרים מפרט טכני זה, העדיפות לסעיפים הרלוונטיים תהיה לחוזה מטעם המזמין. הקבלן ידווח ללא דיחוי על כל סתירה או אי התאמה בין המסמכים ו/או הנדרש במפרט הטכני, והמצב בשטח. הדיווח יימסר למפקח מטעם המזמין.

לה. תחום עבודת הקבלן תהיה בשטח הרלוונטי לעבודתו. הקבלן מתחייב שלא להגיע ביוזמתו לשטח שאין הוא אמור לבצע בו עבודות עפ"י המוגדר במסגרת עבודה זו.

סעיף 2 - ארגון מצד הקבלן, ופקוח מצד המזמין

א. ה"קבלן" ימנה מנהל פרויקט מטעמו, שיהיה נציגו הבכיר לצורך הפרויקט ועמו יתאם המפקח, את כל העבודות המתבצעות וכל נושא מנהלי או טכני רלוונטי.

ב. בצוע כל העבודה יתואם עם המפקח.

ג. הקבלן אחראי לבדיקת הכנות ותשתיות שהוכנו לו, ועליו להעיר למפקח באתר, במידה וחסרות לו תשתיות, במידה ולא יתייחס לכך האחריות להשלמת תשתיות תהיה עליו כולל העלות.

ד. כל הוראה שתינתן ע"י המפקח תבוצע ללא דיחוי ע"י ה"קבלן" ועובדיו.

ה. מנהל הפרויקט ימצא בשטח האתר בזמן בצוע כל עבודה מכל סוג שהוא, כולל ע"י קבלני משנה. לא תורשה עבודת עובדים ו/או עובדי קבלני משנה ללא נוכחות מנהל הפרויקט.

ו. המפקח רשאי לדרוש החלפת על עובד מטעם "הקבלן" אם מצא זאת כנכון מצדו, ה"קבלן" יחליף העובד הנ"ל ללא עוררין, ולאחר.

ז. תוצאות בדיקות ורשומים כפי שידרשו להלן יצורפו ליומן העבודה ויועמדו לעיון המפקח בכל עת שיידרש.

ח. המזמין אינו אחראי בגין עיכובים ו/או השהיות בגין פעילות מיוחדת באתר, ו/או הפסקות חשמל יזומות הן מצד המזמין והן מצד חברת החשמל.

ט. "הקבלן" שיזכה בבצוע העבודה, יגיש לאחר חתימת חוזה העבודה עמו תכנון מפורט של העבודה, רשימת ציוד מעודכנת, ומפרט בדיקות קבלת המערכת.

י. בבצוע העבודה יועסקו רק עובדים שיקבלו אישורו של המזמין וזאת, על סמך רשימת עובדים שתוגש מראש.

יא. הקבלן מתחייב להעסיק עובדים שיקבלו אישורו של המזמין וזאת, על סמך רשימת עובדים שתוגש מראש.

יב. בתקופת הבדק והשרות מתחייב ה"קבלן" להעסיק רק עובדים שיאושרו על ידי המזמין ואשר מיומנים לתפקידם.

יג. יומן עבודה מסודר ינוהל באתר ע"י "הקבלן". היומן יכיל מידע מפורט שיעודכן מדי יום ויום, בתום כל יום עבודה. הרישום יכיל שמות המועסקים המרכיבים שבוצעו באותו יום. יומן זה יעמוד לרשות המפקח לבדיקה בכל עת שהיא. כל פריט הכרוך במדידה יירשם ויימסר למפקח לחתימה ואשור.

יד. "הקבלן" ישתתף בכל ישיבה שיידרש להגיע אליה, ללא עוררין.

טו. "הקבלן" ידריך עובדיו בתנאי הבטיחות באתר ויהיה אחראי לקיום כל הוראות הבטיחות והביטחון. על הקבלן להחתים עובדיו ולצרף החתימות ליומן העבודה, החתימה תכלול התחייבות לשמירת הביטחון והבטיחות.

טז. הקבלן ישתף פעולה עם קבלנים אחרים המועסקים באתר, לא יפריע ולא ישבש תפקודם ויסייע לקידום העבודה וימנע מהפרעה לאחרים.

יז. כל עבודה הכרוכה בשינוי למבנים כגון: קידוח, חציבה, התקנת תעלות, התקנות בדלתות וכו', יחייבו הסכמה ותאום עם המזמין או בא כוחו.

סעיף 3 - הצעת מחיר

א. המחירים הנקובים בהצעה שתוגש ע"י ה"קבלן" בהתבסס מפרט זה ועל התוכנית המצורפת אליו, יחשבו כמתייחסים לעבודה גמורה ומושלמת, מוכנה לפעילות תקינה ולשבועות רצונם המלא של המזמין ויענו על כל הדרישות והתנאים המפורטים במסמך זה. בעצם הצעתו מצהיר "הקבלן" כי ביקר באתר הנדון ועיין בכל פרטי מסמך זה ובתוכניות המצורפות אליו ומכיר את היקף ופרוט העבודה והמערכת על כל מרכיביה. בהצעתו יביא "הקבלן" בחשבון את כל הדרישות והתנאים על פרטיהם המוזכרים במפרט זה, תוך התייחסות פרטנית לכל סעיף.

ב. ההצעה שתוגש ע"י "הקבלן" תכלול את כל המרכיבים והעבודות הנדרשים.

ג. ההצעה תכלול דפי נתונים ופרטים טכניים של כל מרכיבי המערכת המאופיינת במפרט זה, כולל כל ההסברים שנדרשו לעיל, המזמין יהיה רשאי לפסול עפ"י שיקול דעתו הבלעדי הצעה שלא תכיל את כל הפרטים הנדרשים. בכל מקום שיוצא פריט שהינו "שווה ערך", הפריט חייב לקבל אישורו של המפקח, פריט שלא יאושר, הקבלן אינו רשאי להתקינו.

ד. המזמין לא יכיר בשום סטיות מהנדרש במפרט זה, אשר בוצעו על סמך ניסיונו של "הקבלן" באתרים אחרים, אם לא ניתן לכך אישור מראש ובכתב של המזמין או בא כוחו.

ה. הגשת ההצעה ע"י "הקבלן" פירושה כי "הקבלן" בדק את האתר הנדון, בדק את המפרטים והתוכניות, ומצא כי המערכת המוצעת תתאים לאתר, במידה ויש לו הסתייגויות כלשהן, יציין אותן בהצעתו.

ו. "הקבלן" יציין בהצעתו את מועד תחילת העבודה באתר ואת גמר התקנת כל המערכת עד העמדתה לבדיקה הקבלה.

ז. במידה ו"לקבלן" הסתייגויות, הצעות לשיפורים או שינויים, רשאי לצרפם להצעתו תחת "פרק" שינויים ואופציות מוצעות, לא יתקבלו הסתייגויות כלשהן לאחר חתימת חוזה עם הקבלן.

ח. להצעת המחיר יצרף הקבלן מידע אודות פרויקטים דומים הן מבחינה טכנית, והן מבחינה כספית שבוצעו על ידו בשלוש השנים הקודמות לתאריך הגשת ההצעה, בלוויית הסבר אודות מהות הפרויקט, היקף כספי, איש קשר וטל' באתר הנדון לקבלת חו"ד ואימות.

ט. ההצעה תוגש במעטפה סגורה, למזמין עפ"י הנחיותיו.

י. ההצעה תכיל טבלת היענות כנדרש.

יא. ההצעה תוגש בשקלים חדשים בלבד.

יב. המציע ישלים בכתב הכמויות סעיפים וכמויות ציוד, אשר לדעתו לא נכללו בכתב הכמויות ואשר דרושים לבצוע תקין ולהשלמת העבודה. כל סעיף שלא נכלל בכתב הכמויות ואשר דרוש לבצוע העבודה, לא תשולם תמורה בגינו לקבלן !!

יג. מחירי ההצעה יכללו את:

- המרכיבים הטכניים הנדרשים.
- חומרי עזר.
- המיסים הדרושים.
- הובלה.
- ביטוחים.
- התקנות.
- חווט.
- בדיקות רשויות ואישורים.
- תיעוד והדרכה.

יד. במשך כל שנות התחזוקה מחויב "הקבלן" לעמידת המערכת בכל דרישות המפרט הטכני.

טו. עבודות נוספות:

באם יידרש ה"קבלן" לבצוע עבודות נוספות שאינן כלולות במפרט זה, יקוים עמו משא ומתן, תוגש על ידו הצעה למזמין ורק לאחר אשור ההצעה יתחיל את בצוע העבודה, לא ישולמו חריגות שלא אושרו מראש ובכתב על ידי המפקח המוסמך. עלות עבודות חריגות לא תעלה על עלות מוכחת של ציוד והתקנה ורווח קבלני שלא יעלה על 12%.

טז. להצעתו יצרף "הקבלן" הצהרה בדבר זמינות הציוד המוצע על ידו כולל ציוד המיובא מחו"ל, בכפוף ללוי"ז הנדרש בפרויקט זה.

יז. להצעתו יצרף "הקבלן" פרוט מערך השירות הקיים אצלו, כולל מספר ופרוט אנשי שירות, פריסת מערך השירות, נתיבי תקשורת בימי העבודה הרגילים, ובימים ובשעות שלאחר שעות העבודה הרגילים, וימי מנוחה ומועד.

יח. בהצעתו יפרט "הקבלן" אלו חלקים יבוצעו על ידו במישרין, ואילו חלקים יבוצעו על ידי קבלני משנה.

יט. למזמין הזכות להסכמה להעסקת קבלן משנה זה או אחר, או החלפתם.

כ. תוקף ההצעה: 90 יום מיום ההגשה.

כא. ערבות בנקאית תוגש עפ"י דרישת המזמין, ותקפה למשך תוקף ההצעה. הקבלן שעמו ייחתם חוזה הבצוע, יידרש לערבות בצוע כפי שיוגדר ע"י המזמין.

א. ההצעה כוללת את כל בצוע העבודות הנדרשות, אף אם הסתייג מבצוע סעיפים כלשהם בהצעתו, בעצם הגשת ההצעה מסכים הקבלן לתנאי זה.

ב. מחירי ההצעה לתוספות עבור סעיפים הכלולים בכתב הכמויות יהיו תקפים למשך כל תקופת ההתקנה, וכן במשך תקופת כל הבדק.



סעיף 4 - שלבי התקשרות לבצוע העבודה

ג. שלבי ההתקשרות לבצוע העבודה יהיו כדלקמן:

(2) בשלב זה ימסרו המפרטים הטכניים לקבלן, לאחר שהקבלן קבל את המפרט הטכני וקרא אותו. בשלב זה יהיה ניתן לקבל הבהרות ושאלות ביחס לבצוע העבודה. השאלות יופנו למתכנן.

(3) הגשת ההצעות, בשלב זה תוגש ההצעה למזמין עפ"י המפורט והנדרש במפרט זה.

(4) שלב בדיקת ההצעה:

בשלב זה תיבדקנה ההצעות ותישקלנה אלטרנטיביות של "הקבלן". במידה ותהיינה כאלה, המזמין לפי שיקול דעתו, ישתף את "הקבלן" בבדיקת הצעתו. המזמין ו/או מי שהוסמך על ידו רשאים על פי שיקולם הבלעדי לנהל מו"מ כספי וטכני עם המציע, לבקש מהמצעים קבלת הבהרות, תוספות ושינויים, כל זאת בכל מספר שלבים שיקבע ע"י המזמין, ועם מי מהמצעים שמצא לנכון לעשות כך. לחברות המשתתפות בהגשת ההצעות תימסר החלטת המזמין לגבי החברה שתבחר לבצוע העבודה.

(5) שלב האשור:

בשלב זה תאושרנה או תדחנה הצעות "הקבלן" והמזמין יתקשר חוזית ובהתאם לנוהליים המקובלים אצלו. בשלב זה יקבע גם היקף הפרויקט ורמת הפרויקט, לשלביו השונים עד סיומו. הודעה "לקבלן" הזוכה בין אם נמסרה בכתב, והן אם נמסרה בע"פ, לא תחייב את המזמין אלא לאחר חתימת חוזה, או מסירת ההזמנה בכתב.

(6) שלב ההתקנה:

בשלב זה לאחר שהוגש תכנון מפורט לאשור המזמין והמזמין יאשר את התכנון, יתחיל "הקבלן" בבצוע העבודה באתר. בתום ההתקנה וההפעלה המושלמת, יודיע "הקבלן" למזמין בכתב על תום ההתקנה, זאת לאחר שבצע הרצה פנימית שלו ויודא כי המערכת עובדת באופן תקין עפ"י הנדרש.

התכנון יכיל:

- מפרטי הציוד להתקנה.
- תרשימים מלבני אודות המערכות.
- תכנית חד קווית של פריסת כבלים ומהלכם.
- תכנית שילוט מרכיבי הציוד.
- לוח זמנים לבצוע העבודות.
- אשור התוכניות לא ישחרר "הקבלן" מאחריות מלאה לעמידה בכל דרישות המפרט. המזמין יהיה רשאי על פי שיקוליו לקבוע שלבי ביצוע שונים לעבודות הקבלן. וזה לא יהיה זכאי לשום חריגה בגין כך.

(7) שלב בדיקות הקבלה:

בשלב זה תבוצענה בדיקות קבלה עפ"י פרק "בדיקות קבלה" דלהלן. בשלב זה תוגש למזמין טיוטת ספר המערכת לקבלת הערותיו. בתום ביצוע הבדיקות וקבלת הערות לתיעוד, תוחזר הטיוטה "לקבלן" לצורך עדכון. באם כל בדיקות הקבלה יעברו בהצלחה, תאושר המערכת, ויוצא לקבלן אשור גמר בצוע ממועד זה תתחיל תקופת הבדק. במידה והקבלן צריך להשלים חלק מהעבודה, כלל העבודה תאושר רק לאחר השלמת החסר, לא תוכר עמידה בחלק מהדרישות ואשור חלקי של העבודה.

סעיף 5 - אופני מדידה ותשלום :

- א. מחירי יח' אשר ימולאו בכתב הכמויות יחשבו מחירים כוללים לנתונים הבאים :
 - אספקת חומרים .
 - התקנת ציוד, חווט ופריטי עזר.
 - שימוש בכלי עזר - פיגומים סולמות וכו'.
 - הובלה לשטח האתר.
 - פינוי פסולת לאחר תום התקנת כל רכיבי, פריט או חווט.
 - אחסנת החומרים והציוד.
 - ביטוחים.
 - מיסים ותנאים סוציאליים.
 - כל הוצאה אחרת של הקבלן.
 - רווח הקבלן.
 - תיעוד והדרכה.
- ב. המחירים שיוגשו יהיו בשקלים חדשים בלבד.
- ג. מחירי ההצעה יכללו 2 שנות אחריות מלאה ומקיפה לציוד ולמערכות וזאת, מתום בדיקות הקבלה ואשור המערכות.
- ד. תנאי התשלום יהיו עפ"י המפורט בפרק זה בהמשך.
- ה. מדידת אורכי כבלים במידה ולא נאמר אחרת (כלולים במחיר האביזר) - ימדדו בשטח במקביל לתוכנית AS MADE על פי סעיפי כתב הכמויות.
- ו. במידה ומחירי החווט נקבעו על פי נק' אביזר קצה, מכל סוג שהוא, ימדדו אלו על פי פירוט המרכיבים בתיעוד ובפועל בשטח. מחירי הנק' כוללים אביזרים ואינם כוללים רכזות, חייגן (במידה ומותקן ביחד עם הרכזות), יח' שידור למוקד (במידה ומותקנת באזור הרכזות), וכו' הכל עפ"י החלטת המפקח.
- ז. עבודות רג"י :
 עבודות שאינן כלולות בכתב הכמויות והנן חריגות, ימדדו בשעות רג"י. עבודות אלו יאושרו לבצוע רק לאחר קבלת הצעה מצד הקבלן מנומקת ותמורה מוסבר והגינני. הקבלן לא יבצע כל עבודה שלא אושרה ע"י המזמין. לכל שעת רג"י יצרף הקבלן את אשור המזמין לבצוע העבודה. בהצעתו יציין הקבלן עלות שעת רג"י הנדרשת על ידו. (גם אם לא הופיע סעיף לכך בכתב הכמויות), באי צרף מחיר שעה זה, ישולם לקבלן עפ"י תעריף שיקבע המפקח (מבוסס על תעריף ממשלתי).

סעיף 6 - חווט והתקנות, שילוט וסימון

- א. כל התקנה תחייב תכנון מוקדם וקבלת אשור המזמין.
- ב. כל הכבלים המותקנים מחוץ למבנים, יהיו מסוג XLPE ובעלי מעטה הגנה כפול ונושאי תו תקן. יש להתקנים בעזרת חבקים ייעודיים עמידים UV, או חוטי נחושת מצופים PVC, בהטמנה באספלט או בקרקע יושחל הכבל בצינור PVC בקוטר הולם. בהתקנה על גדרות יושחל הכבל בצנרת מרירון, כשהוא מותקן בקווים ישרים אופקיים או אנכיים, עם חיזוקי שלות בכל 60 ס"מ. כיפופי זוויות, יבוצעו בעזרת זוויות PVC בקוטר המתאים. בכל 15 מ' אורך (מקסימום) תותקן קופסת מעבר. לא יתומחרו בנפרד אביזרי חיבור, או קדוחים - אלא יהיו חלק מהאורך הכללי.
- ג. כל עבודות החשמל יעשו בהתאם לחוק החשמל ועפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת הועדה הבין - משרדית, ומשהב"ט במהדורתו האחרונה.
- ד. כל נזק שיגרם ע"י "הקבלן" או עובדיו, כולל קבלני משנה המופעלים על ידו, למתקן או מבנה או חלק השייך לאתר, יהיה באחריות "הקבלן".

ה. בצוע העבודה יעשה בעזרת כלים המתאימים לייעודם ולפי תקני התקנות המקובלים.

ו. כל פסולת או שאריות, אביזרים וכבלים יפוננו מידית בתום העבודה מהמתקן, או מהשטח בו הסתיימה ההתקנה באזור המסוים.

ז. עובי החוטים למערכת יותאמו למרחקים ולזרמים הנדרשים, יעשה שימוש רק בכבלים בעלי גידים שזורים, ולא גיד בודד, כדוגמת כבל התקנות 6005 מתוצ' חב' טלדור או ש"ע. כבלי ההתקנות יהיו בעלי צבע שונה לכל גיד וגיד, ואשר יאפשרו זיהויים בצורה קלה ונוחה.

ח. כל המחברים יהיו מסוג מעולה ומתאימים לבצוע מע' ביטחונית.

ט. כל המחברים יהיו מסוג ננעל שלא ישתחררו מעצמם.

י. כל המכשור יוארק עפ"י התקן, התנגדות חיבורי לנק' הארקה מרכזית ההארקה לא יעלו על 0.1 אוהם, ההארקה תיבדק ע"י בודק מוסמך, שיובא לאתר ע"י הקבלן, ויוציא דו"ח בכתב אודות מצב הבדיקות.

יא. כל מוליך יסומן בקצותיו ע"י סימוניות עמידות לתנאים חיצוניים, בשחיקה ובנוזלים ממיסים, סוג הסימוניות FLEXIMARK או שווה ערך. התקנת הסימוניות בצורה מסיבית.

יב. כל נקודת חבור, מחבר, מהדק, או נקודה בלוח חלוקה, יסומנו ו/או ישולטו בסימון/שילוט עמיד בשחיקה.

יג. תהיה הפרדה מולטת בין חווט מתח גבוה 230 VAC ובין חווט שמתחו הנומינלי נמוך מ- 50 וולט.

יד. כל מרכיבי הציוד ישולטו ויסומנו - כולל כל קופסת ציוד או פריט ציוד אחר.

טו. ניסוח השילוט יועבר לאישור המזמין, שפת השילוט עברית.

טז. סימון ציוד המותקן בתוך המבנה, יבוצע ע"י הדבקת שילוט חרוט וממולא צבע או שימוש בלוח PVC בעל שני צבעים, לא יאושר שילוט ממכונות המייצרות שילוט רך (BROTHER וכו').

יז. כל קופסת מעבר ו/או ארונית חווט תשולט חיצונית לגבי ייעודה.

יח. כל החומרים שיעשה בהם שימוש, יהיו חדשים מטיב מעולה ובעלי תו תקן (לאותם חומרים להם קיים תקן).

יט. כל הסימונים בשטח יתאימו למשורטט בתכניות שיוגשו עם ספרות המערכת.

כ. כל כבל בארון סעף, או תעלות, יסומן לכל אורכו. כל קצה כבל יכיל סימונית עמידה כמפורט בסעיף יא' לעיל.

כא. כל חיבור ייסגר בשרוול מתכווץ, ביצוע החבורים בהלחמה אמינה בלבד, נאסר השימוש בסרט בידוד.

כב. כבלים בארונות סעף ו/או קופסת ציוד יחוברו בסרגלי חיבור אמינים כגון: קרונה מסוג מתנתק, או סרגלים אחרים שיקבלו את אישור המזמין הציוד שבכתב הכמויות יש לכלול את מחיר ארונות הסעף, לא יינתן לכך מחיר מיוחד בכתב הכמויות.

כג. החווט יהיה רצוף לכל אורכו ללא חבורי ביניים.

כד. תוכניות החווט המלאות יישארו באתר עם ספר התיעוד.

כה. לא יושארו קצוות בולטים של פרטי מתכת או אחרים אשר יכולים להוות מפגע בטיחותי, כל חלק מתכתי בולט יחתך, וילוטש.

- כו. במידה ובאתר קיימות תקרות אקוסטיות, הקבלן מחויב לפירוקן באופן זהיר החזרתן למקומן ללא שבר בקצוות, וכן מחויב לניקיון. אריחים שימצאו עם סימני לכלוך, הקבלן יחויב בעלות החלפתם.
 - כז. צנרת שתותקן בחללים מעל תקרות אקוסטיות, תהיה מסוג "כבה מאליו" נושא תו תקן של מכון התקנים, עפ"י דרישה יציג הקבלן האישור למפקח.
 - כח. כבלים יושחלו בצינורות, רק לאחר ייצובם וחיזוקם.
 - כט. חיבור של נעלי כבל (למצברים), יחייב שימוש בטבעת קפיצית, להבטחת החיזוק.
 - ל. כבלי הזנה למתח רשת AC 230, יהיו בעלי חתך מזערי של 1.5 מ"מ, תוואי התקנתם יתואם עם המזמין, ציפויים יהיה כפול NYY. במידה והכבלים אלו יוכנסו לקופסה מתכתית, במיקום הכניסה יותקן גרומט להגנה כנגד פגיעה בכבל. בחישוב עובי הכבל יילקח מקדם בטחון בשיעור של 25 % לפחות, מצריכת הזרם הנמדדת.
 - לא. נגד שמירת קו - לכל אלמנט בו נדרשת שמירת קווים, יותקן נגד מתאים. במידה ושמירת הקו, צריכה להיות מפצלת בין יותר מאלמנט אחד, תבוצע חלוקה סימטרית בין האלמנטים. נגדים אלו יולחמו ויחוזקו כנגד ניתוק ושבירה, כן יבודדו בשרוול מתכווץ.
 - לב. הגנת נקודת מתח מעל VAC 40 תבוצע ע"י כסוי פלסטי שקוף.
 - לג. כל כרטיס ו/או מעגל יותקנו בקופסה / ארון ננעל עם מפתח סמפר מחובר במצב 24 ש', גם אם הם מותקנים בפיר המיועד לכך, הקופסה תשלוט בשילוט סנדביץ לגבי יעודה, נוסח השילוט יתאים למצוין בתיעוד.
 - לד. בכל מקרה בו יידרש הקבלן להתקין ציוד על קיר, הקבלן מחויב (ללא חיוב כספי) לספק ולהתקין לוח עץ בעובי 20 מ"מ בהתקנה אסטטית ומיושרת, ולהתקין עליו את הציוד, החווט יועבר בתעלות PVC מחורצות ומותקנות באופן מיושר אנכי ואופקי.
 - לה. כל הציוד בחדר הציוד יותקן במס"דים (ללא חיוב נוסף) אלומיניום על גלגלים ובעל דלת שקופה ננעלת (כלול במחירי הציוד המסופק) !.
 - לו. כבילת וידיאו תבוצע באמצעות כבל רשת (CAT 7), במידה והמרחקים יהיו גבוהים מהתקן ויושחל עבור הקבלן כבלי סיב אופטי, יכין ממירים מתאימים ויכלול זאת בהצעתו.
 - לז. הקבלן אחראי לכך כי המצלמות המותקנות לא יסנוורו ע"י גופי תאורה, ואחראי לתאום עם המפקח באתר לכך. לא יתקבל טיעון על איכות וידיאו ירודה בשל סנוור תאורה, הקבלן יתאם ו/או יתריע במועד על כך למתכנן ולמפקח.
 - לח. במחיר התקנת כל אביזר ייכלל מחיר קדוחים בקירות, מעברים למיניהם, או חיזוקים ככל שיידרש, התחברות למרכיבים המסופקים ע"י אחרים והנם חלק ממערכות האבטחה.
- סעיף 7 - תנאי סביבה, הגנות ברקים, ודרישות טכניות כלליות :**
- א. כל העבודות יבוצעו עפ"י חוק החשמל ותקני ההתקנה של מכון התקנים, כל העבודות יבוצעו עפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת משהב"ט ובמהדורתו האחרונה, כן תבוצע העבודה עפ"י דרישות הרשויות הרלוונטיות כמו: מכבי אש, חברת חשמל, עירייה ומשרד העבודה והרווחה.
 - ב. כל מרכיבי הציוד יוארקו עפ"י תקן ישראלי.
 - ג. לא יעשה שימוש בחומרים דליקים במערכת המבוצעת.
 - ד. תמנע האפשרות לנגיעה מקרית בחלקים אשר מידת חומם בזמן פעולה תעלה על 50 מעלות צלזיוס.
 - ה. כל חלקי מתכת בהתקנות חוץ יגולונו עפ"י תקן ישראלי 918.

- ו. כל מרכיבי הציוד יהיו נקיים משירים ושבים, משחות או כל לכלוך מכל סוג שהוא.
 - ז. מבנה המערכת יהיה כזה שיאפשר גישה נוחה לצורך שרות למרכיבים השונים, ללא צורך בפרוקים מסובכים.
 - ח. תתאפשר שליפת כרטיסים חלקה ונוחה מקופסאות בהן הם יותקנו.
 - ט. תתאפשר גישה נוחה ופשוטה לכל הנתכים.
 - י. כל החבורים החשמליים יבוצעו בהלחמות ובידוד עם שררול מתכווץ.
 - יא. כל הציוד האלקטרוני יעמוד בתקן מס' 250 והמתייחס לציוד אלקטרוני המופעל מרשת החשמל.
 - יב. כל המחברים שיותקנו יהיו מתאימים לייעודם ומאיכות מעולה.
 - יג. חיבורי חשמל יבוצעו על ידי חשמלאי מורשה, נושא תעודה המתאימה למתח המתקן.
 - יד. הגדרות צגים בעלי תוכנה ייעודית, יסוכמו עם המזמין, ויבוצעו עפ"י הנחיותיו. שפת הכיתוב: עברית.
 - טו. חליפיות:
כל מרכיבי המערכות יהיו ברי חליפיות מלאה, הן כחלקים בודדים והן כמכלולים. יוצאים מכלל זה מרכיבים החייבים התאמה או כוונן מיוחד.
- סעיף 8 - עקרונות לתכנון מערכת התקשורת עבור מערכות הביטחון.
- א. עקרונות תכנון מערכת התקשורת עבור מערכות הביטחון תהיינה כדלקמן:
- (1) על מערכת התקשורת הנדרשת להיות מבוססת כולה על פרוטוקול IP.
 - (2) בתכנון הרשת (מתג ראשי , מתגי משנה, עם חיבור אופטי - GBIC, הגנת ברקים להגנה על ממירים אופטיים , לוחות מיתוג/ ניתוב אופטיים , מחברים אופטיים) יש לקחת בחשבון את הפרמטרים הבאים :
 - (3) הרשת תהיה רשת מנוהלת בתקן PAL עבור ציוד וידאו באיכות 1080P. בעלת יכולת העברה של DUAL STREAMING (H264 ו - MJPEG) .
 - (4) מכל מצלמה יועבר לריכוז האזורי כבל נחושת מסוג: CAT7 המתחבר למתג.
 - (5) רוחב הסרט שיובטח ברשת לכל ריכוז משנה יהיה MB 1000 לפחות.
 - (6) המתג המרכזי ומתגי ריכוזי המשנה יכילו כמות ה - PORTS הנדרשת ועוד 6 PORTS פנויים להתרחבות / שינויים עתידיים.
 - (7) הרשת תבטיח שרידות מרבית בתקלות מתח (מקסימום תקלה במתג משנה אחד בלבד ללא השפעה על שאר הרשת) .
 - (8) הרשת תבטיח שרידות מרבית בתקלת סיב אופטי .
 - (9) הרשת תבטיח שרידות גבוהה לכשל של מתג משני וטעויות הגדרה.
 - (10) ניתן יהיה לפנות מהמתג הראשי להגדרת מתגי משנה. המתגים יהיו מתוצרת HP או CISCO או NETGEAR או JUNIPER, או ש"ע איכותי מאושר .

(11) תכנון הרשת ומרכיביה יובאו לאשור יח' המחשוב של המזמין, ורק לאחר אשור זה יתקבל הפתרון המוצע ע"י הקבלן, הקבלן מתחייב להיענות לכל הערות ודרישות אילו.

(12) בריכוז האזורי יתקין הקבלן : ממתג (AREA SWITCH) POE ובעל רוחב סרט של 1000 MBPS , וקישור אופטי לריכוזים 1000 mbps , לכל ריכוז תותקן הגנת ברקים.

(13) כל הכבילה האופטית (הן המסופקת ע"י המזמין, והן המסופקת ע"י הקבלן) תיבדק באמצעות מכשור OTDR מקצה לקצה, משני קצות הכבל הנבדק, כאשר תוצאות הבדיקה תירשם בספר התיעוד של המערכת. במידה ותתגלה חריגה מנורמות נדרשות לכבילה, יתריע מידית הקבלן על כך או יחליף הכבילה שבאחריותו.

(14) במס"ד התקשורת בריכוז הראשי, יותקן לוח ניתוב לכל הסיבים החיצוניים והפנימיים, ומגש לכבלים כולל פנל עליון לשמירת רווח, ומגשי היתוך בכמות הנדרשת. הלוח יהיה מתוצרת CORNING , או PENDUIT או ש"ע.

(15) כל המחברים ו/או השקעים, ו/או המגשרים יהיו מאיכות מעולה מתוצרת : CORNING , או PENDUIT או ש"ע. כל נקודות הקצה תסתיימנה במחבר RJ45 .

(16) במידה ותידרש הלחמת סיבים (היתוך) , היא תבוצע בתוך מכלי איטום (קלז'רים) .

(17) כל נק' רשת תשולט בסימונית עמידה לתנאי חוץ (PVC חרוט בעל צבע רקע שחור וכתוב לבן מודבק בצורה מסיבית .

(18) כל הממתגים יהיו ממתגי POE בתקן IEEE 802.3at כגון HP , CISCO , NETGEAR או ש"ע מאושר ע"י המזמין.

סעיף 9 - הצהרת הקבלן :

א. הקבלן מצהיר כי קרא והבין תוכן מפרט זה, דרישות בצוע ותכולת העבודה, קיבל כל הסבר שנדרש לו לצורך הגשת הצעה לבצוע העבודה, ומתחייב לבצע העבודה על פי כל הדרישות וההגדרות.

ב. הקבלן מצהיר כי הנו מכיר את האתר בו העבודה אמורה להתבצע, ראה ובדק את תכניות העבודה, והתנאים, וביסס את הצעתו על פיהם.

ג. הקבלן מצהיר כי ענה במדויק לכל סעיפי המפרט הטכני, ובמידה וקיימת סתירה בין המפרט לכתב הכמויות, או בין המפרט לנדרש לצורך בצוע מערכת מושלמת על פי תיאור תכולת העבודה יביאם לידיעת המתכנן ולא יחשב כאילו הסכים לבצעם ללא עוררין, אף אם אין לכך ביטוי בכתב הכמויות.

ד. הקבלן מתחייב לבצע העבודה על פי סוגי הציוד המוצעים בהצעתו, וכי כל חלופה השונה מההצעה המקורית לא תתקבל אלא באשור מוקדם מאת המזמין, והנפקת.

ה. הקבלן מצהיר כי בידיו הידע המקצועי, הכלים, זמינות הציוד בין שהינו מאספקה מקומית או מיובאת מחו"ל לעמידה בכל דרישות המפרט ובלו"ז הנדרש.

ו. הקבלן מתחייב לסיים מלוא העבודה ברציפות וללא עיכובים, עד לסיום מושלם של העבודה, עמידה בדרישות המפרט הטכני ובדיקות הקבלה.

ז. הקבלן מתחייב שלא למסור או להעביר לכל אדם, כל מידע, תכנית, או נתון לגבי האתר, והמערכות שהותקנו, חובה זו חלה בין על קבלן שזכה בבצוע העבודה ובין אם הגיש הצעה שלא זכתה בבצוע העבודה.

ח. הקבלן מתחייב להחזיר מפרט זה על תכולתו, מתחייב שלא לצלמו, להעבירו לאחר, או להעתיקו בכל אמצעי שהוא אלקטרוני או מודפס, אלא בהסכמה מפורשת בכתב מאת המתכנן.

ט. הקבלן מתחייב לשמור על כללי הביטחון והבטיחות כפי שיוכתבו לו על ידי המזמין.

פרק ב' - מפרטים טכניים

סעיף 1 - מערכות התרעה פנימיות :

- א. מערכות ההתרעה הפנימית תופעל באמצעות רכזת פריצה ממוחשבת בעלת יכולת פעולה ב - 8 מדורים שונים, כל מדור יופעל באמצעות קוד נפרד, למערכת יהיו מספר מקודדי דריכה ונטרול.
- ב. בעת קבלת התרעה מאזור מסוים תועבר התרעה ברמת אזור למוקד אבטחה הפעיל בשער, כולל הקפצת מפת האתר וסימון הרכיב המזעיק.
- ג. נדרשת רכזת / רכזת פריצה בעלת 120 אזורי גלוי לפחות עבור רכיבי התרעות לפחות, עם יכולת הרחבה עתידית ללא מגבלות. במידה וריכוזי מרחיבים יותקנו בפריסה במבנה, כל ריכוז יהיה נעול במארז מתכתי + מנעול איכותי, כולל ספק כוח ייעודי + גבוי מצברים לזמן מזערי של 72 ש' + מפסק טמפר במצב 24 ש' (כלול במחיר הרכזת).
- ד. הרכזת תהיה בעלת התכונות הבאות :

- יכולת חיבור של 8 מקודדי הפעלה/דריכה ותצוגה.
- יכולת קיום של 8 תתי מערכות לפחות לבצוע הפעלה נפרדת עפ"י משטרים שונים עבור כל תת מערכת.
- יכולת שליפת מידע היסטורי של עד 300 אירועים אחרונים.
- יכולת של 3 תסריטים קבועים לדריכה/נטרול.
- יכולת חיוג ל- 5 מספרי טלפון שונים.
- יכולת הוצאת דו"ח מודפס במדפסת על פי חתכים שונים.
- יכולת להוצאת 2 יציאות/הפעלות שונות.
- יציאות לשתי סירנות לפחות.
- גילוי תקלת "קצר לאדמה".
- אזורי הגילוי יהיו כל אחד על פי בחירה :

24 שעות.

מיד.

מושה.

אזור משותף, בו החלק הראשון מנטרל שאר החלקים, והאחרון שנדרך דורך את שאר החלקים. נגרר.

- המערכת תכיל יכולת למצב זום למידע מאזור ייחודי.
- המערכת תכיל לפחות 2 רמות משתמש :

(1) משתמש רגיל

(2) מפקח על.

- המערכת תכיל אפשרות לקוד מצוקה בלוח המקשים.

ד. המערכת תכיל יח' בידוד בין האזורים השונים למניעת השפעה של קצר באחד הקווים.

ה. המערכת תכיל מצברי חירום נטענים מסוג גיל סל לזמן מזערי של 72 שעות לפחות, לרכות, ולכל הגלאים צרכני הזרם המחוברים אליה. במידה וספקי כוח וסוללות גיבוי יותקנו במספר ריכוזים, נדרש חווי לנפילת מתח רשת ו/או תקלה בסוללות הגיבוי מכל נקודה שהיא תוך סימון מדויק של המיקום. לכל זיווד נדרש מפסק טמפר מכני במצב 24 ש'.

ו. פירוט רכיבי הגילוי:

מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY או שקועים:

- (1) התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה. המפסק יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HEAVY DUTY), המגנטיים יהיו מתוצ' UTC או GRI או POTTER. דפי אפיונים יצורפו להצעת המחיר.
- (2) המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 2 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת, או בניסיון טיפול עם מגנט חיצוני כבד.
- (3) המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול.
- (4) המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.
- (5) המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגרלי.
- (6) המפסק יעבוד בטמפר' סביבה של 0 - 60 מעלות צלזיוס.
- (7) המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים:
- (8) מעגל סגור: 7 W 0.25 - 100 VDC.
- (9) מעגל פתוח: 20 VDC, עד מתח זה לא תגרם פריצה.
- (10) אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).
- (11) מחיר יח' כתבות / כרטיס כניסות אזעקה כלולים במחיר הגלאי.

ז. מערכת הפריצה תתממשק למערכת הקיימת באתר במבנה אבטחה בכניסה לאתר.

סעיף 2 - מערכת בקרת כניסות

- א. באתר תותקן מערכת בקרת כניסות המבוססת על ציוד ותוכנה מתוצרת חברת סינאל, תגי קרבה - RFID. המותאמים לתגים שברשות המזמין, והתממשקות לתוכנה מתוצרת חברת סינאל המצויה ברשות המזמין.
- ב. נדרשת יכולת חיבור לפחות 100 קוראים לבקרת כניסות נוספים לפחות, הן מידית והן יכולת גדול להרחבה עתידית.
- כמות מבוקרים 500 מבוקרים. הזיכרון הנדרש בכל יח' קצה בזמן נתק בתקשורת הנו 1000 פעולות לפחות לכמות המבוקרים המצוינת לעיל.

המערכת תכיל את המרכיבים הבאים:

- (1) מחשבי הבקרה: יעשה שימוש בשרת המערכת והתוכנה הקיימים.

(2) קוראים ובקרים - יעשה שימוש בקוראים ממוצלים מסוג: קרבה, , כאשר ראש הקורא אטום לטבילה במים. הבקרים יכילו סוללת גיבוי ומטען למשך זמן מזערי של 8 שעות, כולל אפשרות להפעלת המנועולים החשמליים / האלקטרומכניים לזמן זה. לא יורשה שימוש בכרטיסי בקר עבור יותר מ-4 קוראים מטעמי שרידות.

(3) קווי תקשורת.

(4) תכנת חברת סינאל הקיימת ברשות המזמין, עבור כמות הקוראים הנדרשת.

ג. פרוט מרכיבי הציוד:

- (1) יחידות הקצה (קוראי התגים):
הקורא יכיל ראש קורא ובקר באופן ממוצל. הבקר יותקן בריכוז במבנה, למעט קוראים מרוחקים בהתאם למגבלות הטווח. בהצעת המחיר יתבקש הקבלן למחיר עבור כמות תגים. אין המזמין מתחייב להזמין התגים ממנו, על המערכת המוצעת להתאים לתגים מתוצרת מספר ספקים - ולא ספק ייחודי.
- (2) בעת הזנת נתונים מהמחשב ליחידת קצה לא תופרע ולא תשובש פעולת יחידת הקצה מול בקשות הרשאות כניסה. יחידת הקצה תופעל בו זמנית בטעינת נתונים ופעולות בקרה. נדרש שהקורא יכיל בסיס נתונים, כך שבעת הפסקת תקשורת מסיבה כלשהי, יוכל הקורא להמשיך לתפקד, עד לחידוש התקשורת, ואז צריכה להתבצע הזנת ועדכון נתונים הדדי.
- (3) מהירות טעינת נתונים מהמחשב / שרת ליחידות הקצה, ולשאר המוקדים לא תעלה על 5 שניות (מתייחס לתנועות מבוקר, עדכוני הראשות).
- (4) העברת נתונים מיחידת קצה למחשב תהיה לפי סדר עדיפויות:
1. אירועים חריגים.
2. אירועים רגילים.
3. אירועים למעקב בלבד.
- (5) בעת נפילת מתח AC או DC ביחידת קצה לא ימחק הזיכרון שלה, וכל הנתונים ישמרו עד חבור המתחים מחדש. למחשב יועבר מידית דווח על נפילת מתח ביח' הקצה. כל יח' קצה תגובה ע"י מצברי חירום נטענים לזמן מזערי של 8 שעות, כולל למנועול חשמלי או מנועול אלקטרומגנטי.
- (6) תהיה אפשרות "לנעילת" או "פתיחת" יחידת הקצה (דלת מבוקרת) המבקרת פתחים, ע"י תוכנת הבקרה.
- (7) בהעברת תג בקורא יועבר המידע מהתג ליח' הבקרה. המידע ייבדק במערכת הבקרה ורק במידה והתג הנדון מורשה להיכנס בפתח המבוקר, בהתאם להרשאות, תאפשר פתיחת הפתח המבוקר.
- (8) התקנת הקוראים תהיה באופן מסיבי, כאשר החווט המגיע לקורא יהיה מוסתר ומגיע מצד פנים האתר. האחריות להתקנת הקוראים ושילובם עם אמצעי הנעילה (גם אם סופקו ע"י קבלן הדלתות הנו על קבלן מערכות הביטחון). הקוראים בדלתות מבוקרות יותקנו בגובה 130 ס"מ.
- (9) במידה ומספר האירועים שייאגר בזיכרון יחידת קצה, טרם עדכון המחשב, יגלוש מעבר לקיבולת הזיכרון, תינעל יחידת הקצה ולא תאפשר כניסת מורשים דרכה. כל הכניסות יבוצעו באמצעות סרגלי חיבורים מסומנים, הדוק החווט ע"י ברגי הידוק או קפיצים.
- (10) יח' הקצה (הקוראים) יפעלו הן במצב של " ON LINE " כשיש נתק בתקשורת עם מרכז הבקרה, וכל הפעולות נשלטות ע"י יח' הקצה, והמידע נאגר בזיכרון הפנימי של יח' הקצה לפי חתכי הזמן של הכרטיסים המורשים. בזמן חידוש קשר בין יח' הקצה למרכז הבקרה תועבר האינפורמציה שנאגרה ביח' הקצה למרכז הבקרה סה"כ כ- 3000 אירועים הכוללים תיאור האירוע וזמן התרחשותו לכלל האוכלוסייה המורשות. הודעה על נתק בתקשורת תועבר מידית למחשב ותדווח כתקלת תקשורת עם ציון מיקום התקלה ושם הבקר.

- (11) יח' הקצה תפעיל את המנעול האלקטרו מכני / זוויתן חשמלי, לפרק זמן מוגדר מראש (בתוכנה), פרק זמן זה יתקצר ויסתיים במידה והדלת נפתחה טרם הזמן המוגדר לדלת לפתיחה. ניתן יהיה לתכנת ממרכז הבקרה את פרק הזמן המוקצב לכל פתח ופתח בנפרד. (מתייחס רק לדלתות מבוקרות). זמן התגובה לתג מורשה לא תעלה על חצי שנייה.
- (12) הקוראים יהיו מתאימים להתקנת חוץ או פנים ללא מגבלות. ההתקנה תיעשה בצורה מסיבית ובלתי ניתנת לפירוק ללא אמצעי עזר. נדרש שהקורא יהיה מפוצל, כך שהיחידה האלקטרונית המפעילה את המנעול החשמלי או האלקטרומגנטי, תותקן בתוך האזור המוגן, במקום מרוחק יותאם מיקום יח' הקצה.
- (13) כל כניסות ההתרעה יהיו במצב N.C.
- (14) יח' הקצה יפעלו באופן תקין בקווי תקשורת למרחקים של עד 1500 מטר. יח' הקצה וספקי הכוח יותקנו בקופסאות PVC נעולות עם מפסקי טמפר.
- (15) כל יחידת קצה תמוען ע"י כתובת במערכת. תכנות הכתובת ע"י רכיב מתגים זעיר (DIP SWITCH) כך שהיח' יוכלו להיות חליפיות בעת הצורך, ניתן יהיה לבצע ההחלפה גם בתוכנה, לחילופין התכנות יבוצע באופן שונה אך יאפשר עדיין חליפיות מלאה.
- (16) יח' הקצה יכילו את החיוויים, נוריות LED בצבעים שונים והזמזמים הבאים:
- חיווי עבודה על מתח רשת/חיווי עבודה על מצברים (נדרש גיבוי לבקרים לעבודה תקינה בעת הפסקת חשמל).
 - יחידת קצה תקינה ופועלת/יחידת קצה אינה תקינה או זיכרון מלא והיחידה נעולה.
 - חווי להרשאת כניסה (כולל זמזום).
 - חווי לאי הרשאה ו/או מצב "עונש" (כולל זמזום).
 - חווי שימוש בכרטיס תקף.
 - יח' הבקרה האלקטרונית הקשורות לקוראים יותקנו בריכוז אשר מיקומו יקבע ע"י המזמין. יותקנו מלבד היח' עצמן, גם יח' תקשורת, ספקי כוח, מצברי גיבוי וכל ציוד אחר הקשור למערכת כניסת כבלים לארונות, באמצעות תעלות מצדן העליון או התחתון, במידה ויוותקן ציוד מתחמם יש לדאוג לאוורור הארונות.
 - חווי לדלת מוטרדת (פתוחה מעל סף זמן שיקבע) בנוסף לזמזום באזור הדלת (כלול במחיר הקורא) יתקבל חווי על כך במחשב הבקרה. הזמזום כלול במחיר הקורא.

(17) התוכנה:

- (א) תוכנת המערכת שתסופק ע"י הקבלן ייעודה קליטת כל האירועים במערכת, מיחידות הקצה, מהמוקדים השונים, עיבוד הנתונים, הצגתם הגראפית, ותפעול כל מרכיבי המערכת. נדרשת מערכת הפועלת תחת מערכת הפעלה חלונות 10, וכן תוכנת הפעלה לשרת עדכנית למועד הישום.
- (ב) על המערכת לטפל:
- בשליטה ובקרה של המערכת ויחידות הקצה.
 - טיפול באירועים והעברת נתונים.
 - טיפול באינפורמציה המגיעה מהקוראים.
 - טיפול בהדפסות ודוחות.
 - טיפול במבקרים.
 - טיפול בהכנה גראפית, ובהפקת תגים, ובמתן הרשאות.

- טיפול באינטלוק בין דלתות כולל בקרים מתוצרת חברת סינאל (כלולים במחירי הקוראים), במידה וניתן לבצע תוכנית ללא חומרה - עדיף .
- (ג) קבלת חווי על אירועים חריגים.
- (ד) המערכת תוכל לסווג כל אירוע לפי סוג האירוע וסיווג הכרטיס.
 - אירוע חריג - הדפסה והצגה בצג.
 - אירוע לשמירה בזיכרון.
 - סיווג האירועים והתגים יהיה ניתן לשליטת מנהל המערכת.
- ג. התוכנה תאפשר קליטת אירועים והרשאות במחשב (ע"י מורשה), והמערכת תכיל לפחות 2 רמות הרשאה :
 - רמת ממונה.
 - רמת מפעיל.
- ז. התוכנה תאפשר קליטת אירועים, מתן הרשאות ותפעול עפ"י הקוראים, הפעלת מנעולים חשמליים ושליטה ותפעול על כל מרכיבי המערכת.
- ח. בכל פעולה תתבצע הזנה הדדית בין קוראים לבין מחשבי הבקרה.
- ט. כל גישה לעדכון תחויב ב-PASSWORD מתאים.
- י. ניתן יהיה להגדיר עדיפויות עפ"י רמות עדיפויות ועל פי חתכי זמן.
- יא. ניתן יהיה להגדיר תגובה לגבי כל התרחשויות ביחידות הקצה.
- יב. תהיה קיימת אפשרות הגדרה לתג מורשה בר תוקף כך שבעת העברתו בפתח מסוים - יופיע אירוע חריג במערכת.
- יג. כל יחידת קצה תוגדר בנפרד או בקבוצה כדלקמן :
 - שם יחידת הקצה ומספרה.
 - ימי פעילות.
 - שעות פעילות.
 - תגים מורשים.
 - פרק זמן מרבי שפתח יכול להישאר פתוח ללא אזעקה.
 - פרק זמן מרבי המאפשר פתיחת הדלת לאחר העברת כרטיס מורשה.
 - קשר לוגי בין תפעול יחידת בקרה להפעלת אמצעים שונים (מגעים יבשים).
 - כל פעולות עדכון שינוי והקפאה במערכת תלווה ברישום בזיכרון המחשב.
- יד. המערכת תאפשר הפקת דו"חות עפ"י חתכים :
 - זמנים, עדכונים שנעשו.
 - מס' פתח, אירועים חריגים.
 - מס' תגים כולל תגי מבקר .

- כל חתך בעל שדה חובה בקונפיגורציה של התוכנה המוצעת.
- על פי קבוצות הרשאה.
- טו. בהצעתו יפרט הקבלן כל תכונות המערכת המוצעת על ידו בלוויית הסברים מפורטים.
- טז. בהעברת התג בקורא, ישלח המידע (הקוד) מהתג לקורא, ותבוצע פעולת אימות (HANDS SHAKE) בין התג והקורא, כך שבמידה ולתג הרשאה לקורא הרלוונטי, תועבר פקודה חשמלית מהבקרה למערכת המבוקרת (, דלת וכ"ו) כמופיע בהגדרות.
- יז. למחשב ההרשאות יתווסף קורא אשר יאפשרו מתן תוקף לתגים (כלול במחיר המחשב) .
- יח. תכונות נוספות הנדרשות מהמערכת :
 - נדרשת האפשרות לקבלת דו"ח נשאים באתר בזמן מבוקש.
 - נדרשת התייחסות הקבלנים "למסכי עזרה", באם מובנים בתוכנה המוצעת.
 - על המערכת המוצעת לאפשר פעולה תחת משטר ANTI PASS BACK ברמת קוראים ייחודיים או ברמת מערכת, הכול עפ"י החלטת המזמין, כולל שליטה על פרקי זמן לתכונה זו .
- יט. בחלק מהפתחים כמסומן נדרש מצב אינטרלוק בין 2/3 דלתות, המימוש יבוצע בתוכנה או חומרה.
- כ. רשומת מבוקר תכיל פרט המבוקר, כולל שדות חובה ושדות רשות.
- כא. כל כניסת מפעיל / מגדיר תחייב הקשת סיסמא (100 לפחות) .
- כב. התוכנה תכיל מנגנון התאוששות אוטומטי מתקלות תקשורת או תקלות מתחים.
- כג. התוכנה תכיל מודול גבוי אוטומטי של הנתונים אחת לזמן קצוב. (לפחות אחת לשש שעות) .
- כד. מערכת תהייה חסינה בפני אפוס או שבוש כולל מצב BOOT במקשי המקלדת ע"י מפעיל ללא סיסמת הרשאה.
- כה. המערכת תכיל מודול ניהול סיסמאות , כולל יכולת הפקת דוחות היסטוריים עפ"י חתך של משמרת המזוהה עם שם המפעיל או הקוד שלו.
- כו. שפת התפעול תהייה עברית כולל האזורים בו רשאי מפעיל להיכנס, להקליד או לשנות הגדרות המורשות לו עפ"י הגדרה.
- כז. התוכנה לא תאפשר הנפקת 2 תגים לאותו מבוקר בו זמנית. הנפקת תג זמני תקפא התג הקבוע.
- כח. למערכת תהיה אפשרות לקבלת דו"ח מפקד נמצאים בבניין בכל זמן נתון כדו"ח מהיר וקבוע .
- ל. בסיס הנתונים יהיה מסוג : SQL או MSDE 2000.
- לא. בשדות חובה או רשות יעמדו לרשות המפעיל טבלת אפשרויות לבחירתו.
- לב. התוכנה תלווה במסכי עזרה מובנים.
- לג. ניתן יהיה לקבל תמונת מבוקר בעת העברת תג בקורא מוגדר.
- לד. כל אירוע חריג ילווה באות קולי.
- לה. התרעות בטיפול יוצגו בזמן אמת.

לו. המערכת תתמוך בממשק וויגנד לחיבור מערכות ביומטריות (עתידי) .

לז. כרטיסי כניסה ויציאה יהיו מוגנים קצר / נתק.

לח. המערכת תאפשר שליחת מידע ב - E.MAIL ו/או SMS .

לט. רצוי שהמערכת תתמוך בקישוריות למערכות הקלטת וידאו ו/או צפייה , יש לפרט ממשקים קיימים.

מ. המערכת תאפשר התממשקות למחולל יישומים חיצוני באמצעות CRYSTAL REPORT .

מא. המערכת תאפשר קבלת צלילים שונים כתגובה לאירועים שונים.

מב. התוכנה תכיל תכונה בה ניתן יהיה להגביל כניסת מבוקרים לאזור מסוים במידה וכמות הנכנסים לשם עברה מכסה מוגדרת מראש.

מג. התוכנה תאפשר הדפסה דו צדדית של תגים.

מד. המערכת תאפשר הגדרת קבוצות מבוקרים ע"י צרופים של קבוצות קיימות מבלי הצורך ליצר קבוצות חדשות מכל שינוי , וזאת ללא מגבלה בכמות הקבוצות.

סעיף 3 - מערכת טלביזיה במעגל סגור

א. מערכת הטלביזיה במעגל סגור תתבסס על מצלמות פנים וחוף , אשר יחוברו למערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית וניהול וידאו , שרת ההקלטה ימוקם בחדר תקשורת , ואילו עמדות צפייה לצפייה / תפעול תותקנה במקומות המסומנים תחנות אחיות, מוקד שער, חדר קב"ט .

ב. המערכות הנדרשות להתקנה הינן :

(1) 54 מצלמות צבע קבועות בזווית דום פנימי ANTI VANDAL , IP באיכות 2MP , כולל תאורת IR לטווח של 20 מטר לפחות.

(2) 9 מצלמות חוף יום / לילה IP באיכות 4MP , בזווית 65° ומועלה, כולל תכונות VMD עם אנליטיקה מובנית בתוכן + 2 חיצוניות ללא אנליטיקה.

(3) מערכת הקלטה דיגיטאלית מבוססת שרת + מחשבי צפייה ויח' הקלטה NVR או הקלטה בשרת עבור 84 מצלמות לפחות. לא מורשה להשתמש ביח' NVR / שרת הקלטה ליותר מ- 50 מצלמות.

(4) 5 תחנות צפייה בוידאו בתחנות אחיות.

ג. אפיון מצלמות צבע קבועות פנימיות :

(1) המצלמות תהיינה מצלמות קבועות בזווית דום צבע , IP 2MP , תקן PAL , WDR , בעלות חיישן בגודל 1/3 אינטש במקורב אלמנט חישה : CMOS או CCD , יחס אות לרעש : 100db לפחות , הזנת מתח VDC 12/24 מממתיגי POE . זווית המצלמה יעמוד בתקן IK10 .

(2) המצלמות תכלנה עדשה VARIFICAL 3-9 MM בקרוב, המתאימה למצלמות MEGAPIXEL עפ"י המוגדר באיכות המצלמה הנדרשת (יש לספק אשור יצרן עדשות לאיכות הנדרשת) בפורמט C/CS , בעלות צמצם אוטומטי, מזכוכית מלוטשת מתוצרת יצרן מוכר בעלת VARIFOCA של 2.8-8 מ"מ בקרוב .

(3) רגישות המצלמה תהיה : 0.03 לוקס לצבע לפחות , ותכיל תאורת LED מובנית לטווח של 20 מטרים לערך.

- (4) פורמט התמונה יהיה בין : 1280 X 960 פיקסלים (12.5 - 25 FPS) , לבין 1080 X 1920 פיקסלים (12.5-25 FPS) . המצלמות תכלנה פורמט דחיסה של : H264 וכן MJPEG (DUAL STREAMING)
- (5) המצלמה תכיל BACK LIGHT COMPENSATION (ON/OFF) .
- (6) המצלמה תכיל WHITE BALANCE אוטומטי .
- (7) המצלמה תהיה בעלת יכולת מיסוך אזורים (PRIVACY) .
- (8) יתאפשר בצוע זום דיגיטאלי הן במצב LIVE והן בשחזור .
- (9) פרוטוקול אבטחת מידע יהיה ברמת : HTTPS/SSL .
- (10) המצלמה תתאים לתחום טמפרטורות : $0^{\circ} - 50^{\circ}$.
- (11) למצלמות יהיה פרוטוקול תקשורת TCP/IP , UDP , RTP , HTTP , SMTP , PPOE (לפחות 4 פרוטוקולים) .
- (12) המצלמות יתמכו בהזנה באמצעות ממתגים POE .
- (13) ניתן יהיה לבצע עדכוני הגדרות במצלמות באמצעות המחשב (REMOTE PC) .
- (14) המצלמות תהיינה מתוצרת אחת מהחברות הבאות :
HIKVISION , SAMSUNG TECHWIN , SONY , PANASONIC , BOSCH , PELCO , AXIS סדרה 5 .

ד. אפיון מצלמת יום / לילה בזווית חיצוני IP65 :

- (1) המצלמות תהיינה מצלמות צינור קבועות (יום לילה, צבע ש/ל, תקן PAL, WDR, איכות 4MP, בעלות חיישן בגודל 1/3 אינץ' במקור אלמנט חשה : CMOS או CCD, יחס אות לרעש : 100db לפחות, הזנת מתח VDC 12/24 מממתגי POE.
- (2) המצלמות תכלנה עדשה VARIFOCAL 3-9 MM בקרוב,
- (3) המתאימה למצלמות MEGAPIXEL עפ"י המוגדר באיכות המצלמה הנדרשת (יש לספק אשור יצרן עדשות לאיכות הנדרשת) C/CS פורמט, בעלות צמצם אוטומטי, מזכוכית מלוטשת מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת TAMRON או FUJINON או ש"ע מאושר ע"י המזמין. הקבלן יעביר אשור יצרן על התאמה לרזולוציה המוגדרת של העדשות המוצעות על ידו, את אורך המוקד שלה יהיה ניתן לקבוע בהתאם לאזור וטווח הצפייה הנדרש בניסוי שיערך בשטח באשור המזמין. תועדפנה מצלמות שלהן יכולת שימוש במגוון עדשות, (ללא עדשות קבועות שאינן ניתנות להחלפה).
- (4) המצלמות החיצוניות תהיינה מצלמות יום / לילה, צבע ביום, והופכת אוטומטית בחשיכה לש/ל. מצלמות פנים תהיינה מצלמות צבע. במחיר כול מצלמה יש לכלול חלק יחסי בממתגי POE.
- (5) זווית המצלמה החיצונית יהיה בדרגת מיגון IP65 ומעלה. מיגון מצלמה פנימית יהיה ANTI VANDAL. החוץ למצלמה יהיה חוץ נחושת CAT7 (עד לריכוז) , החוץ למצלמות החוץ יועבר בתוך הזרוע (מצלמות חיצוניות). הזרוע תתאים הן להתקנה על מבנים, מחירי המיגון, הזרועות, העדשות, הגנת ברקים, חימום והפשרת אדים , כולל ממתגי POE , חוץ רשת מנחושת, ושאר מרכיבי המצלמות יהיו כלולים במחיר המצלמה.
- (6) רגישות המצלמה החיצונית יהיה : 0.003 לוקס לצבע לפחות, ולפחות 0.0007 לוקס לש/ל. רגישות מצלמת הדום הפנימית תהיה : 0.03 לוקס לצבע.

(7) פורמט התמונה יהיה בין : 960 X 1280 פיקסלים (12.5 - 25 FPS), לבין 1920 X 1080 פיקסלים (12.5-25 FPS). המצלמות תכלנה פורמט דחיסה של : H264 וכן MJPEG (DUAL STREAMING).

(8) המצלמה תכיל (ON/OFF) BACK LIGHT COMPENSATION.

(9) המצלמה תכיל WHITE BALANCE אוטומטי.

(10) המצלמה תהיה בעלת יכולת מיסוך אזורים (PRIVACY).

(11) יתאפשר בצוע זום ו/או PTZ דיגיטאלי הן במצב LIVE והן בשחזור.

(12) המצלמה תכיל מגע יבש להעברת חיוויים שונים.

(13) פרוטוקול אבטחת מידע יהיה ברמת : HTTPS/SSL.

(14) המצלמה החיצונית תהיה חסינה לזעזועים, מכות, ועמידה בטמפרטורות (החיצונית) שבין : - 20 °C לבין + 60 °C, מצלמה פנימית תתאים לתחום טמפרטורות : 0 ° - + 50 °.

(15) למצלמות יהיה פרוטוקול תקשורת TCP/IP, UDP, RTP, HTTP, SMTP, PPOE (לפחות 4 פרוטוקולים).

(16) המצלמות יתמכו בהזנה באמצעות ממתגים POE, למעט מצלמות חוץ להן יידרש בנוסף ספק נפרד עבור חימום והפשרת אדים (כלול במחיר המצלמה).

(17) ניתן יהיה לבצע עדכוני הגדרות במצלמות באמצעות המחשב (REMOTE PC).

(18) המצלמות תהיינה מתוצרת אחת מהחברות הבאות :

HIKVISION, ,AVIGILON ,HANWHA TECHWIN ,SONY ,PANASONIC ,BOSCH ,PELCO ,AXIS ARECON סדרה 7 ומעלה .

ה. אפיון מערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית :

- (1) מערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית NVR נועדה להקליט את כל המצלמות, ולבצע שחזור בעת הצורך, כן תוכל להציג באופן קבוע או משתנה מצלמות נבחרות המערכת כוללת חומרה ייעודית ותוכנה ייעודית. יש לקחת בחשבון מערכת בעלת 72 מצלמות לפחות, עם יכולת התרחבות ללא מגבלות וללא שינוי ברישיונות התוכנה. יבוצע חיבור רשת בין השרת, לבין מחשבי הצפייה - CLIENT ברשת ייעודית שתותקן באחריות הקבלן.
- (2) המערכת תקליט קצב הקלטה נדרש הנו 25 FPS ואיכות הקלטה של FHD לפחות, הן לצפייה והן לשחזור. המערכת לא תצריך תשלום כלשהוא נוסף עבור חיבור מצלמות שאינן מתוצרת התוכנה המוצעת.
- (3) ההקלטה תבוצע בשיטת F.I.F.O, כאשר זמן שמירת מידע נדרש כדרישת מינימום הנו שבוע ימים. המערכת תקליט באופן רצוף.
- (4) ההקלטה תתבצע על דיסקים קשיחים SSD במבנה RAID 5.
- (5) המערכת תהיה בעלת יכולת צפייה בחומר המוקלט ללא הפרעה לתהליך ההקלטה הנמשך. צפייה של כל המצלמות במקביל להקלטתם (TRIPLEX).
- (6) מערכת ההקלטה תשתמש בסטנדרט דחיסה H264 / H265, או דומה (חסכוני במשאבי זיכרון).

