

# פרויקט שיפוץ והשבחת מבנה "בית אמדורסקי" משרד הרווחה

## מסמך ג'2 מפרט טכני מיוחד לעבודות גמרים במשרדים

מהדורה: P0  
מצב: למכרז  
תאריך: 05.07.2023  
הכין: חן בן ציון  
אישור הלקוח:

עמוד	מסמך שאינו מצורף			מסמך מצורף / או ברשות הקבלן	המסמך
	המפרט הכללי לעבודות בנין פרקים :				מסמך ג'1
	השנה	תיאור	מס'		
	2011	עבודות עפר	01		
	2013	עבודות בטון יצוק באתר	02		
	2019	עבודות איטום	05		
	2008	נגרות אומן ומסגרות פלדה	06		
	2017	מתקני תברואה	07		
	2015	מתקני חשמל	08		
	2007	עבודות טיח	09		
	2018	עבודות ריצוף וחיפוי	10		
	2005	עבודות צביעה	11		
	2008	עבודות אלומיניום	12		
	1991	עבודות אבן	14		
	2011	מתקני מיזוג אויר	15		
	2013	מעליות	17		
	2023	תשתיות תקשורת	18		
	2000	מסגרות חרש	19		
	2007	רכיבים מתועשים בבנין	22		
		הריסות ופירוקים	24		
		שילוט והכוונה	29		
		ריהוט וציוד מורכב בבניין	30		
	2019	מערכות גילוי וכיבוי אש	34		
	2019	בקרת מערכות במתקן	35		
	2009	פיתוח נופי	40		
	2009	גינון והשקייה	41		
		ריהוט חוץ, מתקני משחק וכושר	42		
		גידור	44		
	2014	סלילת כבישים ורחבות	51		
	1990	קווי מים, ביוב ותיעול	57		
		מחירי שעות עבודה ושכירת ציוד	60		
		הקצבים לעבודות מיוחדות	61		
		בדיקות מעבדה	68		
	אופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים			מפרט טכני מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	מסמך ג'2
				כתב-כמויות	מסמך ד'
				רשימת תוכניות כללית	מסמך ה'
				מפרט טכני לעבודות ביטחון	מסמך ו'

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

### הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים כל המפרטים והמסמכים הנזכרים במכרז/חוזה זה, קרא 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.

### ה ע ר ה

המפרטים הכלליים המצויינים לעיל שלא צורפו למכרז, ואינם ברשותו של הקבלן, ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משהב"ט - רח' הארבעה 24, הקריה, תל-אביב.

חתימת הקבלן

שם הקבלן

**המפרט הטכני המיוחד****תוכן עניינים**

5	פרק 00 - מוקדמות
23	פרק 01 – עבודות פיתוח
24	פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר
25	פרק 05 – עבודות איטום
26	פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
27	פרק 07 – עבודות מתקני תברואה
34	פרק 08 – מתקני חשמל
62	פרק 09 – עבודות טיח
63	פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי
64	פרק 11 – עבודות צביעה
65	פרק 12 – עבודות אלומיניום
66	פרק 14 – עבודות אבן
67	פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר
77	פרק 17 – מעליות
78	פרק 18 – תשתיות ותקשורת
79	פרק 19 – מסגרות חרש
80	פרק 22 – רכיבים מתועשים בבנין
81	פרק 34 – מערכות גילוי וכיבוי אש
83	פרק 35 – בקרת מערכות במתקן
84	פרק 40 – פיתוח נופי
85	פרק 41 – גינון והשקייה
86	פרק 51 – סלילת כבישים ורחבות
87	פרק 57 – עבודות מים וביוב חוץ
91	מסמך ו' – מפרט טכני לעבודות ביטחון

**הערה כללית:**

**על הקבלן להתייחס בתכולות פרק 00 "מוקדמות" שלהלן לנושאים הרלוונטיים לעבודות שבמפרט מיוחד זה.**

**פרק 00 - מוקדמות**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 00 – מוקדמות, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**00.01 תאור העבודה**

מכרז / חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות שיפוץ כללי ב"בית אמדורסקי" ברחוב הצבי 4 ירושלים, מבנה זה הינו **מבנה לשימור** וחלות עליו כל התקנות וחוקי הבניה אשר מתייחסים למבנים מהסוג הנ"ל לרבות חוקי עזר עירוניים של עיריית ירושלים.

עבודות הכלולות במבנה זה הן: עבודות פיתוח, עבודות בנייה, מיזוג אוויר, חשמל ומנ"מ, גילוי וכיבוי אש ומערך ביטחון.

הכל כפי שמפורט במסמכי החוזה השונים המצורפים או שאינם מצורפים למסמך זה.

**00.01.1 הקדמה**

הפרויקט המתוכנן למשרד הרווחה נמצא בשטח כולל של 782 מ"ר ומתוכו תכנית הבניין 156 מ"ר.

המבנה בנוי מקומת מרתף, קומת כניסה, קומה ראשונה ועליית גג.

מהות הפרויקט הינו אכלוס יחידה מנהלית של משרד הרווחה.

עבודת השיפוץ תבצע בשלב אחד מתחילתה ועד סופה ולא בשלבים.

- **כל העבודות תתבצענה בהתאם לתכניות המצורפות ולמסמכי המכרז המצורפים**
- **כל עבודות פינוי פסולת, הובלת חומר, הנפת חומר, אספקה והתקנה כלולים במחירי היחידה בסעיפי כתב הכמויות, לא תינתן לקבלן תוספת מחיר עבור הנ"ל.**

להלן תקציר העבודות המתוכננות, כלל העבודות בכפוף למפרט הכללי לעבודות בנייה (הספר הכחול) בהוצאת הועדה הבין-משרדית, התקנים הישראליים המתאימים, חוק התכנון והבנייה, וכן בהתאם למצוין בתיאור התוכניות במפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות והוראות של המתכנן ו/או המפקח.

**00.01.2 עבודות פיתוח ותשתיות**

- עבודות עפר – לפי תכנית פיתוח מצורפת.
- פיתוח נופי – לפי תכנית פיתוח מצורפת.
- גינון והשקייה – על הקבלן לגזום, לעקור ולחשף את השטח לפי תכנית והוראות המפקח ומזמין העבודה.
- גידור – יש לפרק את השער הדו כנפי החשמלי, באחריות הקבלן ועל חשבוננו להוביל את השער אל מקום אשר אליו יורה המזמין, במקומו יותקן שער נגרר חשמלי לפי תכנית מצורפת.
- יתכנו שינויים ו/או תוספות עם התקדמות ביצוע העבודות באתר. כל זאת בהתאם לדרישות המזמין ו/או המפקח ובאישורם.

**00.01.3 עבודות בנייה**

- פינויים, פירוקים והריסות – פינוי כל תכולת המבנה, פירוק כללי הכל לפי תכנית מצורפת, הנחיות לפירוקים מיוחדים יפורטו בהמשך ולפי הנחיית המפקח ו/או מזמין העבודה.
- עבודות בניה – כלל עבודות הבניה כפי המתואר בסט התכניות.
- עבודות איטום – בקומת המרתף יבוצע איטום חיובי ושילי, תבוצע חפירה קרובה ככל האפשר לקיר המבנה בעומק שדרוש לפי יועץ האיטום ויבוצע איטום תת קרקעי כמתואר בתכנית, איטום בכל קירות המרפסות, איטום הגג העליון ע"י יריעות ביטומניות וככל שיוגדר ע"י יועץ האיטום.
- על הקבלן בגמר העבודה לבצע בדיקת רטיבות ואיטום לכלל המבנה.
- עבודות נגרות – החלפת כל דלתות הפנים במבנה.

- עבודות מסגרות – שביל גישה נגיש ממתכת לרבות מדרגות ופודסטים, הכל כפי המתואר בתכנית. הקבלן יבצע ע"י מסגר מוסמך ומנוסה פירוק זהיר של הסורגים המיועדים לשימור, סורגים אלו ינוקו, ייצבעו ויותקנו מחדש לאחר הרכבת החלונות, סורגים שלא לשימור ייזרקו ובמקומם יותקנו סורגים חדשים כפי המצורף ברשימת מסגרות.
- סורגי הדלתות יפורקו באופן זהיר, ינוקו, ייצבעו ויותקנו מחדש.
- בהיקף המבנה תותקן גדר ( לצורכי ביטחון ) כפי המתואר ברשימת המסגרות, כאשר בחזית הדרומית הגדר תהיה כדוגמת גדרות מהעבר (פירוט לנ"ל ברשימת המסגרות ובכתב הכמויות) ובשאר החזיתות הגדר תהיה מדוגמת "טמיר משופר".
- מעקות פנים (מסעדי יד) – יש להסיר את הצבע הקיים, לנקות, לשייף ולצבוע מחדש.
- מתקני תברואה – פירוק והחלפת כל האביזרים הסניטרים במבנה, הקמת שיירותים נגישים בקומת הכניסה, ביצוע קווי כיבוי אש, קווי ביוב חדשים הכל כמתואר בתכנית.
- **נא ראה/י מפרט מיוחד לעבודות מתקני תברואה מטה בעמוד 27.**
- **נא ראה/י מפרט מיוחד לעבודות מים ביוב ותיעול מטה בעמוד 87.**
- עבודות טיח.
- עבודות ריצוף וחיפוי – ריצוף האריחים יהיה כמתואר בתכנית הריצוף, אריחים נבחרו ע"י האדריכל ומזמין העבודה, לרבות חיפויים בקירות.
- בחלל המדרגות בקומת הכניסה מתחת לריצוף המודבק קיים ריצוף אבן מקורי של המבנה, על הקבלן להסיר את הריצוף המודבק בזהירות ולגלות את ריצוף האבן, לאחר מכן על הקבלן לנקות וללטש את האבן לרבות את ריצוף האבן במדרגות ובפרוזדור בקומה 1.
- מדרגות המובילות לקומת המרתף – המדרגות הנ"ל מחופות בשטיח מודבק, יש להסיר את השטיח בזהירות לגלות את האבן מתחת ולאחר מכן לנקות וללטש את האבן.
- עבודות אלומיניום - יוחלפו כלל החלונות במבנה ודלתות היציאה למרפסות למעט הדלת לעליית גג, החלונות והדלתות יהיו מפרופיל RAU-PVC תוצרת REHAU ופרזול ROTO FRANK מולטילוק הכל לפי תכנית מצורפת וכתב הכמויות.
- מעקות זכוכית במרפסות – בכל המרפסות יותקנו מעקות זכוכית (תוספת למעקות קיימות) לפי תכנית.
- מעקות בגג – תוספת למעקה בטון קיים הכל כפי המתואר בסט התכנית ובכתב הכמויות.
- עבודות אבן – פירוק והתקנה מחדש של אבנים קיימות בשביל הגישה ובקיר ליד מדרגות הגישה מהחנייה.
- עבודות מיזוג אוויר – פירוק כל יח' המיזוג במבנה לרבות צנרות ומעבים וביצוע מיזוג אוויר חדש. כמתואר בתכנית, **נא ראה/י מפרט מיוחד לעבודות מיזוג אוויר מטה בעמוד 67.**
- על הקבלן לאשר את כל יח' המיזוג, האוויר צח ואביזרי הקצה לפני התקנתם עם יועץ מיזוג האוויר של הפרויקט.
- מעלון נגיש באזור החניה – על הקבלן לבצע מעלון נגיש כפי המתואר בתכנית פיתוח, אל תכנית זו יינתן מפרט המעלון.
- יתכנו שינויים ו/או תוספות עם התקדמות ביצוע העבודות באתר. כל זאת בהתאם לדרישות המזמין ו/או המפקח ובאישורם.
- אל כלל העבודות תינתן רשימת גמרים מלאה אשר נבחרה מבעוד מועד ע"י מזמין העבודה והאדריכל, הקבלן יהיה מחוייב לפני כל הזמנה לאשר מול המפקח את פרטי הגמר.

#### 00.01.4 עבודות חשמל

##### נא ראה/י מפרט מיוחד לעבודות חשמל מטה עמוד 34.

- על הקבלן לאשר את כל פרטי החשמל מול יועצי החשמל של הפרויקט לפני הזמנתם כגון: ארון חשמל ומפרטיו, גופי תאורה, וכל אביזר קצה המתואר בתכנית.
- יתכנו שינויים ו/או תוספות עם התקדמות ביצוע העבודות באתר. כל זאת בהתאם לדרישות המזמין ו/או המפקח ובאישורם.

**00.01.4 עבודות מערך ביטחון**

- לפי תכנית ומפרט מצורף (מסמך ו') ראה/י מטה עמוד מס' 91.
- יתכנו שינויים ו/או תוספות עם התקדמות ביצוע העבודות באתר. כל זאת בהתאם לדרישות המזמין ו/או המפקח ובאישורם.

**00.01.5 תנאי סף להשתתפות במכרז**

נא ראה תנאי סף להשתתפות במכרז בחוזה המכרז המצורף.

**00.02 תכולת פרק 00 "מוקדמות" במסמך ג'**

כל הסעיפים מתוך הפרק 00 - מוקדמות של מסמך ג' (המפרט הכללי) מחייבים פניה / הסכם זה למעט סעיף 006 (מדידות פאוורל).

**00.03 בקרת איכות**

**הקבלן יפעיל מערכת בקרת איכות כמפורט במפרט הכללי סעיף 00.08.**

**00.04 ארגון האתר**

שטח התארגנות הקבלן באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שייקבע על ידי המפקח. על הקבלן לקבל מראש אישור מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים ולדאוג לקבלת אישור הרשויות המוסמכות לפי הנדרש. הקבלן מתחייב שלא לחרוג מהשטחים שהוקצו לו לעבודה לרבות של שטחי אחסון, חניית, וכיו"ב. על הקבלן להכין על חשבונו תכנית סופית של ההתארגנות המבוססת על האמור לעיל בסעיף זה, בתכניות ובסעיפים אחרים של המפרט, לאישור המפקח תוך 7 ימים מתאריך צו התחלת העבודה.

**00.05 גידור**

על הקבלן להקים באתר על חשבונו גדרות, מחיצות, שערים וגגונים סביב העבודות להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. שטח האתר יגודר לפי תכנית התארגנות שתוגש על ידי הקבלן ודרישות המפקח, בגובה 2.5 מ' מגדר איסכורית חדשה, כולל שערים ופשפש להולכי רגל עם סידור נעילה וכולל שילוט אזהרה, שיאושרו על ידי המפקח. הגדר תהיה מותקנת על מערכת עמודים לרבות יסודות בטון. בתוואי הגדר יהיה שער דו כנפי להכנסת ציוד ברוחב 7.00 מ' וכן שער פשפש למעבר הולכי רגל. בגמר עבודותיו של הקבלן הגדר תפורק על ידי הקבלן ועל חשבונו.

**00.06 שמירה**

הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הציוד, החומרים והמבנים. במקרה של קלקול ו/או אבדה ו/או גניבה למבנים ו/או חומרים, ציוד, כלים ומכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, ישא הקבלן בכל ההפסד ושום אחריות לא תחול על המזמין. באחריות הקבלן לנקוט על חשבונו באמצעי הזהירות הדרושים.

**00.07 איתור תשתיות קיימות**

- א. לפני ביצוע עבודות חפירה השונות, מחויב הקבלן לבצע, על חשבונו, גילוי, זיהוי וסימון של תשתיות חשמל, תקשורת, מים, ביוב וכו'.
- ב. הגילוי יבוצע גם באמצעות ערכת גילוי מתאימה (דיטקטור) מסוג SubSite 70 או שווה ערך – ד"ח מפורט ותוכנית מפורטת יועבר ע"י הקבלן למפקח תוך פירוט התשתיות שנמצאו וכן סימונם הפיסי באתר העבודה
- ג. התחלת ביצוע החפירות תתאפשר רק לאחר ביצוע האמור בסעיף קטן א' ועם קבלת אישור בכתב מהמפקח.
- ד. הקבלן לא יקבל כל תמורה נוספת בגין כל האמור בסעיף זה.

**00.08 מודד מוסמך, סימון מבנים, קווים וכו'**

- א. על הקבלן להעסיק במשך כל תקופת ביצוע העבודה מודד מוסמך אשר יהיה אחראי על כל עבודות המדידה והסימון וכן לבדיקת מצב הביצוע בכל שלביו לשביעות רצונו של המפקח, כולל מדידות וסימון שידרשו כתוצאה מעדכון בתוכניות או תוכניות חדשות.
- ב. על הקבלן לספק ולהחזיק בקביעות באתר מכשירי מדידה הנדרשים לביצוע המדידות וסימונים. המודד באתר יהיה מוסמך ולא משרד שבבעלותו מודד מוסמך והמודד עצמו אינו מוסמך.
- ג. המודד יבצע מדידות וסימונים הנדרשים לביצוע עבודותיו של הקבלן עצמו וכן לצורך ביצוע עבודות של קבלני המשנה שלו, של קבלנים אחרים, וכן לצורך ביצוע מדידות עבור המפקח (לביקורת וכדומה).
- ד. הקבלן יספק על חשבונו, כל הדרוש לסימון העבודות וכל הכרוך בכך, לרבות יתדות, סימון חוטים, צבע וכדומה.

**00.09 הקמת מבנים ארעיים ושימוש במבנים קיימים**

הקמתו של כל מבנה ארעי של הקבלן (כגון משרד, מחסן, חדר אוכל, שירותים וכו') מחייב אישור מראש ובכתב מהמזמין להקמה ולמיקום המדויק של כל מבנה. שימוש במבנים קיימים מחייב אישור בכתב של המזמין.

**00.10 מים וחשמל**

הקבלן יקבל מהמזמין נקודות חבור לאספקת מים וחשמל - בקרבת מקום העבודה. הקבלן אחראי על החיבור אל התשתית הקיימת ולאספקת המים והחשמל, בכפוף לאמור במסמך ג' (המפרט הכללי פרק 00 – מוקדמות) סעיפים 00.41, 00.42. מועדי ניתוק מערכות קיימות של מים וחשמל (באם יידרש לצורך התחברות) יתואמו עם המפקח כדי שלא לגרום הפרעה למזמין. בכל מקרה של אספקת מים וחשמל ע"י המזמין כפי שיוסדר בין הצדדים, לא יהיה המזמין אחראי לכל נזק שייגרם לקבלן בגין הפסקת מים או חשמל מכל סיבה שהיא, ועל הקבלן לדאוג גם למקורות אספקה חלופיים למשך תקופת ההפסקה.

**00.11 תנועה בשטח**

א. נתיבי התנועה בשטח המזמין ובכבישי הגישה לאתר העבודה (כגון שבילים וכבישים) אל מקום העבודה, יתואמו עם המפקח. אין להעלות כלי או רכב על גבי נתיבי התנועה בלי לוודא שהחומר המועמס עליו איננו מתפזר בזמן הנסיעה. בכל מקרה, גלגלי הרכב יהיו מסוג פניאומטי.

- ב. חוקי התנועה, החלים על הנהגים במרכז בהתאם לשילוט, חלים גם על הקבלן ועובדיו.
1. המהירות המותרת לא תעלה על 40 קמ"ש.
  2. יש להישמע לתמרורים.

ג. ההוראות הקיימות בשער המתחם באשר לכניסה ויציאה של כלי רכב, חלות גם על הקבלן ועובדיו.

**00.12 דרכי גישה ארעיות**

במידה שידרשו דרכי גישה ארעיות - הן תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ותוסרנה על ידי הקבלן עם גמר העבודה. במידה שיידרש יחזיר הקבלן את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו. 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.

### 00.13 שטח העבודה

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שנוכחות הקבלן וכל הפועלים מטעמו מוגבלת לתחום העבודה ולנתיבי התנועה כפי שיוגדרו ע"י המזמין.

### 00.14 שירותים מהמזמין

אלא אם יוסכם אחרת בכתב בין הצדדים - לא תינתן לקבלן אפשרות להשתמש בשירותי המזמין כגון: אוכל, מקלחות, טלפון וכיו"ב.

### 00.15 שמירה על איכות הסביבה

הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות המוסמכות ו/או שייקבעו ע"י המפקח כדי למנוע כל נזק לסביבה, לרבות זיהום הסביבה ומטרדי רעש, לשביעות רצון המפקח.

### 00.16 צוות הניהול של הקבלן באתר

א. הקבלן יעסיק באתר העבודה, במשך כל שעות העבודה, על חשבונו, במשך כל תקופת הביצוע לצורכי ניהול, תיאום ופיקוח על העבודה:

#### 1. מנהל עבודה ראשי

- בעל ניסיון של לפחות 4 שנים בעבודות ברמת מורכבות דומה בארץ.
  - מנהל העבודה יהיה מורשה מטעם משרד העבודה.
  - הקבלן יגיש שם של מנהל עבודה לאישור המנהל, רק לאחר קבלת אישור המפקח המחוזי של משרד הכלכלה המאשר את הסמכתו של מנהל העבודה האמור לביצוע העבודה נושא הסכם זה. מנהל העבודה המאושר יחתום במשרדו של המפקח המחוזי של משרד הכלכלה, כאחראי בטיחות של האתר לרבות קבלני המשנה העובדים באתר וכן כל גורם נוסף מטעם המזמין שיכנס לשטח האתר. הקבלן נדרש להגיש עותקים של האישורים למפקח.
  - משמעות העסקה במשך כל שעות היממה פירושה כי בכל נקודת זמן, בה מתקיימות עבודות באתר, יהיה באתר מנהל עבודה ראשי.
2. **מנהל פרויקט** – הנדסאי בנין מוסמך ורשום, בעל ניסיון של לפחות 4 שנים בניהול פרויקטים.
3. **ממונה על הבטיחות** - כהגדרתו בחוק ארגון הפיקוח על העבודה ובתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות, התשנ"ו, 1996) בעל אישור כשירות לממונה על הבטיחות מטעם משרד העבודה. הממונה על הבטיחות יהיה בוגר השתלמות ענפית בבנייה ובנייה הנדסית

### 00.17 תיאום עם המפקח

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

**00.18 בקרות העבודה**

- א. הקבלן חייב להעמיד על חשבונו לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הנחוצים לצורך בחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשות העבודות.
- ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתוכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידי המפקח.
- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה. כמו 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 מקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני או הוראות המפקח. בהפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודות.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחידי והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו שהיא עבודה בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסויה את אופן הביצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.
- ז. השגחת המזמין והמפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

**00.19 תיאום מערכות - פתחים, מעברים, שרוולים, חציבה**

- א. על הקבלן לבדוק לתאם ולוודא שתוכניות הביצוע שנמסרו לו ע"י המזמין כוללות את כל הפתחים המעברים וההכנות הנדרשות למעבר תשתיות מים ביוב וחשמל.
- ב. מצא הקבלן שמיקום פתחים / המעברים, כלשהם, הנדרשים לביצוע שונה, כולו, או מקצתו, יודיע על כך, ללא דיחוי, למפקח. זאת על מנת לקבל אישור בזמן להעברה/הסטה ו/או תוספת פתחים שלא נכללו בתכניות.
- ג. כל חומרי עזר כמו שרוולים, שבלונות וכו' אשר יידרשו לביצוע הפתחים/ מעברים הנ"ל, יסופקו על ידי הקבלן והוא יכלול אותם בהוצאותיו הכלליות.
- ד. אי מילוי ההנחיות לתיאום הפתחים הנדרשים במועד יחייב את הקבלן לבצע תיקון ו/או חציבה למידות הנדרשות ועל חשבונו.
- ה. בנוסף על הקבלן לוודא, מבעוד מועד, מעבר חופשי של המערכות בחלל תקרות המבנה ובכל מקרה בו צפויה התנגשות בין סוגי המערכות השונים עליו להציג פתרון לביצוע לאישור המפקח - אחריות התיאום, עפ"י התכניות שנמסרו לביצוע הינה על הקבלן.

**00.20 הגנה בפני נזקי אקלים ומי תהום**

במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה / העבודה, הצידוד, הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'. במקרה של תוספת

לבניין קיים ינקוט הקבלן, על חשבונו הוא, בכל האמצעים הדרושים להגנת הבניין הקיים מחדירת מי גשמים או מים מכל מקום אחר. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע הצטברות מי גשמים ו/או מי תהום שטח העבודה וירחיקם במהירות המרבית למקום שיקבל את אישורו המוקדם של המפקח.

אמצעי ההגנה יכללו כיסוי, אטימה, אספקת משאבות מים והפעלתן, הערמת סוללות, חפירת תעלות לניקוז המים, אחזקתן במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע העבודות, וסתימתן בגמר הביצוע וכן בכל האמצעים האחרים שיידרשו על ידי המפקח.

כל אמצעי ההגנה הנ"ל ינקטו על ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של מפקח.

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 אויר לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

### 00.21 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

א. הקבלן יהיה אחראי לשלמות ותקינות מבנים ומתקנים קיימים באתר העבודה ובדרכי הגישה אליו ויתקן על חשבונו כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה.

בכל מקרה של גילוי מתקן תת קרקעי על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראותיו על אופן הטיפול בו.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה לגוף ו/או לרכוש, ובכלל זה מבנים, מתקנים ותכולתם וישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור.

לפני ביצוע החפירה בידיים או בכלי מכני, יש להודיע למפקח על פרטי הכלי והמפעיל ולוודא כי אין כבלים או צינורות בתוואי החפירה בהתאם לפירוט הבא:

- כבלי חשמל.
- כבלי תקשורת.
- קווי ביוב.
- קווי מים.
- כבלים או צנרת אחרת.

ב. הקבלן לא יבצע כל פעילות הכרוכה באש גלויה, ריתוך, חיתוך בלהבה או כל פעולה אחרת המייצרת חום גבוה בקרבתם המיידית של חומרים דליקים, אלא באישור מיוחד של נציג המזמין (אישור מראש ובכתב), ולאחר שננקטו כל הצעדים הנדרשים למניעת שריפה.

ג. אם יגרם נזק והקבלן לא יודיע עליו מיד לנציג המזמין יינקטו צעדים חמורים נגד הקבלן. 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 שייגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

### 00.22 עבודה בסמיכות למבנים קיימים

מודגש בזאת שהעבודה מבוצעת בסמוך למבנים קיימים אשר נמשכות בהן הפעילות השגרתית והשוטפת. אי לכך על הקבלן יהיה לתאם מראש עם המפקח כל עבודה לפני ביצועה ולקבל את הנחיותיו באשר לצורת העבודה ומועדיה על מנת שלא לגרום להפרעות בפעילותם הרגילה של משתמשים במבנים.

באופן מיוחד יקפיד הקבלן על תיאום מועדי הפסקה ו/או ניתוק המבנה ממערכות ההזנה השונות כגון: מים, חשמל, ביוב, תקשורת וכו'.  
 כן נדרש הקבלן להקפיד הקפדה יתרה על נקיטת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים על מנת למנוע נזקי גוף ורכוש למבנים הקיימים, תכולתם והמשתמשים בהם.  
 הקבלן יישא באחריות מלאה לכל פגיעה כזו.

### **00.23 בצוע עבודות ע"י קבלנים ו/או גורמים אחרים**

המזמין שומר לעצמו את הזכות לפצל את העבודות בכללותן כאשר חלק מהן יבוצע במסגרת פנייה/ההסכם הנדון והחלק הנותר יבוצע ע"י קבלנים ו/או גורמים נוספים מטעם המזמין על פי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין, במסגרת הסכם נפרד.

### **00.24 מתן אפשרות פעולה לקבלנים אחרים ו/או גורמים נוספים מטעם המזמין, ותאום עבודתם**

על הקבלן לקחת בחשבון עבודה של גורמים נוספים באתר הפרויקט.  
 כמו כן, בנוסף לאמור בסעיף 00.06 בפרק מוקדמות - 00 של המפרט הכללי, ייתן הקבלן, ללא תמורה נוספת, שירותים לגורמים אחרים כגון: קבלנים או גורמים נוספים מטעם המזמין לעבודות במבנה אשר אינן כלולות בפנייה/ההסכם זה, עובדי תחזוקה של המזמין וכל גורם אחר שיורה עליו המפקח.  
 הקבלן יספק, ללא תשלום, ויבצע את השירותים הבאים במסגרת הסכם זה:

- א. אספקת מים, חשמל ותאורת עזר.
- ב. תנאי סביבה נאותים ע"י אוורור אזורי עבודה בכל דרך שתידרש לכך, על ידי המפקח.
- ג. מתן אפשרות כניסה למקום העבודה, גישה למקום העבודה ומתן הסברים על המבנה, על שלבי הבצוע ועל תחזיות הבצוע.
- ד. מתן אפשרות לעיון בתכניות המבנה, באתר הבניה ומתן הסברים על המבנה.
- ה. הצגת נקודות מוצא למיקום וגובה בכל חלקי המבנה ובסביבתו, לאחר שאושרו על ידי המפקח ונבדקו מחדש ע"י מודד מטעם הקבלן.
- ו. מתן אינפורמציה על הידוע לו על המבנים והמערכות הקיימות במבנה ובסביבתו, כפי שאושרו ע"י המפקח.
- ז. זכות שימוש בדרכים הארעיות, בצירי הולכי רגל וכו'.
- ח. שימוש באמצעי הבטיחות שבמבנה בעת חירום, כל עוד העבודה מתבצעת על ידי אותו קבלן, או גורם אחר ואינה מחייבת אמצעים מיוחדים ספציפיים.
- ט. שימוש בפיגומים קיימים, כל עוד אין הם מחייבים התקנה מיוחדת עבור אותו גורם.
- י. תאום בין עבודתו של הקבלן לבין העבודה של כל הקבלנים האחרים ו/או גורמים נוספים מטעם המזמין.
- יא. הכוונת מועדי חיבור הפעלה והרצה של המערכות עם הגורמים האחרים.
- יב. אפשרות שימוש מתואם מראש בכל אמצעי הרמה ושינוע הקיימים באתר.
- יג. הגנה סבירה של ציוד ו/או עבודות של גורמים אחרים, כך שלא ייפגעו ע"י עובדי הקבלן.
- יד. ניקיון כללי וסילוק פסולת במשך העבודה ולאחר גמר העבודה.
- טו. סגירת הרווחים שיישארו סביב לחדירות של תעלות מיזוג אוויר, או אחרות, צנרת ו/או כבלים ו/או אלמנטים דרך קירות ו/או תקרות ו/או רצפות וכן תיקונים הכוללים טיח, צבע וכד', הכול עד לגמר מושלם סביב אותם חדירות אשר יבוצעו ע"י קבלנים אחרים.
- טז. כל השירותים המפורטים לעיל, יינתנו על ידי הקבלן ללא כל תשלום.

### **00.25 ביצוע בשלבים ומסירה בשלבים למזמין**

על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה תבוצע בשלבים כפי שיקבע המפקח וכי המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו. הביצוע בשלבים ולפי עדיפויות לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש כעילה להארכת תקופת הביצוע.

### 00.26 חומרים אשר יסופקו ע"י המזמין

המזמין רשאי לספק לקבלן כל חומר ו/או מוצר אחר שיראה לנכון ולנכות מחשבון הקבלן בעת אספקת חומר זה.  
כל חומר ו/או מוצר שיסופק כנ"ל ייבדק ע"י הקבלן והוא יקבלו במקום יצורו בארץ או בנמל ישראלי במקרה של יבוא, יובילו למקום העבודה ויהיה אחראי לשמירתו ולשלמותו ויקבע במקום כנדרש. הקבלן יודיע למפקח על כל חומר מייד עם הגיעו למקום העבודה.  
חומרים ו/או מוצרים כתחליף לאלה שיפגעו או ישברו ע"י הקבלן יסופקו ע"י הקבלן מחדש על חשבונו הוא לשביעות רצון המפקח.  
הקבלן יהיה אחראי לכל אחור שיגרם בגלל הצורך להחליף מוצרים כאלה.  
חומרים שהקבלן לא השתמש בהם יוחזרו למזמין עד תום העבודה.

### 00.27 ישיבות תאום ביצוע באתר

- א. המפקח יזמן אליו לעיתים מזומנות את הקבלן לישיבות תיאום ביצוע בין קבועות ובין מזדמנות. על הקבלן להתאים את עצמו לזמנים שייקבעו על ידי המפקח וכן עליו להביא לדיונים אלה את הדוחות, קבלני המשנה ובעלי המקצוע הכל כפי שידרש לכך על ידי המפקח.
- ב. הקבלן יציג בישיבות התיאום השבועיות:
1. דוח שבועי ו/או חודשי עדכני.
  2. תוכנית עבודה מפורטת לשבועיים הקרובים.
  3. דוח בטיחות ומהות.
  4. דוח בקרת איכות.
  5. תחזית עדכנית לסיום אבני דרך ושלבי ביצוע.
  6. סטאטוס אישורים ואספקות.
  7. פעילויות מיוחדות כגון:
- (א) עבודות מחוץ לאתר כגון ייצור בבתי מלאכה ועבודות קבלני משנה.  
(ב) עבודות המשפיעות על עבודת קבלנים אחרים בפרויקט.  
(ג) חומרים / מוצרים / מכלולים - לאישור.  
(ד) הכנסת חומרים / מוצרים בכלי רכב גדולים.
- ג. בישיבות אלו יועלו גם בעיות עיקריות בנושאי איכות, בטיחות ובטחון שדה.  
ד. שאלות של הקבלן לפיקוח יועברו בכתב על גבי טופס RFI ממוספר, לפחות שבוע לפני ישיבת התיאום. תשובות לשאלות יינתנו לכל המאוחר בישיבות התיאום השבועית שבשבוע לאחר הגשת השאלה.

### 00.28 יומן העבודה

- יומן עבודה כרוך ינוהל במקום העבודה באופן מסודר ע"י הקבלן, ובו ירשום כל יום:
- א. מספר הפועלים העוסקים וכן את סוגם ומקצועם ועבודת מכונות וציוד לסוגיהם.
  - ב. כל החומרים והסחורות שנתקבלו.
  - ג. רשימה מפורטת של העבודות שנעשו בציון מקומן בבניין.
  - ד. מזג האוויר.

- ה. במדור מיוחד ובאופן בולט: הערות, בקשות ותביעות הקבלן המיועדות: למזמין או למפקח, אם בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.
- ו. במדור מיוחד ובאופן בולט: הוראות ודרישות המפקח אם הוא בוחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.
- ז. פרטי העבודה היומית שאושרה מראש ובכתב ע"י המפקח.
- ח. פירוט תדריכים ו/או הנחיות בטיחות שנתנו לעובדים.

חשבוניות בעד עבודות יומיות ייעשו רק לפי הרשום ביומן.  
 יומן העבודה ייחתם כל יום ע"י הקבלן או מנהל העבודה מטעמו וע"י המפקח מטעם המזמין.  
 יומן העבודה ינוהל ב - 3 העתקים: הדף המקורי, העתק עבור המפקח והעתק עבור הקבלן. העתק המפקח יימסר ע"י הקבלן למפקח למחרת היום אם מדור ה' או ו' הנזכרים לעיל מכילים רישום, ואם לא - בסוף כל שבוע.  
 היומן יועמד לרשות המזמין או בא כוחו בכל זמן הגיוני. בגמר העבודה יימסר היומן הכרוך למזמין לשמירה, ויעמוד לשם עיון לרשות הקבלן בכל זמן הגיוני במשך שנה מגמר עבודה.  
 רישומי הקבלן ביומן העבודה אינם מחייבים את המזמין. היעדר הסתייגות בכתב של הקבלן ביומן העבודה לגבי רישומי המפקח באותו שבוע מהווה אישור לנכונותם של הפרטים הרשומים בו.

### 00.29 תקופת ביצוע

הקבלן יסיים את העבודה במועד הנקוב בהסכם, אלא אם הסכים נציג המזמין מראש בכתב לעדכן את תקופת הביצוע (וזאת מבלי שתהא לקבלן כל דרישה או תביעה כל שהיא כלפי המזמין).

### 00.30 לוח זמנים

בהתאם לכתוב בחוזה בפרק ב' - הכנה לביצוע, תת פרק-דרכי ביצוע ולוחות זמנים.

### 00.31 תגבור קצב העבודה

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

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
- עבודה בלילות בימי מנוחה, ועשיית כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה מהזמנים המוקצבים.

רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרישות כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין:

תגבור הציוד, תגבור כח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכ"ל ב.

### 00.32 מוצר "שווה ערך"

המונח "שווה ערך" (ש"ע), אם נזכר במסמכי פניה / הסכם זה, פירושו שרשאי הקבלן להציע כאלטרנטיבה מוצר שווה ערך, מבחינת טיבו, של חברה אחרת, אך זאת בכפוף לאישור מראש ובכתב של המפקח. מוצר שווה ערך, וכן כל שינוי במחיר הסעיף של מוצר שהוחלף, טעון אישור מוקדם בכתב של המפקח, בין אם המוצר הוחלף ביוזמת הקבלן ובין אם ביוזמת המפקח.

בכל מקום בהצעה / הסכם זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר, ציוד, מוצר וכו', ולא מצוין כי ניתן לקבל "ש"ע", פירושו כי אין הקבלן רשאי להציע ו/או להשתמש במוצר אחר מהמוצר שצוין במפורש בסעיף.

### 00.33 אישורים לדוגמאות ולדגימות

כל הפריטים, הציוד, התוכניות, הדוגמאות של מוצרים קנויים וכ"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המתכנן או שחלה עליהם חובת הקבלן לקבל את אשור המתכנן וכן כל דוגמא אחרת שתידרש ע"י המפקח - יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר חודש אחד לפני התאריך שנקבע להתחלת הביצוע של העבודה שלה נידרש האישור לדוגמא.

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

### 00.34 הציוד

המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודות, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות הטכניות של המפקח לגבי טיבן ואיכותן. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר. יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכאניות. עניין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.

