

מינהל התנופ"ה והבינוי
טל: 03-5307976
פקס: 03-5304784

המרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא, תה"ש בית מרקחת להכנות אספטיות

תנאים כלליים, מפרט טכני מיוחד
וכתב כמויות לפרויקט

מכרז מספר 22498302

נובמבר 2024

מסמך ג'1 - מוקדמות

- כללי** 00.01
- מסמך זה מהווה השלמה לתנאי חוזה כלליים להתקשרות בין המזמין לקבלן.
- תאור העבודה והדגשות** 00.02
- מכרז/חוזה זה מתייחס להקמת בית מרקחת להכנות אספטייות, כולל: חלוקת פנים, עבודות גמר, מלאכות ומערכות בתוך חלל קיים בקומה ב' של בנין מעבדות במתחם של מרכז רפואי תל השומר, במבנה ובמתחם נמשכת פעילות רגילה. כל זה מחייב את הקבלן:
1. לבצע עבודה בשלבים ובשעות עבודה לפי הנחיות המפקח.
 2. לבנות מערך הספקת חומרים וציוד שלא יפגע בפעילות בבנין. מודגש בזה ששימוש במעלית יתבצע רק לפי האישור בתאום עם המפקח ובמיוחד בכל הקשור להעלאת אלמנטים כבדים במיוחד ו/או בעלי מידות גדולות כגון: ציוד מ.א., לוחות גבס וכו', כולל בניית הגנה על הדפנות של המעלית. זה כולל גם בניית ציפוי הגנה לקירות, רצפות ותקרות המעלית לשביעות רצונו של המפקח.
 3. לתאם עם הנהלת המקום באמצעות המפקח סידורי חניה ופריקת החומרים. חניה של רכב הקבלן תהיה בתאום המפקח
 4. לתאם עם הנהלת הבניין באמצעות המפקח, כל הפעילות ובמיוחד אלה שגורמות לרעש או להפרעה לפעילות השוטפת של המשתמשים האחרים במבנה.
 5. לצייד את האתר באמצעי כיבוי בהתאם למתואר במפרט זה ולהנחיות המפקח.
 6. לבצע פינוי פסולת לרבות של קבלנים אחרים וניקוי שטחי העבודה ודרכי גישה בסוף כל יום עבודה.
 7. לבצע מחיצות זמניות אטומות היטב לחדירת האבק בין החלקים המשופצים ליתר שטחי הבניין.
 8. ניקוי סופי והעברת משרדים ומעבדות למזמין בהתאם לדרישות סעיף בפרק זה.
 9. לבצע את העבודות בהתאם לנהלים המתוארים בסעיף 00.03 למסמך זה.
 10. על הקבלן להחזיק בשטח סט מלא של תוכניות לביצוע על מנת להשתמש בהם בישיבות צוות שבועיות במקום שייקבע ע"י המפקח.
 11. בעד כל העבודות והפעולות המתוארות הסעיפים 1-9 לא ישולם בנפרד, עלותן כלולה במחירים הנקובים בכתב הכמויות.
- הערה: ראה פירוט למתואר לעיל בהמשך המסמך.

רשאי להשתתף במכרז, רק מציע העומד בעצמו במועד הגשת ההצעה בכל התנאים הבאים :

00.03.01 המציע הוא יחיד, תושב ישראל, שותפות רשומה בישראל כדין או תאגיד רשום בישראל כדין.

*המציע שילם את כל חובותיו לרשם המופקד על המרשם שבו הוא רשום על-פי דין, ולעניין מציע שהוא חברה-הוא אינו רשום ברשם החברות כחברה מפרת חוק או בהתראה לפני רישום כחברה מפרת חוק.

*על המציע להמציא, באם הינו תאגיד, העתק מאושר מתעודת הרישום בישראל, בתוספת אישור רואה חשבון או עו"ד לגבי זכויות החתימה בתאגיד. **להוכחת עמידתו בתנאי זה**, **המציע יצרף להצעתו תעודת עוסק מורשה או תעודת התאגדות ואישור זכויות חתימה**

00.03.02 המציע עומד בדרישות חוק עסקאות גופים ציבוריים, התשל"ו, 1976-ובכלל זה ניהול ספרים כדין והיעדר הרשעה לפי חוק עובדים זרים (איסור העסקה שלא כדין והבטחת תנאים הוגנים), התשנ"א, 1991-או לפי חוק שכר מינימום, התשמ"ז, 1987-ומילוי הוראות כל דין בדבר תשלומים בגין זכויות סוציאליות ושכר מינימום לעובדים.
*על המציע להציג האישורים הנדרשים לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלומי חובת מס), התשל"ו-1976.

00.03.03 המציע הוא עוסק מורשה לפי חוק מס ערך מוסף, התשל"ו 1975

00.03.04 במועד הגשת ההצעה, המציע הוא קבלן רשום בפנקס הקבלנים בהתאם להוראות חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ח, 1969-המשתייך לענף 100 (בנייה), סיווג ג-3 לפחות.

00.03.05 המציע נדרש להציג ניסיון מוכח ומוצלח במהלך 5 שנים האחרונות ממועד הגשת ההצעה עבור עבודות שביצע בבתי חולים ומרכזים רפואיים (לפחות 2 פרויקטים) ובמעבדות וחדרים נקיים (לפחות ב-2 פרויקטים) לגופים ציבוריים וממשלתיים בהיקף כספי של 6 מיליון ₪.

00.03.06 (ראה פורמט מילוי נספח " ניסיון רלוונטי). נדרש לצרף המלצות.

00.03.07 להבטחת הצעתו, יצרף המציע ערבות בנקאית או ערבות מחב' ביטוח ישראלית שברשותה רישיון לעסוק בביטוח עפ"י חוק. על המציע להמציא ערבות כנ"ל בסכום של 250,000 ₪

- (מאתיים וחמישים אלף ש"ח) בתוקף עד לתאריך 3.3.2025. ערבות ההצעה תהא ערבות אוטונומית, בלתי תלויה ובלתי מותנית לפקודת מרכז רפואי שיבא בתוקף לפחות עד 6.9.2025. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש מהמציע להאריך את הערבות למשך 6 חודשים נוספים עפ"י האפשרות להארכת תוקף ההצעה בסעיף המתאים.
- הערבות צריכה להיות של המציע (לא תתקבל ערבות של צד ג'), ובנוסף המצורף כנספח 3'. המזמין יהיה רשאי לחלט את הערבות אם המציע יחזור בו מהצעתו ו/או לא יקיים אותה ו/או מכל סיבה אחרת לפי שיקול דעתו של המזמין.
- מיד עם הודעת זכיה ולא יאוחר מ 14 ימים לאחריה, יסב הקבלן את ערבות המכרז לערבות ביצוע בשיעור 5% מערך ההצעה כולל מע"מ.
- 00.03.08 על המציע להמציא אישור רואה חשבון על מחזור שנתי בעבודה קבלנית בבניין בהיקף שאינו פחות מ-10 מיליון ש"ח בכל אחת מהשנים: 2021, 2022, 2023 (מובהר בזה, כי היכולת הפיננסית הנדרשת לעיל, אינה משקפת את אומדן הערכת עלות הפרויקט).
- 00.03.09 על המציע להמציא אישור רו"ח על מחזור השנים הללו: 2021, 2022, 2023.
- 00.03.10 מפגש מציעים – על המציע להשתתף במפגש מציעים שייערך באתר בהשתתפות נציגי המזמין והנהלת הפרויקט בהתאם ללו"ז שיקבע

1. מסמכים נוספים

- נוסף על המסמכים הנדרשים בסעיף תנאי הסף, כל מציע יצרף להצעתו גם את המסמכים כדלקמן:
- א. אם המציע הוא חברה – העתק נסח רשם החברות ותעודת התאגדות החברה. אם המציע הוא יחיד – צילום תעודת הזהות של המציע.
- ב. שמות מורשי החתימה בשם המציע.
- ג. מציע שהוא "עסק בשליטת אישה" ומעוניין כי תינתן לו העדפה בשל עובדה זו, יצרף להצעתו אישור ותצהיר. בפסקה זו – משמעות כל המונחים, לרבות "אישור" ו"תצהיר" היא כמשמעותם בסעיף 2ב לחוק חובת המכרזים, התשנ"ב-1992.
- ד. כל מסמכי המכרז, חתומים בתחתית כל עמוד ובכללם החוזה, חתום על ידי המציע.
- ה. כל מסמכי המכרז וההצעה, סרוקים ע"ג החסן נייד ("דיסק און קיי").