- (7) תוכנת המערכת תתבסס על מערכת הפעלה חלונות 10 פרו , או LINUX תהיה ידידותית למפעיל, מסכי התפעול וההגדרות יהיו בשפה העברית.
- (8) בצוע פעולות הקלטה ואחזור יבוצעו ע"י הצבעה על סימונים גראפיים ללא צורך בכתיבת הנחיות. הצפייה תתבצע ממסך מחשב .
- (9) השרת יחובר למתח UPS לשעתיים (כלול במחיר מע' ההקלטה) .
- (10) המערכת תהיה חסינה מכבוי אקראי שלא תחת סיסמא, וממצב: BOOT לא רצוני.
- (11) התאוששות והעלאת תוכנה אחרי הפסקת חשמל תהיה אוטומטית, וללא צורך בבצוע הגדרות חדשות.
- (12) התוכנה תכיל שעון זמן ותאריכון - נתונים אילו יופיעו על המידע המוקלט. כל שעוני המערכות יסונכרו לצורך בסיס זמן אחיד.
- (13) ניתן יהיה להגדיר שם לכל מצלמה, שם זה ניתן למיקום בכל נקודה על המסך, בכל נקודה על גבי הצג, כדי שלא תופרע פעולת הצפייה, השם יוקלט ביחד עם התמונות.
- (14) המערכת תתאים למצלמות צבע ושחור לבן .
- (15) בהצעתו יצרף הקבלן חישוב קיבולת עבור הנתונים הנדרשים - כאשר כל מצלמה תוקלט בקצב של לפחות 25 FRAMES PER SECOND, זמן שמירת מידע חודש ימים (עפ"י תנועה) לכלל המצלמות, ולמצלמות בחדרים ייעודיים 3 חודשים (עפ"י מצב תנועה), ובאיכות של FHD .
- (16) הדיסק הקשיח יכיל אזור לאחסון מידע ללא מחיקה .
- (17) השרת המוצע יהיו מסוג אמין - תעשייתי במבנה 19 אינטש , מתוצרת DELL או HP, מסכי השרת ועמדות ה - CLIENT יהיו מסכי LED בגודל של 24 אינטש לפחות באיכות FHD, ומרכיבי חומרה ותוכנה שיאפשרו עבודה מהירה, נוחה, ואמינה (מעבד I7 דור 9 ומעלה) . הקבלן יציין מפרט המחשב כולל יכולת אחסון. (נדרשים שרת בקונפיגורציה גבוהה מסחרית המצויה בשוק בזמן הרלוונטי למימוש) .
- (18) שמירת המידע המוקלט יהיה על דיסקים קשיחים בלבד - SSD. הקבלן יפרט חישוב קיבולת המערכת המוצעת על ידו לשמירה של אירועים על דיסקים קשיחים, מבלי שימחקו בתהליך FIFO .
- (19) כל ערוץ כניסת וידיו יקבל SET-UP ייחודי משלו. ה - SET-UP יכלול כוון של : בהירות ניגודיות, ובקרת צבע (למצלמות צבעוניות) . כוון ה - SET-UP יתבצע רק ע"י רמת מורשה.
- (20) פעולות כוון של פרמטר כל שהוא יליו בתצוגה כתובה על גבי המשגוח .
- (21) שמירת המידע האגור במערכת המוצעת, ילווה בפרמטרים של :
 - זמן ההקלטה.
 - תאריך ההקלטה.
 - מקור ההקלטה (שם / מספר מצלמה) .
- (22) כל מצלמה תוכל להיות מוגדרת באופן שונה לגבי הקלטתה :
 - הקלטה רצופה.
 - הקלטה בפרקי זמן מוגדרים (כולל PRE/ POST ALARM) .
 - הקלטה במצב VMD .
 - הקלטה בקבלת התרעה.
 - הקלטה ביזום ע"י מפעיל מורשה.

- (23) שרת מערכת ההקלטה / NVR יותקנו במסד/ ים ייעודים, מחיר המסד כלול במחיר מערכת ההקלטה.
- (24) בזמן צפייה התמונה המשוחזרת או בזמן אמת, תתקבל בצורה רציפה ללא הקפאה או עוות.
- (25) המערכת תאפשר צפייה במצלמות זהות במספר תחנות ללא ירידה באיכות הצפייה.

ו. VMD + אנליטיקה :

- (1) מצלמות חיצוניות מוגדרות יחולקו למערכת VMD אשר תהיה מסוגלת לגלות תנועת חדירה אל המתחם מבחוץ, ולעקוב אחריה בעזרת סימון החודר בצורה גראפית מודגשת. הגילוי מתייחס לחודר בודד במשך כל שעות היממה, ובמעבר מכוון הגדר אל פנים חצר האתר. הגילוי נדרש בכל תנאי מזג אוויר השוררים באתר במשך כל ימות השנה. הראייה תבטיח זיהוי המטרה המתריעה באופן בולט וברור !! בכל ההיקף וללא תלות ממרחק המצלמה מהחודר. המערכת תכיל תכונות של מערכת VIDEO ANALITIC.
- (2) המערכת תתבסס על חומרת ותוכנת חברת AVIGILON, או BOSCH, או AGENT VI, או DVTEL או AXIS או DIGIVOD, ש"ע מאושר.
- (3) מערכת ה- VMD היקפית חיצונית המוצעת תהיה מסוגלת לגלות תנועת חדירה אל המבנים באזורים מוגדרים (AREA OF INTERSET), ולעקוב אחריה בכל זמן השהות באזור הצילום (עקיבה וסימון החודר). הגילוי מתייחס לחודר בודד במשך כל שעות היממה, ובמעבר לכוון המבנה.
- (4) הגילוי נדרש בכל תנאי מזג אוויר השוררים באתר במשך כל ימות השנה. הראייה תבטיח זיהוי המטרה המתריעה באופן בולט וברור !! בכל ההיקף וללא תלות ממרחק המצלמה מהחודר.
- (5) המערכת תורכב מ- 8 מצלמות VMD קבועות חיצוניות. המצלמות יותקנו על גג המבנה בהתאם לתכנון, ובמיקומים שיועדו לכך.
- (6) רמת ההתרעות השווא למצלמות VMD תהיה : 1. התרעת שווא למצלמה ליממה לכל היותר. כהתרעת שווא תחשב התרעה שאינה סיבת חדירת אדם, או שלא אובחנה, נצפתה, והוקלטה, סיבה מוחשית אחרת לקיום התרעה. יילקחו בחשבון תנאי סנוור של מכוניות בשטח האתר, ובהתאם לכך יוגדרו מצלמות מסוימות שיפעלו בשעות ובימים מוגבלים.

(7) המערכת לא תתריע בגין:

- (א) תנועה מחזורית של עצים.
- (ב) סנוור פנסי מכוניות מחוץ לאזור המוגדר לקבלת התרעות.
- (ג) שינויים הנובעים מתנועת עננים.
- (ד) שלוליות מים.
- (ה) צפרים במעופן.
- (ו) בעלי חיים קטנים בקרבה המצלמה (רמשים).
- (ז) סנוור שמש.
- (ח) גשם.
- (ט) צללים של מטוסים חולפים.

- (י) ברקים.
- (יא) רעש פנימי של המצלמה.
- (8) אופיין מבצעי לגלוי : המערכת תתריע בגין גילוי תנועת אדם בודד או יותר, אל התחום המוגדר כתלות בפרמטרים הבאים :
- (יב) גודל דמות החודר.
- (יג) מהירות תנועת החודר.
- (יד) כוון תנועת החודר.
- (טו) זמן שהיית החודש באזור העניין.
- (טז) אורך מהלך החודר באזור העניין.
- (ו) ASPECT RATIO של החודר.
- (ז) אזור רגישות מוגדר בתחום הגלוי.
- ב. סנור מצלמה.
- (9) המערכת תתריע ע"י זמזום בעוצמה של DB 74 לפחות, הנמדד במרחק של 1 מטר ממחשב הבקרה (לא רמקולים המחוברים למחשב), וע"י הצגת וידאו של האזור המתריע ותמונת המצלמה במקביל במפה סינופטית היקפית במחשב המערכת , כולל סימון ועקיבה אחרי החודר בתמונה הנצפית, ההתרעה תתקבל בשער בית החולים - מוקד ביטחון .
- (10) המערכת תפעל באופן תקין בתנאי מזג אוויר השוררים באתר בכל ימות השנה, ובכל שעות היממה, כולל סופות חול.
- (11) המערכת תהיה חסינה להפרעות אלקטרומגנטיות E.M.I ואלקטרו חשמליות R.F.I השוררים באתר ובסביבתו.
- (12) המערכת תסופק עם מחשב הפעלה (ימוקם במוקד בשער), חומרה ותוכנה כאלה המתאימים לתפעולה התקין והיעיל, תוכנת ההפעלה של המחשב : חלונות 10. המחשב יהיה מחשב תעשייתי אמין ומתוצרת HP או DELL , כולל UPS עצמאי לשעתיים פעולה ללא הזנת מתח רשת . המחשב יכיל מסך 24 LED אינטש בעל רזולוציה של 1120 X1980 פיקסלים לפחות, מהירות תגובה של MS2 , ניגודיות 1: 30,000 , עוצמת הארה של 500 cl/m2 , מאיכות מוכרת כגון : PHILIPS , THOSHIBA , SONY או ש"ע מאושר, וכן כל מרכיבי חומרה, תוכנה (כולל רישיונות), זיכרון פנימי מזערי של 500 GGB , כרטיס מסך איכותי, צורב DVD איכותי ומהיר, מקלדת , עכבר אופטי גלילה איכותי , כרטיס קול ורמקולים. ההתרעה תתקבל מרכיב שאינו בר כוון ע"י מפעיל (צופר חיצוני) בעוצמה של DB 74 במרחק נמדד של 1 מטר מהמחשב.
- (13) המערכת תאפשר צפייה יזומה מצב המפעיל על המצלמות והגזרות השונות, באופן ידני או מחזורי, על כל מצלמה בנפרד או בצורה אוטומטית מחזורית, בקצב שיקבע ע"י המפעיל / מנהל המערכת.
- (14) המערכת תכיל מודול אגירת מידע, והפקת דוחות שתתבצע במערכת. הרישום יכיל מסי' שוטף של האירוע, תאריך, שעת האירוע, ומהות האירוע, ניתן יהיה להדפיס מידע זה. ניתן יהיה להפיק דוחות ע"י מספר מצלמה או זמן נקוב.
- (15) מהירות התנועה והמעבר תהיה ללא מגבלת זמן מינימאלית ומקסימאלית.
- (16) במידה ותתקבלנה מספר התרעות בו זמנית, המערכת תהיה מסוגלת לאגור בזיכרון את ההתרעות, ולהראות בסימון גרפי במחשב עד 4 אירועים בו זמנית בסימון צבע שונה לכל אירוע . המפעיל ידפדף בין ההתרעות ויבדוק אותן.

- (17) על פני מסך המחשב, ישרטט הקבלן את תוכנית היקף האתר כולל מיקום המצלמות. לכל מצלמה יוסיף הקבלן כיתוב המגדיר את שם ומספר המצלמה (הגזרה), מספר הגזרות יהיה זהה למספור מצלמות שבמערכת.
- (18) המערכת תבצע הקלטת תמונות אירועי ההתרעה במערכת הקלטת וידאו דיגיטלית משולבת בתוכנת VMD, המערכת תקליט ברציפות, כולל האירוע עצמו. בקבלת אירוע איכות ההקלטה תהיה HD, וקצב הקלטה 25 FPS, זמן שמירת מידע לפני מחיקתו - שבוע ימים.
- (19) במידה ותהייה תקלה באחת המצלמות/הגזרות, או אבדן אות וידאו, או חסימת המצלמה, או הזזת מצלמה, המערכת תתריע על כך ותדווח למפעיל, המפעיל יוכל לנטרל את הגזרה הרלוונטית.
- (20) המערכת תכיל מודול אגירת מידע, שתרשום כל אירוע ופעולה המתבצעת במערכת. הרישום יכיל מס' שוטף של האירוע, תאריך, שעת האירוע, ומהות האירוע, ניתן יהיה להדפיס מידע זה.
- (21) בין גזרות ההתרעה השונות תיווצר חפיפה מלאה של גלוי תנועה לכוון פנים האתר, כך שלא תתאפשר חדירה ללא קבלת התרעה.
- (22) המחשב יוזן ע"י U.P.S מסוג : ON LINE, לזמן מזערי של 120 דקות במקרה של הפסקת חשמל.
- (23) תוכנת מערכת המחשב תכיל הגנה כנגד אפשרות לכיבוי אקראי של המחשב, וכן הגנה בתוכנה כנגד האפשרות לביצוע איפוס התוכנה ע"י מתג RESET ו/או שילוב. לחצנים במקלדת, בכל מקרה חזרת המתח ו/או הדלקת המחשב, תחזיר באופן אוטומטי את המערכת לפעולתה התקינה. "הקבלן" יפרט אופן מימוש דרישות אלו.
- (24) המערכת תאפשר הצגה מחזורית של כל המצלמות עפ"י תסריט קבוע או בשליטה ידנית.
- (25) המערכת תאפשר הגדרת זמני פעולה עפ"י ימים, ושעות לכל אזור בתמונה הנצפית.
- (26) ניתן יהיה למסך כל אזור בכל תמונה.
- (27) ניתן יהיה לקבוע לפחות 4 רגישויות לאזורים שונים בכל תמונת מצלמה.
- (28) המערכת תכיל מודול לימוד ותפעול.
- (29) תוכנת המערכת תכיל אגירת מידע אודות כווני המצלמות שהותקנו לצורך החלפת מצלמות.
- (30) המצלמות יכוונו הן במצב יום והן במצב לילה - כווני חדות וגלוי תנועה.
- (31) זמן תגובת מערכת VMD לתנועת חודר באזור הגלוי המוגדר לא תעלה על 5 שניות.
- (32) המערכת המוצעת תאפשר ניגון VIDEO CLIP של התרעה אחרונה באופן אוטומטי, מבלי צורך בבצוע פעולה כל שהיא.
- (33) במידה ויופיעו מספר התרעות התמונה לא תוקפץ אוטומטית, אלא יהיה סימון למפעיל על כי ממתניות לו התרעות נוספות לטיפול כולל חווי חזותי וקולי בולט.
- (34) המערכת תכיל תכונות של מערכת VIDEO ANALITIC, כולל יכולת להגדיר חוקים להתרעות וגלוי:

- I. כוון חדירה.
- II. כמות חודרים.
- III. סימון קו גלוי.
- IV. שינויים באזור הגלוי.
- V. התניות.

סעיף 4 - התחברות למנעולים אלקטרו מכנים / זוויתנים חשמליים :

א. בפתחי חירום, ו/או פתחים מבוקרים במערכת בקרת כניסות, תותקן נעילת דלתות ע"י מנעולים אלקטרו מכנים, או זוויתנים חשמליים. מטרת הנעילה : אבטחת דלתות בהיקף, המאפשרות חדירה אל האתר, מבלי לפגוע בבטיחות האנשים באתר. עבודת הקבלן תחייב התחברות למנעולים אילו.

• המערכת תאפשר נעילת פתחי החירום במיקומים הרלוונטיים, ופתיחתם בעת הצורך מקומית באמצעות ידית בהלה, או ידית מנוף אשר תאפשר פתיחת הדלת הרלוונטית.

• המנעולים יסופקו ע"י יצרני הדלתות.

סעיף 5 - מסכי מגע

א. מסכי המגע יותקנו בתחנות האחיות.

ב. מסכי המגע יכילו צגי מגע בגודל 15 אינטש.

ג. מסכי המגע יכילו בקרים להפעלת פתיחת דלתות מבוקרות, לאחר שתג מורשה של קורא קרבה המוצמד איליהם והתג יהיה תג מורשה, יוכלו לבצע פתיחת הדלת הרלוונטית ממסך המגע.

ד. על גבי צגי המגע ישורטטו מערכת הדלתות המבוקרות שיש לשלוט עליהם. בהעברת תג מורשה תאפשר פתיחת פתח המסומן במסך.

ה. נדרש ממשק מלא עם תוכנת וחומרת בקרת הכניסות.

ו. הצגים יכילו בקרים ייעודיים (מגובים עם UPS לשעתיים לפחות שמחירים כלול במחיר המערכת) לצורך בצוע ההפעלות.

ז. יבוצע ממשק ייעודי עם מערכת בקרת הכניסה - כלול במחיר המערכת.

ח. המערכת תהיה מתוצרת חברת CRESTRON או ש"ע.

ט. הממשק הגרפי יתואם ויאושר ע"י המזמין.

י. הצעת הקבלן תכלול את כל חומרת ותוכנת המערכת הנדרשת.

יא. יתאפשר בצוע שיחות עם יח' אינטרקום חיצוניות בכניסה לאתר באמצעות לחצנים ייעודיים במסך המגע.

יב. תתאפשר הפעלת מערכת VOX בממשק לתוכנת מסכי המגע.

יג. היח' תכיל מיקרופון איכותי + יח' שמע להאזנה.

סעיף 6 - מערכת אינטרקום :

א. מערכת האינטרקום תותקן הן בכניסת למבנה במפלסים הרלוונטיים, המערכת תהיה מערכת IP מתוצרת חברת AIPHONE או COMMEND, המערכת תכיל את מרכיבים הבאים :

- (1) 2 יח' שלוחה חיצונית פתוחה מותאמות לתנאי חוץ.
- (2) יח' מסטר שולחנית בעלת 3 כניסות (נדרש שהיח' הפנימיות ישולבו במסכי המגע בתחנות האחיות).
- (3) ספק כוח מקורי.
- (4) חוט שמע ווידאו מסוכך.

ב. שלוחת אינטרקום תאפשר חיבור לפתיחת דלתות ראשיות מבוקרות.

ג. חוט שמע יהיה מותאם למרחקים בין היחידות.

ד. ההתקנה תכלול כאמור את אספקת כל מרכיבי המערכת והקמת הממשק עם הדלתות

- ה. איכות השמע שתקבל תהיה ברמה גבוהה, ללא רעשים חשמליים.
- ו. התחנה הפנימית תוכל לדבר, ותוכל לבצע פתיחת דלת בעזרת לחצן ייעודי הממוקם ביחידה הפנימית.
- ז. המערכת תכיל ספק כוח ייעודי למערכת.
- ח. ניתן יהיה לשלוט בעוצמת השמע ביחידה פנימית.

סעיף 7 - מערכת VOX :

א. מערכת זו תכיל את המרכיבים הבאים :

- (1) מרכזיית אינטרקום IP עבור 20 נק' קצה לפחות.
- (2) יח' קיר להתקנה בחדרים ייעודיים, היח' תהיה אנטי ונדאלית, ותקובע היטב לקיר.
- (3) יח' הקיר יכילו קופסה אחורית מושקעת מותאמת ליח'.
- (4) ניתן להציע מערכת המשולבת עם יח' האינטרקום התפעולית, ובתנאי שלא תהיה זליגת שמע בין היח' בכל צורה שהיא.
- (5) בשתי עמדות אחיות תותקנה עמדה שולחנית שתאפשר דבור (מיקרופון) ו/או שמיעה (רמקול) בין העמדה לחדרים הייעודיים. העמדה תכיל מיקרופון דינמי, יח' תצוגה, יח' בורר שלחנה, ורמקול.
- (6) המערכת תעבוד ב - OPEN FULL DUPLEX עם כל יח' הקצה.
- (7) איכות הדבור והשמע יהיו מעולים ללא רעשים.
- (8) יעשה שימוש בחווט מסוכך.
- (9) יבוצע תכנון ותרגום לעברית של כל התצוגה.
- (10) המערכת תתממשק ליח' מסך מגע שבכל עמדת אחיות, כולל שלוב גראפי שיאפשר תפעול המערכת מעמדת מסכי המגע.
- (11) המערכת תעמוד בתנאי סביבה השוררים באתר בכל ימות השנה.
- (12) המערכת תהיה חסינה לאבק ונוזלים.
- (13) מבנה המערכת יהיה מסיבי ועמיד בהלם, ובלחות יחסית של עד 95%. יח' החדרים תהיה ANTI VANDAL.
- (14) רוחב סרט השמע יהיה בין 200 - 16000 HZ.
- (15) עוצמת ההגברה תהיה בין 2.5W, לבין 1.5W ביח' הרמקול בחדרים המפוקחים.
- (16) המערכת תזון ממתג POE.
- (17) תכנון רשת IP ומימושה עבור מערכת זו באחריות הקבלן.
- (18) בחדרים המפוקחים כניסת כבל ליח' קיר תהיה נסתרת ומוגנת כנגד פרוק.
- (19) ביח' בחדרים המפוקחים יהיה ליח' הקיר לחצן קריאה שיפעיל חווי קולי בתחנת האחות.
- (20) שרת המערכת יהיה קומפקטי ומסיבי.

פרק ג' - סעיפי סיום העבודה

סעיף 1 - תיעוד והדרכה

א. לפני תום ההתקנה ובצוע בדיקות הקבלה, ימסור ה"קבלן" למזמין טיוטת תיעוד טכני.

ב. תיאור המערכת ועקרונות פעולתה.

- ספר הפעלה
- ספר תחזוקה
- תכנית AS MADE.
- תיעוד והוראות הפעלה לתכנות (למע' ממוחשבות).
- מפרטים טכניים מקוריים של הציוד המותקן (כולל מס' קטלוגים).

ג. התיעוד יכלול תיאור מפורט של המערכת המותקנת על מכלוליה, תכניות מפורטות, חבורים, מעברים, תכניות אלקטרוניות של מרכיבי הציוד העיקריים.

- ד. הוראות התחזוקה יכללו בנוסף, הוראות תחזוקה מונעת עבור הדרג המפעיל.
- ה. הוראות התחזוקה יכללו מיקום מרכיבי הציוד השונים, מהלך כבלים כולל צבעי גידים, רשימת חוטים וחבורים בין המרכיבים השונים, איתור תקלות, מפרט אחזקה מונעת, תיעוד תוכנה (כולל תחזוקת תוכנה).
- ו. התכניות השונות ישקפו במדייק את המצב האמיתי של מרכיבי הציוד באתר ויאומתו במהלך בדיקת הקבלה.
- ז. השרטוטים יהיו שרטוטים ממוחשבים, כשכל נושא יוצג במודגש (צבע שונה) בשרטוט.
- ח. לאחר גמר ביצוע בדיקות הקבלה וקבלת הערות המזמין, יוגשו למזמין תוך 10 ימים, 4 עותקים של תיעוד מעודכן, עותק אחד יימסר ליועץ ו-3 עותקים ימסרו למזמין.
- ט. מסירת התיעוד מהווה תנאי לקבלה.
- י. ההדרכה תכלול בנוסף לתפעול המערכת, זיהוי תקלות. ביצוע ההדרכה יבוצע ללא הגבלת משתתפים וללא הגבלה בימי הדרכה, במשך כל תקופת ההרצה והאחריות.
- יא. לקראת סוף ההתקנה יכיל "הקבלן" מערך הדרכה מסודר כולל ספרות וכלי עזר לביצוע ההדרכה.
- יב. במידה ובמהלך ההדרכה או לאחר מכן בוצעו שינויים ו/או תוספות שבוטלו בעקבות ההדרכה, יעודכן התיעוד הרלוונטי לנושא הנ"ל.
- יג. "הקבלן" מתחייב לעדכוני תוכנה שוטפים למשך שנתיים לפחות מתום תקופת ההרצה, כל גרסת תוכנה חדשה תותקן ללא תמורה באופן מיידי באתר הנדון, כולל הסבת גרסה ממערכת הפעלה למערכת הפעלה חדשה.
- יד. פירוט מרכיבי התיעוד - התיעוד יימסר בסדר ופירוט הבא:
- טו. רשימת תפוצה ועדכונים של התיעוד.
- טז. סכמת מלבנים אודות המערכת המותקנות.
- יז. תכניות חוטים ומיקום רכיבים AS MADE כולל מיקום נגדי סוף קו. לכל קומה תוצא תכנית נפרדת. לכל נושא (כגון: פריצה, בקרת כניסה, או אש) תוצא תכנית נפרדת.
- יח. תכניות אלקטרוניות ומכניות של מרכיבי הציוד.
- יט. הוראות תפעול המערכות - בשפה העברית.
- כ. הוראות תחזוקה למערכות - איתור תקלות, תחזוקה מונעת, חלקי חילוף מומלצים.
- כא. רשימת מרכיבי הציוד - כולל כמויות שהותקנו בפועל, כולל מס' קטלוגי, שם יצרן, תצלומים ופרוספקטים של הציוד.
- כב. ספר "היסטוריה" אודות המערכת - בתיק האתר.
- כג. דו"חות טכנאים - בתיק האתר.
- כד. צב"ד ייעודי נדרש, לתחזוקת המערכות.
- כה. כל נושא יובא כפרק נפרד, עם תוכן העניינים בתחילה, וחוצצים בין הפרקים, התיעוד יימסר בכריכה קשיחה, כאשר בחזית התיק יודפס שם הפרויקט, תאריך ביצועו, ושם החברה המבצעת.

סעיף 2 - אחריות (בדק), תחזוקה ושרות

- א. "הקבלן" מתחייב לתקן על חשבונו (כולל נסיעות ושעות עבודה), כל ליקוי שיתגלה במערכת במשך **שנתיים** מאישור המערכת וזאת כשהליקוי הנו של המערכת ולא נגרם ע"י מפעילי המערכת, אישור המערכת פירושו הוצאת תעודת גמר למערכת. מתייחס גם למערכות של הבניין הישן בהם יעשה שימוש.
- ב. ההחלטה על סיבת הליקוי תתקבל בתיאום עם והסכמת נציגי המזמין, במקרה של אי הסכמה, קביעת נציגי המזמין היא סופית.
- ג. "הקבלן" מתחייב להחליף כל התקן וכל חלק, שיתגלה כפגום או שאינו מתפקד בצורה מושלמת, על חשבונו כולל נסיעות ושעות עבודה וזאת במשך שנתיים מאישור המערכת. המזמין יהיה רשאי על סמך שיקול דעתו לדרוש החלפת כל חלק שאינו מתפקד כראוי ולא להסתפק בתקונו והקבלן יפעל בהתאם, מיד על פי דרישת המזמין.
- ד. בתקופת האחריות והתחזוקה מתחייב "הקבלן" לתקן כל ליקוי תוך 24 שעות מקבלת ההודעה, כולל שבתות וחגים, לצורך סעיף זה הודעה טלפונית למשרד "הקבלן" תיחשב כמספקת. תקלה שתיחשב כתקלה משביתה של מערכת שלמה, הקבלן מתחייב להגיע לאתר לצורך תיקון תוך 4 שעות מקבלת הודעה במשרדו או לכוון שלו.
- ה. "הקבלן" מתחייב להעביר למזמין מספר טלפון בו ניתן יהיה להשיג טכנאי תורן.
- ו. "הקבלן" יגיש הצעת תחזוקה למערכת לתקופה של 7 שנים מתום תקופת האחריות וזאת על בסיס שרות שנתי, הצעת התחזוקה תוגש עם הצעת המחיר. ההצעה תהיה אחוז מערך המערכת המוצעת, אחד משיקולי הבחירה יהיה אחוז התחזוקה בשנים שלאחר תקופת האחריות, בחישוב יובאו בחשבון 7 שנים.
- ז. "הקבלן" יצרף להצעת המחיר טיוטת חוזה תחזוקה שנתי להערות המזמין.
- ח. המזמין בלבד רשאי להתקשר מחדש או להתנתק מחוזה התחזוקה השנתי בתום כל שנת תחזוקה.
- ט. אחריות "הקבלן" לביצוע העבודה הנה אחריות לייצור, אספקה, חבור והפעלת המערכת במלואה, כולל הרצה ועמידה בביצועים.
- י. בכל פעם שיוזמן איש שרות לטיפול בתקלות או בטיפול שגרתי, ימולא דו"ח מפורט שהעתקו יימסר למזמין, הדו"ח יכיל כמינימום את הפרטים הבאים:
 - (1) תאריך ושעת קבלת קריאת שרות.
 - (2) שם מבצע התחזוקה.
 - (3) תאריך הגעה.
 - (4) זמן הגעה, זמן סיום ביצוע התחזוקה.
 - (5) תיאור מהות התקלה.
 - (6) חלפים שהוחלפו.
 - (7) כל דו"ח ייחתם ע"י נציג המזמין.
- יא. במהלך תקופת הבדק יבצע "הקבלן" בתאום מראש 2 בקורות יזומות בכל שנה, ובו תיבדק המערכת בצורה יסודית. כל זאת עפ"י ספר הוראות התחזוקה.
- יב. במידה ובמהלך הזמן יסתבר כי המערכת או חלק ממנה לא עמדו בדרישות שבמפרט הטכני, אך תופעה זו לא התגלתה במהלך בדיקות הקבלה, יתקן "הקבלן" ליקוי זה על מנת שהמערכת תעמוד בדרישה המקורית. זכות זאת תהיה ניתנת למימוש בכל תקופת האחריות ובכל שנה נוספת בה מבצע "הקבלן" תחזוקה במערכת.
- יג. להצעתו יצרף "הקבלן" טיוטת הצעה לחוזה שירות, המפרטת את התנאים ומפרטת את הפעולות, התדירות של ביצוע פעולות השירות. (כולל פירוט עלות חלקי חילוף).



- יד. מתן השירות הנ"ל חלה על "הקבלן" למשך תקופת (ללא תשלום) הבדק, ובעוד 7 שנים לפחות בתשלום. ההחלטה על התקשרות לשירות תהיה נתונה בלעדית להחלטת המזמין. השיטה להתקשרות בתקופה שלאחר שנת הבדק תהיה בשתי חלופות לבחירת המזמין:
1. כולל חלפים.
 2. ללא חלפים.

טו. "הקבלן מתחייב לזמינות חלפים עבור הציוד המותקן על ידו ולאחזקת מלאי מתאים במפעלו.

טז. במידה והמזמין יחליט על ביצוע תחזוקה על פי קריאה, הקבלן מתחייב בעצם הגשת הצעתו לזמן תגובה זהה לזמן הנדרש דלהלן.

סעיף 3 - בדיקות קבלה

א. בגמר ביצוע ההתקנה תוגש המערכת לבדיקת קבלה ע"י הקבלן".

ב. בדיקות הקבלה תכלנה:

בדיקה חזותית - בדיקה זו תכלול:

- התאמה לכתב הכמויות.
- שלמות מרכיבי המערכות.
- מהלך הכבלים וצורת התקנתם.
- שילוט וסימון.
- הלחמות.
- בידוד.
- איכות הביצוע הכוללת.

בדיקת עמידה בדרישות המפרט:

- בדיקה פונקציונאלית של מרכיבי המערכות השונות.
- עמידה בתקנים.
- עמידה בדרישות ההתקנה.
- עמידה בדרישות תוכנה ומערכות ממוחשבות (במידה וקיימות).

בדיקת ביצועים:

- אספקת תיעוד כנדרש.
- עמידה בגלוי (למע' התרעה).
- איכות תמונות מתקבלות (מע' טמ"ס).
- קצב התרעות שווא (כשמוגדר ונדרש במפרט).
- עמידה בביצועים נדרשים (לשאר המערכות).
- איכות שמיעה ודיבור (למערכות שמע).

אמינות מערכת:

כשמתבצעת הרצה לפני קבלת מע' סופית:

- כמות תקלות.
- MTBF.
- MTTR.
- השפעות RFI.

- ג. הבדיקות יערכו ע"י המזמין ו/או נציגיו באופן הנראה והמקובל ע"י המפקח ועפ"י ניסיונו המצטבר.
- ד. הבדיקות האקטיביות יכילו את האלמנטים כמוגדר באפיון הטקטי.
- ה. במידה ותוצאות כל הבדיקות יניחו את דעת המפקח והמערכת תעמוד בכל הדרישות והביצועים, תיערך תקופת הרצה בת מספר ימים, בתקופה זו לא תהיה "לקבלן" גישה למערכת (אלא במקרה ויזמן ע"י נציגי המזמין במקרה ותהיה תקלה מהותית), בתום ההרצה שבמהלכה ייערך מעקב על ביצועי המערכת, תיערך בדיקה נוספת ואז במידה ולא תהיינה תקלות או בעיות, יוכרז על קבלת המערכת וממועד זה תחל תקופת האחריות.
- ו. במידה והמערכת לא תעמוד בביצועים הנדרשים ו/או תיגרמנה תקלות מהותיות במהלך ההרצה, יידרש "הקבלן" לפרק את המערכת המותקנת באופן מיידי, לפנותה מהאתר ולחזיר את התמורה הכספית ששולמה בהצמדה מלאה למדד יוקר המחיה.
- ז. ההחלטה על עמידה בביצועים נתונה בלעדית לשיקול המזמין ו/או נציגיו והיא תבוצע על בסיס מקצועי נטול שיקולים זרים.
- ח. לבדיקת הקבלה ימציא "הקבלן" טופס בדיקות מפורט חתום על ידו ובו פירוט הבדיקות שייעשו למערכת על ידו.
- ט. בתום הבדיקות ועם קבלת הערות המזמין לתיעוד, יעדכן "הקבלן" את התיעוד המוגש ויימסרו במהירות למזמין כנאמר בפרק "תיעוד".
- י. בתום הבדיקות וההרצה תוצא לקבלן תעודת גמר ע"י המזמין.
- יא. "הקבלן" ימציא לבדיקות הקבלה כל כלי, מכשיר, סולם, או התקן הדרושים לביצוע הבדיקות, כן יסייעו עובדיו בביצוע הבדיקות ככל שידרשו ויהיו נוכחים בכולן.
- יב. לבדיקות הקבלה, יספק הקבלן למזמין, חלפים מתכלים כגון: עבור כל נתיך קיים במערכת, 5 נתיכים חלופיים, אשר יוצמדו בשקית שקופה למכשיר הנדון, במקום מוצנע.
- יג. במידה ולאחר תום תקופת האחריות, ייערך עם "הקבלן" חוזה תחזוקה, "הקבלן" מחויב בכל שנות התחזוקה, לעמידה בכל הדרישות, כמוגדר בתקופת האחריות.

פרק 40 - עבודות פיתוח

00.001 תאור העבודה

פרק זה מתייחס לעבודות פיתוח בשטח של ביה"ח איתנים בהתאם לתחומי העבודה המוגדרים בתכניות. העבודות נשוא במרכז זה כוללות פיתוח ריצוף שבילים ורחבות, עבודות נטיעות ושתילה, התקנת מערכת השקיה, בנית גדרות, רהוט גן, מסגרות וכל עבודה אחרת בהתאם לכתב כמויות, התוכניות והנחיות מפקח בשטח.

00.002 מפרטים

העבודה תבוצע בהתאם להנחיות המפרט הבינמשרדי בהוצאת משרד הביטחון ומשרד השיכון (הספר בכחול), על כל פרקיו וסעיפיו התואמים לעבודות נשוא מפרט זה, ובהתאם למפרט וחווה העבודה בין הקבלן קק"ל / ביה"ח איתנים, הנחיות המפרט המיוחד להלן, קודמות להנחיות המפרט הבינמשרדי, ובמקרה של סתירה יקבעו הנחיות המפרט המיוחד.

00.003 מדידות וסימון

סימון שטחים ותחומים לבצוע העבודה יהיה לפי התכנית ולפי הנחיות שימסרו לקבלן ע"י המפקח בשטח. לפני הבצוע על הקבלן למדוד ולוודא את המידות המדויקות בשטח ביחס למידות המסומנות בתכניות. כמו כן, הקבלן יסמן בשטח את האלמנטים שבתכנית, כגון אבני שפה, רהוט גן ומיקום הנטיעות, ויקבל אשור מהאדריכל לסימון לפני הבצוע. עם סיום העבודה, בהתאם להנחיות המפקח, יחויב הקבלן לספק תכנית מדידה בפועל של המתחם (as-made). בעבור מדידה זו לא ישולם סכום בנפרד, והיא חלק ממחויבות הקבלן לחווה.

00.004 אישורי ביצוע

על הקבלן לקבל אשור המתכן לדוגמאות הפרטים אותם הוא מבצע. רק לאחר קבלת האשור לדוגמא, ימשיך הקבלן לבצע העבודה בשלמותה. פרטים אשר לא אושרו עבורם דוגמא מוקדמת ויימצאו כבלתי מתאימים, יפוננו מהשטח ולא יזכו את הקבלן בתשלום.

00.005 תיאום העבודה

על הקבלן לתאם את תחומי העבודה ושלביה עם מזמין העבודה. התאום ייעשה באמצעות המפקח. כמו-כן ימנע הקבלן מהפרעות ויתאם עם המפקח את מיקום שטחי ההתארגנות והאחסון, למניעת הפרעה למבקרים.

00.006 החזרת המצב לקדמותו

בתום העבודה ינקה הקבלן את האתר, כולל פינוי כל פסולת אשר נוצרו מעבודתו, אשפה, כלי עבודה, חומרי עזר וכו'. הכל לשביעות רצונו המלאה של המפקח באתר.

00.007 עבודות ידיים

הקבלן מחוייב לבצע כל אחד מסוגי עבודות הפתוח באופן ידני, במידה והדבר מצויין במפרט הטכני או במידה ויקבל הנחיה לכך מהמפקח או האדריכל בשטח.

00.008 ביקורת

בנוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות טעונים כל האלמנטים בקורתו ובדיקתו הסופית של המפקח, לפני הבאתם למקום העבודה. אין להביאם למקום העבודה אלא אם-כן בוקרו ונבדקו ע"י המפקח ובוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.

00.009 מגבלות בשטח העבודה

על הקבלן ללמוד את התנאים המיוחדים של אתר העבודה כולל המגבלות הנובעות מתנאי הנגישות. יש לשים לב לאזורי התחברות לשטחי פיתוח קיימים. לא תשולם לקבלן תוספת עבור תנאים מיוחדים אלו ועל הקבלן לכלול חישוב מגבלות אלו במחירי הסעיפים השונים. תאום שעות העבודה, דרכי הגישה, חסימה או גידור שטחים לצורך עבודה תעשה בתאום ועפ"י הנחיות המזמין ומפקח העבודה בשטח.

פרק 02 - עבודות בטון וקירות תומכים

02.000 - כללי

סוג הבטון :

כל עבודות הבטון היצוק במגרש יבוצעו על פי התקנים התקפים וכנדרש על פי כל דין בהנחיה ובפיקוח צמוד של מהנדס הקונסטרוקציה, כנדרש בצכניות השונות. כל הבטונים יוכנו בתנאי בקרה טובים.

עיבוד פני הבטון לאחר היציקה :

משטחי הבטון יבוצעו לפי המפרט הכללי לעבודות בניין פרק 50. פני הבטון בפרטים השונים ייושרו למשטחים ללא בליטות. רמת הדיוק תהיה ברמה טובה לפי טבלה מס' 1 במפרט הכללי הנ"ל. יציקת הבטון תבוצע תוך שימוש במחט רוטטת.

תקנים:

בנוסף למפורט בסעיף "התאמה לתקנים" בפרק 00 (מוקדמות) של המפרט הכללי, כל התקנים הישראליים והזרים המפורטים בסעיף מס' 02002 במפרט הכללי לעבודות בטון יצוק במגרש (פרק 02 משנת 1998) תקפים גם למפרט מיוחד זה.

מפרטי מכון התקנים (דרישות ת"י) - מבלי לגרוע מכלליות האמור, כל מפרטי מכון התקנים למוטות פלדה ורשתות לזיון בטון, אגרגטים מהמקורות הטבעיים וכל יתר המפרטים, תקפים למפרט מיוחד זה.

מעברים, חורים פתחים וכו':

הקבלן יבצע בתבניות היציקה את כל החורים, הפתחים ומעברי הצנרת הנדרשים, קביעת אבזורי מערכות כגון חשמל, ניקוז וכו', קביעת ברגים, עוגנים, ביצוע יציקת זיזים, בליטות, חריצים, קיטומים, מגרעות, שקעים, אפי מים, סרגלים ותעלות למינהם וכדומה. בעבודות בטון חשוף, חיזוק התבניות יבוצע במחזיקי מרווחים (ספייסרים) או בשיטה אחרת מקובלת ע"י המפקח.

הנחיות ביצוע לקירות:

יש לאשר דוגמה בשטח עם אדריכל הנוף. זיון וביסוס הקירות ע"פ הנחיות ופרטי מהנדס הקונסטרוקציה. יש להקפיד על תנוחת הקיר בהתאם לתכנית המידות והפרטים. כל חלקי הקיר מתחת לפני הגיגוף, הריצוף, יעברו עבודת איטום להגנה בפני רטיבות ע"פ הנחיות המפקח ו/או יועץ האיטום. עבודת האיטום כלולה במחיר הקיר. קירות הבטון יוצקו בבטון מובא ותקני ב-30 בעל שקיעה מתאימה. התבניות יהיו יציבות ומותאמות למידות הנדרשות. התבניות תהיינה חזקות בכדי שתוכלנה לעמוד בפני ההעמסות הסטטיות והדינמיות. באם ידרשו תפרי התפשטות, הם יוסדרו לפי תכניות מהנדס הקונסטרוקציה ובאישור המפקח. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הסעיף בכתב הכמויות, המדידה במ"ק.

יסוד בטון למדרגות

העבודה כוללת יציקת יסוד משופע למדרגות ויציקת המדרגות ביחד עם היסוד מבטון ב-30 ע"פ המופיע בפרטים. זיון וביסוס הקירות ע"פ הנחיות ופרטי מהנדס הקונסטרוקציה. המדידה במ"א.

02.001 תת פרק - קירות תומכים

02.0050 - קיר בטון סביב מתחם גנרטור

קירות מבטון מזוין כולל יסוד, תפרים, עבודות עפר, זיון הקיר וכל העבודות והחומרים הדרושים לצורך ביצוע הקיר בשלמות כדוגמי קירות קיימים באתר. גובה הקיר עד 350 ס"מ ממפלס קרקע סופי/מדרכה. קירות הפיתוח יבוצעו עפ"י תכנית והנחיות מהנדס קונסטרוקציה. לפי הנחיות מפרט בינמשרדי.

02.001.0010 - קירות תומכים

קירות מבטון מזוין כולל יסוד, תפרים, עבודות עפר, זיון הקיר, נקזים, נילוי גרנולרי בגב הקיר וכל העבודות והחומרים הדרושים לצורך ביצוע הקיר בשלמות כדוגמי פרטים ומפרט מיוחד. הפיתוח יבוצע עפ"י תכנית והנחיות מהנדס קונסטרוקציה. הקירות יחופו לפי פרטים ותת פרק חיפיים ונדבכי ראש קיר. ראה פרט 6.

02.004 תת פרק - חיפויים ונדבכי ראש

עבודות החיפוי יעשו לפי הנחיות המפרט הבין משרדי, פרק 14. טיב האבן יהיה בהתאם לתקן ישראלי מס' 8.

02.004.0005 - חיפוי קירות באבן נסורה בהדבקה

02.004.0015 - חיפוי קירות באבן חאמי ביציקה

02.004.0040 - נדבכי ראש מאבן נסורה/חאמי/פראית

פרק 40 - עבודות פיתוח האתר

40.1 תת פרק - ריצופים, ומדרגות

כללי

כל הריצופים ועבודות האבן יבוצעו על פי ההנחיות במפרט הבינמשרדי פרק 14.

אישור דוגמאות

על הקבלן לבצע קטע דוגמא לכל אחד מסוגי הריצוף, על-פי הדגמים והפרטים הנדרשים בתכניות. הדוגמא תהיה בשטח של 3 מ"ר לפחות.
רק לאחר אישור החומר והדוגמא ע"י אדריכלית הנוף והמפקח רשאי הקבלן להמשיך בעבודה.
הכנת הדוגמא אינה למדידה ולתשלום.

טיב האבן :

יהיה בהתאם לתקן ישראלי מס' 8.

פיזור החול ויישור :

- א. לאחר קבלת תשתית מוכנה (מצע מהודק מכורכר, חומר מחצבה, או אגו"ם) מפזרים חול דיונות נקי ויבש בשילוב עם צמנט יבש בכמות של 5 ק"ג/מ"ר לשכבת החול שמתחת לריצוף. הצמנט יעורבב היטב עם החול, ומיועד ליצירת משטח קשה למניעת "ברחת" חול מתחת למרצפות. הסעיף אינו למדידה ונכלל במחירי הריצוף. החול יפוזר בשכבה אחידה ומיושרת ללא הידוק.
- ב. היישור ייעשה בין אבני השפה או התיחום ע"י סרגלים ("שבולונות"). את סרגלי הצד יש לקבוע בהתאם לגבהים הסופיים הנדרשים : בקביעת הגבהים יש לקחת בחשבון שבעת ההידוק שוקעות האבנים כסנטימטר אחד לתוך שכבת החול.
- ג. יש להקפיד לא לנוע על השכבה המיושרת לאחר הפיזור והפילוס לפני הנחת האבנים. רצוי לישר מדי פעם שכבת חול המספיקה לעבודה של שעה-שעתיים בלבד כדי למנוע קלקול משטח החול המיושר בעת העבודה.

הנחת הריצוף :

- א. ביצוע הנחת הריצוף יתחיל בכל מקרה מאבני השפה או התיחום באבנים שלמות "אבני קצה" ו/או "חצאים", הכל לפי הדוגמה הנדרשת, לעבר אבן השפה הנגדית. יש להתחיל לרצף מהפסל הנמוך לעבר המפלס הגבוה (למניעת זחילה של האבנים).
- ב. בין אבני הריצוף יש להשאיר מרווחים של 2-5 מ"מ, לצורך מילוי בחול אשר מונע שבירת פינות האבנים בעת ההידוק או תחת עומסים כבדים, ויוצר חיכוך הנועל את האבנים אחת לשנייה.
- ג. אין להשתמש באבנים פגומות או שבורות.

השלמת שולי המשטח :

- א. יש לשאוף במידת האפשר (על-ידי תיאום מידות) לכך שהגמר יהיה באבנים שלמות. יש צורך להשתמש באבני ריצוף חתוכות, על מנת להשלים משטח מרוצף בצורה נקייה ומדויקת עד לקו אבני השפה, הערוגות, מכסי הביוב וכו', הנמצאים לעיתים במרכז המשטח.
- ב. בשולי שטח הריצוף ובמפגש עם אבני שפה וקירות ישלים הקבלן קטעי ריצוף הקטנים ממידת מרצפת ע"י ניסור המרצפות למידה המדויקת הנדרשת בשטח. חיתוך האבנים יעשה אך ורק באמצעות מסור חשמלי, אין לחתוך מרצפות בגיליוטינה. יש להקפיד שהאבן החתוכה תישאר ללא פגמים, עם דופן ניצבת וישרה.
- ג. אין להשלים קטעי ריצוף ע"י יציקה במקום.

הידוק הריצוף :

- א. בגמר יום העבודה יש לבצע הידוק ראשוני של השטח המרוצף. ההידוק יהיה הידוק ידני ויבוצע על ידי שלושה מעברים לפחות, עד השלמת שקיעת האבנים לתוך שכבת החול. בעת ההידוק אין להתקרב למרחק קטן יותר ממטר אחד מקצות המשטח שעדיין אינם חסומים. ההידוק משקע את האבנים אל תוך שכבת החול עד כדי ס"מ אחד ומיישר את פני השטח. החול הממלא את המרווחים בין האבנים נועל אותן במקומן ויוצר משטח אחיד ויציב.
- ב. לאחר גמר ההידוק הראשוני יש לפזר חול נקי על המשטח בעזרת מטאטא, תוך הקפדה על מילוי כל המרווחים בין האבנים. לאחר פיזור החול יש להמשיך בהידוק באמצעות הפלטה בשלושה מעברים נוספים.
- יש לבדוק ולוודא שכל המרווחים בין האבנים מולאו בחול. טאטוא עודפי החול מעל המשטח יתבצע רק מספר ימים לאחר גמר העבודה.

סטיות בביצוע :

- א. הסטייה המקסימלית מהגובה המתוכנן לא תעלה על 10 מ"מ.
- ב. הסטייה במישוריות (המדידה ע"י סרגל סטנדרטי מפרופיל. אלומיניום של 5.0 מ' לא תעלה על 7 מ"מ).
- ג. הפרש הגובה בין אבנים סמוכות לא יעלה על 2 מ"מ.

הוראות כלליות :

1. יש לדאוג שגובה המשטח לאחר ההידוק יהיה גבוה ב- 5-10 מ"מ מעל גובה אבן השפה.
2. בכל מקרה אין להשאיר שטח, בגמר יום עבודה, ללא הידוק וללא מילוי המרווחים בחול כנדרש. אין לעלות עם כלי-רכב על המשטח לפני גמר ההידוק ומילוי החול.

3. ההידוק ייעשה עד למרחק של 1 מ' מקצה גבול העבודה וזאת כדי למנוע שקיעה מקומית של האבנים בקצה כתוצאה מבריחת החול.
4. כאשר יש צורך בשינוי כיוון בריצוף יש לסגור את גבול העבודה בקו ישר, וזאת ע"י חיתוכים וניסורים, ולהתחיל מחדש בדוגמה הנדרשת באבנים שלמות ("אבני קצה", "חצאים").

שלבי ביצוע הריצוף:

- א. פילוס והידוק המצע.
 - ב. פיזור חול ופילוס ע"י שבלונה.
 - ג. התקנת הריצוף, כולל השלמות ע"י חיתוכים.
 - ד. הידוק ידני.
 - ה. פיזור שיכבת חול עליונה.
 - ו. הידוק חוזר ידני.
 - ז. פיזור סופי של חול, טאטוא ומילוי מישקים.
- כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הסעיף בכתב הכמויות, המדידה במ"ר.

מצע חול מעורב בצמנט

בשטחי ריצוף יוסיף הקבלן צמנט יבש בכמות של 5 ק"ג/מ"ר לשכבת החול שמתחת לריצוף. הצמנט יעורבב היטב עם החול, ומיועד ליצירת משטח קשה למניעת "בריחת" חול מתחת למרצפות. הסעיף אינו למדידה ונכלל במחירי הריצוף.

40.001.0150 - מדרגות אבן

מדרגות אבן טבעית מנוסרת (כדוגמת פרט 2), מודבקת ע"ג בטון יצוק במקום, לפי מפרט ביומשרדי פרק 14 וכתב כמויות. סוג האבן יענה לכל דרישות התקן לאבן טבעית לחיפוי ת"י 2378 ותקן ישראל 2279-התנגדות להחלקה של משטחי הליכה. המישקים בין האבנים יהיו בעובי 1.0 ס"מ ויהיו אחידים. המישקים ימולאו על פי הנחיות אדריכל הנוף. העבודה כוללת אספקה, ניסור אבנים מיוחדות למידות מדויקות הנמדדות בשטח, מצע חול ומצע סוג א', בטון יצוק כנדרש בתכניות ובפרטים. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הסעיף בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר/מ"א ע"פ פרט.

40.001.0160 - ריצוף באבן טבעית מנוסרת

אבני הריצוף ואבני השפה יהיו מאבנים טבעיות מסותתות, מסוג וחברה ע"פ אישור האדריכל, בעובי 5 ס"מ, רוחב 30 ובאורך 65 ס"מ כמפורט בתכניות, בפרט ובכ"כ. עיבוד האבן יהיה על פי בחירת האדריכל. האבן תהיה ללא כתמים, סדקים, שקעים, חורים או פגמים אחרים והמפקח יוכל לפסול אבנים אשר לדעתו אינן עומדות בטיב הנדרש. סוג האבן יענה לכל דרישות התקן לאבן טבעית לחיפוי ת"י 2378 ותקן ישראל 2279-התנגדות להחלקה של משטחי הליכה. אבני קצה ריצוף, במפגש שטחי גיטון או בפתח לעץ, יהיו בעובי 8 ס"מ, רוחב 30 ס"מ ואורך ע"פ כ"כ. אבני הקצה יהיו עם עיבוד צד. המישקים בין האבנים יהיו בעובי 1.0 ס"מ ויהיו אחידים. המישקים ימולאו על פי הנחיות אדריכל הנוף. העבודה כוללת אספקה, ניסור אבנים מיוחדות למידות מדויקות הנמדדות בשטח, מצע חול ומצע סוג א' כנדרש בתכניות ובפרטים. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הסעיף בכתב הכמויות, המדידה לפי מ"ר/מ"א ע"פ פרט.

פתח לעץ בריצוף באבן טבעית

הכנות להתקנה, התקנה ותחזוקה כמפורט למעלה. שימוש באריחי אבן במידות 65/30/8 ס"מ ראה פרט 4.

40.001.0170 - ריצוף באבן טבעית ציקלופית מכובסת

ריצוף שביל מרכזי מאבן שכבות ציקלופית מכובסת, כדוגמת אבן טבע או שו"ע, לפי הנחיות יצרן והמפרט הבינמשרדי הכללי. בשני צידי השביל, בצורה רציפה לאורך השוליים, יונחו אבנים בגוון קונטרסטי לאבן השביל, כך שיצרו שורה אחידה ברוחב כ 15 ס"מ. יש לשאוף להשיג קו ישר ככל הניתן בשולי השביל, ושבליטות האבן יהיו כלפי פנים השביל. ראה פרט 1

40.001.0171 - ריצוף אריחי פורצלן חוץ דמוי דק

ריצוף אריחי פורצלן מסוג "treverkhhome20", במידות 15/120/2 ס"מ, תוצרת Marazzi או שו"ע מאושר, לפי פרט והוראות יצרן. דגם הנחת המרצפות והגוונים עפ"י פרט 14, הוראות יצרן ובאישורו של אדריכל הנוף. על הקבלן לבצע קטע דוגמה, על פי הדגמים והפרטים הנדרשים בתוכניות. הדוגמה תהיה בשטח של 3 מ"ר לפחות. רק לאחר אישור החומר והדוגמה ע"י האדריכל והמפקח ראשי הקבלן להמשיך בעבודה.

הכנת הדוגמא אינה למדידה ולתשלום.

מדרגות ישיבה מדק פורצלן

שימוש באלמנט מדרגה מפורצלן מסוג "treverkhhome20", במידות 120X32.5 ס"מ, תוצרת Marazzi או שו"ע מאושר, לבניית הרום והשלח יעשה שימוש באריחי פורצלן במידות 120X30, 120X40 לפי פרט 15.

40.001.0190 - ריצוף באבן משתלבת

ריצוף באבנים משתלבות מסוג "מלבנית", במידות 10/20/6 ס"מ, תוצרת אקרשטיין או שו"ע לפי פרט 3. דגם הנחת המרצפות והגוונים עפ"י פרט ובאישורו של אדריכל הנוף. על הקבלן לבצע קטע דוגמה, על פי הדגמים והפרטים הנדרשים בתוכניות. הדוגמא תהיה בשטח של 3 מ"ר לפחות. רק לאחר אישור החומר והדוגמא ע"י האדריכל והמפקח ראשי הקבלן להמשיך בעבודה. הכנת הדוגמא אינה למדידה ולתשלום. למזמין העבודה שמורה הזכות לשנות את סוגי אבני הריצוף כולל שינויים בגוון ובמידות. במקרה של דרישה לשינויים יקבע המחיר על בסיס מחירון היצרן לאספקה לקבלנים.

40.001.0400 - ריצוף באבן סימון לעיוורים

אספקה הובלה והתקנה (לרבות יסוד) של אבני ריצוף מאבן משתלבת מסוג אבן סימון לעיוורים, בגוון ניגודי לסביבה, עפ"י בחירת האדריכלית (עם בליטות) בכניסה לבניין/ראש מדרגות, מידות 20/20/6 מק"ט 16791 תוצרת אקרשטיין או שו"ע מאושר. לפי הנחיות יועץ נגישות.

40.001.0191 - פלח מתכת בשולי שביל

פלח מתכת בעובי 1 ס"מ בשולי השביל, לתיחום השביל ומניעת מעבר דשא ושורשים לשביל. הפלח יהיה מקובע בחגורת בטון סמויה מתחת שולי השביל. הפלח יהיה בגובה 10 ס"מ ויסתיים בקו הריצוף.

פרק 41 - עבודות גינון והשקיה

כללי

פרק זה מתייחס לעבודות גינון, השקיה ונטיעות הכוללות:
עבודות הכשרת קרקע, אספקה ופיזור אדמת גן, ביצוע מערכות השקיה, עבודות נטיעה לסוגיה, עבודות מיוחדות טיפול ואחזקה.

המפרט הטכני המיוחד להלן מבוסס על המפרט הכללי לעבודות גינון והשקיה, פרק 41 שבהוצאת הועדה הבינמשרדית, מפרט זה אינו מצורף לתוך המכרז ועל הקבלן לרכשו בהוצאה לאור של משרד הביטחון, הקריה ת"א.

העבודה תבוצע בהתאם למפרטים הנ"ל במידה והסעיפים המפורטים במפרט זה שונים או מנוגדים לאמור במפרט הכללי, המפרט המיוחד הוא הקובע.

עבודות מערכת השקיה וגינון יבוצעו בנוסף להוראות המפרט והתכניות גם לפי הנחיות ותאום עם אדריכל הנוף, יש לקבל מאדריכל הנוף אישורים שוטפים לתהליכי הביצוע, חומרי הביצוע ואיכות השתילים.

על הקבלן לקחת בחשבון שאין קשר בין מספור הסעיפים במפרט זה, לבין המספור המפרטים האחרים.

העבודה תבוצע בהתאם למפרטים הנ"ל במידה והסעיפים המפורטים במפרט זה שונים או מנוגדים לאמור במפרט הכללי המפרט המיוחד הוא הקובע.

כמו כן מסמכים נוספים הכוללים במפרט אינם מצורפים:

1. רשימת צמחי נוי מתוך מאגר מידע מחלקה להנדסת צומח שירות ההדרכה והמקצוע.
2. המלצות הדברת עשבים ביערות, בשדרות עצים, גני נוי ובשטחים ללא צמחיה תרבותית - המחלקה להגנת הצומח והנדסת הצומח שירות ההדרכה והמקצוע.
3. תכשירי הדברה להגנת הצומח המורשים בישראל - אגף להגנת הצומח בית דגן.
4. הגדרת סטנדרטים ("תקנים") לשיתילי גננות ונוי - המחלקה להנדסת הצומח שירות ההדרכה והמקצוע.
5. רשימת אביזרים מומלצים ע"י מיא"מ.
6. עבודות באחזקה הגן - ערכת עזר למנהל היחידה לגינון ברשות הפנים.

הגן המבצע בפועל בנוכחות קבועה יהיה גן בעל:

1. אישור תקף גן מספר 3 (סוג 1) ובעל ניסיון מוכח והמלצות לאישור טיב עבודתו.
2. אישור תקף רשום בתא קבלני הגינון של ארגון גננות ונוף.
3. בעל ניסיון מוכח והמלצות לאישור טיב עבודתו.

שלבי ביצוע

לפני תחילת העבודה באתר, על הקבלן לתאם ולהזמין באמצעות המפקח ובנוכחותו את מתכנני הגינון וההשקיה לשיבת תאום לקבלת הנחיות.

יערך סיור מוקדם בהשתתפות בא כוח הרשות ומתכנן הצמחייה במשתלות המספקות את השתילים לקבלת אישור מוקדם על העצים והשתילים, אישור זה אינו מהווה אישור סופי שקבלת העבודה.

הקבלן המבצע אחראי לתאום ולקבלת אישורים בכתב מהמפקח בשלבים הבאים:

1. בדיקת קרקע מקומית.
 2. ניקוי השטח, עיבודו ויישורו לפני מילוי אדמת גן.
 3. פיזור אדמת גן מאושרת (אחרי בדיקות מעבדה/חול דיונות לבורות הנטיעה ויישור סופי.
 4. זיבול ודישון.
 5. הדברת עשבייה, אחרי תיאום מלא עם הפיקוח על סוג דשנים וחומרי ריסוס לפני הבאתם לאתר.
 6. פיזור מערכת השקיה וכיסויה אחרי בדיקת צנרת בלחץ מים ובספיקות מתאימות ואחרי בדיקה מדידה וסימון.
 7. נטיעות אחרי אישור סוג העצים והשתילים.
 8. גמר שתילה.
 9. אחזקת השטח.
- ללא אישור בכתב לכל שלב, לא יוכל הקבלן להמשיך בביצוע השלב הבא.

הכנת השטח והכשרתו

עבודות הכשרת הקרקע, בדיקה וסקר קרקע מקומית לצרכי נטיעה ושתילה כוללת את השלבים המפורטים להלן:

1. שימור צמחיה קיימת
2. חישוף, הסרת צמחייה וניקוי האתר.
3. הדברה (עשבים, מזיקים, פגעים ומחלות קרקע).
4. עיבוד קרקע וסיקול אבנים.
5. תוספות קרקע - אדמת גן.



6. שיפור קרקע (זיבול ודישון).
7. יישור סופי לקראת פריסת השקיה ושטילה.

בדיקות קרקע מקומית

לקביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכב מכני ופוריות הקרקע), יש לבצע בדיקת קרקע. בדיקת הקרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י המפקח. הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), PH, מליחות (C.E). שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת, יעשה על סמך נתוני בדיקת הקרקע והמלצות המעבדה ובאישורו של המפקח בצרוף התוצאות.

על הקבלן לבצע סקר קרקע מקומית לפני תחילת עבודות הכשרת קרקע ו/או הבאה ופיזור אדמת גן. על הקבלן לבצע חפירת/חציבת בורות לעומק עד 1.2 מ', אשר יאפשרו לסוקר קרקע מקצועי לבדוק ולקחת דגימות קרקע לבדיקות מעבדה.

סוקר קרקע מקצועי (בעל תעודה מקצועית לשביעות רצון המפקח) יקבע את סוג הקרקע / סלע המקומי, קיומן של שכבות אטומות, אבניות והערכה כללית לגבי מגבלות - אם צפויות - לגידול צמחי נוי לרבות עצים ודקלים. הבורות ימולאו במים לגובה 60 ס"מ לבדיקת קצב החלחול ואיתור בעיות של קרקע / סלע אטום.

דגימות הקרקע/סלע - לצורך הבדיקות המעבדתיות ילקחו בנפרד מהבורות אשר ממלאים בהם מים. זמן חלחול, מחצית הגובה וחלחול מלא של עומד המים הנ"ל יצוין ע"י הסוקר / המפקח. הדגימות ילקחו ע"י דוגם מוסמך מטעם מעבדת שדות של משרד החקלאות או מעבדה מורשית אחרת. הבדיקות יעשו במעבדת שדות או מעבדה מורשית אחרת. בכל נקודה שתקבע תילקחנה 3 דגימות, בנפרד, לעומק 0-30 ס"מ, 30-60 ס"מ, 60-90 ס"מ. יש לבצע בורות ולקחת דגימות מבור אחד לכל 7 דונם שטחי גינון, אך לא פחות מ-3 נקודות לאתר. הנקודות ייקבעו ע"י המפקח בשטחי מילוי ל-15 בשטח בחפירה/חציבה. הפרמטרים הנדרשים לבדיקות הקרקע יהיו כמצוין בסעיף "אדמת גן" במפרט טכני מיוחד זה ובמפרטים כלליים אחרים אחר נכללו בכלל מסמכי מכרז/חוזה זה.

תעודות מקור של כל תוצאות הבדיקות יימסרו למפקח כשכל הכתוב בתעודות היינו ברור וקריא. בתוצאות הבדיקות יציינו הערכים של הפרמטרים השונים ביחידות המצינות במפרט זה. אין לבצע כל תוספת אדמת-גן ו/או זיבול או דישון לפני שהתקבל אישור המפקח (בכתב) - לאחר עיון והתייעצות לגבי תוצאות הבדיקות הנ"ל. מדידה ותשלום ביצוע הבורות ובדיקת החלחול ומערכת הבדיקות הנדרשות לכל בור (בשכבות) בנקודה (מקום) אחד מהווה סט למדידה והתשלום לפי מספר הבורות (על כל הבדיקות) שיבוצעו בפועל.

שימור צמחייה קיימת

פעולות לשימור צמחייה קיימת יבוצעו כמפורט במפרט לגבי פירוט המינים ומיקומם. אם יש העברת צמחייה בתחום האתר, יהיו מועד העברה, מקום העברה, מפרט העברה והטיפול עד לקליטת העץ או השיח המועברים, כמפורט במפרט. שימור צמחייה קיימת - העבודה כוללת: טיפול בעצים, גיזום לעיצוב צורת העץ, הסרת ענפים וזיזים יבשים, דילול והגנה מפני רוחות, כוויות שמש ופגעי טבע אחרים. הגיזום יעשה בכלים מכניים וידניים מושחזים היטב. החתכים יהיו חלקים ללא קריעת רקמות. בעצים בהם נדרשת מריחה במשחת עצים שתאושר ע"י המפקח, ימרחו החתכים שקוטרם עולה על 3 ס"מ, יום לאחר הגיזום. במהלך הכנת השטח לנטיעה ובכל מהלך העבודה, יש להימנע מפגיעה בצמחייה קיימת (עצים ושיחים), אלא אם יינתנו הנחיות אחרות, העבודה כוללת פיקוח אגרונום צמוד והוראות פעולה מאגרונום מומחה מטעם הקבלן.