ציוד אשר לדעתו של המפקח אין בו כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב התקדמות בהתאם ללוח זמנים שנקבע, או שאינו נמצא במצב תקין, יסולק ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלף בציוד אחר המתאים לדרישות.

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

### 00.35 שינויים בהיקף העבודות

בהתאם לכתוב בחוזה בפרק ח' - שינויים, תוספות והפחתות.

### 00.36 עבודות נוספות, סעיפים חריגים ועבודות יומיות (רג'י)

בהתאם לכתוב בחוזה בפרק ח' - שינויים, תוספות והפחתות.

### 00.37 תכניות

**מסמך ה' 1 ומסמך ה' 2** (רשימת התוכניות ומערכת התכניות) של הצעה / הסכם זה מכיל תכניות "למכרז בלבד" שאינן מושלמות לפרטיהן אך נותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לביצוע. הקבלן המציע מאשר בעצם הגשת הצעתו שהמידע הנ"ל הינו מספיק והוא לא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין תכניות לא מושלמות.

עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודות, תימסרנה לו תכניות לביצוע במידה מספיקה להתחלת וקידום העבודות ללא עיכוב.

### 00.38 שינויים בתכנון המקורי

אם ירצה המזמין לבצע שינויים כלשהם בתכנון המקורי המשמש להצעת מחירים זו, יהיה מחיר השינוי מבוסס על מחירי היחידה שבהצעת הקבלן. אין להתחיל בביצוע שינוי כלשהו מהתכנון המקורי ללא קבלת הודעה בכתב מהמפקח בצירוף אישור על מחיר השינוי כולו.

### 00.39 כתב הכמויות והמפרטים

כתב הכמויות, המפרטים והתוכניות מהווים ביחד את חבילת התכנון השלמה, ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא ביטוי נוסף במפרטים או להיפך. במידה ויש סתירה בין המסמכים עדיפות המסמכים תהיה על פי הרשום בסעיף 5 בחוזה לעבודות מוגדרות (נספח ב') בפניה זו. אף אם ניתן תיאור מפורט כלשהו לאחד או למספר פריטים בכתב הכמויות, אין הדבר מחייב מתן תיאורים דומים ליתר הסעיפים.

מודגש בזה שכל הכמויות ללא יוצא מן הכלל הרשומות בכתב הכמויות (מסמך ד') ניתנו באומדן, כולל אותן כמויות המבוססות על רשימות למיניהן. התשלום לקבלן יעשה על סמך מדידות מדויקות שתערכנה במבנה במהלך העבודות בהתאם לשיטות המדידה בפרק ט' בחוזה לעבודות מוגדרות ("מדידות").

### 00.40 אופני מדידה מיוחדים

אם לא נאמר אחרת במפורש בכתב הכמויות או במסמך ג'-2, יכללו מחירי היחידה שבכתב הכמויות את כל האמור בפרקים ובסעיפים הרלבנטיים של מסמכי ההצעה / הסכם ובאופן מיוחד את הנאמר במסמך ג' (המפרט הכללי הבינמשרדי).

### 00.41 חשמלאי בודק

בדיקה סופית של כל מתקני החשמל תיעשה ע"י "חשמלאי בודק" מוסמך אשר יוזמן ע"י המזמין. שכר הבודק ישולם ע"י הקבלן. הקבלן יספק, על חשבונו, את כל האמצעים והמכשירים וציוד העזר הנדרש לרבות פיגומים הדרושים בעת הבדיקה. הכול לפי המפורט בסעיף - 02.0080 באופני המדידה של המפרט הכללי למתקני חשמל (פרק 08). מתקני החשמל יתקבלו אך ורק אחרי שהבודק יאשר את תקינותם ויתיר את חיבורם למקור החשמל. במקרה של בדיקה חוזרת יחויב הקבלן בהזמנת הבודק ככל שיידיש על ידו ועל חשבונו עד לקבלת דו"ח בודק נקי מהערות.

### 00.42 ספרי מתקן ותוכניות עדות (As Made)

#### **א. ספרי מתקן**

הקבלן ימסור למזמין, עד סיום עבודתו, שלושה עותקים מושלמים של ספרי המתקן שיכללו תכניות עדות (AS MADE כולל על גבי מדיה מגנטית) מעודכנות לפי הביצוע, בפורמטים כמפורט להלן, וכן הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' של מערכות התברואה, חשמל, מיזוג אוויר וכל חלק בנין אחר שיידרש במסמך ממסמכי ההסכם עליו להגיש תכניות עדות או מסמכים אחרים. תכניות עדות ישורטטו על גבי העתקה שקופה של תכנית המקור של המתכנן שתימסר לקבלן, יתואמו עם המפקח ויאושרו על ידו. ספרי המתקן יתייחסו אל כל מרכיבי המבנה, המערכות, המתקנים והאביזרים שבוצעו על ידו. ספרי מתקן יוגשו ב-3 עותקים מודפסים ועותק נוסף במדיה המגנטית - CD.

הגשת התכניות האלה היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכניות אלה והן לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות, אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.

ההנחיות שלהלן הינן בעדיפות על כל הנחיה אחרת הרשומה במכרז, במסמכיו, בפרקיו ובנספחיו השונים בכל הנוגע לספרי מתקן ותוכניות עדות. יש להתייחס לרשום בפרקים השונים במסמך ג'-2 כדרישות למסמכים נוספות, ולא במקום או לגרוע מהאמור להלן. ספרי המתקן יכללו את כל המפורט להלן:

**1. פורמט ההגשה**

- הקבלן יגיש את כל החומר הדרוש, לרבות תוכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה, בשני פורמטים:
- (א) פורמט מודפס וקטלוגים אורגינלים של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
- (ב) פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הינם בתוכנת שרטוט AUTO CAD, גרסה 14 או העדכנית יותר שתבחר ע"י מזמין הפרויקט, צרובים על סי.די.רום והקטלוגים וכל החומר המודפס במדיה סרוקה, אף הם ע"ג CD.

**2. פרוט התכולה בספר המתקן**

- (א) החומר בספר המתקן יהיה בשפה העברית. במידה והחומר תורגם ממקור בשפה זרה, יצורף גם המקור לספר המתקן. הגשת חומר טכני כגון קטלוגים ודיאגרמות בשפה האנגלית טעון אישור מוקדם של המפקח. לא תותר הגשת חומר לספר מתקן בשפה שונה מהנ"ל.
- (ב) החומר בספר המתקן עשוי לחזור על עצמו בדגשים שונים במידת הרלוונטיות לפרק למשל: הוראות הפסקת חרום למתקן תופענה הן בפרק בטיחות (בתחילת הקלסר) והן בפרק המתייחס להפעלה (חלק 1).
- (ג) בכל קלסר של ספר המתקן ישובצו מיד בתחילתו, רצוי על הכריכה הפנימית, דפים מקדימים הכוללים הנחיות בטיחות ואזהרה כנדרש לפעולה באותו מתקן וסווג בעלי מקצוע מוסמכים ומורשים שרשאים לטפל במערכת זו, ומספרי טלפון למקרי חרום.
- (ד) דפי בטיחות והאזהרה ייכללו בספרי מתקן, במידה ואחת מהמערכות הר"מ הותקנה במתקן:
- חשמל,
  - מתקני ביוב,
  - כל מערכת אחרת הכלולה בחוזה ואשר בה צפויות סכנות.
- הנחיות הבטיחות יכללו אזהרות והנחיות לשימוש בכלים וחומרים מתאימים לרבות אופן זיהוי החומרים המותרים, הגדרת בעלי המקצוע המורשים לפעול במתקן, כלי עבודה בטיחותיים נדרשים וכדומה. כמו כן יצוינו סכנות צפויות כגון: מתח חשמל, כימיקלים רעילים, נוזלים דליקים, חומרים בעלי סיכון פיצוץ, חומרים מסרטנים, גזים רעילים, מתקני לחץ וכד'. ההוראות יפרטו כללי בטיחות בסיסיים במתקני חשמל, מתקני ביוב וכד'.
- (ה) תאור המתקן, שיכלול:
- נתונים טכניים בסיסיים,
  - ייעודו,
  - מיקומו,
  - מספורו,
  - מרכיביו העיקריים וכמותם,
  - אופן פעולתו.
- (ו) כרטסת ציוד ופריטים מרוכזת שתכלול דף מתאים לכל סוג ציוד עם נתוני יצרן וספקים לרבות כתובות וטלפונים, נתונים טכניים, פיזיים ותפעוליים המתאימים לו. דף הנתונים יכלול בטבלה הן את הנתונים הנומינליים המצוינים ע"י היצרן והן את נתוני העבודה אליהם כויל הציוד וכפי שנמדדו בפועל במהלך הרצת הציוד.
- לכל יחידת ציוד יצורף אפיון ודיאגרמת עבודה עם ציון של כמה נקודת עבודה כפי שנמדדו בפועל, בעומסים ובתפוקות שונים.

הנתונים יהיו תואמים לנקודות העבודה כפי שמסומנות על גבי המדידים המותקנים על הציוד.

הקבלן יידרש להגיש לאישור המזמין את טבלאות הפורמטים השונים לכל ציוד, מתקן ומערכת בהם הוא מתכוון למלא את הנתונים. המזמין יאשר את הפורמטים ולחילופין יספק לקבלן דוגמאות פורמטים אחידים הקיימים בידיו לצורך מילויים.

טבלאות של פרוט הויסותים וערכי הכיול של ציוד פיקוד, בקרה, הגנה וכד' במערכות השונות בציוד ללא אפשרות ויסות ייצוין הערך החרושי של הכיול. האמור לעיל לגבי ציוד מתח גבוה, לוחות חשמל, גנראטורים, משאבות למיניהן, ציוד מזוג אויר ואוורור מרכזי, מערכות גילוי וכיבוי אש וכדומה ולגבי אביזרים ראשיים בתוכם כדוגמת מפסקים ראשיים, מפסקים מחלפים, ברזי ויסות, ברזי פיקוד, פורקי לחץ וכדומה.

(ז) קטלוגים מפורטים ברמה המקצועית המרבית הקיימת בידי היצרן לכל פריט ציוד ומרכיב הנכללים במערכות. הקטלוגים יכללו סימון מודגש של הפריט בתוך הקטלוג, הוראות התקנה, הוראות תפעול ואחזקה, איתור תקלות, הנחיות לשיפוץ המכלולים השונים, תוכניות הרכבה ופרוק כולל איורים המתארים כל שלב בתהליך הביצוע, רשימות חלפים וחומרים מומלצים, הוראות כיול וויסות, רשימת כלי עבודה מיוחדים וכלי עבודה בטיחותיים לרבות הוראות בדיקות תקינות הכלים הבטיחותיים.

(ח) אישורי הציוד עם חתימות המתכננים.

(ט) רשימת אביזרים המותקנים בכל מערכת, מתקן או ציוד, אשר נבחרו והורכבו ע"י הקבלן ואשר אינם מהווים חלק אינטגרלי מהמערכת כדוגמת מחברים, אביזרי תמיכה, אביזרי חיוץ וכדומה.

(י) רשימת חלקי חילוף מומלצים לרבות כמויות. הרשימות יכללו הפניה מפורטת לקטלוג המתאים, שמות ספקים ופרטיהם, זמני אספקה ותנאי אספקה. הרשימות יוכנו תוך התחשבות בכמויות הציוד מאותו סוג המותקנים באתר.

(יא) רשימת אביזרי בטיחות שצריך להימצא באתר, כגון ציוד בטיחות במתקן מתח גבוה, אמצעי כיבוי במתקני דלק וגנראטור, מגני אוזניים, משקפי מגן, מתקן לשיטיפת עיניים, מסכות, הוראות עזרה ראשונה וכד'.

(יב) תאור מפורט של בדיקת המערכת לפני ההפעלה ובמהלכה, בדיקת ופעולת המערכת במצבים שונים של המערכת. ההנחיות תכלולנה הדרכה לתפעול במצבים שונים האפשריים באותה מערכת, לרבות בשעת חרום ובמצבי חרום, הפסקת חרום לאש, פיצוץ, נזילה, סכנה לנפש. ההנחיות יהיו מפורטות וינחו את המפעיל צעד אחר צעד לרבות ציון אביזרים ומספורם במערכת המשמשים לביצוע הפעולות. ההנחיות ההפעלה יציינו את כל שלבי הביניים לרבות ערכים נמדדים במהלך ההפעלה או ההשבתה. ההנחיות ההפעלה יפנו את המשתמש לתרשימי הזרימה המתאימים ויכללו תצלומים לצורך הבהרה.

(יג) אישורי הגורמים המוסמכים לציוד למערכות ולטיב העבודות כגון אישור מכון התקנים, תווי תקן, בדיקות ע"י חשמלאי בודק, ממצאי בדיקות תרמוגרפיות, אישור בודק מוסמך למיכלי לחץ, אישורי בטיחות, גורמי בריאות הצבא וכד'.

(יד) דוחות הפעלה, הרצה, ויסות ומדידה של ציוד החשמלי ומערכות אלקטרומכניות, כגון זרמי חשמל, ספיקות מים, כמויות אויר, ערכי התנגדות להארקה וכד'.

(טו) הוראות הפעלה למאכלס, כגון הוראות הפעלת מזוג אויר בחדר או באולם, הוראות

הפעלה לתאורה במבני ציבור, אופן פירוק והרכבת חלונות לשיטיפה, הוראות שימוש

בציוד הכיבוי וכד'.

## ב. להלן פרוט הנושאים שיופיעו בחלק 2: אחזקה

1. הוראות האחזקה המונעת תהיינה מותאמות למערכת ולמבנים לרבות ציון מספרי ושמות האביזרים המטופלים. ההוראה תפורט לפעולות יומיות, שבועיות, חודשיות, תלת חודשיות, חצי שנתיות, שנתיות ורב שנתיות. כל הוראה תכלול הנחיות למדידות הנדרשות לקיום

- ההוראה, לרבות ציון, בסוגריים, של הנתון או הטווח הרצוי. ההוראה תכלול פרוט חומרים וחלקים הנדרשים לביצוע כל פעולה. ההוראות תנחנה גם לבדיקות כדוגמת בדיקות תרמוגרפיות מצולמות של לוחות חשמל וכדומה. ההוראות יסתמכו על הוראות יצרן לגבי יחידות הציוד הבודדות ועל הוראות מפורטות של הקבלן לגבי המערכות כמכלולים.
2. פרוט הבדיקות תקופתיות ע"י גורמים מוסמכים הנדרשים עפ"י חוקים, תקנות והנחיות של הרשויות המוסמכות, כגון בדיקות תקופתיות של מתקני הרמה, מיכלי לחץ, מתקני חשמל, מאגרי מים, מז"חים, מערכות גילוי וכיבוי אש וכד'
  3. הוראות והנחיות לאיתור תקלות ופתרון. ההנחיות יהיו מפורטות ברמת המערכת, המתקן והציוד הנחיות לגבי המערכות הכוללות יוכנו ע"י הקבלן הנחיות לגבי ציוד בודד יכללו לפחות את הנחיות היצרן כשהן מתורגמות לעברית. ההנחיות יתייחסו למצבים שונים בהפעלת המערכת כאמור לעיל.

### ג. להלן פרוט חומר שיופיעו בחלק 3: תוכניות עדות.

1. דף עם רשימת תוכניות עדות.
2. התוכניות המתארות את מצב בפועל לאחר סיום העבודות, כמפורט להלן התוכניות יהיו בקני מידה זהה לזה של התוכניות לביצוע של המתכנן, או בקני מידה שייקבעו ע"י המזמין. כל תוכנית תקופל לתוך שקית ניילון שקופה (שמרדף).
3. בגמר כל שלב של העבודה, הקבלן יגיש למזמין, לבדיקה ואישור המתכנן, תוכניות עדות (AS MADE) בפורמט עפ"י דרישות המזמין. התוכניות תוגשנה לא יאוחר מחודש ימים לאחר מועד סיום העבודה, ובהן תוצגנה נאמנה העבודות כפי שבוצעו
4. לצורך הכנת תוכניות העדות, ימציא המפקח לקבלן העתקות ודיסקים של התוכניות הרלוונטיות של המתכנן, שישמשו את הקבלן כבסיס להכנת התוכניות. המפקח רשאי לאשר לקבלן להשתמש בתוכניות ייצור המאושרות ע"י המתכנן כבסיס להכנת תוכניות העדות.
5. התוכניות תפרטנה המתקנים כפי שבוצעו, לרבות תנוחת הקווים, מידותיהם, מידות מיקום, משקלים, ספיקות, נתונים טכניים וכד' של הפריטים העיקריים והקווים שהותקנו רחבות והחניות - משטחי בטון, מסלולי הסעה, תעלות הגנה וכו', עבודות עפר וסלילה, תוואי תשתיות ומערכות תת קרקעיות, רומי הצינורות, מיקום שוחות, מפלסי שוחות תחתית ומכסה, רומי הצינורות בשוחות, תאורת מסלולים, תעלות, אבני שכה, לוחות חשמל. רכזות וארונות ומידותיהם, מיקום הכנות לחיבורים בעתיד, שלוט ותמרוך, קולטנים, מגופים, משטחי בטון כולל תפרים וכי"ב. תוכנית העדות תכלול סימון אלמנטים ומערכות אשר אותרו במהלך העבודה (כגון כבלי בזק אשר אותרו במהלך חפירה להנחת קו ניקוז).
6. התוכניות לאחר ביצוע של עבודות עפר, כבישים, מסלולים וכד', תבוצענה ע"י מודד מוסמך, לרבות המדידות הדרושות, ותשאנה את חתימתו. המדידות תקשרנה אל מערכת הקואורדינאטות הישראלית החדשה ולנקודות המדידה המקוריות שנמסרו לקבלן.
7. בתוכניות יוצגו סופרפוזיציות, מבטים, חתכים, תרשימים וסכמות שיתארו את המתקן באופן ברור ביותר.

### 00.43 סילוק פסולת וניקוי אתר הבניין

הקבלן יבצע וישא בהוצאות לניקוי אתר הבניין כנדרש, וזאת בתוך יומיים מקבלת הוראות ניקוי מהמפקח, ובגמר כל העבודות מכל פסולת אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבניין ואת סביבתו הסמוכה נקיים לשביעות רצונו של המזמין.

פסולת פירוקים מכל סוג שהוא כגון פחים, רעפים, חלקי קונסטרוקציית עץ או פלדה, ירוכזו במקום אחד במשך העבודה (מקום מאושר ע"י המזמין) ויסולקו על-ידי הקבלן, בהתאם להוראות החוק והתקנות השונות לרבות הוראות הבטיחות והוראות המשרד להגנת הסביבה, אל מחוץ לשטח המתקן למקום שפך שיאתר הקבלן ובלבד שיהיה מאושר על ידי כל הרשויות המוסמכות לרבות המשרד לאיכות הסביבה, וזאת על אחריותו ועל-חשבונו. כל זאת אם לא קיבל הקבלן הוראה להוביל חלק מתוצרת הפירוקים הראויים לשימוש חוזר למחסני המזמין.

תדירות הפינוי הינה בהתאם להנחיות המשרד לאיכות הסביבה ובלבד שתדירות זו לא תפחת מפינוי אחת לשבוע תוך שמירה על החוקים, התקנות וההוראות רלוונטיות.

הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת וישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר על ידי הרשויות כאמור לעיל.

#### **00.44 סילוק פסולת וניקוי אתר הבניין**

הקבלן יבצע וישא בהוצאות לניקוי אתר הבניין כנדרש, וזאת בתוך יומיים מקבלת הוראות ניקוי מהמפקח, ובגמר כל העבודות מכל פסולת אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבניין ואת סביבתו הסמוכה נקיים לשביעות רצונו של המזמין.  
הקבלן ישפוש וינקח את כל הרצפות והמרצפות, ינקח את כל הדלתות והחלונות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודות. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבניין מוכן לשימוש מייד. הרצפות יישטפו במים וסבון.  
הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודות ויסתום את בורות הסיד וכו'.  
הפסולת תסולק על ידי הקבלן למקום שיורה עליו המפקח ובהיעדר הוראת המפקח לאתר סילוק מוסדר ומותר. הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת וישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר על ידי הרשויות כאמור לעיל.  
סילוק הפסולת ייעשה לעיתים מזומנות על מנת למנוע הצטברות פסולת.  
הפסולת באתר תרוכז במיכלי פסולת סגורים עד לפינויה.  
פסולת אסבסט תפונה ע"י המבצע לאחר סגירתו ההרמטית בניילון ע"י הקבלן.

#### **00.45 בדק ותיקונים**

בהתאם לכתוב בחוזה בפרק י' – השלמה, בדק ותיקונים.

#### **00.46 הכנסת והוצאת חומרים**

מודגש בזאת שהקבלן ידאג להכנסת והוצאת חומרים עבור ביצוע העבודות.  
כל הנ"ל כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות ויבוצע בתאום מלא עם המפקח.

#### **00.47 אספקת חומרים והבאת ציוד**

מועד אספקת חומרים והבאת ציוד יתואמו מראש עם המפקח ו/או מזמין העבודה.

#### **00.48 כניסת עובדים**

כניסת עובדים לאתר תתבצע לפי נוהל מקובל על ידי קצין הביטחון של המזמין.  
הגישה לקומות שבמסגרת הביצוע תהיה דרך מבנה C.

#### **00.49 קבלת העבודות**

בנוסף לאמור בסעיף 1'ב' (10) להסכם, קבלת העבודות על ידי המפקח תהיה לאחר שהקבלן ימסור את העבודות בצורה מסודרת, נקייה ומושלמת. הקבלן ימסור את כל תעודות הבדיקה שנערכו, הן אלו שנערכו על ידו ו/או על ידי אחרים.

#### **00.50 מידות**

כל המידות הניתנות בשרטוטים ו/או במפרט הטכני טעונות בדיקה ומדידה מדויקת באתר. הביצוע בפועל, במיוחד במקרה שקיימת סטייה במידה לעומת המקור, טעון אישור המפקח.

**00.51 למען הסר כל ספק**, עבור כל האמור במסמך ג-1 ובכל שאר המסמכים/הנספחים שמהווים חלק מהסכם זה, ובכלל זה: אחריות הקבלן לבטיחות באתר וניהול הבטיחות שלו ושל קבלני משנה מטעמו/קבלנים אחרים באתר, ההתארגנות, הגידור, התכנון, התאומים וכל שאר הדרישות וההוראות המפורטות במסמך ג-1 ובשאר מסמכי/נספחי ההסכם לא ישולם בנפרד אלא אם נרשם אחרת, ועל הקבלן לכלול את כל העלויות הישירות והעקיפות הנובעות ממסמך ג-1 ונספחיו במחירי היחידה, **והקבלן לא יהיה זכאי לדרוש עבורם כל תוספת תשלום או הערכת משך ביצוע.**

סוף פרק 00 – מוקדמות

**פרק 01 – עבודות פיתוח**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 01 – עבודות פיתוח, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 01 – עבודות פיתוח**



**פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר**

**פרק 05 - עבודות איטום**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 05 – עבודות איטום, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 05 – עבודות איטום**

**פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 06 – עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 06 – עבודות נגרות ומסגרות פלדה**

**פרק 07 – עבודות מתקני תברואה**

מפרט טכני זה מהווה השלמה ל-"מפרט הכללי לעבודות מים, ביוב, תיעול" בין משרדי, פרקים 07, 16, 19 ו-57, ת"י 1205 והל"ת – מהדורה האחרונה ותקן הירוק 5281.  
 פרק זה מתייחס לביצוע מערכת שירותים במבנה קיים חיבור השירותים למערכת ביוב ומים קיימים. סוג הכלים יתאמו עם מנהל הפרוייקט או האדריכל.  
 כל הכתוב במפרט טכני זה יילקח בחשבון ע"י הקבלן בעת מתן ההצעה לביצוע העבודה וייחשב ככלול בשכר ההסכם.  
 \* בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין המסמכים, על הקבלן להעיר את תשומת לבו של המפקח לפני ביצוע העבודה.

**07.1 תנאים כלליים**

עבודות אינסטלציה סניטרית תבוצענה בהתאם לתוכניות המצורפות וכל התקנים הרלוונטיים, להוראות אשר תינתה במקום ע"י המפקח ולתיאור טכני זה.  
 על הקבלן לבצע את העבודות הנ"ל בהתאם לדרישות והוראות ותוכניות לביוב והספקת מים וכן יועץ בטיחות בהתאם להוראות למתקני תברואה (הל"ת), תקנות התכנון והבניה, המפרט הכללי למתקני תברואה – מתקני מים וביוב של הועדה הבין משרדית בהוצאתם האחרונה מעודכנת ליום הגשת הצעת הקבלן.  
**כל התקנים הישראליים הנוגעים לעבודה זו מחייבים את הקבלן גם אם אין התאמה בינם לבין התכניות ובאם אין להם ביטוי בתכניות ובמפרט הטכני.**

ביצוע העבודה יהיה ברמה גבוהה. על הקבלן להחזיק במקום באופן קבוע אינסטלטור מנוסה אשר יהיה מוסמך לקבל את הוראות המפקח.

החומרים יהיו מטיב מעולה העונים לדרישות התקן הישראלי בכל סוגי החומרים אשר עבורם קיים תקן של מכון התקנים הישראלי.

\* שמות היצרנים/הספקים מוגדרים בספריית הכמויות ו/או במפרט מיוחד זה!

הקבלן ימסור למפקח אישורים של מכון התקנים וכו' על טיב החומרים כפי שיידרש. אין אישורים אלו משחררים אותו מאחריותו לטיב החומרים.

על הקבלן למסור לאישור המפקח דוגמאות ממוצרים קודם שיורכבו בבניין, הדוגמאות יישארו אצל המפקח עד גמר העבודה – מתוך רשימת הצידים שהוגדרה.

כל העבודה תיבדק ע"י המפקח. כל ההוצאות הקשורות בבדיקות אלו תהיינה ע"ח הקבלן והן תחשבנה ככלולות במחירי הסעיפים השונים ברשימת הכמויות

המפקח רשאי לפסול כל חומר ו/או עבודה שלא יעמדו בבדיקות.

על הקבלן לדאוג להכנת החריצים והחורים בתוך חלקי הבטון של המבנה ולהתקין את הצינורות, השרוולים או האביזרים הדרושים לביצוע עבודות אינסטלציה לפני יציקת בטונים הכל בהתאם לתוכנית.

אין הקבלן רשאי לחצוב בקירות, עמודים או חלקים אחרים של המבנה ללא אישור בכתב מאת המפקח.

חריצים וחורים שלא יוכנו ע"י הקבלן יחצבו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

מילוי וסגירת החריצים/מעברים יבוצע בבטון ובציפוי רשת פיברגלס כחלק מעבודת הצנרת וכלול במחירי הסעיפים השונים ולא ישולם בגינם בנפרד.

• אופני המדידה ע פי הגדרה בכתב הכמויות – ללא הגדרה על פי המפורט במפרט הכללי הבינמשרדי.

• לתשומת ליבו של הקבלן: סעיפי המחירים כוללים את איטום מעברי הצנרת (אנכיים ואופקיים) נגד אש – ע"י האביזרים התקניים ו/או מאושרים ע"י מכבי אש.

**07.2 תיאור מערכות בבניין**

1. מערכת אינסטלציה סניטרית.
2. מערכת כיבוי אש רגילה פנים וחץ.
3. מערכת ניקוז מזגנים המתוכננים.

**07.3 צנרת מים והרכבתה**

- להלן פרוט מרכיבי מערכת הספקת מים לפרויקט:
1. מערכת הספקת מים: מערכת הזנת המים הראשית ומערכות כיבוי אש יבוצעו מצנרת מגולוונת סקדיאול – 40 בלי תפר או צינור פלדה 5/32 APC3 בטון פנים.
  2. מערכת לתצרוכת רגילה תבוצע ע"י צינור רב שכבתי סופר פיפ כמו תוצרת SP או מולטי גול.

**07.3.1 צנרת מים ראשית ולכיבוי אש**

הצינורות למים עד קוטר 3" כולל יהיו בהתאם לתוכניות צינורות פלדה מגולוונים סקדיאול 40 – A 53 – ASTM בלי תפר עם הברגה תוצרת "אברות" או "מזרח התיכון" או במחברי QICK COPE. הרכבתם תהיה באופן גלוי, בתקרה אקוסטית ו/או בקיר ורצפה בתוך חריצים מכוסים בבטון ואחרי בדיקת לחץ. כל הצנרת המותקנת במבנה (במילוי ו/או בקרקע) תהיה עטופה ציפוי חרושתי דו-שכבתי מפוליאטילן שחול דוגמת APC-GAL. אין לכופף צינור בשום מקרה. יש להשתמש אך ורק בפיטינגים.

**07.3.2 הזנת מים לכלים סניטריים:**

- א. צנרת פוליאטילן מוצלב דרג 24 מושחל בתוך שרוול מתעל ויוזנו ממחלקים חרושתיים שיקבעו בתוך ארונות מחלקים כל ארון מחלקים מזין לא יותר מ- 8 קבועות סניטריות.
- ב. שרוול מתעל עמוד מים קרים יהיה מצבע כחול למים חמים – אדום.
- ג. כל ארון מחלקים יוזן ע"י חיבור מים נפרד עשוי צנרת מגולוונת סקדיול 40 עם עטיפה חיצונית חרושית APC-GAL מתאים לת"י 103 כולל ברזי ניתוק.
  1. עטיפת צינור פלדה יהיה בצבע כחול.
  2. עטיפת צנרת פלדה למים חמים בצבע אדום.
  3. יש לספק מים חמים בכל הכיורים במבנה.

**3א. כיסוי הצנרת:**

אין לכסות בבטון, טיח, ריצוף וכד' צנרת ו/או אביזרים לפני שבוצעה בדיקת לחץ וכל יתר הבדיקות הדרושות למסירת המערכת. ניתן לבטן קטעים של עד 10 ס"מ של צינורות ללא אביזרים לצורך אחזקת צנרת במקומה בזמן בדיקת לחץ. מיד ים גמר הבדיקות יש לכסות את כל הצנרת בבטון (או בכיסוי מחומר אחר על מנת למנוע פגיעות בצנרת).

**11. התקנת צנרת בקרבת קבועות סניטריות**

אין להתקין צנרת לאספקת מים חמים וקרים מאחורי גוף הקבועה או מתחתיו.

**12. קירות גבס**

ההתקנה מאחורי לוחות גבס מחייבת עיגון הצינורות בעזרת תפסניות פלסטיות מסוג "אומגה" או "קומבי" המסופקות ע"י היצרן או טפסניות אחרות מתאימות. המרחקים בין האיגונים צריכים להיות במרחק סביר אך לא יותר מ – 1 מטר בין כל עיגון. במעבר בתוך קורות מתוכננות יש להגן על הצינור בעזרת צינור מתעל. תושבות לברז יאוגנו בלוח מסיבי בין קורה לקורה. יש לחזק היטב את הלוח לקורות החיזוק.

**בדיקות ודרישות למסירת המערכת****א. כללי**

מסירת המערכת להספקת מים חמים וקרים תבוצע לאחר גמר כל עבודות השרברבות. מסירת המערכת מבוססת על תוצאות של בדיקות חזותיות, בדיקות פעולת המערכת ובדיקת לחץ.

**ב. בדיקה חזותית**

בדיקה חזותית של כל הצנרת, חיבורים ואביזרים תבוצע לפני בדיקת לחץ כדקלמן: לאחר גמר ההתקנה בודקים את התאמת הביצוע למפרט זה. בודקים חוזק החיבורים והאטימות במחברים השונים ואת הביצוע הנאות של כל הכיפופים למניעת פחיסות בצנרת. יש לוודא התאמה מוחלטת לכל הדרישות המפורטות בהוראות אלו.

- ג. **בדיקת פעולת המערכת**  
יש למלא את המערכת במים ולוודא כי המים יגיעו לכל נק' צריכה בספיקה ולחץ הנדרשים.
- ד. **ביצוע בדיקת לחץ**  
יש לערוך בדיקת לחץ לכל מערכת שנסתיימה התקנתה. בדיקת לחץ יכולה להתבצע מיד עם סיום ההתקנה.  
הבדיקה תעשה במים בטמפרטורת הרשת הרגילה. לחץ הבדיקה 10 אטמ' למשך 24 שעות.  
בתחילת הבדיקה תמולא הצנרת במים ויידחה ממנה כל האוויר.  
יש לגשר בין מע' קרים לחמים ע"מ לבצע בדיקה אחת ביחד.  
לאחר מכן יועלה הלחץ ללחץ הבדיקה הדרוש וייסגר השסתום שבין משאבת הלחץ והרשת הנבדקת. המערכת תחשב כעומדת בדרישות באם במשך 24 שעות לא ירד הלחץ ולא נתקבלו כל דליפות במערכת.  
בסיום הבדיקה יש להשאיר שעון לחץ עם לחץ של 10 אטמ' לפחות עד חיבור הבניין לרשת המים.
- ה. **לאחר הבדיקה**  
לאחר הבדיקה יש לדאוג שהצנרת תחובר לרשת האספקה ותישאר תחת לחץ במשך כל שלבי הבנייה. השארת הצנרת תבטיח שבמקרה וייגרם נזק לצינור, יאוחר מקום הנזק בעוד מועד ואפשר יהיה לתקנו מידיית וע"י כך ימנעו הפתעת ונזקים במשך הזמן.
- ו. **גמר הבדיקות ההידראוליות והחזותיות יש לבצע שטיפה וחיטוי באמצאות חברה מאושרת ע"י משרד הבריאות.**

### **ביצוע תיקונים לאחר הבדיקה**

- התיקונים יבוצעו באחת משלוש הצורות בלבד:
- חיזוק מחברים רופפים במקרה של דליפה בנק' החיבור, עקב חיזוק בלתי מספיק.
  - החלפת העין במקרה של נזילת בין ה"עין" והצינור (יש להקפיד שהצינור יגיע עד קצה ה"עין").
  - החלפת קטע צינור פגום (כגון: שכבה חיצונית של הצינור חשופה או "נקע" בצינור וכד').

בגמר כל תיקון או שינוי בצנרת יש לבצע בדיקת לחץ חוזרת.

### **07.3.4 צינורות דלוחין, שופכין, ביוב וניקוז מזגנים ומרזבים**

#### **צינורות דלוחין וניקוז מזגנים**

צינורות דלוחין ו/או אוורור במילוי או גלויים יהיו צינורות פולפרופילן העומדים בפני טמפרטורה גבוהה בקוטר הנדרש בתוכניות שיעברו בשיפוע לכוון היציאה. צינור דלוחין גלוי על הקיר יש לחזק קיר ע"י וויס שאותם יש לצבוע במיניום ופעמיים צבע עליון. מכסים למחסומים תופיים ולקופסאות ריכוז יהיו מרובעים מפליז תוצרת "מפה" או "צוקר-מינקין". צנרת בתוך הקיר או בתקרה אקוסטית, תהיה צנרת פוליאתיילן בצפיפות גבוהה (תוצרת "גבריט" או מובילית" או "קוסטילן") מותקנת לפי הנחיות היצרן. צנרת מותקנת מתחת לבנין תהיה פוליאתיילן בצפיפות גבוהה עם עטיפה 10 ס"מ בטון מזוין מסביב.

#### **צינורות שופכין**

כל צינורות שופכין ו/או אוורור גלויים ואביזריהם יהיו מצנרת VALC, HDPE, צינורות שופכין העוברים בתוך הקיר, בתקרה אקוסטית או בחלל טכני ומתחת לרצפה לכוון שוחות ביוב יבוצעו מצינורות HDPE. צנרת מותקנת מתחת לבניין תהיה עם עטיפה 10 ס"מ בטון מזוין מסביב מותקנת בהתאם להנחיות היצרן.

צנרת מותקנת בסביבה חשופה לפגעי ושינוי אקלים תהיה עם הגנה מפני קרניים אולטרה סגול (U.V).

#### **לתשומת ליבו של הקבלן :**

יש להתקין צינור ביוב מצינור HDPE עם בידוד אקוסטי בכל מקום הנדרש לעמידה בתקנים הרלוונטיים ו/או הנחיות ופרטים של יועץ אקוסטיקה ו/או לפי בחירת האדריכל/מפקח.

**צינורות ניקוז גגות – מרזבים**

צנרת ניקוז גגות מתוכננת מצנרת HDPE עם סיוס ע"י ברך פלדה ושוקת מבטון להרחקה, אביזרי קליטה על הגג יהיו לפי תכניות האדריכל תוצרת "ג'וסס" או "דלמר"

**מערכת שופכין ודלוחין מצינורות ואביזרים מפוליאטילן**

צינורות פוליאטילן קשיח ואביזריהן יהיו מיוצרים מפוליאטילן בצפיפות גבוהה HDPE 50/2 המתאים לתקן דין 8075 והצעת הרויזה לת"י 499.  
ייצור הצינורות והאביזרים יתאים לדרישות תקן 19535 (חלקים 1,2).

**חיבורים**

7.3.3.1

שיטת החיבור בין צינור לצינור או בין צינור לאביזר תהיה אחת מהשיטות המפורטות להלן, אולם בבניית הרשת ניתן לשלב מספר שיטות בתנאי שהמערכת תתאים להנחיות ההנחה של יצרן צינורות פוליאטילן קשיח:

- א. חיבור ע"י ריתוך פנים בעזרת מכונת ריתוך תוצרת "גבריט".
- ב. חיבור ע"י מצמד ריתוך חשמלי.
- ג. חיבור ע"י מחבר שקוע קצר עם אטם אלסטומרי.
- ד. חיבור ע"י מחבר שקוע ארוך עם אטם אלסטומרי (מחבר התפשטות).
- ה. חיבור ע"י מחבר מתוברג עם אטם אלסטומרי.
- ו. חיבור ע"י אוגנים עם אטם אלסטומרי.