2. לוחות זמנים של הליך הצעות המחיר:

- א. להלן טבלה המרכזת את לוחות הזמנים למכרז.

תאריך שעה	הפעילות
12/1/2025 בשעה 11:00 (יום א') מקום מפגש: חדר ישיבות מערך הבינוי איש קשר: אוהד ליברובסקי נייד: 052-8985194	מועד סיור הקבלנים (חובה)
עד ליום 16/1/2025 (יום ה') בשעה 16:00	מועד אחרון להגשת שאלות הבהרה

מועד תשובות לשאלות (ישלח במרוכז)	30/1/2025 (יום ה')
מועד אחרון להגשת ההצעות למכרז	3/3/2025 עד השעה 11:00 (יום ב')
תוקף ערבות השתתפות במכרז	בתוקף עד ליום 6/9/2025 ע"ס 250,000 ש"ח

ב. המזמין יהא רשאי בכל עת ועל פי שיקול דעתו הבלעדי, לשנות ו/או לדחות את המועדים המפורטים לעיל, בתקופה קצובה נוספת, אחת או יותר, ולמי מהמציעים לא תעמוד כל טענה ו/או דרישה בקשר לשינוי ו/או הדחייה כאמור.

3. הבהרות

א. אסור למציע למחוק, לתקן או לשנות את מסמכי המכרז. המזמין יהיה רשאי לראות בכל שינוי, מחיקה או תיקון כאמור, משום הסתייגות המציע מתנאי המכרז/ההסכם, ולפסול את הצעת המציע.

ב. שאלות והבהרות בנוגע למסמכי המכרז/חוזה, לרבות לגבי סתירות ו/או אי בהירות שהתגלו על ידי המציע בקשר למסמכי המכרז/חוזה, תתקבלנה אך ורק בכתב, וזאת לא יאוחר מהמועד הנקוב בטבלה לוחות הזמנים לעיל. המציעים רשאים לכלול בשאלות ההבהרה כל שאלה שברצונם להעלות בקשר עם מסמכי המכרז/חוזה ו/או ביצוע השירותים נשוא המכרז/חוזה.

ג. את השאלות וההבהרות יש להפנות לאוהד ליברובסקי מחברת ליברובסקי י.א. ניהול ופיקוח אתרי בניה בע"מ בכתב בלבד, בדוא"ל: ohad@librowski-yo.co.il

ד. על השואל לציין בבירור שמו ופרטי קשר עמו וכן לאיזה סעיף במכרז מתייחסת שאלתו ויערוך את השאלות בקובץ עריכה בטבלה המבנה להלן. **השאלות תוגשנה על גבי קובץ WORD בלבד בטבלה במבנה הבא (לא יתקבלו מסמכים סרוקים או מסמכים בפורמט PDF):**

מס' שאלה	מס' עמ'	סעיף במסמכי המכרז	השאלה	עמודה (ריקה) לתשובת וועדת המכרזים

ה. תשובות המזמין יינתנו בכתב בלבד וישלחו לכל קבלן שנרשם אצל המזמין וכן יפורסמו באתר מנהל הרכש הממשלתי. מסמכי התשובות יהוו חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז/חוזה, ועל כל מציע לצרף את מסמכי התשובות להצעה, ולחתום עליהן. באחריות המציעים להתעדכן בתשובות ההבהרה באתר מנהל הרכש הממשלתי.

- ו. כמו כן, המזמין יהא רשאי, בכל עת, להכניס במסמכי המכרז/חוזת שינויים ותיקונים, מכל מין וסוג שהוא, ו/או לשלוח למשתתפי המכרז מסמך הבהרות ו/או מידע נוסף ו/או דרישות ו/או הוראות נוספות לאלו הכוללים במסמכי המכרז/חוזת, וזאת לפי שיקול דעתו הבלעדי, בין ביוזמתו, בין על פי דרישת הרשויות המוסמכות ובין בתשובה לשאלות המציעים.
- ז. בכל מקרה של סתירה, בין האמור במסמכי הבהרות ובין מסמכי המכרז/חוזת המקוריים, יגבר האמור במסמכי הבהרות. במקרה של סתירה בין מסמכי הבהרות ובין עצמם, יגבר האמור בהבהרה המאוחרת יותר.
- ח. למען הסר ספק, מובהר בזאת, כי המזמין אינו אחראי לכל הפירושים ו/או ההסברים שינתנו בעל פה למציעים במכרז ו/או על ידי מי מהיועצים למזמין. פירושים ו/או הסברים שינתנו בעל-פה למציעים במכרז ו/או על ידי היועצים למזמין, אינם מחייבים את המזמין, ורק תשובות, הבהרות ותיקונים בקשר למסמכי המכרז/חוזת שנמסרו בכתב יחייבו את המזמין.
- ט. הגשת הצעתו של המציע והשתתפותו במכרז כמוה כאישור וכצהרה שכל פרטי המכרז ומסמכי המכרז ובכללם מסמכי החוזת ידועים ונהירים לו, וכי יש לו את כל הידע, הכישורים והיכולות המקצועיות והאחרות, וכי הוא מסוגל מכל בחינה שהיא לבצע את העבודות נשוא המכרז, הכול כמפורט במסמכי המכרז ובכללם מסמכי החוזת. כל טענה בדבר טעות או אי הבנה בקשר לפרט כלשהו או לפרטים כלשהם מפרטי המכרז לא תקבל לאחר הגשת ההצעה. מציע שלא יפנה לקבלת תשובות יהיה מנוע מלהעלות בעתיד כל טענה בכל הקשור ו/או הנובע מכך לרבות עקב אי בהירות ו/או סתירה/ות ו/או אי התאמה/ות במסמכי המכרז.

4. ערבות לצורך השתתפות במכרז

- א. המציע חייב לצרף להצעתו ערבות בנקאית מקורית של בנק ישראלי או של חברת ביטוח ישראלית שברשותה רישיון לעסוק בביטוח על פי חוק הפיקוח על שירותים פיננסיים (ביטוח), תשמ"א-1981 (ערבות מחברת ביטוח תהיה חתומה על ידי החברה עצמה ולא על ידי סוכן הביטוח שלה). סכום הערבות יעמוד על 250,000 ש"ח (במילים: מאתיים וחמישים אלף שקלים חדשים). הערבות תעמוד בתוקפה עד למועד הנקוב בטבלת לוחות הזמנים המצויינת במסמכי מכרז זה. במידת הצורך ועל פי בקשת המזמין, יוארך תוקף הערבות ב-90 יום נוספים.
- ב. הערבות תהיה אוטונומית, בלתי מותנית וניתנת על פי תנאיה לחילוט על פי פנייה חד-צדדית של המזמין.
- ג. הערבות תהא בנוסח המצורף כנספח "נוסח ערבות השתתפות למכרז" או נוסח דומה שיאושר ע"י ועדת המכרזים של המזמין.

- ד. המציע מתחייב להאריך את תוקף הערבות לעיל, על חשבון, עפ"י דרישת המזמין עד שיבחר סופית הזוכה במכרז ועד שהזוכה יחתום על החוזה.
- ה. סכום הערבות ישמש פיצוי קבוע ומוסכם מראש בגין אי מילוי תנאי ההצעה.
- ו. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, ועדת המכרזים של המזמין רשאית להורות על חילוט הערבות של המציע, כולה או חלקה, אחרי שנתנה לו הזדמנות להשמיע את טענותיו, אם התקיים בו אחד מאלה:
- (1) הוא נהג במהלך המכרז בערמה, בתכסיסנות או בחוסר ניקיון כפיים;
 - (2) הוא מסר לוועדת המכרזים מידע מטעה או מידע מהותי בלתי מדויק;
 - (3) הוא חזר בו מההצעה שהגיש למכרז לאחר חלוף המועד האחרון להגשת ההצעות במכרז;
 - (4) אחרי שנבחר כזוכה במכרז הוא לא פעל לפי ההוראות הקבועות במכרז שהן תנאי מוקדם ליצירת ההתקשרות בינו לבין המזמין.
- ז. מובהר, כי אין בחילוט הערבות כדי למצות את תביעות המזמין ו/או כדי לפגוע בזכות המזמין לתבוע פיצויים מהמציע, בגין הנזקים הממשיים שיגרמו על ידו, עקב אי קיום ההצעה.