במקרה של דרישה באחד ממסמכי החוזה להעברה או עקירה של עצים בוגרים יש לפעול ע"פ התקנות ולפי תיקון 89 לעבודות הבניה ולקבל אישור בכתב מהגורמים המוסמכים (כגון העירייה, קק"ל, משרד החקלאות האזורי, רשות שמורות הטבע).

העתקת עצים בוגרים

הקבלן יזמין גוזם מקצועי (על חשבונו) שמקובל על הפיקוח, אשר יבצע גיזום מקצועי טרם העתקה. לא יותר מ- 1/3 עד 1/2 מנוף העץ ייגזם וירוסס בלובן בבנלט 0.3% ע"י הקבלן הגוזם יפונה ע"י הקבלן למקום אחר מאושר (על חשבון הקבלן) ביום הגיזום. הגיזום יבוצע בדיוק 21 יום לפני העתקה.

מקום חתך הגזע יהיה חלק - ללא קריעות וללא פציעות קליפת העץ. כל חתך יש למרוח בלק בלזם או בלובן חקלאי - חומר וריכוז יקבע ע"י נציג מטעם מחלקת גנים ונוף.

החומר והעבודה יהיה על חשבון הקבלן והעבודה תבוצע לשביעות רצון הפיקוח. שבוע ימים לפני יום העתקה יעשה הקבלן גומה סביב העצים המיועדים להעתקה וישקה את העצים השקיית רווית מלאה.

יש לזמן את נציג מזמין העבודה והפיקוח ליום העתקת העצים לשם פיקוח והוראות בביצוע שלב זה. העבודה לא תחל עד שיגיע נציג הפיקוח.

יום לפני ביצוע ההעתקה יסייר הקבלן יחד עם המפקח באתר בו ישתלו העצים. על הקבלן להיות מצויד לשם תקיעת יתדות וסימונם באתר החדש בציוד הבא:

1. יתדות סימון (ברזל עגול 10 מ"מ, אורך 80 ס"מ)
2. סרט סימון לבן.
3. פטיש 3 ק"ג.

לפעולת העתקה יספק הקבלן את כל הכלים וכח האדם הדרושים על חשבונו במידת הצורך (תלוי במספר העצים) יספק הקבלן בצמוד משאית, אשר עליה יועמדו העצים לשם העברתם המידית לאתר החדש. כל עץ שיועתק ממקומו לא יהיה חשוף לקרני שמש עד נטיעתו מחדש. שורשיו יכוסו ע"י בד יוטה רטוב עד ביצוע. ההעברה תהיה תוך הקפדה יתרה על שלמות גוש השורשים ע"י עטיפה קשורה, עיגון ומניעת טלטולים מיותרים. בכל מקרה לא יעברו מרגע העקירה ועד רגע הנטיעה יותר מ-4 שעות. השורשים ירוססו בפרמט בריכוז שיקבע ויבוצע על חשבון הקבלן. לאחר נטיעה מקצועית כנדרש ובפיקוח נציג מזמין העבודה, יבצע הקבלן גומה בקוטר 160 מ"מ. עם דפנות גבוהות (30 ס"מ) ביום הראשון ימולאו במים 3 פעמים בו באותו היום ברווחי זמן של 3 פעמים בו ביום ברווחי זמן של 3 שעות. במידה וחלחול המים איטי ויש חשד לניקוז לקוי, יש לעדכן מיד את המפקח ולקבל הנחיות השקיה חדשות. השקיה הראשונה תתבצע דקות מספר לאחר גמר נטיעת כל עץ. בשבוע הראשון (מהיום השני והלאה) יש להשקות את העצים כל יום פעם אחת גומה מלאה - לא יופסקו ההשקיות עד שהמפקח הורה בכתב לקבלן שאין צורך בהשקיה ו/או שינוי ברווחי זמן השקיה. את העצים יש לנטוע בצורה אנכית לקרקע, ללא שום זווית הטיה, אלא, אם כן נתקבלה הוראה מיוחדת לאחר מספר השקיות. יש לוודא את עמידתם בזקיפות של העצים ללא זווית הטיה. מערכת השקיה והמים יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו. עץ שתהא לו נטייה לצד זה או אחר, ייושר ע"י הקבלן מידית. במקרה של צניחת אדמה מסביב לעץ עקה השקיות התכופות, יספק הקבלן אדמת חמרה חולית גננית למילוי החסר, עד קבלת אחידות עם גובה האדמה המקומית במקום. עץ שלא ייקלט על פי החלטת המפקח, יסולק לאתר אשפה מאושר - על חשבון הקבלן, והקבלן יהא חייב לרכוש עץ תחתיו בעל קוטר גזע ונוף דומים ולנטעו במקום, אספקת ושתיית עץ זה ואחריות הקליטה, תהא על הקבלן. עץ נשיר יועתק בחורף לאחר כניסתו לתרדמה מלאה, נובמבר-מרץ (כולל). עצים ירוקי עד מרץ-אפריל. בכל העתקה יש להתייעץ עם המפקח בכל האספקטים הקשורים בהעתקה.

עקירת עץ

עקירת עץ בוגר על כל שורשיו ברדיוס של 2.00 מ' מהגזע ולעומק של 1.00 מ' לפחות, ועל פי המפרט הבינמשרדי בסעיף הרלבנטי.

הערות והנחיות כלליות לעקירתם של עצי רחוב מבוגרים שקיים חשש של תשתיות עירוניות בין השורשים מפרט זה בא לענות על מקרים בהם קיים חשש לפגיעה במערכות תשתיות עירוניות העוברות דרך מערכת השורשים של העץ. בכל מקרה הקבלן לוודא ככל האפשר במדויק תוואי וגובה של קווים ותשתיות שבהם מדובר. שלבי ביצוע כדלהלן:

1. גיזום נוף העץ וניסור הגזע הראשי:
- גיזום ענפי העץ ייעשה בשלבים מלמעלה למטה תוך שמירה קפדנית על בטיחותם של העוברים ושבים, קווי חשמל ומתקנים קיימים. הגיזום והניסור ייעשה עד לגובה 1.60 מ'.
2. הוצאת הגדם
- יש לחפור תעלה מסביב לעץ ברוחב 80 ס"מ ובעומק 50 ס"מ. בתום החפירה יש להטות את העץ לכוונים השונים ולחתוך את כל תחילת התפצלויות השורשים המתגלים מתחת לגוש האדמה ע"י ניסור בלבד ולא ע"י עקירה. בכל מקרה החיתוך יהיה 10 ס"מ מתחת לגובה המצעים המתוכנן. אחרי החיתוך יש לסלק את הגדם מהבור ואת הפסולת הגיזום ולפנותם לנקודת איסוף גזם מורשת.
3. ניקוי וחישוף גדמי השורשים ותחילתם
- לאחר פינוי הגזם יש לפנות את שאריות הקרקע ולחשוף את האזורים בהם נוסרו השורשים ונחשף שטח הפנים של מערכת השורשים.
4. עקור השורשים
- א. בחתכי השורש שקוטרם עולה על צול וחצי יש לקדוח חורים בקוטר 10 מ"מ ועומק 5 ס"מ ולשפוך לתוכם תמיסת גרלון בריכוז 10%.
- ב. יש לפזר על דפנות הבור כ-300 גר' אבקת אורבוטן ולהשקות את שטח פני דפנות הבור בהתזת קלוחין מבוקרת מבלי לגרום לסחיפת קרקע.
- הערה: במקרים של אשל הפרקים יש להסתפק בטיפול ב-אורבוטן בלבד את בתנאי שהגידום הוא בגובה של 10 ס"מ מתחת לתשתיות הכביש החדש. שימוש בחומרים קיימים יעשה לפי הנחיות שלב המפעל המייצר ו/או המשווק.

הסרת צמחייה וניקוי האתר

הסרת צמחייה וניקוי האתר כולל חישופו בגבולות העבודה כוללת השמדת דשא קיים, עקירת שיחים קיימים, סילוק פסולות, אשפה, חומרי בנין ישנים וחדשים וכן כל אלמנט בלתי נראה בשטח המפריע לעבודה מתוכננת. המחיר כולל את כל האמור לעיל וכן העברת הפסולת לאתר מאושר.

שימור צמחייה קיימת: במהלך הכנת השטח לנטיעה ובכל מהלך העבודה, יש להימנע מפגיעה בצמחייה קיימת שנועדה לשימור. צמחייה קיימת - אם נדרש יטופלו העצים ע"י גיזום לעיצוב הנוף, הסרת ענפים וגיזום יבשים, דילול והגנה מפני רוחות, גיזום בכלים מושחזים היטב, חתכים ללא קריעת רקמות, מריחה במשחת עצים.

ניקוי השטח: לפני התחלת עבודות ההכשרה ינוקה השטח מכל פסולת, גרסאות שאריות בנין, אבנים, עשבי בר רב שנתיים וחד שנתיים, ענפיים וכד'. העבודה כוללת איסוף הפסולת והרחקתה מהשטח לאתר מאושר. הקבלן ינקה את השטח המיועד לשטילה מכל פסולת בניין, תשתית אבן, אבנים בגודל 5-7 ס"מ ומעלה, עשבים וכו', עד לקרקע טבעית בעומק מינימלי של 30 ס"מ. יש לקבל אישור המפקח לניקוי הערוגות והשטח לפני מילוי הקרקע. מסלעות - יש לנקות מסלעות מעשבייה, אבנים קטנות וקרקע מיותרת. פינוי הפסולת יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. פסולת רטובה, ו/או פסולת יבשה, גרסאות ו/או חומרי בנין יש לקבל הנחיות מהאחראי על תברואה וניקיון.

עבודת הקרקע

- יעשה בידיים או בכלי מכני, כגון: משתת, בעומק 40 ס"מ ויכלול הפיכת קרקע ותיחוחה. כל פסולת ואבן הגדולה מ- 3 ס"מ, שתתגלה מעל פני הקרקע במהלך העבודה, תסולק מן האתר.
- יישור שטח יעשה ע"י ריסוק הרגבים ע"י קולטיבטור, משדדה, ארגז מישור ומגרפת יד לקבלת פני שטח ישרים.

תוספת קרקע "אדמת גן" / חול דיונות מעורב בקומפוסט לבורות נטיעה

אדמת הגן שסיפק הקבלן תהיה ממקור ומסוג שיאשר המפקח. הקבלן יבצע בדיקה מעבדתית ל- 2 דגימות קרקע מהקרקע הגנתית המסופקת לאישור המפקח. אדמה שלא תענה על הדרישות, כאמור להלן, תורחק מהשטח ע"י הקבלן ועל חשבונו למקור אחר מאושר והקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב נדרש ועל חשבונו. הדרישות הכלליות לטיב האדמה הן:

1. אינדקס פלסטיות 10%-20%.
2. עובר נפה מס' 200, 20%-80%.
3. החומר לא יכיל גושים, אבנים מעל גודל של 3 ס"מ ושיעור האבן לא יעלה על 5%, שורשים עשבים רב שנתיים, מחלות שורש, מזיקים וכל פסולת אחרות.
4. דרגת החומציות $pH = 5.5-7.5$. אם pH גבוה מ- 7.6, יש להוסיף 120 ק"ג גופרית טכנית לדונם.
5. ללא רעלים.
6. חרסית 10%.
7. סילט (שלא יביא ליצירת קרקע לס).
8. מליחות עד 2 מלימוס.
9. R.A.S.

עומקה של שכבת אדמת הגן, אם לא נדרש אחרת, בתוכניות היה 40 ס"מ. הפיזור יעשה באמצעות כלים מכניים ו/או בידיים לפי הצורך ולפי האפשרות ולא יבוצע כשהאדמה רטובה או אחרי גשם. פיזור האדמה יעשה לאחר ניקוי כל השטח מכל פסולת בנייה ותשתית. יש לקבל אישור המפקח לניקוי השטח לפני המילוי. יש להקפיד על כיסוי השטח לפי הגבהים המתוכננים גם לצדי העצים, אבנים, קירות וכדומה באופן שלא ייראו כל שטחי קרקע טבעית שאינם מכוסים בשכבה הנדרשת.

תוספת קרקע ל"מילוי בורות נטיעה לעצים"

בורות הנטיעה ימולאו בחול דיונות מעורב בקומפוסט ולא באדמת גן!
בורות הנטיעה לעצים יהיו בגודל $1.5 \times 1.5 \times 1.5 = 3.5$ מ"ק מילוי לכל עץ.
בורות הנטיעה ימולאו ב 2 מ"ק חול דיונה מעורב ב 1.5 מ"ק זבל קומפוסט (יחסי 45%-55%).
בורות הנטיעה לעצים הבוגרים יהיו בגודל $4 \times 4 \times 4 = 64$ מ"ק מילוי לכל עץ.
בורות הנטיעה ימולאו ב 2 מ"ק חול דיונה מעורב ב 1.5 מ"ק זבל קומפוסט (יחסי 45%-55%).

שיפור קרקע (זיבול ודישון)

- הקבלן יספק זבל קומפוסט משובח. הזבל יפוזר בשכבה אחידה על פני השטח ויוצנע בעומק של 20 ס"מ מיד לפני שיתייבש ולכל המאוחר תוך יום הפיזור. ההצנעה תעשה בכלי מכני, מחרשה, מתחת או בעבודות ידיים. פיזור הזבל אחיד ושווה בכל השטח. בנוסף לזבל האורגני יספק, יפוזר ויצנע הקבלן דשן אשלגי ודשן זרחני. הדשנים יפוזרו במידה שווה על כל השטח ויוצנעו יחד עם הזבל האורגני. כמות הזבל והדשנים, שיעוריהם ליחידת נטיעה או שטח ומועדי הפיזור ייקבעו בהוראות לעבודה המסוימת. הזבלים, הדשנים ומקורם מחייבים אישור המפקח.
- בשטחי עצים, שיחים, צימחי כיסוי ומטפסים, יסופק הזבל בבורות הנטיעה.
- הכנת התערובת לבורות הנטיעה/שתילה לכל הצמחים שבתוכנית, כוללת אספקת אדמת גן/חול דיונה וערבובה עם הזבל. לעצים, שיחים ומטפסים יסופק הזבל בבורות הנטיעה - לפי מידות הבור המיונות בטבלת "מידות בורות נטיעה". בנוסף בלא קשר לגודל כלי הצמחים המיועדים לשטחים אלו. תוכן תערובת לבורות השתילה אשר תכיל בהן 10 ליטר זבל נוספים לכל בור, לעצים תוכן תערובת כמפורט בנטיעת עצים.
- הכנת התערובת לבורות הנטיעה/שתילה לכל הצמחים שבתוכנית כוללת אספקת אדמת-גן/חול דיונות וערבובה עם זבל. אדמת הגן תהא על פי כל דרישות המפורטות להלן בסעיף אדמת גן ועל פי כל הוראות

המפרט הבינמישרי על הקבלן לקבל אישור למקור האדמה וטיבה וכן עליו לבצע דגימות קרקע כמפורט לקבלת האישור.

- בשטחי דשא זבל בקר רקוב לחלוטין יבש מפורר או קומפוסט ממקור וטיב מאושר בשיעור של 20 מ"ק לדונם ודשן זרחני ואשלגני בכמות של 80 ק"ג לדונם מיכל אחד מסוגי הדשנים. הפיזור יהא שווה ואחיד לכל השטח והצנעה מיד לאחר הפיזור לעומק של 25 ס"מ. מקור הזבל ומיני הדשנים טעונים אישור מראש.
- לאישור הזבל/הקומפוסט אשר יסופק, יש להציג אישור היצרן לטיבו ותכולתו וכן תוצאות דגימות מעבדתיות של הזבל/קומפוסט. הדגימות יכללו את דרישות סעיף 41.1.07 במפרט הבינמישרי והגדרת מקור ואופן הרקבת הזבל/קומפוסט. יש לבצע דגימה לכל מנה של 50 קוב ולא פחות מ-3 דגימות לעבודה. דרישות הפרמטרים לבדיקת הזבל/הקומפוסט יהיו לפי המפרט הבינמישרי.
- זבל שיסאר יותר מ-48 שעות יפסל, והקבלן יצטרך לספק זבל אחר תחתיו על חשבונו וסילוק הזבל הקודם. לפני אספקת התערובת על הקבלן להציג אישור על הרכב התערובת למפקח.
- לתשומת לב הקבלן - בהזמנת התערובת יש לקחת בחשבון איבוד נפח כתוצאה מההנחתה ולהזמין את הכמות בהתאם לכך.
- הרכב התערובת:
- תערובת "שחם" גבעת עדה או ש"ע.
- 45% טוף B - 0.8.
- 30% כבול גרמני.
- 20% זבל מפרצה.
- 5% גפת ענבים.
- 2.5 ק"ג אוסמוקורט ל-1 מ"ק (זמן פרוק 9 חודשים "שחם" גבעת עדה או ש"ע).

אופני מדידה

- ניקוי והסרת צמחיה - כלולים במחירי סעיפים אחרים.
- חישוף - כנ"ל כלולים במחירי סעיפים אחרים.
- יישור גנני ויישור סופי - כנ"ל כלולים במחירי סעיפים אחרים.
- עיבוד הקרקע - כלול בסעיפים השונים של השתילה או הנטיעה ואין מודדים בנפרד.
- הכשרת קרקע, לרבות יישור גנני, יישור סופי, עיבוד הקרקע, זיבול ודישון - כנ"ל כלולים במחירי סעיפים אחרים.
- לא נכלל סעיף הכשרת קרקע בכתב הכמויות תהיה התמורה להכשרת הקרקע כלולה במחירי יחידות אחרות ולא תשולם בנפרד.
- זיבול ודישון - אם לא מופיע בנפרד בכתב הכמויות, כלול במחירי סעיפים אחרים.

41.01 תת פרק - אדמת גן וחיפוי קרקע

41.001.0013-41.001.0011 מילוי אדמת גן - פירוט בסעיף 41.00.06 - תוספת קרקע "אדמת גן" חול דיונות לבורות נטיעה

מילוי אדמת גן מטיב מעולה בתוספת קומפוסט בכמות של 20 מ"ק לדונם, בעומק 30 ס"מ, כולל פיזור ויישור בשטח הגינון לפי גבהים מתוכננים. בורות הנטיעה לעצים - ימולאו בחול דיונות מעורב בקומפוסט ולא באדמת גן.

40.001.0100 פיזור רסק גזם

פיזור רסק גזם (שבבי עץ) בתחום הגינון ובפתחי עצים, כולל פיזור ויישור בשכבה של 07 ס"מ.

41.2 תת פרק - השקיה

כללי

מתקנים קיימים בשטח

- עבודה בסמוך למתקנים עיליים או תת-קרקעיים המצויים בשטח כגון עמוד תאורה, חשמל וטלפון, ריהוט גן וכדומה - תבוצע בכפיפות להוראות הרשות הממונה על מתקנים אלו ובאישורה. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים לביצוע עבודתו בסמוך למתקנים.
- מערכות תת-קרקעיות (צנרת וכבלים) יסומנו על פני השטח לפני תחילת העבודה. אופן ביצוע העבודה בתחום מתקן תת-קרקעי טעון אישורו המוקדם של המפקח. אישור זה לכשיינתן, לא יהיה בו כדי לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לכל נזק שייגרם למתקנים עיליים או תת-קרקעיים תוך כדי ביצוע העבודה.
- נתקל הקבלן, באקראי, במהלך העבודה במתקן תת-קרקעי, יודיע על כך מייד למפקח ויפסיק את העבודה באזור עד קבלת הוראות מפורטות מהמפקח על אופן הטיפול בו.

מדידות וסימון

עם גמר עבודות הפיתוח והכנת הקרקע ולפני התחלת הנטיעות, יסמן הקבלן את המקום המיועד לעץ לפי התוכניות. לפני חפירת בור לנטיעת עץ יסומן המקום המדויק לנטיעה בשתי נקודות לכל בור. כמו כן יסמן הקבלן בשטח את רשת ההשקיה. כל שינוי במיקום יחייב אישור המפקח.

חיבור למקור מים

הקבלן יצטייד במכתב הפנייה אל מח' המים של הרשות המקומית, לביצוע חיבור המים. תיאום מקום החיבור והעבודות הכרוכות בכך, יהיה לפני ביצוע עבודות פיתוח כלשהן באתר. תיאום בצוע העבודה, עם כל הגורמים, יהיה באחריות הקבלן, מד המים יירשם על שם הקבלן עד למסירת הפרוייקט לאחזקת הרשות. למען הסר ספק התשלומים עבור חשבונות צריכת המים יהיו על חשבון הקבלן עד למסירת הפרוייקט לאחזקת הרשות המקומית.

בדיקת לחץ

התכנית מבוססת על לחץ באטמוספרות, כפי שידוע בעת התכנון. חובה על הקבלן להצטייד במד ספיקה דיגיטלי, כולל מד לחץ ומחברים שונים. הקבלן יבדוק באמצעות מד ספיקה דיגיטלי, את לחץ המים כפוף לספיקה. תחום הספיקות שייבדק ויהיה בין 0 מק"ש עד הספיקה המרבית. נתוני הבדיקה ימסרו בכתב למתכנן, לפני ביצוע עבודות השקיה כלשהן. בדיקת הלחץ בפועל ע"י הקבלן, מהווה תנאי לביצוע מערכת ההשקיה. במידה ולחץ המים נמוך מהמתוכנן, תישקל הרכבת משאבה להגברת לחץ.

תקנים

כל אבזרי ההשקיה והצינורות יהיו אבזרי ההשקיה תקינים ומאושרים עפ"י כל תקן ישראלי, אמריקאי ו/או אירופאי.

מדידה וסימון למערכת ההשקיה

1. מדידה והסימון יעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע, כולל גבהים.
2. להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח במידה ואין נקודות קבע הקואורדינטות בתכנית ישמשו כקו בסיס לפריסת המערכת.
3. מקום ראש המערכת, פרטים ואביזרים בשטח יסומנו על ידי יתדות. תוואי החפירה יסומן על ידי אבקת סיד. על כל סטייה בשטח ממפת התכנון, יש להודיע למתכנן/מפקח. המשך הביצוע רק לאחר אישור השינוי על ידי המתכנן.

ניקוי השטח

על הקבלן לנקות את שטח העבודה בסוף כל יום עבודה, לסלק את הגזם, שאריות צמחים, פסולת וכו' באופן שיימנע כל הפרעה למהלך התנועה באתר ובסביבתו. הקבלן ירחיק את הפסולת מחוץ לאתר. אל אתר סילוק פסולת המאושר ע"י הרשויות המוסמכות. בחירת המקום לסילוק, הדרכים המובילות אליו, וקבלת הזכות להשתמש בו הינם על אחריותו הבלעדית של הקבלן.

קבלן או מי מטעמו שימצא, כי סילק פסולת כלשהיא לאתר לא מאושר, תהיה העיריה רשאית להפסיק את עבודתו עפ"י חוזה זה לאלתר, ללא כל פיצוי עקב כך והדבר יחשב כהפרה של תנאי יסודי בחוזה ע"י הקבלן.

חסכון במים

השטח יושקה על פי תוכנית הפעלה שהוכנה מראש ע"י המתכנן ואושרה ע"י המפקח, בשעות המותרות להשקיה בהתאם לעונת השנה, לצרכי המקום ולצמחייה, תוך תשומת לב מרבית לחיסכון במים, הקבלן יקפיד על מילוי כל החוקים, הצווים, התקנות וההוראות של נציבות המים ושאר הרשויות הנוגעות בדבר. על כל חריגה מכמות המים המומלצת להשקיה עפ"י תוכניות ההפעלה ו/או עפ"י הוראות המפקח, יקוזז קבלן מחשבונו מחיר עלות המים במחירי המים המקסימליים.

הכנת תוכנית עדות (MADE- AS)

עם השלמת העבודה, לקראת המסירה הראשונה וכן לקראת המסירה סופית (עיריה) על הקבלן להכין, באמצעות מודד מוסמך מפה מצבית (AS-MADE) בשיטת מדידה דיגיטלית. המדידה תבוצע בסיום כל שלב בהכנת מערכת השקיה ובסיום עבודת הנטיעות כולה. בנוסף למפות ימסור הקבלן את תוצאות המדידה גם על גבי דיסקטים בפורמט DXF (או מדיה ופורמט אחרים כפי שיקבע בכתב ע"י המפקח). מספרי הקודים למפות ולפרטים השונים יהיו לפי המפרט המשותף למיפוי פוטוגרמטרי של בזק וחברת חשמל. כל הפרטים במפה ייוחסו לרשת הקואורדינטות - ישראל חדשה. המפה המצבית תתייחס לכל רוחבה של רצועת הדרך וכן למרכיבים מיוחדים מחוצה לה, אשר קיבלו טיפול גנני, לפי דרישות הפיקוח. המידע יכלול, עבור עבודות השקיה: מדידה עפ"י הפעלות, תוואי הצנרת, קטרי הצינורות, עומק הטמנת הצנרת, פירוט ומיקום האביזרים, פרוט ומיקום ראש ההשקיה, פירוט ומיקום מקור מים, תקשורת מחשבים, מקור חשמל, נקי חשמל כולל מהלך צנרת חשמל, בקרת השקיה, כבלי פיקוד, ציוד אלחוט.

על הקבלן לדאוג להעביר לפיקוח את התכנית כ 14 יום לפני הגשת חשבון אחרון מבעוד מועד כך שלמתכנן ההשקיה תהיה אפשרות לעדכן את תוכנית ההפעלה. באחריות הקבלן להציג לפיקוח תוכנית הפעלה כתנאי למסירה הסופית. לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור הכנת תוכנית עדות כ"ל והיא תהיה כלולה במחירי היחידה לביצוע עבודות הגינון וההשקיה.

צנרת ומחברים

1. צינורות מחומרים פלסטיים יהיו מסומנים כנדרש בתקן הישראלי. כל החיבורים יעמדו בלחץ הנדרש של המערכת את התברגים יש לעטוף בסרט בידוד טפלון. יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה, כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה. יש למנוע חשיפת טבעות גומי, המשמשות לאטימה, לקרינת שמש.
2. המחברים לצנרת הפוליאתילן יהיו מחברי הברגה פלסטיים עם אטמי טבעת קבועה. הרוכבים יהיו בעלי טבעות אטימה, 4 ברגים מגולוונים ובעלי טבעת נירוסטה.
3. כל המחברים יהיו מחברי הברגה עם אטמי טבעת קבועה. (אין להשתמש במחברי שן ו/או תחילת נעץ). מחברי "פלסאון" או "פלסים" או ש"ע באישור מתכנן ההשקיה.

41.2.003 - חפירה ועומקי חפירה

חפירת התעלות והשוחות תיעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים. בכל מקום בו עלול להיגרם נזק לתשתיות קיימות תתבצע חפירה ידנית.

א. עומקי החפירה לצנרת פוליאתילן

עומק חפירה בס"מ
 50 ס"מ

קוטר הצינור
 63-40 מ"מ
 32-25 מ"מ ומטה 30

טפטוף

- א. כל ההוראות המתייחסות להתקנת צנרת ואביזרים, כולל ראש המערכת נכונות גם כאן. מטרתו של סעיף זה להוסיף להוראות את האופייני לטפטוף.
- ב. לעצים - יוטמנו צינורות מובילים בקרקע, מסביב לכל עץ יש לפרוס טבעת מצינור טפטוף כאמור שתכלול 10 טפטפות לעץ, ו- 20 טפטפות לדקל הטבעת תקיף את הגזע במרחק 30 ס"מ. כל טבעת תיוצב ב- 3 יתדות ווטמן בקרקע בעומק 5-10 ס"מ. ביצוע הטבעות יהיה לאחר סימון מיקום העצים ע"י מתכנן הצמחיה.
- ג. לשיחים, קו הטפטוף יעבור מעל השיח, בחלק העליון של השיפוע.

ממטרי גיחה :

הממטיר, מיקומו וסוג הפיה יהיו כמצוין בתכנית ולפי הוראות המפקח/מתכנן. ממטרי גיחה יותקנו בניצב לקרקע, אלא אם צוין אחרת, רק לאחר שיוצבו פני השטח. גובה פני ממטיר הגיחה יהיה נמוך בכ- 0.5 ס"מ, מפני הדשא הסופיים, או לפי הוראות היצרן. הממטירים יוגנו בזמן ההתקנה, למניעת כניסת לכלוך לממטיר. אין להתקין ממטיר ישירות על קו פוליאתילן בקוטר 32 מ"מ ומעלה. הממטיר יחובר לקו ההשקיה, באמצעות שלוחה צדדית מפוליאתילן, בקוטר 25 מ"מ, בדרג המצוין בתכנית. במקרה של מיקום לא מתאים, לקבלת פיזור השקיה אחיד, יועתק הממטיר ממיקומו ויותקן במקום המתאים עפ"י הוראות המפקח/המתכנן. אספקה והתקנת הממטיר, שיפור מיקום או גובה הממטיר אבזרי חיבור וכל הדרוש, לביצוע מושלם של העבודה.

חפירה והנחת שרולים

הכנות לחפירה

לפני ביצוע החפירה על מבצע העבודה לוודא מקום הימצאותם של מטרדים ומערכות תשתית תת קרקעיות כגון: קווי חשמל, טלפון, כבלים, סיבים אופטיים, מים, ביוב וכו' ולקבל אישור הגורמים המוסמכים והמפקח להתחלת החפירה. עליו להכין את הדרוש על מנת להתגבר על תקלות העלויות לקרות בזמן החפירה. כולל סימון ברור של התעלות והשוחות כנדרש בתקנות הבטיחות, וייצובן כנגד התמוטטות.

שרולים למעבר צנרת

בשלב ראשון יש לחפץ שרולים קיימים. יש לחפור במספר מקומות לפי התכנית. כל מקום בו חוצה הצינור שביל, מדרכה, כביש או קיר, שאין בהם מעבר קיים, יש לפתוח בהם מעבר צר להנחת שרול ולחזיר את המצב לקדמותו, (ע"י מילוי מהודק של מצע ציפוי אספלט, החזרת מרצפות, אבני שפה, ועוד). עומק הנחת השרול יהיה כמתוכנן, אלא אם נדרש אחרת ע"י המתכנן. ביצוע מעבר כביש, קיר, שביל וכיו"ב מחייב אישור מראש ובכתב מהמפקח. שרול יהיה מחומר קשיח העמיד לקרוזיה ובקוטר עפ"י תוכנית. בתוך השרולים יותקן חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ קצות חוט המשיכה יעוגנו בקצוות והשרולים יאטמו. במדרכות ובמשטחים מרוצפים או כבישים יעוגנו קצות השרולים בשוחות בטון לפי הוראות המתכנן.

שרוולים המוטמנים באדמה יבלטו 20 ס"מ משולי המעבר בתחתיו הם מונחים. יש לסמן במפה את המקום המדויק של השרוולים כולל עומקם ולסמן בשטח את תוואי המעבר בידות סימון של מודדים ו/או ע"י צבע. את הסימון מכינים כאשר התעלה עדיין פתוחה.

עומקי חפירה לשרוולי C.V.P / מתכת / פוליאטילן/ אחר
עומק הנחת השרוולים יהיה עפ"י הנחיות מתכנן ההשקיה בהתייעצות עם מתכנן הכביש. שרוול החוצה כביש יונח בעומק של 100 ס"מ לפחות מתחת לפני הכביש הסופיים. אם לא נקבע אחרת בתוכנית. שרוול במדרכות, ריצופים וכדו' יונחו בעומק של 40 ס"מ.

בריכת הגנה

כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך תא ביקורת. המכסה בגובה הריצוף/ אספלט. מרחק בין תחתית השרוול לתחתית הבריכה, יהיה מינימום 20 ס"מ. בתחתית הבריכה, תהיה שכבת חצץ בעובי 10 ס"מ. הבריכה תונח ע"י חגורת בטון בחתך 20X20 ס"מ, לרבות זיון. הבטון מסוג ב-20. בריכה במדרכה- בריכת בטון בקוטר 80 ס"מ עם טבעת ומכסה יצקת ברזל במידות 60/60 ס"מ. על המכסה יוטבה סמל הרשות המקומית וכתובת "השקיה". המחיר כולל: אספקה, חפירה/ לרבות בידיים, התקנה, כל האביזרים, מחברים, מצע וכל העבודות הדרושות.

ראש בקרה (ראש מערכת)

1. התקנת ראש הבקרה תעשה עפ"י פרט כמפורט בתוכנית, כולל מד מים מגופים וארון הגנה. מיקום הראש וצנרת החיבור יהיו כמפורט במפת התכנון, הקבלן יסמן את מיקום המדויק של ראשי המערכת בשטח ויקבל על כך את אישור המפקח לפני הביצוע.
2. יש להעביר למתכנן צילום של ראש המערכת מורכב במפעל ולקבל אישורו לפני הרכבת ראש המערכת לשטח.
3. אביזרי הראש יורכבו קומפקטית. ההרכבה תיעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופירוק כל אביזר בצורה נוחה. כל האביזרים יהיו אחידים באתר ומחומרים העמידים בפני קורוזיה, המגופים יהיו עשויים מברונזה או פליז. המגופים ההידראוליים לטפוף עשויים פלסטיק.
4. רקורדים יותקנו בהתאם להנחיות המפקח. הרקורדים יותקנו במקום שיאפשר פרוק נוח ומהיר של כל האביזרים המצויים בראש המערכת בעתיד כדוגמא: לפני ואחרי מד מים ו/או מסנן.
5. האביזרים בראש הבקרה וסדר הרכבתם למעט מגופים ייקבעו על פי פרט בתכנון, מגופים יורכבו לפי סדר יורד של הקטרים המטרה לחוד וטיפוף לחוד.
6. היציאות מהברזים המחלקים יופנו כלפי מטה ע"י שימוש בזווית או מצמד רקורד והירידה לקרקע ע"י זקיפים מ- פולאטילן דרג 10 במוטות בלבד מאונכים לקרקע.
7. יש לייצב את ראשי הבקרה במיצבים ממתכת מגולוונים בלבד.
8. הברזים בראשי הבקרה יסומנו ע"י לוחיות פלסטיק לפי מספרם במחשב ההשקיה. כמו כן יש לצרף טבלת הפעלה עטופה בניילון, למינציה ולהצמידה לדלת הארון.
9. בתחתית ארון ההגנה יש להכניס שכבת חצץ דק. עובי השכבה 10 ס"מ.
10. המגופים ההידראוליים יורכבו כך שתחתיתם תהיה 20 ס"מ לפחות מפני החצץ.

ארון הגנה – על קרקע

- א. הארון יהיה מפוליאסטר משוריין עמיד לחשיפת סיבים ל-10 שנים ברמת אטימות IP - 65 ובתקן עמידות VDE. 0660 הארון יהיה מסוג ודגם שיתוכן בגדלים המתאימים לראש הבקרה + מנעול צילינדר ומוט נעילה כפול + מכסה למנעול.
- ב. הארון יותקן על גבי סוקל מוכן בגובה של 20 ס"מ מעל פני השטח, כך שתאפשר פתיחה קלה של דלת הארון.
- ג. הארון יהיה מפולס, כך שדלתותיו ינעלו בצורה קלה.
- ד. המנעול יהיה מדגם מסטר הרשות עם מפתח תואם, 2 ממפתחות ימסרו למפקח ואחד יישאר אצל הקבלן עד לסיום העבודה ויימסר למפקח בתום כל העבודות.
- ה. הארון יורכב כך שאביזרי ראש המערכת יהיו במרחק 20 ס"מ מדופן הארון.
- ו. קופסת המחשב תחובר לארון ההדנה של ראש המערכת.

41.3 תת פרק - נטיעות

כללי

עבודות מערכת השקיה וגינון יבוצעו בנוסף להוראות המפרט והתכניות גם לפי הנחיות ותאום עם אדריכל הנוף, יש לקבל מאדריכל הנוף אישורים שוטפים לתהליכי הביצוע, חומרי הביצוע ואיכות השתילים.

א. הגן המבצע יהיה גן בעל:

1. אישור תקף גן מספר 3 (סוג 1-חדש).

2. אישור תקף רשום בתא קבלני הגינון של הארגון לגנות ונוף.
3. בעל ניסיון מוכח של 10 שנים והמלצות לאישור טיב עבודתו.
- ב. איכות השתילים תעמוד בדרישות חוברת המלצות להגדרת סטנדרטים ("תקנים") הצומח לשתילי גנות ונוי שבהוצאת משרד החקלאות, שירות ההדרכה והמקצוע, המחלקה להנדסת גנות ונוף.
- ג. אספקת השתילים ממשתלה מאושרת. השתילים יהיו בריאים ומפותחים, בהתאם לדרישות המפרט הכללי ובממדים המתאימים לדרישות המפרט המיוחד והתכניות.
- ד. עבודת השתילה לפי ההוראות המקצועיות לכל סוג צמח, כולל השקיה ועיצוב גומות ההשקיה.
- ה. שתילת עצים כוללת אספקת והתקנת סמוכות עץ מחוטאות לתמיכת השתילים. הסמוכות מעמודי עץ קלופים ומחוטאים בקוטר 2" ובגובה 2.5 מ'. לכל עץ 2 סמוכות אשר יקבעו בקרקע בחוזקה. חבור העץ לסמוכות באמצעות רצועות גומי (צמיג חתוך) בצורת לולאה (ספרה 8) ללא קשירה. ההמדידה לעבודות שתילה לפי יחידות, בציון מידות הצמח, הסוג ו/או נפח מיכל השתיל, כולל חפירת הבור, תוספת זבל קומפוסט וסמיכת עצים כמפורט לעיל.
- ו. כל עבודת שתילה ונטיעה מחויבת אישור האדריכל בשטח.
- ז. עבודות נטיעה ושתילה יבוצעו אך ורק בערוגות בהן קיימת מערכת השקיה מושלמת הכוללת טפטפות, ממטירים והמערכת הנ"ל הינה ממוחשבת ונבדקה.

41.003.0019 - שלושה חודשי אחזקת גן מלאה

ממועד השתילה ובמשך 90 יום יתחזק הגן את שטחי הגינון והעצים, כולל טיפול מקצועי מלא בצמחיה, במערכות השקיה וניקיון השטח כנדרש במפרט הכללי פרק 4104. בתום 75 יום מגמר עבודות השתילה יערך סיור קבלה בהשתתפות המפקח ונציג מחלקת הגנים של בית החולים. במידת הצורך ישלים הקבלן ויתקן את העבודה בכפוף להערות אשר יירשמו במהלך סיור הקבלה. בתום שבועיים מקבלת ההערות יערך סיור נוסף למסירת השטח למזמין. במידה וימצאו פגמים נוספים בביצוע העבודה על הקבלן להשלים תיקונים תוך שבוע ימים מתאריך המסירה. אחריות הקבלן לשטחי הגינון והעצים תהיה כאמור לתקופה של 90 יום ו/או עד מועד קבלת שטחי הגינון והעצים ע"י המזמין. מעבר לתקופה זו יהיה הקבלן אחראי על קליטת העצים מעוצבי הגזע לתקופה של שנה. בתום שנה יערך סיור נוסף לבדיקת קליטת העצים. עצים אשר לדעת המפקח לא נקלטו כראוי, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונם. התחזוקה לשטחי הגן אינה למדידה, והתמורה תיכלל במחירי הסעיפים השונים של פרק 41 בכתב הכמויות. אופני המדידה לפי המפרט הכללי.

41.003.0071 - אספקה והנחה של מרבדי דשא מסוג אלטור

כללי

מין או זן הדשא ומקורו, יהיה כמצוין בתכנית או באחד ממסמכי החוזה. השתילה תעשה רק לאחר שהמפקח יאשר את טיב חומר השתילה. אישור זה אינו פוטר את הקבלן מאחריות לקליטת הדשא ולכיסוי השטח. העבודות יבוצעו בהתאם לנדרש בסעיף 41046 במפרט הבינמישרי. הדשא יהיה דשא שגודל על גבי קרקע חולית בלבד או על מצע מנותק, או שטוף לחלוטין ויהיה מחויב באישור במקורו ע"י המתכנן והמפקח. סוג הדשא כמפורט בכתב הכמויות. חומר השתילה יהיה מזוהה בוודאות, בריא, נקי מעירוב בזי דשא אמרים (אלא אם צוין אחרת) ונקי מעשבים ופגעים. חומר השתילה יובא לשטח תוך הקפדה על שמירת לחות השתילים ואוורורם ושמירתם במקום מוצל ומוגן מרוח. ההובלה תבוצע מיד לאחר הוצאת המרבדים מהמשתלה. ההובלה תעשה בשעות קרירות של היום או בשעות הלילה. עבודות השתילה יעשו בקרקע לחה מעט, אלא אם יאושר אחרת ע"י המפקח וזאת במקרה של אדמה קלה, או כאשר שותלים בעונת הגשמים. הנחת המרבדים תהיה תוך 48 שעות, מזמן ניתוק המרבדים במשתלה. מרבדי הדשא יונחו בניצב לשיפוע הקרקע, תוך הידוק והתאמה לגבהים הנדרשים. יש להבטיח מגע טוב בין תחתית המרבד לקרקע. פני השטח העליונים של המרבדים יהיו אחידים. השלמת קצוות תעשה ברצועות ובחלקי מרבדים. בגמר השתילה יש לכסות באדמה או חול, את כל שולי הדשא ואת כל החריצים והתפרים בין המרבדים. עם גמר השתילה יש להדק את השטח בעזרת מעגילה. לאחר ההידוק יושקה השטח השקיית רוויה להנחתה וליצירת מגע הדוק יותר בין הקרקע למרבד הדשא. לאחר מכן במשך מספר ימים, יושקה הדשא מספר השקיות בשעות היום, עד לקליטתו ולבלובו. בשטחי דשא גדולים, אין לחכות עם ההשקיה לגמר כל שתילה, אלא יש להשקות חלקים מהשטח במהלך השתילה. הטיפול בשטח לאחר השתילה יכלול השמדת עשבי בר, דישון ע"י גפרת אמון, בכמות של 15 ק"ג לדונם אחת לשבועיים, כיסוח אחת לשבוע החל מהשבוע השני וטיפול במחלות ומזיקים, הכל עד להתבססות מלאה.

מסירה וקבלה

אין להפיל או להשליך מרבדים בשעת הפריקה מהמדשאות. כל מרבד יבדק על ידי בקר איכות של הקבלן באתר העבודה לפני הנחתו. נציג המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול כל מרבד שאינו נראה לו ראוי לקבלה. המרבדים יובאו לאתר בכלי רכב מכוסה באופן שיהיה מוגן מפני התייבשות או זיהום. יש להגן על המרבדים מפני חשיפה לרוח או לקרינת שמש ישירה. הכיסוי יהיה מסוג שיאפשר אוורור וימנע התפתחות לחות ותסיסה.

הכנה לקראת שתילת דשא

בנוסף להוראות המפרט הכללי פרק 41046, תבוצע העבודה כדלקמן: יישור השטח בהתאם לתוכניות, אך הגובה הסופי של השטח יהיה פחות עובי מרבד הדשא המיועד לשתילה. לפני שתילה על הקבלן להכין את הממטרים בשטח אך להפעיל קו ממטרים רק בשטח הנשתל כאשר ביתר הקווים הנקודות סגורות בפקקים.

הנחה של מרבדי דשא מסוג אלטורו בשטחי הגינון

השטיחים יהיו נקיים מעשבי בר, ממחלות ומזיקים, עם עלווה ירוקה. השטיחים יהיו בצורת מלבן ברוחב 45 ס"מ ובאורך הנע בין 110 ס"מ ל 180 ס"מ. השטיחים יהיו מכוסחים לפני ההוצאה מהקרע, בגובה המתאים לזן. עובי השטיח יהיה מינימאלי כך שכאשר מחזיקים בקצה אחד ומרימים אותו באוויר השטח חייב להישאר שלם. לאחר הוצאת השטיחים יש להניחם (לשתול) ללא עיכוב בשטח המיועד (לא יותר מ 12 שעות משעת ההוצאה). יש להניח את השטיחים בקו ישר על פני השטח המזובל, המדושן והמיושר. יש להצמיד את הקטעים ולהניח את השורה השניה כך שהקו המפריד בין קטע לקטע בשורה הראשונה יהיה בסמוך למרכז קטע בשורה השניה, וכך ביתר השורות. במקומות בהם נוצר מרווח בין השטיחים ובשולי השטח, יש למלא את הרווחים בין המרבדים ולכסות את שולי המרבדים הקיצוניים בחול מעורב בזבל. מטרת הכיסוי בחול למניעת חדירת יובש. עם גמר הנחת מרבדי הדשא יש ליישר את פני השטח למפלס אחיד והמשכי ע"י מעבר עם מעגלה. הטיפול בשטח לאחר השתילה כולל השקיה לשמירה על לחות אופטימלית, השמדת עשבי בר, דישון בדשן חנקני עד אשר יראה הדשא צמיחה חדשה על פני כל השטח. המדידה במ"ר כולל אספקה, שתילה וטיפול.

הנחת המרבדים באתר

תיאור העבודה

בנוסף לכל העבודה, הציווד וכו' הדרושים לביצוע העבודה בחלק זה של המפרט, כוללת העבודה גם את החלפת המרבדים הפגומים, ללא הוצאות נוספות למזמין. העבודה כוללת גם את הדברת עשבי הבר ואת בקרת הסחף בהתאם לדרישות המופיעות במפרטים המיוחדים. כמות המרבדים תמדד על פי גודל השטח שכוסה באתר ולא על פי גודל השטח שקולף באתר הגידול ("משתלה").

הכנת השטח להנחת המרבדים

יש לדאוג כי השטחים המיועדים לפרישת המרבדים יהיו חופשיים מסלעים או מאבנים גדולות, מלכלוך ומפסולת צמחים. יש ליישר את השטחים המיועדים לפרישת המרבדים. יש לגרף וליישר את האזורים המיועדים לפרישת המרבדים כדי למנוע כיסי אוויר, לשבור את גושי האדמה וליצור שיפוע מתאים כדי להבטיח ניקוז טוב של השטח. יש להוסיף לאזורים המיועדים לפרישת המרבדים חמישה (5) מ"ק של קומפוסט, 50 ק"ג של סופרפוספט ו-30 ק"ג אשלגן כלורי לדונם לפני השתילה. יש להצניע את כל החומרים היטב בקרקע באופן שווה עד לעומק 15 ס"מ.

מועד השתילה

העבודה תבוצע במועדים הנדרשים בפקודת העבודה, במהלך חודש אוגוסט. לביצוע במועד אחר יש לקבל אישור בכתב מהמזמין. פרישת המרבדים תבוצע באותו יום שבו יפרקו מרבדי הדשא באתר.

41.003.0090 - 41.003.0130 - אספקה ונטיעה של צמחים לפי גדלים מפורטים.

מידות מכלי הצמחים וצמחים ללא מכלים

א. כל הצמחים שצוינו בצמחים במכלים יהיו מפותחים בהתאמה לנפח המכל ומערכת השורשיהם תהיה מסועפת בכל נפח המכל.

ב. אין לשתול צמחים שמערכת השורשים שלהם מפותלת סביב דפנות המכל.

ג. מצע הגידול של הצמחים ימלא לפחות 85% מנפחו של מיכל הגידול.

ד. המידות הסטנדרטיות של המכלים הן כדלקמן:

1. 1 ליטר (בעבר נקרא 1 ק"ג).

2. 3 ליטר (בעבר נקרא 3 ק"ג).

3. 5 ליטר (בעבר נקרא 5 ק"ג).

4. 7.5 ליטר.

5. 10 ליטר (בעבר נקרא דלי ו/או 10 ק"ג).
6. 25 ליטר (בעבר נקרא דלי).
7. 60 ליטר (בעבר נקרא חבית).
8. 100 ליטר (בעבר נקרא חבית).
9. 200 ליטר (בעבר נקרא חבית).
- ה. הנפחים המצוינים בסעיף ד' מציינים את נפח פנים מיכל הצמח.
- ו. בנוסף לצמחים במכלים יסופקו על-פי כתב הכמויות צמחים במידות ובאופנים כדלקמן:
 1. ורדים חשופי-שורש (אך ורק בעונת החורף).
 2. ייחורי צמחים עשבוניים מושרשים או בילתי מושרשים - כמפורט בכתב הכמויות.
 3. עצים חצי בוגרים ("בכירים") - על פי הוראות סעיף זה במפרט טכני זה.
 4. עצים בוגרים - על פי הוראות מפרט טכני זה.

41.003.0172 - נטיעת עצים בגודל 9.5

לאחר איתור מקור אספקה לעצים בוגרים ואישור המתכנן לטיב העץ והתאמתו לתכנית יבצע הקבלן את עבודת ההעתקה האספקה והנטיעה של העץ על פי התנאים הנדרשים לכל עץ ועל פי הוראות המפרט הכללי פרקים 410367, 410372.

תשומת לב הקבלן כי בגלל מימדי העצים הבוגרים יידרש במקרים מסויימים להקדים את שתילתם לפני גמר עבודות הפיתוח והריצוף במגרש.
על הקבלן להציג למפקח תכנית עבודה לביצוע שתילת העצים הבוגרים ולתאם איתו את שלבי הביצוע.

קוטר גזע 75 מ"מ: מדוד 20 ס"מ במעלה הגזע מהקרקע, גובה מינימלי 3.8 מ', מפותח ויפה, מינימום 3 ענפים. מקור העצים יהיו ממשלה המגדלת את העצים בקרקע ולא במיכלים. הוצאת העצים מהקרקע תבוצע בצורה מקצועית ע"י מכונית המיועדת לכך כולל גוש שרשים עטוף בעפר.
העצים יובאו לשטח כאשר גוש השורשים קשור היטב ומחופה ביריעות לחות.
עבודת השתילה תעשה בבתי הגידול ומילוי הבור במצע גידול מנותק, לכיסוי מלא של גוש השורשים.
פתח הנטיעה יהיה בעומק מינימלי של 80 ס"מ. במקומות בהם העצים אינם שתולים בערוגה המוגבהת, גודל בית הגידול ע"פ תכנית.

לכל עץ יש להתקין סמוכות כנוזר במפרט הכללי, פרק 41037- יש להחדיר 2 עמוד מתכת/עץ הצבועים בגוון לבחירת האדריכל ברוחב 2" לעומק בית הגידול ועד לגובה של 2 מ' מעל פני הקרקע במרכז ציצת השורשים על מנת לייצב את העץ ולמנוע את עקירתו. הצבת הסמוכות במרווח סביב הגזע וכנגד כיוון הרוח. קשירת העץ לתמוכה בקשר אחד או יותר לפי מצב העץ. הקשירה תעשה בחוט קשירה בצורת הספרה 8. החוט יושחל דרך צינורית שקופה וגמישה לשמירת גזע העץ כנגד פגיעות.
כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הסעיף בכתב הכמויות, המדידה לפי יחידות כולל אספקה, שתילה, וסמיכת עצים.

41.003.0310 - העתקה ושתילה מחדש של עץ בוגר

לפי הנחיות המפרט הבין משרדי ופרק 41 במפרט המיוחד.

41.4 תת פרק - אחזקת הצומח, הדברת עשבים

כללי

הדברת עשבים תעשה באמצעות ניכוש ידני כאשר העשבים ניכרים לעין. **כדי למנוע זיהום מי תהום אין להשתמש בקוטלי עשבים** אלא במקרים חריגים כמפורט.

שימוש בקוטל עשבים יותר רק במקרים חריגים ביותר, לאחר הצגת בקשה מנומקת ובה פירוט החומר והמינון, דרך היישום, הסיבות לשימוש בחומר ולאחר קבלת אישור מפורש ובכתב מאת המפקח.

1. צמחים שנבטו וצמחו מזרעי צמחים באקראי, או מחלקי צמחים, אם לא נאמר אחרת, יעקרו בשלמותם בלא לגרום לנזק לצמחים שכנים וחלקי המערכת. צמחים אלו יסולקו מחוץ לאתר כנדרש לגבי עשבים וגזם.
2. העשבים יעקרו בשלמותם על שורשיהם, קנה שורש ושלוחות.
3. עשבים שהבשילו זרעים יסולקו בשלמותם לתוך שקית ניילון שלמה ללא קרעים או לתוך פח עם מכסה. במהלך ניכוש העשבים ובעת סילוקם מהאתר תימנע הפצת זרעים.
4. צמחים הנגועים בכשות ו/או עלקת יסולקו בשלמותם יחד עם מצע הגידול בה גדלו. מצע הגידול יסולק למקום שיוורה המפקח והשטח הנגוע יישטף היטב.
5. במידה והקבלן יימצא אחראי לאילוח המערכת שנגרם ע"י הבאת צמחים נגועים או מצע גידול נגוע, יהיה על הקבלן להחזיר המצב לקדמותו (מצע גידול חדש, דשנים, צמחים וכו').

הנחיות השימוש בכימיקלים

שימוש בקוטל עשבים יותר רק במקרים חריגים ביותר, כאמור לעיל.

בכל מקרה של הדברת עשבים ו/או פגעים באמצעים כימיים יש להקפיד על הכללים הבאים בנוסף להנחיות בסעיף המתאים.
השימוש בחומרים כימיים ייעשה רק בתכשירי הדברה המורשים למכירה בישראל עפ"י האגף להגנת הצומח.
יש להשתמש אך ורק בחומרים המאושרים לשימוש במצע מנותק, קוטלי מגע, ללא שאריתיות. וזאת למניעת נזק סביבתי.

איטום וניקוז

מי נקז

אחת לשנה, באמצע חודש מאי, יש לבצע אנליזה כימית למי הנקז וכן בכל מצב בו קיים חשד סביר לבעיה הקשורה בדישון. במקרה של חשד מסוג זה רשאי המפקח לדרוש ביצוע בדיקה. תוצאות הבדיקה ישמשו כבסיס לקביעת משטר הדישון הרצוי.
את מי הנקז ידגמו מהמרזב בשעה שמוזרם דשן לטפטפות.
דגימת מי ההשקיה תילקח מהטפטפת 10 דקות לאחר התחלת ההפעלה של מערכת ההשקיה.
דגימת מי הנקז תשלח למעבדת קרקע-מים וצמח מאושרת, לבדיקת יסודות מיקרו ומאקרו עיקריים, (המלחה) Ec, (חומציות) pH.
ניתוח תוצאות בדיקת המעבדה או חוות דעת של יועץ מומחה, ישמשו לקביעת משטר הדישון, גריעה או תוספת ובמידת הצורך שטיפה.

ניקוז ונקזים

יש להבטיח את התקינות והניקיון של מערכת הניקוז והנקזים בכל עת. לשם כך תיבדק המערכת באופן שוטף בכל ביקור ולא פחות מאשר פעם בחודש.
במקומות בהם הותקנו צינורות ביקורת מעל לפתחי הניקוז והמעברים יש לבדוק את תקינות הניקוז והמעברים ובמידת הצורך יש לנקותם. מי הנקז יזרמו באופן חופשי בצינורות הניקוז, במעברים ובפתחי הניקוז.
כל עליה במפלס מי הנקז תטופל מייד באמצעות פתיחת צנרת הניקוז ופליטת מי הנקז העודפים. יש לאתר את מקור התקלה/הסתמה ולטפל בה מיידית.
במקומות בהם לא הותקנו צינורות ביקורת, רשאי המפקח לדרוש חפירה מדגמית של המצע מפעם לפעם, עד לתחתית המצעים ובדיקת מצב הרטיבות או עודפי המים וכן פתיחת מחברים לבדיקת זרימת המים. תדירות הבדיקה אחת לחודשיים ובכל מצב בו יש חשד לניקוז לקוי.

איטום ובקרה

הקבלן אחראי במסגרת האחזקה השוטפת, בתחום שטח הגינון המתוחזק, להודיע מיידית על כל חלק איטום חשוף וגלוי שנפגע, כגון פסי אלומיניום, ברגי חיזוק, או יריעות איטום פגועות.
כמות מי הנקז תיבדק אחת לחודש באופן ויזואלי. כל שינוי ניכר בכמות מי הנקז תדווח מיד למפקח ותיבדק האפשרות ששינוי זה מקורו בכשל באיטום.
אם אותרה תקלת מים במערכת, כזו הקשורה למערכת ההשקיה, בעיות ניקוז ואיטום, נפילת צמחים, איבודי טורגור קיצוני וכדומה, הקבלן יטפל בתקלה באתר עם הציוד, כלים ואנשי מקצוע נדרשים, תוך פרק זמן כמוגדר בחוזה.
כל ההליכים והבדיקות הקשורים בבקרת המערכת יתועדו בכתב על ידי הקבלן ביומן עבודה, הכל כנדרש בחוזה עם הקבלן.

גיזום

כללי

1. במהלך כל העבודות מוטלת אחריות מלאה על הקבלן למניעת נזק לכל חלקי המערכת: צנרת השקיה, ניקוז, איטום, ריצוף וכל גורם אחר הנמצא באתר העבודה.
2. הקבלן אחראי לסילוק כל פסולת ושאריות שהן תוצאה של עבודות גיזום השורשים והנוף.

גיזום נוף

גיזום להכוונה, עיצוב, הפרדה בין צמחים והקטנת נוף, אם יידרש, ייעשה כל ביקור.
בגיזום הנוף יישמר מבנהו האופייני של הצמח.
גיזום להקטנת נוף ודילול לקראת סערת החורף, לפתרון בעיות עיגון, ייעשה רק בהנחיית המפקח.
כל הכללים והעקרונות הנוגעים לגיזום וחידוש צמחים המופיעים בסעיפים השונים במפרט זה בהמשך, חלים גם על גיזום הצמחים במצעים מנותקים.

גיזום שורשים

1. גיזום שורשים יתבצע בכל מצב בו מערכת השורשים בריאה אך דחוסה מאד, או כאשר הצמח מראה סימני צמא תכופים ואין במשטר השקיה תכופ כדי לתקן תופעה זו. כמו כן כאשר נבדקו גורמים אחרים אפשריים לתופעה ונפסלו, כגון: ריקבון שורשים, דישון עודף, המלחה, השקיה חסרה, ניקוז לקוי וכדומה.



2. גיזום שורשים יתבצע גם במצב בו מערכת השורשים של צמח מסוים או צמחים אחדים דחקה את הצמחים סביבה ואינה מאפשרת להם להתפתח .
3. גיזום השורשים תבצע בחודשים מרץ-אפריל בלבד.
4. חיתוך השורשים יתבצע תור הקפדה על שמירת שלמות האיטום, באמצעות את חפירה חד בשילוב עם כלי גיזום וכלים ידניים אחרים. החיתוך יתבצע אנכית במרחק 20-80 ס"מ מאזור צוואר השורש של הצמח הנגזם, על פי גודל הצמח הסוג והמין וסוגי הצמחים בסביבתו. מצע הגידול מעבר לנקודת החיתוך תסולק בחלקה או בשלמותה לפי הנחיות המפקח ותוחלף במצע גידול חדשה זהה או דומה בהרכבה למצע הגידול המקורי.
5. לאחר גיזום השורשים, ישונה משטר ההשקיה. תדירות ההשקיה וכמויות המים יופחתו לפי הצורך, לאחר הוספת המצע גידול במקומות ריקים והשקיית הנחתה. ריכוז הדשן וכמותו יופחתו אף הם.

פרק 42 - ריהוט חוץ

תת פרק 42.04 - אשפתונים וברזיות

42.002.0011 - מערכת ישיבה 'צוותא'

אספקה והתקנה של מערכת ישיבה מסוג 'צוותא' מק"ט 1682 תוצרת שחם אריכא או שו"ע מאושר, ראה פרט 9.

42.002.0022 - כורסת חוץ

אספקה של כורסת חוץ תוצרת 'פיבוט' או שו"ע, כדוגמת הפרט שנבחר לפרויקט חצרות איתנים הסמוך או לפי פרט 10.

42.002.0033 - 'ספסל ניו יורק'

אספקה והתקנה של 'ספסל ניו יורק' מק"ט 10-2039 תוצרת "עמית ריהוט רחוב" או שו"ע מאושר. ראה פרט 11

42.002.0044 - שולחן בר

אספקה והתקנה של שולחן בר כולל רגלי מתכת, מסגרות מתכת ודלפק מעץ רב שכבתי. כולל כל האביזרים הנדרשים לעיגון, ביסוס והתקנת הפרט. כל חלקי המתכת מגלוונים וצבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל. חלקי העץ לאחר טיפול נגד מזיקים וצבוע בלכה בגוון לפי בחירת אדריכל.

42.002.0080 - מערכת ישיבה ספיר נגישה

אספקה והתקנה של מערכת ישיבה 'ספיר' מק"ט 1646 תוצרת שחם אריכא או שו"ע מאושר. יש לאשר את הדגם מול אדריכל הנוף.

תת פרק 42.04 - אשפתונים וברזיות

42.004.0031 - אשפתון "שרונה עגול"

אספקה והתקנה של אשפתון "שרונה עגול" מק"ט 10-2039 תוצרת עמית ריהוט רחוב או שו"ע מאושר. ראה פרט 12.

פרק 44 - עבודות עץ ומתכת

תת פרק 44.01 - גדרות ושערים

כללי

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראלים העדכניים. כל אלמנטי מתכת יהיו מגולוונים בעובי מזערי של 40 מיקרון או אחר לפי המפורט בפרטים. הנחיות פרק זה תקפות לאלמנטים המופיעים בכ"כ בפרק 40 ו/או בכל פרק אחר.

כל מוצרי המסגרות יתאימו לתוכניות ולפרטים. רשימת מסגרות על כל המפורט בהן דינן כדין תוכניות ופרטים. הקבלן אחראי על חשבונו לטיפול ביבוא החומר לארץ, במידה והוא איננו מיובא ע"י ספק מקומי. בהעדר פרטי החיבורים בתוכניות יהיו אלה חיבורים נכונים מבחינה מקצועית ומתאימים לדרישות התקנים. במידה ולא ניתן מכל סיבה שהיא, לספק מוצרים בהתאם לפרט הנדרש, יהיה על הקבלן להגיש תחילה תוכנית מפורטת של השינוי המוצע ולקבל אישורו של המפקח. הוא הדין לגבי פרופילים שונים מהמתוכנן במוצרי מסגרות. הקבלן יהיה אחראי על חשבונו תוך חודש ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה להגיש לאישור המפקח אדריכל הנוף והקונסטרוקטור מטעם המזמין את השיטה המוצעת על ידו לביצוע הפרטים. כמו כן באחריות הקבלן להגיש לאישור חישובים סטטים, פרטי חיבור לשלד ובין הלוחות עצמן, פרטי תפרים, חתכים, מבטים וכל הדרוש למפקח בהתאם להנחיות ולהנחיות המתכננים. באפשרות הקבלן להציע שינויים בקונסטרוקציה על מנת להתאימה לשיטת עבודתו. תכנון חלופי זה חייב להיות שונה במהותו מהתכנון מהמתוכנן וההחלטה באם זה כך תלויה בהחלטת יועץ הקונסטרוקציה של המזמין. התשלום עבור התכנון החלופי, באם יאושר ע"י המזמין, יהיה לפי כמות הפלדה המפורטת בתוכניות המצורפות לתוכניות המכרז ובכפוף למחירי היחידה בסעיף המתאים בכתב כמויות. על פרטי המסגרות לעמוד בדרישות הבטיחות והנגישות ע"פ התקנים המוגדרים בחוק ויקבלו אישור מהיועצים הרלוונטים לכך.

מידות המוצרים

לפני התחלת העבודה יבדוק הקבלן את כל המידות, כמו כן ידאג למדידה וסימון במקום. הקבלן חייב להודיע על כל אי התאמה שגילה בין המידות בשטח לבין מידות פריטים המסומנים בתוכניות או ברשימות או בכתב הכמויות, ויקבל הוראותיו של המפקח לגבי המידות הקובעות. הודעת הקבלן תתקבל רק אם פנה למפקח לפני שהחל בכל עבודות שהן הקשורות לייצור הפריטים. לא הודיע הקבלן על אי התאמות תחול עליו כל האחריות, לרבות סילוק פריטי מסגרות ונגרות בלתי מתאימים, ואספקה והרכבה של פריטים מתאימים במקומם.