החיבור השכיח ברשת הצינורות מפוליאטילן בצפיפות גבוהה היינו החיבור ע"י ריתוך פנים. השימוש בחיבור יהיה מותנה בדרישות התקנה (חיבור התפשטות, חיבור ענפים באתר, מעבר לחומרים אחרים, חיבור למכשירים וכו').

אופן החיבור בין צינורות פוליאטילן קשיח לצינורות מחומרים אחרים יעשה עפ"י הנחיות יצרן צינורות הפוליאטילן הקשיח.

**התקנה**

7.3.3.2

התקנת צינורות פוליאטילן קשיח תתאים לדרישות ה.ל.ת. ת"י 1205 והנחיות היצרן.

**שליטה על התפשטות טרמית צרית של הצינור**

7.3.3.3

אופן התקנת הצינור יאפשר שליטה מוחלטת על התפשטות הצינור.  
יש להבדיל בין שני אופני ההנחה האפשריים:

- א. הנחה גמישה
- ב. הנחה קשיחה

כל קטע צינור יונח עפ"י הנחיות בתוכניות ובהתאם להוראות ההתקנה של היצרן.  
התקנת הצנרת בבניין תעשה בהתאם להוראות ההתקנה המפורטת של היצרן.  
במקומות בהם יש למנוע התפשטות אש צריך להתקין מחסום אש תיקני (לפי הנחיות של יועץ בטיחות).

**להלן תיאור הנחת הצנרת בקרקע מחוץ לבניין עד לשוחה הראשונה:**

הצנרת תונח בתעלות חפורות בעלות תחתית יציבה וישרה בהתאם לשיפוע הנדרש. הצינור יונח על מצע חול זיפזיף נקי (ללא אבנים, רגבי עפר קשים או חומרים אורגניים) בעובי 15 ס"מ לפחות, מהודק היטב. במקום בו אביזרים בולטים יש לחפור גומחות במצע ע"מ להבטיח תמיכה מלאה לכל אורך הצינור. אחרי הנחת הצינור יבוצע המילוי הצדדי בחול זיפזיף נקי כנ"ל, בשכבות של 10 ס"מ כ"א, מהודק היטב בעזרת כלי ידני.

מלוי זה יבוצע עד גובה גב הצינור. חשוב שלא יושארו חללים מתחת לצינור. שכבת המילוי הבאה, חול נקי כנ"ל עוביה 30 ס"מ לפחות מעל גב הצינור, הידוק החול בהרטבה. בהמשך יש למלא את החפיר בחומר כיסוי ללא גושי אבן או חומרים אחרים היכולים לפגום בצינור. הכיסוי יבוצע תוך

הידוק באופן אחיד ובלחץ שווה משני צידי הצינור כדי להשיג לפחות 98% מהצפיפות המרבית בהידוק מעבדתי (לפי ASTM – 1557 בדיקה B או D).

אחרי הכיסוי של 50 ס"מ מעל גב הצינור ניתן להשתמש בהידוק מכני. לכיסוי חפיר ניתן להשתמש בקרקע טבעית, למעט מתחת לכבישים, מדרכות ורחבות, בהם יהיה מילוי מצע בלבד כנדרש בפרק הרלוונטי.

הכיסוי המזערי מעל גב הצינור יהיה 0.5 מ' כאשר הצינור מונח במקום בו אין כל תנועת רכב 0.8- מ' כאשר הצינור מונח באזורים בהם קיימת תנועת רכב קלה, וכאשר לא ניתן להגיש כיסויים אלה יש להגן על הצינור ע"י עטיפתו בבטון מזוין 10 ס"מ מסביב, לפחות, כנדרש עפ"י הוראות היצרן. חיבור צנרת פוליאתילן בצפיפות גבוהה על תאי בקרה מבטון יעשה באופן המאפשר גמישות. מעבר צינור דרך דופן התא יבוצע באמצעות שרוול עם טבעת אטומה מחומר אלסטומרי בהתאם להוראות היצרן.

### בניית רשת הצינורות

בניית רשת הצינורות תעשה בהתאם להוראות ה.ל.ת. ות"י 1205. הרשת תבנה באתר מקטעי רשת טרומיים (ענפים) אשר יבוצעו בבתי מלאכה מורשים ע"י היצרן. בניית הרשת באתר תבוצע ע"י גורם שקיבל הסמכה מתאימה מטעם היצרן.

ביצוע הקטעים הטרומיים (ענפים) והרכבתם באתר תעשה על סמך תוכניות ביצוע מפורטות (איזומטריה) שיוכנו ע"י הקבלן ויאשרו ע"י המפקח.

### שרות שדה – אחריות

הקבלן מתחייב שהיצרן/יבואן אביזרי פוליאתילן בצפיפות גבוהה ו/או נציגם המוסמך יספקו את הייעוץ והפיקוח באתר הבניה להתקנת קטעים טרומיים וחיבורם וכן בדיקת אטימות לפי ה.ל.ת. הקבלן מחויב להשתמש בשירותים הנ"ל ולקבל תעודת אחריות של היצרן או של נציגו המוסמך. האחריות ל- 10 שנים תחול על טיב החומר והעבודה ותימסר למזמין העבודה לאחר אישור סופי של שלמות המערכת.

**על הקבלן להביא מבית מלאכה צינור HDPE עם הכנות לחיבורים סגור בפקק מולחם שיפתח בתהליך העבודה.** \*

### 7.3.5 כלים סניטריים

על הקבלן לספק ולהרכיב הכלים הסניטריים ואביזריהם על פי הפרוט מתוך רשימת הציוד שהוגדר בכתב הכמויות. הכלים יהיו מחרס לבן או צבעוני מסוג מעולה, נקיים מפגמים ושברים כולל כוורים אובליים וכל הכלים, האביזרים, ארמטורות כפי שהוגדרו בכתב הכמויות וכו' יהיו מסוג מעולה בהתאם לתקן עם אביזרי חסכון במים: לפי תקן ירוק 5281 עם סימון של היצרן ומותקנים לפי הנחיות היצרן ופרטים של אדריכל.

הארמטורות יהיו מפליז מצופה כרום. כל הכלים והארמטורות יוגשו לאישור האדריכל, יועץ אינסטלציה והמפקח. על הקבלן לקבל אישור בכתב מהגורמים הנ"ל – לפי הזמנתם.

כל החלקים הגלויים העשויים ברזל, ינוקו במברשות פלדה ביד או מכנית ויצבעו בצבע יסוד ופעמיים בצבע שמן.

### רשימת כלים:

- הכלים על פי כתב הכמויות.

07.3.6 עם סיום התקנת המערכת תבצע שטיפה וחיטוי – לפי הנחיות היצרן והגדרות בהל"ת. לא תשלום תוספת עבור הנ"ל – שטיפה וחיטוי כלולים במחירי סעיפי כתבי הכמויות!

### 07.4 אופני מדידה מיוחדים

#### כללי

בכל סעיף שרשום קומפלט וניתנו כמויות הצנרת והאביזרים באומדנה על הקבלן לבדוק את הכמויות. לא תשולם כל תוספת בגין רשום לא נכון או סטיה מהמתוכנן בגבולות של 10%.

בנוסף או בניגוד לאמור, יהיו אופני ושיטת מדידה כדלקמן:

**אופני מדידה לעבודה יהיו כדלהלן:**

1. כל תשתית צנרת מים וביוב לכלי סניטרי יימדד כיחידה אחת והוא יכלול את התקנתו המקצועית במקומו לפי הוראות היצרן ובכפוף למפרט. את כל הנלווה לכלי הסניטרי עצמו דלהלן:

**לכידור** – תוספת סיפון, סופפ, ברזי ניל, אטמים, ברגים, חומר קטן וכל הדרוש עד למצב של התקנה מושלמת מוכנה להפעלה למעט חיבור לצנרת הדלוחין והמים החמים ו/או הקרים, קומפלט.

הנ"ל מתייחס לכידור מכל סוג שהוא, כיור רחצה, כיור מטבח, כיור מיוחד אחר כמו של מעבדה כל שהיא, הכל לפי התיאור במפרט ובכתב הכמויות.

**לכלים אחרים או מתקנים אחרים** כאמור לעיל, מתייחס לכל מערכת המחוברת למים ו/או דלוחין, או ביוב כגון מי-קר, דוד מים חמים, מכונת כביסה, מכונה לשטיפת כלים וכל אלמנט הדורש התחברות למערכת האינסטלציה.

**לאסלה** – תוספת נקודת הביקורת, מיכל ההדחה, ברז המים, החיבור הגמיש, צינור ההדחה, הכל קומפלט, מוכן לשימוש למעט חיבור למערכת המים הקרים וקו הביוב קומפלט. הנ"ל נכון לאסלה רגילה או אסלה תלויה ולמיכל הדחה מכל סוג שהוא כפי שהוא מופיע בכתב הכמויות ובמפרט כולל ארגז הדחה סמוי או מיוחד קומפלט.

**מקלחת** תכלול התקנת ברז תלת או 4 דרכים מכל סוג סמוי או גלוי, אגנית במידה ויוחלט או ללא אגנית ויכלול את מחסומי הרצפה, קופסאות ביקורת, צנרת מים חמים וקרים.

**מערכת אינסטלציה** – הספקה והתקנה של מערכת צנרת (אינסטלציה) למים וביוב כמערכת קומפלט לכלי סניטרי.

המערכת הנ"ל תכלול את כל הצנרת, האביזרים, ברזי הניתוק, קופסאות הביקורת, אטמים, פקקים, חומרי אטימה, חומר קטן, הכל כמערכת מושלמת המקשרת בין הכלי הסניטרי מבחינת מים, דלוחין או ביוב וכן מבחינת קווים הבאים עד הכלי או עד הברז (שפיכה או עירוב). הברז אינו נכלל בסעיף זה אך כל ההכנות נכללות בסעיף זה קומפלט.

2. מחירי היחידה של הסעיפים השונים ברשימת הכמויות ייחשבו ככוללים:

- א. כל החומרים ובכלל זה המוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה (ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, וכן את הוצאות הבדיקה של החומרים, המוצרים וכו'.
- ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
- ג. השימוש בציוד, בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות וכו'.
- ד. כל אמצעי ההגנה והבטיחות לתמסורות והנעים.
- ה. כל אמצעי מניעת הרעידות.
- ו. הובלת החומרים, המוצרים, ציוד, כלי עבודה וכו' כמפורט (ובכלל זה העמסתם ופרוקם) וכן הובלת עובדים ממקום העבודה וממנו.
- ז. אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכו'.
- ח. המיסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח, מיסי קניה, בלו, מכס וכו'.
- ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) בקשר להתחייבויות המפורטות בתנאי החוזה ובמפרט הכני ובכתב כמויות זה.
- י. ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.
- יא. תכניות מעודכנות AS MADE לפני הבצוע בפועל.
- יב. רווחי הקבלן.
- יג. שרות ואחריות לשנה מיום קבלת המערכות ע"י המזמין.

3. בדרך כלל על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם הגשמת העבודה כאות, לפי המתוכנן והכוונה האמיתית של התכניות, השרטוטים, המפרט הטכני, כתב הכמויות והחוזה בין אם הדבר מסומן ומוזכר במפורש, או לא בתנאי שדבר זה נחוץ לשם ביצוע מושלם של העבודות.

**4. שיטת המדידה**

אל תשולם כל תוספת עבור עבודות צביעה ומחיר הצביעה כלול בכל סעיף וסעיף, מלבד הסעיפים המצויינים בנפרד בכתב הכמויות.

**סוף פרק 07 – עבודות מתקני תברואה**

## פרק 08 – מתקני חשמל

תנאי סף להשתתפות במכרז

1. על הקבלן להיות בעל סיווג 160 א'-1 ו-270 א'-1 ומעלה.
2. על קבלן החשמל להעסיק מנהל עבודה בעל רישיון הנדסאי לפחות (לא קבלן משנה).
3. על הקבלן להגיש במסמכי המכרז פרטים על ביצוע של לפחות חמש עבודות בסדר גודל דומה שבוצעו במהלך 5 שנים אחרונות.
4. על הקבלן להגיש רשימת ממליצים כולל אנשי קשר וטלפונים.

רשימת מסמכים

1. טופס הצעת הקבלן
2. מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים
3. כתב כמויות
4. מערכת התוכניות

כל המסמכים לעיל מהווים יחד את "מסמכי ההצעה" בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים בזה.

פרטי הקבלן

שם הקבלן: \_\_\_\_\_

מס' ת.ז./ח.פ.: \_\_\_\_\_

כתובת: \_\_\_\_\_

מס' טלפון: \_\_\_\_\_ מס' פקס: \_\_\_\_\_

מס' טלפון נייד: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

מס' רישום בפנקס הקבלנים: \_\_\_\_\_

מדר	סיווג כספי

**1. כללי**

מפרט זה מיועד לביצוע עבודות חשמל עבור משרד הרווחה במבנה בית אמדורסקי ברח' הצבי 4 ירושלים. העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי לעבודות - בהוצאת הועדה הבין-משרדית, התקנים הישראליים המתאימים, חוק החשמל, הוראות חברת החשמל, וכן בהתאם למצוין בתיאור התוכניות במפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות והוראות של המתכנן ו/או המפקח.

- 1.1 מפרט זה בא להשלים את המפרטים הכלליים בהוצאת הועדה הבין-משרדית (משהב"ט, משרד העבודה, משרד השיכון), לפיכך ימצאו בו ביטוי הדברים המיוחדים לעבודה זו, שהם השלמה מפרטים הכלליים, ולתקנים השונים.
- 1.2 רואים את הקבלן כמי שיש ברשותו מפרטים אלו במהדורתם המעודכנת.
- 1.3 כל החומרים והמוצרים למיניהם יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדרם לדרישות התקנים, כגון: IEC, DIN, כנדרש בארץ יצור הציוד. הקבלן חייב לקבל את אישורו המוקדם של המתכנן והמפקח הן ביחס למקורות כל החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם החומרים, אולם מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים אין אישור החומרים משמש אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המתכנן והמפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם חומרים מתאימים למפרט. מוצרים מכל הסוגים לא ירכשו ע"י הקבלן אלא באישור מוקדם של המתכנן והמפקח, אשר יקבעו את התוצרת הרצויה בכל מקרה. הקבלן חייב יהיה להמציא לידי המפקח בהתאם לדרישתו אישורים, מסמכים הוכחות לגבי טיב החומרים והעבודות הן מבחינת הנדרש במפרט והתוכניות, והן מבחינת התקנים הקובעים.

**השלמת תכנון לביצוע כולל:**

- **ביצוע העבודה והספקת חומרים**  
העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות אשר יוגשו לאישורו של המהנדס, תחת פיקוח ולשביעות רצונו של המהנדס. הקבלן יספק את כל הציוד והחומר הדרוש (אם לא סומן אחרת). מתקן החשמל, תאורה, מערכות תקשורת טלפוניה ומתקנים נלווים כולל כל חומרי העזר להשלמת האינסטלציה ואשר יידרשו. על הקבלן לעיין היטב בתוכניות ולקבל את כל הפרטים על החומרים הדרושים וכן עליו לעיין בכל הגורמים המעניינים לקביעת המחירים.
- **שינויים בתוכניות**  
שינויים בתוכניות, באם יש צורך בכך, יוכלו להיעשות אך ורק בהסכמתו של המהנדס. כמו כן רשאי המהנדס להוסיף תכניות נוספות להשלמת התוכניות הקיימות. במקרה זה יישארו בתוקף אותם המחירים כמו בכתב הכמויות והמחירים המקורי המצורף.
- **מדידת כמויות**  
מדידת הכמויות תיעשה לאחר הבצוע בפועל ללא כל תוספת עבור פסולות חומרים או פחת מכל סוג שהוא. בחישוב מחיר עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום נפרד כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י המהנדס שיידרשו: חצוב חריצים, חפירות, מעברים, התקנת שריוולים, סתימת החריצים והחורים שנחצבו במפרט בכל מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו בתקריות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכול לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן אחראי להזמין את בדיקת בודק חשמל ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות ביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו
- **תכניות לביצוע**  
על הקבלן לדאוג שתמצא בידו מערכת שלמה של שרטוטים אשר רשימתה מצורפת למפרט זה. כמו כן עליו לדאוג לכך שהשרטוטים הנמצאים ברשותו הנם ההוצאה האחרונה (עקב שינויים העלולים לחול תוך מהלך ביצוע העבודה). חריגה מהוראה זו, תחייב את הקבלן לשאת בהוצאות השינויים שיידרשו. הקבלן יכין תכניות של המתקן כפי שבוצע במציאות לשם הגשתם יחד עם בקשתו לבדיקת המתקן. כן ימסור הקבלן ללא תשלום תכניות של המתקן המבוצע למהנדס (3 סטים). ללא מסירת תכניות אלה יעוכב תשלום של 10% מערך העבודה.

**אחריות הקבלן לחומרים וציוד**

הקבלן יקבל עליו אחריות לתקופה שנה אחת מיום קבלת המתקן על העבודה והחומרים שהוא מספק. כל הליקויים והקלקולים העלולים להתגלות במתקן במשך התקופה הנ"ל יהיה הקבלן חייב לתקנם על חשבונו תוך זמן מתאים שיקבע ע"י המהנדס. הפיקוח על בצוע העבודה, בדיקתה ואישורה אינם משחררים את הקבלן מהאחריות הנ"ל. האחריות הנ"ל חלה גם על מערכות זרם חלש.

**סילוק פסולת**

הובלה וסילוק העודפים הנם באחריותו המלאה של הקבלן ועל חשבונו.

**איתור חלקי המתקן**

המקומות המדויקים של כל חלקי המתקן טעונים אישור נוסף לפני הבצוע על ידי המהנדס אלא אם נקבעו חד משמעית בתכניות לביצוע. (אין בשום מקרה להסתמך על מדידה בתכנית לפי קנה מידה)

**התאמה לתכניות**

הקבלן מתחייב לבדוק אם ישנה התאמה בין התוכניות לבין הנתונים בפועל במקום העבודה ובכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למהנדס. במקרה של סתירה בין המפרט טכני ובין התכניות יש לעבוד לפי המחמיר יתר ביניהם, באישור של מהנדס.

**בדיקת המתקן**

בגמר העבודה, תערכנה בדיקות סופיות של המתקן, צורת עבודתו, החומרים, בדיקת פעולת המכשירים, הפעלה ניסיונית וכן, ע"י הקבלן ולפי הוראות המהנדס. על הקבלן יהיה לשתף פעולה בפרוק מכסים, חבורים וכן' והחזרתם – ללא כל תוספת במחיר. הקבלן יזמין בודק מוסמך, לעבודות החשמל שביצע ויקבל אישורו. בדיקת הבודק על חשבון הקבלן. במידה ויתגלו ליקויים יתוקנו אלה על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. במידה והתיקון לא יבוצע ע"י הקבלן תוך פרק הזמן שקבע המהנדס, הרי רשאי המהנדס לעשות את התיקון על חשבון הקבלן.

סעיפים אשר אינם מופיעים בכתב הכמויות

**מינוס 15 אחוז ( - 15% )**

**סעיף אשר אינו מופיע בכתב הכמויות יתומחר לפי מחירון דקל**

**2. תיאור עבודה**

מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל עבור משרד הרווחה במבנה בית אמדורסקי ברח' הצבי 4 ירושלים.

**2.1 פירוט העבודות במסגרת מפרט זה:**

- ביצוע הארכת יסוד והשוואת פוטנציאלים מושלם למתקן.
- ביצוע חפירה, הנחת צנרת ושוחות בהתאם לתוכניות ובתיאום עם הלקוח. כולל מיפוי תשתיות תת קרקעי והיתרי חפירה מכלל הגורמים הרלוונטיים קדם לביצוע החפירה.
- תיאום מול חח"י לצורך פירוק חיבור קיים במבנה וקליטת חיבור חדש בהתאם לסיכום שבוצע מולם.
- פירוק לוחות חשמל קיימים ראשיים ומשניים.
- פירוק כלל תשתיות החשמל והתקשורת במבנה בהתאם להנחיות המפקח בשטח.
- אספקה התקנה וחיבור של לוח חשמל מ.ג. חלוקה ראשי למבנה.
- ביצוע תשתית ראשית ע"ג המבנה מובילים וקידוחים בהתאם לתוכניות החשמל ובתיאום עם האדריכל.
- אספקה והתקנה תשתיות פנים מבנה מובילים וכבילה מסוגים שונים ולמערכות שונות.
- ביצוע אינסטלציה להזנות חשמל כנדרש לכל לפי התוכניות.
- ביצוע חציבות, קידוחים, מעברים ברצפות, תקרות וקירות מכל סוג שהוא, כולל איטום בחומר איטום תקני מפני מעבר אש.
- מתקן הרמה לשם עבודה תקינה.
- אספקה התקנה וחיבור גופי תאורה לפי הגדרות יועץ.
- חיבורי צרכנים ומערכות שונות.
- ביצוע תשתיות למערכת בקרת כניסה לפי הגדרות יועץ ביטחון.
- ביצוע תשתיות למערכת בקרת פריצה לפי הגדרות יועץ ביטחון.
- ביצוע תשתיות למערכת מצלמות לפי הגדרות יועץ ביטחון.
- ביצוע תשתיות למערך תקשורת פאסיבית לפי הנחיות יועץ תקשורת.
- מערך גילוי אש ועשן לפי ת"י 1220 חלק 3 למתקן חדש כולל מערך כריזה משולב.
- בדיקת מהנדס בודק סוג 3 והשלמת כלל הליקויים.
- בדיקת אינטגרציה ע"י מהנדס בודק לפי משטר הפעלות שיינתן ע"י יועץ בטיחות (טרם ביצוע בדיקת אינטגרציה ע"י מכון התקנים).
- השתתפות בבדיקת מתקן החשמל בגמר העבודה.
- ביצוע סקר ע"י בודק קרינה לצורך מיגון קרינת ELF כולל תכנון וביצוע המיגון ע"פ הסקר שבוצע.
- בדיקת אינטגרציה ע"י מכון תקנים והשלמת כלל הליקויים.

**2.2 הוראות כלליות**

בשלב הגשת תכניות לאישור, הקבלן ימסור אינפורמציה מלאה על הציוד ו/או חומרים המוצעים. האינפורמציה תכלול:

- מפרט יצרן בהרחבה.
- נתונים טכניים וקטלוג מפורט של ציוד.
- דיאגרמת חוות של מעגלי הבקרה של מפסקי הזרם, הממסרים וכו'.
- אופייני זמן-זרם של ממטרי ההגנה.
- מידות מקסימאליות של התאים המורכבים לשם הובלה.
- תכנון הלוחות יבוצע בתאום מלא למיקום הציוד, צורת הרצפה והתעלות במקום התקנת הלוח, ואפשרות הכנסת הלוח למקומו.
- כל המחירים בהצעה יכללו את כלי ההתקנה המיוחדים וחומרים מקוריים הכרחיים כדי להכין את הציוד לתנאי פעולה.

**2.3 תקופת האחריות תהיה 36 חודשים מיום הפעלת הציוד.**

לוח חשמל מתח נמוך**1 הצהרת הקבלן**

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים בבקשה לקבלת הצעות זו, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפוף לדרישות המוגדרות בהם.

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

3. בזאת מתחייב מגיש ההצעה ו/או הקבלן המבצע את העבודה למלא אחר כל הדרישות של הפרויקט.
4. הקבלן יהיה חייב לספק את כל הציוד והאביזרים הכלולים בבקשה לקבלת הצעות ושעבורם קיבל הוראת אספקה מאת בא כח המזמין.
5. המשתתף בבקשה לקבלת הצעות יבקר על חשבונו בשטח אתר המבנה וירכז/ישיב לעצמו ועל אחריותו הבלעדית את כל המידע שעשוי להיות לו למועיל וחיוני ו/או שיוכל להשפיע בצורה כל שהיא על הכנת הצעתו והתקשרות בחוזה. כן חייב הוא לבדוק ולקרוא את החוזה ומסמכיו שלהלן, כדי לוודא את העניינים שלגביהם יראו אותו כמי שהוסברו לו והובהרו לו לשביעות רצונו וכן יבדוק את הסיכונים וההתחייבויות שהינו מקבל על עצמו.
6. להלן תנאי סף להגשת ההצעה
  - א. המציע יהיה "קבלן רשום" ברשם הקבלנים המתאים לסיווג.
  - ב. לקבלן עבר מוכח של לפחות 7 שנים וניסיון בבצוע עבודה נשוא המכרז.
  - ג. מנהל העבודה יהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס ומועסק דרך קבע בחברה הקבלנית.

פרק לוחות חשמל**Original Manufacturer – יצרן מקור**

ארגון אשר ביצע פיתוח הנדסי בלעדי ללוח שיטה, כולל ביצוע בדיקות שעברו בהצלחה של הצירופים הנדרשים במעבדה בלתי תלויה, המאושרת ע"י גוף בינלאומי של IEC. יצרן מקור תיעד באמצעות קטלוג ייעודי את כל רכיבי הלוח שנבדקו ואושרו לרבות: תוכניות, סרטוטים, הוראות הרכבה לכל הרכבת מפסק ו/או חלק אחר בלוח, פרטים לחיבור פסי צבירה חיצוניים, הוראות הובלה, הוראות אחסנה, טבלאות טמפרטורה ועוד. יצרן מקור יכול להיות יצרן מקור וגם יצרן מרכיב.

**Assembly Manufacturer – יצרן מרכיב**

יצרן אשר קיבל הסמכה מיצרן מקור ומאושר לבצע את התכנון וההרכבה של הלוח על פי דרישות התקן והצירופים של אותו סיסטם ובכפוף להנחיות יצרן מקור. יצרן מרכיב צריך להיות בעל תעודת הסמכה בתוקף מיצרן מקור וממכון התקנים הישראלי. יצרן מרכיב חייב לקבל אישור יצרן מקור על כל שינוי בהרכבה או בסוג האביזר המותקן בלוח.

**Functional Unit (FU) – יחידת הגנה ותפקוד**

חלק בלוח, חשמלי ו/או מכאני לרבות אביזרי מיתוג אשר תורם למימוש מושלם שם פעולה ספציפית בלוח שיטה הנבדק. עליו לכלול את רכיבי ההרכבה, אפשרויות להתקנתו לרבות המפסק וכן הנחיות חיווט לפס צבירה ולכללי יציאה או תעלות פסי צבירה תקינים.

הלוחות יהיו לוחות מודולריים כדוגמת PRISMA מתוצרת Schneider Electric או שווה ערך מאושר.

2 דרישות סף

- לוח החשמל יבוצע ויותקן על ידי יצרן מרכיב העומד בתקן ISO 9002 להבטחת איכות ויש לו הסמכה ממכון התקנים בתוקף לעמידה בת"י 61439.
- ללוח שיטה (Assembly System) המוצע, יהיו לפחות 10 יצרנים מרכיבים מוסמכים עם ניסיון של מעל 5 שנים כ"א. לא יאושר לוח שיטה ללא תנאי זה.
- חובת היצרן המרכיב להציג מסמכים המאשרים זאת בהתאם לדרישות המתכנן או המזמין.
- הלוח סיסטם (Assembly System) יהיה בנוי לפי ת"י 61439, ממערך ציוד/בקרה/ תקשורת/אביזרים חשמליים ומכאניים מושלם, כגון: מסד ומבנה הלוח, פסי צבירה, ציוד הגנה ומיתוג, ציוד בקרה ותקשורת חיוטים וכו'. כלל מערך הציוד יהיה ניתן להרכבה בתצורות שונות בהתאם לדרישות המתכנן ובהתאמה מלאה לקטלוג היצרן המקורי.
- בוצעו לפחות 7 פרויקטים בשלוש השנים האחרונות בהם נעשה שימוש בציוד, כולל מפסקי אוויר, מפסקים יצוקים, מגענים, מא"זים, בקרים וכד' ועבודות אינטגרציה עם בקרת המבנה. יצרן המקור ויצרן המרכיב יהיו מסוגלים לתת שירותים הנדסיים בייעוץ ותחזוקה.
- מבנה הלוח, התקני המיתוג, התקני ההגנה, ציוד בקרה ותקשורת, פסי הצבירה, אביזרים וכלל מערך הציוד יסופק על ידי יצרן מקור יחיד כדוגמת Schneider Electric או שווה ערך מאושר.
- Zero EMC - על היצרן המרכיב לבצע תכנון מבנה לוח שיטה כך שכל המפסקים, לרבות מפסק ראשי ומפסקי יציאה, יהיו עם קוטב רביעי ללא הגנה - LINK, התקנה זו מקטינה את השדות האלקטרומגנטיים, הפרעות תקשורת ואת הקרינה הסביבתית, כמו כן, מפחיתה את התחממות דפנות לוח החשמל. הקוטב הרביעי ואופן התקנתו יהיו מקוטלגים בקטלוג יצרן מקורי ובדוקים לפי התקן IEC61439-2 הקוטב הרביעי LINK יהיה מוגן מפני נגיעה מקרית ויתאים למפסק בגודל הפיזי ולכושר ההולכה.
- איכות התכנון הינה באחריות הקבלן. אישור התוכניות על ידי המתכנן והמזמין אינו פוטר את היצרן המרכיב מאחריותם המקצועית. בנוסף יצרן המקור יהיה מעורב בכל אחד משלבי הרכבת הלוח במתקן, כגון בדיקת טיב: תכנון הלוח, הרכבת הלוח, נציגות בבדיקת הלוח, הובלת הלוח, פילוסו והעמדתו בשטח.

3 תקנים

מבנה הלוח והאביזרים המותקנים בו יהיו בדוקים ומאשרים באמצעות תעודת IEC certificate

- ת"י 61439 חלק 1 – דרישות כלליות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד 1000V
- ת"י 61439 חלק 2 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך עד 1000V
- ת"י 61439 חלק 3 – דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך המותקנים והמיועדים להפעלה ולשימוש בידי אנשים לא מיומנים
- ת"י 61439 חלק 4 - דרישות ייעודיות ללוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך להתקנה באתרי בנייה
- ת"י 61439 חלק 6 - דרישות ייעודיות למערכת סינוף תעלות פסי צבירה busway
- IEC 62208 – תיבות ריקות עבור ארונות ממתכת, נירוסטה ופוליאסטר להתקנה פנימית וחיצונית
- IEC 62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכאני - IK
- IEC 61921 – קבלי הספק ולוחות לתיקון כופל ההספק
- IEC60831 – כושר ריפוי עצמי self-healing למתח עד KA AC (חלקים 1+2)
- IEC60947 – ציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים (חלקים 2/3/4)
- IEC61000 - EMC - Electromagnetic Compatibility - ( חלקים 2 עד 6 )
- IEC 1643-11 – תאימות בין רכיב מפסק הגנה לבין מגן נחשולי מתח בעת התרחשות זרם קצר
- Environmental Testing Seismic test methods for equipments - IEC60068-3-3
- IEC 61557-12 - דיוק מכשירי בדיקה ומדידה

**4 קטלוג, תוכנה ותוכניות יצור של יצרן מקורי**

- ברשות היצרן המרכיב יהיה קטלוג מפורט של המוצר שהוא מתכוון לספק. הקטלוג יכלול מידע טכני על סוג החומרים, שיטת ההרכבה, הוראות ההרכבה, חיווט, התאמה לתקנים, הוראות פסי צבירה, שיטות מידור, הוראות הובלה והרכבה, הנחיות אחסנה, טבלאות עליית טמפרטורה, הנחיות לתוספת ציוד בעתיד ועוד
- תוכנות מקוריות של יצרן המקור לתכנון מבנה לוח תקני ולחישוב טמפרטורה
- תוכניות יצור אוטוקאד מקוריות של יצרן המקור לכיפוף וחירור נחושת
- הוראות הרכבה לכל רכיב המורכב בלוח

**5 הגשת תוכניות לאישור****בעת הגשת תוכניות לאישור יצרן מרכיב יש להציג את המסמכים הבאים :**

- תכנון מבנה לוח באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור כדי להוכיח שהתכנון נעשה בהתאם להנחיות יצרן המקור.
- חישובי טמפרטורה באמצעות תוכנה מקורית של יצרן המקור. יצרן המרכיב יציג חישובי טמפרטורה הכוללים את זרם העמסה המרבי בכל מפסק.
- תוכנה מאושרת ע"י יצרן המקור לחישוב סלקטיביות והגנה עורפית עבור הציוד המוצא.
- קטלוג יצרן מקור הכולל צילום פרטי חיבור שהוא תואם לפרט החיבור של הלוח המוגש לאישור
  - תוכניות כיפוף וחירור פסי צבירה של יצרן המקור
  - טבלת שטחי חתך לחיווט המפסקים
  - דוח ביצוע בדיקות שיגרה כנדרש בתקן
  - הנחיות הובלה ואחסנה
  - טבלאות מומנטים לסגירת ברגים
  - מידות הלוחות והתאמתם לשטח באחריות קבלן החשמל, בכפוף לקטלוג יצרן מקורי והתקן
  - תוכניות סופיות AS MADE
  - תוכנית חד-קווית הכוללת נתון Inc - זרם העמסה המרבי
  - נתונים חשמליים כלליים
  - דרגת אטימות לוח IP, כולל הנחיות לקבלן כיצד לשמור על האוורור בעת התקנת מבנה לוח בשטח

**תא כבלים ותוכנית כניסת כבלים.****5.17.1 יצרן מרכיב יתכנן את כניסת הכבלים ואת אופן חיבורם למפסקים בהתאם לדרגת המידור, כדלקמן:**

- בדרגת מידור 2B כניסת הכבלים תהיה מהחלק התחתון של תא המפסקים או מהחלק העליון, בהתאם לתוכנית השטח.
- בדרגת מידור 3 ו 4 כניסת הכבלים תהיה אך ורק מתא כבלים המותקן בסמוך לתא מפסקים.
- בדרגת מידור 3/4 B הכבלים יחוברו ללשות המותקנות בתא כבלים ומהלשות למפסק באמצעות פס גמיש, בהתאם להנחיות יצרן מרכיב.
- בדרגת מידור 3/4 A הכבלים יחוברו ישירות למפסק באמצעות מחבר מהיר או נעל כבל (מומלץ נעל כבל).
- הלשות והמחברים במפסק יתאימו לחיבור כבלים מנחושת ואלומיניום.
- כל המפסקים בלוח שיטה יכללו כיסויי כבלים מקוריים.

**תכונות הלוח יהיו כדלקמן:**

1. ניטור, מדידה, התראות וזיהוי מיקום התקלה, ערך התקלה וזמן האירוע, מובנים ע"י יחידות ההגנה החכמות בלוח כולל צג אינטגרלי לכל מפסק. כל מפסק ידע לספק נתוני THD במתח וגם בזרם.
2. שליחת מידע לצורכי ניהול אנרגיה, אחזקה מונעת, זיהוי וטיפול בתקלות בזמן מינימלי.
3. מדידה של כל הפרמטרים (זרמים, מתחים, הספקים, אנרגיה, שיא ביקוש, הרמוניות וכו') לפי תקן IEC 61557-12
4. כל חיבורי התקשורת בלוח החכם יעשו ע"י מחברים אוניברסליים תקינים בלבד RJ45. לא יעשה שימוש במכשירים מיוחדים.
5. ההצעה תתייחס לאמור במפרט זה ותביא בחשבון אספקת הלוח, הובלתו, התקנתו, פילוסו בשטח, אינטגרציה מושלמת בין רכיבי הבקרה והתקשורת והפעלתו התקינה, כולל הסמכת יצרן מקור בתוקף עם תעודת יצרן מרכיב המאשרת שהלוח נבדק ותקין בכל התקשורות הפנימיות של רכיבי התקשורת השונים בלוח.
6. על היצרן מרכיב להכין תכניות מפורטות לייצור הלוח, כולל סכימת תקשורת (בלוקים) אשר יוגשו לאישור המזמין.
7. דלתות הלוח יהיו מזכוכית מחוסמת העומדת ב IK10 ומאושרת בקטלוג ע"י יצרן המקור
8. הלוחות יהיו מודולאריים כדוגמת Prisma מתוצרת Schneider Electric או שווה ערך מאושר

**התקני הגנה, מיתוג, מדידה, בקרה, תקשורת, צגים ואביזרים נלווים בלוח**

- כלל התקני ההגנה, המיתוג והאביזרים הנלווים יעמוד בתקן IEC60947.
- הלוח יסופק כמערכת אחת עובדת ומושלמת לאתר הפרויקט ויכלול מערכת משולבת סיסטמטית על פי הוראות יצרן הציוד.
- כלל התקני ההגנה, המיתוג, הבקרה, התקשורת והאביזרים הנלווים יהיו מתוצרת Schneider Electric או שו"ע מאושר על ידי המתכנן.
- הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין המפסקים ויחידות ההגנה בהתאם לתוכניות המתכנן. כולל בדיקת סלקטיביות והגנה עורפית.