5. בדיקת האתר וסיוור קבלנים

- א. סיוור קבלנים יערך במועד הנקוב בטבלת לוחות הזמנים המצויינת לעיל. ההתכנסות לסיוור תהיה **בחדר ישיבות מערך הבינוי**.
- ב. יובהר כי ההשתתפות בסיוור הקבלנים הינה **חובה** ומהווה תנאי סף להגשת הצעה למכרז.
- ג. מוצהר ומובהר, כי דברים אשר יאמרו במהלך המפגש לא יחייבו את המזמין, לא יהוו מצג כל שהוא ואין בהם כדי לסתור את מסמכי המכרז. בעצם השתתפותו במפגש כאמור נותן המציע את הסכמתו לתנאי זה. מבלי לגרוע מהאמור, לא יהיה תוקף לכל התייחסות של המזמין לתנאי המכרז במהלך המפגש, אלא אם היא באה לאחר מכן לידי ביטוי במסמך הבהרות בכתב כאמור בסעיף 5 לעיל.
- ד. המציעים, בין שהשתתפו בסיוור ובין שלא, יהיו מנועים מלהעלות כל טענה בקשר לסיוור הקבלנים.
- ה. מובהר בזאת, כי המזמין יהיה רשאי, לפי שיקול דעתו הבלעדי, לקיים סיוור נוסף באתר, לרבות על מנת לאפשר את השתתפותם של מציעים שלא השתתפו בסיוור המקורי.

6. אופן הגשת ההצעות

- א. את המכרז והצעת המחיר יש להגיש תחילה במערכת רמדור, לאחר ההגשה ברמדור יש להפיק קובץ PDF ממערכת הרמדור ולהגישו באתר יהלום באופן דיגיטלי דרך הקישור שיצורף למסמכי המכרז **וזאת עד למועד הנקוב בטבלת לוחות הזמנים המצויינת לעיל**.

יובהר כי באתר יהלום יש גם להגיש את כל התצהירים, האישורים והמסמכים שיש לצרף להצעה.

ב. **הגשה במערכת ה"רמדור" אינה מחליפה את ההגשה ביהלום.** בכל מקרה של סתירה, העותק שיוגש ביהלום – הוא הקובע.

לאחר הגשת הצעת המחיר ב"רמדור" לא ניתן לשנות את ההצעה.

ג. **בנוסף**, יש להגיש פיזית לתיבת המכרזים את הערבות הבנקאית המקורית, בהתאם לסעיף 4 לעיל. תיבת המכרזים נמצאת במערך מכרזים והתקשרויות בביתן 65 במרכז הרפואי שיבא תל השומר – יש להגיש לתיבה המסומנת כתיבת מכרזים מספר 2.

ד. את הערבות המקורית כמפורט מעלה, יש להגיש בתוך מעטפה סגורה, לא מסומנת, עליה ייכתב מספר ושם המכרז בלבד. הגשה לתיבת המכרזים תתאפשר בין הימים א'-ה' בין השעות 07:00-16:00 **ועד למועד האחרון להגשת ההצעות.**

ה. **הצעה שתוגש בכל דרך אחרת, לרבות פקס / דוא"ל, לא תתקבל.**

ו. הצעה שתוגש באיחור – תיפסל.

ז. המציע ימלא את המחירים לכל שורת פריט המופיעה בכתב הכמויות למכרז בכתב יד ברור וקריא, אין לבצע כל שינוי ו/או עריכה בטבלת הצעת המחיר או בחלק כלשהו של המכרז.

ח. ההצעה תוגש בשפה העברית, למעט מונחים טכניים/מקצועיים, אותם ניתן להגיש גם בשפת המקור. מסמכי מקור שאינם בעברית או באנגלית יתורגמו על ידי המשתתף לעברית או לאנגלית. המזמין רשאי להתייחס למסמכים המתורגמים כמסמכים מחייבים.

ט. כל הצעה שתוגש תעמוד בתוקפה על כל פרטיה, מרכיביה, נספחיה וצורפותיה למשך 90 יום מהמועד הקבוע להגשת ההצעות. המזמין יהיה רשאי לדרוש מהמציע להאריכה לתקופה נוספת, והמציע חייב יהיה לעשות כן.

7. **בחירת ההצעות**

א. ועדת המכרזים תהא רשאית למנות ועדת משנה מטעמה לצורך בדיקת ההצעות.

ב. ועדת המכרזים תבחן את עמידת המציעים בתנאי הסף ותדרג את ההצעות הכשרות, שעמדו בתנאי הסף, על פי אמת מידה של מחיר בלבד ויוכרז המציע הכשר בעל ההצעה הזולה ביותר (לאחר מו"מ) ויוכרז כזוכה במכרז.

ג. תינתן העדפה "לעסק בשליטת אישה" לפי סעיף 2ב' לחוק חובת המכרזים, התשנ"ב-1992.

ד. ועדת המכרזים תהא רשאית להתחשב בין השאר, ביכולתם, בחוסנם הכלכלי, בניסיונם ובכישוריהם של המציעים לבצע את העבודות בטיב מעולה, ובכל פרט אחר שנדרשו המציעים להציג ו/או למלא ע"פ תנאי המכרז והוראותיו. מבלי לגרוע מהאמור לעיל יצוין כי ועדת המכרזים תהא רשאית לבחון את כושרם של המציעים לבצע את העבודות נשוא מכרז זה לרבות על סמך ניסיונה הקודם עמם והיא אינה מתחייבת לקבל כל הצעה שהיא, כולה או חלקה.

ה. הצעה שלא יצורפו לה כל המסמכים והאישורים המפורטים לעיל, עלולה להיפסל ע"י ועדת המכרזים.

על אף האמור, לוועדת המכרזים שמורה הזכות, על פי שיקול דעתה הבלעדי, לחקור ולדרוש מהמציע להציג כל מידע ו/או מסמך נוסף שיידרש להוכחת כשירותו, ניסיונו,

מומחיותו, יכולת המימון שלו והתאמתו לביצוע העבודות נשוא המכרז וכיו"ב (לרבות המלצות) והיא אינה מתחייבת לקבל הצעה כלשהי.

ועדת המכרזים אף תהא רשאית להזמין את המציעים לפגישת היכרות ו/או ראיון ו/או בירור פרטים.

1. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבטל את המכרז ו/או את החוזה עם הזוכה וכן להקטין או להגדיל את היקף העבודות ו/או לדחות את מועד ביצוען ו/או לעדכן את שלבי הביצוע והכל בהתאם לשיקול דעת המזמין ותקציבו. לקבלן לא תהיה כל טענה במקרים אלה, והוא יהיה זכאי לתשלום רק עבור עבודות או חלקי עבודות שהוזמנו ממנו, בוצעו בפועל ונמצאו מתאימות לדרישות המזמין.

2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לנהל מו"מ עם המשתתפים במכרז בהתאם לתקנה 7(א) ו/או לקיים הליך תחרותי נוסף בהתאם לתקנה 17ה' לתקנות חובת המכרזים, התשנ"ג-1993, אם הפער הכספי ו/או בניקוד המשוקלל בין ההצעות שדורגו במקומות הראשונים יהיה קטן מ-15%, או במקרה של חריגה מאומדן המזמין.

8. הסתייגויות

א. בכל מקרה של שינוי ו/או השמטה ו/או תוספת שיעשו על ידי המציע במסמכי המכרז ו/או כל הסתייגות לגביהם, בכל דרך ו/או צורה שהיא (להלן: "הסתייגויות"), רשאי המזמין:

(1) לפסול את הצעת המציע למכרז;

(2) לראות בהסתייגויות כאילו לא נכתבו כלל, ולהתעלם מהן;

(3) לראות בהסתייגויות כאילו מהוות הן פגם טכני בלבד;

(4) לדרוש מהמציע לתקן את ההסתייגויות, ובלבד שבתיקון כאמור אין בכדי לשנות את מחיר ההצעה ו/או פרט מהותי בה;

ב. ההחלטה בין האפשרויות דלעיל נתונה לשיקול דעתו של המזמין. אם יחליט המזמין לנהוג לפי אחת האלטרנטיבות המנויות בסעיף ב' – ד' לעיל, והמציע יסרב להסכים להחלטתו, רשאי המזמין לפסול את ההצעה ו/או לחלט את הערבות הבנקאית שהוגשה על ידי המציע.