בדיקות בבית המלאכה

הקבלן יודיע למפקח מבעוד מועד על כל בתי המלאכה בהם מיוצרים חלקי המסגרות והנגרות והמפקח יוכל לבדוק הפרופילים, הפלחים, הלוחות ושאר החלקים מהם מיוצרים הפריטים וכן את צורת וטיב הביצוע.

צבע יסוד

יסוד בבית המלאכה לפני הרכבתם. הצביעה תיעשה לאחר ההכנה הנדרשת.

דוגמאות

1. הקבלן מחויב לבצע את מבנה הפרטים באופן מושלם על מנת להגיע למופיע בתוכניות ובפרטי הפיתוח ועל מנת לעמוד בתנאים הקונסטרוקטיביים כפי שהגדיר הקונסטרוקטור.
2. הקבלן יכין דוגמאות לשני פרטי המתכת. הדוגמאות יהיו בקני"מ 1:1, בגודל מתאים שיאפשר בחינת פרטי הביצוע.
3. מובהר כי יתכן ותדרשנה מספר דוגמאות עד לאישור אופן הביצוע הנבחר בידי אדריכל הנוף והקונסטרוקטור.
4. דוגמאות אלו, על כל מרכיביהן, לרבות התקנתן באתר אם יוחלט על כך, כלולות במחיר ההצעה ולא תשולם בגינם תוספת מחיר.
5. מובהר כי לא יוחל בייצור הפרטים הנ"ל לפני אישור הדוגמאות.

גיליון

- א. ככלל כל אלמנטי הפלדה לרבות פרופילים ופחים הנמדדים בפרק זה ובפרק 02 יהיו מגולוונים בגליון חם.
- ב. הגליון יבוצע עפ"י דרישות ת"י 918. עובי הציפוי יהיה 40 מיקרון.
- ג. החלקים המיועדים לגליון יתוכננו לתהליך זה. היצרן ידאג למעברים חופשיים ולניקוז של אבץ הגליון, אשר ימנע ככל האפשר היווצרות "טיפות".
- ד. כל החלקים ישלחו לגליון לאחר ניקוי כימי, מוגנים מכל חשש לפגמת איכות הניקוי. ציפוי האבץ יהיה רצוף וללא פגמים. טיב השטח יהיה מהאיכות המעולה ביותר בהתאם לתהליך הגליון.

- ה. בכל מקרה שבו יתגלה פגם נקודתי בגיליון בשטחים קטנים מ- 1 סמ"ר יותר להשתמש בצבע עשיר אבץ לתיקון הפגם. לא יותרו יותר מ- 2 תיקונים לחלק פלדה מגולוון אחד.
- ו. היצרן ימציא תעודה מאת מגולוון הפלדה המציגה בדיקת הגיליון התאמתו לתקן ואיכותו, וכן אחריות לטיב הגיליון לתקופה של 20 שנה לפחות.

צביעה (ע"פ מפרטי "טמבור")

- א. כללי-צביעת מסגרות
 עבודות הצביעה של מסגרות הפלדה לפי מיפרט הצבע המפורט בפרק 11 "עבודות צביעה" במיפרט הכללי, או לפי מיפרט יצרנים לדוגמא כגון: SCHUCO, שהרבני אך לא פחות מהמוזכר כאן.
- ב. הכנה לצביעה
 לפי הוראות היצרן והמיפרט הכללי.
 אין לצבוע את צידם הפנימי של מלבני הפלדה בשטחים הבאים במגע עם הבטון.
- ג. צבע יסוד
 יבוצע בריסוס או אבקה בבית המלאכה לפני ההובלה לאתר. באתר יבוצעו תיקונים במקומות שנפגעו בהובלה.
- ד. חלקי פלדה מגולוונים
 שכבה מקשרת ויסוד (לאחר חיספוס השטחים המבריקים) תהיה מסוג "אופיטמרין אוניסיל" או יסוד "בזק אדום". צבעי היסוד הנ"ל יחליפו את צבע היסוד הנדרש לעיל.
- ה. חלופות צבע עליון
 לפחות 2 שכבות של צבע עליון "סופרלק" או "סופטמט" או "פוליאור" בעובי 35 מיקרון לכל שכבה, ו/או עד לכיסוי מלא ולשביעות רצון המפקח והאדריכל. או 2 שכבות צבע עליון "איתן" עם מדלל מתאים יעה בהברשה בעובי 35 מיקרון לכל שכבה עד לכיסוי מלא. בחירת סוג הצבע העליון - ע"י האדריכל לפי לוח גוונים.
 צבע המרייט לרבות הכנה לפי מפרט היצרן. בחירת החלופות רק על ידי המפקח בתיאום עם אדריכל הנוף
- ו. גוון
 לפי בחירת האדריכל
- ז. אחריות לטיב המוצר
 במשך תקופה של שלוש שנים אחרי מסירה של המבנה אחראי הקבלן לטיב המוצרים, כגון:
- יציבות הציפויים (מכנית).
 - שינויים במידות וצורה גיאומטרית של המוצרים (התנפחויות, עיוותים)

44.001.0080 - מאחז יד למדרגות

מאחז יד למדרגות לפי פרט 7 ולפי המפרט הכללי הבין משרדי.
 המחיר כולל את כל המחברים הדרושים להשלמת הפרט, כולל ביסוס לפרט ע"פ הנחיות הקונסטרוקטור.

44.001.0101 - מעקה בטיחות מגדר רשת

על פי פרט 8.
 דגם מוקטן של פרט הגדר מסעיף 44.01.0102, בגובה 1.1 מ', מעוגן לפי פרטי קונסטרוקטור.
 היחידות מורכבות משני לוחות פלדה צמודים בעובי דופן 10 מ"מ חתוכים בצורת "ח".
 שני לוחות הפלדה יוצמדו בריתוך מלוטש בדופן החיצונית ועטופים בלוח פלדה עובי דופן 2 מ"מ. גיליון וצביעה עפ"י מפרט במפעל.

44.01.0102 - גדר (4.30 מ') מברזל מגולוון וצבוע, יצרן G-Project או שו"ע.

על פי פרט 17.
 אספקה, הובלה והתקנה של יחידות הגדר / המעקה אשר ייכנון מראש במפעל עפ"י מידות הפרט, יצרן G-Project או שו"ע מאושר.
 היחידות מורכבות משני לוחות פלדה צמודים בעובי דופן 40 מ"מ חתוכים בצורת "ח" בגובה משתנה עפ"י פרט 10.
 שני לוחות הפלדה יוצמדו בריתוך מלוטש בדופן החיצונית ועטופים בלוח פלדה עובי דופן 2 מ"מ. גיליון וצביעה עפ"י מפרט במפעל. עיגון וביסוס עפ"י הנחיות קונסטרוקטור.
 לא תאושר צביעה באתר.

פרק 51 - עבודות הכנה, מצעים ותשתיות

תת פרק 51.01 - עבודות הכנה ופירוק שונות

51.001.0111 - עבודות פירוקים

לפני קביעת המחיר לעבודות הפירוק וההריסה יהיה על הקבלן לבקר במקום ולבדוק את המצב הקיים, לרבות סוג החומרים, מיקום וצורת אלמנטים שונים, ולקבוע את המחיר בהתאם למציאות והדרישות באתר. עבודות הפירוקים כוללות פירוק וסילוק אלמנטים תת-קרקעיים, כגון יסודות בטון או צנרת ישנה, פירוק זהיר של אלמנטים (כגון גדר רשת או קירות), אשר לדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר. חמרים לשימוש חוזר יועברו ע"י הקבלן ועל-חשבונו לפי הוראות המפקח. כל חמרי הפירוק וההריסה האחרים יפנו למקום שפיכת פסולת מאושר ע"י הרשויות לכל מרחק שהוא.

חישוף

חישוף עליון יבוצע לפי הוראות המפקח בלבד. אדמת החישוף תאוחסן בערימות באתר, ומיועדות לשימוש חוזר כאדמה חקלאית לשטחי הגינון. עודפי העפר מהחישוף אשר אינם מתאימים כאדמה חקלאית ישמשו למטרות מילוי בשטח. עודפי העפר המתאימים לאדמת גן יהיו רכוש המזמין ויפנו מהשטח על חשבון המזמין בהתאם להוראות המפקח.

פירוק מדרכה מרוצפת

העבודה והמחירים כוללים פירוק הריצוף והעברת המרצפות למקום אחסון לפי הוראות המפקח. הסרת שכבת החול, חריש במצע הקיים לעומק 15 ס"מ, פילוס והידוק מבוקר של המצע לצפיפות 100 מוד א.א.ש.ה.ו. לרבות תוספת מצע לפי הצורך במפלסים הדרושים. שימוש בחול שהוסר יותר במסגרת עבודות הריצוף בתנאי שינופה וינוקה כנדרש. המדידה במ"ר כולל העברת המרצפות.

הריסה ופירוק

- א. העבודה כוללת הריסה ופירוק של מבנים, מרצפים, קירות בטון, אבני שפה וגדרות. פירוק מערכות תשתית שונות (חשמל, טלפון, ניקוזי מים) נכלל בעבודה בתכניות היועצים.
- ב. עבודת ההריסה והפירוק יבוצעו באופן מקצועי ובעבודה זהירה, בכלים ומכשירים מתאימים, מבלי לפגוע בתקניות אלמנטים לשימוש חוזר ומבלי לפגוע במערכות תשתית ומבנים.
- ג. העבודה כוללת פינוי ההריסות למקום שפיכה מאושר ע"י הרשויות, ופינוי חלקי מבנים ואלמנטים אשר לדעת המפקח ניתנים לשימוש חוזר למקום אחסון לפי הוראות המפקח.
- ד. לפני קביעת המחירים לעבודות הפירוק וההריסה יהיה על הקבלן לבקר במקום ולבדוק את המצב הקיים, לרבות סוג החומרים, מיקום וצורת אלמנטים שונים, מצב וסוגי מערכות צנרת השקיה ותברואה, חשמל וכו', ולקבוע את המחירים בהתאם לדרישות ולמציאות האתר.
- ה. מחיר פירוק מדרגות בטון כולל גם את פירוק משטח הבטון שמתחתן.
- ו. פירוק עמודי חשמל, גדרות רשת, אבני שפה וכו', כולל גם את פירוק יסודות הבטון שלהם.
- ז. המדידה להריסה ולפירוק לפי יחידות כמפורט בכתב הכמויות.

פירוק מיסעת כביש והתאמת מצע קיים

העבודה כוללת פירוק מסעת אספלט כביש ושכבת מצע עליונה בעובי כולל של כ- 12 ס"מ, ופינוי האספלט והמצע המפורקים למקום שפיכה מאושר. הפירוק יבוצע בעבודה זהירה, ללא פגיעה בשכבות המצע הקיימות. המדידה במ"ר כולל ניסור האספלט בקצוות לצורך חיבור נקי בין ריצוף מסעה מתוכנן לאספלט הקיים, חריש במצע הקיים לעומק של 15 ס"מ לפחות, וכן פילוס והידוק מבוקר של השכבה העליונה למפלסים ולצפיפויות הנדרשים (12 ס"מ מפני הכביש המתוכננים ו- 100% לפי מודיפיד א.א.ש.ה.ו. בהתאמה).

הסרת צמחיה וניקוי השטח

צמחיה מיועדת לעקירה תסומן לקבלן על-ידי המפקח. העקירה מתייחסת לשיחים אשר יעקרו על שורשיהם ויפנו מהשטח כחלק מפינוי פסולת. העבודה כוללת ניקוי של השטח מכל פסולת הקיימת באתר. פסולת תוגדר כל התכולה הבלתי נחוצה, הנוצר מעבודתו, הנמצאת בשטח העבודה בצורת תפזורת ואשר ניתן להעמיסה על משאית, כדוגמת פסולת אשפה, פסולת בנין, גרוטאות, צנרת ישנה, גושי בטון וכיו"ב. המדידה להסרת הצמחיה והניקוי לפי מ"ר.

שמירה על צמחיה בשטח

תשומת לב הקבלן לשמירה מלאה על כל הצמחיה בשטח למעט צמחיה שסומנה לעקירה. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת פגיעה בעצים ובשיחים, הן בשלב בצוע עבודות עפר בשטח, הן בשלב בצוע עבודות בניה והן בקביעת שטחי ההתארגנות באתר. הקבלן ימנע מחדירה אל שטחים בעלי תכסית טבעית (צומח וטרשי סלע) עם טרקטורים וכלי רכב ומיקום שטחי האחסון לחמרים וציוד יהיו באזור המפקח בלבד.

בכל מקרה של פגיעה וגרימת נזק לצמחיה ו/או לפני השטח הטבעיים, יתקן הקבלן את הנזקים על חשבונו ע"י שיקום השטח, לפי הנחיות האדריכל, וע"י נטיעת צמחים שווי ערך לצמחים שניזוקו. קביעת מידת הנזק וסוג ואיכות הצמחים לשתילה מחדש יקבעו ע"י האדריכל.

פינוי פסולת

כפסולת תוגדר כל התכולה הבלתי נחוצה, הנוצר מעבודתו, הנמצאת בשטח העבודה בצורת תפוזות ואשר ניתן להעמיסה על משאית, כדוגמת פסולת אשפה, פסולת בנין, גרוטאות, צנרת ישנה, גושי בטון וכיו"ב. תשומת לב הקבלן מופנית בזאת לעובדה כי פסולת שתתקבל תוך תוך כדי בצוע עבודות פירוקים שונות, תועמס ותסולק גם היא, ותמורתה תכלל במחירי היחידה של סעיפי עבודות פירוקים. המדידה במ"ק כולל העמסה ופינוי.

תת פרק 51.003 - מצעים ותשתיות

כללי:

תת פרק זה מתייחס להסדרה, אספקה, פיזור, יישור, הידוק מצעים ומצב מיוצב חול וצמנט על גבי תקרות. מצעים אלה משמשים כבסיס לעבודות ריצוף שונות. באם לא נאמר אחרת בת פרק זה, תבוצענה העבודות וטיב החומרים יענו לכל הדרישות הנקובות במפרט הכללי הרלוונטי.

בשטחים בהם נדרשת תוספת מילוי בעפר מובא יהיה המילוי בעפר, אשר יעמוד בדרישות המפרט הכללי, פרק 51025 ו-40024. העבודה כוללת עיצוב העפר המובא בהתאם לשיפועים ולגבהים בתכניות ולפי הוראות המפקח.

המילוי הנוסף (המובא) במידה ויידרש לפי מפלסי הפתוח הסופיים יעשה מחומר לפחות מילוי נברר עם תכולת דקים בתחום 20%-35% ותכונות חוזק כנדרש במפרט הכללי פרק 51.

שיעור ההידוק יעשה בהתאם למיון החומר בהתאם למפרט הכללי פרק 51 טבלה מספר 51.04/05 אך לא פחות מ- 97% מודיפייד אשטהו ברטיבות אופטימלית. המילוי יהודק בשכבות בנות 20 ס"מ לפי שיעור ההידוק שלעיל. מנת העיבוד להידוק מוגדרת בפרק 51 סעיף 51.01.07.03 לפי סוג החומר. המדידה במ"ק, כולל הידוק בשכבות שעוביין אינו עולה על 20 ס"מ.

הידוק

- א. הידוק רגיל (בלתי מבוקר) פירושו הידוק תוך הרטבה ע"י 4 מעברים של מכבש רוטט במשקל 1 טון לפחות. מחיר ההידוק הרגיל כלול במחירי היחידה השונים של עבודות העפר ולא ישולם בנפרד.
- ב. הידוק מבוקר יבוצע לשתיית החפירה ולשכבות המילוי בכל שטחי המבנים והמירצפים בשטח. הידוק מבוקר פירושו הידוק לצפיפות המתאימה לסוג הקרקע לפי טבלת הצפיפויות בפרק 51 של המפרט הכללי, ולפי כל דרישות המפרט הנ"ל. עבודת ההידוק לא תימדד, והיא נכללת במחירי הסעיפים בהם נדרשת עבודת ההידוק.

הידוק שתית החפירה לשטחי ריצופים יהיה הידוק מבוקר לדרגת צפיפות של 96% לפי מוד. א.א.ש.א.הו. בשטחי גינון אין להדק שתית החפירה. הידוק המילוי יהיה הידוק מבוקר בשכבות של 30 ס"מ לדרגת צפיפות 95% מוד. א.א.ש.ו. ההידוק בכל שטחי המילוי. הידוק המצעים השונים יהיה הידוק מבוקר לדרגת צפיפות של 97% מוד. א.א.ש.ו.

51.003.0030 - מצע סוג א'

המצע יפוזר בשכבות בנות 20 ס"מ כל שכבה לאחר הידוק ובדיקה. הפיזור וההידוק יבוצעו לדיוק בסטייה ממוצעת מירבית של 1 ס"מ.

כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה של הסעיף בכתב הכמויות, המדידה במ"ק כולל הידוק מבוקר. ההידוק יבוצע ברטיבות אופטימלית לקבלת דרגת צפיפות של 98% לפי מודיפייד ובאישור מכון התקנים או לפי הנחיות מהנדס קרקע. ההידוק יבוצע בצורה ידנית ע"פ הנחיות המפקח בשטח.

פרק 52 - עבודות אספלט

תת פרק 52.001 - שכבות אספלטיות במיסעות ומדרכות

52.001.0130 - סלילת אספלט

ע"פ המפרט הכללי ובהתאם לכתב כמויות ואישור מפקח או יועץ כבישים במידה ויש.

כתב כמויות

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/ חוזה

1. תנאי החוזה
רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים המפורטים בחוזה עם המזמין על כל מסמכיו. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במסמכים הנ"ל על כל פרטיהם. המזמין לא יכיר בכל הטענות הנובעות מאי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו.
המזמין רואה את הקבלן כמומחה לביצוען של עבודות בחוזה זה, ועל הקבלן להביא בחשבון כלול במחירי היחידה את כל העבודות והחומרים הנדרשים לבצוע מקצועי ומעולה גם אם לא צוינו במפורש במסמכי החוזה.
מחירי העבודה
2. מחירי העבודה המתוארים להלן יחשבו ככוללים את ערך:
 - א. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם.
 - ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
 - ג. שימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות, תאום מושלם עם קבלנים אחרים, ו/או מבצעים אחרים.
 - ד. הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכו' המפורטים בסעיפים א', ב', ג', למקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הסעת עובדים למקום העבודה וממנו.
 - ה. החסנת חומרים, מכונות וכו'.
 - ו. המיסים הסוציאליים, אכסון, כלכלה, הוצאות ביטוח וכד'.
 - ז. הוצאותיו המוקדמות והמקדמיות (כולל מכס והיטלים ומיסים למיניהם פרט למס ערך מוסף).
 - ח. ההוצאות האחרות מאיזה סוג שהוא אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
 - ט. רווח הקבלן.
 - י. המחירים אינם כוללים מע"מ.
3. הוצאות כלליות לעבודות נוספות
סכום כתב הכמויות ייחשב כמכסה גם את ערך ההוצאות הכלליות והמוקדמות של עבודות נוספות כלשהן אשר המזמין רשאי להזמין במסגרת מכרז חוזה זה.
4. מדידה
כל עבודה תימדד כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקום ללא תוספת עבור פחת חתוך וכדומה, ומחירה כולל את ערך כל עבודות הלוואי והעזר וכל הפרטים המוזכרים כמפורט בכתב הכמויות ו/או המשתמעת מהם במידה ואלו אינן נמדדות בנפרד בסעיפים נפרדים.



פרק 57 - קווי מים וביוב

57.01 עבודות עפר 57.01.1 כללי

רואים את הקבלן כאילו לקח בחשבון בעת הצגת המחירים את תנאי הקרקע והאתר כפי שהם, כולל אפשרות להימצאותם של מי תהום ו/או קווים תת-קרקעיים בין אם סומנו בתכניות ובין אם לא. לפני תחילת ביצוע הקווים מכל הסוגים יבצע הקבלן גישושים לאורך הקווים המתוכננים ושלוותיהם. הקבלן יציג למתכנן תכנית הכוללת את מקום הקווים התת-קרקעיים ועומקם כדי שהמתכנן יבדוק אפשרות ביצוע הקו. במידה ויהיה צורך יבצע המתכנן שינויים בתוואי/גבהי הקווים המתוכננים ויעבירם לקבלן לביצוע. כל זאת יעשה ע"י הקבלן ללא כל דרישה לתמורה נוספת. במקרה של פגיעות בקווים, אפילו במקרה של עבודות ידיים, יחולו כל ההוצאות של תיקון והחזרת המצב לקדמותו על הקבלן. לא תשולם תוספת עבור עבודה בשטחים קטנים נפרדים וצרים.

57.01.2 עבודות חפירה ומילוי להנחת צנרת

- א. החפירה/חציבה תיעשה בכלים מכאניים או בעבודת ידיים, לפי הצורך והנסיבות. עיצוב הקרקעית יעשה בדיוק של 2 ס"מ והדפנות 5 ס"מ.
- ב. המילוי החוזר בתעלה, ובמקרה של חפירת תעלות באזורי מילוי גם תחתית התעלה, **יהיה מילוי מובא** ויהודק בהדוק מבוקר עד לקבלת צפיפות של 93% לפי מודיפיד - א.א.ש.ה.ו. בקרקע חרסיתית ו- 97% בקרקע גראנולארית, הכול לפי הוראות היצרן ואישור המפקח. **במקרה של חציבה בסלע יסלק הקבלן שאריות של סלעים ואבנים מתחום החפירה וימלא החפיר לגובה הדרוש להנחת הצנרת, בכל מקרה הצנרת תונח ע"ג שכבות מצא של מילוי מובא ומהודק.**
- ג. מצע ועטיפת חול מתחת ומסביב לצינורות יותקנו לפי החתך הטיפוסי לכל אורך התוואי (פרט אם צוין אחרת). החול יהיה נקי, חופשי מכל חומר אורגני, אשפה, חול ואבנים. על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול בעובי הנדרש ותהודק היטב בידיים בתוספת מים. על שכבה זו יונחו הצינורות. אם לא צוין אחרת יהיה עובי המצע 20 ס"מ.
- ד. לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו יש להמשיך בביצוע עטיפת החול עד לגובה הסופי הנדרש. פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוקו יעשה במקביל משני צידי הצינור בכדי למנוע לחץ צדדי בלתי שווה על הצינור. אם לא צוין אחרת, יהיה עובי עטיפת החול 30 ס"מ. ציוד ההידוק לתעלות ולכיסוי התעלות יהיה:
- ה. פלטה ויברציונית במשקל 100 ק"ג לפחות עם לוח במידות 50x50 ס"מ ומספר תנודות של לפחות 2,000 לדקה. מהדק "צפרדע", "קובר" וכו'. הכלים טעונים אישור המפקח.
- ו. עודפי החומר החפור ופסולת יורחקו מאתר העבודה ויפוזרו באתר שפיכה במרחק בלתי מוגבל מאושר ע"י המפקח ועל חשבון הקבלן.
- ז. כיסוי התעלה לאחר הנחת הצינורות יבוצע רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. הכיסוי, לאחר שכבות החול, יעשה מאדמה מקומית מובחרת, בשכבות שעוביין לאחר ההידוק יהיה 20 ס"מ כ"א. שתי השכבות הראשונות מעל פני הצינור תהיינה מחומר נקי מכל אבנים וגושי חומר מוקשה. דרגת ההידוק תהיה לפי סעיף ב' לעיל.
- ח. אין לעלות בכלי מכני על מילוי החפירה אלא לאחר שהמילוי הגיע לרום הסופי המתוכנן וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שיגרם לצינור בשל כך.

57.01.3 עבודות עפר למבנים (תאים, שוחות בקרה, מפרידי שומן)

- א. החפירה/חציבה תעשה בכלים מכאניים ו/או בעבודות ידיים לפי הצורך והנסיבות למידות, למפרטים ולשיפועים הנדרשים כמצוין בתוכניות.
- ב. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו את סוג הקרקע ועומק החפירה לפי התכנון, **וכי יתכן וידרש לבצע עבודות לדיפון החפירות** בשל סוג הקרקע המקומית, או בשל עומק החפירה המתוכנן או בשל כל סיבה שהמפקח יחליט על ביצוע הדיפון. עבודות אלה לדיפון כלולות במחיר ביצוע הצינור.
- ג. ציוד החפירה בו ישתמש הקבלן יהיה בהתאם להנ"ל. בחירת הכלי טעונה אישור המפקח.
- ד. הציוד להידוק קרקעית החפירה, בטרם ביצוע המבנה, ו/או המילוי החוזר שבסמוך למבנה יהיה מהדקי יד, כמפורט בסעיף 57.01.2 ד' לעיל ובנוסף מכבש גלילים כגון מסוג "בומאג" וכו'. הכלים טעונים אישור המפקח.
- ה. בכל מקום בו יש להדק את קרקעית החפירה או המילוי היטב הכוונה להידוק וכבישה בתחום 2% מהרטיבות האופטימאלית להשגת צפיפות העולה על 93% מהצפיפות המרבית כפי שנקבעה בניסוי מעבדתי בשיטת מודיפיר אאשהו.
- ו. אדמת המילוי תהיה אדמה מובחרת שהופקה בחפירה ובהעדרה - אדמה מתאימה שהופקה ממחפורת השאלה. בכל מקרה לא יכיל החומר המשמש כמילוי אבנים, גושי חומר מגובשים, פסולת ופסולת אורגנית.



- ו. עודפי האדמה שנחפרה ו/או פסולת יורחקו מאתר על חשבון הקבלן, למקום שיאושר ע"י המפקח. למרחק בלתי מוגבל.
- ז. המילוי החוזר בצידי המבנה יבוצע רק לאחר אישור המפקח וייעשה בשכבות שעוביין לאחר ההידוק יהיה 20 ס"מ.
- ח. המצע לתאים יבוצע מחומר מחצבה, ומעל המצע הנ"ל שכבת בטון רזה - הכל כמפורט בתכניות.

57.02 קווי צינורות

57.02.1 צינורות לביו

1. צינורות לביו ולתיעול יהיו מ HDPE 100 SDR17 - בקוטר 110-200 מ"מ ויהיו בהתאם לת"י 449.
2. חיבור הצנרת בריתוך השקה או מחברי ריתוך חשמליים.
3. התקנת צינורות בקירות בטון ובדפנות של שוחות, תיעשה באמצעות מחבר מיוחד לשוחות כדוגמת "איטוביב" או "קונטרא-סיל" של חב' "וולפמן" או ש"ע.
4. סביב צינורות ביוב בעומק פחות מ- 1.25 מ' תבוצע עטיפת בטון לפי פרט ס' 50/178 בעובי 10 ס"מ.

הנחת צנרת: כל הצינורות ואביזרים יונחו בקווים ישרים ובגבהים המסומנים בתכניות

ובתכנים האורכיים ולפי הנחיות המפקח.

קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור או בעזרת תוספת חול מתחתיו ולא ע"י הרמת הצינור. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, יקבע מיד על ידי הידוק חול מצידו לכל אורכו. אין להתחיל בהנחת הצנרת אלא רק לאחר שהמפקח יאשר החפירה לשביעות רצונו. צינורות יונחו ויחוברו בהתאם להוראות היצרן ובשיטה שתאושר על ידי המפקח.

57.02.2 הידוק המילוי

הידוק המילוי יבוצע לפי הנחיות המפורטות של שירות השדה של יצרן הצינורות. צפיפות הנדרשת תקבע בהתאם לעומק הנחת הצינורות. המקומות בהם יש להדק את תחתית החפירה או המילוי, - הידוק מבוקר, הכוונה היא להידוק וכבישה בתחום של 2%. במקומות שידרש הידוק תשתית, ייקח הקבלן בחשבון בזמן חפירת התעלה את השקיעה שתיווצר עקב ההידוק, ויתכנן את עומק החפירה כך שאחרי ההידוק יתקבל המפלס הנדרש להנחת הצנרת. בגובה 50 ס"מ מעל קודקוד הצינורות ולכל אורכו (פרט לצינורות מגן) יש להניח סרט פלסטי בצבע אדום עליו כתוב "זהירות קו ביו".

57.02.3 צינורות מים מפלדה

צינורות מים מפלדה בקוטר מ-3" עד 4" עובי דופן 5/32" מרותכים בריתוך פנים, ציפוי פנים מלט צמנט עטיפה חיצונית בשלושה סרטי פלסטיק מותכים - "טריו" הכול חרושתי לפי ת"י 530 בעלי תפר ריתוך. כל הקשתות, המעברים וכד' יהיו חרושתיים בלבד עם ציפוי פנים מלט צמנט ועטיפה חיצונית כנ"ל. כל הצינורות והאביזרים יונחו לפי הנחיות יצרן הצינורות - "חוברת הנחיות הנחת צנרת פלדה" - בהוצאת "צינורות המזרח התיכון בע"מ" במהדורתה האחרונה ולפי הנחיות מפורטות בהמשך מפרט זה סעיף 57.04.

57.05.4 פיקוח שרות שדה

הקבלן יזמין את שירות השדה של יצרן הצינורות לצורך הערכת אופן הביצוע של הקווים, וכן לבדיקות לכל קטע. דוחות פיקוח שרות השדה יונפקו ויועברו לידי המפקח בכל ביקור.

57.02.5 בדיקות הידראוליות בדיקות לחץ חיטוי ושטיפת קוים

בדיקה הידראולית לקוי ביוב וניקוז תבוצע בהתאם לאמור במפרט הכללי פרק 57. בדיקת לחץ קווי המים תבוצע גם כן לפי האמור במפרט הכללי פרק 57. לפני ביצוע הבדיקות הנ"ל על הקבלן לשטוף היטב את הקווים והשוחות על מנת לוודא שדבר אינו מפריע למהלך הבדיקות. לקווי המים יבוצע חיטוי ובדיקת תקינות למי-שתיה ע"י מעבדה מוסמכת.

57.02.6 עבודות בטון

57.02.6.1 כללי

עבודות בטון לפי מכרז/חוזה זה מתייחסות ליציקה באתר של תאי בקורת (במידה ויידרש), התקנת תקרות, חוליות טרומיות וכו' הכול לפי פרטים וכתב הכמויות. העבודה תבוצע לפי פרק 02 במפרט הכללי לעבודות בניה (פרק 302 במפרט הכללי - כרך א' חלק 3).

57.02.6.2 סוג הבטון

הבטון ביציקות יהיה בטון מובא בלבד, לפי ת"י 118 בתנאי בקרה טובים.

- עבור כוכים ותאי בקורת יצוקים באתר ב-30. שכבת בטון רזה, בעובי כמסומן בתכניות תונח תחת תאים יצוקים באתר.
- פלדת זיון** 57.02.6.3
- מוטות הזיון יתאימו לדרישות ת"י 739 עבור פלדה מצולעת ות"י 893 עבור פלדה רגילה חלקה.
- 57.02.6.4 עיבוד קרקעית התאים (בנציקים) יהיו עשויים בטון מובא בלבד ב-20. העיבודים יעשו ע"י שבלונות אותם יכין הקבלן לפי הצורך.
- 57.02.6.5 טיח פנים התאים יצופה בשכבת טיח מצמנט רב - אלומינה בעובי מינימלי של 15 מ"מ. העבודה תבוצע בשלבים כדלקמן:
1. ניקוי פני הבטון.
 2. לפני השמת הטיח יש להרטיב היטב את הבטון.
 3. השמת הטיח.
 4. אשפרה בהתאם להוראות יצרן הצמנט רב-אלומינה.
- יש להתחיל את השמת הטיח מיד לאחר הרטבת הבטון וכן להמשיך את ההרטבה במהלך השמת הטיח ולפי הנחיות המפקח.

תערובת הטיח תהיה כדלקמן:

- חלק צמנט רב-אלומינה.
 - X2 חלקים חול דק.
 - תערובת דבק אקרילי ומים ביחס של 1:1.
- התערובת תהיה לא יותר מ- 40% במשקל מצמנט רב - אלומינה.
- הדבק האקרילי יהיה מסוג "שרקריל" מסידרה 4000 - מלפלסט מתוצרת "שרפון" או "בי-גי" בונד".
- אשפרת הטיח תהיה כדלקמן:
- האשפרה תתבצע כשהצמנט לח.
 - לפני ביצוע האשפרה יש להרטיב היטב את הטיח.
 - האשפרה תיעשה עם נוזל "קיורינג קומפאונד" או תערובת של דבק אקרילי (ראה כנ"ל) + מים ביחס 1:1.

*** אלטרנטיבה לביצוע תאי בקרה עם טיח פנים הינה הזמנת תאי בקרה חרושתיים לפי מידה הכוללים ציפוי פנים אפוקסי כדוגמת תוצרת "וולפמן" או ש"ע. אלטרנטיבה זו מוצעת ללא תוספת במחירי תאי בקרה כפי שמופיעים בהצעת הקבלן ובאישור המתכנן.**

57.02.7 אופני המדידה

אופני המדידה לצנרת ביוב ומים תת-קרקעית מכל סוג שהוא ותאי בקרה וכל העבודות המצוינות במפרט טכני מיוחד זה יהיו לפי המפרט הכללי הבינמשרדי פרק 57 תת-פרק "אופני מדידה". באם תתכן ותמצא סתירה בין המסמכים יש לראות את המפרט הכללי הבינמשרדי כפוסק. המפרט הטכני המיוחד מובא להלן כהשלמה למפרט הכללי הבינמשרדי ולא בכדי לגרוע ממנו.

57.03 תאי בקרה ומבנים

57.03.1 כללי

- א. מתחת לתא תונח שכבת מצע סוג ב' מהודקת בעובי 20 ס"מ ושכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ. בתוך שוחת הביקורת יקבעו שלבי ירידה מברזל יציקה העומדים בדרישות ת"י 631, במרחקים אנכים של 30 ס"מ בהתאם לתוכניות.
- ב. השלבים יקבעו אחרי היציקה. במידת האפשר יקבעו השלבים לפני המילוי סביב השוחה כדי לאפשר סתימת חורי המדרגות מבחוץ (במקרה של יציקה עם תבניות חוץ).
- ג. כל חלקי הפלדה (שלבי ירידה, מכסים, שבכות, וכל התושבות) יוגנו על-ידי צביעה. הקבלן יסיר את שכבת החלודה מפני הפלדה ויצבע את החלקים בשתי שכבות לכה בטומנית.
- ד. מפלס פני המכסה יותאם למפלס האספלט/בטון/אדמה המתוכננים. המכסים יהיו בקוטר 60 ס"מ מסוג B125 לעומס 12.5 טון במדרכות וגניון או D400 לעומס 40 טון במסעות ומשטחי בטון לפי ת"י 489 ובהתאם לתוכניות. מכסים לתאי בקרה בתחום הגניון יוגבהו בכ-20 ס"מ מעל מפלס גובה הגניון המתוכנן. תאי בקרה לתיעול יהיו עם מכסים מברזל יציקה - סבכת רשת חרושית לקליטת מי-נגר עילי.
- ה. המדידה לתשלום: שוחות בקורת ומפרידי שומן תימדד ביח' קומפלט והמחיר כולל חפירה וסילוק עודפי עפר, שכבת מצע ובטון רזה, הזיון יציקת הבטון ואשפרתו, ביצוע טיח פנים התא, עבוד הקרקעית, מילוי חוזר והידוקו אספקת והנחת המכסה + התושבת, צביעה, איטום בין חוליות, הכנת מחברים גמישים לחיבור צנרת אטומים וכל הדרוש לבצוע מושלם של השוחה, מבנה.

57.03.2 אטימה

האטימה בין החוליות הטרומיות לבין עצמן ובין החוליות והתקרה תיעשה באמצעות אטם אלסטי על בסיס ביטומני, אשר נדבק לשטחי המגע עם הבטון, ושומר על גמישותו לאורך שנים. האטמים יהיו מסוג "איטופלסט" TM תוצרת "מוזאיקה" (וולפמן) או שווה ערך. ביצוע התקנתם טעון אישור שירות השדה של יצרן החוליות.

57.03.3 חיבור צינורות לתאי בקרה

חיבור הצינורות (לביוב תיעול וסניקה) לכוכים ותאי בקרה יבוצע לפי פרטים בתכניות. לפני חיבור הצינור ל"איטופלסט" יש להסיר את עטיפת הבטון הדחוס של צינור הפלדה. בצנרת פלדה - קטע הצינור להסרת הבטון יהיה בהתאם לאורך האיטופלסט הבולט מקיר החוליה בתוספת 22 ס"מ.

57.03.4 מפל חיצוני

יבוצע במקומות המסומנים בתכניות. המפל החיצוני יבוצע לפי התכנית הסטנדרטית.

57.04 כללי

57.04.1 קבלת המתקן

בנוסף לנאמר במפרט הכללי:

לאחר בקורת ראשונה לקבלת המתקן, יבצע הקבלן את כל ההסתגלויות שנרשמו, כולל העבודות הנוספות שנתנו מיום רישום הדו"ח עד למועד הקבלה הסופית. אם בקבלה הסופית ימצא שהקבלן לא ביצע את כל התיקונים יחויב הקבלן בהוצאות הנובעות מביטול הזמן של כל הנוגעים בדבר וזאת עבור כל ביקור נוסף לקבלת המתקן - לא יתקבלו כל נימוקים אשר יפתרו את הקבלן מחובה זו.

57.04.2 תיק פרויקט

במעמד הקבלה הסופית שמועדו יקבע ע"י המפקח יימסר "תיק הפרויקט" לרשות היזם תיק הפרויקט יכלול: תוכניות "לאחר ביצוע" ממוחשבות, ציולמים מתוך קטלוגים של הציוד שהותקן, רשימת יצרנים וספקי הציוד שיכללו **לפחות: שם, כתובת ומס' טלפון, ספר הנחיות טכני**!

57.05 מפרט לצילום צנרת גרויטציונית

א. כללי

1. לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת במערכות ביוב וניקוז תת-קרקעיות מחוץ לבנין! בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על החברה לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלויזיה במעגל סגור שתוחזר לצנרת לכל אורכה.
2. מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד מצב הצנרת ואופן ביצוע ההנחה.
3. מפרט זה מהווה חלק מהמפרט הכללי של מסמכי החווה, ויש לקרוא ולפרשו באופן בלתי נפרד ממסמך זה.
4. פעולת צילום הצנרת אינה באה להחליף מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי תוכניות, המפרט והנחיות המפקח.
5. הוצאות השטיפה והצילום יהיו על חשבון החברה.
6. הקבלן חייב! להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד ונסיון לביצוע העבודה, ויעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט.
7. אישור העסקת קבלן המשנה כמפרט בפרק "00" - מוקדמות. על הקבלן מוטלת האחריות להספקת תוכניות הביצוע העדכניות לקבלן המשנה.
8. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למפקח הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר ביצוע, ומסמכי הצילום יהיו חלק מתוכניות העדות.

ב. ביצוע העבודה

1. שטיפה

לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת והתאים יהיו נקיים מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט העלולים לפגוע במהלך הצילום ובאיכותו. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ ע"י מכשירים מתאימים.

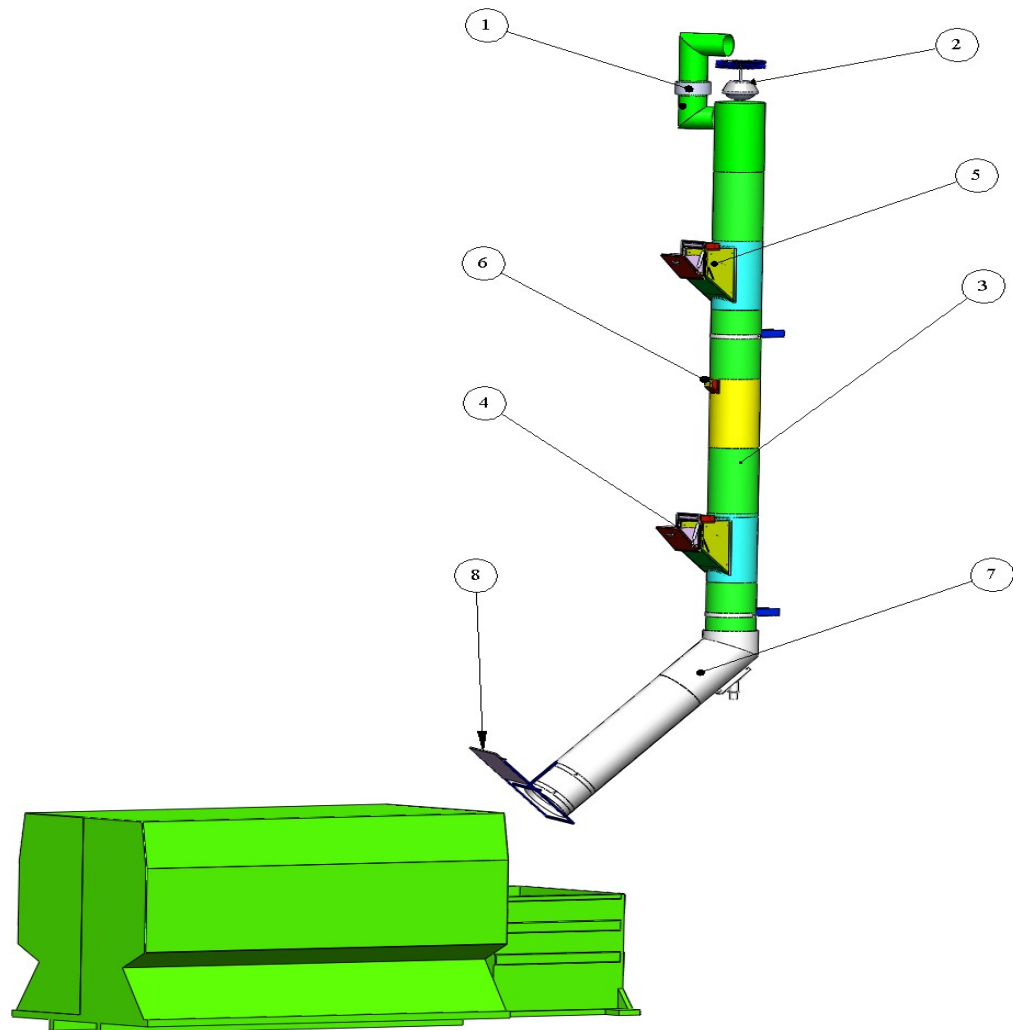
2. עיתוי העבודה

- א. ביצוע הצילום יעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות לביצוע שוחות בקרה.
- ב. הצילום יערך בנוכחות המפקח.
- ג. על הקבלן להודיע למפקח על מועד ביצוע הצילום לא פחות מאשר שבוע ימים לפני ביצוע העבודה.
- ד. הקבלן לא יחל העבודה ללא נוכחות המפקח בשטח.

פרק 60 - שוט אשפה וכביסה

60.01 חלקים מרכזיים במערכת שוט אשפה

תיאור חלקי שוט האשפה



מתקן האוויר

המפוח מותקן בתוך חדר תחזוקה. המפוח יותאם ל- 20 החלפות\שעה של האוויר ולהתנגדותו בהתאם לגובה הבניין.

מנגנון ניקוי ושיטה

המנגנון בנוי משלושה חלקים : מתקן תליה, כננת ומברשת. הכננת הינה חשמלית ובעלת מערכת הפעלה דו כיוונית (פועלת הן מעלה והן מטה). למנוע הכננת יש בולם הגנה נגד התחממות. המברשת בקוטר 570 מ"מ ועשויה משערות פלסטיק קשיח אשר עמיד לחומצות ולשומנים. בעת ניקוי הצינור (בירידה ובעליה) המברשת תשפשף את דפנות הצינור. מומלץ להפעיל את מנגנון הניקוי פעם ביממה ולאפשר גישה קלה לצורך טיפול במתקן.

צינור אשפה יבש

הצינור מיוצר מפח פלבי"מ 304 בעובי 1.0 מ"מ. קוטרו הפנימי של הצינור הינו 570 מ"מ. מקטעי הצינור מחוברים כך שהמקטע העליון בעל צוואר קוני בחלקו התחתון נכנס לתוך הסגמנט התחתון. מקטעי הצינור וכל עבודות החיתוך, הקידוח, הריתוך והליטוש מבוצעים מראש במפעל. פני שטח הצינור הפנימיים הינם חלקים לחלוטין וללא בליטות ומגרעות.

דלתות

הדלתות עשויות מפח פלב"מ 316 ועומדות בדרישות התקן הישראלי 1212. בכל דלת מותקן ערסל אשר חוסם את פתח המצנח במצב "דלת פתוחה". הערסל אשר מחובר לדלת לא יבלוט לתוך חלל הצינור בשום שלב של פתיחת הדלת וסגירתה. הדלת נסגרת באופן עצמאי בהעדר הפרעות הודות לבוכנת גז אשר תבלום את סגירתה בבת אחת וזאת לשם הבטחת השימוש באופן בטיחותי על ידי הדיירים ולמניעת הפרעה אקוסטית. פאנל בקרה קומתי הוא חלק אינטרגלי ממסגרת הדלת ותפקידו להתריע בפני הדיירים כי מנגנון הניקוי בפעולה.

מצנחי אשפה

המצנחים מיוצרים מפח פלב"מ 304 בעובי 1.0 מ"מ וממוקמים בכל הקומות המיועדות לפינוי האשפה. המצנחים מוכנים מראש וכל עבודות החיתוך, הקידוח, הריתוך והליטוש יבוצעו במפעל. פני המצנח הפנימיים הינם חלקים לחלוטין ללא בליטות ומגרעות. פתח המצנח הוא במידות 400*400 מילימטר וגובה חלקו התחתון של המצנח הינו כ- 700 מילימטר מרצפת החדר.

קופסאות למתזי האש (ספרינקלרים)

הקופסאות הן מפח פלב"מ 304 בעובי 1.0 מ"מ ויוקנו בכל קומה אי-זוגית החל מהקומה הראשונה של הצינור. בכל קופסה ישנו קדח בקוטר המותאם להכנסת הספרינקלר. בנוסף קיים מכסה הניתן לפירוק לשם התקנת הספרינקלר עם חיבור גמיש במקרה ויוחלט על כך. עומק הקופסה ימנע מהספרינקלר לבלוט לתוך חלל הצינור.

זווית אקוסטית :

הזווית מיוצרת מפח פלב"מ 304 בעובי 1.5 מ"מ לפחות ולה דופן כפולה בחלקה התחתון אשר מגן מפגיעה מכנית בעת צניחת האשפה. הזווית מוכנה מראש וכל עבודות החיתוך, הקידוח, הריתוך והליטוש יבוצעו במפעל. פני הזווית הפנימיים הינם חלקים לחלוטין וללא בליטות ומגרעות. משום שהזווית עלולה להוות מקור לרעשים בעת נפילת האשפה, הרכבתה מיושמת כך שיתאפשר מיגור הרעש באופן מקסימלי:

- נתק בין הזווית לבין צינור האשפה היבש : קוטר הזווית הינו 625 מ"מ והיא תותקן כך שיובטח נתק מוחלט בין הזווית לבין הצינור האנכי, וזאת לשם מניעת התפשטות גלי הקול מהזווית כלפי מעלה.
- מניעת הרעידות ותופעת התהודה (resonance) הזווית תותקן על גבי מתקן מיוחד עם בולם זעזועים טלסקופי בעל טבעת הפרדה העשויה מגומי מגופר בעובי 30 מ"מ לפחות עם קשיחו 60 - 70 שור ומקדם אלסטיות כ- 300%.

מחסום עשן:

המחסום (גליוטינה) מותקן בפתח יציאתה של הזווית ומיועד לחסימת כניסתה של האש אל תוך פנים השוט במקרה של שריפה בכלי אצירת האשפה. המחסום לא יחסום את פתח היציאה במצב שגרה (normally open) שכן חסימת הפתח ע"י המחסום תתבצע כתוצאה מפעולת מערכת גילוי אש/עשן או ע"י נתיך תקני אשר נמס בחום של 72 מעלות

פתח שירות

חלק מהתקן הישראלי והאמריקאי לשוטי אשפה במבנים הוא יצירת פתח שירות בצינור הראשון המתחבר מתחת לזווית התחתונה. הפתח מאפשר גישה נוחה לאזור הזווית במקרה של סתימות או תקלות שונות, צריך לזכור ש-99% ממקרי הסתימה בשוט האשפה נוצרים באזור הזווית התחתונה, בדר"כ כאשר אחד המשתמשים משליך לפיר משהו שהוא לא אמור להשליך כמו קרטון ואז נוצרת סתימה בפיר. כאשר קיים פתח שירות נוח, קל הרבה יותר להתמודד עם הסתימה בגלל שיש גישה ממש לאזור הסתום, לעומת זאת כשאין פתח שירות, ההתמודדות עם כל סתימה פשוטה הופכת למורכבת הרבה יותר ואף נזק יכול להגרם לשוט תוך פעולת השחרור

שוטי כביסה

המפרט זהה למפרט שוט האשפה, למעט מנגנון הניקוי ושטיפה שאינו מותקן במערכת.

60.02

אופני מדידה מיוחדים

מחירי היחידה כוללים תכנון וביצוע כולל כל הנדרש ע"פ פרטי היצרן המאושרים עד לקבלת מערכת מושלמת ופועלת, עמידה בכל התקנים הרלוונטיים, גם אם לא צוין במפורש לעיל.

60.03

פרק 65 - מערכות בקרת כניסה ואבטחה

יז. מבוא, התקנות, ותנאים כלליים

סעיף 1 - תאור העבודה והדרישות

לו. מפרט זה מתייחס לתכנון מפורט, לאספקה, התקנה, והפעלה, של מערכות בקרה וביטחון להתקנה בפרויקט.
כל מערכות האבטחה תעמודנה בדרישות שמירת שבת עפ"י מכון צומת, כאשר יעשה שימוש בכרטיסי בקרה של מכון צומת לצורך מימוש הפרויקט.

לז. המערכות הנדרשות להתקנה בבניין הנו:

- (1) מערכת התרעת פריצה ממוחשבת, המערכת תחובר למוקד אבטחה בשער בית החולים .
- (2) מערכת בקרת כניסות ממוחשבת בצוכנה אחודה עם מערכת הפריצה, כאשר כל הגדרות והמעקב אחרי תנועות ופתחים יבוצעו מתוכנה ייעודית. המערכת תבסס על תגי קרבה RFID 32 ביט בתדר 13.5 מג"ה השרת ימוקם בחדר תקשורת .
- (3) בעמדות אחיות יותקנו צגי מגע כולל בקרים ייעודיים (כדוגמת CRESTON או ש"ע) באמצעותם לאחר העברת תג מורשה (כחלק מקוראי בקרת הכניסה) יוכלו האחיות המורשות לפתוח דלתות מחלקות פנימיות ו/או חיצוניות. על צגי המגע יופיעו שרטוטי הדלתות וסימוני הדלתות הרלוונטיות לכל עמדת אחיות.
- (4) חלק מהדלתות יכילו תכונת אינטרלוק בין דלתות, הקבלן רשאי לממש זאת בתוכנה או בחומרה תוך מתן הסבר מדויק בהצעתו.
- (5) יותקנוט מצלמות תיעוד וצפייה הן בתוך המבנה והן בהיקף המבנים. מצלמות היקף חיצוניות יכילו תכונת VMD עם אנליטיקה.
- (6) תותקן מערכת אינטרקום בין כניסות ראשיות לתחנות אחיות.
- (7) שרתי המערכת יותקנו בחדר תקשורת, ואילו עמדות צפיה יותקנו בתחנות האחיות ו/או בשער בית החולים.
- (8) הקמת הרשת הפסיבית והאקטיבית הנה באחריות הקבלן, סיב אופטי לשער בית החולים יסופק ע"י המזמין. תשתיות צנרת לאביזרים השונים וכן מנעולי דלתות מבוקרות (אלקטרו מכניות או זוויתנים חשמליים יסופקו ע"י אחרים. ההתחברות למנעולים הנה באחריות הקבלן וכלולה במחיר האביזר המבקר.
- (9) רשת לצרכי הביטחון ולמרכיבי הביטחון תוקם כרשת עצמאית באחריות הקבלן. רוחב הסרט הנדרש למערכות הטמ"ס ובקרת הכניסה יהיה מינימום 1GB (2 רשתות נפרדות עבור מערכות טמ"ס / בקרת כניסה) .
- (10) מערכת צפייה (טמ"ס), תתבסס על מצלמות IP צבע קבועות בזווית ANTI VANDAL פנימיות, ואילו מצלמות חיצוניות תהיינה מצלמות IP יום לילה במיגון ANTI VANDAL, כל המצלמות יוקלטו בהקלטה דיגיטלית - NVR / שרת הקלטה שימוקם בחדר תקשורת. 3/4 עמדות צפייה (CLIENT) לפחות יוצבו בהתאם לתכנון .

לח. האספקה וההתקנה יכללו את כל המרכיבים הבאים :

- תוכנות ייעודיות ותוכנות הפעלה.
- חומרה, כולל חומרת מחשוב .
- חווט.
- תיעוד והדרכה.

- שרות ואחזקה למערכות בתקופת הבדק, ובכל שנה נוספת בה ייחתם עם הקבלן חוזה אחזקה.

לט. בעצם הגשת ההצעה מתחייב הקבלן לעמידה בכל דרישות המפרט וכן מצהיר כי הנו משוכנע כי המערכת תעמוד בבצועים הנדרשים. הקבלן יידרש להדגים פריסה מושלמת של מגוון המערכות המוצעות במפעלו לבחינת המזמין טרם בצוע התקשרות עמו, כן יידרש להוכחת יכולת מתן השרות כפי שיפורט בפרק תחזוקה ושרות, אשר מהווה מרכיב דומיננטי ובעל חשיבות במכלול השקולים לבחירת הקבלן המבצע.

מ. בתום ההתקנה תיערך בדיקה על ידי המפקח ונציגי המזמין. באם לא תהיינה כל הערות והמערכת תעמוד בבצועים הנדרשים, תורף המערכת לתקופה של מספר ימים כדי לוודא שהנה עומדת בבצועים הנדרשים כמוגדר במפרט הטכני. בתום ההרצה, במידה והמערכת עמדה בכל הדרישות והבצועים המוגדרים, תוכרז המערכת כגמורה, וממועד זה תחל תקופת הבדק למערכת (כפי שיפורט בפרק "אחריות ושרות").

מא. טרם תחילת העבודה באתר יגיש "הקבלן" למזמין תכנון מפורט בכתב של ההתקנה לאשור. רק לאחר קבלת אישורו של המזמין יתחיל הקבלן בעבודה בפועל.

מב. אשור תכנון "הקבלן" לא יגרע מאחריותו, לעמידה בכל הדרישות המפורטות במפרט, אף אם התכנון שאושר לקה בחוסר כלשהו ובניגוד לאמור במפרט הטכני.

מג. תכנון ובצוע המערכת יבטיחו את בטיחות המשתמשים "והקבלן" יחויב לעמידה בכל תקני הבטיחות הרלוונטיים (כמפורט להלן). עובדי הקבלן יחויבו בעמידה בכל דרישות הבטיחות של המזמין, ללא עוררין.

מד. "הקבלן" מחויב למתן שרות לכל מרכיבי המערכת וזאת במשך 7 שנים לפחות מתום תקופת הבדק שלה.

מה. לפני תחילת הביצוע, יגיש הקבלן לאישור המפקח חומר טכני מפורט אודות הציוד המוצע, ותאור מפורט של המערכת המוצעת. נדרש פירוט מלא עבור כל פריט, כבל או התקן.

מו. על הקבלן לקבל אשור המפקח לגבי כל ציוד אשר יוכנס ויותקן בבצוע העבודה הזאת טרם תחילת העבודה. במידה והמפקח לא יאשר את הציוד, על הקבלן להחליפו באחד כזה המוסכם ע"י המפקח כמתאים לדרישות.

מז. אחריות לקבלת אישורים :

הקבלן אחראי לקבלת כל האישורים הרלוונטיים מיועץ הבטיחות ו/או יועצים אחרים העוסקים בבצוע הפרויקט, ההיתרים והרישיונות, אלה המחייבים לבצוע תקין של העבודה. האישורים יוצגו בפני המזמין טרם תחילת העבודה.

סעיף 2 - ארגון מצד הקבלן, ופקוח מצד המזמין

יח. ה"קבלן" ימנה מנהל פרויקט מטעמו, שיהיה נציגו הבכיר לצורך הפרויקט ועמו יתאם המפקח, את כל העבודות המתבצעות וכל נושא מנהלי או טכני רלוונטי.

יט. בצוע כל העבודה יתואם עם המפקח.

כ. הקבלן אחראי לבדיקת הכנות ותשתיות שהוכנו לו, ועליו להעיר למפקח באתר, במידה וחסרות לו תשתיות, במידה ולא יתייחס לכך האחריות להשלמת תשתיות תהיה עליו כולל העלות.

כא. כל הוראה שתינתן ע"י המפקח תבוצע ללא דיחוי ע"י ה"קבלן" ועובדיו.

כב. "הקבלן" שיזכה בבצוע העבודה, יגיש לאחר חתימת חוזה העבודה עמו תכנון מפורט של העבודה, רשימת ציוד מעודכנת, ומפרט בדיקות קבלת המערכת.

כג. בתקופת הבדק והשרות מתחייב ה"קבלן" להעסיק רק עובדים שיאשרו על ידי המזמין ואשר מיומנים לתפקידם.

סעיף 3 - הצעת מחיר

כב. המציע ישלים בכתב הכמויות סעיפים וכמויות ציוד, אשר לדעתו לא נכללו בכתב הכמויות ואשר דרושים לבצוע תקין ולהשלמת העבודה. כל סעיף שלא נכלל בכתב הכמויות ואשר דרוש לבצוע העבודה, לא תשולם תמורה בגינו לקבלן !!

כג. מחירי ההצעה יכללו את :

- המרכיבים הטכניים הנדרשים.
- חומרי עזר.
- המסים הדרושים.
- הובלה.
- ביטוחים.
- התקנות.
- חוות.
- בדיקות רשויות ואישורים.
- תיעוד והדרכה.

כד. במשך כל שנות התחזוקה מחויב "הקבלן" לעמידת המערכת בכל דרישות המפרט הטכני.

כה. "הקבלן" יגיש הצהרה בדבר זמינות הציוד המוצע על ידו כולל ציוד המיובא מחו"ל, בכפוף לל"ז הנדרש בפרויקט זה.

כו. כמו כן, יגיש הקבלן פרוט מערך השירות הקיים אצלו, כולל מספר ופרוט אנשי שירות, פריסת מערך השירות, נתיבי תקשורת בימי העבודה הרגילים, ובימים ובשעות שלאחר שעות העבודה הרגילים, וימי מנוחה ומועד.

כז. "הקבלן" יפרט אלו חלקים יבוצעו על ידו במישרין, ואילו חלקים יבוצעו על ידי קבלני משנה.

סעיף 4 - שלבי הביצוע

א. שלב ההתקנה :

בשלב זה לאחר שהוגש תכנון מפורט לאשור המזמין והמזמין יאשר את התכנון, יתחיל "הקבלן" בבצוע העבודה באתר. בתום ההתקנה וההפעלה המושלמת, יודיע "הקבלן" למזמין בכתב על תום ההתקנה, זאת לאחר שבצע הרצה פנימית שלו ווידא כי המערכת עובדת באופן תקין עפ"י הנדרש.

התכנון יכיל :

- מפרטי הציוד להתקנה.
- תרשים מלבני אודות המערכות.
- תכנית חד קווית של פריסת כבלים ומהלכם.
- תכנית שילוט מרכיבי הציוד.
- לוח זמנים לבצוע העבודות.
- אשור התוכניות לא ישחרר "הקבלן" מאחריות מלאה לעמידה בכל דרישות המפרט.

ב. שלב בדיקות הקבלה :

בשלב זה תבוצענה בדיקות קבלה עפ"י פרק "בדיקות קבלה" דלהלן. בשלב זה תוגש למזמין טיוטת ספר המערכת לקבלת הערותיו. בתום ביצוע הבדיקות וקבלת הערות לתיעוד, תוחזר הטיוטה "לקבלן" לצורך עדכון. באם כל בדיקות הקבלה יעברו בהצלחה, תאושר המערכת, ויוצא לקבלן אשור גמר בצוע ממועד זה תתחיל תקופת הבדק.

במידה והקבלן צריך להשלים חלק מהעבודה, כלל העבודה תאושר רק לאחר השלמת החסר, לא תוכר עמידה בחלק מהדרישות ואשור חלקי של העבודה.

סעיף 5 - אופני מדידה ותשלום :

א. מחירי היח' אשר ימולאו בכתב הכמויות יחשבו מחירים כוללים לנתונים הבאים :

- אספקת חומרים .
- התקנת ציוד, חווט ופריטי עזר.
- שימוש בכלי עזר - פיגומים סולמות וכו'.
- הובלה לשטח האתר.
- פינוי פסולת לאחר תום התקנת כל רכיבי, פריט או חווט.
- אחסנת החומרים והציוד.
- ביטוחים.
- מסים ותנאים סוציאליים.
- כל הוצאה אחרת של הקבלן.
- רווח הקבלן.
- תיעוד והדרכה.

י. מחירי ההצעה יכללו 2 שנות אחריות מלאה ומקיפה לציוד ולמערכות וזאת, מתום בדיקות הקבלה ואשור המערכות.

יא. מדידת אורכי כבלים במידה ולא נאמר אחרת (כוללים במחיר האביזר) - ימדדו בשטח במקביל לתוכנית AS MADE על פי סעיפי כתב הכמויות.

יב. במידה ומחירי החווט נקבעו על פי נק' אביזר קצה, מכל סוג שהוא, ימדדו אלו על פי פירוט המרכיבים בתיעוד ובפועל בשטח. מחירי הנק' כוללים אביזרים ואינם כוללים רכזות, חייגן (במידה ומותקן ביחד עם הרכזות), יח' שידור למוקד (במידה ומותקן באזור הרכזות), וכו' הכל עפ"י החלטת המפקח.

סעיף 6 - חווט והתקנות, שילוט וסימון

א. כל התקנה תחייב תכנון מוקדם וקבלת אשור המזמין.

ב. כל הכבלים המותקנים מחוץ למבנים, יהיו מסוג XLPE ובעלי מעטה הגנה כפול ונושאי תו תקן. יש להתקנים בעזרת חבקים ייעודיים עמידים UV, או חוטי נחושת מצופים PVC, בהטמנה באספלט או בקרקע יושחל הכבל בצינור PVC בקוטר הולם. בהתקנה על גדרות יושחל הכבל בצנרת מרירון, כשהוא מותקן בקווים ישרים אופקיים או אנכיים, עם חיזוקי שלות בכל 60 ס"מ. כיפופי זוויות, יבוצעו בעזרת זוויות PVC בקוטר המתאים. בכל 15 מ' אורך (מקסימום) תותקן קופסת מעבר. לא יתומחרו בנפרד אביזרי חיבור, או קדוחים - אלא יהיו חלק מהאורך הכללי.

ג. כל עבודות החשמל יעשו בהתאם לחוק החשמל ועפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת הועדה הבין - משרדית, ומשהב"ט במהדורתו האחרונה.

ד. כל נזק שיגרם עפ"י "הקבלן" או עובדיו, כולל קבלני משנה המופעלים על ידו, למתקן או מבנה או חלק השייך לאתר, יהיה באחריות "הקבלן".

ה. בצוע העבודה יעשה בעזרת כלים המתאימים לייעודם ולפי תקני התקנות המקובלים.

ו. כל פסולת או שאריות, אביזרים וכבלים יפנו מידית בתום העבודה מהמתקן, או מהשטח בו הסתיימה ההתקנה באזור המסוים.