**מפסקי אויר (ACB) לזרמים 630A-6300A**

- חיבור כניסה למפסק יאפשר חיבור באמצעות כבלים או פסי צבירה.
- חיבור בין תעלת פסי צבירה חיצונית למפסק ACB, המותקן בתוך לוח, יעשה רק ע"י פרט חיבור תקני (Interface - פלאנג'), אשר נבדק ואושר בתקן IEC61439-6 IEC61439-2 ומתועד בקטלוג של שני היצרנים הן יצרן המקור והן יצרן פסי הצבירה.
- המפסק יסופק עם יח' הגנה חכמה (כדוגמת Micrologic 5.0/6.0 H/E), כרטיס תקשורת BCM ULP המותקן במפסק, כבל תקשורת ULP ויח' בקרה עבור המפסק (כדוגמת IFE). יחידה הבקרה תסופק עם ממשק אינטרנטי מובנה, יכולת המרת תקשורת (TCP-IP-Modbus) ושליחת התראות בדוא"ל.
- כל מפסק יסופק עם סט של 8 מגעי עזר.
- מפסק אוויר מעל 1000A יהיה נשלף וממונע – כולל סלילי פתיחה וסגירה ומודול המראה מצב עגלה.
- כל מפסק יצוייד עם מנגנון בטיחות לאנשי תחזוקה - להגבלת זרם הקצר בזמן התחזוקה של המפסק. ERMS Energy Reduction Maintenance Settings
- המפסקים יסופקו מורכבים בצורה מושלמת מיצרן המקור.
- המפסקים יהיו כדוגמת MTZ/NT/NW תוצרת Schneider Electric או שו"ע מאושר.

**מפסקים יצוקים (MCCB) לזרמים 16A-1600A**

- התקנת המפסקים תהיה אנכית בלבד (אלא אם אושר אחרת בכתב ע"י היועץ)
- הזנות למפסקים יעשו ע"י חיבור נחושת גמישה או פסי נחושת בלבד – לא יאושר חיבור ע"י גיד גמיש.
- פסי צבירה יהיו מותקנים בחזית הלוח. לא תאושר התקנה אחורית
- תותקן הגנה מפני נגיעה מקרית על פסי הצבירה ו/או כל חיבור למפסק בלוח
- פסי צבירה יזינו לפחות 4 מפסקים (עד 250A) ישירות וללא צורך בהוספת חיווט והרכבה
- פסי הצבירה יהיו עם כיסוי מאוורר ומוגנים מפני נגיעה מקרית
- כל המפסקים יסופקו עם יחידת הגנה מתחלפת – לא יתקבל מפסק עם יחידת הגנה קבועה
- כל המפסקים יסופקו עם מגעי עזר של סטטוס המפסק וסיבת התקלה
- מפסקים המזינים לוחות משנה יצויידו בנוסף למגעי עזר גם בסלילי הפסקה כסטנדרט
- עבור כל המפסקים  $I_{cs}=100\%I_{cu}$  ללא יוצא מן הכלל.

**מפסקים עבור 400-630 אמפר**

- יסופקו עם יח' הגנה אלקטרונית (כדוגמת Micrologic 5.3/6.3 E או Micrologic 2.3).
- המפסקים יסופקו מורכבים בצורה מושלמת מיצרן המקור.
- יחידות ההגנה של יהיו נתנות לשליפה והחלפה – לא יתקבל מפסק עם יחידה קבוע
- המפסקים יהיו כדוגמת NSX תוצרת Schneider Electric או שו"ע מאושר.

**מפסקים עבור 100-250 אמפר**

- יסופקו עם יח' הגנה אלקטרונית או תרמו-מגנטית (כדוגמת Micrologic 5.2/6.2 E או TMD).
- מפסקים עד 160A יהיו עם אפשרות להתקנה על פס דין עם מנגנון למנעת התחממות במגעים.
- עבור כל המפסקים  $I_{cs}=100\%I_{cu}$  ללא יוצא מן הכלל.
- מפסקים מעל 200A עם יחידת TMD יהיו עם הגנה מגנטית מתכווננת.
- יחידות ההגנה של יהיו נתנות לשליפה והחלפה – לא יתקבל מפסק עם יחידה קבוע
- המפסקים יסופקו מורכבים בצורה מושלמת מיצרן המקור.
- המפסקים יהיו כדוגמת NSX תוצרת Schneider Electric או שו"ע מאושר.

**מפסקים עבור 630-1600 אמפר**

- יסופקו עם יח' הגנה חכמה (כדוגמת Micrologic 5.0/6.0 E/H)
- המפסקים יסופקו עם מגעי עזר לסטטוס מפסק וסיבת תקלה
- המפסקים יסופקו מורכבים בצורה מושלמת מיצרן המקור.
- המפסקים יהיו כדוגמת NS תוצרת Schneider Electric או שו"ע מאושר
- במפסקים המוגדרים, עד 630A יותקנו רכיבי מדידה אל חוטיים המשדרים ליחידת בקרה Smartlink באמצעות תקשורת ZIGBEE. יחידות המדידה יהיו Class1 וימדדו נתוני זרם, מתח, הספק, PF, אנרגיה, תדר של כל מעגל. רכיב זה כדוגמת POWERTAG תוצרת Schneider Electric יהיו בדוק ומאושר ע"י יצרן המקור. ההתקנה על המפסק תהיה תחתונה בלבד.
- כל מפסק ממונע יצוייד עם רכיב תקשורת מתאים לצורך ביצוע השלת עומסים (גם בעזרת פקודה בתקשורת) ע"י בקר מתוכנת אשר יותקן בלוח. הקבלן אחראי לספק, להתקין ולתכנת את הבקר להשלת עומסים לפי דרישת הלקוח ובהתאם לתוכניות החשמל. על הקבלן לפנות לאינטגרטור מוסמך ע"י יצרן המקור לצורך ביצוע העבודה.
- ביצוע והפעלה כולל תוכנות של מסך מגע, העבודה תכלול בניית מסכים גרפיים וקישורים לכל מפסק על בסיס מבנה הלוח וחלוקת המפסקים בתוך הלוח - **יש לפנות לקבלני אינטגרציה מוסמכים מטעם יצרן המקור לצורך ביצוע העבודה**
- ביצוע תכנות והגדרת של כל רכיבי המערכת בתקשורת בלוח החשמל כולל שימוש בתוכנות עזר על מנת לסכך את רכיבי הלוח לממשק אחד וחיבור למערכת ניהול אנרגיה של לוח החכם כולל קישוריות למסך מגע אשר יסופק בסעיף נפרד- סעיף זה יכלול את העבודה בהתאמה לכמות המפסקים בלוח - **יש לפנות לקבלני אינטגרציה מוסמכים מטעם יצרן המקור לצורך ביצוע העבודה**

**ניטור ומדידה של ציוד מודולארי**

- ניטור ומדידה עבור התקני הגנה, מיתוג ומדידה כגון: מא"זים, מפסקי פחת, מגענים, ממסרי צעד מסדרת יהיה באמצעות יח' בקרה ייעודית כדוגמת Smartlink תוצרת שניידר אלקטריק. יח' הבקרה תחובר לכל אחת מיח' הפעלה באמצעות כבל עם מחברים מיוחדים למניעת טעויות חיווט. יחידה הבקרה תסופק עם ממשק אינטרנטי מובנה, יכולת המרת תקשורת (Modbus) ושליחת התראות בדוא"ל. יחידת הבקרה תסופק עם כל האביזרים הנלווים לצורך התקנה מושלמת בלוח החשמל החכם.
- במפסקים המוגדרים יותקנו רכיבי מדידה אל חוטיים המשדרים ליחידת בקרה באמצעות תקשורת ZIGBEE. יחידות המדידה יהיו Class1 וימדדו נתוני זרם, מתח, הספק, PF, אנרגיה, תדר של כל מעגל. רכיב זה כדוגמת POWERTAG תוצרת Schneider Electric יהיו בדוק ומאושר ע"י יצרן המקור.
- במידה ונדרש להפעיל מנוע בתקשורת ולבצע השלת עומסים במתקן ע"י הלוח החכם, על הקבלן לספק להתקין ולתכנת בקר PLC כדוגמת Modicon M580 כולל ספק כח, כרטיסי הרחבה ופלטת לחיבור הכרטיסים. הבקר יתמוך ב הגנות Cyber עם יכולת לקבל עדכונים, כולל זיהוי ודיווח על ניסיון כניסה לבקר ו/או שינוי כלשהו בו.

- כלל יחידות הבקרה ( של המפסקים והבקר הראשי יותקנו על פס DIN. יח' הבקרה יוזנו ע"י ספק כוח 24VDC המותקן על פס דין. פיזור התקשורת יבוצע ע"י מתג תקשורת עם מספר יציאות בהתאם לארכיטקטורת התקשורת בלוח.
- מפסקים אוטומטיים זעירים (מא"זים) יהיו בעלי אופיין פעולת ניתוק כפי שמופיע בתוכנית החד קווית ו/או על פי דרישת המתכנן במפרט. כל המא"זים יהיו בעלי דגלון מצב תקלה (VisiTrip) מובנה ודגלון מצב מגעים דבוקים (VisiSafe). כדוגמת סדרה Acti9 תוצרת Schneider Electric או שור"ע מאושר.
- עבור התקני הגנה ומיתוג כגון: מא"זים, ממסרי/מפסקי פחת, מגענים, מתנעים תרמו-מגנטיים מסדרת Tesys וכל ציוד מודולארי אחר, תהיה גישה עבור תחזוקה ותפעול כפי שהוגדר בקטלוג יצרן המקור.
- מגענים מודולריים יותקנו עם מחיצות בין כל 2 מגענים ע"מ להגיע לפיזור חום הנדרש. מגענים למיתוג תאורת LED יהיו עם מנגנון מיתוג Zero Cross כדי להפחית את זרמי ההתנעה של הגופים.
- במידה ויש דרישה להתקני מיתוג/הגנה "שמור" בתכנית החד קווית של המתכנן, יש להוסיף ההתקנים הנדרשים במיקום הרלוונטי לפי התוכנית.
- התקני הגנה מפני מתחי יתר - מגני ברק (SPD) ייבחרו ויוקנו בהתאם לשיטת ההגנה בפני חיטום, מערכת קליטת הברק, רמת הסיכון והנחיות יצרן המקור כדוגמת Schneider Electric. מגני הברק יהיו עם מגעי עזר למצב תקול/פעיל של המודולים. מגני מתחי היתר יהיו מסוג 2 בלבד או 1+2 עם קטביב נשלפים הניתנים להחלפה.
- אנאלייזרים בהזנות הראשיות של המתקן יעמדו בתקני IEC: (class 0.2s) 61557-12, 62053-22 בנוסף לתקנים הרלוונטיים המופיעים בתחילת הפרק.
- הרב מודד יהיה כדוגמת PM8000 תוצרת Schneider Electric או שור"ע מאושר ע"י המתכנן. האנאלייזרים ושנאי הזרם יסופקו ע"י אותו יצרן מקור.
- הציוד יותקן על גבי פנלים עם צירים או על גבי הדלתות, בגב המכשיר יותקן כיסוי מגן מפני נגיעה מקרית.

#### פרמטרים ותכונות האנאלייזר:

- 256 דגימות למחזור.
- 3 מתחי/זרמי הפאזות.
- P.F. - כופל הספק.
- תדר.
- הספקים: אקטיבי (kW), ריאקטיבי (kVar).
- עיוות הרמוני כללי במתחים ובזרמים THD.
- שיא ביקוש: 3 זרמים - Amp. Max. Dem.
- הספק אקטיבי - kW Max. Dem.
- אנרגיות: kVAh, kWh (Import/Export).
- רב המודד ימדוד את הפרמטרים הנ"ל ב - TRUE RMS.
- מונה שעות עבודה בעומס (מתכוונן).
- סינכרון GPS.
- קליטת צורת הגל.
- נפילות ועליות מתח (sag, swell).
- עיוות הרמוני במתח ובזרם כללי.
- הרמוניות מפורטות בזרם ובמתח עד הרמוניה 63.
- תחזית צריכה עתידית.
- מינימום 30 סוגי התראות מובנות (עומס יתר, מתח יתר וכו').
- היסטוריית התראות עם חותמת זמן עבור 40 התראות האחרונות.
- תקשורת Modbus TCP/IP/RS482/RS232.
- ממשק אינטרנטי מובנה.
- מתח הזנה: 85-265Vac או 100-300Vdc.
- 2 כניסות דיגיטליות.
- 2 יציאות Relay.

**אספקה, הובלה, התקנת הלוח ופילוס**

על מרכיבי הלוח לספק את מערך הציוד, ההתקנים, האביזרים ומבנה הלוח. הובלת הלוח אל אתר הלקוח והעמדתו במיקומו הסופי בהתאם לתנאי ההובלה וההעמדה, פילוס הלוח ע"י קיט המאושר ע"י יצרן המקור. ההתקנה תבוצע ע"י הקבלן בשטח, אחרי שקיבל הנחיות ברורות מיצרן הלוח ו/או בפיקוחו של יצרן הלוח. (כניסה ויציאה של הכבילה מהלוח תותאם מבעד מועד ע"י הקבלן). במידה ונעשה שימוש בחיתוך הלוח – חובה לבצע צביעה מחודשת של הפתח כולל גילווץ. אופן וצורת ההובלה וההתקנה יבוצע בהתאם לקטלוג יצרן המקור. בנוסף לקטלוג היצרן, הרמת/הנפת הלוח תבוצע ע"י אוזניי תלייה יעודיות עבור מבנה הלוח. יותקן בסיס (סוקל) אחד עבור לא יותר מ-3 תאים בלוח, כל הבסיסים (סוקלים) יהיו תואמים ומותאמים במידותיהם. הבסיסים (סוקלים) יגיעו עם הכנה להרמה עם מלגזה או הרמה/הנפה. הרמה/הנפה של הלוח תוגבל ל-3 תאים לכל היותר כאשר אם מותקנים יותר משני מפסקי אויר ב-3 התאים יש לפנות ליצרן המקור לצורך הנחיות. דרישות מיוחדות נוספות בנושא הרמת/הנפת יתקבלו ע"י המזמין/המפקח. על הקבלן להעביר נתונים בנושא תנאי סביבת עבודה עבור הלוח בהתאם להוראות יצרן המקור כדוגמת Schneider Electric או שווה ערך מאושר.

**בדיקת הלוח**

באחריות הקבלן תיאום מידות הלוח למיקומו הסופי במתקן, בדיקת הלוח במתקן וליווי כל תהליך ההפעלה. המזמין רשאי לסמן בתוכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות ובמידה וכל השינויים תואמים לקטלוג היצרן המקורי. חובת הקבלן בדיקת הלוח כשהוא מורכב בשלמותו ומוכן למשלוח במפעל היצרן המרכיב; מבחינת מערך הציוד המושלם, איכות העבודה, פיקודים, חיווט, שילוט ואפשרויות חיבור נוספות בהתאם לתנאי מקום התקנתו. יומצא דו"ח בדיקה ע"י תוכנה ייעודית, Ecoreach, עבור לוחות חכמים בהתאם להנחיות יצרן המקור, לרכיבי הבקרה והתקשורת בלוח. זימון המפקח ונציג המזמין לבדיקת הלוח ישלח מיד לאחר הודעת הקבלן למפקח כי בדק את הלוח אצל היצרן המרכיב ודאג כי תוקנו הליקויים על ידיו.

**לוחות קבלים על פי IEC 61439-2/IEC61921****כללי**

- על לוח קבלים להיות תקני וזהה בדרישותיו ללוחות חלוקה כמפורט בחלק לוחות חשמל.
- מכלול בנק קבלים יורכב על מגש יעודי הניתן לשליפה לצורכי תחזוקה.
- בנק קבלים יבדק במעבדה בלתי תלויה עם תעודה מאושרת כנדרש בתקן IEC61439-2, IEC61921
- בדיקת המעבדה תכלול בנק קבלים, כגון: קבל, מגען, משנק, מפסק וחיווט
- החוזק המכאני של הלוח יהיה בדרגת IK10
- בנק קבלים יכלול פתחי אוורור, ונטות ותרמוסטטים כנדרש בקטלוג יצרן מקורי
- ליצרן המקור יהיה קטלוג עם תיעוד עבור שיטת ההרכבה ללוחות קבלים
- לוח קבלים יהיה כדוגמת לוח Varsset תוצרת Schneider Electric או שווה ערך מאושר

**הגדרות לקבלי הספק**

- קבלי הספק צ"ל Heavy duty בדוקים ומאושרים בתקן IEC60831, בעלי כושר ריפוי עצמי self healing לזרם חילופין עד V1000 כדוגמת: VarplusCan
- קבלים יהיו בעלי הפסדי אנרגיה נמוכים
- הקבל יכלול הגנה כפולה כדי למנוע שריפה בלוח, הכוללת נגדי פריקה והתקן לחץ המנתק את מתח האספקה בעת עליית המתח וכן בעת כשל פנימי
- המכלול ינתק את 3 המופעים
- אין להשתמש בשמן כאמצעי לספגת הקבל PCB - biphenols polychlorinated
- הפסדי הקבל לא יעלו על 0.5 וואט/KVAR לרבות נגדי פריקה
- הקבל יעמוד במתח עבודה של 440V

**עמידות הקבל בדרגות זיהום הרמוניות**

- תכנון תא הקבלים צריך לעמוד ברמת זיהום הרמוניות שבמתקן ולמנוע התגברות התדר
- קבל במתח 400/415V במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו קטנים או שווים ל- 15% מהספק השנאי
- קבל במתח 440V במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו בתחום שבין 25% - 15% מהספק השנאי
- קבל במתח 480V עם משנק DR בתדר 135, 190/215 Hz במתח רשת 400V מיועד לשימוש במתקן שבו סה"כ ההספקים שמייצרים הרמוניות יהיו בתחום שבין 50% - 25% מהספק השנאי

**הגדרות למשנקים DR – Detuned Reactors**

- המשנקים להגבלת הרמוניות יעמדו בתקן IEC60076-6
- המשנק יהיה ליבת ברזל תלת מופעי עם ליפופי נחושת או אלומיניום
- המשנק יצויד עם התקן הגנה אשר ישמש לניתוק במצבים של עומס יתר
- להלן הגדרות חשמליות:
- Tolerance : +/- 5 %
- Tolerance between phase :  $L_{max}/L_{min} < 1.07$
- Tuning order : 2,7 (relative impedance : 13,7%); 3,8 ; 4,3 ( relative impedance : 5.4 % )
- Permissible overload fundamental current: 1.1 time the nominal current ( $I_1$ ).
- Insulation level : 1.1 kV according to IEC 76
- Test voltage ( coil to core ) : 3,3 kV 1 minute
- Distance between terminals and earth : 20 mm

**מערכת פסי צבירה****דרישות סף**

מערכת פסי הצבירה חייבת להיבנות ולהיות מורכבת בהתאם לדרישות הגרסה האחרונה של תקן IEC 61439-1&2&6. מערכת פסי הצבירה חייבת לשמור בתנאי אש על שלמות המעגל החשמלי ועל המוליכים וצריכה להיות בעלת יכולת לחסימת האש בהתאם לגרסה האחרונה של התקן ISO 1182 ושל ISO 834.

**מערכת פסי צבירה תהיה מאושרת לפחות ע"י 2 יצרני מקור של לוחות מתח נמוך ונבדקה על ידם במעבדה חיצונית, לרבות פרטי חיבור בקטלוג של יצרן מקור.**

מערכת פסי צבירה תהיה בדוקה ומאושרת לחיבור ללוח מ"נ. דוחות בדיקה יכללו מערך של פסי הצבירה ביחד עם לוח סיסטם שנבדק. כולל פרט חיבור ללוח, אופן התקנתו תחזוקתו.

- התנגדות להתפשטות או להעברת האש מותאמת לתקן IEC 60332 חלק 3.
- התנגדות של החומרים להתחממות חריגה מותאמת לתקן IEC 60695 חלק 2.
- על קבלן להמציא תעודת בדיקה TYPE TESTED של מכוון בדיקה בינלאומי מוכר.
- ספק מערכת פסי הצבירה יהיה יצרן וקבלן מאושר ומוכר בעל ניסיון של לפחות שבע שנים בהתקנות של מערכות פסי צבירה מהדגמים המוצעים וכן יספק רשימת של לפחות 8 פרויקטים אשר בוצעו בארץ במהלך 5 השנים האחרונות.
- אספקת מערכת פסי הצבירה ע"י של היצרן תהיה מושלמת על כלל אביזריה המקוריים, המקוטלגים, כגון: מקטעים, קופסאות הסתעפות, פסי צבירה גמישים, מחברים, זוויות, מתלים, אביזרי תמיכה וכו'.
- על הקבלן להכין תכניות מפורטות איזומטריות להעמדת מערכת פסי הצבירה אשר יוגשו לאישור המזמין.
- מבנה הלוח ופסי הצבירה יסופק כמערכת בדוקה על ידי יצרן מקור יחיד

**כללי**

- יותקנו פסי צבירה L1, L2, L3, "אפס" (N) והארקה (PE).
- הפסים המוליכים יהיו עשויים אלומיניום בדרגת איכות 98% אלומיניום טהור.
- בחירת מערכת פסי הצבירה תיקח בחשבון את הנתונים הבאים:
- התאמה לכוחות האלקטרו-דינמיים לפי עוצמת זרם הקצר הצפוי.
- תנאי הסביבה במתקן (טמפרטורה, קורסיביות, לחות וכו').
- זרמי הרמוניות צפויים.
- המחבר עבור לוח החשמל/השנאי/הגנרטור.
- מערכת פסי הצבירה תהיה בעלת אימפדנס נמוך ובנויה בטכנולוגיה של מוליכים שטוחים מבודדים וצמודים אחד לשני בשיטת ה"סנדביץ". המערכת תהיה עטופה במעטה סגור עשוי ממתכת מגולוונת ובתוכו מוליכים מאלומיניום. מותאמת עבור 3 פזות 4 מוליכים 415 וולט עם מוליך אפס בחתך מלא השווה למוליך הפאזה ומוליך נחושת להארקה בחתך השווה למחצית מוליך הפאזה.
- המערכת תהיה מושלמת ומסופקת עם כל האביזרים המתאמים ההכרחיים כגון: קופסאות יציאה, מתלים, וכו' ונקודות חיבור עבור קופסאות יציאה, כל האביזרים של מערכת פסי הצבירה (זוויות 90 מעלות, זוויות T, קופסאות הזנה לחיבור הכבל וכו'),
- חייבים להיות בדרגת אטימות של IP55 בהתאם ל – IEC 60529 ומאותו היצרן של מערכת פסי הצבירה.
- מערכת פסי הצבירה חייבת להיות מותאמת להתקנה בכל מצב וללא צורך בהפחתת דרגת ההולכה. תקעי הכניסה והקטעים של ההזנה חייבים להיות ניתנים להחלפה ללא שימוש במתאם חיבור מיוחד ו/או כיסוי מיוחד. ההתקנה המלאה חייבת להיות מותאמת כולה והיכן שאפשר תעשה באמצעות קטעים סטנדרטים של 2 ואו 4 מטר ואביזרים אשר יתאימו להתקנה וכל זה לקבלת מערכת מושלמת. קטעים אופקיים של מערכת פסי הצבירה חייבים להיתמך ע"י מתלים במרווחים של 3 מטר וקטעים אנכיים ע"י מתלים במרווחים של 4 מטר.
- מערכת פסי צבירה חייבת להסתיים בעזרת מכסה לסוף קו.

**המוליכים**

המוליכים יהיו מאלומיניום בדרגת איכות של 99.9% מסוג EAlMgSi ובהתאם לתקנים EN 573-3 ו- ENAW-6101. מוליכי הזרם חייבים להיות מבודדים בעזרת 4 שכבות של MAYLER. המוליכים יהיו מחוברים עם תוספת הלמינציה (האיחוי) של הדו מתכת - אלומיניום \ נחושת. החיבור החשמלי בנקודות החיבור שבין 2 פסים והחיבור החשמלי שבין המוליכים החיים נושאי הזרם ולבין קופסאות היציאה יהיה מסוג נחושת מצופה כסף.

עבור כל הערכים של פסי הצבירה שטח החתך של מוליך האפס יהיה שווה לשטח החתך של מוליכי הפזות.  
**מערכת פסי הצבירה צריכה להיות עם המאפיינים הבאים:**  
**צבע סופי**  
**מתח בידוד נומינלי (A/C)**  
**מתח עבודה נומינלי (A/C)**  
**תדיר**  
**RAL 9001**  
**1000 Volts**  
**1000 Volts**  
**50/60 Hz**

שטח חתך מינימלי הנדרש של המוליך: לא יאושר פס צבירה שלא עומד בדרישה זו

זרם נומינלי In	שטח חתך נדרש עבור פס נחושת	שטח חתך נדרש עבור פס אלומיניום
1000A	400 mm <sup>2</sup>	600 mm <sup>2</sup>
1250A	580 mm <sup>2</sup>	700 mm <sup>2</sup>
1600A	700 mm <sup>2</sup>	940 mm <sup>2</sup>
2000A	940 mm <sup>2</sup>	1200 mm <sup>2</sup>
2500A	1200 mm <sup>2</sup>	1400 mm <sup>2</sup>
3200A	1400 mm <sup>2</sup>	1900 mm <sup>2</sup>
4000A	1900 mm <sup>2</sup>	2400 mm <sup>2</sup>

**מוליך הגנה (הארקה)**

עבור כל הערכים של מערכת פסי הצבירה שטח החתך של מוליך הארקה האינטגרלי שיסופק יהיה בעל שטח חתך השווה למחצית מוליך הפאזה בהתאמה.

**עמידות בזרם קצר**

מערכת פסי הצבירה כולה תהייה מסוגלת לעמוד בזרם קצר של המערכת אשר בה הותקנה ללא פגיעה חשמלית, מכאנית ועומס תרמי במהלך תקלה ברשת של 415V 50Hz.

**עליית טמפרטורה**

במהלך העמסה קבועה בעומס מלא של מערכת פסי הצבירה בטמפרטורת סביבה מכסימלית מותרת של 35 מעלות לא תעלה הטמפרטורה בכל נקודה לאורך המעטפת של פס הצבירה מעל ל- 55 מעלות צלזיוס בכל מצב.

**מחברי התפשטות**

יש להתקין ולהשתמש במחברי התפשטות כאשר עוברים בין חלקים של הבניין אשר כוללים מחברי התפשטות ובמיוחד כאשר היועץ ממליץ על התקנתם למען הפחתת לחצים בין פסי הצבירה והמעטפת ובמיוחד כאשר מתקינים קטעים ארוכים של פסי צבירה. מרכיב זה יכלול קטע גמיש במרכז פס הצבירה ומעטפת המאפשרת החלקה בשני החלקים אשר יוכלו לספוג את התנועות היחסיות של כל קטע לאורכו של הפס.

**מחברים**

כל מגעי פס הצבירה (נקודות חיבור בין הפסים ונקודות החיבור עבור קופסאות היציאה), יהיו בשיטה הטכנולוגית של נחושת מצופה כסף. המחברים יהיו מחוזקים באמצעות בורג אחד או שניים למען חלוקת לחץ במגעים שווה בעת הסגירה וכיסוים ניתנים להסרה בשני צידי החיבור לצורך בחינת טיב החיבור

והמאפשרים גישה לפתיחה המחבר. תהיה אפשרות לבצע את החיבור בגישה רק מצד אחד למקרים בהם הפס מותקן בצמוד לקיר או תיקרה. המחבר יאפשר הסרתו של כל קטע ללא כל הפרעה לחלקים הסמוכים. קפיץ מיוחד אשר יותקן במחבר יעניק נקודת לחץ בנקודת החיבור להבטחת המגע. עוצמת חיזוק הבורג תהייה 6 Nm, בורג ההידוק יכיל שני ראשים אשר החיצוני שמביניהם ישבר בעת ההגעה לעוצמת ההידוק הנדרשת. הראש השני יישמש למקרים בהם יש צורך בפתיחה מחדש או בבדיקות הידוק תקופתיות.

#### המעטפת

מעטפת פסי הצבירה תהיה בנויה מפח בעובי של 1.5mm מגלון בחום להבטחת רמת הגנה גבוהה ועמידה מכנית של מוליכי הפאזות בתוך המעטה לאורך הקו השלם.

#### עמידות בפני קורוזיה תתאים לבדיקות הבאות:

עמידות בבדיקה טרופית: 1000 שעות  
ערפל עם מליחות: 360 שעות

מערכות פסי הצבירה האופקיות והאנכיות יהיו בדרגת הגנה IP55. המעטפת תהיה מורכבת מ- 4 קטעים מתכתיים שיורכבו ביניהם.

בכדי לצמצם את עוצמת השדה המגנטי מסביב למערכת פסי הצבירה לא תתקבל בשום אופן מעטפת העשויה מאלומיניום.

#### שקעים עבור קופסאות יציאה

שקעי היציאה בפסי הצבירה האנכיים והאופקיים לחלוקה יאפשרו פתיחה וסגירה אוטומטית של תריס ההגנה המורכב על כל שקע כאשר תחובר או תנותק קופסת יציאה. כאשר קופסת היציאה אינה מחוברת לא תהיה נגישות למרכיבי הולכה כל שהם כלומר - למוליכים החיים נושאי הזרם ודרגת ההגנה תהייה לפחות IP55, ללא שימוש באביזרים נוספים.

#### קופסאות יציאה

קופסאות היציאה יהיו מתוצרת אותו היצרן של מערכת פסי הצבירה ותספק מנתק לא בעומס המתאים להתקנת נתיכים או מפסק זרם בהתאם לערכים המצוינים בתוכנית החשמלית. כל מפסקי הזרם יאפשרו פעולה רגילה בכל צורת התקנה, עמידה, שכיבה, הפוך או בכל זווית שהיא. הקופסא תאפשר התקנת המפסק ביחד עם ממסר הדליפה המשולב. הקופסאות יהיו מוגנות מפני אבק ולחות בדרגת הגנה IP 55 ועם מגעים מצופים כסף ומתאימים עבור כל הזרמים ויחוברו להארקה באופן אוטומטי עם חיבורם לפס.

מגעי הארקה בקופסת ההזנה והיציאה לעולם יחוברו ראשונים לפני מגעי ההולכה בעת חיבורה ואחרונים בעת ניתוקה.

מפסקי הזרם אשר יישמשו להתקנה בקופסאות ההזנה יעמדו בתקן IEC 947-2. כל מפסקי הזרם יתאימו לעמידה בזרם קצר Ics, בערך RMS במתח 415VAC השווה או גבוה יותר מערכו של זרם הקצר הצפוי עקב צורת התקנה. המפסק יהיה בעל תכונות להגבלת זרם הקצר בכדי להגן על מערכת פסי הצבירה. על היצרן לספק טבלה המציינת את נתוני הקואורדינציה בין המפסקים המורכבים בקופסאות היציאה מערכת פסי הצבירה והמפסקים המורכבים בלוח החשמל.

בין קופסאות היציאה ומערכת פסי הצבירה תהיה מערכת חיגור אשר תבטיח כי המפסק יהיה לעולם במצב "מופסק" לפני חיבורו ו/או ניתוקו מהפס. הקופסא תכיל חיגור אשר ימנע את פתיחת כיסוי הקופסא כאשר המפסק נימצא במצב "מחובר" וכן תימנע את האפשרות של העברת המפסק למצב "מחובר" כאשר המכסה עדיין פתוח.

**נפילת מתח לאורכו של פס הצבירה**

נפילת המתח בין פאזות במערכת תלת פאזית במתח 415V ותדר 50Hz, תחת העמסה מאוזנת ובמקדם הספק 0.8, לא תהיה מעבר לערכים הבאים:

**דרגת הפס** נפילת המתח (mV/mA)

0.0076	800A
0.0056	1000A
0.0047	1250A
0.0036	1600A
0.0029	2000A
0.0024	2500A
0.0018	3200A
0.0015	4000A

**משקל הפס**

משקל הפסים לא יעלה על הערכים הבאים:

**משקל****דרגת הפס**

13kg/m	800A
16kg/m	1000A
18kg/m	1250A
22kg/m	1600A
26kg/m	2000A
30kg/m	2500A
37kg/m	3200A
45kg/m	4000A

**דוחות בדיקה/תעודות**

בכדי להבטיח עמידה בנתוני המפרט הטכני המצורף יש לספק דוחות בדיקה ו/או תעודות לכך מתאם מעבדת בדיקה מוכרת ובלתי תלויה כגון: ( KEMA , ASEFA , ASTA ) עבור מערכת פסי צבירה זהה .

**טבלאות למילוי על ידי הקבלן, לוחות חשמל מתח נמוך:****לוח חשמל מ"נ כדוגמת Prisma P תוצרת Schneider Electric**

הצעת הקבלן	נתוני הלוח	
400		1. מתח נומינלי [V]
עד 4000		2. זרם נומינלי [A]
Schnieder Electric		3. יצרן מקור
Prisma P		4. דגם הלוח
העמדה על הרצפה		5. סוג התקנה
מודולאריים		6. סוג התאים
1000		7. רמת בידוד [V]
ת"י 61439		8. תקנים
50		9. כושר עמידה בזרם קצר במשך שנייה אחת [kA] (Icw)
50		10. עמידה בזרם קצר מרבי (Ipk) [kA]
IP30		11. דרגת אטימות
IK10		12. דרגת הגנה בפני הלם מכני
IPXXB		13. דרגת הגנה מפני התחשמלות
2B		14. רמת מידור
לא		15. בידוד פסי צבירה
		16. גישה ללוח ולפסי הצבירה
°35C		17. טמפ' סביבה
בתיאום מול המתכנן/המזמין		18. שילוט
כן		19. פתחי אוורור
כן/לא		20. מאווררים + תרמוסטט
כן/לא		21. גופי חימום + תרמוסטט
כן		22. הגבלת מידות הלוח
מלמעלה/מלמטה		23. כניסות כבלים ללוח
מלמעלה/מלמטה		24. יציאות כבלים מהלוח
<b>דרישות נוספות:</b>		
ליצרן מרכיב יהיה תו תקן לייצור הלוח ת"י 61439 ובנוסף הסמכת מכון התקנים הישראלי ל-ISO9002.		

**הארקת יסוד****כללי:**

**בכל המבנה תבוצע מערכת הארקה יסודות לפי חוק החשמל, וההנחיות בפרק 08 במפרט הבין משרדי. מערכת ההארה הקיימת תחובר למערכת ההארקה החדשה על פי התכניות ועל פי הנחיות המפקח ואו המתכנן (מחיר החיבור הנ"ל כלול במחיר מערכת ההארקה של הבניין).**

**הקבלן יערוך בדיקות הארקה כחוק, ימסור למתכנן את תוצאות הבדיקה של עכבת לולאת הארקה המבנים והמתכנן יורה לו האם להוסיף אלקטרודות נוספות, או לגשר במוליכים בתוך הקרקע אל הארקה היסוד אחרת בתחום האתר. כל המוליכים אל פס השוואת הפוטנציאלים ילחצו בנעלי כבל תקינים מגולוונים (נעל נפרדת לכל מוליך). המוליכים יסומנו, כל אחד בנפרד, בסימון בר-קיימא מתאים, לזיהוי מקור המוליך.**

**מודגש כי הקבלן יהיה אחראי להשוואת פוטנציאלים מושלמת של כל המתקנים הדורשים זאת ע"פ החוק, לרבות הפרדת הארקות כנדרש בהמשך.**

**טבעת גישור:**

טבעת גישור תהיה מברזל ריתוך עגול בקוטר 12 מ"מ או פס פלדה מגולוון בחתך 4\*40 מ"מ לפחות. הטבעת לא תהיה חלק מברזלי הזיון של המבנה.

טבעת הגישור תקיף ותחובר לכל היסודות של המבנה שבהיקף.

כלונסאות שבמסלול הטבעת תארקנה על פי פרטי הארקה סטנדרטיים וחוק החשמל.

כלונסאות צמודות מחוברות בראשי כלונס במסלול הטבעת תארקנה על פי תכניות או פרטי הארקה סטנדרטיים וחוק החשמל, לאחד מהם בלבד.  
 אין להשאיר חלקים פתוחים בטבעת.  
 קורות יסוד שבהן תותקן הטבעת יהיו בחתך 20\*20 ס"מ לפחות.  
 מקבץ של מספר מבנים, המהווים מתקן אחד (הזנה מלוח חשמל ראשי אחד), יש להתקין לאיחוד הארקות ולהשוואת פוטנציאלים, קורות יסוד בתוך האדמה (בחתך 20X20 ס"מ לפחות) ובתוכן להתקין טבעת גישור בין המבנים.

#### יציאות חיצוניות מהארקות יסוד על-גבי המבנה:

היציאות יבוצעו מפרופיל שטוח מגולוון בחתך מינימאלי 40x4 מ"מ בהתאם לפרטים סטנדרטיים בתוכניות בתוך תיבה מיציקת אלומיניום, בכל פינה ובכל צד של המבנה עם שלט מתכתי "הארקה לא לפרק".

#### השוואת פוטנציאלים:

במבנה יותקנו פס השוואת פוטנציאלים ראשי מנחושת המחובר להארקות יסוד (לטבעת גישור) במידות חתך:  
 40X4 מ"מ לחיבור עד 3X250 אמפר.  
 50X5 מ"מ לחיבור מעל 250 ועד 500 אמפר.  
 60X10 לחיבורים גדולים יותר.  
 בנוסף יותקנו פסי השוואה משניים בכל קומה, בחדרי תקשורת ו/או נישות לתקשורת, בגגות המבנים שיש בהם ציוד ובאזורים שונים במבנים גדולים כגון חדר אוכל ומטבח, אולם ספורט וכד'.  
 דינו של פס משנה כדיונו של פס ראשי - התחברות לטבעת גישור של הארקות יסוד.  
 בנוסף לכך יש לבצע חיבור בין פסי משנה לפס הראשי בעזרת מוליך נחושת מבודד PVC צהוב ירוק בחתך 95 מ"מ לפחות לאגף עם הזנה עד 3X250 אמפר, 120 מ"מ לאגף עם הזנה עד 3X400 אמפר 150- מ"מ מעבר לגודל 3X400 אמפר.  
 מוליכי חיבור אלה ינתן שילוט בצורה בולטת לעין לכל אורך התוואי בשלטי אזהרה אדומים.  
 פסי השוואת פוטנציאלים יותקנו על"ג מבודדי אקולון, מחיר המבודדים כלול במחיר הפס.  
 לכל פס השוואת פוטנציאלים יותקן כיסוי ומבודדים.