9. חובת הזוכה עפ"י המכרז

א. הזוכה יידרש לחתום על החוזה המצורף למכרז ולהחזירו למזמין כשהוא חתום על ידו בתוך 7 ימים ממועד קבלת הודעת המזמין בדבר הזכייה במכרז.

ב. עד למעמד חתימת החוזה, על הזוכה להמציא למזמין את המסמכים הבאים:

(1) ערבות בנקאית בסך בשקלים חדשים שווה ערך ל-5% מההצעה למכרז (להלן: "ערבות ביצוע") לפי "נוסח ערבות ביצוע (ערבות הסכם)".

(2) אישור חתום מאת חברת ביטוח מטעמו על עריכת ביטוחים כנדרש בנספח הביטוח (*נספח הביטוח יפורסם בהמשך).

ג. זוכה שלא יעמוד בדרישות מעלה יראו בו כמי שחזר בו מהצעתו, על כל המשתמע מכך.

ד. יובהר, כי נדרשת זמינות מיידית להתחלת ביצוע הפרויקט.

10. עיון בהצעה הזוכה

- א. בהתאם לתקנות חובת המכרזים, התשנ"ג – 1993, מציעים שלא זכו במכרז רשאים לבקש לעיין בהצעה הזוכה כנגד תשלום עבור עלויות העתקת המסמכים וכיסוי עלויות הטיפול.
- ב. מציע הטוען כי סעיפים מסוימים בהצעתו מהווים סוד מסחרי והוא מתנגד לאפשר למשתתפים שלא זכו במכרז לעיין בהם, אם יוכרז כזוכה, חייב לציין מראש אילו סעיפים ומסמכים בהצעתו חסויים בפני הצגה לשאר המציעים (להלן: "סוד מסחרי").
- ג. מציע אשר יציין בחלקי הצעתו כי הם מהווים סוד מסחרי ואסורים לעיון, לא יהיה רשאי לבקש לעיין בחלקים אלו של ההצעה הזוכה.
- ד. על אף האמור לעיל, רשאית ועדת המכרזים, עפ"י שיקול דעתה הבלעדי, להציג בפני מציעים שלא זכו במכרז, כל מסמך, אשר להערכתה המקצועית אינו מהווה סוד מסחרי או מקצועי והוא דרוש על מנת לעמוד בתקנות חובת המכרזים.
- ה. יודגש, כי מציע שלא יציין סעיפים, חלקים, או מסמכים בהצעתו, שלדעתו חסויים מן הטעמים האמורים לעיל, ייראה כמי שהסכים לחשיפת הצעתו במלואה. מחיר ההצעה הזוכה יהיה פתוח בפני כל משתתף אשר יבקש במסגרת תקנה 21(ה) לתקנות דלעיל לעיין בה.

11. הצהרות המציע

- א. הגשת הצעתו של המציע והשתתפותו במכרז כמוה כאישור וכצהרה שכל פרטי המכרז ומסמכי המכרז/החווה ידועים ונהירים לו, וכי יש לו את כל הידע, הכישורים והיכולות המקצועיות והאחרות, וכי הוא מסוגל מכל בחינה שהיא לבצע את העבודות נשוא המכרז-הכל כמפורט במסמכי המכרז/חווה.
- ב. על המציע לבסס הצעתו על בדיקות ו/או תחזיות שנערכו על ידו ובאחריותו ביחס לכל נתון רלבנטי להצעתו, ועל המזמין לא תחול אחריות כלשהי בעניין זה.
- ג. הגשת הצעתו של המציע והשתתפותו במכרז כמוה כאישור וכצהרה כי המצגים ו/או הנתונים ו/או הפרטים אשר נמסרו לו על ידי המזמין במסמכי המכרז אומתו ונבדקו על ידו, וכי למזמין ו/או מי מטעמו לא תהיה כל אחריות ו/או חבות כלפי המציע בגין הנתונים ו/או פרטים ו/או מצגים אלו.
- ד. בהמשך לאמור לעיל, מובהר בזאת כי כל טענה בדבר טעות או אי הבנה בקשר לפרט כלשהו או לפרטים כלשהם מפרטי המכרז - לא תתקבל לאחר הגשת ההצעה.

12. סמכויות המזמין

- א. המזמין רשאי לתקן טעות סופר או טעות חשבונאית שתתגלה בהצעה.
- ב. היה ויחסרו מי מהמסמכים המפורטים לעיל במכרז זה, או שלא יוגש בהתאם להוראות המפורטות לעיל, יהיה המזמין רשאי לפסול את ההצעה החסרה, או לדרוש מהמציע את

השלמת המסמכים החסרים (לרבות מסמכים להוכחת עמידת המציע בתנאי סף) , לפי שיקול דעתו הבלעדי.

ג. הגשת ההצעה מחייבת את המציע בלבד ואין בה כדי להטיל חבות משפטית כלשהי על המזמין.

13. שונות

- א. עלויות הגשת ההצעה יחולו על המציעים בלבד.
- ב. המזמין רשאי לבטל את המכרז / לדחות את ביצוע העבודות / להקטין/ להגדיל את היקף ביצוע העבודות בהיקף של עד 100%, או לבטל/לדחות/לשנות כל שלב מהן או כל פריט מתוכן. **המזמין אינו מתחייב לבצע את הפרויקט בשלמותו, או בכלל.**
- ג. המזמין רשאי לשנות את לוח הביצוע וכן רשאי לרכוש רכיבים ו/או שירותים ו/או עבודות גם מקבלנים אחרים / לבצע בעצמו.
- ד. לקבלן הזוכה לא תהיה כל טענה בגין שינויים ו/או תיקונים כאמור, אף במקרה של ביטול המכרז לחלוטין.

תנאי עבודה מיוחדים

00.03.11 כל העבודות לרבות הנפה, שינוע, אחסון והלויסטיקה של ההתארגנות בשטח חייבות להיעשות בתיאום מלא עם המזמין והמפקח מטעמו, על מנת שלא להפריע לפעילות בית החולים הן בשטחים הסמוכים לאזורי העבודה והן לפעילות השוטפת ובעיקר לחולים ולצוותים הרפואיים. לא תורשה כניסה לאתר דרך תחום בית החולים ולא יורשה לחנות או להשתמש בדרכים וברחבות של ביה"ח הנמצאות מחוץ לתחום שטח העבודה המגודר.

00.03.12 העבודות המתוארות במפרט/חווזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'. הקבלן נדרש לשים לב לעובדה כי העבודה בתנאים הנ"ל מחייבת הערכות מיוחדת ומתן תשומת לב מיוחדת על מנת שההפרעה לחולים ולצוותים הרפואיים תהיה מזערית ככל האפשר.

מודגש בזאת כי העבודה חייבת להעשות בתיאום הדוק, באישור מנהלי המקום ובאי כוחם, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.

00.03.13 כמו כן, חלק מהעבודות כרוך בהתחברות למערכות קיימות ושינוי במערכות קיימות. ניתוק מערכות קיימות יבוצע רק לאחר קבלת הוראה מפורשת מהמפקח וקבלת כל האישורים הנדרשים מנציגי בית החולים.

00.03.14 קבלנים אחרים:

לידיעת הקבלן, עבודות מנ"מ, גילוי אש וציוד מעבדתי יבוצעו ע"י קבלנים אחרים. על הקבלן לתת לקבלנים אחרים את השירותים הבאים:

- שימוש במים וחשמל.

- שימוש במתקני הרמה ופיגומים.
 - פתיחת וסגירת פתחים וחריצים.
 - בטיחות, כולל בטיחות אש.
 - הקצאת מקום לאחסון זמני של חומרים וציוד.
 - תיאום לו"ז ושיטות עבודה באמצעות המפקח.
 - ניקיון וסילוק פסולת.
- כל העבודות והשרותים הנ"ל לא נמדדים ולא משולמים בנפרד ולא מהווים עילה לתשלום נוסף ו/או שינוי בלוח הזמנים.