ז. עובי החוטים למערכת יותאמו למרחקים ולזרמים הנדרשים, יעשה שימוש רק בכבלים בעלי גידים שזורים, ולא גיד בודד, כדוגמת כבל התקנות 6005 מתוצ' חב' טלדור או ש"ע. כבלי ההתקנות יהיו בעלי צבע שונה לכל גיד וגיד, ואשר יאפשרו זיהויים בצורה קלה ונוחה.

ח. כל המחברים יהיו מסוג מעולה ומתאימים לבצוע מע' ביטחוניית.

- ט. כל המחברים יהיו מסוג ננעל שלא ישתחררו מעצמם.
- י. כל המכשור יוארק עפ"י התקן, התנגדות חיבורי לנק' הארקה מרכזית ההארקה לא יעלו על 0.1 אוהם, ההארקה תיבדק ע"י בודק מוסמך, שיובא לאתר ע"י הקבלן, ויוציא דו"ח בכתב אודות מצב הבדיקות.
- יא. כל מוליך יסומן בקצותיו ע"י סימוניות עמידות לתנאים חיצוניים, בשחיקה ובנוזלים ממיסים, סוג הסימוניות FLEXIMARK או שווה ערך. התקנת הסימוניות בצורה מסיבית.
- יב. כל נקודת חבור, מחבר, מהדק, או נקודה בלוח חלוקה, יסומנו ו/או ישולטו בסימון/שילוט עמיד בשחיקה.
- יג. תהיה הפרדה מולטת בין חווט מתח גבוה 230 VAC ובין חווט שמתחו הנומינלי נמוך מ- 50 וולט.
- יד. כל מרכיבי הצידוד ישולטו ויסומנו - כולל כל קופסת צידוד או פריט צידוד אחר.
- טו. ניסוח השילוט יועבר לאישור המזמין, שפת השילוט עברית.
- טז. סימון צידוד המותקן בתוך המבנה, יבוצע ע"י הדבקת שילוט חרוט וממולא צבע או שימוש בלוח PVC בעל שני צבעים, לא יאושר שילוט ממכונות המייצרות שילוט רך (BROTHER וכו').
- יז. כל קופסת מעבר ו/או ארונית חווט תשולט חיצונית לגבי ייעודה.
- יח. כל החומרים שיעשה בהם שימוש, יהיו חדשים מטיב מעולה ובעלי תו תקן (לאותם חומרים להם קיים תקן).
- יט. כל הסימונים בשטח יתאימו למשורטט בתכניות שיוגשו עם ספרות המערכת.
- כ. כל כבל בארון סעף, או תעלות, יסומן לכל אורכו. כל קצה כבל יכיל סימונית עמידה כמפורט בסעיף יא' לעיל.
- כא. כל חיבור ייסגר בשרוול מתכווץ, ביצוע החבורים בהלחמה אמינה בלבד, נאסר השימוש בסרט בידוד.
- כב. כבלים בארונות סעף ו/או קופסת צידוד יחוברו בסרגלי חיבור אמינים כגון: קרונה מסוג מתנתק, או סרגלים אחרים שיקבלו את אישור המזמין הצידוד שבכתב הכמויות יש לכלול את מחיר ארונות הסעף, לא יינתן לכך מחיר מיוחד בכתב הכמויות.
- כג. החווט יהיה רצוף לכל אורכו ללא חבורי ביניים.
- כד. תוכניות החווט המלאות יישארו באתר עם ספר התיעוד.
- כה. לא יושארו קצוות בולטים של פרטי מתכת או אחרים אשר יכולים להוות מפגע בטיחותי, כל חלק מתכתי בולט יחתך, וילוטש.
- כו. במידה ובאתר קיימות תקרות אקוסטיות, הקבלן מחויב לפירוקן באופן זהיר החזרתן למקומן ללא שבר בקצוות, וכן מחויב לניקיון. אריחים שימצאו עם סימני לכלוך, הקבלן יחויב בעלות החלפתם.
- כז. צנרת שתותקן בחללים מעל תקרות אקוסטיות, תהיה מסוג "כבה מאליו" נושא תו תקן של מכון התקנים, עפ"י דרישה יציג הקבלן האישור למפקח.
- כח. כבלים יושחלו בצינורות, רק לאחר ייצובם וחיזוקם.
- כט. חיבור של נעלי כבל (למצברים), יחייב שימוש בטבעת קפיצית, להבטחת החיזוק.

ל. כבלי הזנה למתח רשת AC 230, יהיו בעלי חתך מזערי של 1.5 מ"מ, תוואי התקנתם יתואם עם המזמין, ציפויים יהיה כפול NYY. במידה והכבלים אלו יוכנסו לקופסה מתכתית, במיקום הכניסה יותקן גרומט להגנה כנגד פגיעה בכבל. בחישוב עובי הכבל יילקח מקדם בטחון בשיעור של 25 % לפחות, מצריכת הזרם הנמדדת.

לא. נגד שמירת קו - לכל אלמנט בו נדרשת שמירת קווים, יותקן נגד מתאים. במידה ושמירת הקו, צריכה להיות מפצלת בין יותר מאלמנט אחד, תבוצע חלוקה סימטרית בין האלמנטים. נגדים אלו יולחמו ויחזקו כנגד ניתוק ושבירה, כן יבודדו בשרוול מתכווץ.

לב. הגנת נקודת מתח מעל VAC 40 תבוצע ע"י כסוי פלסטי שקוף.

לג. כל כרטיס ו/או מעגל יותקנו בקופסה / ארון ננעל עם מפסק טמפר מחובר במצב 24 ש', גם אם הנם מותקנים בפיר המיועד לכך, הקופסה תשלט בשילוט סנדביץ לגבי יעודה, נוסח השילוט יתאים למצוין בתיעוד.

לד. בכל מקרה בו יידרש הקבלן להתקין ציוד על קיר, הקבלן מחויב (ללא חיוב כספי) לספק ולהתקין לוח עץ בעובי 20 מ"מ בהתקנה אסטטית ומישרת, ולהתקין עליו את הציוד, החווט יועבר בתעלות PVC מחורצות ומותקנות באופן מיושר אנכי ואופקי.

לה. כל הציוד בחדר הציוד יותקן במס"דים (ללא חיוב נוסף) אלומיניום על גלגלים ובעל דלת שקופה ננעלת (כלול במחירי הציוד המסופק !).

לו. כבילת וידיאו תבוצע באמצעות כבל רשת (CAT 7), במידה והמרחקים יהיו גבוהים מהתקן ויושחל עבור הקבלן כבלי סיב אופטי, יכין ממירים מתאימים ויכלול זאת בהצעתו.

לז. הקבלן אחראי לכך כי המצלמות המותקנות לא יסנוורו ע"י גופי תאורה, ואחראי לתאום עם המפקח באתר לכך. לא יתקבל טיעון על איכות וידיאו ירודה בשל סנוור תאורה, הקבלן יתאם ו/או יתריע במועד על כך למתכנן ולמפקח.

לח. במחיר התקנת כל אביזר ייכלל מחיר קדוחים בקירות, מעברים למינייהם, או חיזוקים ככל שיידרש, התחברות למרכיבים המסופקים ע"י אחרים והנם חלק ממערכות האבטחה.

סעיף 7 - תנאי סביבה, הגנות ברקים, ודרישות טכניות כלליות :

טז. כל העבודות יבוצעו עפ"י חוק החשמל ותקני ההתקנה של מכון התקנים, כל העבודות יבוצעו עפ"י מפרט כללי לעבודות חשמל בהוצאת משהב"ט ובמהדורתו האחרונה, כן תבוצע העבודה עפ"י דרישות הרשויות הרלוונטיות כמו : מכבי אש, חברת חשמל, עירייה ומשרד העבודה והרווחה.

יז. כל מרכיבי הציוד יוארקו ויכילו להגנה בפני שינויי מתח זרם, בצוע הארקה עפ"י תקן ישראלי (0.1 אוהם התנגדות מקסימאלית לנק' הארקה מרכזית).

יח. לא יעשה שימוש בחומרים דליקים במערכת המבוצעת.

יט. תמנע האפשרות לנגיעה מקרית בחלקים אשר מידת חומם בזמן פעולה תעלה על 50 מעלות צלזיוס.

כ. כל חלקי מתכת מכל סוג למעט פלדת אל חלד, יעבור תהליך ציפוי והגנה כנגד תהליכים קורוזיביים, הצביעה/ציפוי יבוצעו עפ"י מפרט ח"מ"ק מס' 6.

כא. כל מרכיבי הציוד יהיו נקיים משיריים ושבבים, משחות או כל לכלוך מכל סוג שהוא.

כב. גליון חלקי מתכת יבוצע עפ"י תקן ישראלי מס' 918 ובעובי עפ"י המוגדר בתקן.

כג. מבנה המערכת יהיה כזה שיאפשר גישה נוחה לצורך שרות למרכיבים השונים, ללא צורך בפרוקים מסובכים.

כד. תתאפשר שליפת כרטיסים חלקה ונוחה מקופסאות בהן הם יותקנו.

כה. תתאפשר גישה נוחה ופשוטה לכל הנתכים.

כו. כל החבורים החשמליים יבוצעו בהלחמות ובידוד עם שררול מתכווץ.

כז. כל הציוד האלקטרוני יעמוד בתקן מס' 250 והמתייחס לציוד אלקטרוני המופעל מרשת החשמל.

כח. כל המחברים שיותקנו יהיו מתאימים לייעודם ומאיכות מעולה.

כט. חיבורי חשמל יבוצעו על ידי חשמלאי מורשה, נושא תעודה המתאימה למתח המתקן.

ל. הגדרות צגים בעלי תוכנה ייעודית, יסוכמו עם המזמין, ויבוצע עפ"י הנחיותיו. שפת הכיתוב: עברית.

לא. חליפיות:

כל מרכיבי המערכות יהיו ברי חליפיות מלאה, הן כחלקים בודדים והן כמכלולים. יוצאים מכלל זה מרכיבים החייבים התאמה או כוונן מיוחד.

סעיף 8 - עקרונות לתכנון מערכת התקשורת עבור מערכות הביטחון.

ב. עקרונות תכנון מערכת התקשורת עבור מערכות הביטחון תהיינה כדלקמן:

(1) על מערכת התקשורת הנדרשת להיות מבוססת כולה על פרוטוקול IP.

(2) בתכנון הרשת (מתג ראשי, מתגי משנה, ממירים מכבילת נחושת לריכוזים וממתגים אופטיים, הגנת ברקים להגנה על ממירים אופטיים, לוחות מיתוג/ ניתוב אופטיים, מחברים אופטיים) יש לקחת בחשבון את הפרמטריים הבאים:

(3) הרשת תהיה רשת מנוהלת בתקן PAL עבור ציוד וידיאו באיכות 1080P. בעלת יכולת העברה של DUAL STREAMING ו- MJPEG.

(4) מכל מצלמה יועבר לריכוז האזורי כבל נחושת מסוג: CAT7 המתחבר לממיר נחושת לאופטי (עלות הממיר כלולה במחיר המצלמה). ממיר אזורי יכול 2 נק' INPUT פנויות להתרחבות עתידית.

(5) רוחב הסרט שיובטח ברשת לכל ריכוז משנה יהיה 100 MB לפחות.

(6) המתג המרכזי יכול כמות ה- PORTS הנדרשת ועוד 6 PORTS פנויים להתרחבות / שינויים עתידיים.

(7) הרשת תבטיח שרידות מרבית בתקלות מתח (מקסימום תקלה במתג משנה אחד בלבד ללא השפעה על שאר הרשת).

(8) הרשת תבטיח שרידות מרבית בתקלות סיב אופטי.

(9) הרשת תבטיח שרידות גבוהה לכשל של מתג משני וטעויות הגדרה.

(10) ניתן יהיה לפנות מהמתג הראשי להגדרת מתגי משנה. המתגים יהיו מתוצרת HP או CISCO או NETGEAR, או ש"ע איכותי מאושר.

(11) תכנון הרשת ומרכיביה יובאו לאשור יח' המחשוב של המזמין, ורק לאחר אשור זה יתקבל הפתרון המוצע ע"י הקבלן, הקבלן מתחייב להיענות לכל הערות ודרישות אילו.

- (12) בריכוז האזורי יתקין הקבלן : ממתג (POE AREA SWITCH) ובעל רוחב סרט של 100 & 1000 MBPS, ו/או ממיר אופטי - נחושת בעל רוחב סרט 100mbps, לכל ריכוז תותקן הגנת ברקים.
- (13) כל הכבילה האופטית (הן המסופקת ע"י המזמין, והן המסופקת ע"י הקבלן) תיבדק באמצעות מכשור OTDR מקצה לקצה, משני קצות הכבל הנבדק, כאשר תוצאות הבדיקה תירשם בספר התיעוד של המערכת. במידה ותתגלה חריגה מנורמות נדרשות לכבילה, יתריע מידית הקבלן על כך או יחליף הכבילה שבאחריותו.
- (14) במס"ד התקשורת בריכוז הראשי, יותקן לוח ניתוב לכל הסיבים החיצוניים והפנימיים, ומגש לכבלים כולל פנל עליון לשמירת רווח, ומגשי היתוך בכמות הנדרשת. הלוח יהיה מתוצרת CORNING, או PENDUIT או ש"ע.
- (15) כל המחברים ו/או השקעים, ו/או המגשרים יהיו מאיכות מעולה מתוצרת : CORNING, או PENDUIT או ש"ע. כל נקודות הקצה תסתיימנה במחבר RJ45.
- (16) במידה ותידרש הלחמת סיבים (היתוך), היא תבוצע בתוך מכלי איטום (קלוז'רים).
- (19) כל נקי' רשת תשולט בסימונית עמידה לתנאי חוץ) PVC חרוט בעל צבע רקע שחור וכתוב לבן מודבק בצורה מסיבית.
- (20) כל המתגים יהיו ממתגי POE בתקן IEEE 802.3at כגון HP, CISCO, NETGEAR או ש"ע מאושר ע"י המזמין.

מפרטים טכניים

יח.

סעיף 1 - מערכות התרעה פנימיות :

- א. מערכות ההתרעה הפנימית תופעל באמצעות רכזת פריצה ממוחשבת בעלת יכולת פעולה ב - 8 מדורים שונים, כל מדור יופעל באמצעות קוד נפרד, למערכת יהיו מספר מקודדי דריכה ונטרול.
- ב. בעת קבלת התרעה מאזור מסוים תועבר התרעה ברמת אזור למוקד אבטחה הפעיל בשער, כולל הקפצת מפת האתר וסימון הרכיב המזעיק.
- ג. נדרשת רכזת / רכזת פריצה בעלת 64 אזורי גלוי לפחות עבור רכיבי התרעות לפחות, עם יכולת הרחבה עתידית ללא מגבלות. במידה וריכוזי מרחיבים יותקנו בפריסה במבנה, כל רכוז יהיה נעול במנעול איכותי, כולל ספק כוח ייעודי + גבוי מצברים + מפסק טמפר במצב 24 ש' (כלול במחיר הרכזת).
- ד. הרכזת תהיה בעלת התכונות הבאות :
- יכולת חיבור של 8 מקודדי הפעלה/דריכה ותצוגה.
 - יכולת קיום של 8 תתי מערכות לפחות לבצוע הפעלה נפרדת עפ"י משטרים שונים עבור כל תת מערכת.
 - יכולת שליפת מידע היסטורי של עד 300 אירועים אחרונים.
 - יכולת של 3 תסריטים קבועים לדריכה/נטרול.
 - יכולת חיוג ל- 5 מספרי טלפון שונים.
 - יכולת הוצאת דו"ח מודפס במדפסת על פי חתכים שונים.
 - יכולת להוצאת 2 יציאות/הפעלות שונות.
 - יציאות לשתי סירנות לפחות.
 - גילוי תקלת "קצר לאדמה".
 - אזורי הגילוי יהיו כל אחד על פי בחירה :
 24 שעות.
 מידי.
 מושהה.
 - אזור משותף, בו החלק הראשון מנטרל שאר החלקים, והאחרון שנדרך דורך את שאר החלקים.
 נגרר.
 - המערכת תכיל יכולת למצב זום למידע מאזור ייחודי.
 - המערכת תכיל לפחות 2 רמות משתמש :

(1) משתמש רגיל

(2) מפקח על.

- המערכת תכיל אפשרות לקוד מצוקה בלוח המקשים.

ה. המערכת תכיל יח' בידוד בין האזורים השונים למניעת השפעה של קצר באחד הקווים.

ו. המערכת תכיל מצברי חירום נטענים מסוג ג'ל סל לזמן מזערי של 72 שעות לפחות, לרכזת, ולכל הגלאים צרכני הזרם המחוברים אליה. במידה וספקי כוח וסוללות גיבוי יותקנו במספר ריכוזים, נדרש חווי לנפילת מתח רשת ו/או תקלה בסוללות הגיבוי מכל נקודה שהיא תוך סימון מדויק של המיקום. לכל זיווד נדרש מפסק טמפר מכני במצב 24 ש'.

ז. **פירוט רכיבי הגילוי:**

מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY או שקועים :

- (1) התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה. המפסק יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HEAVY DUTY), המגנטים יהיו מתוצ' SENTROL או GRI או POTTER. דפי אפיונים יצורפו להצעת המחיר.
- (2) המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת, או בניסיון טיפול עם מגנט חיצוני כבד .
- (3) המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול.
- (4) המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.
- (5) המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגרלי.
- (6) המפסק יעבוד בטמפר' סביבה של 0 - 60 מעלות צלזיוס.
- (7) המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים :
- (8) מעגל סגור : 7 W 0.25 - 100 VDC .
- (9) מעגל פתוח : 20 VDC, עד מתח זה לא תגרם פריצה.
- (10) אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).
- (12) מחיר יח' כתבות / כרטיס כניסות אזעקה כלולים במחיר הגלאי.

סעיף 2 - מערכת בקרת כניסות

ה. באתר תותקן מערכת בקרת כניסות המבוססת על תגי קרבה - RFID באמולציית וויגנד 32 ביט, ובתדר 13.5 מג"ה. נדרשת מערכת בסיסית בעלת יכולת חיבור לפחות 120 קוראים לבקרת כניסות לפחות, הן מידית והן יכולת גדול להרחבה עתידית. כמות מבוקרים 200 מבוקרים. הזיכרון הנדרש בכל יח' קצה בזמן נתק בתקשורת הנו 1000 פעולות לפחות לכמות המבוקרים המצוינת לעיל. המערכת תכיל את המרכיבים הבאים :

(1) מחשבי הבקרה : שרת כדוגמת DELL 330 או ש"ע מתוצרת HP, שיותקן בחדר תקשורת, וכן מחשבי CLIENT עם מעבר I7 במספר מוקדים .

(2) קוראים ובקרים - יעשה שימוש בקוראים מפוצלים מסוג : קרבה,, כאשר ראש הקורא אטום לטבילה במים. הבקרים יכילו סוללת גיבוי ומטען למשך זמן מזערי של 8 שעות, כולל אפשרות להפעלת המנעולים החשמליים / האלקטרומגנטים לזמן זה. לא יורשה שימוש בכרטיסי בקר עבור יותר מ - 4 קוראים מטעמי שרידות.

(3) קווי תקשורת.

(4) תכנה ייעודית, ותוכנה וחומרת רשת משולבת בתוכנת אסוף התרעות. במחירי התוכנות כלולים רישיונות עבור מערכות ההפעלה, הרשת וכו'.

(5) UPS מסוג : ON LINE עבור המחשב, שיאפשר המשך עבודה תקין ללא הפרעה למשך 120 דקות לפחות ללא הזנת מתח רשת .

1. פרוט מרכיבי הציווד :

- (1) יחידות הקצה (קוראי התגים) :
 הקורא יכיל ראש קורא ובקר באופן מופצל. הבקר יותקן בריכוז במבנה, למעט קוראים מרוחקים בהתאם למגבלות הטווח. בהצעת המחיר יתבקש הקבלן למחיר עבור כמות תגים. אין המזמין מתחייב להזמין התגים ממנו, על המערכת המוצעת להתאים לתגים מתוצרת מספר ספקים - ולא ספק ייחודי.
- (2) בעת הזנת נתונים מהמחשב ליחידת קצה לא תופרע ולא תשובש פעולת יחידת הקצה מול בקשות הרשאות כניסה. יחידת הקצה תופעל בו זמנית בטעינת נתונים ופעולות בקרה. נדרש שהקורא יכיל בסיס נתונים, כך שבעת הפסקת תקשורת מסיבה כלשהי, יוכל הקורא להמשיך לתפקד, עד לחידוש התקשורת, ואז צריכה להתבצע הזנת ועדכון נתונים הדדי.
- (3) מהירות טעינת נתונים מהמחשב / שרת ליחידות הקצה, ולשאר המוקדים לא תעלה על 5 שניות (מתייחס לתנועות מבוקר, עדכוני הראשות).
- (4) העברת נתונים מיחידת קצה למחשב תהיה לפי סדר עדיפויות :
 1. אירועים חריגים.
 2. אירועים רגילים.
 3. אירועים למעקב בלבד.
- (5) בעת נפילת מתח AC או DC ביחידת קצה לא ימחק הזיכרון שלה, וכל הנתונים ישמרו עד חבור המתחים מחדש. למחשב יועבר מידית דיווח על נפילת מתח ביח' הקצה. כל יח' קצה תגובה ע"י מצברי חירום נטענים לזמן מזערי של 8 שעות, כולל למנעול חשמלי או מנעול אלקטרומגנטי.
- (6) תהיה אפשרות "לנעילת" או "פתיחת" יחידת הקצה (דלת מבוקרת) המבקרת פתחים, ע"י תוכנת הבקרה.
- (7) בהעברת תג בקורא יועבר המידע מהתג ליח' הבקרה. המידע ייבדק במערכת הבקרה ורק במידה והתג הנדון מורשה להיכנס בפתח המבוקר, בהתאם להרשאות, תאפשר פתיחת הפתח המבוקר.
- (8) התקנת הקוראים תהיה באופן מסיבי, כאשר החווט המגיע לקורא יהיה מוסתר ומגיע מצד פנים האתר. האחריות להתקנת הקוראים ושילובם עם אמצעי הנעילה (גם אם סופקו ע"י קבלן הדלתות הנו על קבלן מערכות הביטחון). הקוראים בדלתות מבוקרות יותקנו בגובה 130 ס"מ.
- (9) במידה ומספר האירועים שייאגר בזיכרון יחידת קצה, טרם עדכון המחשב, יגלוש מעבר לקיבולת הזיכרון, תינעל יחידת הקצה ולא תאפשר כניסת מורשים דרכה. כל הכניסות יבוצעו באמצעות סרגלי חיבורים מסומנים, הדוק החווט ע"י ברגיי הידוק או קפיצים.
- (10) יח' הקצה (הקוראים) יפעלו הן במצב של "ON LINE" כשיש נתק בתקשורת עם מרכז הבקרה, וכל הפעולות נשלטות ע"י יח' הקצה, והמידע נאגר בזיכרון הפנימי של יח' הקצה לפי חתכי הזמן של הכרטיסים המורשים. בזמן חידוש קשר בין יח' הקצה למרכז הבקרה תועבר האינפורמציה שנאגרה ביח' הקצה למרכז הבקרה סה"כ כ- 3000 אירועים הכוללים תיאור האירוע וזמן התרחשותו לכלל האוכלוסייה המורשות. הודעה על נתק בתקשורת תועבר מידית למחשב ותדווח כתקלת תקשורת עם ציון מיקום התקלה ושם הבקר.
- (11) יח' הקצה תפעיל את המנעול האלקטרו מכני / זוויתן חשמלי, לפרק זמן מוגדר מראש (בתוכנה), פרק זמן זה יתקצר ויסתיים במידה והדלת נפתחה טרם הזמן המוגדר לדלת לפתיחה. ניתן יהיה לתכנת ממרכז הבקרה את פרק הזמן המוקצב לכל פתח ופתח בנפרד. (מתייחס רק לדלתות מבוקרות). זמן התגובה לתג מורשה לא תעלה על חצי שנייה.
- (12) הקוראים יהיו מתאימים להתקנת חוץ או פנים ללא מגבלות. ההתקנה תיעשה בצורה מסיבית ובלתי ניתנת לפירוק ללא אמצעי עזר. נדרש שהקורא יהיה מופצל, כך שהיחידה האלקטרונית המפעילה את המנעול החשמלי או האלקטרומגנטי, תותקן בתוך האזור המוגן, במקום מרוחק יותר ממיקום יח' הקצה.

(13) כל כניסות ההתרעה יהיו במצב N.C. .

(14) יח' הקצה יפעלו באופן תקין בקווי תקשורת למרחקים של עד 1500 מטר. יח' הקצה וספקי הכוח יותקנו בקופסאות PVC נעולות עם מפסקי טמפר.

(15) כל יחידת קצה תמוען ע"י כתובת במערכת. תכנות הכתובת ע"י רכיב מתגים זעיר (DIP SWITCH) כך שהיח' יוכלו להיות חליפיות בעת הצורך, ניתן יהיה לבצע ההחלפה גם בתוכנה, לחילופין התכנות יבוצע באופן שונה אך יאפשר עדיין חליפיות מלאה.

(16) יח' הקצה יכילו את החיוויים, נוריות LED בצבעים שונים והזמזמים הבאים :

- חיווי עבודה על מתח רשת/חיווי עבודה על מצברים (נדרש גיבוי לבקרים לעבודה תקינה בעת הפסקת חשמל).
- יחידת קצה תקינה ופועלת/יחידת קצה אינה תקינה או זיכרון מלא והיחידה נעולה.
- חווי להרשאת כניסה (כולל זמזום) .
- חווי לאי הרשאה ו/או מצב "עונש" (כולל זמזום) .
- חווי שימוש בכרטיס תקף.
- יח' הבקרה האלקטרוניות הקשורות לקוראים יותקנו בריכוז אשר מיקומו יקבע ע"י המזמין. יותקנו מלבד היח' עצמן, גם יח' תקשורת, ספקי כוח, מצברי גיבוי וכל ציוד אחר הקשור למערכת כניסת כבלים לארונות, באמצעות תעלות מצדן העליון או התחתון, במידה ויותקן ציוד מתחמם יש לדאוג לאוורור הארונות.
- חווי לדלת מוטרדת (פתוחה מעל סף זמן שיקבע) בנוסף לזמזום באזור הדלת (כלול במחיר הקורא) יתקבל חווי על כך במחשב הבקרה. הזמזום כלול במחיר הקורא.

(17) התוכנה :

(א) תוכנת המערכת שתסופק ע"י הקבלן ייעודה קליטת כל האירועים במערכת, מיחידות הקצה, מהמוקדים השונים, עיבוד הנתונים, הצגתם הגראפית, ותפעול כל מרכיבי המערכת. נדרשת מערכת הפועלת תחת מערכת הפעלה חלונות 10, וכן תוכנת הפעלה לשרת עדכנית למועד הישום.

(ב) על המערכת לטפל :

- בשליטה ובקרה של המערכת ויחידות הקצה.
- טיפול באירועים והעברת נתונים.
- טיפול באינפורמציה המגיעה מהקוראים.
- טיפול בהדפסות ודוחות.
- טיפול במבקרים.
- טיפול בהכנה גראפית, ובהפקת תגים, ובמתן הרשאות.
- טיפול באינטרלוק בין דלתות (אלא אם נדרשת חומרה ייעודית).

(ג) קבלת חווי על אירועים חריגים.

(ד) המערכת תוכל לסווג כל אירוע לפי סוג האירוע וסיווג הכרטיס.

- אירוע חריג - הדפסה והצגה בצג.
- אירוע לשמירה בזיכרון.
- סיווג האירועים והתגים יהיה ניתן לשליטת מנהל המערכת.

ז. התוכנה תאפשר קליטת אירועים והרשאות במחשב (ע"י מורשה), והמערכת תכיל לפחות 2 רמות הרשאה :

- רמת ממונה.
- רמת מפעיל.

ז. התוכנה תאפשר קליטת אירועים, מתן הרשאות ותפעול ע"י הקוראים, הפעלת מנעולים חשמליים ושליטה ותפעול על כל מרכיבי המערכת.

ח. בכל פעולה תתבצע הזנה הדדית בין קוראים לבין מחשבי הבקרה.

- ט. כל גישה לעדכון תחויב ב-PASSWORD מתאים.
- י. ניתן יהיה להגדיר עדיפויות עפ"י רמות עדיפויות ועל פי חתכי זמן.
- יא. ניתן יהיה להגדיר תגובה לגבי כל התרחשויות ביחידות הקצה.
- יב. תהיה קיימת אפשרות הגדרה לתג מורשה בר תוקף כך שבעת העברתו בפתח מסוים - יופיע אירוע חריג במערכת.
- יג. כל יחידת קצה תוגדר בנפרד או בקבוצה כדלקמן :
- שם יחידת הקצה ומספרה.
 - ימי פעילות.
 - שעות פעילות.
 - תגים מורשים.
 - פרק זמן מרבי שפתח יכול להישאר פתוח ללא אזעקה.
 - פרק זמן מרבי המאפשר פתיחת הדלת לאחר העברת כרטיס מורשה.
 - קשר לוגי בין תפעול יחידת בקרה להפעלת אמצעים שונים (מגעים יבשים).
 - כל פעולות עדכון שינוי והקפאה במערכת תלווה ברישום בזיכרון המחשב.
- יד. המערכת תאפשר הפקת דו"חות עפ"י חתכים :
- זמנים, עדכונים שנעשו.
 - מס' פתח, אירועים חריגים.
 - מס' תגים כולל תגי מבקר.
 - כל חתך בעל שדה חובה בקונפיגורציה של התוכנה המוצעת.
 - על פי קבוצות הרשאה.
- טו. בהצעתו יפרט הקבלן כל תכונות המערכת המוצעת על ידו בלוויית הסברים מפורטים.
- טז. בהעברת התג בקורא, ישלח המידע (הקוד) מהתג לקורא, ותבוצע פעולת אימות (HANDS SHAKE) בין התג והקורא, כך שבמידה ולתג הרשאה לקורא הרלוונטי, תועבר פקודה חשמלית מהבקרה למערכת המבוקרת (, דלת וכו') כמופיע בהגדרות.
- יז. למחשב ההרשאות יתווסף קורא אשר יאפשרו מתן תוקף לתגים (כלול במחיר המחשב) .
- יח. תכונות נוספות הנדרשות מהמערכת :
- נדרשת האפשרות לקבלת דו"ח נשאים באתר בזמן מבוקש.
 - נדרשת התייחסות הקבלנים "למסכי עזרה", באם מובנים בתוכנה המוצעת.
 - על המערכת המוצעת לאפשר פעולה תחת משטר ANTI PASS BACK ברמת קוראים ייחודיים או ברמת מערכת, הכול עפ"י החלטת המזמין, כולל שליטה על פרקי זמן לתכונה זו .
- יט. תועדף מערכת שלה אישורי :
- UL
PCC
CE
- כולם או מקצתם.
- כ. רשומת מבוקר תכיל פרט המבוקר, כולל שדות חובה ושדות רשות.
- כא. כל כניסת מפעיל / מגדיר תחייב הקשת סיסמא (100 לפחות) .
- כב. התוכנה תכיל מנגנון התאוששות אוטומטי מתקלות תקשורת או תקלות מתחים.
- כג. התוכנה תכיל מודול גבוי אוטומטי של הנתונים אחת לזמן קצוב. (לפחות אחת לשש שעות) .

- כד. מערכת תהייה חסינה בפני אפוס או שבוש כולל מצב BOOT במקשי המקלדת ע"י מפעיל ללא סיסמת הרשאה.
- כה. המערכת תכיל מודול ניהול סיסמאות, כולל יכולת הפקת דוחות היסטוריים עפ"י חתך של משמרת המזוהה עם שם המפעיל או הקוד שלו.
- כו. שפת התפעול תהייה עברית כולל האזורים בו רשאי מפעיל להיכנס, להקליד או לשנות הגדרות המורשות לו עפ"י הגדרה.
- כז. התוכנה לא תאפשר הנפקת 2 תגים לאותו מבוקר בו זמנית. הנפקת תג זמני תקפא התג הקבוע.
- כח. למערכת תהיה אפשרות לקבלת דו"ח מפקד נמצאים בבניין בכל זמן נתון כדו"ח מהיר וקבוע.
- ל. בסיס הנתונים יהיה מסוג : SQL או MSDE 2000.
- לא. בשדות חובה או רשות יעמדו לרשות המפעיל טבלת אפשרויות לבחירתו.
- לב. התוכנה תלווה במסכי עזרה מובנים.
- לג. ניתן יהיה לקבל תמונת מבוקר בעת העברת תג בקורא מוגדר.
- לד. כל אירוע חריג ילווה באות קולי.
- לה. התרעות בטיפול יוצגו בזמן אמת.
- לו. המערכת תתמוך בממשק וויגנד לחיבור מערכות ביומטריות (עתיד). .
- לז. כרטיסי כניסה ויציאה יהיו מוגנים קצר / נתק.
- לח. המערכת תאפשר שליחת מידע ב - E.MAIL ו/או SMS .
- לט. רצוי שהמערכת תתמוך בקישוריות למערכות הקלטת וידאו ו/או צפייה, יש לפרט ממשקים קיימים.
- מ. המערכת תאפשר התממשקות למחולל יישומים חיצוני באמצעות CRYSTAL REPORT .
- מא. המערכת תאפשר קבלת צלילים שונים כתגובה לאירועים שונים.
- מב. התוכנה תכיל תכונה בה ניתן יהיה להגביל כניסת מבוקרים לאזור מסוים במידה וכמות הנכנסים לשם עברה מכסה מוגדרת מראש.
- מג. התוכנה תאפשר הדפסה דו צדדית של תגים.
- מד. המערכת תאפשר הגדרת קבוצות מבוקרים ע"י צרופים של קבוצות קיימות מבלי הצורך ליצר קבוצות חדשות מכל שינוי, וזאת ללא מגבלה בכמות הקבוצות.

סעיף 3 - מערכת טלביזיה במעגל סגור

- ב. מערכת הטלביזיה במעגל סגור תתבסס על מצלמות פנים וחץ, אשר יחוברו למערכת הקלטת וידאו דיגיטלית ונהול וידאו, שרת ההקלטה ימוקם בחדר תקשורת, ואילו עמדות צפייה לצפייה / תפעול תותקנה במקומות המסומנים (2 מערכות נפרדות).

ב. המערכות הנדרשות להתקנה הינן :

- (2) מצלמות צבע קבועות בזווית דום פנימי IP, ANTI VANDAL באיכות FHD, כולל תאורת IR לטווח של 20 מטר לפחות.
- (5) מצלמות חץ יום / לילה IP באיכות FHD, בזווית IP65 ומעלה, כולל תכונות VMD עם אנליטיקה .

(6) מערכת הקלטה דיגטאלית מבוססת שרת + מחשבי צפייה ויח' הקלטה NVR או הקלטה בשרת עבור 90 מצלמות לפחות. לא מורשה להשתמש ביח' NVR ליותר מ - 32 מצלמות.

ג. אפיון מצלמות צבע קבועות פנימיות :

(1) המצלמות תהיינה מצלמות קבועות בזווית דום צבע, IP 1080P, תקן WDR, PAL, בעלות חיישן בגודל 1/3 אינטש במקורב אלמנט חישה : CMOS או CCD, יחס אות לרעש : 100db לפחות, הזנת מתח VDC 12/24 מממתגי POE.

(2) המצלמות תכלנה עדשה VARIFICAL 3-9 MM בקרוב, המתאימה למצלמות MEGAPIXEL עפ"י המוגדר באיכות המצלמה הנדרשת (יש לספק אשור יצרן עדשות לאיכות הנדרשת) בפורמט C/CS, בעלות צמצם אוטומטי, מזכוכית מלוטשת מתוצרת יצרן מוכר בעלת VARIFOCA של 2.8-8 מ"מ בקרוב.

(3) רגישות המצלמה תהיה : 0.03 לוקס לצבע לפחות, ותכיל תאורת LED מובנית לטווח של 20 מטרים לערך.

(4) פורמט התמונה יהיה בין : 960 X1280 פיקסלים (12.5 - 25 FPS), לבין 1920 X1080 פיקסלים (25-12.5 FPS). המצלמות תכלנה פורמט דחיסה של : H264 וכן MJPEG (DUAL STREAMING).

(5) המצלמה תכיל (BACK LIGHT COMPENSATION (ON/OFF).

(6) המצלמה תכיל WHITE BALANCE אוטומטי.

(7) המצלמה תהיה בעלת יכולת מיסוך אזורים (PRIVACY).

(8) יתאפשר בצוע זום דיגיטאלי הן במצב LIVE והן בשחזור.

(9) פרוטוקול אבטחת מידע יהיה ברמת : HTTPS/SSL.

(10) המצלמה תתאים לתחום טמפרטורות : 0° - 50°.

(11) למצלמות יהיה פרוטוקול תקשורת TCP/IP, UDP, RTP, HTTP, SMTP, PPOE (לפחות 4 פרוטוקולים).

(12) המצלמות יתמכו בהזנה באמצעות ממתגים POE.

(13) ניתן יהיה לבצע עדכוני הגדרות במצלמות באמצעות המחשב (REMOTE PC).

(14) המצלמות תהיינה מתוצרת אחת מהחברות הבאות : HIKVISION, SAMSUNG TECHWIN, SONY, PANASONIC, BOSCH, PELCO, AXIS, סדרה 5.

ד. אפיון מצלמת יום / לילה בזווית חיצונית IP65 :

- המצלמות תהיינה מצלמות קבועות (יום לילה, צבע ש/ל, או דום צבע קבועות פנימיות) IP 720P / 1080P, תקן WDR, PAL, בעלות חיישן בגודל 1/3 אינטש במקורב אלמנט חישה : CMOS או CCD, יחס אות לרעש : 100db לפחות, הזנת מתח VDC 12/24 מממתגי POE.

- המצלמות תכלנה עדשה VARIFOCA 3-9 MM בקרוב,

- המתאימה למצלמות MEGAPIXEL עפ"י המוגדר באיכות המצלמה הנדרשת (יש לספק אשור יצרן עדשות לאיכות הנדרשת) בפורמט C/CS, בעלות צמצם אוטומטי, מזכוכית מלוטשת מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת TAMRON או FUJINON או ש"ע מאושר ע"י המזמין. הקבלן יעביר אשור יצרן על התאמה לרזולוציה המוגדרת של העדשות המוצעות על ידו, את אורך המוקד שלה יהיה ניתן לקבוע בהתאם לאזור וטווח הצפייה הנדרש בניסוי שיערך בשטח באשור המזמין. תועדפנה מצלמות שלהן יכולת שימוש במגוון עדשות, (ללא עדשות קבועות שאינן ניתנות להחלפה).

- המצלמות החיצוניות תהיינה מצלמות יום / לילה, צבע ביום, והופכת אוטומטית בחשיכה לש/ל. מצלמות פנים תהיינה מצלמות צבע. במחיר כול מצלמה יש לכלול חלק יחסי בממתג POE.
- זווית המצלמה החיצונית יהיה בדרגת מיגון IP65 ומעלה. מיגון מצלמה פנימית יהיה ANTI VANDAL. החווט למצלמה יהיה חווט נחושת CAT7 (עד לריכוז), החווט למצלמות החוץ יועבר בתוך הזרוע (מצלמות חיצוניות). הזרוע תתאים הן להתקנה על מבנים, מחירי המיגון, הזרועות, העדשות, הגנת ברקים, חימום והפשרת אדים, כולל ממתג POE, חווט רשת מנחושת, ושאר מרכיבי המצלמות יהיו כלולים במחיר המצלמה.
- רגישות המצלמה החיצונית יהיה : 0.03 לוקס לצבע לפחות, ולפחות 0.007 לוקס לש/ל. רגישות מצלמת הדום הפנימית תהיה : 0.3 לוקס לצבע, 0.04 לוקס לש/ל.
- פורמט התמונה יהיה בין : 960 X 1280 פיקסלים (12.5 - 25 FPS), לבין 1920 X 1080 פיקסלים (12.5 - 25 FPS). המצלמות תכלנה פורמט דחיסה של : H264 וכן MJPEG (DUAL STREAMING).
- המצלמה תכיל (ON/OFF) BACK LIGHT COMPENSATION.
- המצלמה תכיל WHITE BALANCE אוטומטי.
- המצלמה תהיה בעלת יכולת מיסוך אזורים (PRIVACY).
- תועדף מצלמה שיש לה יכולת הקלטה על גבי כרטיס אינטגרלי בתוכנה עד GB 32.
- יתאפשר בצוע זום ו/או PTZ דיגיטאלי הן במצב LIVE והן בשחזור.
- המצלמה תכיל מגע יבש להעברת חיוויים שונים.
- פרוטוקול אבטחת מידע יהיה ברמת : HTTPS/SSL.
- המצלמה החיצונית תהיה חסינה לזעזועים, מכות, ועמידה בטמפרטורות (החיצונית) שבין : -20°C לבין $+60^{\circ}\text{C}$, מצלמה פנימית תתאים לתחום טמפרטורות : $0^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$.
- למצלמות יהיה פרוטוקול תקשורת TCP/IP, UDP, RTP, HTTP, SMTP, PPOE (לפחות 4 פרוטוקולים).
- המצלמות יתמכו בהזנה באמצעות ממתגים POE, למעט מצלמות חוץ להן יידרש בנוסף ספק נפרד עבור חימום והפשרת אדים (כלול במחיר המצלמה).
- ניתן יהיה לבצע עדכוני הגדרות במצלמות באמצעות המחשב (REMOTE PC).
- המצלמות תהיינה מתוצרת אחת מהחברות הבאות : HIKVISION, AVIGILON, HANWHA TECHWIN, SONY, PANASONIC, BOSCH, PELCO, AXIS ARECON סדרה 4 ומעלה.

ה. אפיון מערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית:

- (1) מערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית NVR נועדה להקליט את כל המצלמות, ולבצע שחזור בעת הצורך, כן תוכל להציג באופן קבוע או משתנה מצלמות נבחרות המערכת כוללת חומרה ייעודית ותוכנה ייעודית. יש לקחת בחשבון מערכת בעלת 90 מצלמות לפחות, עם יכולת התרחבות ללא מגבלות וללא שינוי ברישיונות התוכנה. יבוצע חיבור רשת בין השרת, לבין מחשבי הצפייה - CLIENT ברשת ייעודית שתותקן באחריות הקבלן.
- (2) המערכת תקליט קצב הקלטה נדרש הנו FPS 25 ואיכות הקלטה של FHD לפחות, הן לצפייה והן לשחזור. המערכת לא תצריך תשלום כלשהוא נוסף עבור חיבור מצלמות שאינן מתוצרת התוכנה המוצעת.

- (3) ההקלטה תבוצע בשיטת F.I.F.O, כאשר זמן שמירת מידע נדרש כדרישת מינימום הנו שבוע ימים. המערכת תקליט באופן רצוף.
- (4) ההקלטה תתבצע על דיסקים קשיחים בפורמט RAID 5.
- (5) המערכת תהיה בעלת יכולת צפייה בחומר המוקלט ללא הפרעה לתהליך ההקלטה הנמשך. צפייה של כל המצלמות במקביל להקלטתם (TRIPLEX).
- (6) מערכת ההקלטה תשתמש בסטנדרט דחיסה H264 או דומה (חסכוני במשאבי זיכרון).
- (7) תוכנת המערכת תתבסס על מערכת הפעלה חלונות 10, או LINUX תהיה ידידותית למפעיל, מסכי התפעול וההגדרות יהיו בשפה העברית.
- (8) בצוע פעולות הקלטה ואחזור יבוצעו ע"י הצבעה על סימונים גרפיים ללא צורך בכתיבת הנחיות. הצפייה תתבצע ממסך מחשב.
- (2) השרת יחובר למתח UPS לשעתיים (כלול במחיר מע' ההקלטה).
- (10) המערכת תהיה חסינה מכבוי אקראי שלא תחת סיסמא, וממצב: BOOT לא רצוני.
- (11) התאוששות והעלאת תוכנה אחרי הפסקת חשמל תהיה אוטומטית, וללא צורך בבצוע הגדרות חדשות.
- (12) התוכנה תכיל שעון זמן ותאריך - נתונים אילו יופיעו על המידע המוקלט. כל שעוני המערכות יסונכרו לצורך בסיס זמן אחיד.
- (13) ניתן יהיה להגדיר שם לכל מצלמה, שם זה ניתן למיקום בכל נקודה על המסך, בכל נקודה על גבי הצג, כדי שלא תופרע פעולת הצפייה, השם יוקלט ביחד עם התמונות.
- (14) המערכת תתאים למצלמות צבע ושחור לבן.
- (15) בהצעתו יצרף הקבלן חישוב קיבולת עבור הנתונים הנדרשים - כאשר כל מצלמה תוקלט בקצב של לפחות FRAMES PER SECOND 25, זמן שמירת מידע שבוע ימים רצוף, ובאיכות של FHD.
- (16) הדיסק הקשיח יכיל אזור לאחסון מידע ללא מחיקה.
- (17) השרת המוצע יהיו מסוג אמין - תעשייתי במבנה 19 אינטש, מתוצרת DELL או HP, מסכי השרת ועמדות ה-CLIENT יהיו מסכי LED בגודל של 24 אינטש לפחות באיכות FHD, ומרכיבי חומרה ותוכנה שיאפשרו עבודה מהירה, נוחה, ואמינה. הקבלן יציין מפרט המחשב כולל יכולת אחסון. (נדרשים שרת בקונפיגורציה גבוהה מסחרית המצויה בשוק בזמן הרלוונטי למימוש).
- (18) שמירת המידע המוקלט יהיה על דיסקים קשיחים בלבד. הקבלן יפרט חישוב קיבולת המערכת המוצעת על ידו לשמירה של אירועים על דיסקים קשיחים, מבלי שימחקו בתהליך FIFO.
- (19) כל ערוץ כניסת וידיו יקבל SET-UP ייחודי משלו. ה-SET-UP יכלול כוון של : בהירות ניגודיות, ובקרת צבע (למצלמות צבעוניות). כוון ה-SET-UP יתבצע רק ע"י רמת מורשה.
- (20) פעולות כוון של פרמטר כל שהוא ילוו בתצוגה כתובה על גבי המשגוח.
- (21) שמירת המידע האגור במערכת המוצעת, ילווה בפרמטרים של :
 - זמן ההקלטה.
 - תאריך ההקלטה.
 - מקור ההקלטה (שם / מספר מצלמה).
- (22) כל מצלמה תוכל להיות מוגדרת באופן שונה לגבי הקלטתה :
 - הקלטה רצופה.

- הקלטה בפרקי זמן מוגדרים (כולל PRE/ POST ALARM).
- הקלטה במצב VMD.
- הקלטה בקבלת התרעה.
- הקלטה ביזום ע"י מפעיל מורשה.

(23) שרת מערכת ההקלטה / NVR יותקנו במסד/ ים ייעודים, מחיר המסד כלול במחיר מערכת ההקלטה.

(24) בזמן צפייה התמונה המשוחררת או בזמן אמת, תתקבל בצורה רציפה ללא הקפאה או עוות. המערכת תאפשר צפייה במצלמות זהות במספר תחנות ללא ירידה באיכות הצפייה.

1. VMD + אנליטיקה :

- (3) מצלמות חיצוניות מוגדרות יחוברו למערכת VMD אשר תהיה מסוגלת לגלות תנועת חדירה אל המתחם מבחוץ, ולעקוב אחריה בעזרת סימון החודר בצורה גראפית מודגשת. הגילוי מתייחס לחודר בודד במשך כל שעות היממה, ובמעבר מכוון הגדר אל פנים חצר האתר. הגילוי נדרש בכל תנאי מזג אוויר השוררים באתר במשך כל ימות השנה. הראייה תבטיח זיהוי המטרה המתריעה באופן בולט וברור !! בכל ההיקף וללא תלות ממרחק המצלמה מהחודר. המערכת תכיל תכונות של מערכת VIDEO ANALITIC.
- (4) המערכת תתבסס על חומרת ותוכנת חברת AVIGILON, או BOSCH או AGENT VI, או DVTEL או ש"ע מאושר.
- (3) מערכת ה- VMD היקפית חיצונית המוצעת תהיה מסוגלת לגלות תנועת חדירה אל המבנים באזורים מוגדרים (AREA OF INTERSET), ולעקוב אחריה בכל זמן השהות באזור הצילום (עקיבה וסימון החודר). הגילוי מתייחס לחודר בודד במשך כל שעות היממה, ובמעבר לכוון המבנה.
- (4) הגילוי נדרש בכל תנאי מזג אוויר השוררים באתר במשך כל ימות השנה. הראייה תבטיח זיהוי המטרה המתריעה באופן בולט וברור !! בכל ההיקף וללא תלות ממרחק המצלמה מהחודר.
- (5) המערכת תורכב מ- 7 מצלמות VMD קבועות חיצוניות. המצלמות יותקנו על גג המבנה בהתאם לתכנון, ובמיקומים שיועדו לכך.
- (6) רמת ההתרעות השווא למצלמות VMD תהיה : 1 התרעת שווא למצלמה ליממה לכל היותר. כהתרעת שווא תחשב התרעה שאינה סיבת חדירת אדם, או שלא אובחנה, נצפתה, והוקלטה, סיבה מוחשית אחרת לקיום התרעה. יילקחו בחשבון תנאי סנוור של מכוניות בשטח האתר, ובהתאם לכך יוגדרו מצלמות מסוימות שיפעלו בשעות ובימים מוגבלים.

(7) המערכת לא תתריע בגין:

- (א) תנועה מחזורית של עצים.
- (ב) סנוור פנסי מכוניות מחוץ לאזור המוגדר לקבלת התרעות.
- (ג) שינויים הנובעים מתנועת עננים.
- (ד) שלוליות מים.
- (ה) צפרים במעופף.
- (ו) בעלי חיים קטנים בקרבה המצלמה (רמשים).
- (ז) סנוור שמש.
- (ח) גשם.
- (ט) צללים של מטוסים חולפים.

(י) ברקים.

(יא) רעש פנימי של המצלמה.

(8) אופיין מבצעי לגלוי : המערכת תתריע בגין גילוי תנועת אדם בודד או יותר, אל התחום המוגדר כתלות בפרמטרים הבאים :

(א) גודל דמות החודר.

(ב) מהירות תנועת החודר.

(ג) כוון תנועת החודר.

(ד) זמן שהיית החודש באזור העניין.

(ה) אורך מהלך החודר באזור העניין.

(ו) ASPECT RATIO של החודר.

(ז) אזור רגישות מוגדר בתחום הגלוי.

(ח) סנוור מצלמה.

(9) המערכת תתריע ע"י זמזם בעוצמה של DB 74 לפחות, הנמדד במרחק של 1 מטר ממחשב הבקרה (לא רמקולים המחוברים למחשב), וע"י הצגת וידאו של האזור המתריע ותמונת המצלמה במקביל במפה סינופטית היקפית במחשב המערכת, כולל סימון ועקיבה אחרי החודר בתמונה הנצפית, ההתרעה תתקבל בשער בית החולים - מוקד ביטחון .

(10) המערכת תפעל באופן תקין בתנאי מזג אוויר השוררים באתר בכל ימות השנה, ובכל שעות היממה, כולל סופות חול.

(11) המערכת תהיה חסינה להפרעות אלקטרומגנטיות E.M.I ואלקטרו חשמליות R.F.I השוררים באתר ובסביבתו.

(12) המערכת תסופק עם מחשב הפעלה, חומרה ותוכנה כאלה המתאימים לתפעולה התקין והיעיל, תוכנת ההפעלה של המחשב : חלונות 10. המחשב יהיה מחשב תעשייתי אמין ומתוצרת HP או DELL, כולל UPS עצמאי לשעתיים פעולה ללא הזנת מתח רשת. המחשב יכיל מסך LED 24 אינטש בעל רזולוציה של 1120 X1980 פיקסלים לפחות, מהירות תגובה של MS2, ניגודיות 1: 30, 000, עוצמת הארה של 500 cl/m2, מאיכות מוכרת כגון : PHILIPS, או, SONY, THOSHIBA, או ש"ע מאושר, וכן כל מרכיבי חומרה, תוכנה (כולל רישיונות), זיכרון פנימי מזערי של 500 GGB, כרטיס מסך איכותי, צורב DVD איכותי ומהיר, מקלדת, עכבר אופטי גלילה איכותי, כרטיס קול ורמקולים. ההתרעה תתקבל מרכיב שאינו בר כוון ע"י מפעיל (צופר חיצוני) בעוצמה של DB 74 במרחק נמדד של 1 מטר מהמחשב.

(13) המערכת תאפשר צפייה יזומה מצב המפעיל על המצלמות והגזרות השונות, באופן ידני או מחזורי, על כל מצלמה בנפרד או בצורה אוטומטית מחזורית, בקצב שיקבע ע"י המפעיל / מנהל המערכת.

(14) המערכת תכיל מודול אגירת מידע, והפקת דוחות שתרשום כל אירוע ופעולה המתבצעת במערכת. הרישום יכיל מס' שוטף של האירוע, תאריך, שעת האירוע, ומהות האירוע, ניתן יהיה להדפיס מידע זה. ניתן יהיה להפיק דוחות עפ"י מספר מצלמה או זמן נקוב.

(15) מהירות התנועה והמעבר תהיה ללא מגבלת זמן מינימאלית ומקסימאלית.

(16) במידה ותתקבלנה מספר התרעות בו זמנית, המערכת תהיה מסוגלת לאגור בזיכרון את ההתרעות, ולהראות בסימון גרפי במחשב עד 4 אירועים בו זמנית בסימון צבע שונה לכל אירוע. המפעיל ידפדף בין ההתרעות ויבדוק אותן.



- (17) על פני מסך המחשב, ישרטט הקבלן את תוכנית היקף האתר כולל מיקום המצלמות. לכל מצלמה יוסיף הקבלן כיתוב המגדיר את שם ומספר המצלמה (הגזרה), מספר הגזרות יהיה זהה למספור מצלמות שבמערכת.
- (18) המערכת תבצע הקלטת תמונות אירועי ההתרעה במערכת הקלטת וידאו דיגיטאלית משולבת בתוכנת VMD, המערכת תקליט ברציפות, כולל האירוע עצמו. בקבלת אירוע איכות ההקלטה תהיה HD, וקצב הקלטה 25 FPS, זמן שמירת מידע לפני מחיקתו - שבוע ימים.
- (19) במידה ותהייה תקלה באחת המצלמות/הגזרות, או אבדן אות וידאו, או חסימת המצלמה, או הזזת מצלמה, המערכת תתריע על כך ותדווח למפעיל, המפעיל יוכל לנטרל את הגזרה הרלוונטית.
- (20) המערכת תכיל מודול אגירת מידע, שתדע כל אירוע ופעולה המתבצעת במערכת. הרישום יכיל מס' שוטף של האירוע, תאריך, שעת האירוע, ומהות האירוע, ניתן יהיה להדפיס מידע זה.
- (21) בין גזרות ההתרעה השונות תיווצר חפיפה מלאה של גלוי תנועה לכוון פנים האתר, כך שלא תתאפשר חדירה ללא קבלת התרעה.
- (22) המחשב יזון ע"י U.P.S מסוג : ON LINE, לזמן מזערי של 120 דקות במקרה של הפסקת חשמל.
- (23) תוכנת מערכת המחשב תכיל הגנה כנגד אפשרות לכיבוי אקראי של המחשב, וכן הגנה בתוכנה כנגד האפשרות לבצוע איפוס התוכנה ע"י מתג RESET ו/או שילוב. לחצנים במקלדת, בכל מקרה חזרת המתח ו/או הדלקת המחשב, תחזיר באופן אוטומטי את המערכת לפעולתה התקינה. "הקבלן" יפרט אופן מימוש דרישות אלו.
- (24) המערכת תאפשר הצגה מחזורית של כל המצלמות עפ"י תסריט קבוע או בשליטה ידנית.
- (25) המערכת תאפשר הגדרת זמני פעולה עפ"י ימים, ושעות לכל אזור בתמונה הנצפית.
- (26) ניתן יהיה למסך כל אזור בכל תמונה.
- (27) ניתן יהיה לקבוע לפחות 4 רגישויות לאזורים שונים בכל תמונת מצלמה.
- (28) המערכת תכיל מודול לימוד ותפעול.
- (29) תוכנת המערכת תכיל אגירת מידע אודות כווני המצלמות שהותקנו לצורך החלפת מצלמות.
- (30) המצלמות יכוונו הן במצב יום והן במצב לילה - כווני חדות וגלוי תנועה.
- (31) זמן תגובת מערכת VMD לתנועת חודר באזור הגלוי המוגדר לא תעלה על 5 שניות.
- (32) המערכת המוצעת תאפשר ניגון VIDEO CLIP של התרעה אחרונה באופן אוטומטי, מבלי צורך בבצוע פעולה כל שהיא.
- (33) במידה ויופיעו מספר התרעות התמונה לא תוקפץ אוטומטית, אלא יהיה סימון למפעיל על כי ממתינות לו התרעות נוספות לטיפול כולל חווי חזותי וקולי בולט.
- (34) המערכת תכיל תכונות של מערכת VIDEO ANALITIC, כולל יכולת להגדיר חוקים להתרעות וגלוי:
 - כוון חדירה.
 - כמות חודרים.
 - סימון קו גלוי.
 - שינויים באזור הגלוי.
 - התניות.

סעיף 4 - התחברות למנעולים אלקטרו מכנים / זזיתנים חשמליים:

א. בפתחי חירום, ו/או פתחים מבוקרים במערכת בקרת כניסות, תותקן נעילת דלתות ע"י מנעולים אלקטרו מכנים, או זזיתנים חשמליים. מטרת הנעילה: אבטחת דלתות בהיקף, המאפשרות חדירה אל האתר, מבלי לפגוע בבטיחות האנשים באתר.

- המערכת תאפשר נעילת פתחי החירום במיקומים הרלוונטיים, ופתיחתם בעת הצורך מקומית באמצעות ידית בחלה, או ידית מנוף אשר תאפשר פתיחת הדלת הרלוונטית.
- המנעולים יסופקו ע"י יצרני הדלתות.

סעיף 5 - מסכי מגע

- יד. מסכי המגע יותקנו בתחנות האחיות.
- טו. מסכי המגע יכילו צגי מגע בגודל 15 אינטש.
- טז. מסכי המגע יכילו בקרים להפעלת פתיחת דלתות מבוקרות, לאחר שתג מורשה של קורא קרבה המוצמד איליהם והתג יהיה תג מורשה, יוכלו לבצע פתיחת הדלת הרלוונטית ממסך המגע.
- יז. על גבי צגי המגע ישורטטו מערכת הדלתות המוקרות שיש לשלוט עליהם.
- יח. הצגים יכילו בקרים יעודיים (מגובים עם UPS לשעתיים לפחות שמחירים כלול במחיר המערכת) לצורך בצוע ההפעלות.
- יט. יבוצע ממשק ייעודי עם מערכת בקרת הכניסה - כלול במחיר המערכת.
- כ. המערכת תהיה מתוצרת חברת CRESTRON או ש"ע.

סעיף 6 - מערכת אינטרקום:

- ט. מערכת האינטרקום תותקן הן בכניסת רכב, המערכת תהיה מתוצרת חברת AIPHONE, המערכת תכיל את מרכיבים הבאים:
 - (8) 2 יח' שלוחה חיצונית פתוחה מותאמות לתנאי חוץ.
 - (9) יח' מסטר שולחנית בעלת 3 כניסות.
 - (10) ספק כוח מקורי.
 - (11) חוט שמע ווידאו מסוכך.
- י. שלוחת אינטרקום תאפשר חיבור להרמת המחסום / שער (נדרש ממשק עם יצרן המחסומים - שערים).
- יא. חוט שמע יהיה מותאם למרחקים בין היחידות.
- יב. ההתקנה תכלול כאמור את אספקת כל מרכיבי המערכת והקמת הממשק עם הדלתות.
- יג. איכות השמע שתקבל תהיה ברמה גבוהה, ללא רעשים חשמליים.
- יד. התחנה הפנימית תוכל לדבר, ותוכל לבצע פתיחת דלת בעזרת לחצן ייעודי הממוקם ביחידה הפנימית.
- טו. המערכת תכיל ספק כוח ייעודי למערכת.
- טז. ניתן יהיה לשלוט בעוצמת השמע ביחידה פנימית.

פרק ג' - סעיפי סיום העבודה

סעיף 1 - תיעוד והדרכה

- א. לפני תום ההתקנה ובצוע בדיקות הקבלה, ימסור ה"קבלן" למזמין טיוטת תיעוד טכני.
- ב. תיאור המערכת ועקרונות פעולתה.
 - ספר הפעלה
 - ספר תחזוקה
 - תכנית AS MADE.
 - תיעוד והוראות הפעלה לתכנות (למע' ממוחשבות).
 - מפרטים טכניים מקוריים של הציוד המותקן (כולל מס' קטלוגים).
- ג. התיעוד יכלול תיאור מפורט של המערכת המותקנת על מכלוליה, תכניות מפורטות, חבורים, מעברים, תכניות אלקטרוניות של מרכיבי הציוד העיקריים.
- ד. הוראות התחזוקה יכללו בנוסף, הוראות תחזוקה מונעת עבור הדרג המפעיל.
- ה. הוראות התחזוקה יכללו מיקום מרכיבי הציוד השונים, מהלך כבלים כולל צבעי גידים, רשימת חוטים וחבורים בין המרכיבים השונים, איתור תקלות, מפרט אחזקה מונעת, תיעוד תוכנה (כולל תחזוקת תוכנה).
- ו. התכניות השונות ישקפו במדייק את המצב האמיתי של מרכיבי הציוד באתר ויאומתו במהלך בדיקת הקבלה.
- ז. השרטוטים יהיו שרטוטים ממוחשבים, כשכל נושא יוצג במודגש (צבע שונה) בשרטוט.
- ח. לאחר גמר ביצוע בדיקות הקבלה וקבלת הערות המזמין, יוגשו למזמין תוך 10 ימים, 4 עותקים של תיעוד מעודכן, עותק אחד יימסר ליועץ ו- 3 עותקים ימסרו למזמין.
- ט. מסירת התיעוד מהווה תנאי לקבלה.
- י. ההדרכה תכלול בנוסף לתפעול המערכת, זיהוי תקלות. ביצוע ההדרכה יבוצע ללא הגבלת משתתפים וללא הגבלה בימי הדרכה, במשך כל תקופת ההרצה והאחריות.
- יא. לקראת סוף ההתקנה יכיל "הקבלן" מערך הדרכה מסודר כולל ספרות וכלי עזר לביצוע ההדרכה.
- יב. במידה ובמהלך ההדרכה או לאחר מכן בוצעו שינויים ו/או תוספות שבוטלו בעקבות ההדרכה, יעודכן התיעוד הרלוונטי לנושא הנ"ל.
- יג. "הקבלן" מתחייב לעדכוני תוכנה שוטפים למשך שנתיים לפחות מתום תקופת ההרצה, כל גרסת תוכנה חדשה תותקן ללא תמורה באופן מיידי באתר הנדון, כולל הסבת גרסה ממערכת הפעלה למערכת הפעלה חדשה.
- יד. פירוט מרכיבי התיעוד - התיעוד יימסר בסדר ופירוט הבא:
 - טו. רשימת תפוצה ועדכונים של התיעוד.
 - טז. סכמת מלבנים אודות המערכת המותקנת.
 - יז. תכניות חוות ומיקום רכיבים AS MADE כולל מיקום נגדי סוף קו. לכל קומה תוצא תוכנית נפרדת. לכל נושא (כגון: פריצה, בקרת כניסה, או אש) תוצא תוכנית נפרדת.
 - יח. תכניות אלקטרוניות ומכניות של מרכיבי הציוד.

יט. הוראות תפעול המערכות - בשפה העברית.

כ. הוראות תחזוקה למערכות - איתור תקלות, תחזוקה מונעת, חלקי חילוף מומלצים.

כא. רשימת מרכיבי הציוד - כולל כמויות שהותקנו בפועל, כולל מס' קטלוגי, שם יצרן, תצלומים ופרוספקטים של הציוד.

כב. ספר "היסטוריה" אודות המערכת - בתיק האתר.

כג. דו"חות טכנאים - בתיק האתר.