#### שיטות הגנה נגד חשמול בתוך מבנה:

איפוס המתקן - איפוס המתקן יבוצע על גבי פס השוואת פוטנציאלים ראשי במבנה.  
 כבל הזנה למתקן מאופס יהיה עם 4 גידים (3 פאזות ואפס).  
 ביצוע האיפוס יאושר על"י בודק מוסמך לפי השיטה של TN-C-S.  
 חיבור גידי הארקה תאורת חוץ (אלקטרודה אופקית) במיתקן מאופס ייעשה על פי אישור/הנחייה של מהנדס בודק בלבד, לפי המקום.  
 איפוס יבוצע אם יבוצע על פי הנחיית בודק החשמל, ובאישור המתכנן.

#### הארקות מבנה:

כל השירותים המתכתיים במבנים תארקנה על פי חוק החשמל, ועל פי ההנחיות שבפרק 08 במפרט הבין משרדי.  
 השירותים המתכתיים יכללו גגונים מפלדה, גגות קלים, מתקני עגורנים, ליפטים, מתקני השוואת גבהים והרמה שונים, הכול על פי המבנה הספציפי ועל פי הפרטים שבתכניות וההנחיות דלעיל.

#### כבלים להארקה:

לשם השוואת פוטנציאלים כנדרש בתקנות החשמל (הארקה יסוד), יש לחבר אל פס השוואת פוטנציאלים (פה"פ), באמצעות מוליכי חיבור נפרדים מנחושת בחתכים המצוינים - לפחות, את השירותים המתכתיים הבאים:  
 אלקטרודת הארקה יסוד (טבעת גישור) באמצעות פס פלדה מגולוון בחתך 40X3.5 מ"מ.  
 שלד מתכתי של מבנה, המוליך בחתך 16 מ"מ.  
 צנרת אספקת מים, המוליך בחתך 35 מ"מ.  
 צנרת שופכין ודלוחין, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 צנרת מים חמים, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 צנרת קיטור, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 צנרת גז, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 צנרת אוויר דחוס, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 צנרת לחומרים דליקים, נפיצים או מאכלים, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 מסילות של מעליות, המוליך בחתך 16 מ"מ.  
 מתקן מעלית לפה"פ, מוליך בחתך 16 מ"מ.  
 תעלות מיזוג אוויר, המוליך בחתך 16 מ"מ.  
 צנרת ספרינקלרים, המוליך בחתך 2.5 מ"מ.

קונסטרוקציה מתכתית הנושאת תעלות או דוד שמש, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 קונסטרוקציה מתכתית של תקרת תותב, המוליך בחתך 10 מ"מ ובנוסף, גשרים בין התקרות.  
 קונסטרוקציה מתכתית של ריצפה מוגבהת, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 הארקת מתקני טלפוניה ותקשורת, המוליך בחתך 10 מ"מ.  
 מוליך חשוף בחתך 16 מ"מ, יותקן לאורך תעלות הכבלים (בתעלה אחת בלבד בכל תוואי) וישמש להארקת התעלות  
 ואלמנטים מתכתיים אחרים. המוליך יחובר לתעלה לכל קטע תעלה לפחות כל 2 מ'.  
 הקבלן יתקין גיד הארקה 16 מ"מ ר' לגג להארקת התעלות ומתקני הגג לפס השוואת הפוטנציאלים.  
 כל שרות מתכתי אחר, לרבות עמודוני שקעים בבתי המלאכה (יח' משולבות ואוויר דחוס) תארקנה באמצעות מוליך מצופה  
 PVC בחתך 10 מ"מ.  
 מוליכי האיפוס של לוחות ומתקני חשמל של המבנים הייעודיים יותקנו על פי המצוין בפרט האיפוס שבתכנית לוחות  
 החשמל.

## אינסטלציית החשמל בתוך מבנה

### 1. כבלים ומוליכים:

אינסטלציית החשמל בתוך המבנה תבוצע בכבלים מסוג N2XY לכל החתכים, פרט לחיבור אמצעים לפינוי עשן, הנחיות יועץ  
 בטיחות או באווירה נפיצה, יותקן כבל מסוג NHXHX-FE180-E90, בעל עמידות בפני אש גלויה.  
 השימוש במוליכים ישמש לחיבורי הארקה.  
 החתכים של הכבלים יהיו 2.5 מ"מ ר' לפחות למתקני מאור ו- 2.5 מ"מ ר' לפחות למתקני כוח (בתי תקע, מכונות מיזוג אויר  
 וכד').  
 מעגלים לזרם חילופין ולזרם ישר יותקנו במובילים נפרדים.  
 הקוטר הפנימי של צינורות ההתקנה במבנים לא יפחת מ- 20 מ"מ בניגוד למצוין במפרט הכללי למתקני חשמל 08 בכל צורת  
 התקנה אין להשתמש בצינורות בקוטר 13.5 מ"מ.  
 חיבור של כל כבלי ההזנה והחלוקה לכל הלוחות ולמתקנים המסופקים יבוצע באמצעות נעלי כבל בלבד.

### 2. תיבות חיבורים ותיבות מעבר:

כל הסתעפות מקו או מעגל סופי תבוצע רק בעזרת תיבת חיבורים. לכל תיבה תהיה גישה נוחה לטיפול.  
 כל תיבת חיבורים או תיבת מעבר תהיה עם מכסה מחוזה לבסיס בעזרת שני ברגים לפחות בסידור מקורי של היצרן כולל  
 שרשרת או חבק לחיזוק המכסה לגוף התיבה.  
 לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו, מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה.  
 לא יבוצעו יותר מ- 4 כניסות לתוך תיבה אחת. הכניסות יבוצעו רק במקומות המיועדים לכך, בדפנות התיבה. אין להשתמש  
 בתיבות חיבורים עם מספר כניסות מעבר ל- 4 (בניגוד למפרט הכללי).  
 כל התיבות יכילו פתחים לשימוש עתידי עם מסתמים או נוק-אאוטים.  
 התיבות במקומות רטובים יהיו ברמת אטימה IP65 לפחות. בהתקנה גלויה כניסת הכבלים לתוכם תהיה בעזרת אנטיגרונים.  
 הצינור יסתיים לפני האנטיגרון. במקומות רטובים בהתקנה בתוך התקרות והקירות הבנויים (קונסטרוקטיביים), יהיה שימוש  
 בתיבות המיועדות להתקנה גלויה אך שקועות בתקרה או בקיר, עד  
 המכסה. לחיבור גוף תאורה אטום שמותקן על הקיר או התקרה תבוצע יציאת הכבל דרך מכסה התיבה בעזרת אנטיגרון.  
 חיזוק התיבות יהיה לקונסטרוקציות קשיחות של המבנה בצורה עצמאית (ללא קשר לאופן חיזוקם של הצינורות). במקרה  
 הצורך יותקנו פלטות ופרופילים מיוחדים מברזל מגולוון למטרה זו.  
 תיבות חיבור ומעבר יעמדו בדרישות התקן ת"י 145 וישאו סימון לעמידה בתיל להט בטמפ' 850°C עבור התקנה גלויה או  
 מעבר לתקרה אקוסטית.  
 כל קופסת חיבורים ינתן שילוט ע"י סוג סנדוויץ' חרוט.

### 3. התקנת צינורות מתחת לריצפה בשכבות מילוי:

הצינורות שיותקנו מתחת לריצפות בתוך שכבות מילוי יהיו צינורות פלסטיים, כפיפות מסוג פ"נ, עם עטיפת בטון בעובי לא  
 פחות מ- 5 ס"מ.  
 לגבי צינורות אלה חלה חובת שימוש בתיבות מעבר כפי שמפורט בסעיף זה.  
 במחסנים ייעודיים, על הקבלן לתאם "השתתפות" בעליות לגג, בתיאום עם קבלני המיזוג וקבלני השלד, להנחת תוואי  
 תעלות בפעמונים או בפתחים על פי התכנית.  
 הנחות הכבלים הללו ישמשו למעבר כבלי כוח למזגנים, להזנת לוחות המזגנים והמפוחים, הזנת חשמל ליחידות כוח ושירות  
 תאורת חצרות גג ולהארקות.

**4. התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה:**

התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה תהיה בתוך תעלות מפח מגולוון, מחורץ, עם מכסה (מחזק ע"י ברגים). בגגות המבנים הייעודיים, תעלות הפח המחורץ המכוסות בכיסוי מלא, יותקנו בגדלים שונים, על הקירות והמחיצות הבנויות וגם בתוואי רצפה. התעלות בתוואי רצפה יכללו הגבהות של 10 ס"מ ממפלס הגג, על פי פרט אדריכלי שיוכן באחריות האדריכל. הפרט כולל: אומגה מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ, רוחב 15 מ"מ, גובה סופי 100 מ"מ, ושתי רגלי משענות באורך 40 מ"מ כ"א, עפ"י פרט הגבהה בתכניות פרטים. התעלה תחזק בניט לכל אומגה שלישית לפחות. רגלית האומגה תחזק לגג על פי פרט אדריכלות מיועד, למניעת נזקים לאיטום. באחריות הקבלן לתאם את התוואי יחד עם קבלן המיזוג ויחד עם קבלן הבינוי, לקבל את פרט התקנה מהאדריכל באמצעות מפקח ולהיערך בהתאם לפני שלבי האיטום. להארקת תעלות ומתקני גג ראה פרק הארקות לעיל.

**5. סולמות ותעלות הכבלים:**

כל הסולמות והתעלות הכבלים יהיו מפרופילים מגולבנים מורכבים ע"י ברגים. פניות, זוויות ושינוי מפלס יבוצעו בדירוג לפי רדיוס הכבלים שיותקנו עליהם. תעלות - יהיו כולן מגולבנות ויותקנו כנ"ל. הסולמות והתעלות יורכבו אך ורק לפי הוראות הרכבה של הספק. כל חומרי העזר יהיו מקוריים של הספק לפי הוראות ההרכבה. חישובי העומסים יוגשו ליועץ לאישור לפי טבלאות ספק הציוד. בחישוב יילקח בחשבון עומס כפול מהמחושב. חיזוקים ותמיכות יותקנו במרחק שלא יעלה על 100 ס"מ ביניהם. התקנת תיבת חיבורים לתעלת רשת או פח תבוצע באמצעות התקן מקורי של יצרן התעלה. לא תאושר התקנה על-ידי חבק פלסטיק (בנדים).

**6. תעלות פח/פח מחורץ:**

בקטעים אנכיים יותקנו בתעלה פרופילים Z לחיזוק הכבלים במרווחים של 50 ס"מ. התעלה תהיה ללא פינות חדות על מנת למנוע פגיעה בכבלים. התעלה תסופק עם מכסה. קטעי מעבר מתוך תעלה אחת לשנייה, זוויות, פניות, הסתעפויות וכד', ייוצרו עם זווית קיטום של 45 מעלות ואורך הצלע הקטומה תהיה שווה לרוחב התעלה, אך לא פחות מ-10 ס"מ. הכבלים יחזקו לפרופילים מחורצים מפלדה מגולוונת כל 50 ס"מ. כל כבל יחזק בנפרד. סולם כבלים יהיה מדגם "סולם כבלים כבד" עם דופן בגובה 98 מ"מ.

**7. תעלת פלסטית:**

תהיה מהסוג העמיד באופן קבוע בטמפרטורה של עד 65 מעלות צלזיוס. בתעלה פלסטית בחתך עד 6\*12 ס"מ יהיו סידורים לקשירת הכבלים כל 50 ס"מ, באמצעות רצועות פלסטיות מתאימות. בתעלה פלסטית בחתך מעל 6\*12 ס"מ יש להכין לחיזוק הכבלים פרופילים מחורצים מפלדה מגולוונת כל 50 ס"מ. כל כבל יחזק בנפרד.

**8. גיליון:**

כל הברגים, אומים, מוטות הברגה ושאר אלמנטים מתכתיים (פרט ללוחות חשמל) יהיו מגולבנים או מצופים קדמיום. בכל מקום בו נדרש גיליון, יהיה הגיליון באבץ חם בעובי 80 מיקרון לפחות, לפי ת"י 918. פחים רשאים להיות מגולבנים גם בכבישה במקור.

**9. צביעה של תעלות:**

אלמנטים העשויים פלדה ושאינם מגולוונים, יצבעו בצבע אנטי-קורוזיבי צינק כרומט 3 + צהוב וייבוש במשך 12 שעות. שכבת ביניים אנטי רוסט אדום וצבע סופי מיובש בתנור בגוון מאושר. לפני הצביעה יש לנקותם מחלודה ומלכלוך בניקוי חול + מברשת ברזל להסרת שומן. בכל מקרה של ביצוע ריתוך בין אלמנטים תבוצע הצביעה בנקודות הריתוך כמפורט לעיל.

**10. אביזר מוגן מים IP 55 ומעלה:**

במקומות בהם נדרשת רמת אטימה IP 55 ומעלה בהתקנה גלויה - כניסת הכבלים תהיה באמצעות אנטיגרון מחלקו התחתון של האביזר המותקן ע"ג הקיר. מפסק תאורה מוגן מים IP55 יהיה עם "קלפה" הכוללת משטח גמיש המאפשר הפעלת המפסק ללא צורך בהרמת ה"קלפה".  
כל מפסקי הדודים יהיו עם מפסק דו קטבי מואר כולל שעון אלקטרו מכאני הניתן לכיול למועדי הפעלה, על בסיס 24 שעות. ליד הדוד החשמלי יסופק מנתק דו קוטבי מוגן מים IP65 בגובה עד 2.00 מטר.  
שקעים, קבוצות שקעים ותיבות שקעים חיצוניות, תחת גגות, יהיו בעלי אטימות IP55 לפחות. אביזרים חיצוניים לגמרי יהיו תמיד IP65.

**11. אביזר מאור ובתי תקע:**

אביזרים מוגני מים - יהיו עם קלפות שקופות ובדרגת הגנה של IP55 לפחות כשהן סגורות. מכסה הקלפות ימנע ממי גשם לחדור למגעים גם במצב פתוח. הקלפות מחוברות לאבזר עם שני (2) קפיצים ויהיו מוגנות בפני השפעת קרני U.V.  
אביזרים משולבים בתעלות כבלים יהיו עם קופסאות ומתאמים מיוחדים לתעלות.  
אביזרים יחוזקו לקופסאות באמצעות שני (2) ברגים לפחות.  
בתי תקע CEE יעמדו בת"י 1109 ויהיו בעלי מבנה ("שעה") מיוחד המיועדים למתח ותדר עפ"י תקן.  
בתי תקע המוזנים משדה UPS יהיו בגוון כחול.

**12. מפסקי בטחון או חרום:**

המפסק יהיה מטיפוס "פקט" בקופסה פלסטית מוגנת U.V בעלי דרגת ההגנה של IP65.  
לכל מכשיר עם חיבור קבוע, יותקן מפסק ביטחון על קיר. מכשיר עם חיבור באמצעות תקע מעל 25A, יוזן באמצעות יחידה הכוללת בית תקע ובנוסף מפסק מחוגר. במקרה שאי אפשר להתקין מפסק על הקיר, יעשה שימוש במפסק עם נעילה (בלוח).  
לחיבור מכשיר קבוע או נייד באמצעות בית תקע יהיה בית התקע חד מופעי או תלת מופעי, CEE השומר על דרגת ההגנה גם כשהמכשיר מחובר.

למכשירים מסתובבים (כגון: מיקסר, מכונת לחם, מערבל), מפסק בטחון יהיה עם הגנה בפני הפעלה ספונטנית בעת חידוש מתח לאחר הפסקה, כאשר המכשיר היה במצב פעולה. ניתן להשתמש בהגנת מנוע עם סליל חוסר מתח.  
לחצני חרום יהיו בצבע אדום, עם הגנה מפני הפעלה בשוגג.  
מפסק לדוד חימום מים יהיה בעל נורית חיווי הפעלה ורזולוציה של 15 דקות לכל היותר (כלומר יכול להיות ברזולוציה של דקה, אבל לא 30 דקות).

**13. פנל פיקוד כבאים:**

פנל פיקוד כבאים יותקן בד"כ בסמוך לכניסה הראשית למבנה, על פי תכניות יועץ בטיחות. בסמוך גם יותקן ארון למערכות ביטחון, לרוב כתקשורת אדומה (במידה ונדרש).  
הקבלן ידאג לביצוע חלון לדלת הארון, מול הרכזת לגילוי אש.  
הפנל יכלול, לפי המקום ובהתאם להנחיות:  
א. מפסק זרם ראשי לכל הבניין.  
ב. \* מפסק זרם לגנרטור (בעזר מפתח מיוחד).  
ג. \* מפסק זרם לאל-פסק.  
ד. \* מפסק הפעלת מפוחים לשחרור עשן – בורר 3 מצבים.  
ה. מיקרופון מערכת כריזת חרום.  
ו. \* נק' תקשורת עם אזורי מחסה בקומות החדשות.  
ז. פאנל פיקוד ובקרה ראשי למערכת גילוי אש.  
ח. \* נוריות ביקורת למפוחי העשן, לחלונות שחרור עשן.  
ט. \* נורות חיווי ל-5 מצבי הגנרטור: תקלה בגנרטור, מצב מפסק אוטומטי סגור, מצב סולר, מצב מצברים, מצב שמן.

(\* במידה ונדרש ובהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.

- הזנת חשמל לרכזת גילוי האש, בחיבור ישיר ללא שקע. המעגל, מסומן כ-A, יהיה ממא"ז דו קוטבי עם נעילה, על פי התקנות העדכניות לגילוי אש.

- קבלן החשמל יבצע על פי הצורך, הכנות מקום למערכות המבוצעות על ידי קבלנים אחרים.

**14. צינור פלסטיק כפוף, קשיח כבה מאליו:**

בניגוד למצוין במפרט הכללי 08 סעיף 08.03.03 - צינורות פלסטיים קשיחים או כפיפים כבים מאליהם יהיו בעלי תו תקן ישראלי ת"י 61386.  
 כל אביזרי המתכת לחיזוק צינורות בהתקנה גלויה או חשיפה יהיו מגולוונים.  
 לתשומת לב הקבלן: צינור פלסטי קשיח לפי ת"י 61386 חלק 21, בקוטר כלשהוא כמפורט באומדן (סעיפים 08.0206.6000-08.0206.6070) (הינו צינור כדוגמת "מרירון" או שווה ערך ואיכות.  
 כל המפסקים חיבורי הקיר שיהיו עה"ט מחוזקים לקירות. הצנרת תהיה מרירון או מריכף, עם פניות והצטלבויות מקוריות. לא יהיו קטעים עם כבלים גלויים.

**15. תשתית חשמל, תקשורת ומנ"מ:**

בחללי תקרות אקוסטיות - בהתקנה חשיפה, באמצעות תעלות רשת במסדרונות ו/או אזורים אחרים, כמצוין בתוכניות וצנרת בחדרים מלבד מבנה מגורים שבחדרים - בהתקנה סמויה (תחת הטיח).  
 יחידות הקצה יוזנו בצנרת פ.נ (כבה מאליו) מסוג "מריכף" בקוטר 25 מ"מ.

**16. אביזרי קצה:****מפסקי מאור ובתי תקע:**

כל אביזרי הקצה - מפסקי זרם (מאור) ובתי תקע יהיו מסומנים בתו תקן ישראלי מוטבע עליהם. לא יאושר ציוד ללא הטבעת תו התקן הנ"ל.  
 אביזרי קצה של מתקן החלוקה יהיו שקועים בקיר (אלה אם הוגדר אחרת בתוכניות).  
 אבזרים מוגני מים יהיו מתוצרת כנ"ל עם מכסים שקופים קפיציים ("קלפות") ובדרגת הגנה של IP54 לפחות. המכסים יהיו מחוברים לאבזר עם 2 קפיצים ויהיו מוגנים 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.  
 אבזרים משולבים בתעלות כבלים יהיו מתוצרת כנ"ל, עם קופסות ומתאמים מיוחדים לתעלות.

אבזרים יחוזקו לקופסאות הגב שלהם באמצעות 2 ברגים לפחות.  
 כל התיבות לאביזרי קצה יכללו מסתמים או נוק-אאוטים עבור אביזרים עתידיים או מקום שמור.  
 במשרדים יותקנו קופסאות משולבות כדוגמת עדא פלסט במספר מודולים משתנה בהתאם למצוין בתוכניות, בתכניות פרטים ובפרטים. הקופסאות יהיו נפרדות לחשמל, תקשורת אדומה, תקשורת שחורה ומולטימדיה. בקופסאות חשמל בהם אין שקעים, יש לסגור במסתם ואילו בקופסאות לתקשורת או מולטימדיה, יש לספק מתאמים לבתי תקע לתקשורת ו/או לסגור במסתם.

החיווט החשמלי הפנימי לשקעים בקופסאות המשולבות יהיו במוליכים של 2.5 מ"מ.  
 במבנים הייעודיים, יחידות רבי השקעים הפנימיים דוגמת דגם E ודגם E1 (רביעיות ושישיות) יהיו דוגמת סדרה D של עדא פלסט כאמור לעיל או שו"ע. היחידות הדומות בהתקנה חיצונית יהיו IP 54 בהתאם למקום התקנתם תחת גגות, או IP 65 בהתקנה חשופה, על פי תכניות ועל פי דרישות מזמין הביצוע.  
 כל השקעים לחשמל יהיו מוגנים בתריס הגנה פנימי למניעת מגע מקרי.  
 גובה התקנת האביזרים במבנים הייעודיים, פנים וחץ יהיה:  
 א. מפסקי וחלצני מאור בודדים וריכוזים: 140 ס"מ.  
 ב. שקעים ומוצאי תקשורת 100 ס"מ.

ג. מפסקי דודים 180 ס"מ

ד. לחצני חירום 180 ס"מ,

ה. טרמוסטטים 160 ס"מ.

ו. גלאי נפח למאור 250 ס"מ.

ז. רכזות גילוי אש - פנלים חשופים לציבור - 160 ס"מ.

ח. מערכות ביטחון - על פי תכניות יועץ ביטחון,

ט. מערכות תקשוב - על פי הנחיות יועץ תקשוב,

י. מערכות בטיחות - על פי אישור יועץ בטיחות,

**אם לא צוין במפורש אחרת.**

**17. חיבור לתשתיות:**

חיבור לתשתיות (חשמל ותקשורת) תהיה תת קרקעית ותבוצע באמצעות שרולים עד לתא הסמוך למבנה, או עד למרחק 5 מטר מהמבנה ותתחבר לצנרת המבוצעת במסגרת עבודות תשתיות על. במידה והמרחק לתא הבקרה הקרוב יהיה גדול מ-10 מ', יותקן תא בקרה נוסף בקוטר 80 ס"מ ובעומק הנדרש לרבות מכסה תיקני מסוג D400. ביצוע כבילי חשמל כוח ופיקוד להזנת המבנה/ים יבוצע במסגרת עבודות תשתיות על. חיבור הכבלים בלוח המבנה יבוצע ע"י קבלן המבנה. הצנרת לחשמל בחפירה תת קרקעית תהיה מצינור PVC בקוטר 160 מ"מ לפי תקן ישראלי 24-61386, בעל קשיחות  $8N/m^2$ , או מצינור קוברה דו שכבתי, עם דופן חלקה בקוטר 160 מ"מ תקן ישראלי 4519. הצנרת לתקשורת תהיה צנרת פוליאאתן יק"ע 13.5 בקוטר 75 מ"מ תקן ישראלי 1531.

**18. מתקן כוח:**

בכל המבנה יותקנו לוחות חשמל כמתוכנן. מתקן כוח יבוצע בהתקנה חשיפה מעל תקרות אקוסטיות ובהתקנה סמויה בקירות. יהיו הזנות לבתי תקע למכשירים, קופסאות בתי תקע, מקררי מיזוג אויר, יח' מ"א, מפוחים, ציוד אזור הגשה וכו'. קווי ההזנה יותקנו על גבי סולמות, תעלות פח ו/או רשת ובפרופילים שיחזקו לקירות או לתקרות או לקונסטרוקציות המבנה. יש לשמור על מרחק בין הכבלים המותקנים בסולמות. המרחק יהיה לפחות פי 2 מקוטר הכבל.

**19. יחידות שקעים ויחידות משולבות:**

יחידות השקעים יסופקו מאובזרים קומפלט על פי תכנית הפרטים ועל פי היחידות הספציפיות המצוינות בתכנית הכוח של כל מבנה ומבנה. המבנים יהיו על פי התכנית ופרטים. לא תהיה ירידת חתך מתחת ל-2.5 מ"ר בתוך הפנל. כל הלוחות יהיו תקינים. כל ציוד בתנועה סיבובית או קווית, יוגן באמצעות פקט תואם יחד עם שקע ההזנה שלו. כל הכבילה מהקיר לציוד קבוע דוגמת חיבור לעגורנים, ליפטים, שולחנות עבודה, גופי תאורה חיצוניים על קיר, הזנות מתעלות בגג לציוד המיזוג, תהיה כולה מוגנת בצנרת שרשורית שחורה עם גלנדים או אנטיגרונים כנדרש, באורך מתאים על פי תכנית ועל פי התקנה בפועל, באישור מפקח.

**20. חיבורים למעלית ולמעלון:**

כל הזנה למעלית, או מעלון, תוגן באמצעות פקט תואם בקצה ההזנה בשטח. הפקט יהיה IP65 עה"ט, ליד לוח המעלית/מעלון, במידה שלא יהיה מקום להתקנה שקועה. יושאר 2 מטרים של כבל זרבי. הקבלן יספק את כל כבילת התקשורת והפיקוד אשר נדרשת על פי תכנית יועץ או חברת המעליות שבמכרז, עד לכניסת המבנה, ליד פנל כבאים. כל הכבילה מהקיר לציוד קבוע או מתקן, תהיה כולה מוגנת בתעלת רשת או פח, או בצנרת שרשורית שחורה עם גלנדים על פי המקום כנדרש.

חיזוק ותליית המובילים חייבים להיות מתואמים עם שאר התקנות (מערכות מיזוג אויר, מערכות כבוי אש - ספרינקלרים, ציוד וכו') - הגבהים הניתנים בתכנית ומיקום המובילים הם הרצויים, אך יש לערוך התאמה מראש בהתאם לתנאים בכל מקום. חיזוק ותליית המובילים תהיה לתקרות קונסטרוקטיביות ו/או קירות בטון ו/או קונסטרוקציות מתכתיות. אין לחזק מובילים לקירות גבס. תשומת לב מיוחדת יש להקדיש לגבי שיטת חיזוק המובילים והצמדת אביזרים אליהם כך שניתן יהיה לווסת מיקומם, להבטיח סגירתם, מניעת התרופפות עקב רעידות וכד', מניעת איבוד ברגים, דסקיות ואומים, אחידות, חפיפה ויציבות מרבית. על הקבלן מוטלת האחריות להתאמת החיזוקים והמיקום בהתאם לעומסים השונים ותנאי ההתקנה (סופרפוזיציה למערכות השונות), בכפיפות לאישור המפקח. לא מאושר לחבר ציוד כלשהו עם חווקים.

**21. הערה:**

כעקרון, יש להביא בחשבון שחיזוקי המובילים לרבות תעלות, יהיו בכמות, מיקום ובשיטה שגם באם אחד החיזוקים השתחרר, עדיין יישמר במלואו חיזוק המוביל. בכל המובילים המתכתיים, יש לדאוג לרציפות חשמלית (להארקה) באמצעות מוליך נחושת 16 מ"מ גלוי לכל אורך המוביל. על הקבלן להמציא מראש פרטים על המובילים שברצונו לספק ולהתקין, לאחר מכן להמציא דוגמא לכל מוביל/תעלות מתכתיות. אין להתקין ציוד בטרם הצגה ואישור הדוגמא ע"י המפקח:

התעלות יהיו תעלות פח מלא ו/או תעלות פח מחורצות, מיועדות לעומס כבלים של כ - 50 ק"ג למטר אורך, עשויות מפח דקופירט 1.2 מ"מ מגולוון כדוגמת תוצרת בטרמן או לירד שיווק בע"מ או תמח"ש בע"מ.  
 סגירת מכסה לתעלות פח לסוגיהן תהיה ע"י התקן תותב 8 מ"מ בתעלה ובורג שבו 6 מ"מ המתאים למברגה חשמלית או פניאומאטית.  
 תעלות בהתקנה גלויה, מלבד גגות, יהיו צבועות בגוון לפי דרישת האדריכל.  
תעלות רשת - תעלות רשת ברוחב עד 20 מ"מ, מותר שיהיו עשויות ממוטות פלדה בקוטר 4.0 מ"מ לפחות, ומיועדות לעומס כבלים של כ - 50 ק"ג למטר אורך.  
 תעלות רשת ברוחב 30 ס"מ ומעלה, יהיו עשויות ממוטות פלדה בקוטר 4.1 מ"מ לפחות המיועדות לעומס כבלים של כ - 60 ק"ג למטר אורך.  
 כל התעלות, מכל סוג שהוא, תהינה מגולוונות.  
 יתקבלו רק תעלות עם גלוון נקי ללא סימני תחמוצת וללא בליטות של מוטות הפלדה.  
תעלות פלסטיות - התעלות תהיינה מפיו.וי.סי. קשיח כבה מאליו, עם מכסה ובצבע קרם שווה תכונות של יצרן אחר מהאיחוד האירופי.  
 תותקן תמיכה כל 0.5 מטר מקורית של יצרן התעלה.  
 מכסי תעלות יהיו בגדלים ואורכים סטנדרטיים כפי שמסופקות התעלות (לא אושר להשתמש בחלקי מכסים באורכים שונים וקצרים).  
 כל המערכות המותקנות במבנה הדרשות להארקה, עפ"י חוק, יחוברו לפס השוואת פוטנציאלים במוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 מ"מ. חובה להאריך קונסטרוקציות מתכתיות, תעלות וסולמות חשמל, מסגרת המתכת של קירות ומחיצות גבס הפנימיות, תעלות מזוג אור, צנרת מים וכד'.

## 2.2. אטימת מעברים ו/או תעלות לכבלי חשמל ותקשורת לאש:

### כללי:

מסמך זה הינו מפרט לאספקה והתקנה של חסימות אש למניעת התפשטות אש ועשן.  
 חסימה בעזרת מזרני צמר מינרלי (פתחים גדולים):  
 החסימה תיעשה באמצעות מזרני צמר מינרלי במשקל מרחבי של 160 ק"ג למ"ק בעובי 50 מ"מ מצופים משני צידיהם בחומר עמיד אש.  
 החומרים מהם תותקן חסימת האש חייבים להיבדק עפ"י תקן ישראלי מס' 755 (סיווג חומרי בניה לפי תגובותיהם בשריפה) ויסווג לפחות בדרגות הבאות:  
 לחסימת האש יהיה אישור בדיקה ממעבדה מוסמכת (ראה סעיף 14.2.3 לעיל) ובו יציינו הפרטים הבאים:

### הדרישות ממרכיבי החסימה:

תוחלת החיים של חסימת האש (AGING) וציפוי הכבלים יהיו לפחות ל- 10 שנים.  
 חסימת האש תהיה עשויה מחומרים המאפשרים שינויים עתידיים במערכת הכבלים, כלומר תוספת וגריעה של הכבלים בכל זמן לאחר ההתקנה הראשונית של חסימת האש מבלי לפגוע בחסימה ועם אפשרות תיקון קלה ופשוטה.  
 אף מרכיב ממרכיבי חסימת האש לא יכיל אסבסט או כל חומר רעיל אחר לבני אדם הן בזמן ההתקנה והן כתוצאה משריפה.  
 הכבלים העוברים דרך החסימה, יצופו ב- KBS באורך של 50 ס"מ מכל צד של החסימה או בצפוי בדוק ומאושר שווה ערך לפי הנחיות היצרן.

### חסימת מעברי כבלים וצנרת באמצעות קצף חסין אש (פתחים קטנים):

החסימה תבוצע ע"י הזרקת קצף תופח מאליו אל הפתח דרכו עוברים הכבלים. החומר יוחדר לפתח בלחץ תוך מילוי כל החריצים אשר בין הכבלים למסגרת הפתח ובינם לבין עצמם.  
 החומר יישא אישור של מעבדה מוכרת.  
 כשעה לאחר מילוי הפתח יש לחתוך ולשייף את הקצף המוקשה לקבלת גישור נאה.  
 הקצף יהיה מסוג ALFAS BOND FR או שווה ערך מאושר.  
 הכבלים העוברים דרך החסימה יצופו בחומר מעכב בעירה תואם את חומר החסימה באורך 50 ס"מ מכל צד של החסימה.  
 ציפוי כבלי חשמל למניעת התפשטות אש בשיטת KBS או שווה ערך:  
 לציפוי יהיה אישור ליעילותו בציפוי כבלים בודדים, צמות כבלים ומגשי כבלים.  
 כבל מצופה בקוטר 12 מ"מ יהיה ניתן לכיפוף עד לקוטר של 30 מ"מ ללא היווצרות סדקים.  
 הציפוי ייעשה ללא צורך בהכנה של פני הכבלים.  
 ניתן יהיה ליישם את הציפוי בעזרת מברשת, ריסוס או דחיסה עד לקבלת עובי שכבה כנדרש ע"י היצרן.  
 הציפוי יהיה עמיד למים, לכימיקלים תעשייתיים, חשיפה לשמש.  
 אורך החיים בשימוש פנים או חוץ יהיה לפחות 10 שנים.  
 הציפוי יענה לדרישות אחד מהתקנים המפורטים להלן:  
 DIN 4102 48476, UL 1479.  
 הציפוי יעמוד בדרישות ת"י 755 דליקות V צפיפות עשן 4 טפטוף ועיוות הצורה 4.

**הביצוע:**

ביצוע חסימת האש ייעשה ע"י חברה שהוסמכה ע"י יצרן החומר ובעלת ידע וניסיון בביצוע עבודות מסוג זה לפחות 5 שנים. החומרים הנדרשים לביצוע העבודה יסופקו לשטח כשהם סגורים באריזתם המקורית הכוללת את שם היצרן, סוג החומר, תאריך הייצור או מספר הייצור.

בסיום העבודה יספק המבצע, לפי דרישה, כתב אחריות לטיב החומרים ולביצוע העבודה.

**מסמכים:****הקבלן יצרף את המסמכים והאישורים הבאים:**

- א. מכון התקנים תקן 755 , 751.
- ב. אישור בדיקה ע"י מעבדה מוסמכת לחומרים לפי לפחות אחד מהמתקנים הזרים הבאים: BS476, UL 1479 , DIN 4102.
- ג. אחריות היצרן לתוחלת החיים של החומר יהיה למשך 10 שנים לפחות.
- ד. אישור להתאמת חוסם האש לסוג מעטפה וכמות הכבלים ומגשי הכבלים החוצים את המעבר.
- ה. אישור לשטח הפתחים המכסימלי הניתן לחסימה.
- ו. אבטחת איכות בתהליך.

**נציגי קבלן החשמל:**

הקבלן יעסיק בקביעות, כל זמן ביצוע העבודות, חשמלאי מורשה כמנהל עבודה ואו בנוסף מנהל עבודה מוסמך. בעל רישיון "חשמלאי מהנדס" אשר יהיה איש הקשר בין המפקח, המהנדס והקבלן, ישתתף בכל ישיבות התיאום של הפרויקט - להלן נציג הקבלן.

הקבלן יעסיק מהנדס חשמל בעל רישיון "חשמלאי מהנדס" אשר יהיה מהנדס הבטיחות של הפרויקט, יהיה אחראי על תאום חברת חשמל בנושא קליטת החיבור ועבודות מתח גבוה, ויהיה אחראי בבטיחות של הקבלן לכל העבודות המבוצעות במסגרת הפרויקט.

הקבלן יעסיק ממונה בבטיחות באתר. הקבלן בלבד יהיה אחראי לכל נושא הבטיחות באתר, ללא זכות שיבוב. נציג קבלן החשמל יבצע פיקוח צמוד על עבודת החפירה והחציבה, אם וכאשר ידרשו ויאשר כל קטע לפני ביצוע המילוי והנחת כבלים וצנרת.

נציג קבלן החשמל יודא כי כל העובדים הינם בעלי רישיון חשמלאי תואם לסוג העבודה אותה הם מבצעים, וימסור דו"ח חתום בנושא למפקח.

נציג קבלן החשמל יהיה גם נציג קבלן הבקרה וקבלן גילוי אש מול המפקח.

**הוראות כלליות:**

מסמכים המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם:

מפרטים כלליים 00, 01, 08, 16, 34, 43 שבהוצאת הועדה הבין משרדית במהדורתם האחרונה. תקן ישראלי.

חוק החשמל תשי"ד על עדכוניו שפורסמו בתקנות.

תקנות חברת החשמל בדבר מתקנים במתח גבוה וחיבורם לרשת.

תקנות והוראות חברת בזק בדבר תשתית התקנות לטלפונים.

בהעדר תקן ישראלי, תקן גרמני VDE.

סדר עדיפות המסמכים הינו חוק החשמל, תוכנית, מפרט, תקן ישראלי ומפרט הכללי. בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE, הקודם עדיף לפי הסדר שלעיל.