00.03.15 **מטרדים:**

1. על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הפיקוח, אלא שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים.
2. הקבלן יקפיד להשאיר את נתיבי התנועה בביה"ח, דרגי הגישה והכניסה, לבניינים, לחדרי מדרגות, לדלתות מילוט פנויים למעבר ונקיים ע"מ לאפשר מעבר בטוח ודרכי מילוט.
3. כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי הנהלת הפרויקט תהיה רשאית להפסיק עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר.

00.03.16 **אמצעי כיבוי אש:**

ברשות הקבלן ימצאו בכל עת אמצעי כבוי אש אמיינים ומספקים, ועליו לתאם עם מנהלי המקום ובאי כוחם את הנוהל למקרה שתפרוץ אש כתוצאה מעבודותיו. על הקבלן לוודא כי עובדיו יודעים להפעיל את אמצעי הכבוי ביעילות, ולהשתמש באמצעים הנכונים (ולאו דווקא בהתזת מים בכל מקרה כזה) בעיקר אם מדובר בדליקות של מערכות חשמל. בכל מקרה של ביצוע חיתוך צנרת או תעלות, ריתוך וכו' ימצאו בהישג יד אמצעי הכבוי המומלצים.

00.03.17 הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל, ומומלץ כי תמצא בידו פוליסת ביטוח מתאימה לכסוי כל נזק אפשרי.

כל הנזקים לרכוש או לגוף כתוצאה מביצוע ניתוקים או הפסקות ללא תיאום מראש, או גרימת נזקים כתוצאה מרשלנות, או מחוסר זהירות ושמירה על חוקי הבטיחות והגיהות בעבודה – יחולו על הקבלן בלבד, והוא יפצה את המזמין, עובדיו, החולים ובני משפחתם, קבלני משנה של הקבלן או של המזמין, נותני שירות וספקים וצדדים אחרים, במלוא הנזק הישיר והעקיף.

האמור לעיל חל גם על הפעלה מחודשת של מערכת אשר נותקה קודם לכן. עבור כל המתואר לעיל לא תשולם לקבלן תוספת, ועליו לכלול את ההוצאות הנוספות (אם תהיינה לדעתו) במחירי עבודתו.

תיאום עם גורמי חוץ וגורמים נוספים, אחריות וחתימה של מהנדס אחראי לביצוע.

שפיכת פסולת 00.03.18

במידה והמזמין ערך הסכם לשפיכת פסולת עם אתר פסולת מורשה. הקבלן ידאג לשפוך את פסולת הבנין אך ורק באתר זה עפ"י ההסכם ולהציג לפיקוח תעודות השפיכה. הצגת תעודות השפיכה מהווה תנאי לאישור חשבונותיו החלקיים וחשבונו הסופי של הקבלן.

במידה ולא קיים הסכם בין המזמין לאתר פסולת, ו/או במקרה שהכמות חרגה מההסכם שנחתם, ידרש הקבלן בעריכת הסכם עם אתר והצגתו לפיקוח מבעוד מועד.

עלות שפיכת הפסולת תחול במלואה על הקבלן המבצע ולא תושב לקבלן בחשבונותיו. ערך ההסכם שערך המזמין, במידה וערך, עם אתר פסולת – ינוכה לקבלן מחשבונות החלקי הראשון לעבודה.

פינוי מבנים קיימים, מכל סוג שהוא, עשוי להכיל חומרים מסוכנים ובכללם גם אסבסט. אחריות הקבלן המלאה לבדוק את האתר טרם הגשת הצעתו ולקחת בחשבון פינוי הטמנה וסילוק מיוחדים שידרשו, לא תשולם לקבלן תוספת עלות.

תנועה וחניה בשטח המזמין 00.03.19

חוקי ונוהלי התנועה והחניה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו, והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה.

היציאה משטח בית החולים כרוכה בתשלום. לקבלן תנתן אפשרות לרכוש מנוי חודשי מוזל. למען הסר ספק, הקבלן ישא בהוצאות תשלומי החניה/יציאה מביה"ח במסגרת תקורות הפרויקט.

עבודה בשעות היום בימי חול 00.03.20

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

בטיחות 00.04

00.03.01 על הקבלן להכין תוכניות ניהול הבטיחות של אתר כולל סכר סיכונים (על ידי גורם מקצועי מאושר ע"י המזמין).

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

00.03.03 חל איסור מוחלט על עישון או הדלקת אש שלא לצורך ביצוע העבודה ושלא עפ"י נהלי הבטיחות. עובד שיתפס מעשן בשטח ביה"ח, מחוץ למקומות המיועדים לכך, יסולק ולא יורשה לשוב לעבודתו.

00.03.04 כל עובדי הקבלן יהיו עובדים מיומנים בעלי הכשרה לעבודת גובה עפ"י כל תקנות הבטיחות המעודכנות ביותר ליום ביצוע העבודות.

עובד ללא הכשרה לעבודת גובה לא יורשה להיות נוכח באתר, גם אם בהגדרת פעילותו אינו מחוייב לכך.

00.03.05 חוזר משרד הבריאות מס' – 177 פרקים : 2, 3, 5 (14.11.94).
 מבוא – ההנחיות והנהלים המפורטים להלן, במסגרת חוזר זה, מיועדים למניעת כל נזק לאדם ורכוש בעבודות הכרוכות בניתוק מערכות פעילות, ביצוע שינויים בהן, התחברות אליהן, אחזקתן והפעלתן מחדש.
 מסמך זה מפרט, בנוסף, כללים ונהלים לגיבוי מערכות חמצן, בדיקתן ואחזקתן.
 פרק 2 ניתוק/חיבור קווים ומערכות.
 אסור בהחלט לנתק/לחבר מערכות וקווים פעילים ללא התראה מוקדמת, אישור הפיקוח וללא נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות הנדרשים.

2.1 האיסור מתייחס למערכות חשמל ופיקוד, חמצן וגזים אחרים, מים, ביוב, דלק, תאורה, קיטור, מיזוג, אוורור, וכל מערכת אחרת שניתוקה או חיבורה בצורה בלתי מבוקרת עלול לגרום נזק לאדם ולרכוש.

2.2 הניתוק והחיבור ייעשו אך ורק לאחר קבלת אישור ממונה מוסמך מטעם בית החולים ובנוכחותו.

2.3 הניתוק/החיבור מותנה בהכרה מלאה של פרטי המערכת, מהלך הקווים ותכולתם וההשלכות של ניתוקם/חיבורם.

2.4 הניתוק/החיבור ייעשו לאחר נקיטת האמצעים הבאים :
 - ארגון אספקה חילופית או אמצעי גיבוי.
 - תיאום מראש עם כל הגורמים הקשורים (מינהלה, סיעוד) והודעה חוזרת מיד לפני הניתוק/החיבור. סילוק פסולת.

00.03.06 ממונה בטיחות

על הקבלן למנות אחראי/ממונה בטיחות, מורשה ע"י משרד העבודה, שיהא אחראי לנושא הבטיחות באתר, עבור עבודותיו שלו ושל הקבלנים האחרים העוסקים בפרויקט, מטעם המזמין. הממונה לבטיחות ילווה את העבודה ליווי צמוד מתחילתה ועד סופה, כולל דיווח למשרד העבודה על מינוי מנהל עבודה ומינוי אחראי הבטיחות.
 מינוי מנהל עבודה באתר :

1. הקבלן ימנה מוסמך משרד העבודה שישמש כמנהל העבודה באתר וממונה הבטיחות.
2. לפני תחילת העבודה ימנה הקבלן מנהל עבודה בתנאי לתחילת העבודה.
3. הקבלן ישלח מכתב רשום טופס מינוי מנהל עבודה ויספק העתק לפיקוח.
4. מנהל העבודה ישמש כממונה בטיחות על כל הקבלנים באתר (קבלני המשנה) מטעם הקבלן או המזמין.
5. מנהל העבודה יהיה באתר בכל שעות העבודה באתר.
6. מנהל העבודה ישתף פעילות עם הפיקוח ובמידת הצורך יקבל סחורות/ ציוד/ריהוט בשם המזמין עפ"י הנחיות הפיקוח.