כד. צב"ד ייעודי נדרש, לתחזוקת המערכות.

כה. כל נושא יובא כפרק נפרד, עם תוכן העניינים בתחילה, וחוצצים בין הפרקים, התייעוד יימסר בכריכה קשיחה, כאשר בחזית התיק יודפס שם הפרויקט, תאריך ביצועו, ושם החברה המבצעת.

סעיף 2 - אחריות (בדק), תחזוקה ושרות

א. "הקבלן" מתחייב לתקן על חשבונו (כולל נסיעות ושעות עבודה), כל ליקוי שיתגלה במערכת במשך **שנתיים** מאישור המערכת וזאת כשהליקוי הנו של המערכת ולא נגרם ע"י מפעילי המערכת, אישור המערכת פירושו הוצאת תעודת גמר למערכת. מתייחס גם למערכות של הבניין הישן בהם יעשה שימוש.

ב. ההחלטה על סיבת הליקוי תתקבל בתיאום עם והסכמת נציגי המזמין, במקרה של אי הסכמה, קביעת נציגי המזמין היא סופית.

ג. "הקבלן" מתחייב להחליף כל התקן וכל חלק, שיתגלה כפגום או שאינו מתפקד בצורה מושלמת, על חשבונו כולל נסיעות ושעות עבודה וזאת במשך שנתיים מאישור המערכת. המזמין יהיה רשאי על סמך שיקול דעתו לדרוש החלפת כל חלק שאינו מתפקד כראוי ולא להסתפק בתקונו והקבלן יפעל בהתאם, מיד על פי דרישת המזמין.

ד. בתקופת האחריות והתחזוקה מתחייב "הקבלן" לתקן כל ליקוי תוך 24 שעות מקבלת ההודעה, כולל שבתות וחגים, לצורך סעיף זה הודעה טלפונית למשרד "הקבלן" תיחשב כמספקת. תקלה שתיחשב כתקלה משביתה של מערכת שלמה, הקבלן מתחייב להגיע לאתר לצורך תיקון תוך 4 שעות מקבלת הודעה במשרדו או לכונן שלו.

ה. "הקבלן" מתחייב להעביר למזמין מספר טלפון בו ניתן יהיה להשיג טכנאי תורן.

ו. "הקבלן" יגיש הצעת תחזוקה למערכת לתקופה של 7 שנים מתום תקופת האחריות וזאת על בסיס שרות שנתי, הצעת התחזוקה תוגש עם הצעת המחיר. ההצעה תהיה אחוז מערך המערכת המוצעת, אחד משיקולי הבחירה יהיה אחוז התחזוקה בשנים שלאחר תקופת האחריות, בחישוב יובאו בחשבון 7 שנים.

ז. "הקבלן" יצרף להצעת המחיר טיוטת חוזה תחזוקה שנתי להערות המזמין.

ח. המזמין בלבד רשאי להתקשר מחדש או להתנתק מחוזה התחזוקה השנתי בתום כל שנת תחזוקה.

ט. אחריות "הקבלן" לביצוע העבודה הנה אחריות לייצור, אספקה, חבור והפעלת המערכת במלואה, כולל הרצה ועמידה בביצועים.

י. בכל פעם שיוזמן איש שרות לטיפול בתקלות או בטיפול שגרתי, ימולא דו"ח מפורט שהעתקו יימסר למזמין, הדו"ח יכיל כמינימום את הפרטים הבאים:

(1) תאריך ושעת קבלת קריאת שרות.

(2) שם מבצע התחזוקה.

(3) תאריך הגעה.

(4) זמן הגעה, וזמן סיום ביצוע התחזוקה.

(5) תיאור מהות התקלה.

(6) חלפים שהוחלפו.

(7) כל דו"ח ייחתם ע"י נציג המזמין.

יא. במהלך תקופת הבדק יבצע "הקבלן" בתאום מראש 2 בקורות יזומות בכל שנה, ובו תיבדק המערכת בצורה יסודית. כל זאת עפ"י ספר הוראות התחזוקה.

יב. במידה ובמהלך הזמן יסתבר כי המערכת או חלק ממנה לא עמדו בדרישות שבמפרט הטכני, אך תופעה זו לא התגלתה במהלך בדיקות הקבלה, יתקן "הקבלן" ליקוי זה על מנת שהמערכת תעמוד בדרישה המקורית. זכות זאת תהיה ניתנת למימוש בכל תקופת האחריות ובכל שנה נוספת בה מבצע "הקבלן" תחזוקה במערכת.

יג. להצעתו יצרף "הקבלן" טיוטת הצעה לחוזה שירות, המפרטת את התנאים ומפרטת את הפעולות, התדירות של ביצוע פעולות השירות. (כולל פירוט עלות חלקי חילוף).

יד. מתן השירות הנ"ל חלה על "הקבלן" למשך תקופת (ללא תשלום) הבדק, ובעוד 7 שנים לפחות בתשלום. ההחלטה על התקשרות לשירות תהיה נתונה בלעדית להחלטת המזמין. השיטה להתקשרות בתקופה שלאחר שנת הבדק תהיה בשתי חלופות לבחירת המזמין:

1. כולל חלפים.

2. ללא חלפים.

טו. "הקבלן" מתחייב לזמינות חלפים עבור הצידוד המותקן על ידו ולאחזקת מלאי מתאים במפעלו.

טז. במידה והמזמין יחליט על ביצוע תחזוקה על פי קריאה, הקבלן מתחייב בעצם הגשת הצעתו לזמן תגובה זהה לזמן הנדרש דלהלן.

סעיף 3 - בדיקות קבלה

א. בגמר ביצוע ההתקנה תוגש המערכת לבדיקת קבלה ע"י הקבלן".

ב. בדיקות הקבלה תכלנה:

בדיקה חזותית - בדיקה זו תכלול:

- התאמה לכתב הכמויות.
- שלמות מרכיבי המערכות.
- מהלך הכבלים וצורת התקנתם.
- שילוט וסימון.
- הלחמות.
- בידוד.
- איכות הביצוע הכוללת.

בדיקת עמידה בדרישות המפרט:

- בדיקה פונקציונאלית של מרכיבי המערכות השונות.
- עמידה בתקנים.
- עמידה בדרישות ההתקנה.
- עמידה בדרישות תוכנה ומערכות ממוחשבות (במידה וקיימות).

בדיקת ביצועים :

- אספקת תיעוד כנדרש.
- עמידה בגלוי (למע' התרעה).
- איכות תמונות מתקבלות (מע' טמ"ס).
- קצב התרעות שווא (כשמוגדר ונדרש במפרט).
- עמידה בביצועים נדרשים (לשאר המערכות).
- איכות שמיעה ודיבור (למערכות שמע).

אמינות מערכת :

כשמתבצעת הרצה לפני קבלת מע' סופית :

- כמות תקלות.
- MTBF.
- MTTR.
- השפעות RFI.

ג. הבדיקות יערכו ע"י המזמין ו/או נציגיו באופן הנראה והמקובל ע"י המפקח ועפ"י ניסיונו המצטבר.

ד. הבדיקות האקטיביות יכילו את האלמנטים כמוגדר באפיון הטקטי.

ה. במידה ותוצאות כל הבדיקות יניחו את דעת המפקח והמערכת תעמוד בכל הדרישות והביצועים, תיערך תקופת הרצה בת מספר ימים, בתקופה זו לא תהיה "לקבלן" גישה למערכת (אלא במקרה ויוזמן ע"י נציגי המזמין במקרה ותהיה תקלה מהותית), בתום ההרצה שבמהלכה ייערך מעקב על ביצועי המערכת, תיערך בדיקה נוספת ואז במידה ולא תהיינה תקלות או בעיות, יוכרז על קבלת המערכת וממועד זה תחל תקופת האחריות.

ו. במידה והמערכת לא תעמוד בביצועים הנדרשים ו/או תיגרמנה תקלות מהותיות במהלך ההרצה, יידרש "הקבלן" לפרק את המערכת המותקנת באופן מיידי, לפנותה מהאתר ולחזיר את התמורה הכספית ששולמה בהצמדה מלאה למדד יוקר המחיה.

ז. ההחלטה על עמידה בביצועים נתונה בלעדית לשיקול המזמין ו/או נציגיו והיא תבוצע על בסיס מקצועי נטול שיקולים זרים.

ח. לבדיקת הקבלה ימציא "הקבלן" טופס בדיקות מפורט חתום על ידו ובו פירוט הבדיקות שייעשו למערכת על ידו.

ט. בתום הבדיקות ועם קבלת הערות המזמין לתיעוד, יעדכן "הקבלן" את התיעוד המוגש ויימסרו במהירות למזמין כנאמר בפרק "תיעוד".

י. בתום הבדיקות וההרצה תוצא לקבלן תעודת גמר ע"י המזמין.

יא. "הקבלן" ימציא לבדיקות הקבלה כל כלי, מכשיר, סולם, או התקן הדרושים לביצוע הבדיקות, כן יסייעו עובדיו בביצוע הבדיקות ככל שידרשו ויהיו נוכחים בכולן.

יב. לבדיקות הקבלה, יספק הקבלן למזמין, חלפים מתכלים כגון : עבור כל נתיך קיים במערכת, 5 נתיכים חלופיים, אשר יוצמדו בשקית שקופה למכשיר הנדון, במקום מוצנע.

יג. במידה ולאחר תום תקופת האחריות, ייערך עם "הקבלן" חוזה תחזוקה, "הקבלן" מחויב בכל שנות התחזוקה, לעמידה בכל הדרישות, כמוגדר בתקופת האחריות.

פרק 69 - קרינה

1. כללי ותכולה

בית חולים איתנים נמצא בהרים סביב ירושלים. בבית החולים יוקמו 2 מחלקות חדשות הכוללות מרכז אנרגיה עם שנאים ולוחות ראשים בקומה התחתונה, וכן לוחות חשמל בקומה האמצעי והעליונה עם פיר כבלים אנכי ביניהם. הקומה התחתונה תשמש למח' מיון. קומה 1 - מחלקה פעילה, וקומה 2 - מח' ממושכת משולבת. חדר החשמל שבקומה 0 הורחק מאזור המיון שבאותו מפלס, אך נמצא ממש מתחת למרכז הפעילות בקומות העליונות. החיבור למבנים יהיה במתח נמוך (חיבור לאתר כולו במתח גבוה - במבנה נפרד).

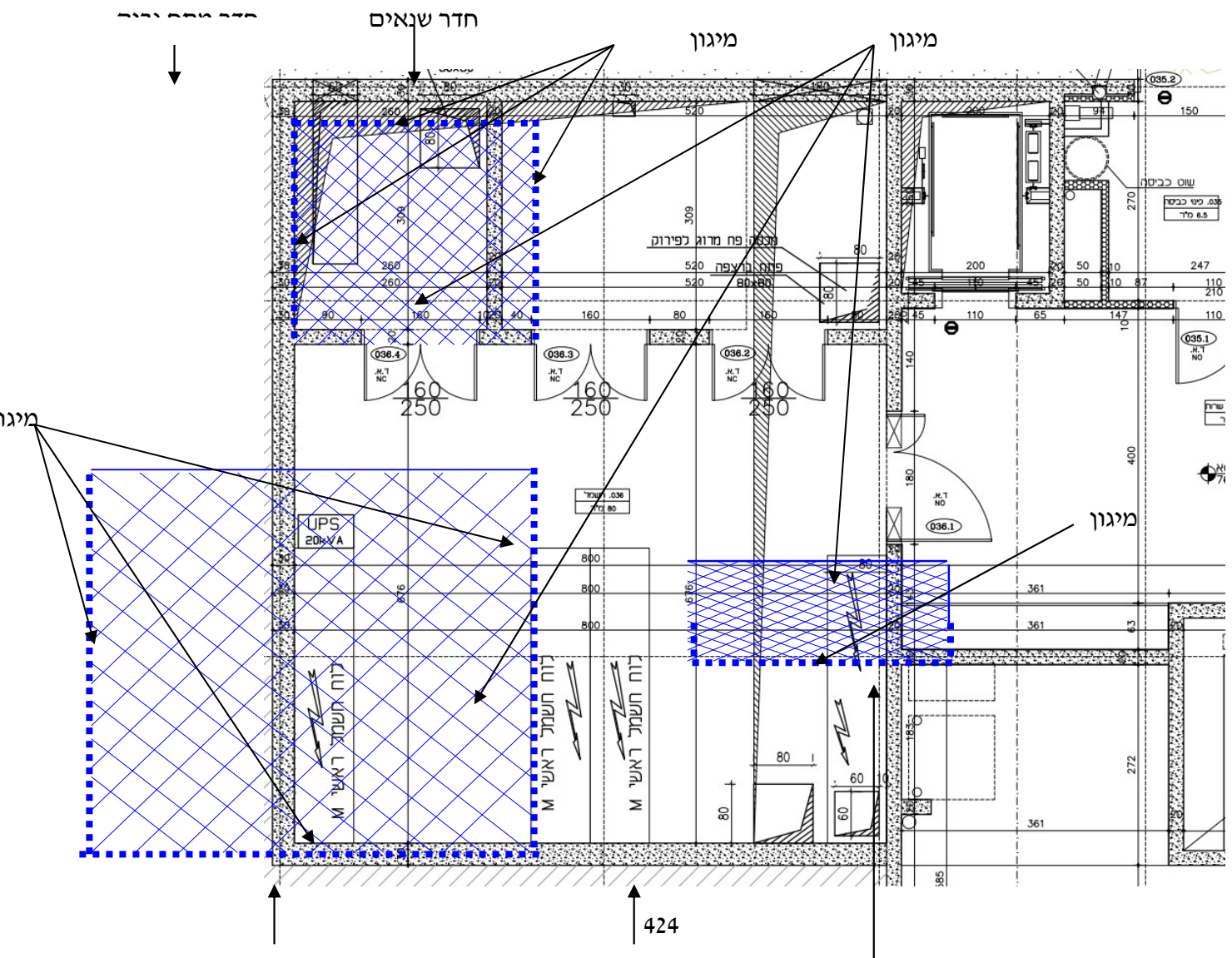
מערכות חשמל מוגדרות כמקורות קרינה מגנטית על ידי המשרד להגנת הסביבה, וחייבות על פי חוק הקרינה הבלתי מייננת בהיתרי הקמה והפעלה, ובהפחתת הקרינה. בסף המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה הוא 4mG בממוצע ביממה בתנאי זרם אופייני. ההתייחסות לבית החולים היא כאל אזור מגורים עבור חדרי האשפוז בהם שוהים חולים 24 שעות ביממה.

באזור השהות של הסגל, ניתן להתייחס לשהות של 8 שעות ביממה, ולכן הסף המומלץ הוא של 10mG אומדן שנעשה בתאריך 9.2.18 צופה קרינה החורגת מהסף באזורים מאוכלסים. לשם הגבלת החשיפה לקרינה הדרש מיגון המפורט כאן.

2. היקף המיגון

2.1. היקף מיגון מרכז האנרגיה בקומת קרקע

המיגון יבוצע על תקרות וקירות חדרי השנאים ולוחות ראשיים וכן בגומחת ותקרת לוח קומתי M1. המיגון בקירות חדרי השנאים ולוחות ראשיים יבוצע מהתקרה ומטה עד 1.5 מטר מתחת לתקרה. גומחת לוח קומתי M1 תעשה מהרצפה לתקרה, כמסומן בשרטוט.

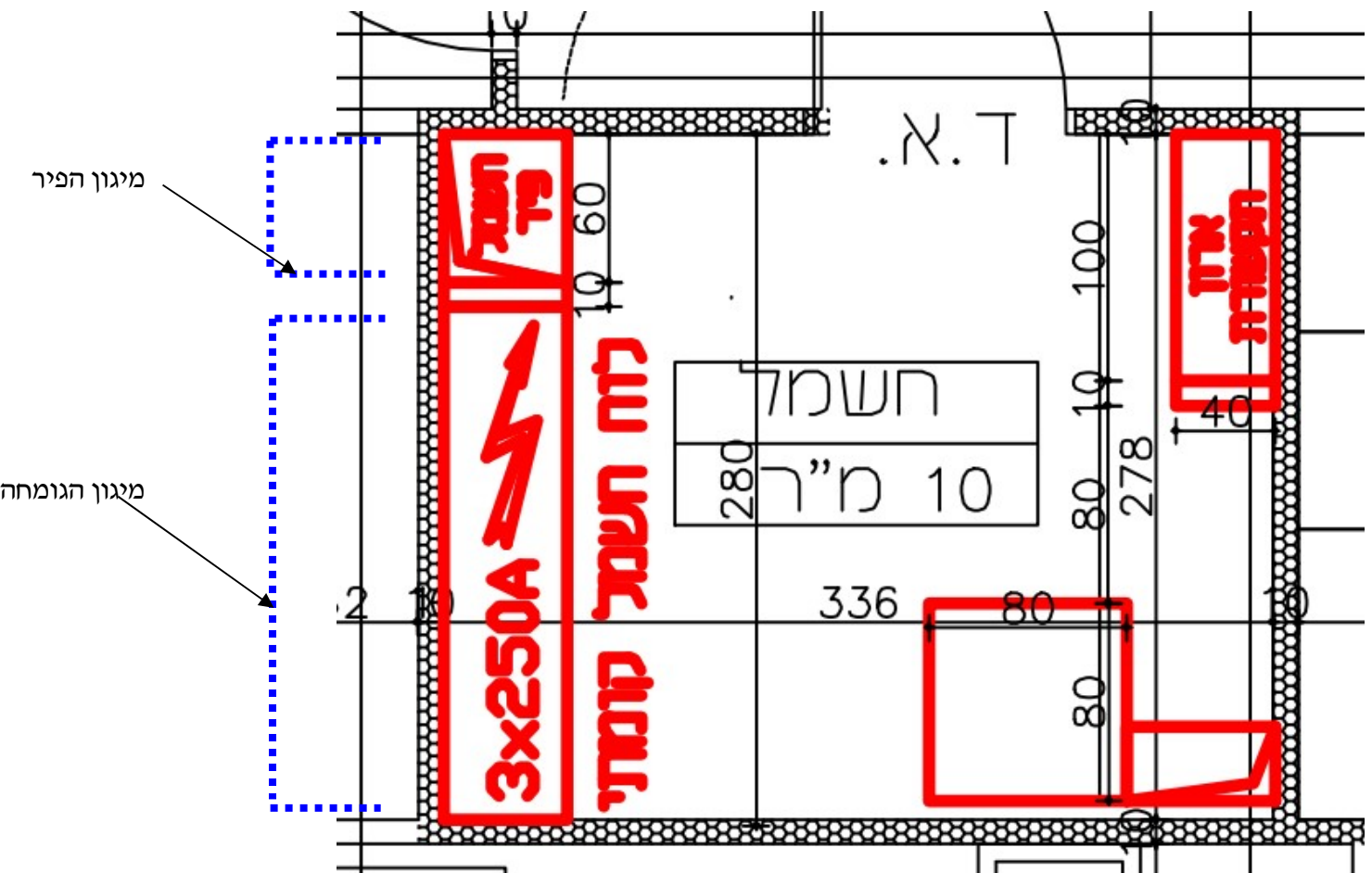


ק.מ. 57:1

שטח מיגון מוערך: חדר שנאים, תקרה - 8 מ"ר, קירות - 13 מ"ר.
 חדר לוחות, תקרה - 30 מ"ר, קירות - 52 מ"ר. גומחת לוח M1, 11 מ"ר, תקרה מעל הלוח - 5 מ"ר.
 ס"ה שטח מיגון: 119 מ"ר.

2.2. היקף מיגון לוח קומתי M2 בקומה א מפלס 3.75

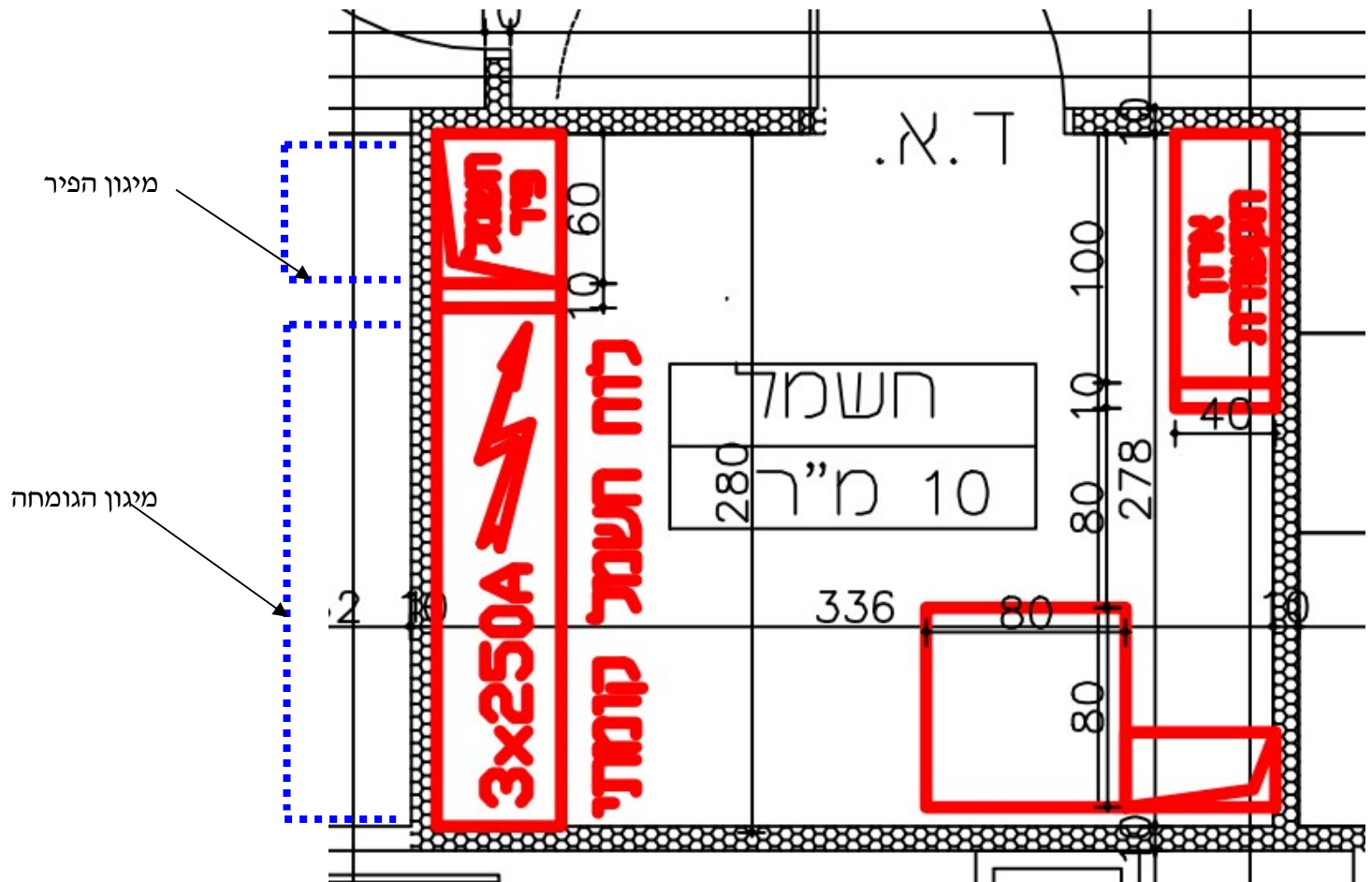
המיגון יבוצע בגומחת לוח החשמל, גב ודופנות, ופיר החשמל מהרצפה לגובה 2.5 מטר מינימום, כמסומן בשרטוט.



שטח מיגון מוערך: 6 מ"ר

2.3. היקף מיגון לוח קומתי M2 קומה ב מפלס 7.5

המיגון יבוצע בגומחת לוח החשמל, גב ודופנות, ופיר החשמל מהרצפה לגובה 2.5 מטר מינימום, כמסומן בשרטוט.

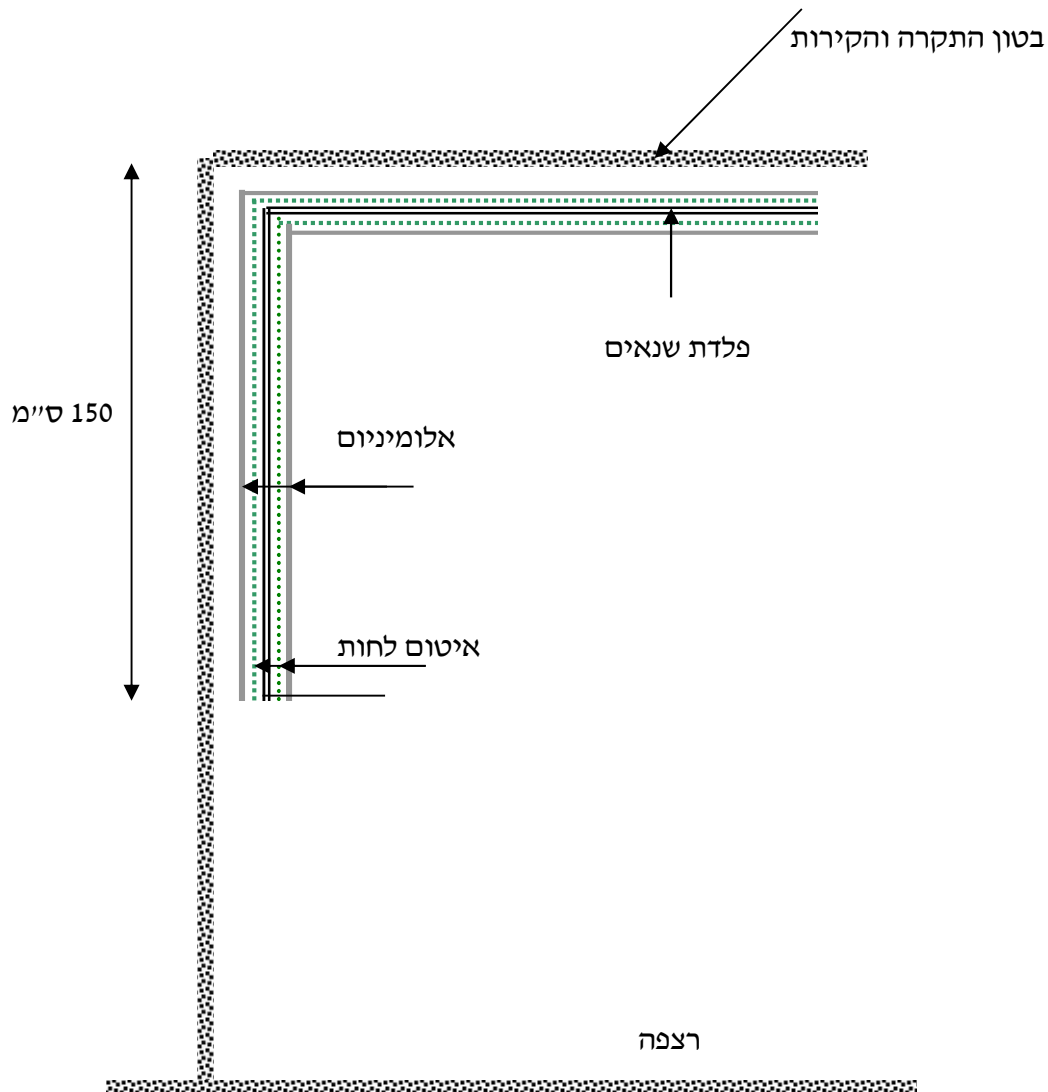


שטח מיגון מוערך : 6 מ"ר

3. מפרט הרכב המיגון

- 3.1. הרכב מיגון חדר השנאים וחדר לוחות מתח נמוך ראשיים
על בטון התקרה והתקרה תותקן שכבת אלומיניום בעובי 3 מ"מ לפחות
על האלומיניום תותקן שכבת איטום לחות
על האיטום תותקן שכבת פלדת שנאים בעובי 2 מ"מ לפחות
על פלדת השנאים תותקן שכבת איטום לחות.
על שכבת איטום לחות תותקן שכבת אלומיניום בעובי 3 מ"מ לפחות

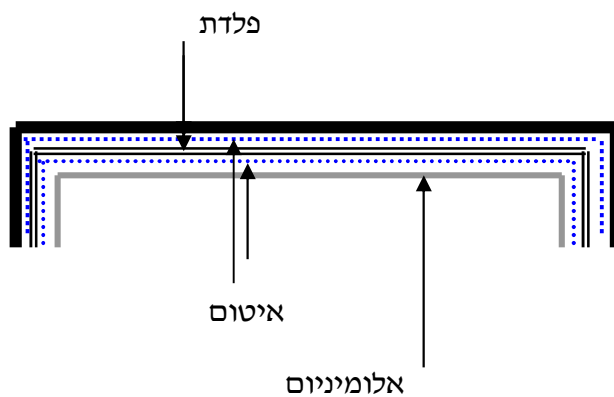
האיור הבא מדגים את סדר השכבות



3.2. מפרט מיגון גומחת ותקרת לוח קומתי M1

על בטון הגומחה תורכב שכבת איטום לחות
 על שכבת האיטום תורכב שכבת פלדת שנאים/פלדת סיליקון בעובי 1 מ"מ מינימום
 על שכבת הפלדה תורכב שכבת איטום לחות
 על שכבת האיטום תורכב שכבת אלומיניום בעובי 3 מ"מ מינימום

האיור הבא מדגים את סדר השכבות.



המיגון על התקרה יהיה בהרכב זהה, עם רציפות השכבות מגב הגומחה לתקרה.

4. מפרט חומרי המיגון

פלדת שנאים תהיה non oriented מסוג M15 או M47 או RM או שווה ערך, מצופות לכה בשני הצדדים, בעובי 1 מ"מ מינימום, לאחר טיפול Fully Processed, בעלות חדירות מגנטית יחסית ראשונית relative magnetic permeability initial גבוהה מ 5000.

שכבת האלומיניום תהיה בעלת מוליכות גבוהה והתנגדות שאינה עולה על

$$4.0 \cdot 10^{-8} \Omega - m$$

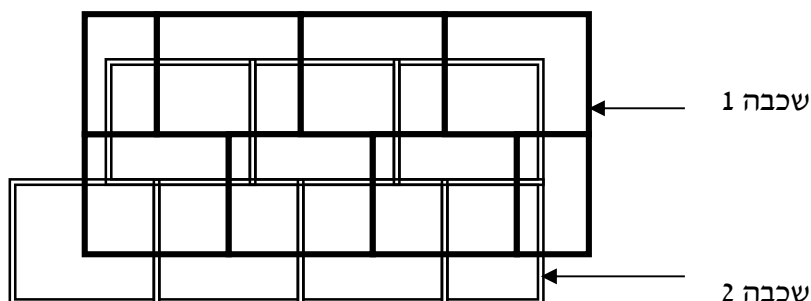
סגסוגות הבאות בחשבון הן :

1350-Hx ,1350-O ,1199-O ,1145-H18 ,1145-O ,1100-H18 ,1100-O ,1100 ,1060-H18 ,1060-O ,1050-O

על מבצע המיגון לספק תיעוד מהיצרן, לגבי תכונות החומרים המפורטים לעיל

5. מפרט התקנת המיגון

יש לתכנן את התקנת פלטות המתכת כך שלא תהיה חפיפה בין חיבורי פלטות בשכבות סמוכות. המרחק בין חיבורים כאלה צריך להיות 50 ס"מ לכל הפחות. אין להתיר חיבור עם פינה בין 4 פלטות. רצוי להשתמש בפלטות כמה שיותר גדולות כדי להקטין את מספר החיבורים הפוגמים ביעילות המיגון.



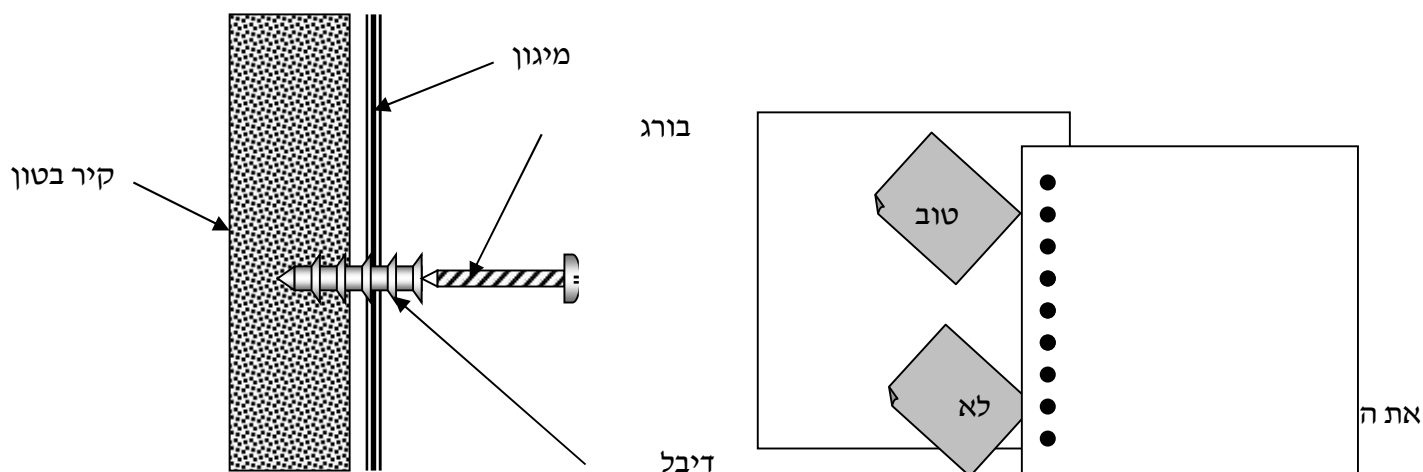
החיבור בין פלטות אלומיניום סמוכות יהיה על ידי מסמרות פלדה בעלות שרוול אלומיניום, או אקדחי spike עם שרוול אלומיניום, כל 15 ס"מ מכסימום כאשר הפלטות חופפות ב 10 ס"מ מינימום. שטחי החפיפה יהיו מוליכים, נקיים מצבע ובידוד כל שהוא.

החיבור בין פלטות פלדת שנים יהיה בהדבקה בדבק מסוג ורוסטיק שאינו נדלק באש, למשל, בלחץ להבטיח צמידות, בחפיפה של 20 ס"מ מינימום. יש להניח את הפלטות כך שכיוון הערגול של כל שכבה יהיה בניצב לזו הסמוכה לה.

הפינות בין גב הגומחה לדפנות ובין ולתקרה ובין התקרות לקירות יעשו בכיפוף, כאשר צלע הכיפוף לא תהיה קטנה מ 0.5 מטר.

החיבור בין המיגון לבטון או לקיר גבס יהיה בבורג דרך דיבל פלסטי העובר דרך המיגון, כך שלא ייווצר מגע חשמלי בין המיגון לבורג.

בדיקת איכות התקנת מיגון אלומיניום נעשית באמצעות דף נייר המושחל בין הפלטות בנקודת החיבור של מסמרה. אם הוא נכנס, החיבור לא תקין ויש להדקו



פרק 70 - מחסומי אש

70.1 תנאים כלליים

70.1.01 תאור:

העבודה המתוארת להלן ענינה התקנת מחסומי האש הנדרשים בתקרת וברצפת הקומה, במעטפת פירים וורטיקליים ובמחיצות אש שבקומה; כולל סקר המצב הקיים וביצוע מחסומי אש במקומות בהם חסר או נפגע - לקבלת מחסום אש תקני המונע מעבר אש, עשן, וגזים למשך שתי שעות לפחות - בכל מקום בו קיים פתח או מעבר בתקרות ובמחיצות האש (פתחים למעבר תשתיות - מוליכים, כבלים, צנרות, תעלות וכיו"ב; תפרים בתקרות ובקירות אש; מישקים וכיו"ב).
 העבודה כוללת את כל הפעולות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה עצמה, העבודות המקדימות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של הפתח/השרוול בו נדרש מחסום האש ואת כל הפעולות והחומרים הנדרשים להשבת המצב לקדמותו.
 על הקבלן להתייחס בהצעתו גם למפורט בפרקים השונים של המפרט לעיל.

70.1.02 בדיקה ע"י מכון בדיקות מוכר:

- א. כל מערכות מחסומי האש המוצעות במסגרת עבודה זו יהיו בעלי אישור בדיקה להתאמתם ליעודם ולקבלת עמידות האש הנדרשת.
 הבדיקה תבוצע בכפוף לתקן ישראלי 931 חלק 2 ובנוסף תבדק בכפוף לפחות לאחד מהתקנים הבאים:
- ASTM E 814 (UL 1479);
 - DIN 4102;
 - BS 476 : PART 20.
- הבדיקה תבוצע במכון בדיקות מוכר דוגמת UL, FM, ULC, IFFT או מכון בדיקות אחר מאושר ע"י המזמין.
- ב. הקבלן ידרש להציג אישור בדיקות מכון מוכר כנ"ל לעמידות המערכת במבחן זרנוק המים.

70.1.03 מסמכים כלליים:

הקבלן ידרש להציג את המסמכים הבאים:

3.1 מסמכים מקדימים:

- א. ספרות ומפרטי היצרן למערכות המוצעות לרבות אישורים ותעודות היצרן כי המערכות המוצעות מתאימות ליעודן במבנה כמפורט להלן.
- ב. אישורי היצרן כי תוחלת החיים של מחסומי האש המוצעות הינה 10 שנים לפחות לאחר יישומם.
- ג. אישור מכון בדיקות מוכר למערכת המוצעת, התאמה ליעודה במבנה ולקבלת עמידות האש הנדרשת כמפורט בסעיף 70.1.02 לעיל.
- ד. אישור פיקוד העורף לחומרי איטום המיועדים לשימוש במקלטים ובמרחבים מוגנים.
- ה. אישור יצרן מערכת מחסום האש כי הקבלן הוסמך לבצע העבודה.
- ו. רשימת עבודות מחסומי האש שבוצעו על ידי הקבלן בחמש השנים האחרונות לרבות היקף העבודה, שם וטלפון מפקח על הביצוע מטעם היזם במקום.
- ז. שרטוט ביצוע המתארים את המערכות המוצעות ואופי יישומם בסוגי הפתחים השונים במבנה. בשרטוט יפורטו הפתח, החומרים והאבזרים בהם יעשה שימוש ואופן קביעתם במקום - השרטוט יכלול ממדי הפתח, עובי שכבות החומרים ויציין עמידות האש ועמידות למעבר החם המתקבלים.

3.2 מסמכים עם תום העבודה:

- א. אישור הקבלן כי כל הפתחים לגביהם נדרשה העבודה נאטמו כפוף למפרטי היצרן לסוג הפתח הנדון לפי להלן.
- ב. אחריות הקבלן לטיב העבודה לשלמותה ותקינותה למשך 10 שנים מיום אישור השלמת העבודה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.1.04 מידע מקדים:

הקבלן יודא שיש בידיו את כל המידע הנדרש לצורך מתן הצעתו. על הקבלן לבדוק את תכניות המבנה ולוודא את כל התנאים שמערכת המחסומים צריכה לעמוד בהם לצורך מתן הצעתו. במידה וחסרים בידו מידע או פרטים - יפנה אל המזמין בבקשת פרטים משלימים לפני הגשת הצעתו.



מודגש בזאת שלא כל הפתחים והמעברים מסומנים בתוכניות. שינוי בכמות הפתחים ובמעברים במהלך הביצוע לא יהווה עילה לשינוי כלשהו במחיר היחידה.

70.2 התאמת המערכת ליעודה :

70.2.01 עמידות אש :

מחסום האש יבטיח עמידות אש שוות ערך או גדולה יותר מעמידות אש של הקיר או התקרה בה המערכת מיושמת, אך לא פחות משתי שעות. המערכת תהיה יציבה ותתמוך בצנרת שנשרפה ושניתקה בזמן שריפה כך שלא תיפול דרך המעבר, המערכת תעמוד בכוחות הנוצרים עליה בזמן שריפה - להבטיח אטימותה ועמידותה בפרק הזמן הנדרש.

70.2.02 סוג בשריפה :

בחומרים המוצעים לא יהיה משום סיכון אש שהוא בעת אחסון, בעת יישום ולאחר יישום. בכל מקרה סוג החומרים בשריפה בבדיקה על פי תקן ישראלי ת"י 755 יהיה V.4.4 לפחות.

70.2.03 קורוזיביות :

חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו תואמים לחומרים ולצנרות איתם הם באים במגע. לא יעשה שימוש בחומרים העשויים ליצור קורוזיה או להתקף את חלקי הבנין, הצנרת או התשתית הסמוכים להם. לא יעשה שימוש בחומרים על בסיס ממיסים.

70.2.04 רעילות :

חומרי האיטום לא יכילו אסבסט, חומרים מסרטנים או חומרים רעילים שהם. חומרי האיטום לא ישחררו גזים רעילים בעת יישום, לאחר יישום או בזמן השריפה.

70.2.05 התאמה למקום :

המערכות המוצעות במסגרת עבודה זו יתאימו ליעודם ולמקומם במבנה - סוג וגודל הפתח, סוג התשתית והתנאים הסביבתיים במקום.

א. סוג הפתח :

פתח ברצפה, פתח בקיר בטון, בלוק או גבס, תפר התפשטות בבנין וכו'.

ב. ממדי הפתח :

עומק הפתח, מידות הפתח.

ג. סוג הצנרת :

צנרת פלדה, צנרת פלסטיק, צנרת חמה, יציבות הצינור, כבלי חשמל ותקשורת וכו'.

ד. איטום נגד מים :

במקומות בהם נדרשת אטימות למעבר מים - איטום מעברי צנרת מים ומעברים חשופים בתקרות בין קומות וכו' - יעשה שימוש במערכת אשר בנוסף לאטימת האש תבטיח גם אטימות נגד מים.

ה. עמידות במים :

כל החומרים והאביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו עמידים מים ובלתי מסיסים. החומרים יעמדו בתנאי לחות גבוהים ורטיבות העלולה להתהוות במקום.

ו. טמפרטורה אופיינית :

חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי אש יתאימו ויהיו ניתנות ליישום בטמפרטורות הצפויות במקום.

ז. ויברציה :

חומרי מחסום האש במקומות בהם קיימת אפשרות לתזוזה או רעידה (ויברציה) יתאימו ליעוד זה ללא פגיעה בעמידות האש שלהם.

ח. גמישות :

מערכת מחסום אש במקומות בהם צפויה העברה מחדש שכיחה של צנרת וכבלי התשתית העוברת במקום - תאפשר הוצאה והחדרה של הצנרת והכבלים ללא פגיעה בעמידות האש של המערכת.

ט. כבלי חשמל ותקשורת :

ציפוי כבלי חשמל לא יפגע במוליכות החשמלית של הכבלים. ציפוי כבלים יהיה אלסטי ויאפשר כי כבל בקוטר 12 מ"מ יכופף עד לקוטר של 3 ס"מ ללא היווצרות סדקים. מערכות מחסומי אש לכבלים תהיינה גמישות לפי סעיף ח' לעיל. מערכת מחסום האש וציפוי הכבלים תהיה בעלת אישור ממכון בדיקות מוכר להתאמתה לשימוש עם סוגי הכבלים (כבלי כח, בקרה, תקשורת, סיבים אופטיים וכו'), צורת העברת הכבלים (כבל בודד, צמות כבלים, סולמות כבלים) והחומרים (מעטפת הכבלים, מגשים או מובילים עשויים פלדה, אלומיניום, חומרים פלסטיים וכו').

י. צנרת מתכתית:

חומר האיטום במעברי צנרת מתכתית יהיה כזה המעכב התפשטות החום מצידו האחד של הפתח אל צידו השני באמצעות הצנרת - שימוש בחומרים אנדוטרמים או שווה ערך.

70.3 תנאים מקדימים לביצוע:

70.3.01 אישורי המזמין:

הקבלן לא יתחיל בעבודתו לפני קבלת אישור המזמין לשרטוטי הביצוע של מערכות מחסומי האש המוצעות.

70.3.02 דוגמא:

על פי דרישת המזמין, יבצע הקבלן דוגמת אטימת אש בפתח מפתחי הבנין כפי שיקבע ע"י המזמין - לאישורו המוקדם של המזמין.

70.3.03 מיומנות:

ביצוע העבודה בפועל יעשה ע"י אנשים מיומנים ומנוסים בלבד.

70.3.04 בטיחות:

הקבלן ינקוט בכל אמצעי המגן והבטיחות הנדרשים להגנה על העובדים במבנה, על אלמנטי בניה, ליווד וריהוט במבנה - בכפוף להוראות היצרן, פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה ולפי כללי המקצוע המתחייבים.

70.3.05 אספקה ואחסון:

כל החומרים יובאו לאתר במיכליהם המקוריים, כאשר הם סגורים וללא נזקים וכאשר תוויות הזיהוי שלהם ברורות. חומרי האיטום יאוחסנו באתר במקום מאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין כאשר הם מוגנים מפגיעה או מתנאי סביבה - כפוף למפרטי היצרן. מיכלים גזעיים או מקולקלים יסולקו מיידית מאתר הבניה.

70.4 ביצוע:

70.4.01 הכנות:

- א. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.
- ב. הקבלן יבצע את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של השרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש.
- ג. הקבלן יהיה זהיר ובאחריותו שלא לפגוע בכבלים ובצנרות אותם הוא אוטם. על כל נזק ופגיעה בצנרת, או בכבל (לרבות בידוד מוליכים) יש להודיע מיד למפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ד. על הקבלן לוודא אם קיים מקור סיכון שהוא במקום בו מבוצעות עבודות איטום האש. על הקבלן לוודא ניתוק כל מקור סיכון אחר - לתאום עם המפקח המוסמך מטעם המזמין - באחריות הקבלן.
- ה. כל שטחי המגע של פני הפתח והצנרות יהיו נקיים מכללך, מחלקים רופפים, מחלודה, שמן וכיו' - העלולים לפגוע באטימת הפתח - באחריות הקבלן.
- ו. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.

70.4.02 יישום:

- א. מערכת מחסום האש תבוצע כפוף לנדרש ולפי הוראות היצרן.
- ב. הקבלן יוודא איטומו המלא של הפתח, לרבות חדירת חומר האיטום בין צנרות, בין כבלים. במידת הצורך תפורק ארעית צנרת, חומרי האיטום יוחדרו היטב בין הצינורות והצנרת תחובר מחדש - באישור ובתאום מוקדם עם המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.4.03 השלמות:

- א. אביזרי תמיכה ואמצעי עזר אחרים יוסרו רק לאחר שחומרי האטימה הגיעו למלוא חוזקם - כפוף להוראות היצרן.
- ב. הקבלן ינקט כל שאריות ולכלוך שגרמה עבודתו מחלקי בנין, צנרות, תעלות, כבלים וכיו'.
- ג. מערכת מחסום האש לא תחופה בחומרי גמר או חלקי בניה אחרים עד אשר לא תאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ד. עם אישורה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין, תחופה המערכת לפי הוראות היצרן וכפוף לדרישות המפקח המוסמך מטעם המזמין.

- ה. עם השלמת התקנת מערכות מחסומי האש, ישולטו המערכות ע"י שילוט מזהה מתאים "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" - שלטים בגודל 125X75 מ"מ אותיות בגוון שחור על רקע צהוב זוהר.
- ו. עם קבלת אישור המפקח המוסמך מטעם המזמין, הקבלן יבצע את כל הנדרש להשבת המצב לקדמותו ויבצע כל תיקון והשלמה הנדרשים עקב עבודתו, לקבלת עבודה מושלמת מוכנה למסירה למזמין - לשביעות רצון המפקח המוסמך מטעם המזמין.
- 70.5 אחריות הקבלן:**
- 70.5.01 הקבלן יגיש כתב אחריות היצרן כי התוצרת שסופקה בפועל הינה באיכות הגבוהה ביותר וללא פגמים שהם.
- 70.5.02 הקבלן יגיש כתב אחריותו כי נאטמו מלוא הפתחים והשרוולים בתקרות ובמחיצות האש בבנין וכי העבודה בוצעה באופן המקצועי והמושלם כפוף לשרטוטי הביצוע שאושרו ע"י היזם.
- 70.6 אופני מדידה ותכולת המחירים:**
- 70.6.01 מערכת מחסומי האש תכלול את כל החומרים והאביזרים הנדרשים לשם ביצוע מושלם תיקני ונאות של העבודה ולקבלת עמידות האש הנדרשת.
- 70.6.02 בנוסף לנאמר בתנאים הכלליים למכרז זה, המחירים וסעיפי הכמויות כוללות את כל העבודות הבאות:
- א. את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של שרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש טרם ביצוע עבודת האיטום, כל העבודות וההשלמות הנדרשות להשבת המצב לקדמותו עם השלמת עבודת האיטום.
 - ב. את כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט הטכני לעבודות האיטום.
 - ג. הכנת כל המסמכים לרבות שרטוטי ביצוע.
 - ד. כל עבודה הנדרשת, כל החומרים וחומרי העזר, לרבות התאמות וניקוי הפתחים והצנרות לפני איטום, ההשלמות והתיקונים לאחר ביצוע עבודת האיטום ניקוי סביבת העבודה עם השלמת עבודת האיטום - הכל לקבלת עבודה מושלמת מאושרת ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.
 - ה. אספקת והובלת חומרי איטום ואביזריהם לאתר, אחסונם באתר, סילוק חומרים שלא אושרו ע"י המזמין, סילוק פסולת ולכלוך שנגרמו ע"י הקבלן.
 - ו. תאום עם כל הגורמים הנדרשים.
 - ז. שמירה והגנה על חלקי בנין וצנרת סמוכים למניעת פגיעה בהם, הגנה על מערכות מחסומי האש שבוצעו מפגיעה עד למסירתם ואישורם ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.
 - ח. שילוט המערכות בשלטי אזהרה.
 - ט. אחריות הקבלן.
- 70.6.03 על הקבלן להתייחס בהצעתו לכל המפרטים המפורטים לעיל וכל הנדרש ע"י יועץ הבטיחות. כל הנדרש ממסמכים אלו כלול במחירי הקבלן ולא ימדדו בנפרד.
- בכל מקרה של סתירה בין המסמכים השונים, המפקח יקבע את שיטת הביצוע ללא כל תוספת למחיר הקבלן.
- 70.6.04 תשומת לב הקבלן להנחיות המפורטות גם בפרקי המערכות השונים. גם הנחיות אלו כלולות בהצעת הקבלן.
- 70.7 מפרט טכני:**
- על הקבלן להגיש לאישור המפקח את מפרטי הביצוע לאיטום כולל האישורים הנדרשים המוכיחים כי המערכת המוצעת מתאימה ליעודה ומבטיחה את עמידות האש הנדרשת.

תת פרק 68.13 - תכנון וביצוע

71.01 תאור העבודה והנחיות כלליות

- א. פרק זה מתייחס לתכנון מפורט וביצוע הקמת חדר חשמל בעל רצפה כפולה.
- ב. שטח המבנה ומידותיו יקבעו ע"י האדריכל בהתאם להנחיות חח"י. אין לבצע כל שינוי במידות המאושרות.
- ג. מודגש בזאת כי המחיר שהוצע על ידי הקבלן לביצוע המבנה בשלמותו כנדרש כולל גם את מחיר העבודות והפרטים הנוספים אשר אינם מופיעים בתוכניות, בפרטים, בכתב הכמויות או במפרט ודרושים להשלמת המבנה.
- ד. תכנון המבנה ייעשה בהתאם לחוקי הבטיחות לרבות קבלת כל אישורי הבטיחות הנדרשים.
- ה. הקבלן אחראי על קבלת הנחיות לבנית החדר מחח"י, תאום מלא עמם ועמידה בכל דרישותיהם. כל שינוי שידרש ע"י חח"י מהתכנון העקרוני המוצג בתכניות המכרז נכלל בהצעת המחיר ולא ישולם כתוספת.

71.02 תאור העבודות

- א. עבודות שלד
 1. עבודות עפר
 במסגרת עבודתו, יהיה על הקבלן לבצע חישוף השטח, יישור השטח וחפירות מקומיות בהתאם לתכנון.
 2. ביסוס המבנה
 הביסוס ע"ג כלונסאות מיקרופייל ו/או רפסודה ו/או בשיטה אחרת לפי תכנון והתאם לדוח הקרקע המצורף.
 3. הנחיות כלליות
 - 3.1 רצפת המבנה תהיה מוחלקת בהליקופטר. ע"פ דרישות חברת החשמל, יבצע הקבלן, מדה בטון, ללא כל תוספת מחיר.
 - 3.2 כל חלקי הבטון הפנימיים יהיו בגמר חלק, מוכן לצביעה. במידה והבטונים לא יתאימו לצביעה, יבצע הקבלן, על חשבונו, טיח פנים ו/או שליכט בגר.
 - 3.3 על הקבלן לקחת בחשבון ביצוע שרולים עבור כבלי הזנה וביטון אלמנטים שונים כפי שיידרש.
 4. איטום
 תכנון האיטום יהיה ע"פ הפרטים השייכים למבנה, במידה וחסר פרט כלשהו, תכנן הקבלן את הפרט הנדרש.
- ב. עבודת גמר
 1. גמר כל הקירות והתקרות הפנימיים יהיה בצבע "סופרקריל" או ש"ע.
 2. גמר חיצוני כ-80% אבן כדוגמת המבנה וכ-20% שליכט צבעוני, הכל בהתאם לתוכניות האדריכל הסופיות.
 3. דלתות וחלונות ואלמנטי פלדה אחרים יתוכננו ע"פ המצוין בתוכניות. כל אלמנטי הפלדה מגולוונים וצבועים בתנור בגוון שיבחר ע"י המזמין.
- ג. עבודות שונות
 1. צינורות מי גשם כדוגמת הצינורות במבנה עם אגנית חיצונית
 2. הארקת יסודות, הארקת ברקים והכנות לציוד המתח גבוה.
- ד. עבודות פיתוח
 בגמר העבודה יחזיר הקבלן את השטח הקיים לקדמותו לרבות תיקוני אספלט, תיקוני אבני שפה וכו'.

71.03 הנחיות תכנון

- א. הקבלן יבצע את התכנון המפורט של העבודה על חלקיה בכפיפות למפורט במסמכי ההצעה. התכנון של המבנה יבוצע ע"י הקבלן על יסוד התכניות וההנחיות במסמכי ההצעה ו/או על יסוד הנחיות נוספות של המפקח במידה שתמסרנה לו כאלה.

- ב. התכנון יבוצע לפי דרישות המפרט המיוחד, המפרט הכללי והתקנים הישראלים העדכניים, באורח מקצועי ובכפפות להוראות בחוקים, צוים ותקנות בנות תוקף מטעם הרשויות המוסמכות. הקבלן רשאי להציע פיתרונות אחרים לביצוע מהפורט לעיל, ובלבד שיתאימו לדרישות חח"י, אך המזמין אינו מתחייב לקבל פיתרונות אלו.
- ג. הקבלן יתייעץ ויתאם עם המפקח לשם התאמת העבודה על כל חלקיה וציודה לדרישות, וכן שינוי התכניות המקודמות ו/או הספציפיקציות שתצורפנה אליהן ככל שידרש לאור התייעצות ומו"מ כאמור.
- ד. התכנון המפורט של העבודה יעשה תוך תיאום התייעצות ואישור בכתב של המזמין, רק לאחר קבלת האישור הסופי לתכנון ללא הערות והסתייגויות מטעם נציגי המזמין המוסמכים יתחיל הקבלן בביצוע העבודות.
- ה. הקבלן יעסיק, על חשבונו, מהנדס בטיחות. כל התכנון והביצוע יהיה בהתאם להנחיותיהם וכלול במחיר המבנה.
- ו. תוכניות הקבלן תהיינה ברורות ומדויקות ותכלולנה את כל המידות והפרטים הדרושים לביצוע העבודות.
- תוכניות העבודה הנדרשות הינן:
- תכניות קונסטרוקציה מפורטות
 - תכנית ביסוס
 - תכנית מתקני תברואה
 - תוכנית מתקני חשמל
 - פרטי דלתות וחלונות
 - תכנית בטיחות
 - כל תכנית אחרת ע"פ דרישת המזמין לצורך הבהרת התכנון והביצוע.
- ז. היה ויתגלו תוך כדי התכנון המפורט, חילוקי דעות בין המזמין ו/או המתכננים לבין הקבלן, תהיה הכרעתו של המזמין סופית ובלתי ניתנת לערעור.
- ח. הקבלן מתחייב לבצע את כל השינויים והתיקונים שיידרשו על-ידי המזמין, המתכננים והמפקח מטעמו עד שהמזמין והממונים מטעמו יאשרו בכתב כי התכנון הקבלני מתאים לדרישות ההסכם על נספחו ומניח את דעתם. האמור לעיל לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים של התכנון המפורט.
- ט. מודגש בזאת שאין להתחיל בביצוע העבודה בשטח לפני קבלת אישור המזמין לתוכניות הביצוע.
- י. הקבלן יספק, על חשבונו, 3 מערכות של תוכניות הביצוע על נספחיהם לשימושם של המזמין והמפקח. בנוסף לכך יספק הקבלן, על חשבונו, דיסקט של כל תוכניות הביצוע לשימוש של המזמין.
- יא. התמורה עבור עריכת התכנון הכללי והמפורט כלולה במחירים שגיש הקבלן בהצעתו, לא ישולם כל תשלום נוסף עבור התכנון.
- יב. מידות המבנים וכמויות האביזרים למיניהם (דלתות, חלונות, אביזרי חשמל, מתקני מיזוג אוויר וכדו') כפי שמופיעות בתכניות המנחות מחייבות את הקבלן. כל שינוי שבדעת הקבלן להציע חייב לקבל את אשורו המוקדם בכתב של המפקח ללא אשור כזה אין לבצע שנוי במידות.
- יג. אחריות הקבלן לתכנון ולביצוע
- מבלי לגרוע מהאמור בהסכם זה, מובהר בזה כי הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, ובכלל זה ליציבות המבנים וחוזקם ולהתאמת המבנים השונים לדרישות החוזיות. אישור המזמין והממונים מטעמו על התכנון המפורט והחשובים הסטטיים שבוצעו על ידי הקבלן ו/או מי מטעמו לא יפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לשקיעות, אי דיוקים ו/או ליקויי תכנון כלשהם העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר או בכל זמן מן הזמנים, ולא יגרע ממנה. כל נזק הנובע מליקויים בתכנון ו/או בחישובי חוזק או יציבות ו/או בהתאמת התכנון לדרישות החוזה ו/או לדרישות המזמין יתוקן מיד על ידי הקבלן ועל חשבונו בלבד. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לכך שהעבודה תיעשה בדייקנות ובשלמות בהתאם לתכניות הביצוע כפי שיערכו על ידיו ויאשרו ע"י המזמין.
- יד. המתכננים מטעם הקבלן

כל עבודות התכנון הדרושות על פי הצעה/הסכם זה, יתוכננו ע"י אדריכלים, ומהנדסים מטעמו, בין אם הם עובדי הקבלן ובין אם הם עצמאיים. בכל מקרה יהיו אלה מתכננים שרויים ורשומים בפנקס המהנדסים והאדריכלים.

המתכננים מטעם הקבלן טעונים אישורו של המזמין. הסכם הקבלן עם המתכננים מטעמו יכיל בין היתר התחייבות ברורה מצד המתכנן מטעם הקבלן, הן כלפי המזמין והן כלפי הקבלן, לבצע את עבודות התכנון ברמה מקצועית נאותה לפי כל כללי המקצוע והתקנים. במסגרת הסכם זה יבצע כל אחד מהמתכננים מטעם הקבלן פיקוח עליון בתאום עם המפקח.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול מתכנן מבין מתכנני הקבלן וזאת ללא כל צורך בהסבר, והקבלן מתחייב למנות מטעמו מתכנן אחר שיאושר ע"י המזמין.

הצהרת המהנדס

טו.

הצהרת המהנדס (מטעם הקבלן) תוגש בשלב התכנון והיא תכלול בין היתר כדלקמן:

1. פרטי המהנדס ומספר רישומו אצל רשם המהנדסים.
2. חישובים סטטיים מפורטים לקונסטרוקציה.
3. הצהרת המהנדס לעמידת הקונסטרוקציה בתקנים הדרושים והתאמתה לפרויקט.

הביצוע 71.04

א. הקבלן יתחיל בעבודה בתאריך שיקבע על-ידי המזמין בהוראה בכתב. תוך התקופה שנקבעה בחוזה ובהתאם ללוח הזמנים, אלא אם קיבל מאת המפקח הוראה מפורשת בכתב בניגוד לכך.

ב. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות בדייקנות מלאה בהתאם לתוכניות הביצוע כפי שאושרו ע"י המפקח, ללא כל חריגה או סטיה מהן ובכפוף לשינויים שיחולו מעת לעת על פי הוראות המפקח.

ג. מבלי לגרוע מהאמור לעיל מתחייב הקבלן להודיע למפקח על כל שגיאה או טעות או כל אי התאמה שיגלה בתוכניות הביצוע ולקבל מהמפקח הוראות מדויקות בכתב כיצד לתקן את השגיאה, הטעות או אי ההתאמה.

אופי העבודה

ד.

עבודת הקבלן כוללת תכנון מפורט של פרטי העבודה הכל מושלם וקבוע במקומו המיועד ומוכן לשימוש.

מודגש בזאת כי על הקבלן לספק פריטים מושלמים ומוכנים לפעולה - מבלי שיחסר בהם כל פריט שהוא - בין אם נדרש במפורש ובין אם לא נדרש במפורש (לדוגמא: לא תסופק דלת ללא ידית, לא יהיה חלק מקונסטרוקציה פלדה שלא יהיה מגולוון וכד').

הדרישות המתייחסות לתכנון וביצוע מובאות במסמכי הצעה/הסכם זה. אין הכרח שהדרישות יופיעו בכל המסמכים הללו ומספיק שיוזכרו באחד מהם.

פיקוח עליון

ה.

הקבלן אחראי לבצע פיקוח עליון על ביצוע העבודה בהתאם לתקנים השונים. כמו כן באחריות הקבלן להזמין את מהנדס הביסוס טרם יציקת הכלונסאות.

אופני מדידה מיוחדים

71.05

א. כל האמור במפרט לעיל כלול במחיר היחידה.

ב. המדידה לפי שטח הרצפה הסופי כפי שיקבע ע"י האדריכל, לא ישולם בנפרד עבור הרצפה התת-קרקעית ועבור רצפת המבנה (0.00).

פרק 79 - עבודות יומיות (רג'י) ושונות

- 79.01 המפקח רשאי להורות לקבלן לבצע עבודות מסוימות בשעות רג'י של פועלים ו/או ציוד מכני הנדסי, והקבלן יהיה חייב לספק את כח האדם ו/או הציוד הדרושים לצורך כך, גם אם איננו מצוי באתר העבודה במועד הדרוש.
מועדי התרעה מראש:
לפועלים - 12 שעות מראש, לציוד מכני הנדסי - 24 שעות מראש.
- 79.02 אופני מדידה
המדידה תיעשה רק עבור אותן עבודות שנרשמו ביומן עבודות יומיות בעת ביצוע העבודה ושיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח.
שעות העבודה תרשמה ביומן בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים, ותוגשנה באותו יום לאישור המפקח. הרשימה תכלול את הפרטים הבאים:
תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים ומקום העבודה המדויק.
עבור שעות נוספות ושעות לילה או שבת, לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות. התשלום יהיה עבור שעות עבודה בפועל נטו.
דו"ח לעבודות רג'י חתום ע"י המפקח, יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.
- 79.03 כוח אדם
יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו בפועל. מנהלי העבודה לא יירשמו במצבת כוח אדם וייחשבו ככלולים ברווח הקבלן.
סוג הפועל שבגינו ישולם יקבע ע"פ סוג העבודה שיש לבצע ברג'י.
- 79.04 ציוד מכני
אם העבודה היומית מחייבת את השימוש בציוד מכני, תשולם תמורתו בהתאם למחירים ובכפיפות לתנאים האחרים לגבי אותו ציוד כמפורט בכתב הכמויות. אם לא פורטו מחירים בכתב הכמויות, יהיה המחיר עפ"י מחירון מאגר המחירים לענף הבניה - "דקל" לעבודות בניה גדולות במהדורתו העדכנית.
- 79.05 חומרים
כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת, הובלה וכיו"ב, טעונות אישורו בכתב של המפקח. אם יידרש, יהא הקבלן חייב להוכיח את ההוצאות באמצעות חשבוניות מס של הספקים.
- 79.06 פיגומים ודרכים
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים, אמצעי עזר וכיו"ב, אלא אם כן הותקנו אלה במיוחד ובאופן בלעדי לצורכי העבודה היומית, ואושרו בהתאם ובכתב ע"י המפקח.
- 79.07 מחירים לעבודות כוח אדם ברג'י (עבודות יומיות)
המחירים לשעת העבודה ייחשבו ככוללים, בין היתר את:
א. שכר היסוד וכל התוספות הנהוגות כגון: תוספת ותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
ב. כל ההיטלים, המסים, הוצאות ביטוח הטבות סוציאליות.
ג. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
ו. הוצאות הקשורות בהשגחת וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
ח. רווח הקבלן.
- 79.08 מחירים לעבודות ציוד מכני
המחירים לשעת עבודה המוצגים להלן ייחשבו ככוללים, בין השאר את שכר מפעיל הכלי, אחזקת הציוד, הובלתו למקום העבודה והחזרתו, דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד, מחיר הציוד והוצאות השוטפות עליו, כגון: ביטוח פחת ובלאי, ההוצאות כלליות של הקבלן ורווחיו.