**בטיחות חשמל:**

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הדרושים והמתחייבים מהעבודות שהוא מבצע, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות משרד העבודה, כללי המקצועות השונים והנחיות בטיחות של חברת החשמל. על הקבלן לגדר אזורי עבודה ואזורי חפירה שבתחום ביצועו. בהתאם לצורך, יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות וידאג לתאורת אזהרה וכל האמצעים הדרושים. הקבלן יידע את כל קבלני המשנה שיועסקו על ידו בדבר הוראות הבטיחות וההנחיות המפורטות לעיל ויהיה אחראי למילוי הוראות אלו על ידי העובדים ועל ידי קבלני המשנה. המפקח באתר יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות שנקטו ע"י הקבלן. צוינו הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש, ללא כל דיחוי. ההוראות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.

מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחיות שיינתנו מפעם לפעם ע"י המפקח בנושא זה, לא תפתור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו עפ"י כל חוק ו/או נוהג בטיחות כלשהם. הקבלן מודע לכך שבאזור עשויה להיות תנועה של ציוד ו/או רכבים. הקבלן ידאג לתדרך את אנשיו בהתאם כדי שינהגו בזהירות מיוחדת המתחייבת מכך כדי להימנע מתאונות מכל סוג שהוא. עבודת הקבלן תהיה כפופה לנוהלי העבודה באתר. כל עבודה הקשורה בביצוע שינויים תחת מתח ו/או מיתוג מתקן מתח גבוה, תבוצע לפי פקודת עבודה אשר תיערך על ידי מהנדס הבטיחות, תיחתם על ידי מנהל העבודה והעתקה יימסר למפקח. מפקח האתר יהיה רשאי, עפ"י שיקול דעתו, להפסיק את עבודת הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי הבטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו. הפסקת עבודתו של הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, הן מהבחינה הכספית והן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.

הקבלן יספק לעובדיו ציוד בטיחות תיקני לחשמל לרבות כפפות בידוד, בודקי כפפות, בודקי מתח למתחי העבודה השונים, מקצרי הארקה, קסדות מגן, סידורי נעילה ותיג וכן ציוד מדידה כנדרש לביצוע העבודות בבטיחות.

**הפסקות באספקת חשמל למתקנים:**

ניתוק אספקת חשמל למתקנים יבוצע לפי תאום מוקדם עם המפקח וחשמלאי ראשי של המתקן. מודגש כי אספקת החשמל למתקנים השונים הינה חיונית ביותר. אי לכך כל הפסקת חשמל תבוצע לפי פקודת עבודה בלבד אשר תיערך ע"י מהנדס הבטיחות של הקבלן, תיחתם על ידי מנהל העבודה של הקבלן ותאושר בחתימת המפקח וחשמלאי ראשי המתקן. פקודת עבודה לניתוק אספקת חשמל תכלול:

- א. תיאור העבודה לביצוע.
- ב. שם האחראי, שם אחראי בטיחות.
- ג. קטע הניתוק ואופן הביצוע.
- ד. משך זמן ההפסקה.
- ה. הנחיות לחיבור חוזר.
- ו. מועד הביצוע.

מועדי הביצוע של הפסקות חשמל יקבעו על ידי הלקוח, לפי צרכיו בלבד. מוסכם כי עיקרן של הפסקות החשמל יבוצעו בשעות חריגות, מעבר לשעות עבודה מקובלות לרבות לילות, ימי שישי ומוצאי השבת. הקבלן מקבל על עצמו לבצע העבודות הכרוכות בהפסקות באספקת החשמל בשעות חריגות כנדרש ומצהיר כי כלל את כל המשתמע מכך בקביעת מחירי היחידה.

**הפעלת מתקנים וחיבורם לרשת:**

מודגש כי מרגע שחובר מתקן חשמל כל שהוא לרשת, כל הפסקה תהייה כרוכה בפקודת הפסקה כמפורט לעיל. אי לכך מודגש ומסוכם כי כל מתקן ייבדק באתר בדיקה מלאה לרבות סימולציה מלאה של הציוד ושל מערך הבקרה במתכונת זהה לבדיקת קבלה, לפני שיאושר חיבור המתקן לרשת. לצורך ביצוע הבדיקות יעמיד הקבלן ציוד עזר וכוח אדם כנדרש, ציוד בדיקה ומדידה, מעבדת בדיקות לציוד מתח גבוה וכיול הגנות.

שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן (הן לגבי ציוד שסופק והותקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק ע"י המזמין) לא יחשבו כמושלמים ולא יאושר חיבורם לרשת אלא אם יבדקו ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן/המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית; כאשר המערכת החשמלית תפעל לשביעות רצונו של המזמין או בא-כוחו המוסמך לכך בסימולציה.

**הבדיקות השגרתיות הנכללות במחיר הסעיפים השונים יכללו:**

- א. בדיקות טיב הארקה ורציפות הארקה לגבי כל מתקן/אביזר מתכתי בחלקי המתקן השונים, על ידי בודק בעל רישיון מתאים.
- ב. בדיקות כוון סיבוב של כל מנוע.
- ג. כיוול ההגנות של כל מפסק ומנוע. כיוול הגנות מפסקים במתח גבוה יכלול סימולציה מלאה.
- ד. בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון (בדיקה תחת מתח של כניסות/יציאות לבקר המתוכנת) ואימות נקודות החיבור שלהם עפ"י תוכנית החיבורים.
- ה. תעודת כיוול ההגנות, חתומה ע"י נציג הקבלן, כפי שכוילו ההגנות, תימסר למפקח ולמהנדס לפני הפעלת המתקנים.

**חיבור חשמל זמני למשך ביצוע כל הפרויקט:**

הקבלן יבצע את כל הדרוש על חשבונו על מנת לספק חשמל לפרויקט במשך כל תקופת הביצוע של עבודות הפרויקט עד סיומו ומסירת הבניין למזמין.

**קבלת המתקן:**

קבלת המתקן על ידי המזמין תיערך אך ורק לאחר שתושלמנה הבדיקות למיניהן ויסופקו למזמין כל תעודות הבדיקה, האישורים, אישורי הפעלה וכן לאחר שימסרו כל ספרי המתקן, ספרי הפעלה, תכניות כפי שבוצעו, הכול קומפלט לשביעות רצון המהנדס והלקוח כפי שצוינו במסמכי ההסכם השונים.

הקבלן יזמן את המהנדס והמפקח לקבלת המתקן לאחר השלמת ההקמה ובדיקות שיערכו על ידי הקבלן, ויאשרו על ידי המפקח.

המהנדס יערוך טופס קבלה ראשונית עם רשימת הסתייגויות לתיקון בתוך פרק זמן שיקבע במשותף עם הקבלן, ובכל מקרה במסגרת זמן הביצוע. לאחר פרק הזמן הנ"ל, יערוך המהנדס ביקורת קבלה נוספת ויאשר את המתקן. היה ולא מולאו כל ההסתייגויות ותהיינה דרישות לביקורות נוספות, כפוף להחלטתו הבלעדית של המהנדס, תנוכה מחשבון הקבלן עלות הביקורות הנוספות של המהנדס ושל המפקח עד להשלמה סופית ומוחלטת של העבודות לשביעות רצון המהנדס והמזמין.

**תנאי סביבה, הגנה על העבודות מפגעי מזג האוויר:**

על הקבלן להגן על העבודות, על הציוד ועל המערכות כך שלא יינזקו ע"י תופעות מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק קורוזיה, רוח וכיו"ב. במקרה של גרימת נזק, יישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית, והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות המהנדס ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

**סימון אביזרים:**

כל אביזר יסומן על ידי שלט סנדוויץ' בקליט שחור (אלא אם נדרש במפורש צבע אחר) על לבן מסומרר לאביזר ויכלול את מספר המעגל ממנו ניזון האביזר.

**מוגן מים:**

מוגן מים בעבודה זו פירושו מוגן לפי סטנדרט ברמה IP65 בהתקנות החיצוניות, ולפי סטנדרט IP55 בהתקנות בתוך המבנים. כל כניסות כבלים לאביזרים מוגני מים תהינה דרך מעברי אנטיגרון פלסטי, מתאימים לתקנים הנ"ל ומלמטה. מחיר כל האטמים והמעברים כולל במחיר הפריט.

**כללי:**

הגשת הצעתו, רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום לפני הגשת הצעה ובדק את כל הדרוש על מנת לבצע את כל הדרוש עד ביצוע מושלם, מסירה והפעלה של מתקן החשמל, תקשורת וכיבוי וגילוי אש, הכול קומפלט מוכן לשימוש. לא תוכר כל תביעה המבוססת על חוסר הכרה מספקת של תנאי העבודה, של טיב הקרקע או טעות באבחנה וכיו"ב.

**תשתיות עבור מערכת גילוי אש ועשן:**

תשתיות עבור מערכת גילוי אש ועשן יבוצעו עפ"י תכניות בטיחות אשר יאושרו על ידי ספק המערכת. נקודה סופית במערכת גילוי אש ועשן תכלול יתרת צנרת באורך 2 מטר באופן שיאפשר לספק המערכת לקבוע מיקום מדויק של הגלאי בהתאם לתנאי השטח והתקן.

צנרת תשתית למתקני גילוי אש תהיה צנרת פ"נ בצבע אדום קוטר 16 מ"מ.

תשתית גילוי אש תבוצע בהתאמה לחיווט CLASS-A.

**עבודות מתכת:**

כל עבודות המתכת תבוצענה מפרופילים תעשייתיים מגולוונים בחום 80 מיקרון לפחות ומשטחי פח מרוג בעובי 5 מ"מ מגולוון כנ"ל. כל עבודות ריתוך וקידוח תבוצענה במפעל לפני הגליון.

**עבודות מתכת תכלולנה בין השאר:**

תמיכות שונות בגומחות ושוחות.  
מכסים לפתחים ברצפות וקירות, במקום שלא מותקנים לוחות על ידי פח מכופף כולל פרט ידית הרמה ובית ידית והארקה.  
משקל קטע מכסה לא יעלה על 15 ק"ג.  
התקנת שטח תבוצע בהרכבה בלבד באמצעות ברגים, לא צורך בריתוך בשטח. קונסטרוקציות פלדה תימדדנה לפי משקל נטו.  
משטחי פח יימדדו לפי פני שטח הפח ברוטו כולל כיפופים.  
מחיר המובילים/תעלות כולל את התמיכות הדרושות.

**כבלים:**

כבלי כוח יהיו כבלים בעלי בידוד XLPE לפי תקן ישראלי 1516, בעלי מעטה חיצוני מעכב בעירה סוג N2XY-FR-1 לפי תקן IEC 60332.

כבלי פיקוד יהיו כבלים מטיפוס 1 - N2XBY- FR - 1, N2XY - FR - 1 עם גידים ממוספרים.  
כבלי תשתית בקרקע ו/או בצנרת יהיו כבלים מטיפוס 1 - N2XY - FR - 1 - IEC 60332, או NA2XY-FR-1 כמפורט בתכניות וברשימות כבלים למערכת הבקרה יהיו כבלים מסוג NYCY מסוככים וממוספרים.  
כבלים במערכת הבקרה יהיו כבלים מסוג NYCY מסוככים ובעלי גידים ממוספרים.  
כבלי בקרה יושחלו במשותף עם כבלי כוח להזנת המבנים.  
כל הכבלים והמוליכים יהיו עם מוליכי נחושת בחתך עגול (לא סקטוריאלי) למתח KV 1 / 0.6, גיד מחתך 10 ממ"ר ומעלה יהיה שזור.

כל הכבלים יישאו אישורי תקן על תופי האספקה שלהם ומוטבעים על הבידוד החיצוני שלהם.  
לא יותר ביצוע מופות בכבלים, כל קטעי הכבלים יהיו רצופים בין נקודות המוצא והסיום.  
הערה: לא ימדדו כבלים ומוליכים במתקן או חלקי מתקן הנמדדים בשיטת נקודות.  
קצוות כבלים בשטח ובלוחות יאטמו על ידי כפפות ראש כבל מתכווצות רייקם או 3M או אלסטימולד לכבלים בחתך 16 ממ"ר ומעלה. תשלום עבור כפפות ראש כבל לפי כתיבי כמויות.  
קונסטרוקציית עזר, במידה ותידרש, להתקנת כננות וגלגלות נכללת במחירי היחידה של הכבלים.

**סימון כבלים:**

הכבלים שיונחו בקרקע ו/או במגשים ו/או על גבי סולמות, יסומנו בסימון פלסטי נטול הלוגו מיוחד כפי שיוורה המהנדס, סימונית אורייגנאלית ועליה מספר הכבל, קשורה לכבל על ידי 2 סרטים (BAND) או שלט סנדוויץ' קשור כנ"ל מאושר על ידי המפקח. סימון כבלים יבוצע בלוח, כניסה/יציאה ממבנה, כניסה/יציאה לפיר אנכי, מעבר אזור אש ובכל שוחת כבלים בקרקע.

**לוח חיבורים לגנרטור:**

לוח החיבורים לגנרטור נייד ייבנה מפח מוגן מים IP65.  
בתוך לוח החיבורים יותקנו חמישה פסי צבירה מנחושת. כל פסי הצבירה (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 שינוי במחיר הארגז.  
בתוך הלוח יותקנו פנל/ים מפרספקס שקוף, בעובי 6 מ"מ לפחות ולכל רוחב/גובה הלוח. בפסי הצבירה יותקנו שלטים " T " R, " S ", " אפס " ו"הארקה", שילוט צד "חברת החשמל", שילוט צד "גנרטור" (דלתות ופנים הלוחות) וכן על גבי הדופן וגב הפנל הפנימיים.  
בחזית הלוח יותקן שילוט: "לוח חיבורים לגנרטור 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.  
נקודת כוח לטעינה ולשירות תותקן בתוך ארון הלוח, ובמקרה של חוסר מקום, לידו. השקע להתקנה יהיה IP55 316CEE נטוי או ישר, למעגל חד פאזי 16 אמפר.  
כניסות ויציאות הכבלים יהיו מתחתית הלוח עם כל הסידורים לאטימה ומניעת פגיעה בכבלים ומוליכים. לוח החיבורים יותקן ויחוזק לקיר החיצוני של חדר חשמל, במיקום ובגובה אשר יקבעו ע"י המתכנן.  
בתוך הלוח הקבלן יתקין פס DIN עבור 6 מהדקי פיקוד, עד 4 ממ"ר.  
הלוח יבוצע עפ"י התוכניות וכל הדרוש ע"פ ספק הגנרטור.

**סוף פרק 08-מתקני חשמל**

**פרק 09 – עבודות טיח**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 09 – עבודות טיח, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 09 – עבודות טיח**

**פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 10 – ריצוף וחיפוי, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי**

**פרק 11 – עבודות צביעה**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 11 – עבודות צביעה, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 11 – עבודות צביעה**

**פרק 12 – עבודות אלומניום**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 12 – עבודות אלומניום, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 12 – עבודות אלומניום**

**פרק 14 – עבודות אבן**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 14 – עבודות אבן, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 14 – עבודות אבן**



**פרק 15-מתקני מיזוג אוויר**

- 1. תאור העבודה**
- 1.1 כללי**
- 1.2 תיאור כללי**  
העבודה המתוארת בזה מתייחסת לביצוע מערכת מיזוג אוויר במבנה לשימור – בית אמדורסקי הבניין עובר שדרוג מלא ותותקן בו מערכת מיזוג אוויר חדשה מבוססת על VRF ציוד הקירור נמצא בחצר צמוד לבניין. הבניין מבנה לשימור ב- 2.5 קומות.
- 1.3 תיאור המתקן**  
מערכת VRF מלאה.
- 2. מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה.**
- מפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר (פרק 15 משנת 2017) ולמתקני חשמל (פרק 8 משנת 1975), בהוצאת הועדה הבין משרדית של משהב"ט/אבו"ג, משרד העבודה/מע"ץ ומשרד הבינוי והשיכון.
- 3. היקף העבודה**
- העבודה כוללת:**
1. מערכת VRF.
  2. ביצוע עבודות חשמל ופיקוד.
- 4. תיאור העבודה**
- העבודה כוללת התקנת מערכת מיזוג אוויר לפי המתואר בתיאור הכללי לעיל .
- 5. תנאי תכנון אקלימיים:**
- 5.1 תנאי חוץ:**
- בקייץ לתכנון - תרמומטר יבש 34.5 מעלות צלסיוס.  
תרמומטר לח 23.5 מעלות צלסיוס.  
לחות יחסית 54%.
- בחורף לתכנון - תרמומטר יבש 0 מעלות צלסיוס.  
תרמומטר לח 1.0 - מעלות צלסיוס.  
לחות יחסית 85%.
- מערכות מיזוג אוויר יתוכננו "תנאי תכנון" ואילו בתנאי קיצון הם ימשיכו לפעול, אם כי תנאי הפנים לא בהכרח יישמרו.
- 5.2 תנאי פנים:**
- תנאי הפנים לתכנון יהיו כדלהלן:  
טמפרטורה:  $23^{\circ}\text{C}$  ללא בקרת לחות.  
אוויר חיצוני: המערכת תפעל במעגל אורור סגור ובתוספת אוויר צח.  
רעש: רמת הרעש כתוצאה מפעולתה של מערכת מיזוג האוויר לא תעלה על 55 dba.

**15.01 מפרט מיוחד****15.011 מיזוג אוויר**

מערכת מיזוג אוויר מטיפוס VRF או כל שם אחר של מערכות אינוורטר לעבודה עם גז R 410 A לפי הפרוט העיקרי

- א. יחידות עיבוי מטיפוס Heat Pump.
- ב. יחידות מאייד מטיפוס נסתר, גלוי ובתוך ארון. קסטתה או כל יח' דומה כמתואר בתכניות ובטבלאות.
- ג. צנרת גז מבודדת ע"פ המפרט כולל תליות והגנות באמצעות תעלות פח מתחת לרצפה ותעלות פח צבועות לבן מחוץ למבנה ותעלות רשת מעל תקרות אקוסטיות, תקשורת בין יחידות פנימיות וחיבוריות, וחיבור להזנות חשמל.
- ד. צינורות ניקוז ממאיידים והתחברות לנק' ניקוז שתיעשה ע"י אחרים.
- ה. מערכות חשמל ופיקוד אוטומטי לכל מתקני מיזוג האוויר כולל לוחות חלוקה.
- ו. מערכת בקרה מרכזית ומפסקי בטחון.

**מפלסי רעש פנימי מותרים:**

מידת הרעש כתוצאה מפעולת המזגנים לא יעלה על 40 דציבל בסקאלה A מדוד בכל מקום בחדרים. אם לא יתקבלו רמות רעש הנדרשות יוסיף הקבלן על חשבונו מבודדי רעידות, משתיקי רעש, בידוד אקוסטי וכד' עד לקבלת רמת הרעש הרצויה.

**15.012 תכניות עבודה ומפרטי ציוד:**

- בנוסף לאמור בסעיף 150042 במפרט הכללי יספק הקבלן תכניות עבודה:
- שרטוטי ייצור והרכבה של כל התעלות במידה וישונו מהתכנון.
  - פרטים וקטלוגים מפורטים ומלאים של כל ציוד חדש המסופק ע"י הקבלן.
  - בתוך הקטלוגים יש לציין את כל הפרטים השייכים לדגם המוצע.
  - במידה והקבלן יציע יחידות מיזוג אוויר השונות במידותיהן מן המידות שבשרטוטים – אזי יכין תוכניות העמדה של הציוד – לאישור היועץ.

**15.013 יחידות מאייד מכל הדגמים:****מבנה היחידה:**

- א. היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים. סדר מפוח הסוללה יהיה כזה שמפוח היחידה ידחוף אוויר לסוללה או שהמפוח מושך אוויר מהסוללה.
- ב. ברכת ניקוז מי העיבוי – הברכה תהיה בעלת לחץ ביחס לסביבה כך שלא יידרש אלמנט איזון לתת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי, קוטר פיית הניקוז יהיה בקוטר 1 1/8" לפחות. הברכה תהיה מבודדת בכל חלקיה החיצוניים למניעת עיבוי מים.
- ג. לוח החשמל – לוח החשמל של היחידה יהיה מטיפוס מוגן אש בתוך קופסת פלדה למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.
- ד. בידוד – היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.
- ה. מסנן אוויר – מסנן האוויר יהיה בנוי מסיבים סינטטיים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.
- ו. מפוח מאייד – מפוח מסוג כפות קדימה להנעה ישירה. כניסת האוויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.
- ז. מנוע – המנוע יאפשר ביחידות עד 5 ט"ק הפעלה של בין 2 ל-4 מהירויות באמצעות השלט. בנוסף, תתאפשר ביחידות המפתחות מעל 5 פסקל מפל לחץ חיצוני לבחור 3 מהירויות בסיס שונות שיאפשרו גמישות בהתאמת מפל הלחץ שמפתח המפוח להתנגדות התעלות בפועל.
- ח. בידוד חיבורים ליחידה – צינור גמיש המחבר בין פיית הניקוז לבין אינסטלציית הניקוז יהיה מבודד. חירי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה יוצמדו באמצעות רוטטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.
- ט. בקרת תפוקה – בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונלי ליניארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת – מהלך בין פסיעה לפסיעה – 1 מיקרומטר. יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות ניטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת SH ממוצע של 6 מ"צ. דרישה ליציבות טמפ' בחלל הממוזג – בתחום של 0.5 מ"צ סביב טמפרטורה נדרשת.
- י. הזנות חשמל – יחידות בעלות תפוקה של עד 5 ט"ק יהיו חד פאזיות. מעל לכך, היחידות תהיינה תלת פאזיות.

יא. גבולות רמות רעש לפי גודל יחידה- יחידות מתועלות לא יעברו את רמות הרעש המפורטות בטבלה בעת מדידת הרעש ממרחק 1.5 מ' מתחת ליחידה כאשר באספקה תעלה ישרה באורך 2 מ' ובאוויר חוזר תעלה ישרה באורך 1 מ' כאשר המפוח במהירות הגבוהה:

רמת רעש מקסימלית [ dB (A) ]	תפוקת יחידה (ט"ק)
36	עד 1
40	מ-1 עד 2.4
45	מ-2.4 עד 6.5
52	מעל 6.5

15.014 **יחידות עיבוי**

### יחידת עיבוי חיצונית:

**סוג היחידה:** היחידה תהיה מטיפוס DX בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין. היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות מפוח נחשון (מאייד) בתוך המבנה. מבנה היחידה יהיה מפח מגולוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטי מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית. כל הפנלים, חלקי המבנה וכרטיסים אלקטרוניים יהיו מוגנים מפני סביבה ימית. חלקי הפלסטיק יהיו עמידים בפני קרינת השמש ובפני תנאי סביבה ימית. סוללה – תצורת הסוללה תהיה תצורת V. צפיפות צלעות קירור לא תעלה על 14 צלעות ל-1". במקומות קרובים לים או מקומות קורוזיבים כדוגמת מרכזי ערים ומפעלי תעשייה תוגן הסוללה באלמנט הגנה נוסף מפני קורוזיה ימית. מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה זוג סוללות לכל מדחס.

**מדחסים:** מדחסים יהיו מסוג הרמטי – סקרול ויכללו מעטפת אקוסטית. המדחסים יהיו מדחסי D.C עם מנועים ללא מברשות. תפוקת מדחסי האיננוורטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה. המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.

**משנה מהירות למנוע מדחסים:** משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר.

**מפוח יחידה חיצונית:** המפוח יהיה מפוח אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב מירבית של 600 סל"ד. כונס האוויר יהיה בצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לדרישת העיבוי. מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

**לוח חשמל:** לוח חשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית מפני התפשטות שריפה בעת קצר חשמלי בלוח. לוח החשמל יכלול מיקרו מעבד שיוצג ע"י תצוגה דיגיטאלית את סטאטוס פעולת המעבה, וידווח על תקלות במידה ויתרחשו מעין אלו. לוח החשמל יכלול הגנה אינטגרלית כנגד התחממות יתר.

**מעגל הגז:** מעגל הגז יכלול משתיק קול בניקת המדחס, מעקף גז חם, משאבת חום, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולטור לקרר עודף. המעגל יכלול מעגל SUB COOLING לשיפור ביצועי המערכת למניעת FLESH GAS.

**שינוי נקודת העבודה של טמפרטורת האיד:** מעגל הגז יאפשר באמצעות בקר יחידת העיבוי, שינוי בטמפ' האיד באופן שהעלאת טמפ' האיד ב-4 מ"צ ותגדיל את S.H.F. ל-0.84 למקרים הבאים:

- טיפול בחללים בהם נדרש S.H.F. סביב 0.84.
- מקרים בהם מעוניינים בטמפ' אספקת אויר גבוהה וזאת בכדי לשפר את נוחות המשתמש.

**טמפ' S.P. –** מעגל הגז ומערכת הבקרה יאפשרו קביעת טמפ' S.P. של 14 מ"צ.

**סוג קרר : R 410 A**

**יעילות תרמודינמית:** ליחידת העיבוי החיצונית היעילות התרמודינמית (C.O.P.) בפעולה בתפוקה מלאה תהיה גבוהה מהערכים הבאים:

מספר	תפוקת יחידת העיבוי (ט"ק)	C.O.P. מינימאלי בקירור בתנאים סטנדרטים (35-27/19)
1	מ6 עד 13	3.5
2	מ14 עד 22	3.6
3	מ23 עד 26	3.35
4	מ27 עד 32	3.6
5	מ33 עד 36	3.25
6	מ37 עד 40	2.94

**רמות רעש ליחידה חיצונית:** רמת הרעש של היחידה החיצונית לא תעלה על הרשום בטבלה בהתייחס למדידה בשדה פתוח במרחק 1 מ' מהיחידה בכל אחד מצידוי היחידה.

רמת רעש מקסימאלית בעומס מלא [DB (A)]	תפוקת יחידה חיצונית { TR }
54	4
57	6.6 עד 8
61	9 עד 20
62	מ21 עד 22
63	מ23 עד 32
64	מ33 עד 40

מערכת הפיקוד של יחידת העיבוי תכלול מצב עבודה לילה שתבטיח הורדת רמת הרעש של היחידה החיצונית אל מתחת לערכים המפורטים בטבלה הר"מ בשיעור של 7 DB (A).

מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חיצונית לפנימית המרוחקת ביותר מ-100 מטר והפרשי גובה של 50 מ' ללא מלכודות שמן. פיצולים במעגל הגז יהיו פיצולי T רגילים מנחושת.

**15.015 בקרת יח' חוץ ובניין**

תסופק מערכת בקרת בניין שתכלול שליטה על כל יח' האזור כמפורט עם 100 יח'. כמו כן שליטה והפעלת יח' עיבוי לפחות 4 קבוצות של מעבים. בקרת הבניין תכלול הוספת ממשקי תקשורת ליח' האיוד והעיבוי. כמו כן חיבור למערכת בקרת מבנה כללית שתעשה ע"י אחרים. הקבלן יספק ממשק (דרייבר) מתאים להתחברות לבקרת מבנה כללית.

**15.016 התקנת צנרת גז, בדיקות והוספת גז בהתאם:**

מערכות מיזוג אוויר מטיפוס VRF חייבות לעבור שלושה שלבים של בדיקה ע"י נציג מאושר של היצרן. השלמת שלושת השלבים הינה מזכה את הלוח ב-3 שנות אחריות ולהלן השלבים:

1. בדיקת כל הציוד שנרכש ע"י הקבלן לפני התקנתו כדי לוודא שהוא תואם את רשימת הרכש החתומה ע"י המתכנן.
2. בדיקת הצנרת לפני כיסוייה ע"י נציג מאושר של היצרן/ספק והיועץ במקביל.
3. הפעלת המערכת, הרצה וויסות ע"י נציג מאושר של היצרן/ספק והיועץ במקביל.

אגד צנרת שרשור יעיל ופשוט של המאיידים בחלל הממוזג ייעשה באמצעות דבוקה של:

1. צינור גז מבודד.
  2. צינור נוזל מבודד.
  3. צינור מריכף ובתוכו כבל תקשורת דו גידי מסוכך לפי המפורט בהמשך.
- א. צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפני פגיעות וקצותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון לקראת שימוש.
- ב. קוטרי הצנרת שיונחו יהיו בדיוק לפי סכמת/שרטוטי צנרת שיופקו לקבלן. בשום מקרה אין לבצע העבודה ללא סכמות/שרטוטים.
- ג. קווי הצנרת יתוו בקווים ישרים. יש להימנע ככל שניתן מהתווית הצנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה. יש להשתדל שתוואי הצנרת יעבור בתוך פירים או קירות מונמכים/סינרים.
- ד. תליה והגנה על צנרת בתוואי: - צנרת ניתן להניח בתליה או בהנחה ע"ג גג או רצפה (מתחת לריצוף). בכל אחד מהמקרים נדרש להתייחס באופן שונה:

**1. צנרת תלויה:**

- א. כל צנרת הגז תעבור בתוך הבניין בתוך תעלות רשת או תעלות פח מעבר.
- ב. בכל מקום בו נתמכת הצנרת יותקן אוכף בכדי לשמור מפני לחיצת הבידוד בנקודת תלייה.
- ג. יש להקפיד על מרחקי תליה שימנעו שקיעה של הצנרת. שקיעה מעין זו תעמיס את נקודות החיבור ואת החיבורים אל יחידות הקצה באופן שיגרום לדליפת גז בעת ההפעלה.

**2. צנרת מונחת ברצפה מתחת לריצוף:**

- א. הצנרת תונח עם הבידוד בתוך תעלת מתכת לצורך הגנה מפני דריכה ומפגעים חיצוניים.
- ב. במקרה של הנחה על הגג, תיתמך התעלה בה מונחת הצנרת אל הגג כל מטר אורך.

**3. מגבלות לאורך צנרת בעת התקנת מערכת:**

לתשתית צנרת נוזל/גז קיימים מגבלות יצרן הנוגעות לאורך המותר של הצנרת. המגבלות מוצגות בפרק הקודם (פרק התכנון) ואינן ניתנות להרחבה. כל חריגה ממגבלות אלו תסיר במיידית את אחריות חברת מיצובישי אלקטריק/אקו-טק למערכת שכל תיקון שנובע מכך יחייב את הלקוח בתשלום מלא גם בתקופת האחריות.

בכל מקרה שקיימת אי הבנה או חשש לעמידה במגבלות המוצגות להלן, יש להתייעץ עם מהנדס חברת אקו-טק. בכל מקרה ניתן להיעזר בחברת אקו-טק למציאת פתרונות למהלך צנרת כאשר מתגלה בעיה הנוגעת לאי עמידה באורך הצנרת המותר.

**4. אופן הצבת מפצלים/מסעפים/מחברים:**

- א. כל חיבורי הלחמות הזוויות יבוצעו ע"י מכופפת תקנית, או ע"י קשת מוכנה מסוג RADIUS LONG בלבד.
- ב. הסתעפויות בצנרת הגז יהיו ע"י אביזרי T תקני בהלחמה ובהתאמה לקטרי צנרת ( עם מעברים במידה ונדרש).
- ג. הסתעפויות בצנרת הנוזל ע"י T תואם לקטרי הצינורות. יש להקפיד על פיצול "חלק" (ללא מפלי לחץ).
- ד. כל הפיצולים יהיו אופקיים! כלומר כל הכניסות והיציאות מה"ת" יהיו במישור האופקי! כניסה ל"ת" תמיד מאחד מהקצוות אך לא מהאמצע!
- ה. מהאמצע של ה"ת" תמיד יציאה אל החלק של המערכת בעלת התפוקה הנמוכה יותר.

**5. אופן התקנת הצנרת:**

לפני התקנת הצנרת בדוק באמצעות העין שהצנרת נקייה מכלוך. במידה ויש לכלוך נקה אותו באמצעות יריעת בד המושחל בסטלבנד.  
חל איסור להתקין צנרת מלוכלכת מחשש לסתימת מסננים או שסתומים אלקטרוניים או מסנן שמן במדחס. בכל מקרה של חיבור פלייר יש למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

**6. הלחמות תוך כדי שימוש בחנקן יבש N<sub>2</sub>:**

כל הלחמה שתבוצע בצנרת תלווה בהזרמת חנקן יבש N<sub>2</sub> בתוך הצינור בעת ההלחמה. הזרמת החנקן תבוצע בקצה צינור סמוך תוך סגירת פתח כניסת צינורית החנקן אל הצינור בכדי למנוע סחיפת אורז אל תוך הצינור.  
יש להזרים החנקן בלחץ 3 עד 5 psig – העזר בווסת לחץ בבלון החנקן. חייב להתקין מפחית לחץ, עם ברז מחט ומד ספיקה על צנרת "1/4" על מנת לאפשר שליטה על כמות החנקן.

- א. הקפד על אטימה יעילה בין קצה הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.
- ב. הקפד לאטום קצוות הצנרת היטב עם תום הביצוע. אין להותיר קצוות צנרת שהורכבה חשופים בגלל סכנת חדירת גופים זרים פנימה. הזרמת החנקן נועדה למנוע היוצרות שכבת פיה ("שלאקה") בצנרת.

שים לב שפיח זה לא ניתן לניקוי !!! לכן הקפד על הזרמת חנקן בעת ההלחמה !!! פיה בצנרת או בצנרת מזוהמת יגרור לפרוקה של הצנרת בהוראת המפקח !!!

**6. בדיקת לחץ לצנרת TEST:**

- א. בדיקת הלחץ ניתנת לביצוע בתום בניית כל תשתית הצנרת או במהלך שלבי התקנתה במקומות בהם מבוצעת סגירה קבועה, כדוגמת צנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה.
- ב. אין לבדוד את אזורי ההלחמה כל עוד לא בוצע ועברה בהצלחה בדיקת הלחץ.
- ג. בעת ביצוע בדיקת לחץ לכל מערכת הצנרת בשלמותה יש לחבר אל הצנרת את היחידות הפנימיות והיחידות החיצוניות.

**7. דגשים בחיבור הצנרת למעבה:**

- א. חיבור קו היניקה הוא חיבור עוגני – יש להקפיד להסיר את האטם העיוור הקיים בין עוגן היחידה לעוגן קצה הצינור המחובר אליו ולהחליפו באטם חדש הארוז בקשית ניילון שקופה ומחובר לתוך היחידה.
- ב. חיבור קו הדחיסה – החיבור הוא חיבור פלייר – יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר. בכל מקרה אין לפתוח את ברזי החיבור במעבה בשלב זה. פתיחת ברזי ניתוק רק ע"י נציגי ספק הציוד או באישורו.
- ג. מלא חנקן בצנרת על קו היניקה ועל לקו הדחיסה של הצנרת היוצאת מהמעבה לכוון המאיידים ללחץ של 430 psi (30 אטמ') במערכות קרר R22/R207C וללחץ של 600 psi במערכות קרר R410A. ניתן למלא באמצעות ונטילי השרות הצמודים לברזי המעבה.
- ד. הצמד שעון לחץ מתאים לקווים למשך כל הבדיקה.
- ה. המתן 24 שעות ושוב ובדוק מהו הלחץ שמראה השעון.
- ו. בדיקה תקינה היא בדיקה שלא חלה ירידה כל שהיא בלחץ החנקן בצנרת.
- ז. במידה וקיים חשש לדליפה בצע בדיקה באמצעות מי סבון/גלאי אלקטרוני ותקן בהתאם וחזור על בדיקת הלחץ בשנית.

**8. ביצוע ואקום:**

א. לפי ביצוע ואקום והורדת הלחץ בצנרת, בדוק באמצעות שעוני לחץ את לחץ הקירור במערכת הגז של המעבה באמצעות שני ונטילים הממוקמים בחלקו העליון של פתח השירות החזיתי. לחץ תקין יהיה בין 100 ל-140 psi. במידה והלחץ גבוה יותר יש לעדכן את חברת אקו-טק ולקבל הנחיות בהתאם. בכל מקרה אין להמשיך בפרוצדורה המתוארת בהמשך מחשש לחדירת חנקן לתוך מערכת המעבה !!!

1. ביצוע ואקום לצנרת רק לאחר שבדיקת הלחץ עברה בהצלחה.
2. ניתן להתחבר לונטילי השירות שבסמוך לברזי הניתוק של המעבה ולבצע ואקום לקו הדחיסה ולקו היניקה. ביחידות שמעל 20 ט"ק יש לבצע ואקום גם לקו השוואת מפלס שמן.
3. מכון שאורכי הצנרת יכולים להיות גדולים מידי, מומלץ להשתמש במשאבה דו דרגתי בעלת ספיקה של 10 cfm ומעלה בכדי לקצר את הזמן.
4. בצע ואקום ללחץ אבסולוטי של TORR 5. המתן 10 דקות וודא שהואקום לא נשבר. יש להשתמש בשעון ואקום מודד.
5. שבור את הואקום באמצעות חנקן יבש ללחץ אטמוספרי.
6. בצע ואקום ל TORR 2, סגור ברזי צנרת ואקום והמתן 1 שעה. בתום שעה אסור לואקום להישבר – עליו להישאר באותו הערך, אחרת צפוי שיש דליפה ממקום מסוים בצנרת או בחיבורים.
7. במידה והואקום תקין, שבור את הואקום באמצעות תוספת גז ע"פ חישוב. ניתן להוסיף את הגז במצב נוזלי (בלון הפוך).

**9. תוספת גז קרר לאור אורך צנרת ויחידות קצה ( עבור R22/407 בלבד):**

- א. למערכת גז בה מעורב מעבה PUMY 125 אין צורך בתוספת גז אם אורך צנרת הנוזל קטנה מ-50 מטר אורך.
- ב. בכל יתר מערכות הגז, מעבים 200 עד 750 נדרש להוסיף גז בהתאם לאורך צנרת קו הנוזל ולסה"כ תפוקת המאייד.