7. מנהל העבודה ינהל יומן עבודה מסודר עם הערות ורישום מדויק של הקבלנים באתר.
8. כל הקבלנים באתר יעברו הנחיות בטיחות ממנהל העבודה/אחראי בטיחות.
9. עבור כל המתואר הנ"ל יקבל הקבלן תמורה כספית. ראה פרק 80 בכתב הכמויות.

לוח זמנים

00.05

1. לא יאוחר מאשר 96 שעות, ממתן צו התחלת העבודה, יוגש ע"י הקבלן לוח זמנים מפורט בהתאמה למועד סיום העבודה כפי שייקבע במסמכי ההסכם. הלוח, לאחר שיאושר על ידי המפקח יהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה עם הקבלן.
2. הלוח יכלול רשימת תאריכי יעד בהם ידרש הקבלן לעמוד, יהיה ערוך בצורת לוח גנט ממוחשב ויכלול את כל הפעילויות הנדרשות. לוח הזמנים יתוקן ויעודכן מידי חודש וישקף את הסטיות והשינויים העתידיים להיווצר מסיבה כלשהי. העדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה.
3. איחור לגבי לוח הזמנים הראשון שהוגש ע"י הקבלן ישמש הוכחה כי קצב התקדמות העבודות אינו מבטיח את השלמת המבנה כולו בזמן ועל הקבלן יהיה לאחוז מיד בכל האמצעים להטחת זירוז העבודה כפי שיוורה המפקח.
4. יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל, ע"י הוראה בכתב, להורות לקבלן להגביר את קצב ביצוע העבודה ע"י:
הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
עבודה בלילות וימי מנוחה, ולעשות כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה מהזמנים המוקצבים.
רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור הציוד, תגבור כוח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכיו"ב.
במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה ובימי מנוחה, יהיה על הקבלן לדאוג בעצמו ועל חשבונו להשגת ההיתרים הדרושים בקשר לעבודה בשעות מיוחדות כנ"ל.

אישורים לדוגמאות ודגימות

00.06

1. כל הפריטים, הציוד, תוכניות, דוגמאות של מוצרים קנויים וכיו"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המפקח או שחלה עליהם חובת הקבלן לקבל את אישור המתכנן וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על ידי המפקח – יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר שבועיים אחד לפני התאריך שנקבע להתחלת הביצוע של העבודה שעבורה דרוש האישור לדוגמא. על הקבלן לבצע בדיקת דגימות ודוגמאות במעבדות מוסמכות ולפי הוראות המפקח ולמסור למפקח את תוצאות הבדיקה. הוצאות בדיקה חוזרת של מוצר שנפסל בבדיקה קודמת יחולו על הקבלן בנוסף לנ"ל.

2. חומרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט, או קצב התקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלפו בציוד וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.
3. על הקבלן יחולו דמי בדיקות מעבדה מוסמכת לטיב הבטון, טיב מוצרים שסופקו, טיב עבודות שבוצעו (בדיקת אריחי ריצוף, תקרות מונמכות, איטום גג וחזיתות, בדיקות שדה, גילווין, ריתוך וצביעת פלדה וכו'...) באתר, עד 2% מערך עבודתו, האמור כולל תשלום אגרות הבדיקה.
4. חומרים או מוצרים באתר העבודה לרבות חומרי גלם לא ישולמו לקבלן אלא אם הותקנו במבנה התקנה מושלמת במקומם הסופי המתוכנן.

תוכניות עדות (AS MADE) ותיקי מתקן

00.07

הקבלן יגיש, לקראת סיום עבודתו ולפני המסירות המוקדמות לחלקים השונים שבמבנה, תוכניות עדות (AS MADE) מעודכנות לפי הביצוע, בינוי, מערכות ותשתיות הפיתוח וכן תיקי מתקן הכולל את כל המפורט במסמך הכוונה של הילח"ן והכולל הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' למערכות במבנה כגון: תברואה, חשמל ומנ"מ, מיזוג אוויר וכן לכל חלק בניין אחר כפי שיידרש במסמך ממסמכי החוזה ו/או ע"י הפיקוח.

תוכניות עדות תשורטטנה במחשב, ע"י הקבלן ועל חשבונו, בתכנת AUTOCAD על גבי קובץ תוכנית המקור של המתכנן שתימסר לקבלן, יתואמו עם המפקח ויאושרו על ידו. הגשת התוכניות האלה היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תוכניות אלה והן לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.

שינויים בהיקף העבודה

00.08

המזמין שומר לעצמו את הזכות, לפני חתימת החוזה ועד גמר העבודה, לפצל העבודות לקבלני משנה, לספקים וכו'. פיתול העבודות לא ישמש עילה לשינוי מחירי היחידה.

כמו כן, מודגש בזאת שעל סעיפים בהם מצוין "50% מהכמות", לא יחולו עפ"י סעיפים 49, 49 במסמך ב' והמפקח יהיה רשאי להגדיל ו/או להקטין את הסעיף בכל אחת שהוא ללא שינוי במחיר היחידה.

העבודה מאושרת ומתוקצבת ע"י גופים שונים, המזמין שומר לעצמו את הזכות, עקב מגבלות תקציב או מגבלות של אישורים והיתרים, להקטין או להגדיל את היקף העבודה ו/או סעיפים בודדים עד כדי ביטול מוחלט. עבור כך לא תשולם לקבלן תוספת מחיר או פיצוי כלשהו.

קבלני משנה (מערכות ומלאכות)

00.09

1. השרותים הבאים שקבלן המשנה יקבל מהקבלן, לא ישולמו בנפרד וכלולים במחירי עבודות קבלני משנה שבכתב הכמויות.

- פתיחת וסגירת פתחים למעבר קוי מערכות למעט פתחים המתוארים בכתב הכמויות.
 - ניקיון האתר אחרי עבודות קבלני משנה.
 - קיום זמניים להספקת חשמל ומים.
 - שרותי שמירה והקצאת מקומות אחסון.
 - ביטוח ואיטום משקופים.
 - שרותי הרמה ופריקה.
2. תיקונים שונים כגון: טיח, בניה, גבס, ריצוף, צביעה וכו' אחרי השלמת עבודות של קבלני משנה באלמנטים של הבנין לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד.

בחירת קבלני המשנה

00.10

מודגש כי למפקח נתונה זכות בלעדית לאשר או לא לאשר את קבלני המשנה, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המפקח.

הליך אישור קבלן המשנה:

- א. בתקופת ההתארגנות יגיש הקבלן למפקח רשימה שתכלול לפחות 3 קבלני משנה לכל עבודה אותה הוא מבקש לבצע באמצעות קבלן משנה לעבודות בניין, גמר או מערכות.
- ב. כל קבלני המשנה שייכללו ברשימה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן:
1. קבלן רשום בפנקס הקבלנים, אשר הינו בעל הסיווג הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.
 2. נסיון עבר עשיר של לפחות 10 שנים בעבודות דומות בעלות אופי זהה לעבודות נשוא הפרויקט.
- ג. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:
1. פרופיל חברה.
 2. שמות פרויקטים שביצע הקבלן, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז, שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, היקף העבודה, שם מנהל הפרויקט ו/או האחראי הראשי לאחזקה במוסד/ביה"ח/יזם (בצרוף מספר טלפון), ולצרף המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתפקוד המערכות בפרויקטים אלה.
 3. קבלני משנה "חדרים נקיים" מפורטים בפרק 80 חדרים נקיים.
- ד. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להפגש עם קבלני

הדגשים לתכולת מחירים של מערכות וכו'

00.11

00.11.01 להלן הדגשים כלליים לתכולת המחיר של המערכות :

1. מחירי מערכות מכל הסוגים המתוארים בפרקי 07, 08, 15, 34, 35, 38, 39 של המפרט וכתב הכמויות כוללים גם :
 - 1.1 ביצוע פתחים, שרוולים ומעברים תיקניים דרך תקרות/גגות/קירות ומחיצות לרבות פתיחה וסתימת פתחים (אם לא מתואר בכתב הכמויות) וחריצים, שימוש באביזרים ואטמים מאושרים על ידי המפקח כולל סתימת מעברי אש בפתחים חדשים וקיימים, לרבות אטימה מעברים דרך מחיצות בחדרים נקיים לרמה מתוארת בפרק 80 במפרט המיוחד.
 - 1.2 הרצת מערכות.
 - 1.3 כל סוגי הבדיקה כולל כל ההוצאות הכרוכות בזה.
 - 1.4 הכנת תוכניות As Made וספרי מתקן.
 - 1.5 הדרכות עובדי המזמין.
 - 1.6 סימון ושילוט בקוי מערכות, ציוד וארונות הכל לפי דרישות הרשויות הרלוונטיות.
 - 1.7 קבלת רשיונות ממוסדות רלוונטיים.
2. תאומי פתחים, שרוולים (לרבות אספקתם), מעברים, קידוחי יהלום וכד' על כל המערכות ייעשו ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר.
3. העבודות הנ"ל לא נמדדות ולא משולמות בנפרד.