מסמך ג'-3

נספח בטיחות לקבלן ראשי

שהוא מבצע הבנייה

קבלן נכבד,

מטרת נספח זה להקל עליך לקיים את דרישות דיני הבטיחות המוטלים עליך על פי דין, לחדד תפקידים ואחריותם של בעלי התפקידים המעורבים בפרויקט ואת דגשי הבטיחות הספציפיים לפרויקט כדי למנוע תאונות עבודה שלך, של עובדיך של קבלני משנה מטעמך או של מבקרים אחרים במהלך עבודות הבניה.

קבלן ראשי אשר מתחייב בזאת לקחת אחריות כ"מבצע הבנייה" כמוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח - 1988 (להלן - תקנות עבודות הבניה), חשוב לנו שתוודא קיום כל דרישות הבטיחות הללו בקרב עובדיך ובקרב כל הקבלנים העובדים בפרויקט.

העבודות המפורטות בחוזה ההתקשרות אתך הן "עבודות בניה" המצויות בתחום מומחיותך והוסכם כי תבצען על פי דרישות החוזה. דרישות הוראות הבטיחות המפורטות בנספח זה אינן גורעות מחובתך לנקוט בנוסף בכל אמצעי הבטיחות ופעולות הבטיחות הנגזרות מדיני הבטיחות, מכללי המקצוע והבטיחות החלים על עבודות אלו, וממומחיותך בעבודות הספציפיות הללו שאינם מפורטים בנספח זה.

משרד הבריאות מבקשת לשים דגש מיוחד בנושא הבטיחות במהלך העבודות ובחרה לכן בחברתך כמבצעת הבניה בפרויקט זה בין השאר בהתבסס בין השאר על הצהרתך בדבר על ניסיוןך המוצהר בביצוע העבודות תוך הקפדה על דרישות הבטיחות במהלך העבודות;

1. נספח זה הנו חלק בלתי נפרד מחוזה ההתקשרות אתך ובא להוסיף אך לא לגרוע מתנאי המכרז ותנאי החוזה ומלוי כל הנדרש לפיו כפי שנכלל ומשתקף בחוזה.

2. הגדרות

2.1. "אתר" או "אתר העבודה" - האתר בו תתבצענה העבודות כמפורט במסמכי ההתקשרות;

2.2. המזמין - משרד הבריאות.

2.3. "עובדי הקבלן" - בנספח זה הכוונה לכל העובדים והבאים באתר (גם אם אין לו איתם יחסי עובד-מעביד) לרבות קבלני משנה וכל עובד מטעמם, ואף קבלנים אחרים ועובדיהם אשר כפופים לקבלן הראשי שהוא מבצע הבניה בנושא הבטיחות, אשר ייחשבו לכל עניין של בטיחות כעובדי הישירים של הקבלן.

2.4. "קבלן ראשי" - בנספח זה הכוונה לחברתך כמפורט בחוזה ההתקשרות שנספח זה הנו חלק בלתי נפרד ממנו ולמנהל העבודה מטעמה באתר העבודה;

2.5. קבלן משנה - קבלן שמצוי בהסכם עם הקבלן הראשי ואין לו הסכם עם המזמין.

- 2.6. "מנהל העבודה בבניה" - בנספח זה הכוונה למנהל העבודה שלך, כהגדרתו בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), תשמ"ח - 1988, האחראי מטעמך באופן אישי לבטיחות באתר כמפורט בסעיף 7; פרטי מנהל העבודה _____ ;
- 2.7. עוזר בטיחות - בנספח זה הכוונה לעוזר בטיחות שמונה על ידך, כהגדרתו בחוק ארגון הפיקוח על העבודה (תיקון מס' 11 - הוראת שעה) התשע"ט - 2018 (ס"ח 2761). פרטי עוזר הבנייה : _____
- 2.8. "מנהל הפרויקט" - שימונה ויוגדר על ידי המזמין ;
3. האחריות לניהול הבטיחות באתר
האחריות לניהול הבטיחות באתר הנה של הקבלן הראשי המשמש "מבצע הבניה" (כהגדרתו בתקנות הבטיחות בעבודה, עבודות בניה) התשמ"ח - 1988) שקיבל על עצמו אחריות זו במסגרת החוזה עם המזמין, ובכלל זה תוך מינוי מנהל העבודה שפרטיו הועברו לפיקוח על העבודה ובמידת הצורך עוזר בטיחות ששמו יירשם בפנקס הכללי. אחריותו של מבצע הבניה תהיה לעובדיו, לקבלני משנה ולכל אדם שנמצא בתחום אתר העבודה ולהשפעות ולסיכונים שיוצרת הפעילות באתר כלפי חוץ.
4. תפקידי הקבלן הראשי מבצע הבניה באתר (על פי חוקי הבטיחות) :
 - 4.1. למנות מנהל עבודה טרם תחילת הכניסה לשטח ולרשום את המינוי בפנקס הכללי.
 - 4.2. בכל מקרה בו נבצר ממנהל העבודה הרשום להיות נוכח באתר מכל סיבה שהיא, וברצון מבצע הבניה להמשיך את העבודות, על מבצע הבניה למנות מנהל עבודה חלופי, להודיע על המינוי כדין למפקח עבודה אזורי, ולרשום את המינוי בפנקס הכללי באתר. לא יחל לפעול מנהל עבודה ללא אישור ממנהל הפרויקט מטעם המזמין.
 - 4.3. למנות עוזר בטיחות באחד המקרים הבאים :
 - א) באתר שמתבצעות בו עבודות בניה שמתקיימים בו שני התנאים המצטברים הבאים : האחד, שמדובר בבנייה של מבנה שגובהו מעל 7 מטרים והשני, שטחו מעל 1000 מ"ר.
 - ב) אתר שמתקיימים בו שני התנאים המצטברים הבאים : האחד, מתבצעות בו עבודות של בניה הנדסית והשני, שמפקח עבודה אזורי קבע כי הוא אתר בנייה.
 - 4.4. לוודא שבכל עת שבה מתבצעות עבודות בנייה או עבודות הנדסית באתר בנייה יהיו נוכחים באתר מנהל עבודה וככל שנדרש גם עוזר בטיחות.
 - 4.5. להציג במקום בולט לעין באתר הבניה שלט שבו יצויין שמם ותפקידם של מנהל העבודה ושל עוזר הבטיחות ובנוסף את מענו של מנהל העבודה.
 - 4.6. לוודא פיקוח ישיר מתמיד של מנהל העבודה מטעמו באתר במשך כל זמן בו מתבצעות באתר עבודות כלשהן או שנמצאים בו אנשים. מבצע הבניה לא יעביר את מנהל העבודה מהאתר ולא יטיל עליו כל תפקיד אחר בלי קבלת אישורו של מנהל הפרויקט.
 - 4.7. להעמיד לרשותו של מנהל העבודה את כל האמצעים והסמכויות הדרושים לביצוע תפקידו בכל הקשור לשמירה על הבטיחות באתר ;
 - 4.8. יהיה אחראי על ניהול הבטיחות באתר ויפקח על קיום דרישות נספח בטיחות זה על ידי כל הקבלנים והעובדים הפועלים באתר באופן מעשי בעבודות באתר או על ידי כל מבקר אחר באתר או על כל מי שנמצא

בסמיכות לאתר ויכול להיות חשוף או להיפגע מהעבודות באתר והכל על פי כל חוקי הבטיחות ובמיוחד תקנות הבטיחות בעבודות בניה.

4.9 יספק את כל ציוד הבניה, ציוד הבטיחות וציוד המגן האישי הנדרש לצורך העבודות כשהוא תקין ותקני, ויפקח על כך שביצוע עבודות בניה יהיה רק תוך שימוש בציוד זה.

4.10 יקיים הדרכת ומסירת מידע לכל העובדים מטעמו בפרויקט על הסיכונים ודגשי הבטיחות, כנדרש בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט - 1999.

4.11 מבצע הבניה יהיה אחראי על פי פקודת הבטיחות בעבודה, לכל מי שנמצא בתוך אתר הבניה, גם אם אינו עובד ישיר שלו או קבלן אחר ועובדיו שעובדים באתר.

4.12 יאפשר עבודה באתר רק של קבלני משנה שהם קבלנים רשומים (ככל שקיים רישום קבלני לעבודות המבוצעות באמצעות קבלן המשנה) בעל ניסיון ומיומנות לביצוע העבודות שימסרו להם.

4.13 ימנה ממונה בטיחות בהתאם לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות), התשנ"ו-1996 ועל פי הקריטריונים שנקבעו במנהל הבטיחות והבריאות לקביעת היקף זמן עבודתו של ממונה על הבטיחות (מהדורה א' מיום 22.3.2012) בעל ניסיון והסמכה מתאימים, ולכל הפחות אישור ענפי לבניה, כאשר באתר הבניה עובדים 100 עובדים לפחות בו זמנית, בין אם מטעמו ובין אם מטעם קבלנים אחרים העובדים באתר.

4.14 באחריות הקבלן מבצע הבניה למנות כאמור ממונה בטיחות בהיקף המספיק לביצוע כל מטלותיו הנדרשים בתקנות, באופן שיאפשר לו לתת מענה לכלל מרכיבי הבטיחות והסיכונים הקיימים, יקצה לו משאבים נדרשים למילוי תפקידו, והכל באופן שיאפשר רמת בטיחות נאותה באתר.

4.15 לדאוג לתיקון ההפרות של הוראות הבטיחות שעלולות לסכן חיי אדם ולא תוקנו לפי דיווח של מנהל העבודה.

4.16 מבצע הבניה יעמיד באתר לפחות רכב אחד בכל שעות העבודה שישמש כרכב חירום.

4.17 באחריות מבצע הבניה להגיש בכתב בסוף כל שבוע עבודה תוכנית עבודה שבועית של השבוע שלאחריו למנהל הפרויקט.

5 תפקידי מנהל העבודה בבניה מטעם הקבלן הראשי מבצע הבניה :

5.1 לשמש כמנהל עבודה בבניה לאתר לאחר שפרטיו דווחו למפקח עבודה אזורי.

5.2 נוכחות מנהל העבודה תהיה קבועה ומתמדת בכל שעות הפעילות באתר.

5.3 לנהל פנקס כללי לאתר הבניה כנדרש בתקנות.

5.4 לפקח ולוודא קיום כל דרישות תקנות עבודות בניה באתר על ידי כל הקבלנים והעובדים הפועלים בו.

5.5 יתריע בפני כל קבלן על כל חריגה מדרישות תקנות אלו ועל כל הפרת הוראות הבטיחות על ידי כל קבלן או עובד באתר.

5.6 לעצור על פי שיקול דעתו עבודתו של כל קבלן או עובד מטעמו שהפר דרישות והוראות בטיחות עד כדי הרחקתו מהאתר.

5.7 לפקח באופן ישיר ומתמיד על שמירת כללי הבטיחות באתר במשך כל זמן העבודות, עד לסיומן של העבודות.

5.8 לקבוע את אופן ניהול הבטיחות באתר בהתאם להתקדמות עבודות הבניה באתר.

5.9 לוודא כי כל עובד או קבלן הפועל באתר ועובדיו או קבלן משנה ועובדיו קיבלו הדרכה לפני כניסתם לעבודה באתר, ולעצור עבודה של עובדים או עובדי קבלן בכל מקרה שלא הודרכו לפני תחילת עבודתם באתר.

נושאי ההדרכה יהיו לגבי דגשי הבטיחות של האתר ובהתאם לסיכונים באתר ובעבודות הספציפיות. מבצע הבניה יוודא כי העובדים באתר הבינו את ההדרכה ואת הסיכונים בעבודות אליהם ייחשפו והסיכונים בכלל באתר וכי יפעלו על פיה באמצעות החתמה על טופס מתאים.

- 5.10 יקפיד על ביצוע כל דרישות חוקי הבטיחות ותקנות הבטיחות הנגזרות מהם (לרבות תקנות עבודות בניה, עגורנאים ומפעילי מכונות הרמה, חשמל, מסירת מידע והדרכת עובדים).
- 5.11 לוודא אספקת כל ציוד המגן האישי הנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז - 1997 ובתקנות בטיחות אחרות כשהוא תקני ותקין לכל העובדים והמבקרים באתר (לרבות עובדים של קבלנים ראשיים אחרים וקבלני משנה); לוודא לפחות אחת ליום עמידה בדרישות היתרי עבודה שניתנו לעבודות ספציפיות - אם הוצאו;
- 5.12 לדווח מיידית למנהל הפרויקט על כל מקרה של תאונת עבודה שהתרחשה במהלך בצוע העבודות באתר, או על כל חשש של השפעת עבודות הבניה על האיזור שמחוץ (מעליו, מתחתיו, או מעבר לגידור) לאתר הבניה.
- 5.13 לוודא מתן מסירת תמצית בכתב על הסיכונים האפשריים בעבודה לעובדים ולמבקרים בשפה המובנת לעובד או למבקר. מנהל העבודה אחראי לוודא כי העובדים באתר יודרכו בשפה המובנת להם היטב וכי כל העובדים הבינו הדרכה זו וכי הם פועלים על פיה כל זמן עבודתם באתר.
- 5.14 לנקוט באמצעים לתיקון הפרות של הוראות הבטיחות שעוזר הבטיחות דיווח עליהן.
- 5.15 לנקוט באמצעים לתיקון הפרות של הוראות בטיחות וליקויים שממונה הבטיחות דיווח עליהן.
- 5.16 לדווח אחת לשבוע למבצע הבניה על הפרות של הוראות הבטיחות שעוזר הבטיחות דיווח עליהן והן לא תוקנו ועל האמצעים הנדרשים לדעתו על תיקון.
- 5.17 ככלל שההפרות שדיווח עליהן עוזר הבטיחות ו/או ממונה הבטיחות גורמות לסכנה מיידית לחייו או בריאותו של עובד - להפסיק מיידית את העבודה באתר ולדווח מיידית בכתב ובעל למבצע הבניה. ככל שההפרות שדיווח עליהן עוזר הבטיחות בעלות פוטנציאל לסכן חיי אדם ולא תוקנו - להודיע מיידית בכתב ובעל פה למבצע הבניה.
- 5.18 לפני תחילת העסקה של עגורנאי ובכל שינוי זהות של עגורנאי באתר הבניה, מנהל העבודה יאמת את נכונות התעודה המזהה שנושא עליו העגורנאי לפרטים המוצגים באתר האינטרנט של מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית, ושהוא בעל הסמכה תקפה ומתאימה להפעלת עגורן מהסוג שהוא נדרש להפעיל.

6 תפקידי עוזר בטיחות (במידה ומתקיימים התנאים על פיהם נדרש מינוי):

- 6.1 יבדוק באתר הבניה התקיימות הוראות הבטיחות, לפי רשימת תיוג שתפורסם ע"י מפקח עבודה ראשי.
- 6.2 ידווח למנהל העבודה בעל פה ובכתב על הפרה של הוראות הבטיחות באתר הבניה, סמוך ככל האפשר למועד גילויה של ההפרה.
- 6.3 יודיע לעובד באתר בניה כי הוא מפר הוראת בטיחות או מופרת לגבי הוראת בטיחות, סמוך ככל האפשר למועד גילויה של ההפרה.
- 7 עוזר בטיחות יהיה נוכח באתר בניה בכל עת בה מתבצעות עבודות בניה או עבודות בניה הנדסית.

8 הקבלן הראשי מבצע הבניה מצהיר בזאת כי :

- 8.1 מוכרות לו ולעובדיו דרישות הבטיחות המפורטות בחוקי ותקנות הבטיחות בעבודה הנוגעות לעיסוקו ולעיסוקי עובדיו וכי הוא יבצע את העבודות באופן מדויק וקפדני על פי כל חוקי ותקנות הבטיחות הרלוונטיים לעבודות אלו ;
- 8.2 הקבלן מבצע הבניה לא יעסיק אלא עובדים שהם מבוגרים יותר מגיל 18.
- 8.3 הדריך את עובדיו, בכל החוקים התקנות ובכל הוראות הבטיחות הנוגעות לעיסוקם על פי חוקי הבטיחות וכן לגבי אזהרות הבטיחות המיוחדות לאתר העבודות והוראות נספח בטיחות זה ;
- 8.4 הוא מכיר בסמכות מנהל הפרויקט או המזמין לתבוע ממנו ישירות או באמצעות מנהל העבודה מטעמו באתר להפסיק לאלתר את עבודתו או עבודה של עובדיו אם נשקפת סכנה בטיחותית לשלומם ובריאותם של עובדיו, של עובדים אחרים באתר או של כל אדם אחר שמחוץ לאתר הבניה והכל על פי שיקול דעתו המוחלט של מנהל הפרויקט.
- סעיף זה אינו בא לגרוע מן האמורבתנאי החוזה הכלליים ; בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין תנאי החוזה הכלליים לבין נספח בטיחות זה, יהיה תקף המחמיר מביניהם.
- 8.5 לפני תחילת העבודה, מבצע הבניה יגיש בקשה לקבלת צו לתחילת עבודה, על פי נספח א'. חל איסור מוחלט להתחיל בעבודה ללא צו התחלת עבודה (נספח ב').

9 הקבלן מבצע הבניה מתחייב בזאת :

- 9.1 למנות בכתב מנהל עבודה לפני תחילת עבודה כלשהי באתר (כנדרש בסעיף 2 לתקנות הבטיחות בבניה) שיהיה בעל כישורים כנדרש בסעיף 3 לתקנות הבניה ולהקפיד כי עבודת הבניה תתבצע בהנהלתו הישירה והמתמדת של מנהל העבודה זה (על מנהל העבודה להיות נוכח בכל זמן בו מבוצעות עבודות באתר).
- 9.2 לדווח את פרטי מנהל העבודה למפקח עבודה אזורי את שמו, גילו, מענו, השכלתו המקצועית וניסיונו בעבודת בניה של מנהל העבודה, לקבל את אישורו של מפקח עבודה אזורי למינוי מנהל העבודה עוד לפני תחילת העבודות, וכן לרשום בפנקס הכללי את שמו ומענו של מנהל העבודה. המבצע הבניה יעביר עותק של אישור המפקח למינוי מנהל העבודה למנהל הפרויקט ;
- 9.3 שלא להחליף את מנהל העבודה במהלך הפרויקט לפני שימונה מנהל עבודה חדש במקומו, שפרטיו יועברו למפקח עבודה אזורי ולמנהל הפרויקט, ושיאושר מינויו ;
- 9.4 שהוא ומנהל העבודה מטעמו יהיו אחראים לבצע את העבודות על כל חלקיהן תוך תיאום בין עבודות הקבלנים השונים באתר, באופן שלא יפריע לעבודות אחרות המתנהלות בו, או לפעילות המזמין בסמוך לאתר ולוודא כי לא יימצא אף אדם מתחת לאזור עבודה כלשהו שיש בו סיכון של פגיעת עובדים כתוצאה מנפילת חפצים מגובה ;
- 9.5 למלא אחר כל דרישה מטעם מנהל הפרויקט בין שהיא מנומקת ובין שלא, לפי שיקול דעתו הבלעדי והסופי, בדבר הרחקתו ממקום העבודות של כל אדם המועסק על ידי הקבלן במקום ביצוע העבודות. אדם שהורחק לפי דרישה כאמור - לא יחזור הקבלן להעסיקו במקום ביצוע העבודות, בין במישרין ובין בעקיפין.
- 9.6 לבצע בדיקות יומיות ולטפל באופן מיידי בכל פגם אשר גילה (בעצמו, על ידי מנהל העבודה מטעמו או על ידי כל אדם אחר) או על כל תקלה העלולה להוות סיכון בטיחותי לעובדים באתר או לגרום נזק כלשהו באתר או מחוץ לו.

- 9.7 להכין תכנית מדויקת של שלבי הביצוע העבודה, הן במימד המרחב והן במימד הזמן, בעיקר כאשר אתר הבניה נמצא בסמוך לשטחים פעילים של המזמין שחלקם מוקצים לתקופה מסוימת לצורך ביצוע עבודות הקבלן.
- 9.8 לגדר את אתר הבניה בגדר מפח פלדה "איסכורית" בגובה 2.0 מ', הנסמכת על עמודי פלדה עגולים "3 נעוצים בקרקע כל 2.5 מ' בעומק מספיק על מנת שתהיה יציבה, ושני פרופילים אופקיים בחלק התחתון ובחלק העליון, על מנת להפריד בצורה ברורה את שטח עבודות הבניה משטחים ומבנים סמוכים, ועל מנת למנוע כניסת עובדים ועוברי אורח לאזור האתר במכוון או מבלי משים. הפסים בגדר האיסכורית יהיו אנכיים על מנת להקשות על הטיפוס. הגידור יכלול סגירה מוחלטת שתמנע כניסת אנשים לאתר, אך תכלול פתחי ראייה בקירות לפי הנחיות המפקח. בנוסף על החלק החיצוני של הגדר יוצמדו כל 10 מטרים לפחות שלטים "סכנה כאן בונים הכניסה אסורה". כמו כן, הגידור יכלול שער דו כנפי ברוחב הנדרש, שיהיה סגור ונעול 24 שעות ביממה ויהיה לו מנגנון של פתיחה בחירום. החומרים והמבנה הסופי של הגדר יבנו בכפוף להליך ניהול סיכונים שיבוצע בכתב על ידי הקבלן טרם הבניה וישמר כחלק מהפנקס הכללי שינוהל באתר הבניה. על הקבלן לקבל ולשמור בפנקס הכללי אישור מהנדס קונסטרוקציה מטעמו לתקינות גדרות האתר. בכפוף לשיקולי בטיחות ולניהול הסיכונים שיבוצע על ידי הקבלן, בגדר יהיו מספר שערים מספק לצורך כניסה לשטח המגודר. השערים, יהיו ברוחב כ- 4.0 מ' ויבנו מפלדה על עמודים מיוצבים ועם אפשרות של סגירה ונעילה. בסיום העבודה הקבלן יפרק ויסלק את הגדר מהשטח.
- 9.9 לבצע הפרדה מוחלטת בין שטחי העבודה של אתר הבניה והשטחים הפעילים של המזמין באמצעים מתאימים לרבות מחיצות גבס באופן שיהווה הפרדה פיזית בחוזק מתאים והפרדת אש מלאה בין האזורים עם דלת לכניסת עובדי הקבלן בלבד. מחיצות אלו יוסרו רק עם השלמת העבודה בשטחים אלו.
- 9.10 לגדר לבטח ולחסום גישה לכל מקום ממנו עלול ליפול אדם לעומק העולה על 2 מטרים וללא מעקה וממנו אדם עלול ליפול, ולוודא כי כל גידור/מעקה שפורק מסיבה כלשהי יוחזר מייד למקומו;
- 9.11 לנהל פנקס כללי כהגדרתו בסעיף 198 לפקודת הבטיחות בעבודה כנדרש בתקנות הבניה.
- 9.12 להציג על הכניסה לאתר הבניה (שער או דלת הכניסה) שלט הכולל את שמותיהם, מענם ודרכי ההתקשרות עם מבצע הבניה ומנהל העבודה, וכן את מהות העבודה המתבצעת כנדרש בתקנות הבניה.
- 9.13 להציג בכל כניסה לאתר שלט של הוראות בטיחות שיהיה בגודל מזערי של 80 X 100 ס"מ וייתייחס להתנהלות עובדים ומבקרים באתר לשימוש בציוד מגן אישי ולנהלי חירום.
- 9.14 להתקין נוחיות ארעית לעובדים באתר ולהבטיח כי כל העובדים מטעמו ישתמשו רק בנוחיות שבאתר ולא יצאו לשם כך מאתר העבודה;
- 9.15 להימנע מלהכניס עובדים לאתר הבניה ולא לאפשר לעובדים להתחיל בעבודות כלשהן לפני שהשתתפו בהדרכת בטיחות מקדימה הכוללת תמצית בכתב כנדרש בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט - 1999. בכל הדרכה כזו יודגשו כללי הבטיחות הנדרשים בעבודה באתר הספציפי. מבצע הבניה אחראי לוודא כי העובדים באתר יודרכו בשפה המובנת להם היטב וכי כל העובדים הבינו הדרכה זו וכי הם פועלים על פיה כל זמן עבודתם באתר.
- 9.16 לספק לעובדים מטעמו ולוודא שעובדים מטעם קבלנימשנה יקבלו את כל ציוד המגן האישי הנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז 1997 והמתאים לעבודות המבוצעות באתר, וכל ציוד ייחודי אחר הנדרש לצורך העבודות עפ"י ידיעותיו ושיקול דעתו המקצועי. מבצע הבניה יפקח ויוודא כי העובדים קיבלו ומשתמשים בציוד המגן הנדרש לעיסוקם ומקפידים על שימוש בו בכל עת הימצאותם באתר העבודה;

- 9.17. לא להכניס לאתר ולא להפעיל לצורך העבודות כלי, אשר חוקי הבטיחות ותקנותיהם מחייבים בדיקתו על ידי בודק מוסמך (לרבות, כלי הרמה, אביזרי הרמה, עגורנים, מלגזות או מחפרונים) אלא אם ויודא שהכלי האמור נבדק ואושר להפעלה על ידי בודק מוסמך על פי חוקי הבטיחות וכי האישור בתוקף. למען הסר ספק, מובהר בזה, כי בדיקת רישוי הכלים על ידי מנהל העבודה אינה פוטרת ואינה באה לגרוע מאום מחובתו של כל קבלן בנושא זה;
- 9.18. למנוע כניסת אנשים שאינם עובדים באתר על ידי הצבת שומר בשער האתר/ בדלת הכניסה לקומת העבודה ולחילופין בנעילת שער/ דלת הכניסה לאזור העבודה/ האתר גם במהלך שעות העבודה; הדלת תצויד במחזיר דלת שימנע מהדלת להישאר במצב פתוח. בכל מקרה שער האתר/ דלת הכניסה לקומה ישמשו גם כפתחי חירום ויפתחו בכיוון המילוט במידה ולא מוצב שומר, יהיה ניתן לפתוח בכל עת את שער הכניסה/ דלת הכניסה לקומה בכיוון המילוט בלא מפתח נשלף. על כל כניסה לאתר יוצב שלט הכולל את פרטי מנהל העבודה ומבצע הבנייה לרבות אזהרה מכניסת בלתי מורשים.
- 9.19. להקפיד על נקיטת אמצעי בטיחות שימנעו כניסה של אנשים שאינם מורשים להיכנס לאתר, ואם נכנסו אנשים כאלה לאתר הבנייה עצמו, לאזור החנייה, או לשטחי ההיערכות - למנוע פגיעה כלשהי בהם.
- 9.20. להתקין ולשלט ארגז עזרה ראשונה שתכולתו תהיה עפ"י תקנות הבטיחות בעבודה (עזרה ראשונה במקומות עבודה), התשמ"ח - 1988 והוא יהיה מסומן ומשולט באופן ברור. מבצע הבניה ימנה בכתב ממונה על ציוד עזרה הראשונה ועובד מיומן בהגשת עזרה ראשונה, וירשום את שמם בפנקס הכללי.
- 9.21. להחנות ולהשתמש באתר הבניה רק ציוד ומכונות שאם נדרש להם תסקיר על פי דין, ויש להם תסקיר תקף של בודק מוסמך שאין בו ליקויים או שלחילופין, תוקנו כל הליקויים שצויינו בתסקיר.

10 חשמל:

- 10.1. להקפיד כי כל עבודה עם ציוד חשמלי או בקרבת מערכות חשמל תיעשה תוך נקיטת כל אמצעי הזהירות המחויבים בעבודות אלו בהתאם לדרישות חוק החשמל ותקנותיו וזאת בנוסף לאמצעי הזהירות הנהוגים והמקובלים בעבודות אלו. כל עבודות חשמל יבוצעו בהתאם לדרישות חוק החשמל, התשי"ד - 1954 והתקנות שהותקנו מכוחו;
- 10.2. עבודות חשמל על ידי חשמלאי בעל רישיון מתאים על פי תקנות החשמל (רישיונות), התשמ"ה - 1985.
- 10.3. עבודות במתקן חי או בקרבתו יבוצעו לפי התנאים והדרישות של תקנות החשמל (עבודה במתקן חי או בקרבתו), התשע"ד - 2014;
- 10.4. לנעול לבטח לפני תחילת העבודה על קווי חשמל את מפסק המעגל המזין את הקו ולתלות שלט: "אסור לגעת, עובדים בקו".
- 10.5. להתקין לוח חשמל זמני אשר יעמוד בכל דרישות תקנות החשמל (מיתקן חשמלי ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך), התש"ס - 2000 ויוזן מנקודת חשמל שתסופק על ידי המזמין, ויוודא כי התחברות לחשמל תתבצע רק באמצעות לוח חשמל זה;
- 10.6. לוודא שהשימוש במכשירים חשמליים מיטלטלים ייעשה דרך מפסק מגן לזרם דלף (ריליי פחת) ובהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (חשמל), התש"ן - 1990. תיקון כלי עבודה חשמליים ייעשה רק על ידי חשמלאי מוסמך. הקבלן מתחייב שהמכשירים החשמליים המיטלטלים יהיו תקינים ותקנייים בהתאם לדרישות חוק החשמל תשי"ד, 1954 והתקנות שהותקנו מכוחו;
- 10.7. לקבל מחשמלאי מוסמך בעל רישיון מתאים מטעמו של מבצע הבניה (לא של המזמין) אישור תקינות על כל ציוד חשמלי שבשימוש ובשימוש עובדיו, כולל הכבלים המאריכים. בידוד הכבלים חייב להיות שלם ותקין

- כולל התחברויות לשקע ותקע לרבות תסקירים ככל שנדרשים. חיבורי תקע-שקע לא יונחו בשבילים ומעברי רכב ובמקומות שיש בהם רטיבות; אישור החשמלאי ישמר כחלק מהפנקס הכללי שינוהל באתר.
- 10.8 להשתמש בתופי כבלים בהתאם להוראות ת"י 61242.
- 10.9 מכשירי חשמל מטלטלים המוחזקים ביד יתאימו לדרישות תקנות הבטיחות (חשמל), התש"ן - 1990.
- 10.10 מנורות חשמל ואביזריהם יותקנו בגובה של 2 מטר לפחות מעל פני הקרקע, הרצפה או משטח קבוע ויהיו מוגנות מפני פגיעות מכאניות וחדירת נוזלים.
- 10.11 מנורות חשמל מוחזקות ביד יופעלו במתח נמוך מאוד; מנורות חשמל מטלטלות המותקנות על כנים (זרקורים) יופעלו במתח נמוך מאוד או דרך מפסק מגן המופעל בזרם דלף ברגישות של 30mA לכל היותר.
- 10.12 מתקן חשמלי לא יחובר למתח אלא אחרי שנבדק על ידי חשמלאי בודק וקיבל את אישורו לחיבור מתח;

11 עבודות הנפה והרמה - באחריות מבצע העבודה:

- 11.1 לוודא כי יינקטו אמצעי זהירות למניעת פגיעה בעובדים בעת ביצוע עבודות הנפה באתר העבודה ובכללם (מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל):
- 11.2 עבודות הרמה באמצעות מתקני הרמה (עגורנים, מלגזות וכו') יתבצעו אך ורק ע"י מפעילים מוסמכים המצוידים ברישיונות ברי תוקף להפעלת מתקני הרמה. לגבי עגורנאים מסוג א' או ב' העגורנאי יישא תעודה מזהה מסוג רישיון נהיגה או תעודה המתירה הפעלת עגורן שהונפקה על ידי מנהל הבטיחות והבריאות התעסוקתית בכל זמן עבודתו באתר הבנייה.
- 11.3 עבודות הרמה באמצעות עגורן תבוצענה רק לגבי עגורנים שבפנקס הדגמים שנמצא אצל המפקח הראשי כהגדרתו בחוק ארגון הפיקוח על העבודה, לאחר שהעגורן נבדק באתר לפני תחילת השימוש בו ויש לו תסקיר תקף שמאפשר להשתמש בו, ואך ורק ע"י עגורנאי מוסמך;
- 11.4 הרמת/הורדת ציוד מגובה באמצעות מנוף, עגורן, או כלי הרמה אחר תתבצע רק עם אתר מוסמך;
- 11.5 להקפיד על הצבת כל הכננות, המנופים, העגורנים וכל ציוד ואביזרי הרמה אחרים ברמה הגבוהה ביותר של הזהירות כלפי עובדים באתר ועובדי אורח אחרים בסביבות האתר ועל פי כל כללי המקצוע המחייבים וכל הוראות הדין, ולוודא הבטחת תקינותן ועמידתן בכל הבדיקות, דרישות הדין ועל פי כללי המקצוע המחמירים הנוגעים להפעלתם, גם אם לא הובאו לאתר על ידם אלא על ידי קבלני המשנה. הקבלן יהיה אחראי להפעלת ציוד ההרמה ואביזרי ההרמה רק בעזרת עובדים מיומנים שעברו הכשרה מתאימה להפעלת ציוד זה. חובה זו חלה גם לגבי מנופי המשאיות וכל ציוד הרמה אחר אשר יופעל על ידי הקבלן ו/או קבלני המשנה מטעמו לצורך העבודות;
- 11.6 טרם פעולת הנפה, הקבלן יבחן במסגרת תוכנית ניהול סיכונים את הסיכונים של כל אזור או מקום שיכול להיפגע מפעולת הנפה, לרבות פתחים חיצוניים במעטפת הבניין (דלתות או חלונות), אזורי מעבר להולכי רגל או לרכבים, חצרות, אזורי חנייה, אזורי מילוט מתוך מבנים ואזורים השמורים לשימוש כוחות הצלה. לאור הסיכונים שיעלו בסקר, הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת שהסיכון לעובדים באתר ו/או לעובדי אורח באזורים סמוכים לאתר יהיה סיכון קביל.

12 עבודה בגובה

- 12.1 לוודא שמנהל העבודה מטעמו יערוך בדיקה יומית של שלמות גדרות ההפרדה והמעקות, יפקח ויוודא כי גדרות שנפגעו במהלך העבודה ומעקות שהוזזו לצורך הכנסת חומרים יתוקנו מייד למצב בטיחותי; בצדי חפירה או מילוי לעומק או לגובה העולה על 1.2 מטר יבוצע דיפון עפ"י הנחיות מהנדס אזרחי

או מנהל עבודה מוסמך, וימנע הקבלן ככל האפשר מהשארית בורות, ותעלות פתוחים. בכל מקרה של הכרח בקיום בורות, פתחים ותעלות - הם יגודרו בגידור קשיח ויסומנו באופן בולט וברור, ובלילה יסומנו עם תאורה נכונה; כל חפירה או חציבה תבוצע רק לאחר קבלת אישור בכתב ממהנדס מטעם המזמין ובתיאום עם מנהל הפרויקט זאת כדי למנוע פגיעה בכבלי חשמל או צינורות תת קרקעיים. **אין לבצע עבודות חפירה ללא מפרט**

ותכניות עבודה המתואמות עם מנהל הפרויקט.

- 12.2 לסמן בשלטי אזהרה כך שיראו גם בשעות החשכה, כל חפירה וכל שטח או משטח העבודה בו קיים סיכון נפילה, עקב ביצוע העבודה (סעיף זה אינו גורע מן האמור בסעיף 3.18 לתנאי החוזה הכלליים);
- 12.3 לנקוט צעדים לסילוק מכשולים, למנוע נפילת חפצים מגובה ולאסור השלכה מגובה של חפצים, ציוד, כלים, פסולת בניה העלולים לגרום לפגיעות ותאונות;
- 12.4 לאסור ביצוע כל עבודה בגובה, ללא משטח עבודה תקין ובטוח ו/או בהעדר משטח כנ"ל ללא ציוד הגנה מנפילה תקין וקשור למתקן ולוודא כי עבודות בגובה תבוצענה רק על ידי עובדים שעברו הכשרה לעבודה בגובה ובידם אישור תקף ומתאים לתחום העבודה בגובה הנדרש, וכל זאת תוך נקיטת אמצעי זהירות כגון וידוא תקינות פיגומים, שימוש בציוד מגן מתאים לעבודות בגובה על פי תקנות ציוד מגן אישי, התשל"ז - 1997, תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז - 2007 ומתן הדרכה לעובדים לגבי סיכונים נפילה הכרוכים בעבודות אלו.
- 12.5 רשתות בטיחות –
 - 12.5.1 סוג החומרים, הרשתות והמידות בהתאם לאופן ההתקנה ייעשה על ידי מתכנן מטעם מבצע הבניה ועל חשבונו. התכנון יעמוד בדרישות ת"י 1263 חלק 1.
 - 12.5.2 מיקום גבולות הרשת יתוכנן כאמור בת"י 1263 חלק 2.
 - 12.5.3 התקנת הרשתות תיעשה על פי תכנון כששיטת ההתקנה תהיה על פי אחת השיטות המפורטות בת"י 1263 חלק 1.
 - 12.5.4 בכל מקרה על הרשתות להיות מתוחות ומקובעות למבנה בכל עת, כך שיוכלו למנוע נפילת אדם, חומרים או חפצים.
 - 12.5.5 מבצע הבניה יבדוק את שלמות ותקינות הרשתות לאחר התקנתן, ומידי ובכל אחד מהמקרים הבאים:
 - אחת לשבעה ימים לפחות;
 - אחרי כל הפסקת עבודה של 3 ימים או יותר;
 - אחרי כל הפסקה של יום אחד או יותר בשל גשם או רוח.
 - 12.5.6 ככל שנדרש ינקוט מבצע הבניה באמצעים הנדרשים להחזיר את הרשתות מיידית למצב תקין. הבדיקה, הליקויים והאמצעים שננקטו בכל הנוגע לרשתות יירשמו בפנקס הכללי.

13 פיגומים

13.1 כללי -

- 13.1.1 במקום בו לא ניתן לבצע עבודה בביטחון תוך עמידה על הקרקע או על מבנה קבוע מבצע הבניה יספק פיגומים יציבים, מתאימים לאופי העבודה ובכמות הנדרשת כך שיתאפשר ביצוע עבודה באופן בטוח.
- 13.1.2 מבצע הבניה לא יתכנן, לא יקים לא ישתמש ולא יפרק פיגום אלא אם כן תכנון הפיגום, הקמתו, השימוש בו ופירוקו נעשים בהתאם להוראות תקנות הבטיחות (עבודות בניה) ולהוראות יצרן הפיגום, ואם נקבע לפי תקנות אלה כי הפעולה תבוצע באמצעות בונה פיגומים מקצועי או מתכנן

- הקמת פיגומים, לפי העניין, יבצע מבצע הבניה את הפעולה באמצעותו.
- 13.1.3 מבצע הבניה יצרף לפיגומים שהוא מספק לפי תקנות אלה את הוראות היצרן בכתב בשפה העברית, ואם הפיגום יוצר מחוץ לישראל - גם בשפה האנגלית.
- 13.1.4 באחריות מבצע הבניה לוודא שמנהל העבודה יצמיד את הוראות היצרן לפנקס כללי באתר הבניה.
- 13.2 איכות הפיגומים -
- 13.2.1 פיגומים יהיו מחומר באיכות טובה וללא פגם ורכיבים מתאימים.
- 13.2.2 פיגום עשוי מעץ, יהיה ללא קליפה, צבע ומסמרים בולטים, ומוגן מהתפקעות עקב מצב הסיבים.
- 13.2.3 פיגומים ממתכת יהיו ללא חלודה מתקלפת.
- 13.2.4 הפיגומים יעמדו בדרישות ת"י 1139 על חלקיו, בהתאם לנדרש על פי דין.
- 13.3 הצבה ופירוק
- 13.3.1 הצבה ופירוק של פיגום שגובהו עולה על 6 מ', ייעשו אך רק בהשגחתו ובהנהלתו הישירה של בונה פיגומים מקצועי.
- 13.3.2 בונה פיגומים מקצועי יהיה בעל ניסיון של שלוש שנים לפחות בהצבת פיגומים, הוא עבר הכשרה ועמד בהצלחה במבחן מינהל הבטיחות.
- 13.3.3 בונה פיגומים מקצועי לא יתקין, לא יפרק ולא יעשה שינוי בפיגום אלא בהתאם להוראות תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) ובהתאם להוראות יצרן הפיגום, ואם הפיגום טעון תכנון של מתכנן הקמת פיגומים - גם לפי הוראות מתכנן הקמת הפיגומים ותכנית הפיגומים.
- 13.3.4 על הקבלן מבצע הבניה להגיש למפקח את תכניות הפיגום, שאושרו על ידי מהנדס מבנים במקרים הבאים:
- א. פיגום מעץ שגובהו עולה על 18 מטר ;
- ב. פיגום זקפים מפלדה שגובהו עולה על 50 מטרים ;
- ג. פיגום מיוחד (כהגדרתו בתקנות) ;
- ד. בכל התקנת מתקן הרמה על גבי פיגום כלשהו.
- 13.4 ביסוס פיגום, התקנתו, חיזוקו, חוזק לוחות המשמשים כרצפה וחיבורו לבניין - ייעשה על פי תקנות הבטיחות בעבודה עבודות בניה.
- 13.5 שינויים בפיגום -
- באחריות מבצע הבניה לוודא שלא יבוצע שינוי בפיגום, לרבות הסרה של חלק ממנו, אלא אם כן הדבר ייעשה על ידי בונה מקצועי לפיגומים או שהוא נעשה על פי הנחייה בכתב של בונה פיגומים מקצועי. כל שינוי בפיגום מחייב מתן הודעה למנהל העבודה על ביצוע השינוי מיד בסמוך לביצוע השינוי.
- 13.6 משטחי הרצפה בפיגום -
- משטחי רצפה יהיו צמודים אחד לשני במרווח שלא יעלה על 1.5 ס"מ באופן המונע נפילת חפצים.
- 13.7 התקנת מתקן הרמה על פיגום -
- באחריות מבצע הבניה לוודא כי בטרם התקנת מתקן הרמה על פיגום :
- א) מתכנן הקמת פיגומים בדק את השפעת התקנת מתקן ההרמה על גבי הפיגום על יציבות הפיגום וקבע הוראות לחיזוק הפיגום ולשימוש במתקן ההרמה.
- ב) מתכנן הקמת פיגומים אישר שבוצעו הדרישות בסעיף (א).
- 13.8 פיגום זקפים -

מבצע הבניה לא יקים ולא ישתמש בפיגום זקפים אלא אם כן הוא עומד בכל דרישות הבאות :

- (א) הפיגום עומד בדרישות תקן ישראלי 1139 חלק 1.
- (ב) כל רכיבי הפיגום מסומנים על ידי יצרן הפיגומים בסימון של קבע הכולל את הפרטים הבאים : שם יצרן, דגם הפיגום, מועד הייצור.
- (ג) בידי מבצע הבניה תעודת בדיקה של מעבדה מאושרת כי דגם הפיגום עומד בדרישות תקן הפיגומים הישראלי. עותק של תעודת בדיקה יצורף לפנקס הכללי.
- (ד) היה ויש סתירה בין הוראות תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) לבין הוראות תקן 1139 חלק 1 - יגברו הוראות התקן.

13.9 פיגום ממוכן -

13.9.1 שימוש בפיגום ממוכן (המאפשר שינוי מיקום משטחי העבודה שלו בעזרת כוח מכני, חשמלי או הידראולי) ייעשה כאשר בידי הקבלן יהיה :

- (א) אישור היצרן לגבי הדגם של הפיגום ;
 - (ב) תעודה מאת מפקח העבודה הראשי המעידה כי הדגם רשום בפנקס דגמי הפיגומים הממוכנים.
- 13.10 האישורים והתעודות יימצאו בפנקס הכללי באתר שבו מוצב הפיגום.
- 13.11 פיגום ממוכן חייב בבדיקה תקופתית יסודית מדי ששה חודשים, על ידי בודק מוסמך לפני השימוש בו, וכן מיד לאחר ביצוע תיקון במערכת ההרמה או התליה שלו.
- 13.12 את תסקיר הבדיקה של הפיגום יש לשמור באתר בעותק קשיח או ממוחשב בפנקס הכללי.
- 13.13 אסור להעתיק פיגום ממוכן ממקום למקום באתר, אלא על פי תכנית או מפרט היצרן הנשמרת באתר בפנקס הכללי.
- 13.14 באחריות מבצע הבניה לבצע בקרת בטיחות של הפיגומים, לבדוק את יציבות הפיגום ושהשימוש שיעשה בו, מתאים למטרה שלשמה הוא נועד, טרם השימוש בו. לאחר מכן, הפיגום ייבדק כאמור להלן :
- (א) אחת ל-7 ימים לפחות ;
 - (ב) אחרי כל הפסקת עבודה של 3 ימים או יותר ;
 - (ג) אחרי כל הפסקה של יום אחד או יותר בשל גשם או רוח.

13.15 הקבלן יתעד כל בדיקה או תסקיר שבוצעו על ידו בפנקס הכללי. תסקירים יישמרו גם בתיק הבטיחות באתר.

13.16 עבודה על פיגום – מבצע הבניה אחראי שכל עובד המבצע עבודה על גבי פיגומים, מחוייב להיות בעל אישור בר תוקף לעבודה בגובה.

13.17 מבצע הבניה או עובדים מטעמו רשאי לעבוד או להתיר עבודה על פיגומים מכל סוג רק לאחר שהתקבל אישור מנהל העבודה באתר בכתב לפני השימוש הראשון בפיגום כלשהו ובנוסף, לפחות אחת לשבעה ימים ו/או אחרי כל הפסקת עבודה של שלושה ימים ויותר ו/או אחרי כל הפסקת עבודה של לפחות יום עקב גשם, רוח או תנאי מזג אויר גשום ; מנהל העבודה ירשום בפנקס הכללי דין וחשבון על כל בדיקת פיגום ויביא את הרישום לידיעת מבצע הבניה.

13.18 לאסור ביצוע כל עבודה בגובה, ללא משטח עבודה תקין ובטוח ו/או בהעדר משטח כני"ל ללא ציוד הגנה מפילה תקין וקשור למתקן ולוודא כי עבודות בגובה תבוצענה רק על ידי עובדים שעברו הכשרה לעבודה בגובה ובידם אישור תקף ומתאים לתחום העבודה בגובה הנדרש, וכל זאת תוך נקיטת אמצעי זהירות כגון וידוא תקינות פיגומים, שימוש בציוד מגן מתאים לעבודות בגובה על פי תקנות ציוד מגן אישי, התשל"ז - 1997, תקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה), התשס"ז - 2007 ומתן הדרכה לעובדים לגבי סיכוני נפילה הכרוכים בעבודות אלו.

13.19 לנקוט צעדים לסילוק מכשולים, למנוע נפילת חפצים מגובה ולאסור השלכה מגובה של חפצים, ציוד, כלים, פסולת בניה העלולים לגרום לפגיעות ותאונות;

14 מקום מוקף

לוודא כי בכל מקרה של הכרח לבצע עבודה בחלל סגור ("מוקף") תבוצע העבודה תוך נקיטת כל אמצעי הבטיחות באופן מדויק וקפדני עפ"י כללי הבטיחות הזהירים ביותר הנוגעים לעבודה ב"מקום מוקף" בהתאם לחוקי ותקנות הבטיחות הרלוונטיים לעבודות במקומות מוקפים ובמיוחד בסעיפים 88 - 94 לפקודת הבטיחות בעבודה; כמו כן הקבלן יקפיד כי לא יעבוד עובד לבדו במקום מוקף (כנדרש בסעיף 91 לפקודת הבטיחות), ולא ייכנס עובד ייכנס לחלל מוקף כאמור אלא כשהוא קשור היטב ברתמת בטיחות תקינה והקצה השני של הרתמה בידי עובד אחר הנמצא מחוץ לחלל הסגור, וכי יינקטו אמצעים להגנת הנשימה הנדרש;

15 מניעת נפילה של חפצים

15.1 בכל מקרה בו הקבלן עובד בגובה וקיימת סכנה של נפילת חפצים לרבות אביזרים, כלי עבודה, חומרי בניין נתזים של תוצרי חציבה וכל דבר אחר עקב עבודות הבנייה, מבצע הבניה יתקין על חשבונו רשתות הגנה אופקיות ואנכיות בעלת צפיפות גבוהה (mesh) בחוזק מתאים למניעת נפילת דברים אלה אל הקרקע.

15.2 הגנה על אזורי מעבר של הולכי רגל -

בכל מקום בו מבוצעת עבודה מעל אזור מעבר או שהות של חולים, מטופלים, אורחים, צוות המוסד או כל אדם אחר במפלס נמוך יותר, הקבלן יתקין על חשבונו גגון להגנה מפני נפילת חפצים. הגגון יתוכנן וייבנה עפ"י תוכנית שאושרה ע"י מהנדס קונסטרוקציה מוסמך, רשום ורשוי מטעמו של הקבלן ועל חשבונו, והקבלן מתחייב לשמור את התוכניות ואישורי המהנדס ולהציגם בפני המוסד הרפואי על פי דרישה. הצורך, התכנון לרבות הביצוע, הבדיקות, והתחזוקה של רשתות הגנה אופקיות, אנכיות וההגנות על מעברי הולכי רגל יעמדו בין השאר ולכל הפחות בחוקי הבנייה של ניו יורק (NYC Building Code) במהדורתם העדכנית.

16 אש

הקבלן הראשי ומנהל העבודה מטעמו:

- 16.1 אחראים לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת דליקות, כולל הצבת צופה אש ואמצעי כיבוי במקום עבודתו ובכל אתר הבנייה על חשבונו ואחריותו;
- 16.2 אחראים לוודא אחסון ושמירת חומרים דליקים, חומרי צבע ומדללים באופן שימנע סיכוני אש;
- 16.3 להקפיד כי לא תחסם הגישה לברזי כיבוי (הידרנטים);
- 16.4 להחזיק באתר עמדות כיבוי אש משולטות עם ציוד תקין, ולערוך לציוד כיבוי האש את הבדיקות התקופתיות הנדרשות בדיון.

16.5 עבודה חמה

- 16.5.1 עבודה חמה היא עבודה הכרוכה בשימוש בלהבה גלויה ו/או בעבודה המייצרת גיצים. עבודות אלה כוללות אך אינם מוגבלות לאלה: חיתוך בלהבה, ריתוך, השחזה, הלחמה, שימוש באוויר חם, זיפות.
- 16.5.2 באחריות מבצע הבנייה ומנהל העבודה לבצע עבודה חמה כשאזור העבודה סגור/מגודר ומשולט, עם ציוד לעבודה וציוד מגן אישי שהוא תיקני ובמצב תקין, כשציוד הכיבוי במצב תקין ומוצב במקומו צמוד לעבודה כנדרש, ותוך שימוש בפרגוד למניעת סנוור או פגיעה מגיצים (וילון חסין אש או פלטת מתכת).

16.5.3 בזמן ביצוע של עבודה חמה ינקטו אמצעי הזהירות הבאים במרחק של 11 מטר מאזור עבודה סגור, או במרחק של 20 מטר בשטח פתוח:

- (א) הרצפה באזור העבודה תהיה נקייה מנוזלים דליקים, אבק, סמרטוטים וכתמי שמן.
 - (ב) משטחים דליקים יורטבו טרם תחילת ביצוע העבודה ויכוסו בחול לח או בבד חסין אש.
 - (ג) חומרים נפיצים ודליקים יהיו מחוץ לתחומי הבטיחות המותרים לעבודה חמה.
 - (ד) חומרים דליקים אחרים יורחקו ממקום ביצוע העבודה למרחק 11 מטר, או שיוגנו או שיכוסו בעזרת כיסויים חסיני אש או מגיני מתכת.
 - (ה) כל הפתחים בקירות וברצפות, לרבות פירים שמקשרים בין קומות שונות של בניינים, יכוסו בחומרים עמידים באש באופן שלא יאפשרו למעבר של גיצים/ אש במהלך ביצוע העבודות.
 - (ו) תנותק כל צנרת שעלולה להוביל ניצוצות לחומרים דליקים מרוחקים.
 - (ז) מתחת למקום העבודה יונחו מחיצות/כיסויים חסיני אש לקליטת הנתזים.
- 16.5.4 לפני ביצוע עבודה חמה על קירות או תקרות, הקבלן יוודא שהמבנה אינו דליק ושאינו בו חומרי חיפוי או בידוד שהם דליקים, ושחומרים דליקים סולקו מהצד השני של הקיר.
- 16.5.5 נטרול גלאים - לפני ביצוע עבודה חמה, מבצע הבניה ינטרל גלאי עשן שיכולים להיות מושפעים מביצוע העבודה, לאחר קבלת אישור בכתב ממהנדס מוסד המזמין ובתיאום עם מנהל הפרויקט. במקרה כזה, באחריות הקבלן יהיה להחזיר לפעילות את הגלאים לאחר ביצוע העבודה, בתיאום עם מהנדס מוסד המזמין ומנהל הפרויקט.
- 16.5.6 בעבודה במקום סגור מבצע הבניה יוודא שהמקום נוקה מחומר דליק, שהמיכלים נשטפו מאדי נוזל דליק, טוהרו ואווררו, ושבוצעה בדיקת רמת נפיצות בעזרת מכשור מתאים ומכוייל.
- 16.5.7 צופה אש - בזמן ביצוע עבודה חמה, במקום העבודה יהיה נוכח צופה אש שיצוייד במטף אבקה 6 ק"ג ושהוכשר בהפעלת מטפים ובהזעקת עזרה.
- 16.5.8 בדיקה סופית - על מבצע הבניה חל איסור לעזוב את אזור העבודה החמה למשך 60 דקות מרגע סיומה. 60 דקות לאחר סיום ביצוע העבודה החמה, הקבלן יבצע בדיקה סופית לוודא שהעבודה החמה לא גרמה לדליקה, בעירה או השפעה אחרת מכל סוג שהוא בסביבת העבודה.
- 16.5.9 באחריות מבצע הבניה לוודא עם המזמין לפני ביצוע עבודה חמה האם קיים נוהל עבודה חמה במקום בו מתבצעת הבנייה. היה וקיים נוהל כזה, הקבלן לא יבצע כל עבודה חמה לפני שיקבל הדרכה לעבודה חמה מנציג המזמין ובתיאום עם מנהל הפרויקט.

17 גזים רפואיים

- 17.1 אם העבודה מתבצעת בסמיכות לצנרת של גזים ובפרט גזים רפואיים יש להגן על הצנרת מפני נזקי חום ע"י יריעות בד חסין אש ומפני נזק מכני ע"י מגן קשיח.
- 17.2 אין לאחסן צבע או מדללים מכל סוג שהוא ליד מכלים או בלוני חמצן או ניטרוס אוקסיד עד למרחק לפחות של 15 מטר. הנחיות נוספות מופיעות בנוהל G-01 לגזים רפואיים של משרד הבריאות והקבלן מחויב אליהם.
- 17.3 חל איסור מוחלט !!! לבצע שינוי כלשהו מעבר לתוכניות המאושרות במערכות הגזים רפואיים ;

18 חומרים מסוכנים

18.1 הקבלן מתחייב לעדכן את המזמין בכל מקרה בו הוא עוסק באתר הבניה בחומרים מסוכנים. המונחים "עוסק" ו - "חומר מסוכן" - יפורשו כהגדרתם בחוק החומרים המסוכנים, התשנ"ג - 1993 (להלן - חוק החומרים המסוכנים).

18.2 הקבלן מתחייב שלא לעסוק בחומרים מסוכנים ללא פיקוחו של אדם המכיר היטב את החומרים, את הסיכונים הנובעים מהם ואת הפעולות הנדרשות לטיפול בהם במידה ומתרחש אירוע חומרים מסוכנים, לרבות העזרה הראשונה שיש להגיש, הטיפול בחומרים, אופן כיבוי החומר ושימוש באמצעי מיגון נדרשים.

18.3 הקבלן מתחייב שבכל עת בה הוא עוסק בחומרים מסוכנים, באתר יהיה גיליון בטיחות עדכני במקום נגיש וידוע למנהל העבודה, וכרטיס בטיחות (כהגדרתו בתוספת השלישית לתקנות שירותי הובלה, תשס"א - 2001) המסכם בכתב באופן תמציתי ובהיר את המידע הנדרש לטיפול באירועי חומרים מסוכנים.

18.4 בכל מקרה בו הקבלן מאחסן חומרים מסוכנים באתר הבניה, אחסון החומרים המסוכנים יעשה על פי הוראות חוק החומרים המסוכנים ובכפוף לאישור בכתב ממהנדס המזמין ובתיאום עם מנהל הפרויקט.

18.5 הקבלן מתחייב בכל מקרה שנדרש אחסון של חומרים מסוכנים באתר, להימנע מלאחסן חומרים בכמויות ו/או בריכוזים העולים על הכמויות והריכוזים המפורטים בתקנות החומרים המסוכנים (סיווג ופטור), התשנ"ו - 1996, אלא אם כן קיבל לשם כך אישור מראש ובכתב ממהנדס המזמין ובתיאום עם מנהל הפרויקט.

18.6 בכל מקרה בו נוצרה או נשארה באתר הבניה פסולת חומרים מסוכנים, הקבלן יסלק את פסולת החומרים המסוכנים על פי תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התש"ן - 1990 על חשבון, וישמור קבלות של קליטת הפסולת. הצגת קבלות קליטת פסולת חומרים מסוכנים למזמין אם יש כאלה, תהווה תנאי למתן התשלום האחרון לקבלן.

18.7 דיווח על תאונות - היה וקרתה תאונת עבודה וחלה חובת דיווח על התאונה על פי סעיף 3 לפקודת התאונות ומשלח היד (הודעה), 1945, האחריות לדיווח מוטלת על הקבלן.

18.8 חקירת תאונות והפקת לקחים - בכל מקרה בו מתרחשת תאונה באתר, הקבלן אחראי לבצע תחקור של הסיבות והנסיבות לקרות התאונה ולסכם את הלקחים שיש להפיק על מנת למנוע הישנות תאונה מאותן הסיבות. סיכום התחקיר הפנימי יועבר למזמין תוך 48 שעות ממועד קרות התאונה.

18.9 כל עבודה כגון : חציבה, קידוח, ניסור, ריתוך וכו' במעליות, בפירי המעליות (בפנים או בחוץ) או בקרבתן, בצנרות להובלת גזים או חומרים אחרים, בקרבת קווי חשמל, מים, ביוב או כל תשתית אחרת תבוצע **רק לאחר קבלת אישור בכתב** ממהנדס בית החולים ובתיאום עם מנהל הפרויקט. ולאחר שבוצע סימון פיזי של התשתיות (כגון צנרות, קירות) בהן ניתן לבצע עבודות אלה.

19 פסולת

19.1 מבצע הבניה אחראי לסלק מהאתר מעת לעת באופן שוטף ו/או עפ"י הוראת מנהל הפרויקט את עודפי החומרים והאשפה שהם תוצר העבודות ;

19.2 בסיום ביצוע העבודות מתחייב הקבלן מבצע הבניה לנקות את אתר העבודות וסביבתו מכל פסולת, עודפי חומרים ומכל דבר אחר השייך לקבלן ולדאוג כי לא יישארו מפגעים בשטח. מיד עם גמר העבודות ינקה הקבלן את מקום העבודות ויסלק ממנו את כל מתקני העבודה, החומרים המיוחדים, האשפה והמבנים הארעיים מכל סוג שהוא וימסור את מקום העבודות כשהוא נקי ומתאים למטרתו, או כדרוש להמשך ביצוע עבודות על ידי קבלנים אחרים, הכל לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט או מי מטעמו. ניקוי כאמור לעיל הנו חלק בלתי נפרד מהגדרת העבודה. פינוי הפסולת יהא לאתרים ובדרכים מאושרות על ידי הרשות המקומית ועל פי כל דין.

19.3 הקבלן מתחייב לפנות פסולת בניין רק על ידי מובילים מורשים לאתרי פסולת המורשים לקלוט פסולת בניין על פי כל דין. הקבלן מתחייב לשמור את כל האישורים של אתרי הטמנת פסולת בניין עבור קליטת פסולת

הבניין שנשלחה על ידי הקבלן להטמנה ובסיום הפרוייקט להעביר העתקים של האישורים האלה למזמין. המצאה בכתב של כל האישורים האלה תהווה תנאי למסירת התשלום הסופי של הפרוייקט. לא מילא הקבלן אחר התחייבויותיו כאמור בסעיף זה, יהיה המזמין רשאי (אך לא חייב) לבצע את ההתחייבויות האמורות בעצמה ו/או באמצעות מי מטעמה ועל חשבונו של הקבלן הראשי. סכום שיוציא המזמין כאמור ינוכה בדרך של קיזוז מהסכומים המגיעים לקבלן הראשי על פי הסכם זה. החלטת המפקח בעניין זה, לרבות שומת העבודות שבוצעו על ידי המזמינה ו/או מי מטעמה, תהיה סופית ותחייב את הצדדים;

20 תוכנית לניהול סיכונים

ללא קשר למספר העובדים באתר העבודה, הקבלן מתחייב להכין טרם תחילת העבודות תוכנית ניהול סיכונים כהגדרתה בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (תוכנית ניהול בטיחות), התשע"ג - 2013 (לא תוכנית גנרית), ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת שטרם תחילת העבודות ובכל זמן נתון אחר במהלכן, כל הסיכונים המפורטים בסקר הסיכונים באתר או בממשק מחוץ לאתר הבניה במקומות שיכולים להיות מושפעים מפעולות הבניה יהיו קבילים בהתאם לסקר ניתוח הסיכונים שהוכן במסגרת תוכנית ניהול הבטיחות. בכל מקרה של שימוש במכונה חדשה, בתהליך חדש או בכל פעולה אחרת שיוצרת סיכון חדש שלא הובאה לו התייחסות בתוכנית ניהול הבטיחות שהוכנה טרם תחילת עבודות הבניה, יבוצע באופן מיידי סקר סיכונים שיכלול הגדרת הסיכון הקביל ונקיטת אמצעים נדרשים על מנת להימנע בעבודה בסיכון שאינו קביל. לא תבוצע עבודה באתר הבניה ללא ביצוע סקר סיכונים כחלק מתוכנית הבטיחות, ובמידת הצורך תופסק עבודה עד להשלמת סקר הסיכונים הנדרש.

אחת לשנה לפחות מבצע הבניה יוודא כי תוכנית ניהול הבטיחות מעודכנת ובמידת הצורך, יעדכנה.

21 מניעת זיהומים

באחריות הקבלן לעבוד לפי סדרי העבודה שיקבעו לו על ידי המזמין למניעת זיהומים סביבתיים הנישאים באוויר בזמן בניה, שיפוץ, הריסה ופעולות אחזקה.