**10. דרישות מהצנרת ועובי בידוד**

- א. חומר : צנרת ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.
- ב. מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות מתייחסים למידת הקוטר החיצוני של הצינור.
- ג. קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius.
- ד. הבידוד יהיה מסוג ארמופלקס/ווידופלקס בעוביים המוגדרים בטבלה.
- ה. תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.

**טבלה מס' 1 עבור קרר R22/407**

5/8" 1 (41.3)	1 1/2" (38.1)	1 3/8" (35)	1 1/4" (31.8)	1 1/8" (28.6)	1" (25.4)	3/4" (19.1)	5/8" (15.9)	1/2" (12.7)	3/8" (9.52)	1/4" (6.8)	קוטר של חיצוני הצנרת באינצ' (מ"מ)
2.1	1.9	1.75	1.6	1.5	1.3	1	1	0.8	0.8	0.8	עובי מינימאלי דופי (מ"מ)
19	19	19	19	19	13	13	13	13	13	13	עובי מינימאלי צנרת מחוץ (למבנה) (מ"מ)
13	13	13	13	13	13	13	9	9	9	9	עובי מינימאלי צנרת בתוך (המבנה)

עבור קרר R410, עובי צנרת נחושת רכה יהיה כדלהלן:  
עד קוטר של 1/2" כולל, עובי דופן 0.8 מ"מ.  
מקוטר של 5/8", עובי דופן של 1 מ"מ.  
מקוטר 3/4", עדיף צנרת קשיחה (במידה של רכה עובי דופן מינימלי של 1.2 מ"מ).  
במערכת קרר R410A צנרת 7/8" ומעלה תהיה קשיחה.  
חומרי הלחמה : חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות!!!

**דרישות מבידוד צנרת:**

בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה מס' 2:

הגנה נוספת	חומר בידוד תרמי	מיקום הצנרת
לא נדרש	ארמופלקס/וידאופלקס לפלף (ליפוף) בחפיפה של 50% באמצעות סרט פוליאטילן)	פנים המבנה
תעלת פח מגולוון	ארמופלקס/וידאופלקס + פח מגולוון	על רצפה בתוך המבנה
פח צבוע לבן	ארמופלקס/וידאופלקס + פח לבן	מחוץ למבנה

**דגשים בהתקנת צנרת:**

1. צנרת העוברת מתחת לריצוף תוגן באמצעות תעלת פח מגולוון.
2. צנרת העוברת על גג מבנה תוגן באמצעות פח מגולוון צבוע לבן.
3. כל הקשתות יהיו רדיוס ארוך.
4. תלייה של הצנרת תבוצע באמצעות מתלה אגס עם פחית ברוחב 10 ס"מ לפיזור משקל הצנרת בנקודת התלייה.

**15.017. צביעה וגמר שטח:**

- א. כל חלקי קונסטרוקציה, תמיכות, וכד' יהיו מפרופילי פלדה סטנדרטיים מגולוונים. בנוסף, הפרופילים יהיו צבועים בשכבת ווש פריימר ושתי שכבות צבע עליון לקונסטרוקציות, בשתי שכבות צבע כרומט אבץ בעובי 50 מיקרון ושתי שכבות צבע עליון בעובי 50 מיקרון.
- ב. תעלות גלויות מפח מגולוון, כיסוי צנרת מפח מגולוון וכד' ייצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים, בשמיכת ווש פריימר, שכבה אחת צבע יסוד צינכרומט 13 – HB או שווה ערך בעובי 40 מיקרון ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציות בעובי 25 מיקרון. הגוון יאושר ע"י האדריכל.
- ג. כל הברגים, מוטות מתוברגים, דסקיות וכד' יהיו מצופים קדמיום בעובי של 12.4 מיקרון.

**15.018. עבודות חשמל ופיקוד:**

- א. כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי של משהב"ט פרק 08 וכן לפי התקנים הישראליים ולכל דרישות חברת חשמל.
- ב. בגמר המתקן, יבצע הקבלן בדיקה של בודק חשמל מוסמך, על חשבונו ועליו לתקן את כל הערותיו עם תהייה. לא ישולם בנפרד עבור בדיקה זו ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון במחיריו האחרים.
- ג. קווי פיקוד לתרמוסטטים ולפנלי הפעלה יבוצעו בתוך צינורות PVC.
- ד. לוחות החשמל יתאימו לתקן אירופאי הן מבחינת מתח ותדר, והן יכללו מאמת"ם (לא נתיכים) וכל שאר דרישות התקן.

**15.019. מכשור עזר**

כל המכשור והכלים הדרושים לאיזון מערכות, האויר והפיקוד וכן אלה הדרושים לביצוע בדיקות הציוד במפעלי היצרנים, יסופקו ע"י הקבלן לצורך ביצוע פעולות אלה. מכשירים אלה יהיו וישארו רכוש הקבלן וישארו ברשותו בתום העבודה.

**15.020. גלון צביעה וגמר שטח**

חלקי הקונסטרוקציה הנושאת ציוד שמחוץ לבניין, הציוד, האביזרים והחומרים המסופקים ע"י הקבלן יטופלו טיפול מונע נגד קורוזיה ויצבעו בהתאם להוראות המפקח, למפורט בפרק 11 – "מפרט כללי לעבודות צביעה" ולמתואר בסעיף זה. בכל מקום בו נדרש גלון הוא יהיה בשיטת הטבילה החמה.

**15.021. צביעת תעלות מגולוונות ופח מגולוון**

תעלות גלויות מפח מגולוון, כיסוי צנרת מפח מגולוון אם אינם צבועים מראש וצנרת ממגולוונת יצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים מתאים, שכבה אחת ווש פריימר, שכבה אחת צבע יסוד בעובי 40 מיקרון מינימום ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציה בעובי 25 מיקרון מינימום. הגוון יקבע ע"י המפקח.

**15.022. עבודות חשמל של מערכות מיזוג האויר**

כל מערכות החשמל והפיקוד יבוצעו בכפיפות למפרט הכללי של רפאל וכל המוגדר בהם עדיף על המוגדר להלן. מערכות החשמל המשרתות את מתקני מיזוג האויר תתאמנה לדרישות פרק 08 במפרט הכללי למתקני חשמל, לתקנים המתאימים, לחוקים ולתקנות. תעלות לכבלים, להתקנה מחוץ למבנה – תהיינה תעלות מגולוונות, צבועות בתנור, בצע אפוקסי, כולל קונזולות ואביזרי תמיכה. הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור ומיזוג אויר החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל, לאמור החל מחיבור כבלי הזנה של לוחות מיזוג האויר. קבלן החשמל יניח כבלי הזנה עד ללוחות האוורור ומיזוג האויר. החיבורים הסופיים אל הלוח ייעשו על ידי הקבלן. עבודות הקבלן יכללו בין השאר אספקת והרכבת הלוח והתחברות אליו, חווט בין הלוח כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש להלן שהדבר ייעשה ע"י קבלן אחר), קווי פקוד ובקרה והתחברויות ובדיקות ע"י בודק מוסמך.

**התקנה 15.023**

עם קבלת העבודה על הקבלן להכין את תוואי החווט, המעברים, השרוולים, הצינורות, הפתחים, השקעים וכו' הדרושים לשם העברת כבלים, קופסאות הסתעפות בתאום עם שאר המערכות במבנה. האינסטלציה החשמלית תותקן גלויה על הקירות או התקרה, סמויה ברצפה או ביציקות או מעל תקרות פריקות הכל בהתאם לאישורו של המפקח ולסידור שאר מערכות החשמל במבנה. הקבלן אחראי להתקנת כל הצינורות הדרושים ביציקות בקירות וברצפות (כגון קוים לתרמוסטטים, לוחות הפעלה וכו') במועד המתאים ובשילוב עם יתר המלאכות בבניין.

**15.024 מובילים מוליכים וכבלים**

קווי הכוח מהלוחות למנועים יהיו כבלים נ.ו.ו.י. שיעברו על גבי מגשים מתאימים ו/או בתוך צינורות מתכתיים. צינורות אלה יסתיימו בזקף מתאים ליד המנוע או הציוד. החיבור למנוע יהיה מוגן ע"י צינור מתכתי גמיש. מוליכים על הגגות יותקנו בצורה מקצועית ואסתטית בפרופילי "תעלה" פלסטיים עמידים לשמש עם מכסים סגורים. קווי הפיקוד יבוצעו כנ"ל. הבידוד יהיה בצבעים שונים בהתאם לתפקידיהם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני וזאת על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם. מוליכים אשר חתכם קטן מ-25 מ"ר יחוברו באמצעות מהדקים בגודל תקני ובאמצעות שרוול מתכתי מתאים לחתך הכבל. אל קצות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ-25 מ"ר יש להלחים נעלי כבל מתאימות אשר יחוברו על ידי ברגי פליז עם דסקיות קפיציות אל פסי צבירה שישבו על מבודדים. כל הכבלים במערכת יהיו מסוג FR.

**פרק 17 – מעליות**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 17 – מעליות, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 17 – מעליות**



**פרק 18 – תשתיות ותקשורת**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 18 – תשתיות ותקשורת, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 18 – תשתיות ותקשורת**



**פרק 19 – מסגרות חרש**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 19 – מסגרות חרש, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 19 – מסגרות חרש**



**פרק 22 – רכיבים מתועשים בבניין**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 22 – רכיבים מתועשים בבנין, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 22 – רכיבים מתועשים בבניין**

## פרק 34 – מערכות גילוי וכיבוי אש

**מפרט טכני למערכות גילוי אש****8.34.01 תיאור העבודה והמתקן****8.34.02 תכולת העבודה**

כוונת תכולת העבודה הינה להציג את תכולת העבודה העיקרית בפרויקט של הקבלן המבצע. התכולה איננה כוללת את כל פירוט העבודות, על כן הקבלן להביא בחשבון את המשמעויות הכספיות של דרישות המפרטים הכלליים ושל יתר מפרטי החוזה כגון: תכניות כלליות, מפרטים וכו' בתמחור הסעיפים השונים של כתב הכמויות.

**תכולת העבודה העיקרית בפרויקט הינה :**

- א. תכנון מפורט של מערך גילוי אש ועשן לפי ת"י 1220 חלק 3 במתקן ואישורו ע"י המהנדס.
- ב. ביצוע אינסטלציה להזנות הגלאים/רכזת וככל הנדרש לשם עמידה בתקן 1220 חלק 3
- ג. אספקה והתקנה של רכזת גילוי אש.
- ד. אספקה והתקנה של רכזת, חייגן, גלאים, צופרים, גורות סימון, לחצנים, פנל כבאים וכל הדרוש לשם הפעלת מערכת גילוי אש מושלמת.
- ה. אספקה והתקנה של מערכות לכיבוי בגז.
- ו. אספקה והתקנה של מובילים מסוגים שונים ולמערכות שונות.
- ז. הזמנה טיפול ואישור העברת המתקן - אישור של מכון התקנים.
- ח. הפעלה ומסירת המתקן.
- ט. אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.
- י. ביצוע חציבות קידוחים מעברים ברצפות תקרות וקירות מכל סוג שהוא, כולל איטום בחומר איטום תקני מפני מעבר אש.

**8.34.01 פירוט העבודה****השלמת תכנון לביצוע כולל.**

הקבלן ישלים את התכנון לביצוע כוללת השלמת כל תכניות גילוי האש על פי התוכניות הכלליות לביצוע המתקן המצורפות. מובהר בזאת כי התוכניות המצורפות הינן תכניות כלליות בלבד והינן בסיס ראשוני בלבד להערכת הפרויקט עבור הקבלן. לכן על המהנדס/הנדסאי חשמל שיאושר לבצע את השלמת התכנון לביצוע על פי הנדרש. כל התוכניות לביצוע/קטלוגים יהיו לשביעות רצון חברת לביד הנדסה. כולל כל ציוד החשמל במתקן.

**מובהר בזאת שהוצאות הקבלן בגין הכנת/הגשת כל התוכניות לאישורה של חברת לביד הנדסה, נחשבים ככלולים בסעיפי העבודה השונים בכתב הכמויות.**

**על הקבלן להעביר את המתקן אישור מכון התקנים.**

**HFC-224ea-(FM-200/FE-227) - מערכת כיבוי אוטומטית בהצפה בגז מסוג****כללי:**

מטרת המערכות – כיבוי באמצעות הצפה בגז בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי מפרטי ה-NFPA 12A. מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים מסוג D.O.T מתוצרת חברת FIKE מארה"ב או שווה ערך נושאים את התקנים UL/FM ועל גז כיבוי ירוק מסוג - HFC-224ea (FM-200/FE-227) מתוצרת החברות DUPONT ו-GREAT LAKES מארה"ב נושא את התקנים UL/FM. על המערכת להיות מותאמת לפעול עפ"י התקן הישראלי באמצעות מערכת גילוי העשן.

**המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית. התכנית חייבת להיות מאושרת ע"י UL או FM כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה מייצרן המערכות על היותו ספק מורשה ועל היותו מורשה על ידו לתכנן מערכות מסוג זה!**

**סוף פרק 34 – מערכות גילוי וכיבוי אש**

**פרק 35 – בקרת מערכות במתקן**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 35 – בקרת מערכות במתקן, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 35 – בקרת מערכות במתקן**

**פרק 40 – פיתוח נופי**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 40 – פיתוח נופי, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 40 – פיתוח נופי**



**פרק 41 – גינון והשקייה**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 41 – גינון והשקייה, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 41 – גינון והשקייה**



**פרק 51 – סלילת כבישים ורחבות**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 51 – סלילת כבישים ורחבות, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**סוף פרק 51 – סלילת כבישים ורחבות**



**פרק 57 – עבודות מים וביוב חוץ**

כל העבודה כפופה למפורט בפרק 57 – עבודות מים וביוב חוץ, כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה.

**הערות כלליות:****\* כל העבודות מים וביוב חוץ יש לבצע בתאום עם תאגיד מים וביוב ירושלים.**

- הרתך מטעם הקבלן צריך להיות רתך מוסמך לפי תקן ישראלי 127 ומאושר ע"י ביהח"ר לצינורות מזרח התיכון.
- מיקום מדויק של אביזרים כגון: הידרנטים, מגופים וכו' יקבע בשטח ע"י המפקח, האדריכל ומתכנן פיתוח בזמן העבודה.
- על הקבלן לספק את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה.
- הקבלן חייב להעביר למפקח את תעודות האחיות מהיצרן של כל האביזרים המסופקים על ידו ועומדים על תנאי התקנים המקובלים בארץ. כמו כן, האביזרים הנ"ל חייבים להיות מותאמים ללחץ עבודה מינימלי של 16 אטמ'.
- המחיר להתקנת אביזרים כולל הספקה והתקנת ברגים, אומים, אטמים, צבעים וכל חומרי העזר הדרושים.
- לא תשלום שום תוספת עבור פיצול הובלות או הובלות נוספות של הצינורות ו/או אביזרים. מחירים של הספקת חומרים ואביזרים כוללים גם את ההובלות.

**סוגי צינורות מים**

57.1

הקבלן ישתמש בצינורות חדשים לסוגיהם מתוצרת מקומית בהתאם למפרט הבא:  
 א. צינורות פלדה להספקת מים לכיבוי אש וקווים ראשיים לתצרוכת רגילה יהיו בקוטר 2" ומעלה עם ציפוי פנים מלט קולואודלי וציפוי חוץ פוליאיתילן שחול תלת שכבתי ועטיה מעל בבטון דחוס בעובי של 19 מ"מ (APC-4).  
 יש לשמור על ניקיון הצינורות ע"י סגירת קצוות זמניות ע"י פקקים למניעת חדירת לכלוך.

**הנחת צנרת מים**

כל קטע ייבדק בדיקה ראשונה כשהוא מורכב על גבי תומכות באמצעות מים בלחץ. בגמר הבדיקה הראשונה ותיקון הליקויים יש לבדוק את התפרים של קטע כמפורט, לערוך בדיקת בידוד ראשונה ע"י מכשיר "הולידיי דטקטור" בנוכחות המפקח, לתקן את הפגמים ולאחר קבלת אישור להוריד את הקטעים לתוך התעלה. הקטעים יחוברו בתוך התעלה כמפורט בשעות הבוקר. בידוד התפרים בתוך התעלה ייעשה אך ורק לאחר ביצוע בדיקת הלחץ הסופית.

**בדיקת לחץ מים**

הבדיקה תיעשה בקטעים, לפני הכיסוי הסופי של הצינורות, וכן תיערך בדיקה סופית של המערכת כולה לאחר גמר העבודה. לא יוחל בהעלאת לחץ הקו אלא 24 שעות לאחר מילוי במים.  
 לצורך עריכת בדיקת הלחץ יסגור הקבלן את קצות הקטע הנבדק, ימלא אותו במים ויעלה את הלחץ בהדרגה עד לשיעור הנדרש. מדידת הלחץ תיעשה בעזרת מנומטר מסוג שיאושר ע"י המפקח ושיורכב במקום הנמוך ביותר בקטע הנבדק. כל צינור, חיבור, אביזר וכו' שלא יעמוד בבדיקה, יוחלף ו/או יתוקן, בהתאם להוראות המפקח, והבדיקה תיעשה מחדש לאחר תיקון הלקויים, עד אשר תוצאותיה יניחו את דעת המפקח.  
 לחץ הבדיקה יהיה בשיעור של 16 אטמוספרות ל-12 – שעות מינימום.  
 האמור בסעיף זה כלול במחירי היחידה לצנרת.

**שטיפת וחיטוי הצנרת**

לאחר גמר עבודות עריכת הבדיקות כמפורט, ולפני מסירה למזמין העבודה, תיערך שטיפה יסודית של כל המערכת בכפיפות ל"הוראות למתקני תברואה". המערכת תישטף באופן יסודי לפחות חצי שעה במהירות מים של לפחות 1.0 מטר לשנייה ועד שהמים היוצאים נקיים לחלוטין. לאחר מכן תמולא המערכת בתמיסה המכילה 50 חלקיקים למיליון של כלור פעיל למשך שלוש שעות. לאחר החיטוי תישטף המערכת שנית. כל העבודה, החומרים, האביזרים ומכשירי העזר הדרושים יסופקו, יתקנו ויופעלו ע"י הקבלן ועל חשבונן, וכלולים במחירי היחידה.  
 חיטוי ושטיפת צינורות ייעשו על ידי מעבדה מוסמכת.

**הידרנט (ברז כיבוי אש)**

ברזי כיבוי אש (הידרנט אדום) לפי ת.ג. 448 יותקנו על קו מתוכנן ויהיו בקוטר מצוין בתוכנית מתוצרת "פומס" או "רפאלי" או "דורות" בטיב מעולה, עם כיפת מגן ויורכבו על גבי אוגן בקצה הצינור הבולט מעל הקרקע בהתאם להוראות של שרות הכבאות.

ברזי הכיבוי יסופקו ויותקנו עם מתקן שבירה (למניעת הצפה), מצמד שטורץ לפי ת.ג. 449, גלגל פתיחה וגוש בטון לעיגון. ההתקנה לברז שריפה כוללת: אספקה והתקנת ההידרנט, מתקן שבירה, צינור זקף מפלדה וצביעה בצבע מגן נגד קורוזיה וכן 2 שכבות צבע שמן אדום, גוש בטון, חיבור באביזר תיקני בין צינור לזקף.

**ברז הסנקה לכיבוי אש וספרינקלרים**

ברזי הסנקה יהיו תקינים.

הנחיות התקנה זהים להנחיות התקנה של הידרנט (הנ"ל), התקנה לפי הנחיות מכבי אש כולל אל חוזרים.

**הנחת צינורות ביוב בפיתוח המגרש**

57.2

צינורות ביוב יהיו מצינורות P.V.C כתום קשיח SN-8 לפי ת.ג. 884, שיותקנו בהתאם למפרט היצרן. קו הצינורות בין שני תאי ביקורת סמוכים יונח ויבוקר בבת אחת.

הצינורות יונחו באופן שקצותיהם ייגעו אחד בשני בקו ישר ובהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש. הצינורות יותאמו באופן שכל קו בין שני תאי ביקורת יהיה צינור אחד עם תחתית ישרה וחלקה. הצינורות יונחו באופן שהקו החיצוני של הצינורות יהיה קו ישר אחד. הקו יבוצע מהמורד לכיוון מעלה. לא יורשה הקבלן להשתמש בחלקי צינורות שנחתכו במקום העבודה, אלא אם כן חיתוכם נעשה במישור ונתקבל שטח חלק לגמרי. אופן התקנת הצנרת לפי הנחיית היצרן.

הרומים שבוצעו ייבדקו במאזנת בשני קצוות הקו ובנקודות ביניים, וכן בעזרת חוט מתוח מעל לקו בין שני קצותיו, יאושרו ע"י המפקח וייכללו בתוכנית שלאחר הביצוע, יישאר הקו שבוצע וייבדק באמצעות חוט שיימתח בצידו.

ניקיון הקו שבוצע ייבדק בעזרת איתורו במראה או בכל אמצעי אחר. הקו יהיה נקי מעפר ומשיירי מלט וכל לכלוך אחר. זאת לאחר כיסוי הקו, גם על מנת לבדוק באם לא חלה תזוזה.

הקבלן יסגור את הקצוות בתריסים מתאימים והוא אחראי לשמירה על ניקיונו של הקו עד למסירה הסופית של העבודה כולה.

**בדיקת קווי ביוב בלחץ מים**

57.3

כל קו צינורות ביוב ייבדק ע"י לחץ מים בגובה 2.5 מ' מעל הקצה העליון במשך חצי שעה לפחות. לביצוע בדיקת הלחץ יסתום הקבלן את כל הפתחים (הסתעפויות, כניסה לתא וכו') ויעשה מחדש כל חיבור שדרכו נזלו מים. במקרה של הופעת סדק בצינורות, יוציא הקבלן על חשבונו כל צינור שיופיע בו סדק, ויחליפו בצינור שלם. הבדיקה תהיה ויזואלית לגילוי דליפות וכו', לירידת הלחץ או העלמות מים, ותהיה כלולה במחיר היחידה לצנרת. הבדיקה לפי דרישות ת"י 884 חלק 2.

**צילום צנרת ביוב גרביטציונית**

57.4

**א. כללי**

- לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות.
- הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה. הצילום יבוצע ע"י חברה מאושרת לביצוע צילומים אלה.
- מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה.
- מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז/החוזה.

- פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע.
- הוצאות השטיפה של הצנרת יהיו כלולים בהצעת הקבלן כחלק ממחירי היחידה השונים שהציע לביצוע העבודה ולא ישולם עבור פעולה זאת בנפרד.
- ביצוע תילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תוכנית לאחר ביצוע".

#### ב. ביצוע העבודה

שטיפה: לפני ביצוע התילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקייה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים כנדרש במפרט העלולים גם לפגוע במהלך פעולת הצילום. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך, הכל בהתאם למפרט הכללי ולמפרט המיוחד המשלים אותו.

#### עיתוי העבודה

ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין ויועציו, הפיקוח באתר והמהנדס. על הקבלן להודיע למהנדס ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המהנדס ו/או המפקח. מהלך הביצוע: הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הצידוד. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך הטלוויזיה במהלך ביצוע הצילום. תיעוד: הצילום על כל שלביו יתועד על גבי תקליטור CD לשם רישום תמיד, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף התקליטור בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים תוך כדי ביצוע הצילום וכד'. על מבצע הצילום לדאוג לסימון מספר השוחה בפנים ובחוץ לשם זיהוי. סימון פנימי של השוחה ייעשה בצורה כזו שתאפשר צילום סימון במהלך התיעוד ויאפשר זיהוי חוזר מעל גבי תקליטור CD.

#### ג. תיקון מפגעים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של תקליטור CD המתועד, יתגלו מפגעים ולחוות דעת המהנדס יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן יתקן הנזקים הישירים והבלתי ישירים. לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהיך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע עבודה".

#### ד. הצגת הממצאים

קבלת העבודה ע"ע המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס. תיעוד הצילום יכלול תקליטור CD ודו"ח מפורט בכתב לגבי ממצאים. תקליטור CD: תקליטור CD, שיישאר ברשות המזמין, יכלול תיעוד שמצולם של הקו לכל אורכו, ויכלול סימון זיהוי שוחות, פס הקול של הקלטת ויכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום. דו"ח צילום במצורף לתקליטור CD יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו. דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת "תוכנית לאחר ביצוע". הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים: מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתכניות הביצוע, וכל סימן ותאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.

דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע ב"מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה. סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.

### מסקנות והמלצות

הדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות. תמונות אלה יצולמו מעל מסך הטלוויזיה בעזרת מצלמה מתאימה. מודגש בזאת כי המהנדס יכול לקבל ולאמץ את חוות הדעת המוגשת בדו"ח, כולה או חלקה, או לא לקבל את חוות הדעת הנ"ל. המהנדס, בעזרת יועציו, יכול ורשאי להעריך ולפרש אחרת את ממצאי הצילום. בכל מקרה הערכותיו ופירושו של המהנדס הם שיחייבו את הקבלן.

### אחריות הקבלן

ה. בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חזור לני פגיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו לצינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדורשים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו ע"י הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או המזמין על חשבונו של הקבלן. בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן. כל זאת כפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

### תאי ביקורת

57.7

כל תאי הביקורת מחוליות בטון טרומי לת"י 658 ות"י 1205. חיבור הצינורות לתאי יהיה באמצעות מחבר שוחה דוגמת "איטוביב" או מופת חדירה מיוחדת עשויה PVC לפי דרישות תאגיד מים וביוב. התקרות והמכסים מעל לתאי הביקורת יהיו טרומיים ב.ב. מברזל יציקה עטופים בטון ויתאימו לדרישות ת"י 489: במקומות כניסת רכב/חניה – 40 טון במקומות ללא תנועת רכב – 12.5 טון. בשטח עם אבן משתלבת ו/או גרנוליט ו/או לפי דרישות מתכנן פיתוח יותקנו מכסים כפולים עם מילוי זהה למילוי השטח.

### הערה:

בנוסף לעבודה עם התוכניות, המפרטים, הגדרת הסעיפים בספריית הכמויות על הקבלן לבקר בשטח ולבדוק את סוג הקרקע, מיקום ושיפוע באתר. כמו כן, יש להתייחס לקוי המים וביוב הקיימים ומתוכננים בשטח. לרבות קו ביוב החוצה את השטח המיועד להקמת הפרויקט והמיועד להטיה.

על הקבלן ליצור קשר עם תאגיד המים והביוב – ולקבל הנחיות מתאימות לביצוע העבודה ואישורים שהעבודה בוצעה לפי דרישתם (בגמר העבודה).

### לתשומת לבו של הקבלן:

כל עבודות האינסטלציה הסניטרית, מים, ביוב וכיבוי אש יבוצעו באופן מושלם למסירה למזמין/רשות בתפקודם התקין.

חלק מעבודות המשק התת קרקעי עלולים להתבצע במי תהום! לא תשולם כל תוספת בגין עבודה במי תהום, שאיבתם וכו'.

סוף פרק 57 – עבודות מים וביוב חוץ

**מסמך ו' – מפרט טכני לעבודות מערך ביטחון****1. כללי**

- 1.1. משרד הרווחה (להלן "המזמין") מבקש בזאת הצעה לאספקה והתקנה של מערכות ביטחון, פריצה וטמ"ס.
- 1.2. מסמך זה מגדיר את העבודה הנדרשת להקמת המערכות.
- 1.3. בשאלות והבהרות ניתן לפנות במייל בלבד אל: Dikla@dlvs.co.il.

**2. תנאי סף לקבלת המבצע**

- 2.1. פירוט עבודות קודמות ביצוע 3 פרויקטים של בתחום הביטחון בסדר גודל של 1 מש"ח לפחות ב-3 שנים האחרונות ללא מע"מ.
- 2.2. מידע על החברה, על המערך הטכני ועל כך שמוקד החברה מאויש לקבלת קריאות שירות המסוגל לספק מענה לקריאות המתקבלות 24 שעות ביממה, 365 יום בשנה והכולל מחשב ותוכנה לקבלת מידע מדויק על זמן קבלת הקריאה ואופן הטיפול בה.
- 2.3. אישור תקף וחתום מיצרני הציוד או נציגיו המורשים בארץ, כי המציע מאושר על ידו להתקנה תחזוקה ומתן שרות למערכות המוצעות על ידו וכן פירוט ניסיון המציע עם הציוד המוצע על ידו.
- 2.4. אישור על מחזור כספי של לפחות 5,000,000 ש"ח (ללא מע"מ), לשנה, בכל אחת משלוש השנים האחרונות בפרויקטים בתחום ביטחון מאושר על ידי רו"ח.
- 2.5. טבלת הענות טכנית הכוללת פירוט תוצרת ודגמי הציוד המוצעים.
- 2.6. טבלה המפרטת את כלל קבלני המשנה אותם מתעתד המציע להעסיק בפרויקט.
- 2.7. מסמך המאשר את יכולת מתן שרות תחזוקה של המציע, בו יפורט המציע שלושה חוזי שירות אחזקה למערכות ביטחון היקף כל חוזה שירות לא יפחת מ- 100,000 ₪ (כולל מע"מ) לשנה. הפירוט יכלול פרטי המזמין, פרטי איש הקשר של המזמין, ההיקף הכספי של חוזה השירות והאחזקה, ופרטי הציוד המותקן.
- 2.8. מסמך חתום ע"י עו"ד המאשר כי למציע ניסיון מוכח בהתקנת מערכות ביטחון 5 שנים לפחות קודם למועד ההגשה.
- 2.9. צילום תעודת הסמכה מגוף תקינה מוכר המאשר כי המציע בעל אישור תקן ISO 9001 תקפה.

**3. תנאים כלליים**

- 3.1. הקבלן הזוכה יעביר לאישורו של המזמין רשימה מפורטת של כלל הפריטים, הבקרים, הכבלים, אמצעי עיגון וכל פריט אחר שברצונו לספק לאישורו של המזמין. פריט שיוותקן ללא קבלת אישור בכתב מהמזמין שהנ"ל מתאים לדרישותיו, יפורק ע"ח הזוכה, ולא תשולם כל תמורה בעבורו.
- 3.2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש הצגה ו/או הדגמה של כל פרטי מוצע, ולקבל הבהרות בשלב בדיקת ההצעות.
- 3.3. המזמין רשאי לבקש ביצוע פרויקט ניסוי ו/או בדיקות לרכיבים המוצעים, ובכלל זה קבלת מוצרים לבדיקה, סיוור באתר בו ביצע המציע התקנה דומה לנזכר במפרט זה וכד'. המציע יצהיר על נכונותו לדרישה זו.
- 3.4. המציע רשאי להגיש הצעה נוספת, שונה מהנדרש במסמך זה. הצעה זו תלווה בהנמקות המתארות את יתרונותיה וחסרונותיה על פני התכנון הנדרש.
- 3.5. המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע את סוג הפריטים שיסופקו.

**4. אופן הגשת ההצעה**

- 4.1. על המשיב לבקשה להגיש הצעה אשר תתייחס לכל הדרישות המפורטות במסמך זה.
- 4.2. ההצעה תכלול עבודה, הציוד והאביזרים הדרושים לביצוע מושלם של כל העבודה בכללותה.
- 4.3. המענה לבקשה יוגש על גבי מסמך זה, מענה על גבי מסמך אחר לא ייבדק, על המציע לבקר באתר לפני הגשת ההצעה. אם יתברר למציע כל ביצוע העבודה מחייב עבודות נוספות ו/או פריטים ו/או חלקים אשר אינם מופיעים בכתב הכמויות, עליו לצרף רשימה נפרדת של העבודות הנוספות ו/או הפריטים ו/או החלקים ומחיריהם.
- 4.4. המציע יצהיר כי כל חומר המפרט ידוע וברור לו.

- 4.5.** המציע יציין בהצעתו מי הם קבלני המשנה שיועסקו על ידו בפרויקט זה, יפרט את יכולתם, ויציין את ניסיונם בפרויקטים דומים.
- 4.6.** על המציע להגיש תיאור באורך של עד 2 עמודים המתאר את מהלך הפעילויות שהוא מתכנן לבצע ואשר מראה כי הקבלן הבין את מהות העבודה עליו לבצע בפרויקט.
- 4.7.** על המציע לפרט התקנות קודמות של הציוד המוצע, בתצורה דומה לתצורה הנדרשת במפרט, כולל אנשי קשר ומס' טלפון.

## **5. מסמכים ואישורים שיש לצרף**

- 5.1.** המציע יתחייב בכתב, כי ההצעה המוגשת הינה שלמה ומוצעת כיחידה אינטגרטיבית ותפעולית אחת.
- 5.2.** המציע יעביר תעודות ואישורי תקנים על הציודים אשר יסופקו על-ידו בפרויקט.
- 5.3.** המציע יתחייב להעמיד מנהל פרויקט, שיהיה אחראי מטעמו לכל עניין ודבר הקשור בהקמת הפרויקט הנדון במפרט זה. מנהל הפרויקט ילווה את הפרויקט לכל אורכו, עד לגמר בדיקות הקבלה ואישור הפרויקט. הספק יעביר קורות חיים וניסיון של מנהל הפרויקט המיועד. מנהל הפרויקט יאושר ע"י הלקוח.

## **6. תיאור הפרויקט**

### **6.1. בלי**

- 6.1.1.** הלקוח מבנה ברח' הצבי 4 בירושלים.
- 6.1.2.** מערכות הביטחון ירוכזו בקומת המרתף בחדר החשמל הראשי בבניין.
- 6.1.3.** המערכות הנדרשות בין היתר להתקנה בפרויקט: בקרים למערכת בקרת כניסה, קוראי קרבה וקוראי קרבה משולבים באינטרקום, מנעולים אלקטרומגנטיים, מצלמות IP, גלאים מסוגים שונים, תשתית אקטיבית ותשתיות פסיביות.
- 6.1.3.** **רשת הביטחון תבוסס TCP/IP.**
- כלל הציוד האקטיבי לטובת רשת הביטחון יסופק ע"י הקבלן בתאום המזמין ולפי הנחיותיו.
- רשת הביטחון שתוקם, תהיה רשת ייעודית לטובת מערכות הביטחון. כבילת התקשורת לטובת רשת זו תתבסס על כבילה אופטית (Backbone) וכבילת נחושת (אביזרי קצה).

### **6.2. מערכת בקרת הכניסה – דרישות כלליות**

- 6.2.1.** האמצעים ימומשקו למערכת בקרת כניסה קיימת של הלקוח.
- 6.2.2.** מטרת המערכת הינה, בין השאר, לאפשר כניסת מורשים לתחומים המוגדרים מראש ולמנוע כניסת בלתי מורשים אל תוך תחומים אלו, תוך רישום התנועות לשם פיקוח, מעקב והפניית התראות נדרשות אל מוקד הבקרה.
- 6.2.3.** כלל המנעולים יכללו אינדיקציה. כלל הדלתות יכללו מנגנון שיכלול מנעול ומפתח.

### **6.3. מערכת טמ"ס – דרישות כלליות**

- 6.3.1.** המערכת תהיה של חברת Hikvision.
- 6.3.2.** מערכת הטלוויזיה במעגל סגור מיועדת, בין השאר, להשגחה על מסדרונות ודלתות ובמקומות מוגדרים אחרים.
- 6.3.3.** המצלמות תהינה כולן מצלמות IP.

### **6.4. מערכת איסוף התרעות וגילוי פריצה – דרישות כלליות**

- 6.4.1.** מטרת מערכת איסוף התרעות וגילוי הפריצה היא השגחה ובקרה על דלתות, כניסות, מעברים ומכלולים רגישים, קבלת אינדיקציה על נוכחות ומעבר באזורים מוגדרים וקבלת התרעות מגלאים שונים. המערכת תאפשר קבלת התרעות מהמכלולים המבוקרים בהתאם למשטרי זמן מוגדרים, אזורים מוגדרים או לאחר דריכה ידנית.

**7. תכולת העבודה****7.1. היקף המערכת והעבודה הנדרשת בין היתר:**

- 7.1.1. אספקה והתקנה של מערכת ביטחון, בקרת כניסה, פריצה וטמ"ס באופן מושלם.
- 7.1.2. האספקה וההתקנה יכללו תוכנה ועדכוני תוכנה, חומרה, לוחות, פנלים, כבילה, חווט, תיעוד והדרכה, שרות תחזוקה למערכות בתקופת האחריות ובכל שנה נוספת בה יזמין המזמין מהזוכה שירותי תחזוקה בהתאם למסמכי בקשה זו. כלל התוכנות יירשמו ע"ש המזמין ויסופקו עם הרשיונות הרלוונטיים לכל מערכות ודיסק התקנה לכל מערכת.

**7.2. דרישות כלליות**

- 7.2.1. כל העבודות יהיו בהתאם לתקנים, חוקים ודרישות הרשויות השונות ויועץ הבטיחות.

**7.3. תיעוד והדרכה - תיאור כללי**

- 7.3.1. הזוכה יגיש למזמין תיק תיעוד מלא, המתאר את כל העבודה שביצע, ואת פרטיה השונים. התיעוד יכלול תוכניות AS MADE, שיתארו בפרוט את פריסת המערכת ותוכנית הכבילה וכל חומר הנדרש לצרכי תפעול ותחזוקה כגון: מפרטים, הוראות הפעלה ותחזוקה של כל הציוד, סכימות חיווט לכל המערכות, תכנית חד-קווית לכל המערכות, רשימות חלפים וכד'. טיוטת התיעוד תוגש למזמין לפני מועד בדיקות הקבלה בעותק אחד, לצורך בדיקתו.
- 7.3.2. בנוסף, ייבדק התיעוד גם בעת ביצוע בדיקות הקבלה, על מנת לוודא את התאמתו לעבודה שבוצעה בפועל.
- 7.3.3. לאחר אישור התיעוד, על כל תכולתו כפי שיפורט להלן, יספק הזוכה למזמין 3 תיקי תיעוד מושלמים (כלל התוכניות והמפרטים בצבע), ובנוסף CD המכיל את התיעוד. המציע יציין באיזו תוכנה הוא ישתמש לתיעוד.