00.11.02 להלן הדגשים לשיתוף פעולה עם קונסטרוקטור :

1. מערכות תליה של המחיצות המתקפלות, תקרות תותבות/אקוסטיות, מבנה שכבה על הגג יתוכננו על ידי מהנדס רשום של הקבלן, התכנון יועבר לאישור על ידי המפקח.
2. פתיחת פתחים באלמנטים קונסטרוקטיביים של הבנין חייב באישור קונסטרוקטור המבנה, קבלת האישור למיקום, שיטות הפתיחה וכו' יהיה באמצעות המפקח. כנ"ל גם מיקום יציקת היסודות לציוד מיזוג אויר.

מפרטים 00.12

המפרט הכללי 00.12.01

פירושו, הפרקים של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות של המשרד הבטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ. כל פרק במהדורה האחרונה.

מפרט 00.12.02

מפרט - פירושו צרוף המפרטים הכלליים והמפרט הטכני המיוחד (מיסמך ג'2).

מפרטי היצון 00.12.03

במידה ולא ניתנו מפורשות ו/או מפרטים מיוחדים לשיטת יישום וביצוע לעבודה שהיא, היישום והביצוע ייעשה לפי הוראות יצרן ו/או יבואן ו/או ספק כפי שייקבע המפקח. ביצוע לפי מפרט היצרן (ספק) של החומר לא מהווה עילה לשינוי מחיר החוזה.

00.12.04 מפרט לחדרים נקיים

נמצא בפרק 80 במסמך ג'2 ומהווה בסיס לביצוע חדרים נקיים.

00.13 בדיקות מוקדמות

00.13.1 על הקבלן ללמוד את תנאי החוזה, התכניות, המפרטים, כתב כמויות, טיבם של החומרים והעבודות הדרושים במבנה, לבחון את כל התנאים והנסיבות הקשורים לביצוע המבנה ולסביבתו, את דרכי הגישה למקום המבנה וכל דבר אחר שנוגע לביצוע מושלם של העבודה תוך פרק הזמן שנקבע. הקבלן לא יהיה רשאי לבסס שום תביעות כספיות או אחרות על אי ידיעה או אי הבנה של תנאי כלשהו מתנאי החוזה, או אי ידיעה או אי הבנה של תנאי או נסיבה כלשהם הקשורים לביצוע המבנה ו/או הנובעים ממנו.

00.13.2 מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, על הקבלן לבדוק היטב את כל התנאים הקשורים לביצוע התחייבויותיו על פי חוזה זה, בנוגע להספקת החומרים, הציוד, כח האדם ויתר הנתונים אשר יהיו דרושים לביצוע החוזה. לא תישמע כל טענה בדבר חוסר כל אלה ובמיוחד לא תישמע כל טענה כי מחסור בחומרים, בציוד או בכח אדם כהסבר לאיחור כלשהו בהשלמת ביצועו של המבנה בכל שלב ושלב הקבוע בחוזה או להשלמת המבנה כולו במועד הקבוע בחוזה.

00.13.3 על הקבלן לבקר באתר כדי להכיר את תנאי העבודה במקום. טרם הגיש את הצעתו, שום תביעה של הקבלן הקשורה לאי ידיעה או אי הבנה של תנאי כלשהו, לא תתקבל.

00.14 תיאום עם גורמים בשטח ומניעת הפרעות

1. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות תוך התחשבות מקסימלית בפעילות השוטפת המתנהלת במקום ולעשות כמיטב יכולתו על מנת למנוע הפרעות מכל סוג שהוא. האמור לעיל כולל אי ביצוע עבודות הגורמות רעש וזיהום בזמן שזה מפריע לדיירי ושכני המקום. כל ההוצאות של הקבלן הקשורות עם ביצוע הדרישות הנ"ל הן על חשבונו בלבד.

2. המזמין שומר על הזכות לדרוש מהקבלן לבצע עבודות בנוכחות נציג המזמין. כל זה בתאום מוקדם בכל שלב של העבודה ובמקומות שהמזמין רואה לנכון להפעיל את הנוהל. כמו כן חל איסור מוחלט על הסתובבות אנשי צוות הביצוע, מחוץ לתחומי שטח העבודה, ללא אישור המזמין. סידורי נוחיות לעובדי הקבלן יתואמו מראש. ידוע לקבלן שהמזמין לא אחראי לשמירת הציוד והחומרים באתר העבודה.

00.15 התארגנות בשטח

1. על הקבלן לקחת בחשבון את התנאים המיוחדים הנובעים מאתר העבודה בתוך המבנה אשר נדרש להיות מתופעל כרגיל וללא הפרעות. הקבלן יידרש לבצע את עבודותיו באופן כזה שלא יפגעו בחלקי המבנה או ציוד או מתקנים סמוכים וכן בצורה שתמנע הפרעות ושיבושים בכל שלב של הביצוע.

2. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות המתאימים (כגון תאורה וציוד לעבודת לילה). כל האחריות עקב ביצוע העבודה תחול על הקבלן.

3. מועדי העבודות יתואמו עם המפקח ויקבלו את אישורו בכתב בכדי למנוע הפרעות אקוסטיות לסביבה. כמו כן על הקבלן להודיע למפקח מראש על ביצוע עבודות שיכולות לגרום להפעלת גלאי עשן.

4. מים וחשמל

המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום. ההתחברות אל מקורות המים והחשמל, ביצוע קוים זמניים והבאתם למקום העבודה יעשה על חשבון הקבלן תוך תיאום עם המפקח.

5. מנהל עבודה ומהנדס ביצוע

5.1 הקבלן ימנה בכתב מנהל עבודה שיהיה בא כוחו ושימצא בשטח במשך כל זמן הביצוע ואשר יהיה מנוסה בניהול עבודות מסוג ובהיקף דומה.

מנהל העבודה יהיה בעל רשיון מתאים ממשרד העבודה ויאושר ע"י המפקח. מנהל העבודה יצוייד במכשיר טלפון נייד. במקרים של העדרות מנהל העבודה בשטח, המפקח רשאי לנכות עלות שכרו משכר הקבלן, כל זה לפי מחיר שעת העבודה במחירון "דקל".

5.2 הקבלן ימנה מהנדס ביצוע לפרויקט אשר יקיים לפחות ביקור יומי אחד באתר. המהנדס יאושר מראש על ידי הפיקוח.

00.16 ביצוע ברציפות ו/או בשלבים

מחירי היחידה בכתב הכמויות ייראו כמתייחסים לפרטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים, בין אם העבודות נעשות ברציפות ו/או בשלבים, באורכים ניכרים או בקטעים קצרים, בכמויות גדולות ו/או בחתיכות בודדות.

00.17 קבלנים אחרים

1. המזמין שומר על הזכות לבצע חלק מהעבודות כגון: תקשורת מחשבים, מולטימדיה, מערכות וציוד מיוחדים למיניהם, ריהוט קבוע, מחיצות מתועשות על ידי קבלנים אחרים, שיבחרו על ידי המזמין.