22 בכל מקרה שבו נפגע אדם אחראי הקבלן

22.1 להגיש עזרה ראשונה ולפנותו מיד לחדר המיון;

22.2 לחדש את העבודה אך ורק באישור מנהל העבודה וממונה הבטיחות של האתר מטעם הקבלן ובמידה ונדרש באישור מפקח עבודה.

22.3 לדווח לאגף הפיקוח על העבודה, כנדרש בדיני הבטיחות ועל גבי הטופס המתאים, על כל תאונה שעשה עובד מטעמו (או מטעם עובד קבלן משנה שעובד מטעמו באתר) שהוא נטול יכולת עבודה מעל שלושה ימים, או שגרמה למותו של עובד; או לאחר "מקרה מסוכן" כהגדרתו בתקנות.

22.4 להודיע לממונה הבטיחות המוסדי מטעם המזמין ככל שיש כזה ובכל מקרה למנהל הפרוייקט על כל תאונה ופגיעה בעבודה שאירעה לו או לכל עובד מטעמו או לעובר אורח באתר העבודה או סביבו;

23 רעש ואבק

הקבלן מתחייב להימנע מגרימת רעש בלתי סביר כהגדרתו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצויד בניה), התשל"ט - 1979 ותקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג - 1993, ולא יפעיל מכונה לצרכי חפירה, בניה הריסה וכיוצא באלה, בין השעות 19.00 בערב ועד 07.00 בבוקר

היה ונגרם מטרד רעש לאנשים בסביבת אתר הבניה, למנהל הפרוייקט הסמכות להגביל את שעות העבודה המותרות לשימוש במכונות לצרכי חפירה, בניה הריסה וכיוצא באלה על פי הוראות הדין, והקבלן יבצע עבודות אלה בשעות שהוגדרו לו על חשבונו וללא תוספת תשלום.

בכל עבודות של הריסה חפירה או עבודות שיכולות לגרום לאבק שיגרום למפגע ולמטרד, הקבלן יבצע הרטבה שתקטין את פיזור האבק בסביבה בהתאם לסקר סיכונים שייערך בהקשר זה.

24 הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים על מנת להימנע בפגיעה ביריעות ביטומניות במהלך העבודה, ו/או להביא לסתימה של מרזבים עקב פעולות הבניה.

25 הפסקה וחידוש עבודה

25.1 צו הפסקת עבודה

במידה ומתקיימים אחד מהאירועים הבאים, המזמין רשאי להפסיק עבודת הקבלן:

- (א) גרימת מפגע או סיכון בטיחותי;
- (ב) חשיפה למפגע בטיחותי מגורם חיצוני;
- (ג) חריגה מאישור עבודה;
- (ד) הפרת דין או הפרת נוהל המזמין;
- (ה) אי מסירת הודעה על ביצוע ביקורות תקופתיות ותיקון הליקויים;
- (ו) הפרעות לתנועה או לקבלנים אחרים שיש בהן לגרום לסיכון בטיחותי;
- (ז) אי הימצאות מנהל עבודה או עוזר בטיחות באתר העבודה;
- (ח) העדר אישור בטיחות הנדרש;
- (ט) העדר פנקס כללי או העדר תכנית ניהול סיכונים או התייחסות בתכנית הסיכונים לעבודה המבוצעת.

25.1.1 צו הפסקת עבודה יינתן על פי נספח ג' והוא יהיה תקף לכל העובדים, לרבות עובדי קבלני המשנה באתר.

25.1.2 אלא אם נכתב בצו אחרת, הפסקת העבודה תיכנס לתוקפה במתן צו הפסקת עבודה לקבלן.

25.1.3 צו הפסקת העבודה יפרט מהם המועדים בהם תופסק העבודה וכן את הדברים הבאים:

- (א) במידה והפסקת העבודה מוגבלת בזמן - מתי תסתיים הפסקת העבודה.
- (ב) במידה ויש לנקוט בפעולות או אמצעים על מנת לחדש את העבודה - מהם האמצעים שצריך לנקוט.

(ג) כל דבר אחר על פי שיקולו של נותן הצו.

25.1.4 לקבלן אין זכות ערעור על הצו.

25.1.5 העלות הנגרמת מהפסקת העבודה תחול באופן מלא על הקבלן.

25.2 צו חידוש עבודה

25.2.1 חידוש עבודה יהיה בצו חידוש עבודה (נספח ד').

25.2.2 המשך העבודות יהיה באחד המקרים הבאים:

- (א) במידה וצו הפסקת העבודה הוגבל בזמן - במועד פקיעת צו הפסקת העבודה.
- (ב) במידה וצו הפסקת העבודה לא הוגבל בזמן - עם מתן צו חידוש עבודה.

26 סיום העבודה

26.1 עם סיום העבודות הקבלן הראשי מבצע הבניה ימלא את הבורות והחפירות, יישר ערימות, יסלק מכשולים פסולת וציוד בניה ויכין את האתר נקי ומסודר לקראת מסירתו למזמין.

26.2 עם גמר העבודות, תבוצע מסירה מסודרת לוודא שכל המערכות חזרו לתקינות מלאה, דרישות הבטיחות מולאו (

שילוט, עדכון תוכניות וכד') ואין סיכונים חדשים שנוצרו עקב מהבניה.

26.3 את סיום העבודה ייקבע נציג מטעם המזמין באמצעות מתן הודעה על סיום עבודה על פי נספח ה'.

27 קנסות

מבצע הבניה יגיש למנהל הפרויקט בכל חודש לא יאוחר מהחמישי לחודש דו"ח בטיחות לאתר העבודה והממשקים עם המזמין. הדו"ח יוכן ויוגש ע"י ממונה בטיחות חיצוני בעל ניסיון והסמכה מתאימים לתחום הבניה, המועסק מטעם מבצע הבניה ועל חשבונו. הדו"ח יצביע על ליקויי הבטיחות, במידה וישנם, ויפרט תיקון הליקויים מהדו"ח הקודם. למזמין ו/או למנהל הפרויקט תהיה הזכות המלאה לקנוס ו/או לעכב תשלומים במידה ולא הוגש דו"ח בטיחות כמפורט לעיל, ו/או לא תוקנו הליקויים.

מוסכם בזאת, כי בסמכות המזמין להטיל קנסות על עבירות הבטיחות הבאות המפורטות להלן, בסכומים המפורטים בטבלה המצורפת, במידה ואירעה להבנתו עבירת בטיחות או לא ניתן אישור או מסמך בטיחות הנדרש ועל פי שיקול דעתו המוחלט. לקבלן לא תהיה הזכות לערער על קביעת קנס כאמור.

מספר סדורי	נושא	סכום בש"ח
1	אי דווח על תאונה/כמעט תאונה	15,000
2	אי ביצוע תחקיר תאונה /כמעט תאונה	15,000
3	אי הוצאת הרשאה לעבודה חמה	15,000
4	אי הודעה על מינו מנ"ע	10,000
5	אי הודעה על החלפת מנ"ע או העדר מנהל עבודה באתר	10,000
6	לא הוגשה תכנית הנפה להתייחסות	10,000
7	אי הודעה על תקלה או מקרה העלול להוות סיכון לחיי אדם	15,000
8	מחסור בנוחיות (שירותים זמניים)	2,500
9	חוסר בתסקיר בודק מוסמך	10,000
10	הפרת צו הפסקת עבודה הניתן ע"י מנהל הפרויקט מטעם המזמין	15,000
11	אי הצגת שלט מבצע הבניה עם שמות בעלי התפקיד	5,000
	אי הצגת הוראות בטיחות בכניסה לאתר	10,000
12	הכנסת כלי צמ"ה, מנופים וכד' ללא אישור תעבורה ובטיחות, לגבי כל כלי -	10,000
13	אי העברת תכנית שבועית למנהל הפרויקט/ולמפקח הבטיחות	10,000
14	יצירת רעש בלתי סביר בין השעות 7-19	10,000
15	חוסר בשילוט בטיחות ו/או שילוט פגום	5,000
16	אי התקנת מחסום/גידור זמני (כגון: בעת ביצוע הנפה)	10,000



17	אי פינוי פסולת בנין לאתר מורשה (כולל הצגת אישור מתאים)	5,000
18	אי פינוי אשפה אורגנית לאתר אשפה מורשה	5,000
	אי פינוי אשפה (אורגנית או אשפת פסולת בניין) לכל יום נוסף לאחר מתן הודעה בכתב על ידי המזמין	500
19	אי תיאום מראש של עבודה המבוצעת או העלולה להשפיע מחוץ לתחומי גידור אתר הבנייה	15,000
20	אי טיפול בליקוי ו/או כל הפרת בטיחות (אשר אינו מופיע בטבלת הקנסות) אשר נציגי המזמין: (מנהל הפרויקט, מהנדס המוסד, ממונה בטיחות ועוד) הורו לתקנו במסגרת לו"ז שהוגדר לקבלן	15,000
21	<u>כל</u> הפרת בטיחות המבוצעת על ידי מבצע הבניה או קבלני משנה ועובדיהם באזורים שמחוץ לשטח המגודר של אתר הבניה	15,000
22	אי הכנת תכנית לניהול סיכונים	15,000
23	אי הגשת דוח ע"י ממונה בטיחות מטעם הקבלן	15,000
24	הפסקת עבודה ו/או אי השלמתה ללא קבלת הודעת סיום עבודה	15,000
25	העסקת עובדים שלא בהתאם לגיל המותר	15,000
26	העסקת עובדים ללא הסמכה	15,000
27	העסקת עובדים ללא הדרכה	15,000
28	אי אספקת צמ"א לעובדים	15,000
29	ביצוע עבודות חשמל ללא אישור בהתאם לסיווג מתאים	15,000
30	אי שימוש עובדים בצמ"א	10,000
31	חוסר במטף כיבוי אש	10,000
32	אי נוכחות ממונה בטיחות מטעם הקבלן בתדירות שנקבעה	10,000

למזמין תהיה הזכות המלאה לקנוס את הקבלן ולגבות את הקנסות בכל דרך, לרבות קיזוז בתשלומים שהוסכמו בין הצדדים.

28 מבצע הבניה –

28.1 לוקח על עצמו אחריות של מבצע הבניה כהגדרתו בתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), תשמ"ח - 1988, והוא ישלח על כך הודעה למפקח עבודה איזורי עם העתק למפקח. קבלת העתק מכתב הודעה למפקח עבודה איזורי על מינוי הקבלן כמבצע הבניה מהווה תנאי לקבלת צו לתחילת עבודה.

28.2 מודע לכך שהיה ובהמשך באזורים סמוכים יעבוד קבלן אחר, למזמין שמורה על פי שיקול דעתו הבלעדי הזכות להודיע לקבלן על כך שהקבלן האחר הוא מבצע הבניה והקבלן כפוף לו ולמנהל העבודה מטעמו בכל הנוגע להיבטים של הבטיחות בעבודה, ולחילופין, שהקבלן האחר כפוף לקבלן שימשיך להיות מבצע הבניה כשהקבלן

האחר יהיה כפוף למנהל העבודה מטעמו של הקבלן.

28.3 בכל מקרה, עצם מסירת הודעה בכתב על שינוי זהותו של מבצע הבנייה תיחשב כהסכמת הקבלן להחלפת מבצע הבנייה, ולכפיפותו של הקבלן לקבלן אחר שיוכרז כמבצע הבנייה על פי לוח הזמנים עליו שימסר בהודעה.

28.4 קרא בעיון את נספח עבודה זה לפני חתימתו עליו, בחן את התנאים באתר והם ידועים, ברורים לו ומוסכמים עליו על כל פרטיהם ;

28.5 מתחייב לוודא כי כל אחד מעובדיו בשטח אתר העבודה יקפיד לשמור ולבצע את כל הוראות הבטיחות הייחודיות לאתר העבודה המפורטות בנספח זה ובהיתרי העבודה הספציפיים שקיבל.

28.6 המזמין רשאי לחייב את הקבלן הראשי מבצע הבנייה בנקיטת אמצעי בטיחות בעת ביצוע העבודות על פי הסכם זה ו/או באתר העבודה והקבלן הראשי מבצע הבנייה מתחייב לפעול על פי הוראות הביצוע שיקבל מהמפקח מטעם המזמינה באתר העבודה ולנקוט על חשבונו בכל אמצעי בטיחות שיידרש. אין בסעיף זה כדי להטיל על המזמינה חובת פיקוח על הבטיחות בעבודות המצויות בתחום אחריותו ומומחיותו של הקבלן.

29. דרישות הבטיחות בנספח זה אינן גורעות אלא באות בנוסף לדרישות כל דין ובכלל זה הוראות פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל - 1970 והתקנות שהותקנו מכוחה, חוק ארגון הפיקוח על העבודה, תשי"ד - 1954 והתקנות על פיו וכל דין אחר. נספח זה גם אינו גורע מכל חובה החלה על הקבלן הראשי עפ"י כל דין בעיסוקו בכלל ועל פי כללי הבטיחות החלים על העבודות המפורטות בנספח זה. מובהר בזה כי מנהל הפרויקט באתר רשאי לשנות ו/או להוסיף בכל עת על האמור בנספח זה, בעל-פה או בכתב כפי שייראה להם לפי שיקול דעתם המקצועי, והוראות הנספח יחולו על שינויים כאמור.

לראיה באתי על החתום

_____	חתימה :	_____	תאריך :
_____	שם החותם :		
_____	ת. זהות :		
_____	תפקידו :		
_____	טלפונים :		

נספח א'

תאריך: _____

הנדון: בקשה לקבלת צו התחלת עבודה - פרויקט

בהמשך להזמנת העבודה בעניין אנו מצהירים כדלקמן:

א. הדרכות - כל העובדים מטעמנו לרבות עובדים של קבלן המשנה, עברו הדרכת בטיחות בבנייה לכל המאוחר 6 חודשים לפני מסירת בקשה זו;

ב. מינויים -

כמנהל עבודה מונה ; מצ"ב אישור מפקח עבודה אזורי על המינוי ;

כעוזר בטיחות מונה ;

כממונה בטיחות מונה ; מצ"ב אישור מפקח עבודה אזורי על המינוי ;

מינויים אחרים - ;

ג. הודעות -

נשלחה בדואר רשום הודעה למפקח עבודה אזורי על מינוי חברת כמבצע הבנייה ; מצ"ב העתק על הודעה של קבלן ראשי למפקח עבודה איזורי על היותו מבצע הבניה בפרוייקט ואישור מסירה של ההודעה.

ד. תסקירים - מצ"ב תסקירים בתוקף של בודק מוסמך של המכונות שנדרש לגביהם קבלת ביצוע תסקירים וייעשה בהם שימוש בפרויקט ;

ה. הצהרות -

- כל עובדי מטעמנו לרבות עובדי קבלן קיבלו את כל ציוד המגן האישי הנדרש כשהוא תקין ותקני ;
- תוכנית ניהול בטיחות - אנו מצהירים כי הוכנה תוכנית לניהול הבטיחות בפרוייקט וננקטו כל האמצעים על מנת שלא תבוצע עבודה בהתקיים סיכונים בלתי קבילים.
- היתרים ורישיונות - אנו מצהירים בזאת שהתקבלו כל ההיתרים והרישיונות הנדרשים לביצוע הפרוייקט ;
- דיווח מראש על שינויים - אנו מצהירים בזאת שכל שינוי מההצהרות או מהמינויים או מהתסקירים או מהמסמכים המצורפים לבקשה זו המהווים תנאי לקבלת צו תחילת עבודה ידווח מראש למזמין העבודה כתנאי להמשך עבודה.

לאור זאת, נבקשכם להמציא לנו צו התחלת עבודה.

תאריך :

על החתום : מבצע הבנייה



נספח ב' אישור צו תחילת עבודה

בכפוף לבקשתכם, אני מאשר תחילת עבודה החל מיום ועד יום

למען הסר ספק, הננו לחזור ולהבהיר, כי על פי ההסכם עמך מוטלות עליך כל החובות המוטלות על "מבצע הבנייה", מנהל העבודה והמעביד לפי פקודות הבטיחות בעבודה וכן כל הדינים העוסקים בנושא בטיחות בעבודה.

תנאים נוספים לתוקפו של צו תחילת העבודה :

עליכם להשלים ולמסור את העבודה לא יאוחר מ- --חודשים מיום צו התחלת עבודה.

אנו מאחלים לכם הצלחה.

בברכה ,

תאריך :

חתימה :



נספח ג' - צו הפסקת עבודה

צו הפסקת עבודה

אני מורה לך בזאת, בתוקף תפקידי ובסמכותי על פי ההסכם ביננו, להפסיק את העבודות המבוצעות על ידך באתר

.....

החל מיום שעה..... / באופן מיידי (אופציונלי - ועד ליום..... שעה.....)

(אופציונלי)

התנאים להמשך העבודות:

.....

תאריך
על החתום



נספח ד' - צו חידוש עבודה

צו חידוש עבודה

בהמשך לצו הפסקת העבודה מיום, ניתן בזאת צו לחידוש העבודות
החל מיום שעה.....

תאריך

על החתום



נספח ה' - הודעה סיום עבודה

הודעה סיום עבודה

ביום הסתיימה עבודתך בפרוייקט.

תאריך

על החתום



מסמך ה' - רשימת התוכניות
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)

אדריכלות	
A-H 0	תוכנית הריסה
A-P 0.1	תוכנית - מחלקת מיון
A-P 0.2	תוכנית - מחלקת מיון
A-P 1.1	תוכנית - מחלקת פעילה
A-P 1.2	תוכנית - מחלקת פעילה
A-P 2.1	תוכנית - מחלקת ממושכת משולבת
A-P 2.2	תוכנית - מחלקת ממושכת משולבת
A-P 3.1	תוכנית גגות
A-P 3.2	תוכנית גגות
A-F 0.1	תכנית ריצוף + מעקה 0
A-F 0.2	תכנית ריצוף + מעקה 0
A-F 1.1	תכנית ריצוף + מעקה 1
A-F 1.2	תכנית ריצוף + מעקה 1
A-F 2.1	תכנית ריצוף + מעקה 2
A-F 2.2	תכנית ריצוף + מעקה 2
A-T 0.1	תכנית תקרה - מחלקת מיון
A-T 0.2	תכנית תקרה - מחלקת מיון
A-T 1.1	תכנית תקרה - מחלקת פעילה
A-T 1.2	תכנית תקרה - מחלקת פעילה
A-T 2.1	תכנית תקרה - מחלקת ממושכת משולבת
A-T 2.2	תכנית תקרה - מחלקת ממושכת משולבת
A-En	חזית צפונית
A-Es	חזית דרומית
A-Eew	חזית מזרחית
	חזית מערבית
A-EG 01	חזית כולל חצר סגורה - מיון
A-EG 02	חזית כולל חצר סגורה - מחלקות
A-S 01	חתך AA
	חתך BB
A-S 02	חתך CC
	חתך DD
A-S 03	חתך EE
	חתך FF
A-S 04	חתך GG
	חתך HH
A-S 05	חתך II
A-S 06	חתך JJ
M01	חדר מדרגות
M02	חדר מדרגות
M03	חדר מדרגות
-	דלתות עץ
-	דלתות מתכת
-	דלתות מתכת מזוגות
-	פרטי מסגרות לממ"מ
-	דלתות אש
-	פרטי ריהוט קבוע
-	משטחים
-	פרטים
-	חדר לדוגמא
-	חדר חימום אוכל
A-M	תכנית העמדה
A-P 0	תוכנית קרקע
A-P 1	תוכנית קומה 1
A-P 2	תוכנית קומה 2
A-P 3	תוכנית גג
A-H	חזיתות



חזיתות כולל גדרות	A-H2
חתכים	A-S
תוכנית תקרה קרקע	A-T 0
תוכנית תקרה קומה 1	A-T 1
תוכנית תקרה קומה 2	A-T 2

קונסטרוקציה

דיפון וחפירה	ק-070
יסודות - כלונסאות	ק-080
קורות קשר	ק-081
רצפת קומת קרקע -0.15 - תבניות	ק-100
רצפת קומת א מפלס +3.60 - תבניות	ק-101
רצפת קומת ב מפלס +7.85 - תבניות	ק-102-1
רצפת קומת ב מפלס +7.85 - ברזל תחתון	ק-102-3
רצפת קומת ב מפלס +7.85 - ברזל עליון	ק-102-4
רצפת קומת ב מפלס +7.85 - ברזל לחדירה	ק-102-5
קומת ב מפלס +7.85 - קירות ועמודים	ק-102-7
גגות מפלס +12.05/+12.20 - תבניות	ק-103

תברואה

תוכנית כללית - רשת מים וביוב חוץ מצב קיים, פירוקים ומוצע	1
תוכנית כללית - חתך לאורך קווי מי גשם חתך לאורך קווי ביוב	2
מחלקת מיון - מפלס רצפה + 0.00 אינסטלציה סניטרית	3
מחלקה פעילה - מפלס רצפה + 3.75 אינסטלציה סניטרית	4
מחלקה ממושכת משולבת - מפלס רצפה + 7.50 אינסטלציה סניטרית	5
תוכנית גגות - מפלס רצפה + 11.25 אינסטלציה סניטרית	6
מחלקת מיון - מפלס תקרה + 0.00 אינסטלציה סניטרית	7
מחלקה פעילה - מפלס תקרה + 3.75 אינסטלציה סניטרית	8
מחלקה ממושכת משולבת - מפלס תקרה + 7.50 אינסטלציה סניטרית	9
תכנית חדר לייצור ואקום + סכמת וואקום	10
תכנית חדר מכונות לייצור מים חמים + סכמות	11
פרט טיפוסי עבור תאי שרותים + חתכים + פירי אינסטלציה	12
מחלקת מיון - מפלס תקרה + 0.00 מערכת מתזים	13
מחלקה פעילה - מפלס תקרה + 3.75 מערכת מתזים	14
מחלקה ממושכת משולבת - מפלס תקרה + 7.50 מערכת מתזים	15
סכמה מי שופכין ומי דלוחין	16
סכמה להספקת מים קרים וחמים	17
סכמה להספקת מים לכיבוי אש סכמה להספקת גזים רפואיים	18
תכנית פרטי פנים למים, כיבוי אש ומתזים אינסטלציה סניטרית	19
תכנית פרטי חוץ למים, כיבוי אש וביוב אינסטלציה סניטרית	20

אלומיניום

תכניות איתור	840-001
חזיתות איתור	840-002
רשימת אלומיניום פריטים אל-1-20	840-100
רשימת אלומיניום פריטים אל-21-35	840-101
רשימת אלומיניום פריטים אל-36-49	840-102
רשימת אלומיניום פריטים אל-50, 60-65, 70-76, 200-202	840-103
רשימת אלומיניום פריטים אל-Z2-Z7, 203	840-104
פראי אלומיניום פרטים אל-1-19	840-201
פראי אלומיניום פרטים אל-20-24, 80-89	840-202
פראי אלומיניום פרטים אל-25-46	840-203
פראי אלומיניום פרטים אל-48-67	840-204
פראי אלומיניום פרטים אל-90-97	840-205

חשמל

תכנית הזנות חשמל, תקשורת ותאורה	3330-1



סכמה חד קווית - הזנות חשמל	3330-2
סכמת מערכת הגנה מפני ברקים	3330-3
סכמה חד קווית מערכות גילוי אש וכריזה	3330-4
סכמת בקרת בנין, חשמל חכם והכנה לסייבר	3330-5
סכמת חד קווית בקרת תאורה, ח"ק ומז"א	3330-6
קומת מפלס תחתון. תכנית חשמל ותקשורת	3330-10
קומת מפלס תחתון - תכנית תקרה- תאורה	3330-10T
קומת מפלס אמצעי. תכנית חשמל ותקשורת	3330-11
קומת מפלס אמצעי - תכנית תקרה- תאורה	3330-11T
קומת עליון אמצעי. תכנית חשמל ותקשורת	3330-12
קומת מפלס עליון - תכנית תקרה- תאורה	3330-12T
קומת גג. תכנית חשמל ותקשורת	3330-13
תכנית הארקה יסוד - קומת מפלס תחתון	3330-14
תכנית הארקה יסוד - קומת מפלס אמצעי	3330-15
תכנית הארקה יסוד - קומת גג	3330-16
מבנה אנרגיה ראשי של בית חולים	3330-17
לוח חשמל ראשי M	3330-20
לוחות חשמל חלוקת גנרטור MG ומעליות	3330-21
לוח חשמל קומת קרקע M1	3330-22
לוח חשמל קומה א' M2	3330-23
לוח חשמל קומה ב' M3 ו-M4 קומת גג	3330-24
תכנית פנל כבאים	3330-25
תכנית לוחות מ"ג	3330-29
סטנדרט הארקה יסוד	3330-ST5

מיזוג אוויר

מחלקת מיון מפלס 0.00 +	2708-1-N
מחלקה פעילה מפלס 3.75 +	2708-2-N
מחלקה ממושכת משולבת מפלס 8.00 +	2708-3-N
תוכנית גג	2708-4-N
סכמות וטבלאות מרחבים מוגנים קומות קרקע, א, ב	2708-5-MK-N
תוכנית טבלאות ציוד	2708-7-TAV-N
תוכנית סכמת צנרת מים קרים וחמים	2708-6-P Schema-N
פרטים לתעלות	2708-Part-Duct
פרטים לצנרת	2708-Part-Pip

מנ"מ

תוכנית בטחון מפלס תחתון	1
תוכנית בטחון מפלס אמצעי	2
תוכנית בטחון מפלס עליון	3
תוכנית בטחון תוכנית גג	4

פיתוח

תכנית פיתוח כללית וסימון פרטים	1/337
תכנית סימון פרישות	2/337
חתכים	3/337
פרישות	4/337
תכנית צמחייה	5/337
תכנית השקיה	6/337
חוברת פרטים	7/337



מעליות

תוכנית כללית - מעלית נוסעים ומשא MRL לשרות אספקות בבנין מחלקות בו-ג בבית חולים איתנים בירושלים	20-441-1
תוכנית כללית - מעלית נוסעים חשמלית MRL עבור מחלקות אישפוז ב ו- ג' בבית חולים איתנים בירושלים.	20-441-2

וכן תוכניות אחרות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברה ו/או השלמה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף סמכותו.

תאריך: _____ חתימת וחותמת הקבלן: _____



מסמך ו' - תנאים מיוחדים

לחווה מדף 3210 נוסח התשס"ה - 2005

- המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז / חוזה מס' _____ תחולת הסעיפים המפורטים במסמך ו'.
להלן כותרות הסעיפים של מסמך ו', הכותרות אינן מחייבות ואינן מהוות חלק של הסעיפים עצמם.
1. בדק, תיקונים ושירותים.
 2. טיב החומרים והעבודה - בדיקות מעבדה.
 3. ריבית עבור הקדמת תשלומים.
 4. תשלומים בעבור עבודה נוספת ו/או עבודה נוספת לפי עבודה יומית.
 5. נוסח והצמדת ערבויות.
 6. עידוד העסקת עובדים ישראלים וצמצום היקף העסקת עובדים זרים.
 7. מקום השיפוט.
 8. ביטוח.

עדיפות בין מסמכים:

מוסכם ומוצהר בזה כי מסמך ו' בא להחליף, להוסיף ו/או לשנות את האמור במסמך ב' (מדף 3210) נוסח התשס"ה - 2005 (להלן: "מסמך ב'") או במסמך אחר ממסמכי המכרז/החוזה. ובכל מקרה שתיוצר סתירה ו/או אי התאמה בין האמור במסמך זה לבין האמור במסמך ב' או במסמך אחר, תינתן עדיפות להוראות במסמך זה.

חתימת הקבלן _____

1. בדק תיקונים ושירותים

א. בהסתמך על האמור בסעיף 55 של מסמך ב' - להלן תקופות הבדק לפרקים הבאים של המיפרט הכללי, לרבות התחייבויות הקבלן בתקופות הבדק.

1. פרק 05 עבודות איטום
תקופת הבדק היא 5(חמש) שנים מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.

2. פרק 15 מתקני מיזוג אוויר
א. תקופת הבדק היא שנתיים מיום השלמת ביצוע המתקן כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק פעולות הדרכה, שירות ותיקונים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).

3. פרק 16 מתקני הסקה
א. תקופת הבדק היא שנתיים מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה, למעט לגבי מחממי מים סולאריים וחשמליים, כמפורט להלן.
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק תיקונים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).
ג. תקופת הבדק למחממי מים סולאריים וחשמליים חד-דירתיים היא לתקופות שלהלן החל מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.

<u>במחמם מים סולארי :</u>	
לאוגר (למעט גוף החימום החשמלי)	- 5 שנים
לקולט	- 5 שנים
לגוף החימום החשמלי	- שנה אחת
לצנרת (לרבות בידוד הצינורות)	- שנתיים
לעבודות ההתקנה	- שנתיים
<u>במחמם מים חשמלי (למעט גוף החימום החשמלי) :</u>	
לגוף החימום החשמלי	- שנה אחת

הקבלן ימסור למנהל תעודת אחריות של יצרן / יבואן מחמם המים, וכן תעודת אחריות של מתקין מחמם המים, ויהיה אחראי לביצוע ההתחייבויות המפורטות בתעודות האחריות הנ"ל במשך כל תקופות הבדק שלעיל, כפוף להתחייבויות בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).

4. פרק 17 מעליות

א. תקופת הבדק היא שנה אחת מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה.
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק פעולות הדרכה, שירות ותיקונים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).
ג. נדרש הקבלן, בתקופת הבדק או בסיומה, להחליף חלקים פגומים, תוארך תקופת הבדק לגבי כל אחד מאותם חלקים בשנה אחת נוספת מיום החלפתם.

5. פרק 41 עבודות גינון והשקיה

א. תקופת הבדק היא שנה אחת מיום השלמת העבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה (יום השלמת ביצוע הצמחיה יהיה בתום שישים יום מיום השלמת העבודה).
ב. על הקבלן לבצע בתקופת הבדק טיפולים בהתאם למיפרטים (המיוחד והכללי).

ב. הקבלן ימציא למזמין ערבויות לתקופות הבדק כאמור להלן:

1. לשנת הבדק הראשונה ערבות צמודה על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.
 2. א. פרק 05 עבודות איטום
לארבע שנות הבדק הנוספות ערבות צמודה כנ"ל בגובה של 10% מערך עבודות האיטום כפי שנקבע בשכר הסופי של החוזה.
 - ב. חוזים לעבודות איטום
בחוזים לביצוע עבודות איטום ימציא הקבלן למזמין ערבות צמודה לחמש שנות הבדק על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.
 - ג. פרק 15 מתקני מיזוג אוויר
לשנה השנייה ערבות צמודה על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.
 - ד. פרק 16 מתקני הסקה
לשנות הבדק השנייה והשלישית, ערבות צמודה כנ"ל בגובה של 10% מערך עבודות מתקני ההסקה כפי שנקבע בשכר הסופי של החוזה.
 - ה. חוזים למתקני הסקה
בחוזים לביצוע מתקני הסקה ימציא הקבלן למזמין לשתי שנות הבדק ולשנת הבדק השלישית ערבות צמודה על פי הוראות סעיף 60 (7) של מסמך ב'.
 - ו. פרק 17 מעליות
לתקופות הנוספות שלאחר תקופת הבדק לעבודה כמצויין בתעודת ההשלמה למבנה ועד תום תקופות הבדק לגבי כל אחד מהחלקים הפגומים שהוחלפו כאמור לעיל בסעיף קטן א' 4 ג, ערבות צמודה כנ"ל בגובה של ערך החלקים ביום החלפתם.
2. **טיב החומרים והעבודה - בדיקות מעבדה**
- מודגש בזאת כי בניגוד לאמור בסעיף 35 (11) במסמך ב' כל הבדיקות במעבדות לטיב העבודה, החומרים והציוד בהתאם לנדרש בתקנים הישראליים או בתקנים זרים הרלוונטיים, או במיפרטים (המיוחד והכללי), בהתאם להוראות המפקח וכן הוצאות לקבלת אישורי מכון התקנים או מעבדות אחרות למתקנים השונים יהיו על חשבונו הבלעדי של הקבלן ומחירם כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות אלא אם נקבע סעיף מיוחד בכתב הכמויות לבדיקה מסויימת.
3. **ריבית עבור הקדמת תשלומים**
- ג. אם תשולם לקבלן ריבית עבור תשלומים ששולמו באיחור, יהיה המשרד רשאי מהתשלומים הנ"ל לקזז ריבית עבור תשלומים שהוקדמו. ריבית זו תהיה ריבית החשב הכללי.
4. **תשלומים בעבור עבודה נוספת ו/או עבודה נוספת לפי עבודה יומית**
- אם על פי הוראת סעיפים 49,48 ו- 50 של מסמך ב', ניקבע שעבודה נוספת ו/או עבודה נוספת לפי עבודה יומית שביצע קבלן - תתומחר לפי מחירון "המאגר המשולב" (הוחלף במחירון "המאגר המאוחד") - לא יילקחו בחשבון לענין זה תוספת המקדמים המצויינים במחירון זה.



5. נוסח והצמדת ערבויות (ביצוע וכו' - לפי מסמך ב')

על אף האמור במסמך ב', בכל מקום בו כתוב כי הערבות תהא צמודה למדד המחירים לצרכן - תהא הערבות צמודה למדד תשומות הבניה למגורים. (ראה סעיפים 8, 36 (1)ב, (1)58, (7)60 ונספח 1).
 גובה הערבות יהיה בשיעור הקבוע במסמך ב' מערך ההצעה/החוזה בתוספת מע"מ כחוק.
 על אף האמור במסמך ב', נוסח הערבות יהיה בהתאם לנוסח המצ"ב.

6. עידוד העסקת עובדים ישראלים וצמצום העסקת עובדים זרים

על התקשרות זו תחול הודעה מס' 7.12.9 (בתוקף מיום 16.05.2010) של החשב הכללי שכותרתה: **עידוד העסקת עובדים ישראלים במסגרת התקשרויות הממשלה, הניתנת לעיון באתר האינטרנט:**
<http://takam.mof.gov.il/doc/hashkal/horaot.nsf>

7. מקום השיפוט

מקום השיפוט הייחודי בכל הקשור למכרז /מסמך ב' (מדף 3210), לרבות הפרתו, יהיה לבית המשפט המוסמך בתל-אביב.

8. ביטוח

בנוסף לאמור בחוזה מדף 3210 בנוגע לביטוח (סעיף 19) יחול האמור בנספח נוסח אישור עריכת ביטוח המצורף למכרז זה.

חתימת הקבלן _____



ערבות ביצוע – מעודכן

כתב ערבות

לכבוד

ממשלת ישראל

באמצעות משרד _____

הנדון: ערבות מס' _____

אנו ערבים בזה כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך _____
(במילים) _____ שיוצמד למדד

תשומות הבניה למגורים, חודש: _____ שנת _____ - _____ נקודות

אשר תדרשו מאת: _____ (להלן "החייב") בקשר
עם מכרז/הזמנה/חוזה _____

אנו נשלם לכם את הסכום הנ"ל תוך 15 יום מתאריך דרישתכם הראשונה שנשלחה אלינו במכתב בדואר רשום או
במסירה ידנית, מבלי שתהיו חייבים לנמק את דרישתכם ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כל שהיא שיכולה לעמוד
לחייב בקשר לחיוב כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב.

ערבות זו תהיה בתוקף עד תאריך _____

דרישה על פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק/חב' הביטוח שכתובתו _____
שם הבנק/חב' הביטוח

_____ כתובת סניף הבנק/חברת הביטוח

_____ מס' הבנק ומס' הסניף

הערבות אינה ניתנת להעברה או להסבה.

נוהל קבלת מתקנים וציוד

1. הגדרות

- 1.1 בהגדרת המושגים "מתקנים וציוד" תכלול לצורך נהל זה : מבנים, מערכות ופרטי ציוד בודדים.
- 1.2 תיקי מסירת פרויקט - תיקי עדות, הינם מסמך מבוקר וכוללים את כל החומר כמפורט בסעיף "מסמכים טכניים" בנוהל זה.
- 1.3 מועד קבלת המתקן יקבע בין מנהל הפרויקט, לקבלן ונציג המוסד.
- 1.4 בעת הקבלה שתואם מבעוד מועד יהיו נוכחים : מנהל הפרויקט, נציג המחלקה הרלוונטית במינהל/רפרנט מקצועי (בהתאם להחלטת מנהל המחלקה), נציג הקבלן, המתכנן, מהנדס / מנהל האחזקה של המוסד וראשי הצוותים הרלוונטים.
- 1.5 הבדיקה תעשה בעזרת טופס "רשימת תיוג לבדיקת חדרים" (טופס מס' 1) על ידי המתכנן (ראה דוגמה לטופס זה להלן בנספח). קבלת מתקנים תעשה בהתאם להנחיות ספציפיות לכל סוג ציוד, המפורטות במפרטי הדרישות של המתכנן, מפרטים והתקנים הרלוונטיים.
אם נבדק המתקן ונמצא עומד בכל הדרישות, תהווה בדיקה זו הקבלה הסופית.
- 1.6 אם נבדק המתקן ונמצא שקיימים פרטים הדורשים תיקון, יקבע מועד להשלמת התיקונים ותאריך לבדיקה נוספת של הפרטים הנ"ל. אם בבדיקה הנוספת יקבע כי בוצעו התיקונים בהתאם לדרישות, תהווה הבדיקה הנוספת את הקבלה הסופית.
- 1.7 סיכומי הבדיקה ואשורי קבלה מלאה, קבלה חלקית ו/או קבלה סופית - יעשו בעזרת טופס קבלת מתקנים וציוד (טופס מס' 2) במידה ובוצעו תיקוני הסתייגויות, על מנהל הפרויקט לצרף את אישורו לגמר התיקונים ע"ג פרוטוקול קבלת ומסירת פרויקט (טופס מס' 3) מנהל הפרויקט ימלא תיק אישור לפרויקט (טופס מס' 4). מנהל הפרויקט יעביר את המסמכים הנ"ל מצורפים לחשבון הסופי לבדק החשבונות במחלקה הרלוונטית במינהל.
- 1.8 לאחר אישור חשבון סופי של הקבלן, מנהל הפרויקט, מנהל מחלקת בינוי, מהנדס המוסד ימלאו טופס הערכת קבלן (טופס מס' 7) על הקבלן שסיים את עבודתו, ויעבירו למזכירת ועדת המכרזים כמפורט בנוהל הכנות למכרז וביצוע התקשרויות עם קבלנים, וטופס הערכת יועץ (טופס מס' 8) על היועץ שסיים את עבודתו, ויעבירו למזכירת ועדת המכרזים.
- 1.9 מסמכים טכניים
מנהל הפרויקט יכין **תיק מסירת פרויקט** / **מתקן** בשפה העברית (או האנגלית במקרים מיוחדים) התיק יכיל :

- 1.9.1 מערכת תכניות מעודכנות "כפי שבוצע" As Made ליום המסירה, כולל תכניות מתקנים אלקטרומכניים.
- תוכניות ימסרו בשני עותקים -
- א. קובץ המקור בפורמט אוטוקד
- ב. קובץ המקור מתורגם לפורמט PDF
- 1.9.2 תעודות בדיקה למתקנים וציוד כמפורט להלן:
- א. תעודות על בדיקות שנעשו על ידי בודקים / מכונים מוסמכים או חברת החשמל - במקרים בהם הדבר מתחייב מהחוק.
- ב. תעודות על בדיקות של חלקים ואביזרים, תעודות (או דפי יומן) על בדיקות חלקיות שנעשו בזמן הביצוע - בהתאם לדרישת מנהל הפרויקט.
- ג. תעודות בדיקה בנושאים שונים שנדרשו במפורש על ידי הרשויות או על ידי המזמין, כמפורט ב"תיק אישורים לפרויקט" המצ"ב (4)
- ד. רשימת פרטי ציוד עם זיהוי המאפשר הזמנת כל פריט מהיצרן.
- ה. היתרי בניה
- ו. תכנית הגשה
- ז. אישור שירותי הכבאות
- ח. טופס 4
- ט. כל האישורים ובדיקות בהתאם לתקנות ולדרישות
- 1.9.3 המסמכים ימסרו מודפסים ומאורגנים בתיק / קלסר ובמדיה דיגיטלית בשני עותקים כל אחד.
- 1.9.4 הפצת ושמירת התיקים תבוצע כמפורט להלן:
- א. עותק ראשון של התיק והקבצים הממוחשבים יועבר למנהל / מנהל אחזקה של המוסד בו בוצע הפרויקט ויישמר בגנזך המשרד.
- ב. לגבי פרויקטים בניהול המינהל עותק שני של התיק והקבצים הממוחשבים יועבר למינהל התכנון חלק מהחשבון והדיווח הסופי של הפרויקט, ויישמר לצמיתות.
- ג. באחריות מנהל המחלקה האחראית על הפרויקט להעביר למנהלי הפרויקט PMO את הקבצים הממוחשבים לצורך קליטתם בספריית הפרויקט במערכת הממוחשבת של המינהל.
- הערה:** הכנת ומסירת תיקי הפרויקט כמצויין לעיל תהווה תנאי לתשלום חשבון סופי למנהל הפרויקט.
- 1.10 שלבי קבלת המתקן ו/או הציוד
- קבלת המבנה והציוד תחשב כמושלמת רק לאחר השלמת הפעולות הבאות לשביעות רצונו של המזמין:
- 1.10.1 קבלת מתקן - ביצוע השלבים הר"מ:
- א. שלד (קונסטרוקציה)

ב. מעטפת וציפוי חוץ

ג. בנייה ופרטי גמר

ד. מערכות, בטיחות, חשמל, תקשורת, מיזוג אוויר, בקרה ומתח נמוך, אינסטלציה, תברואה ומשק חום, גזים רפואיים, מעליות, אדריכלות ועיצוב פנים כללי, שונות.

1.10.2 בדיקת המבנה בעזרת טפסי רשימת תיוג לבדיקת חדרים כמצוין לעיל, ובאמצעות הנחיות לקבלת מתקנים ומערכות.

1.10.3 מסירת המסמכים הטכניים לידי המזמין כמפורט לעיל.

1.10.4 הקבלן המבצע ידריך את צוות האחזקה של המזמין בהפעלה, הדממה ואחזקה שוטפת של המבנה, המערכת והציוד.

1.10.5 מנהל הפרויקט באישור מינהל התכנון יהיה רשאי לשחרר את הקבלן מחובת הגשת חלק מהמסמכים או עריכת חלק מהבדיקה.

1.11 תקופת האחריות תיכנס לתוקפה רק לאחר קבלה סופית של המבנה והציוד כמפורט לעיל, וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים שונים מהמערכת לשירות המזמין. למרות האמור לעיל רשאי מנהל הפרויקט לקבוע כי תקופת האחריות מתחילה בתאריך אחר מותנה ב:

א. הליקויים שנמצאו בפעולת המתקן אינם בעלי משמעות לפעולתו התקינה.

ב. הקבלן יתחייב לתקן הליקויים בתוך פרק זמן שייקבע מראש ואמנם עמד בכך.

בכל מקרה ימסור הקבלן לידי מנהל הפרויקט תעודת אחריות לתקופת הבדק המציינת במפורש מועד תחילת אחריות ומועד סיומה.

1.12 עם סיום תקופת הבדק או תקופת הבדק לעבודות איטום (במידת הצורך), יבוצע סיור בהשתתפות הקבלן, נציג המוסד ונציג מינהל התכנון. במעמד הסיור, במידה ואכן אין ליקויים, ימולא טופס אישור ביצוע תיקונים בסיום תקופת הבדק או האיטום (טופס מס' 5) וייחתם ע"י המשתתפים.

2 אחריות

אחריות ליישום נוהל זה חלה על מרכזי הפרוייקטים באגף הביצוע באמצעות מנהל הפרוייקט. אחריות על עדכון ותיקוף הנוהל חלה על מנהל אגף ביצוע במינהל.

- (1) רשימת תיוג לבדיקת חדרים
- (2) טופס קבלת מתקנים וציוד
- (3) פרוטוקול קבלת ומסירת הפרויקט
- (4) תיק אישורים לפרויקט
- (5) אישור ביצוע תיקונים בפרויקט/בסיום תקופת הבדק/בסיום תקופת הבדק לעבודות איטום
- (6) נוהל ערבות



(7)

טופס הערכת קבלן

(8)

טופס הערכת יועץ

טופס 1

רשימת תיוג עקרונית לבדיקת מתחם/חדר

מס. חדר בבניין / מרפאה / מחלקה / אזור													תיאור הנתון	
													פס הספקה	גוף, חיבורים ושלמות הציוד
													חשמל	לוח חשמל מקומי, שילוט תכנים
														תאורה, קריאת אחות
														שקעים, תקעים, מפסקים
														תקשורת, גילוי אש
													מזגן	מסנן אוויר, חיבורי חשמל
														מצב עבודה, רעשים, ניקוז
														גוף, חיזוק לקיר, נזילות
													ריהוט קבוע	צבע, פוליטורה, ציפוי
														ידית, מנעול, צירים
														גוף, מגירות, אצטבאות
														פרגודים
													שירותים	מקלחת, אמבטיה, אורור, ניקוז
													כיור	ברזים, סיפון, גוף, ניקוז
													אסלה	מזרם, מכסה, גוף, ביוב
													תריס	גוף, מנגנון הפעלה
													חלון	צבע, ציפוי, משקוף
														ידית, מנעול, צירים
														גוף, זכוכית, אטימה, סורג
													דלת	צבע, ציפוי, משקוף, מגנים
														ידית, מנעול, צירים
														גוף, זכוכית, איטום
													בינוי	מגן קיר, מעקות
														חרסינה, P.V.C
														מרצפות, פנלים
														צבע, סיד
														תקרות, קירות, טיח

מקרא: נמצא תקין: 1 דרוש תיקון: 2 בוצע תיקון: 3

שם ומשפחה: _____ תפקיד: _____ חתימה: _____ תאריך: _____
(1)



טופס 2

טופס קבלת מתקנים וציוד

מס' המתקן בתכנון _____ תאריך _____
מקום _____ יעוד _____
נציג המתקן _____ נציג הקבלן _____
נוכחים (ציין שם ותפקיד) _____

האם נמסרו מסמכים טכניים (ראה פירוט בסעיף "מסמכים טכניים" בנוהל קבלת מתקנים וציוד)

- ☐ דו"חות בדיקת חדרים חתומים ומושלמים.
- ☐ תכניות + תיקי מתקן + הוראות הפעלה ואחזקה מעודכנות "כפי שבוצע":
- ☐ מיזוג אוויר. ☐ תברואה. ☐ חשמל. ☐ מתח נמוך. ☐ אינסטלציה. ☐ גזים רפואיים.
- ☐ מעליות. ☐ אדריכלות+עיצוב פנים. ☐ בטיחות. ☐ אחר (לפרט).
- ☐ תעודות בדיקה.
- ☐ רשימות פרטי ציוד עם זיהוי (כולל הוראות הפעלה ואחזקה).

(סמן ✓ במקום המתאים)

☐ הזרכת צוות המזמין (ראה פירוט בסעיף "שלבי קבלת המתקן ו/או הציוד" בנוהל קבלת מתקנים וציוד)

(סמן ✓ במקום המתאים)

תוצאות הבדיקה (מחק את המיותר).

1. הננו מאשרים את קבלת המתקן במלואו.
2. אין אנו מאשרים את קבלת המתקן.
3. הננו מאשרים את קבלת המתקן באופן חלקי, על הקבלן להשלים את העבודות שצוינו להלן עד תאריך _____.

דוח ליקויים



חתימת הקבלן _____ חתימת מנהל הפרויקט _____

חתימת נציג המתכנן _____ חתימת נציג האחזקה _____

נציג מינהל תשתיות ובינוי _____ אחר (פרט) _____

תאריך: _____
(2)



טופס 3 פרוטוקול קבלת ומסירת פרויקט

	צ.ה.ע.:		שם הפרויקט:
	תקופת הביצוע:		מס' פרויקט:
	גמר מתוכנן:		שם הקבלן:
	גמר בפועל:		מס' הזמנה:
נערכה ביקורת קבלת הפרויקט הנ"ל בנוכחות:			בתאריך:
	נציג המתכננים:		נציג הקבלן:
	נציג המחוז / בי"ח		נציג מינהל תשתיות ובינוי:

הפרויקט נבדק והתקבל באופן עקרוני בהסתייגויות המפורטות להלן:

הקבלן מתחייב להשלים את כל התיקונים הנ"ל באופן נאות ומקצועי ולמסור אותם לנציג מינהל תכנון לשביעות רצונו המלאה בתאריך: _____.

מסירת תיק פרויקט, המכיל: תכניות עדות מעודכנות, הוראות אחזקה והפעלה למתקנים ולמערכות, תעודות בדיקה של גורם מוסמך (לפי הצורך כגון מכון התקנים, כיבוי אש) נמסרו / לא נמסרו (מחק את המיותר) במעמד זה לנציג מינהל תכנון - מר:

במקצועות הבאים: תוכניות בניה / תברואה / חשמל / מתח נמוך / מיזוג אוויר / מעליות / בטיחות / _____ / _____ / _____.

נציג בי"ח	נציג מינהל תכנון	הקבלן:	שם וחתימה:
			תאריך:

טופס 4

תיק אישורים לפרויקט

מתקן : _____ מבנה : _____ מס' פרויקט _____ שם הפרויקט : _____

תיק האישורים מעודכן לתאריך : _____.

הגדרה - "מעבדה מוכרת" – מעבדה שהוסמכה על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות ואושרה על ידי הממונה על התקינה והוכרה על ידי נציבות כבאות והצלה (הגדרה מתוך הוראת מכ"ר 550).

מס'	מצ"ב למסמך זה הטפסים הרלבנטיים חתומים בעלי התפקידים המתאימים	קיים / בוצע (כן/לא) (לא רלוונטי)
1	טופס 3 (ההיתר) וטופס 4 (בקשה לתעודת גמר) ע"פ תקנות תכנון ובנייה (בקשה להיתר, תנאי ואגרות) תוספת ראשונה	
2	טופס 5 (תעודת גמר) ע"פ תקנות תכנון ובנייה (בקשה להיתר, תנאי ואגרות) תוספת ראשונה (אם התקבל במועד מילוי הטופס)	
3	הצהרת אדריכל שהתכנון והביצוע תואם את תקנות התכנון והבניה ודרישות הבטיחות כפי שפורטו בתכנית הבטיחות שאושרה על ידי אישורי הכבאות.	
4	דיווח על עריכת ביקורת ע"י אחראי הביקורת בגמר הבנייה, ע"פ תקנות תכנון ובנייה (בקשה להיתר, תנאי ואגרות) תוספת שנייה	
5	אישור מינהל התכנון-התחייבות הכללית בהתאם להיתר הבניה (אם נדרש בפרויקט)	
6	אישור התאמה של מעבדה מוכרת לחומרי הבנייה והציפויים בהתאם לתקן הישראלי 921 ע"פ סוג הבניין, מקום התקנה וגובה הבניין.	
7	אישור הקבלן הראשי ("מבצע הבנייה") שמידת ההתנגדות להחלקה של הריצוף בכל המקומות תואמת לדרישות ת"י 2279 (יש להציג גם אישורי ספק).	
8	אישור התאמת הזיגוג במבנה לדרישות ת"י 1099 (אישור יועץ זיגוג/אלומיניום או אדריכל)	
9	אישור מעבדה מוכרת להתאמת מכללי דלתות האש/עשן לדלת אב טיפוס כפי שנדרש בת"י 1212	
10	אישור מעבדה מוכרת להתקנת דלתות האש על כל מרכיבין ע"פ ת"י 1212	
11	אישור מפקח הבנייה כי מחסומי האש (אטימת חדירות בקירות אש) בוצעו ע"פ המפרט ותכנית הבטיחות המאושרת	
12	אישור מעבדה מוכרת שהתקרה האקוסטית הותקנה בהתאם לת"י 5103	
13	הצהרת קבלן התקרות שהתקרה האקוסטית תוכננה והותקנה בהתאם לת"י 5103, המפרט הבין משרדי המחייב, מפרט היצרן והנחיות יועץ הקונסטרוקציה. כולל צירוף התכנית ואישור הקונסטרוקטור.	
14	אישור קונסטרוקטור שדרך גישה ורחבת היערכות, לרבות מכסים לתאי בקרה וצינורות למערכות תשתית למיניהן, הטמונים מתחתן, בנויים באופן המאפשר להם לשאת רכב לכיבוי והצלה על פי התקן הישראלי, ת"י 412 עומסים במבנים: עומסים אופייניים.	
15	אישור יועץ התנועה לתוואי דרך הגישה ורדיוס סיבוב לרכבי כיבוי בהתאם לתקנות.	
16	אישור יועץ אקוסטיקה (אם קיים בפרויקט) שכל הדרישות מולאו	
17	אישור מורשה נגישות לביצוע	
18	אישור מעבדה מוכרת להתקנת מערכת לגילוי עשן על פי ת"י 1220	
19	אישור מעבדה מוכרת להתקנת מערכות כיבוי אש אוטומטיות בגז כיבוי ע"פ ת"י 1597	

20	אישור קבלן המבצע שמערכת כריזה עומדת בת"י 1220 חלק 3 ומפרט 160 של המשטרה
21	אישור מעבדה מוכרת / או חברה בתו תקן למערכת טלפון כבאים ע"פ תקן NFPA 72
22	אישור מעבדה מוכרת להתקנת מערכת למסירת הודעות בהתאם לת"י 1220 חלק 3
23	אישור מתכנן החשמל שמערכות החשמל, גילוי אש, כריזה, תאורת התמצאות ותאורת חירום תוכנו והותקנו בהתאם לחוק החשמל 1954, תקנותיו והתקנים המחייבים הרלבנטיים (מצ"ב טופס)
24	אישור קבלן החשמל שכל מערכות החשמל בוצעו על פי התכניות כפי שתוכנו ע"י מתכנן החשמל והמתקן נבדק ע"י בודק מוסמך וראוי לשימוש
מס'	מצ"ב למסמך זה הטפסים הרלבנטיים חתומים בעלי התפקידים המתאימים
קיים/בוצע	(כן/לא)
לא	רלוונטי
25	הצהרה חתומה ע"י יצרן לוחות החשמל ומהנדס החשמל המתכנן שלוחות החשמל עונים לדרישות ת"י 1419
26	תעודת בדיקה והיתר חיבור מתקן החשמל למתח ע"פ חוק החשמל ותקנותיו
27	אישורי מכון תקנים למעליות (ת"י 2481), בודק החשמל והיועץ
28	אישור התאמת מעלית אלונקה (ו/או כבאים) ע"פ ת"י 2481
29	היתר הפעלת גנרטור חירום (משרד התשתיות והאנרגיה), אישור תקינות ואישור היועץ
30	אישור מחברת הטלפונים (בזק או אחר) לצורך קבלת תעודת גמר
31	אישור מעבדה מוכרת להתקנת מערכת מתזים כולל מאגר מים ומשאבות ע"פ ת"י 1596
32	אישור מעבדה מוכרת לגלגלונים לפי תקן 2206
33	אישור יועץ אינסטלציה שכל מתקני התברואה וכיבוי האש תוכנו ובוצעו ע"פ דרישות התקנים, חוק ותקנות התכנון והבנייה, הנחיות שירותי כבאות והנחיות שירותי בריאות כללית (מצ"ב טופס)
34	אישור מעבדה מוכרת לאטימות אש לפי ת"י 931
35	אישור שפ"ע
36	אישור יועץ מיזוג אוויר שמערכות מיזוג האוויר, פינוי/בקרה/שליטה עשן, מדפי אש/עשן, ומערכות אוורור במערכות בישול תוכנו ובוצעו ע"פ ת"י 1001 וע"פ הנדרש בחוק ובתקנות (מצ"ב טופס)
37	אישור מעבדה מוכרת שמערכות מיזוג אוויר, מערכת פינוי/בקרה/שליטה עשן, מדפי אש/עשן ומערכות אוורור במערכות בישול תוכנו ע"פ התקן ישראלי 1001
38	תיק שטח בהתאם לנוהל מכ"ר 503 (באם נדרש)
39	אישור מעבדה מוכרת לבדיקת אינטגרציה בין מערכות חירום בהתאם להוראת מכ"ר 536 כולל משטר ההפעלות
40	אישור יועץ הבטיחות שתכנית הבטיחות למבנה שאושרה ע"י מדור מניעת דליקות בשירותי הכבאות, בוצעה במלואה לרבות הנחיותיו למתכננים (מצ"ב טופס)
41	בפרויקט שלא הוגש להיתר בנייה (שיפוץ פנימי שלא נדרש עבורו היתר), אישור יועץ הבטיחות לאכלוס (מצ"ב טופס). יינתן לאזור שעומד להתאכלס.
42	בפרויקט שהוגש להיתר בנייה – אישור שירותי הכבאות לטופס 4 + אישור הרשות המקומית לאכלוס
43	פרויקט שלא נדרש בהיתר בניה אך הוגש לאישור שירותי הכבאות - אישור שירותי הכבאות לאכלוס
42	



		43
		44
		45

	שם מנהל הפרויקט:
	תאריך:
	חתימה:

אישור אדריכל

בית חולים : _____ מבנה: _____ מס' פרויקט _____ שם פרויקט : _____

גוש : _____ חלקה : _____

הריני לאשר בזאת כי התכנון והביצוע של הפרויקט הנ"ל, תואם את תקנות תכנון ובניה ואת דרישות הבטיחות כפי שפורטו בתכנית בטיחות האש שהוכנה ע"י יועץ הבטיחות של הפרויקט ואושרה על ידי שירותי הכבאות.

פרטי המאשר :

	שם מלא
	שם החברה
	מס' ת.ז.
	מס' רשיון מהנדס
	תאריך
	חתימה

יש לצרף צילום רשיון



אישור מהנדס חשמל בגמר הבנייה

בית חולים: _____ מבנה: _____ מס' פרויקט _____ שם פרויקט: _____

סוג המערכת: ☐ מערכת החשמל כללי ☐ תאורת חירום ☐ מערכת גילוי עשן כולל כיבוי בלוחות חשמל

☐ כבלים חסיני אש למערכות חירום ☐ חיבור מערכות חירום לגנרטור

☐ מערכת כריזה ☐ פנל כבאים

אני מאשר כי תכננתי ובדקתי את מערכת החשמל המתוארת במסמך זה בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ובהתאם למסמך התנאים להיתר, ומצאתי כי המערכת מתאימה לכל הדרישות, והינה במצב פעולה תקין.

פרטי המאשר:

שם מלא	
שם החברה	
מס' ת.ז.	
מס' רשיון מהנדס	
תאריך	
חתימה	

יש לצרף צילום רשיון



אישור מהנדס מיזוג אויר בגמר הבנייה

בית חולים: _____ מבנה: _____ מס' פרויקט _____ שם פרויקט: _____

סוג המערכת הנבדקת: ☐ מיזוג אויר ☐ בקרה, שליטה ושחרור חום ועשן ☐ על לחץ ☐ אורור במערכות בישול

☐ מדפי אש/עשן

המערכת משרתת את האזורים הבאים: ☐ כל המבנה ☐ חללים תת-קרקעיים

☐ חניונים ☐ לובי קומתי ☐ חדר מדרגות ☐ מחסנים

☐ אזור אחר: _____

☐ אני מאשר כי תכנתי את מערכת מיזוג האוויר והאורור בפרויקט הנ"ל על כל אביזריה, בהתאם לתקן ישראלי 1001 העדכני ביותר .

☐ הריני לאשר בזאת כי בדקתי ואישרתי את כל הציוד והחומרים שהותקנו במערכת המיזוג והאורור על פי התקנים הרלוונטיים המחייבים.

☐ הריני לאשר שבדקתי ומצאתי שכמויות האוויר שבוצעו תואמות את התכנון .

הערה : לאישור זה נדרש לצרף אישור מעבדה מוכרת להתקנת מערכת המיזוג והאורור על פי ת"י 1001 המעודכן על חלקו הרלוונטי.

פרטי המאשר :

שם מלא	
שם החברה	
מס' ת.ז.	
מס' רשיון מהנדס	
תאריך	
חתימה	

יש לצרף צילום רשיון



אישור מהנדס אינסטלציה בגמר הבנייה

בית חולים: _____ מבנה: _____ מס' פרויקט _____ שם פרויקט: _____

אני מאשר כי תכננתי ובדקתי את מערכת המים לצורכי כיבוי אש, ומערכת הגזים, בהתאם לחוקים, לתקנות ולתקנים ובהתאם למסמך התנאים להיתר, מפקח כבאות ראשי (מכ"ר) ודרישות הכללית

☐ מערכת אוטומטית לכיבוי אש ע"י ספרינקלר (מתז מים) ע"פ הנדרש בתקן ישראלי 1596.

☐ מערכות כיבוי במים לרבות צנרות, ברזי שריפה ומאגרי מים תוכננו ובוצעו ע"פ הנדרש בחוקים, תקנות, התנאים להיתר, תקנים, הוראות מפקח כבאות ראשי (מכ"ר) ודרישות הכללית.

☐ מפרט G - 01 למערכות גזים רפואיים בהוצאת מנהל לתכנון בתי חולים

☐ מערכות אינסטלציה תוכננו ובוצעו ע"פ התקנות והתקנים המחייבים

אני מאשר בזאת כי מצאתי את המערכת/ות מתאימה/ות לכל הדרישות, והנה במצב פעולה תקין.

פרטי המאשר:

שם מלא	
שם החברה	
מס' ת.ז.	
מס' רשיון מהנדס	
תאריך	
חתימה	

יש לצרף צילום רשיון



אישור יועץ בטיחות

בית חולים: _____ מבנה: _____ מס' פרויקט _____ שם פרויקט: _____

הריני לאשר בזאת שתכנית הבטיחות למבנה שהוכנה על ידי ושאושרה ע"י מדור מניעת דליקות בשירותי הכבאות,

בוצעה במלואה לרבות הנחיותי למתכננים.

פרטי המאשר :

שם מלא	
שם החברה	
מס' ת.ז.	
תאריך	
חתימה	



אישור יועץ בטיחות לאכלוס

בפרויקטים שלא הוגשה בעבורם בקשה להיתר בנייה ולא הוגשה תכנית לאישור לאישור שירותי הכבאות (כדוגמת שיפוץ בהיקף קטן שמהווה שינוי פנימי שאיננו כולל שינוי ייעוד ושלא דורש היתר) - נדרש אישור יועץ הבטיחות כתנאי לסיום הפרויקט ואכלוסו.

בית חולים: _____ מבנה: _____ מס' פרויקט _____ שם פרויקט: _____

הריני לאשר בזאת את אכלוס הפרויקט והנני מצהיר בזאת :

1. תכנית הבטיחות שהכנתי לפרויקט עומדת בכל דרישות המסמכים המחייבים על פי חוק לרבות החוקים, התקנות, התקנים, הוראות מכ"ר והנחיות שירותי בריאות כללית .

2. תכנית הבטיחות בוצעה בפועל במלואה .

3. בדקתי את האישורים המוזכרים במסמך "תיק אישורי בטיחות לפרויקט " והם נמצאו תקינים ומתאימים.

הערות :

פרטי המאשר :

שם מלא	
שם החברה	
מס' ת.ז.	
תאריך	
חתימה	



טופס 5

אישור ביצוע תיקונים בפרויקט /
בסיס תקופת הבדק / בסיס תקופת הבדק לעבודות איטום

שם הפרויקט: _____

מס' הפרויקט: _____

שם הקבלן: _____

מס' הזמנה: _____

בתאריך _____ נערכה ביקורת ביצוע התיקונים לפרויקט הנ"ל

בנושא _____

לאחר הבדיקה היננו מאשרים / לא מאשרים את קבלת הפרויקט הנ"ל בכפוף לתיקונים אשר יידרשו בסוף תקופת הבדק / בסוף תקופת הבדק לעבודות איטום.
 (יש לצרף את רשימת התיקונים שאושרו לביצוע בתקופת הבדק).

נציג מנהל התכנון	נציג ביי"ח / מחוז	נציג הקבלן	
			שם ומשפחה
			חתימה
			חותמת
			תאריך