**7.4. תיעוד והדרכה - תכולת תיק תיעוד (בין היתר):**

- 7.4.1. תיאור כללי של המערכת, באמצעות מרשם מלבנים, המפרט את מרכיביה העיקריים.
- 7.4.2. תוכניות AS MADE, המפרטות את המיקום, המספר ואורך המדויק של הכבל לכל שקע קצה שהותקן בכל חדר, כולל תוואי הכבלים.
- 7.4.3. תיאור חזיתי של כל הציוד והפריטים בכל ארון התקשורת.
- 7.4.4. תיאור מפורט של לוח הניתוב, כולל פרוט של השילוט שבוצע ליד כל מחבר בלוח.

**7.5. תיעוד והדרכה - הגשת תיק תיעוד**

- 7.5.1. עותקי התיעוד הסופי יוגשו כל אחד בכריכת פלסטיק קשה, עם דף שער עליו יודפסו פרטי המסמך.
- 7.5.2. התשלום עבור הכנת התיעוד כלול במחירי היחידות. לא תשולם כל תוספת עבור התיעוד.

**7.6. תיעוד והדרכה - הדרכה**

- 7.6.1. המודרכים יקבעו על ידי המזמין ויוזמנו על ידו.
- 7.6.2. ההדרכה תבוצע במקום שיקבע על ידי המזמין, ובמועד שיתואם עם הזוכה.
- 7.6.3. מערך ההדרכה יכלול חמישה (5) ימי עיון חלקיים (4 שעות בכל יום) על כלל המערכות המותקנות כולל הסברים מפורטים ומצגות על כל מערכת. לא תתבקש תוספת תשלום בעבור ה"ל".
- 7.6.4. מטרת ההדרכה להביא את המודרכים להכרת המערכת ומיומנות בהפעלתה, כולל איתור ותיקון תקלות, שינויי תצורה והכרות יסודית עם התיעוד.
- 7.6.5. ההדרכה תכלול, בין השאר, את הנושאים הבאים (למזמין הזכות לשנות את התוכנית ואת תוכן ההדרכה):
- 7.6.6. תיאור המערכת והסבר כללי על תפקוד המערכת. (מערכות הכבלים וציוד התקשורת).
- 7.6.7. תיאור כל מוקד תקשורת תפקודו ואופן הפעלתו.
- 7.6.8. הסבר מלא על שיטת השילוט והסימון.
- 7.6.9. אופן חיבור של תחנות קצה שונות בחדרים.
- 7.6.10. איתור תקלות.
- 7.6.11. תיקון תקלות.
- 7.6.12. תפעול התיעוד ואופן השימוש בו, כולל עדכונים של התיעוד.
- 7.6.13. ההדרכה תכלול את כל מרכיבי המערכת והתיעוד, תוך הצגת המערכת באתר.
- 7.6.14. התשלום עבור ביצוע ההדרכה כלול במחירי היחידות. לא תשולם כל תוספת עבור ההדרכה וההטמעה.

**7.7. בדיקות קבלה - תיאור כללי**

- 7.7.1. כל הבדיקות יהיו על-פי נוהלי ודרישות המזמין.
- 7.7.2. כל פריטי המערכת, אשר יסופקו ויוקנו לידי הזוכה, יעמדו לפני מסירתם לבדיקות קבלה מסודרות.
- 7.7.3. בדיקות הקבלה יבוצעו על ידי הזוכה, בנוכחות המזמין והמתכנן.
- 7.7.4. הבדיקות יתבצעו רק לאחר שהזוכה ביצע בדיקות מקדימות מלאות, על מנת לוודא את התאמת העבודה לנדרש על פי מסמך זה, ומסר למזמין:
- 7.7.4.1. דו"ח פלט מודפס ממכשיר הבדיקה, המציג את כל תוצאות הבדיקה לכל הכבלים, על פי הקריטריונים שנקבעו במסמך זה.
- 7.7.4.2. טיוטת התיעוד כאמור לעיל.

**7.8. בדיקות קבלה - ליקויים**

- 7.8.1. כל ליקוי, שיתגלה בעת בדיקות הקבלה, ירשם בדו"ח מסכם, שיופק על ידי הזוכה בתום הבדיקות.
- 7.8.2. אופן התיקון יוצג למזמין טרם ביצועו לאישור. לא יבוצע תיקון טרם אישורו בכתב מהמזמין.
- 7.8.3. הזוכה יתקן על חשבונו את כל הליקויים הרשומים בדו"ח המסכם, תוך שבוע לכל היותר, מיום שהדו"ח נמסר לזוכה.
- 7.8.4. התיקון יבוצע באופן התואם את דרישת המקור ולא באופן מאולתר.
- 7.8.5. לאחר גמר התיקון של כל הליקויים הרשומים בדו"ח המסכם, תוך שבוע לכל היותר, מיום שהדו"ח נמסר לזוכה.

**7.9. בדיקות קבלה - אישור קבלה**

- 7.9.1. המזמין יאשר את קבלת המערכת, לאחר שוודא את תקינות המערכת לשביעות רצונו, עם תום הבדיקה החוזרת, ולאחר מסירת התיעוד הסופי, כנדרש בפרק התיעוד. אישור יימסר לזוכה לצורך גמר התחשבנות. עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.

**7.10. בדיקות קבלה - הבדיקות שיבוצעו בין היתר:**

- 7.10.1. בדיקה ויזואלית - בבדיקה זו ייבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש במסמך זה, כולל סימון ושילוט, עמידה במגבלות כיפוף כבלים, והשאר שטח העבודה נקי.
- 7.10.2. בדיקה מכנית - קשירה וייצוב של הכבלים, המסדים והציוד בהם, והתקנה יציבה של תעלות, צנרת, מחברים ושקעי קצה.
- 7.10.3. בדיקה חשמלית ע"י מהנדס בודק.
- 7.10.4. בדיקת הרצה - בדיקה של כלל המערכות שהותקנו בעבודה כולל אינטגרציה מלאה בין המערכות וביצוע קומישננינג למערכות. הקומישננינג יכלול דימוי אירועים במס' מוקדים, וטיפול המערכת בכלל האירועים במקביל.
- 7.10.5. תבוצע בדיקה לכל כבל וכבל במערכת, תוצאות הבדיקה תשמרנה במכשיר, המזמין יקבל פלט בדיקה מפורט שיודפס ישירות מתוך המכשיר.
- 7.10.6. בדיקת תיעוד - על מנת לוודא את התאמתו למצב המערכת, כפי שהותקנה בפועל, כולל שילוט.
- 7.10.7. על הזוכה מוטל להגיש לאישור המזמין או נציגו, נוהל מפורט לביצוע כל אחת מבדיקות הקבלה לעיל. הנוהל יפרט את תרשימי החיבור של אמצעי הבדיקה (אם נדרש), טבלת הבדיקות והתוצאות הרצויות, כמוגדר לעיל.
- 7.10.8. כל בדיקה תבוצע רק לאחר שאושר הנוהל לביצועה.
- 7.10.9. הזוכה יתחייב להקצות כ"א מקצועי ומיומן לקמת התשתית המוצעת ובהיקף הנדרש לצורך ביצוע ההתקנה, מבחני הקבלה וההטמעה עד למסירת המערכת למזמין, במצב פעולה מלא ותקין.
- 7.10.10. התשלום עבור הכנת הנהלים לבדיקות, ביצוע בדיקות הקבלה וההטמעה כולל במחירי העבודה. לא תשולם כל תוספת עבור פעולות אלה.

**7.11. אחריות ושרות - תקופת האחריות**

- 7.11.1. הזוכה ישא באחריות מלאה לתקינות הפריטים שסיפק והתקין, במשך כל תקופת האחריות.
- 7.11.2. יועבר למזמין מחירון חלפים בו ייעשה שימוש לאחר תקופת האחריות.
- 7.11.3. שירות ואחריות שנתי למערכות המוזמנות במסגרת מכרז זה, מיד עם סיום ביצוע הפרויקט ולאחר תקופת הרצה בת 60 יום ומתן אישור מהמזמין בדבר השלמת כל עבודות ההתקנה והאספקה שנמסרו לביצועו, הכל לשביעות רצונו המלאה של המזמין תחל תקופת האחריות.
- 7.11.4. במסגרת תקופת האחריות, וכן גם מהלך חוזה השרות, הזוכה יהווה כתובת אחת לאחריות כוללת על כל המערכת שסופקה והותקנה על ידו.

7.11.5. האחריות תכלול שרות 24/7 כאשר חומרת התקלה תוגדר ע"י המזמין.

## 7.12. כיתוב ושילוט

- 7.12.1. לצורך שליטה מלאה במערכת, נוחות בהפעלה, איתור ותיקון תקלות, נדרש נזוכה לבצע סימון ושילוט של כל הפריטים המותקנים על ידו, על פי השיטה שתפורט להלן.
- 7.12.2. השילוט של כל פריט יבוצע במיקום, אשר יאפשר את קריאתו ללא צורך בהזזת הפריט או פריטים סמוכים.
- 7.12.3. הכיתוב יהיה קריא, ברור (בחריטה).
- 7.12.4. הפריטים אשר ישולטו:
- 7.12.4.1. ארונות התקשורת/ ארונות בקרים
  - 7.12.4.2. לוחות הניתוב/ כניסות בבקר
  - 7.12.4.3. הכבלים לשקעי ואביזרי הקצה
  - 7.12.4.4. שקעי ואביזרי הקצה
  - 7.12.4.5. מגשרים
  - 7.12.4.6. אמצעי קצה
- 7.12.5. שילוט ארונות התקשורת/ ארונות הבקרים
- 7.12.5.1. ארון תקשורת/ שרתים/ בקרים ישולט בחזיתו באמצעות שלט בקליט שחור, עליו ירשם ייעודו בחריטה לבנה.
  - 7.12.5.2. גודל השלט יהיה 10X4 ס"מ לפחות.
  - 7.12.6. שילוט לוחות הניתוב/ כניסות לבקר
    - 7.12.6.1. בלוח הניתוב/ בקר יש לשלט את המקומות שבהם קיימים מחברים, המייצגים את שקעי הקצה או כניסות הכבילה לבקר.
    - 7.12.6.2. כל שקע/ כניסה יהיו משולטים בשלט פרטי לזיהוי המדויק, באמצעות פס בקליט בצבע לבן, עם חריטה בשחור.
    - 7.12.6.3. תוכן השלט המייצג שקע קצה/ כניסה בבקר ישקף את מספר הקומה והחדר.
    - 7.12.7. שילוט הכבלים לשקעי הקצה
      - 7.12.7.1. כל כבל הפרוס לשקע קצה/ אביזר קצה, ישולט בשני קצותיו, על גבי הכבל.
      - 7.12.7.2. הידוק השילוט לכבל יבוצע באמצעות שרוול מתכווץ.
      - 7.12.7.3. הכיתוב יהיה זהה לשלט כמפורט בסעיף "שילוט לוח ניתוב/ כניסה בבקר".
    - 7.12.8. שילוט שקעי קצה/ אביזרי קצה
    - 7.12.9. כל שקע/ אביזר קצה ישולט באמצעות שלט לבן, עליו ירשם בצבע שחור מספר השקע/ האביזר, זהה לתוכן השלט של אותו כבל המופיע בלוח הניתוב/ כניסה בבקר.
    - 7.12.10. גודל השלט יהיה בהתאם למקום המתאים לשלט בשקע/ אביזר הקצה.
    - 7.12.11. לא תשולם כל תוספת עבור השילוט.

**8. מפרט טכני****8.1. בקרת כניסה****מערכת בקרת הכניסה – דרישות כלליות**

מטרת המערכת הינה, בין השאר, לאפשר כניסת מורשים לתחומים המוגדרים מראש ולמנוע כניסת בלתי מורשים אל תוך תחומים אלו, תוך רישום התנועות לשם פיקוח, מעקב והפניית התראות נדרשות אל מחשב הבקרה.  
עמדת קליינט לציפייה ושליטה על מערכת שו"ב, תמוקם בדלפק הקבלה. הקבלן ייקח בחשבון 5 עמדות תפעול למערכת. מיקומן הסופי יתואם עם המזמין.  
כלל המנעולים יהיו מנעולים אלקטרו-מכאניים הכוללים אינדיקציה. כלל הדלתות יכללו מנגנון שיכלול מנעול ומפתח.  
השליטה בכלל הדלתות תתאפשר ממחשב הבקרה הראשי.

**8.1.1. מערכת בקרת כניסה**

- 8.1.1.1 שפת תפעול – עברית ואנגלית (לבחירת משתמש הקצה).
- 8.1.1.2 בסיס הנתונים יהיה בסיס נתונים פתוח מבוסס SQL.
- 8.1.1.3 לכל משתמש תשוּיך רמת הרשאה. המערכת תתמוך לפחות ב 20 רמות הרשאה שונות.
- 8.1.1.4 בנוסף לנתונים מעלה, תכלול המערכת את הנתונים הבאים: מספר תג, מס' אתר, תאריך הפקה, תאריך סיום תוקף, סטאטוס.
- 8.1.1.5 כל רשימת מבוקר מכילה פרטי מבוקר כולל שדות חובה, ושדות רשות שדות חובה יופיעו כברירת מחדל ללא יכולת עקיפה.
- 8.1.1.6 לכל תג ניתן יהיה לשייך לפחות 100 קבוצות הרשאה שונות (קבוצת הרשאה מורכבת מקוראים וזמנים מותרים לכניסה).
- 8.1.1.7 התוכנה תאפשר קידוד והצפנת התג (באמצעות קורא ייעודי). במקרה של אובדן/גניבה של הכרטיס, התוכנה תאפשר ביטולו כך שלא יהיה ניתן לעשות בו שימוש. התוכנה תאפשר הנפקת כרטיס חדש למשתמש עם ההרשאות המלאות של הכרטיס שבוטל.
- 8.1.1.8 המערכת מאפשרת חיבור של לפחות 768 קוראים.
- 8.1.1.9 המערכת תכלול מודול טיפול במבקרים – מודול זה כולל מסכי טיפול במבקר כלומר, פרטי מבקר מי הזמינו לאחר ואפשרות שיוך כרטיס מבקר לאורח. הכרטיס שמופק לאורח יכול את רמת ההרשאה שלו כלומר, לאן מותר לו להיכנס. המערכת שומרת בנתונים את פרטי המבקר, מס' כרטיס, מתי נכנס, מתי יצא וכו'.
- 8.1.1.10 מערכת בקרת הכניסה תאפשר את הגדרת כל האביזרים המותקנים בשטח דרך ממשק גרפי.  
המערכת תאפשר בנייה של לפחות 100 רמות הרשאה שונות (המורכבות מקוראים ולוחות זמנים). הממשק הגרפי יוצג המערכת השו"ב אשר תשלוט על כלל מערכות בקרת הכניסה בקמפוס.
- 8.1.1.11 המערכת מאפשרת הגדרת יח' קצה בנפרד או קבוצה עפ"י שם יח' קצה ומספרה, ימי פעילות, שעות פעילות, כרטיסים מורשים, פרק זמן מרבי המאפשר פתיחת דלת לאחר העברת כרטיס מורשה, פרק זמן מרבי שפתח יכול להישאר פתוח ללא אזעקה. קשר לוגי בין תפעול יח' הבקרה להפעלת אמצעים שונים, ובנוסף יח' הקמה תפעלנה זמזמי תזכורת מקומיים. במידה והדלת נשארה פתוחה מעבר לזמן מוגדר.
- 8.1.1.12 המערכת תאפשר הגדרה של כל קורא באופן ישיר וביצוע שינויים בקורא/קוראים ספציפיים בהתאם ללו"ז מוגדר, שינוי מערכת או שינוי ידני.
- 8.1.1.13 הזנת נתונים תתאפשר באופן ידני או ע"י קליטת טבלאות מתוכנות סטנדרטיות (Excel וכד').
- 8.1.1.14 יתבצע רישום במערכת של כל כניסה/ יציאה בכל מעבר מבוקר תוך ציון מס' כרטיס, שם המשתמש, תאריך ושעה.
- 8.1.1.15 המערכת תבקר באופן שוטף ובזמן אמת את כל תנועות הכרטיסים והאירועים בכל הקוראים בגון: זיהוי, בחינת ההרשאה ושידור לקורא של מתן הרשאת כניסה.
- 8.1.1.16 המערכת תאפשר יבוא נתונים בנוגע למשתמשים חדשים מקובץ Excel. היבוא יכלול יבוא הרשות למשתמשים אלו.

8.1.1.17. טעינת טבלאות לקוראים תבוצע ב-On-line. בעת פעולה כלשהי, מתבצעת הזנה הדדית בין הקוראים למחשב. במקרה של נפילת תקשורת או תקלה אחרת במערכת, יעבוד הקורא עם טבלאות מקומיות. לאחר הטיפול בתקלה, יעדכן הקורא את המערכת באירועים בעת התקלה. המערכת תתריע במקרים הבאים:

- ניסיון של פתיחת דלת ללא כרטיס וללא הרשאה.
- ניסיון מעבר עם כרטיס שגוי או פג תוקף או ללא הרשאה מתאימה.
- פתיחת דלת מעבר לזמן שהוגדר מראש.
- פתיחה/ניסיון פתיחה או ניתוק של קורא/ בקר.
- תקלת תקשורת.

8.1.1.18. המערכת תאפשר הפקה של דוחות שונים, ולפחות את הדוחות הבאים:

- רשימת משתמשים ע"פ חתכים שונים.
- רשימת משתמשים ע"פ זמני כניסה/יציאה/שהייה באחד מהמתחמים המבוקרים.
- רשימת כרטיסים ע"פ חתכים שונים.
- רשימת קוראים/בקרים לפי מתחמים והגדרות שונות.
- רשימת כרטיסים שפג תוקפם/אבדו/נשללה מהם כניסה.
- דוח התרעות שהתקבלו.
- דוח מבקרים.
- דוח כניסה למערכת ע"י מפעילים שונים ורשימת הפעולות של המפעיל.
- שינויים במערכת.
- 5 דוחות נוספים שיגדיר הספק לפי דרישת המזמין.

8.1.1.19. תפעול המערכת:

- כל כניסה למערכת תבוצע ע"י הכנסת שם משתמש וסיסמא. הכנסת שם משתמש וסיסמא תתאפשר גם למשתמשים מרוחקים ו-Active Directory login.
- הפעולות שיתאפשרו יהיו בהתאם לרמת ההרשאה של המשתמש.
- תתאפשר הכנסת נתונים, שינויים ועדכונים ללא הפרעה לפעולתה הרציפה של המערכת.
- תתאפשר הפקת דוחות במקביל לפעולה השוטפת של המערכת.
- קבלת התרעה במהלך הזנת נתונים או הפקת דו"ח תגרום מיידית למעבר למסך התרעות.
- סיווג האירועים הינו גמיש וניתן לשליטה ע"י מנהל המערכת.
- המערכת מאפשרת הגדרת תגובה לכל התרחשות ביח' הקצה, התראות מתפרצות והנחיות למפעיל מה לעשות.
- ניתן להגדיר עדיפויות ורמות עדיפות עפ"י חתכי זמן.
- תוכנת המערכת מבצעת בדיקות לוגיות ועפ"י הגדרה. לדוגמא: לא תאפשר הפקת 2 תגים למבוקר אחד.
- מסכי עזרה במערכת.

- 8.1.1.20. שדרוגי גרסאות לתוכנה לאורך תקופת האחזקה תבוצע ללא עלות נוספת.
- 8.1.2. קורא קרבה
- 8.1.2.1. תמו"ז
- 8.1.2.2. תמיכה בתדרי RFID: 125Mhz ו-13.56Khz.
- 8.1.2.3. כולל שבב אלקטרוני 8kb.
- 8.1.2.4. אבטחה: 64-bit authentication keys
- 8.1.2.5. ממשק Wiegand
- 8.1.2.6. מתח: 5 ~ 16 V DC
- 8.1.2.7. הקורא ימוגן עם מפסקי Tamper פתיחה ו-Tamper תלישה, אשר יהיו פעילים תמיד. תינתן התרעה בכל מקרה של ניסיון פתיחה, פגיעה בזדון, ופגיעה בקו אספקת המתח.
- 8.1.2.8. הקורא יכלול חיוויים קוליים וויזואליים. פעולת חיווי זמני פתיחת מנגנון הנעילה של הדלת כוללת נתונים להגדרה בתוכנה. משך זמן התגובה לתג מורשה - פחות משניה אחת.
- 8.1.3. לחצן פתיחת דלת
- 8.1.3.1. פתיחת הדלתות באמצעות לחצן הפתיחה לא תגרום לאזעקה במערכת השו"ב, אך תצוין ותירשם כפתיחה חוקית.
- 8.1.3.2. הלחצן יהיה מחומר נירוסטה בלתי שביר ויהיה מיועד לעבודה ממושכת.
- 8.1.3.3. הלחצן יכלול כתובית מובנית (לא מדבקה) בעברית כדוגמת 'יציאה'.
- 8.1.3.4. בדלתות בהן ישנה ידית יציאה שאינה אינדקטיבית, יותקן גלאי המדמה REX.
- 8.1.4. לחצן ניפוץ
- 8.1.4.1. לחצני ניפוץ יהיו בדומה ללחצני אזעקה במערכות גילוי אש, ובצבע ירוק, כולל כיתוב מתאים בעברית לתפקיד הלחצן. בנוסף על הכיתוב יתקין הקבלן מכסה מתרומם עליו שלט מפורט זוהר בחושך עם הסבר בעברית על אופן השימוש בלחצן. השילוט יכלול לוגו של המזמין ומס' טלפון של מוקד הביטחון. הכיתוב והשילוט הנ"ל יועבר לאישור המזמין.
- 8.1.4.2. הלחצן יהיה מסוג לחצן ניפוץ פלסטי, אשר לחיצה עליו לא תגרום לשבירת אלמנט וניתן יהיה להחזיר את הלחצן למקומו באופן מיידי בעזרת מפתח תואם.
- 8.1.4.3. החשמליים/אלקטרומגנטיים ובעת הפעלתם ישתחרר המנעול ללא תלות במצב הבקר תוך העברת התרעה מתאימה למערכת איסוף ההתרעות (פריצה) ולמערכת בקרת הכניסה (מערכת ובקרים)

## 8.2. בקרת פריצה

- 8.2.1. מערכת איסוף התרעות וגילוי פריצה – דרישות כלליות
- מטרת מערכת איסוף ההתרעות וגילוי הפריצה היא השגחה ובקרה על דלתות, כניסות, מעברים ומכלולים רגישים, קבלת אינדיקציה על נוכחות ומעבר באזורים מוגדרים וקבלת התרעות מגלאים שונים. המערכת תאפשר קבלת התרעות מהמכלולים המבוקרים בהתאם למשטרי זמן מוגדרים, אזורים מוגדרים או לאחר דריכה ידנית.
- 8.2.2. המערכת תצביע על אנומליות בהתנהגות משתמשים.
- 8.2.3. כלל הגלאים והמערכות יהיו מתוצרת Risco.
- 8.2.4. דלתות מסויימות וכמו-כן מפסקים מגנטיים על דלתות המעבר בין הקומות יוזעקו 24/7.
- 8.2.5. רכזת פריצה
- הרכזת תכיל את המכלולים הבאים
- 8.2.5.1. 128 אזורי גילוי (רכזת בסיסית עם כרטיסי הרחבה).
- 8.2.5.2. הרכזת תתמוך בפרוטוקול TCP/IP.
- 8.2.5.3. לרכזת יהיה מודול סלולרי מובנה ומודול אלחוטי מובנה לצורך חיבור שלטים ואפשרות הרחבה עתידית באלחוט.
- 8.2.5.4. חייגן בעל יכולת חיוג ל 2 מספרי טלפון שונים ושלב צרוב עם תוכן הודעה בעברית שתוקלט עפ"י דרישת המזמין.
- 8.2.5.5. מצבר נטען המאפשר פעולה תקינה של המערכת למשך 48 שעות.

- 8.2.5.6 ממשק התחברות למוקד חיצוני בפרוטוקול contact Id בקווי ואלחוטי.
- 8.2.5.7 המערכת תכיל יח' בידוד בין האזורים השונים למניעת השפעה של קצר באחד הקווים.
- 8.2.5.8 לרכות ולכל הגלאים צרכני הזרם המחבורים 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.
- 8.2.5.9 יכולת להוצאת 1 יציאות/הפעלות שונות.
- 8.2.5.10 יציאות לשתי סירנות לפחות.
- 8.2.5.11 גילוי תקלת "קצר לאדמה".
- 8.2.5.12 אזורי הגילוי יהיו כל אחד על פי בחירה.
- 8.2.5.13 המערכת תכיל אפשרות לקוד מצוקה בלוח המקשים.
- 8.2.6 גלאי נפח/ א.א. פסיבי
- 8.2.6.1 גלאי נפח א.א. פסיביים.
- 8.2.6.2 אנטי מסק.
- 8.2.6.3 לגלאים יהיה תו U.L או VDE או U.L.C
- 8.2.6.4 גלאי הנפח יוזן ממקור מתח 12 VDC של רכזת הפריצה או המחובר בתקשורת BNC.
- 8.2.6.5 טווח קליטה ל- 12 מטר לפחות.
- 8.2.6.6 כיוון רגישות פוטנציומטרים.
- 8.2.6.7 כל הגלאים יותקנו על בסיס המאפשר התקנה במספר זוויות להתאמה מרבית לחלל המוגן.
- 8.2.6.8 הגלאים יותאמו לכל אזור ושטח לפי דרישה.
- 8.2.6.9 הגלאים יהיו מתוצרת חברה מוכרת כדוגמת – רוקנט, פימא וכדו'. הדגם המוצע יאושר ע"י המזמין.
- 8.2.6.10 לכל גלאי יחובר מפסק טמפר פנימי אשר יתריע על פתיחה יום ולילה.
- 8.2.6.11 רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווא לא יושפעו משינוי 3 VDC.
- 8.2.6.12 הגלאי יהיה מוגן במפסק מלכוד (טמפר) ופתיחתו ולו הרגעית תפעיל התרעה במערכת. חיבור הטמפר יהיה במצב 31 שעות.
- 8.2.6.13 לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.
- 8.2.6.14 הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל, או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבוש או גודלו, בחציית שתי אונות, ובטמפ' סביבה מ-26 -צלזיוס.
- 8.2.6.15 בגלאי הנפח תהיה נורית/נוריות חווי LED. נוריות אלה תדלקנה כאשר הגלאי נמצא
- 8.2.6.16 במצב אזעקה בהתאמה לכל סוג גלאי. מטרת חווי זה להקל בזמן כוונן ובדיקת הגלאי.
- 8.2.6.17 תהיה אפשרות לביטול והחזרת חווי זה בצורה פשוטה וקלה ע"י מפסק או חוט קצר.
- 8.2.6.18 ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי.
- 8.2.7 גלאי מגנטי חיצוני/שקוע
- 8.2.7.1 הגלאי יהיה Heavy duty עם אישור UL.
- 8.2.7.2 התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה.
- 8.2.7.3 הגלאי יזעיק כאשר תגרום תזוזת שער עקב פתיחתו ומרווח של 1 ס"מ ויותר מהמשקוף.
- 8.2.7.4 המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף
- 8.2.7.5 הדלת ומצד המנעול.
- 8.2.7.6 המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגרלי.

**8.3 מערכת טמ"ס ותצוגה****מערכת טמ"ס – דרישות כלליות**

- 8.3.1 מערכת הטלוויזיה במעגל סגור מיועדת, בין השאר, להשגחה על רחבות חיצונית, שערים ודלתות ובמקומות מוגדרים אחרים.
- 8.3.2 המערכת תכלול VMD מובנה.
- 8.3.3 המצלמות תהינה כולן מצלמות IP.
- 8.3.4 מצלמה לתנאי פנים/ חוץ
- 8.3.4.1 מצלמת IP
- 8.3.4.2 רזולוציה צבע: FHD (5 Mega לפחות), 2592x1944.
- 8.3.4.3 מהירות צפייה והקלטה: 12- MP @ 16-20 FPS, 3 MP @ 25-30 FPS, 2 MP/1080p @ 12.5 FPS
- 8.3.4.4 תמיכה בפרוטוקולי רשת: IPv4/v6, HTTP, HTTPSa, SSL/TLSa, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS
- 8.3.4.5 ממשק רשת 10/100.
- 8.3.4.6 עיבוד תמונה: Backlight compensation, automatic white balance Image distortion correction, אפשרות להגדרת אזורי מדידת אור משתנים תוך נטרול אור ניגודי חזק (יכולת מניעת סנוור באזור ספציפי בתמונה).
- 8.3.4.7 PTZ וירטואלי (Pan/Tilt/Zoom) דיגיטאלי אוטומטי עד פי 8. כולל יכול ביצוע PTZ בזמן אמת והגדלת תמונה עד 3.1Mega pixel.
- 8.3.4.8 חיישנים מובנים והתרעות:
- 8.3.4.9 חיישן VMD מובנה לתנאי חוץ כולל יכולת הגדרת אזור חדירה למרחב.
- 8.3.4.10 חיישן סאונד מובנה המאפשר גילוי חדירה לפי רגישות הרעש ברמת דציבלים.
- 8.3.5 מערכת הקלטת וידיאו דיגיטאלית, כולל מטריצה וירטואלית
- 8.3.5.1 מערכת ההקלטה דיגיטאלית לאחסון האינפורמציה לזמן מינימאלי של חודש ימים (FIFO).
- 8.3.5.2 הקלטה באיכות של 4 CIF (או 25 FPS).
- 8.3.5.3 תמיכה ב-160 מצלמות לפחות.
- 8.3.5.4 רכיבי החומרה יהיו באיכות של D1.
- 8.3.5.5 המערכת תהיה בעלת יכולת צפייה בחומר המוקלט ללא הפרעה לתהליך ההקלטה הנמשך.
- 8.3.5.6 מערכת ההקלטה תשתמש בסטנדרט דחיסה H 264.
- 8.3.5.7 תוכנת המערכת תהיה ידידותית למפעיל, מסכי התפעול וההגדרות יהיו בשפה העברית.
- 8.3.5.8 בצוע פעולות הקלטה ואחזור יבוצעו ע"י הצבעה על מתגים (סימונים גרפיים) ללא צורך בכתיבת הנחיות. הצפייה תהיה באמצעות מסך מחשב או מסך LED.
- 8.3.5.9 המערכת תהיה חסינה מכבוי אקראי שלא תחת סיסמא, וממצב BOOT לא רצוני.
- 8.3.5.10 כל מצלמה תוגדר בשמה, ובמספרה (הנ"ל יתואם ויאושר מול הלקוח).
- 8.3.5.11 התאוששות והעלאת תוכנה אחרי הפסקת חשמל תהיה אוטומטית, וללא צורך בבצוע הגדרות חדשות.
- 8.3.5.12 התוכנה תכיל שעון זמן ותאריכון - נתונים אילו יופיעו על המידע המוקלט.
- 8.3.5.13 ניתן יהיה להגדיר שם לכל מצלמה, שם זה ניתן יהיה למיקום בכל נקודה על גבי הצג, כדי שלא תופרע פעולת הצפייה, השם יוקלט ביחד עם התמונות.
- 8.3.5.14 תפעול התוכנה יחייב רמת PASSWORD אחת לפחות.
- 8.3.5.15 התוכנה תכיל מסכי HELP מובנים בתוכה.
- 8.3.5.16 המערכת תהיה מוכנה לפעולה ברשת LAN או WAN או אינטרנט.
- 8.3.5.17 המערכת תכיל כניסות אזעקה, כדי לבצע תחילת הקלטה לזמן קצוב (מותנה בבחירת ערוצים ייחודיים למטרה זו). תכונה זו תתבסס על חיבור של מגעים יבשים, או בתוכנה.

- 8.3.5.18. נדרשת היכולת לצפות במצלמות, ולבצע פעולות שחזור ממחשבים נוספים ברשת למערכת ההקלטה.
- 8.3.5.19. התוכנה תכיל יכולת שליטה על: הנעת מצלמות מתניעות, בהירות, ניגודיות, צבע, גוון, וזום אלקטרוני.
- 8.3.5.20. פעולת חיפוש הקלטה תתבצע על ידי תאריך, וזמן ההקלטה, או סמן גרפי.
- 8.3.5.21. על המערכת להיות בעלת יכולת לצפייה ב- 1/8/16/32 מצלמות בו זמנית.
- 8.3.5.22. תאפשר הרצת ההקלטה בקצבים משתנים בזמן שחזור.
- 8.3.5.23. תתאפשר שמירת מידע לאורך זמן על גבי התקן מדיה נתיקה, לצורך פניה למאגר המידע לצורך שליחת מידע בזמן מוגדר או בפרק זמן מוגדר.
- 8.3.5.24. שמירת המידע המוקלט יהיה על דיסקים קשיחים בלבד.
- 8.3.5.25. שמירת המידע תהיה שמירה אוטומטית ללא התערבות אנושית בשלב האחסון.
- 8.3.5.26. בזמן פניה לבצוע שחזור, נדרש שזמן התגובה לבצוע שחזור לא יעלה על 60 שניות לכל פניה.
- 8.3.5.27. תוכנת המערכת תכיל את כל הנדרש לצורך הקלטה וניהול של מערכת ההקלטה.
- 8.3.5.28. המערכת תהיה בעלת יכולת לצפייה בו זמנית באותו משגוח של מידע מוקלט ומידע בזמן אמת.
- 8.3.5.29. המערכת תהיה בעלת יכולת לצפייה במצב של FRAME אחרי FRAME מבלי
- 8.3.5.30. לאבד אף FRAME.
- 8.3.5.31. המערכת המוצעת תהיה בעלת יכולת VMD מובנית, כולל מיסוך אזורים, קביעת כוון, סימון חוזר, התרעה קולית.
- 8.3.5.32. התוכנה הנדרשת, תאפשר שמירת קטעים מוגדרים לזמן ארוך בספרייה נפרדת מעבר לזמן השמירה המוגדר הרגיל.
- 8.3.5.33. כל ערוץ כניסת וידאו יוכל לקבל SET-UP ייחודי משלו. ה-SET-UP יכלול כוון של: קצב הקלטה, לו"ד להקלטה, בהירות, ניגודיות, ובקרת צבע. כוון ה-SET-UP יתבצע רק ע"י רמת מורשה.
- 8.3.5.34. פעולות כוון של פרמטר כל שהוא יליו בתצוגה כתובה ובתיעוד ב-LOG המערכת.
- 8.3.5.35. על המערכת המוצעת להכיל תכונת התרעה על אבדן אות וידאו או הזנת מצלמה. על ההתרעה לצאת כמגע יבש למע' חיצונית.
- 8.3.5.36. שמירת המידע האגור במערכת המוצעת, ילווה בפרמטרים של זמן ההקלטה, תאריך ההקלטה, מקור ההקלטה (שם מצלמה).
- 8.3.5.37. 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)
- 8.3.5.38. המערכת המוצעת תהיה בעלת יכולת לבצע גיבוי אוטומטי.
- 8.3.5.39. בזמן צפייה התמונה המשוחררת או בזמן אמת, תתקבל בצורה רציפה ללא הקפאה או עוות.
- 8.3.5.40. המערכת המוצעת תוכל לתפקד כמטריצה וירטואלית כולל יציאות (הצגה) בכניסה אנלוגית או דיגיטלית) לשני מסכים מכל LOGGER, יכולת לבצע סבבים מוגדרים מראש, הקפצת תמונה אחת של אזור מתריע במצב VMD, כאשר במצב VMD יתקבל חווי קולי וחזותי כולל סימון החוזר ומעקב אחריו.
- 8.3.5.41. המערכות ברמה הגבוהה יוכלו להתריע על השארת חפץ חשוד באזור מוגדר ומסומן מראש.
- 8.3.5.42. מערכות ההקלטה יצוידו בתוכנת הצפנה בנוסף לרמת סיסמאות, וזאת לצורך חיבורן לרשת הלקוח.
- 8.3.5.43. מערכות ההקלטה יכילו ערוצי שמע בנוסף להקלטת ערוצי הוידאו.
- 8.3.5.44. מערכות ההקלטה יכילו פרוטוקול מתואם להנעת מצלמות PTZ במספר
- 8.3.5.45. פרוטוקולים מוכרים (כדוגמת PELCO D, PANASONIC וכד').
- 8.3.5.46. המערכת תאפשר שליחת E-mail כולל תמונה או סרטון בעת קבלת התראה.

**8.4. אינטרקום**

- 8.4.1 מערכת האינטרקום המוזמנת תהייה מבוססת מרכזית IP.
- 8.4.2 מערכת האינטרקום תשמש את מבקשי הכניסה בדלתות הממודרות ובמיקומים נוספים כמפורט בתוכניות.
- 8.4.3 שלוחת האינטרקום:
  - 8.4.3.1 SIP
  - 8.4.3.2 קישור למרכזיית הלקוח בשלוחה.
  - 8.4.3.3 התקשרות פנימית מהירה ונוחה.
  - 8.4.3.4 ספק כוח מובנה כולל סוללות גיבוי.
  - 8.4.3.5 אפשרות "חטיפת שיחה" משלוחה/כללית/קבוצתית.
  - 8.4.3.6 חיוג לפי שלוחות/קבוצות על פי בחירת המפעיל.
  - 8.4.3.7 דיבור והאזנה באמצעות מיקרופון ורמקול מובנים ביחידה.