2. הקבלן מתחייב לתאם את עבודותיו עם קבלנים אחרים באמצעות המפקח ולתת לקבלנים אחרים את כל העזרה וההקלות להבאת ולאחסנת החומרים, לרבות מקום

לאיכסון זמני. המפקח יתאם את עבודתו של הקבלן עם קבלני המלאכות. כן מתחייב הקבלן לא לעשות ולא להרשות כל פעולה אשר תפריע לביצוע העבודה על ידי קבלני המלאכות או עובדיהם. בהתאם לכך על הקבלן להרשות לקבלני המלאכות להשתמש, ללא תשלום, במים ובחשמל, במכונות ההרמה וכן לבצע ניקיון שידרש לאחר עבודת קבלני המלאכות. כן יבצע הקבלן את השמירה על הנקיון וסילוק הפסולת בעת העבודות בשטח המבנה והאתר.

3. הקבלן יהיה אחראי על הבטיחות, לרבות בטיחות אש באתר.
4. הקבלן יבצע ניקיון בשטח גם אחרי קבלנים אחרים.
5. הקבלן יקבל תמורה כספית בעד השרותים המתוארים בסעיף זה. ראה פרק 80 בכתב הכמויות.

מחיר יסוד

00.18

- א. מבלי לגרוע או לפגוע באמור במפרט הכללי (מוקדמות 0081).
 - מחיר היסוד - פירושו מחיר חומר או מוצר שיסכם המזמין עם המפעל או הספק בשערי המפעל או בפתח הנמל. מחיר יסוד לא כולל מע"מ.
 - מחיר היסוד אינו כולל הוצאות העמסה, הובלה, פריקה.
- ב. התאמת שכר החוזה תעשה תוך תוספת/הורדה הפרש בין מחיר הנקוב בחוזה לבין מחיר יסוד בפועל במחיר היסוד הרשום בחוזה. המחיר חוזה כולל אספקת חומר ע"י המזמין את ההובלה, פריקה, הרמה וביצוע עבודה כמתוכנן.

מחיר מוצר שווה ערך

00.19

- 00.19.01 מוסבת בזה תשומת לבו של הקבלן, כי בכל מקום שבו מצויין במכרז/חוזה זה שם היצרן או שמו המסחרי של חומר או מוצר, רשאי הקבלן להציע מוצר אחר שווה ערך מכל הבחינות באישור המתכננים והמהנדס. בהעדר ציון חומר שווה ערך לחומר המוזכר בכתב הכמויות, רואים כאילו התייחס הקבלן למוצר המוצג במכרז/חוזה זה. בכל מקרה על הקבלן לקבל לפני הביצוע, אישור מהמתכננים ומהמהנדס למוצר המוצע על ידיו.
- 00.19.02 אם המוצר המוצע על ידי הקבלן לא יאושר על ידי המתכננים והמהנדס, יחויב הקבלן להשתמש במוצר הנתון במכרז/חוזה זה וזאת כלול במחיר שהוצע על ידי הקבלן וללא כל תוספת מחיר. אם אין מוצר ספציפי מצוין במכרז/חוזה זה והמוצר המוצע על ידי הקבלן לא התקבל, יהיה על הקבלן להציע מוצר מתוצרת אחרת אשר יניח את דעתו של הני"ל.
- 00.19.03 מודגש כאן כי אישור למוצר שווה ערך יהיה בסמכותו הבלעדית של המפקח ולא תהיה לקבלן זכות ערעור על כך, במקרה בו יאשר המפקח מוצר ואישר עלותו ינוכה הפרש על פי מחירון מסעיף מתאים בכתב הכמויות בתוספת של רווח קבלן בשיעור 12%, וכך יקבע עלות הסעיף בחשבון הקבלן.

ביקורת עבודות לאישורים חלקיים והבהרה לגבי שלבי ביצוע

00.20

1. הקבלן חייב להעמיד על חשבונו לרשות המפקח את כל הפועלים, הכלים והמכשירים הנחוצים לבדיקת העבודה. למפקח תהיה תמיד רשות להכנס לאתר העבודה.
2. המפקח רשאי לדרוש, והקבלן חייב לבצע ללא כל תמורה נוספת שינוי והריסה של עבודה שלא בוצעה בהתאם לתכניות ו/או להנחיותיו. הקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח בתוך תקופה שתיקבע על ידי הפיקוח.
3. המפקח יהיה הקובע הסופי בכל שאלה שתתעורר לגבי טיב החומרים, טיב העבודה וביצועה.
4. הקבלן ימסור הודעה מוקדמת ובכתב למפקח לפני שהוא עומד לכסות עבודה כל שהיא כדי שאפשר יהיה לבקרה ולקבוע לפני כיווייה את טיבה. במקרה ולא תתקבל הודעה כזו, רשאי המפקח להורות לקבלן להסיר את הכיסוי מעל העבודה ולהרוס כל חלקי ע"ח הקבלן.
5. כל שלב וחלק של העבודות יהיה טעון אישור המפקח בכתב לפני תחילת השלב הבא. האישורים ינתנו לאחר בדיקת טיב המלאכה. בדיקות מעבדה ושרותי שדה של יצרני החומרים אשר יוזמנו ע"י הקבלן. אין אישורים אלה מסירים את אחריות הקבלן לטיב הביצוע ולדיוק הביצוע עפ"י תנאי החוזה. בשלבי עבודה ייחשבו: סימון, מדידות, החדרת ברגי עיגון, חיבור פלטקות פלדה לקירות/עמודי בטון קיימים ועוד, לפי קביעת המפקח.
6. **לתשומת לב הקבלן: יש לבצע בדיקות של תיקניות של דלתות אש, מערכות גילוי וכיבוי אש ותקרות אקוסטיות ע"י מעבדות מוסמכות. כל זה על חשבון הקבלן.**
7. בנוסף לאמור בהסכם בענין זה ולזכותו של בעל הפרוייקט לקבוע נוהלים, נציגים וכיו"ב. לענין זה מובאת הסכימה הכללית של הליכים של קבלת עבודות בכל שלב ושלב אשר הקבלן יצטרך לפעול לפיה בפירוש להלן.

הגנה על חלקי מבנה

00.21

בנוסף על האמור בפרק 00 במפרט הכללי ובכל מקום אחר בחוזה יובהרו כאן מספר הוראות מחייבות בקשר עם הגנה על חלקי מבנה חדשים ו/או קיימים.

1. **פרטי אלומיניום, מסגרות ונגרות**
במקומות שהעבודה תבוצע בקירבה לפרטי אלומיניום מסגרות ונגרות ידאג הקבלן להגן עליו מפני פגיעות מכאניות ו/או פגיעה של סיד, טיח, צבע וכ"ו על ידי יריעות ניילון.
2. **ריצוף במרצפות מסוגים שונים**
הקבלן יקפיד מפני פגיעה במרצפות, במהלך העבודה, המרצפות: שטיח ו/או קרמיקה יוגנו ביוטה וגבס לרבות קיבוע במסקינטייפ. כמו כן יש להגן גם על הפנלים והגבהות דקורטיביות בריצוף.
3. אין בביצוע הני"ל כדי לפטור את הקבלן מאחריותו הבלעדית לשלמות כל חלקי המבנה המוזכרים למעלה ואלו שאינם מוזכרים.

4. במידה ובמהלך העבודה תוסר ההגנה מכל סיבה שהיא, ידאג הקבלן לחדשה באופן מייד.
5. במידה ומהלך העבודה ינזקו ו/או יתקלקלו חלקי המבנה ו/או אביזרים כלשהם, יתקנם הקבלן ו/או יחליפם, על חשבונו, לשביעות רצון המפקח.
6. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע מושלם של ההגנות על חלקי המבנה חלות על הקבלן.

מידות בתוכניות

00.22

1. על הקבלן לבקר את כל התוכניות והמידות הנתונות בתוכניות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בשרטוטים, במפרט או בכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למהנדס המפקח אשר יחליט לפי איזו מהן תבוצע העבודה. החלטת המתכנן המפקח בנדון זה תהיה סופית ומכרעת. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הרגיש בסטיות הנ"ל ו/או בגין החלטות המתכנן הנ"ל.
2. אם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ולא ימלא אחר החלטת הנ"ל, ישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור כל ההוצאות האפשריות, בין אם נראות מראש ובין אם לאו.

תשלומים נוספים עבור השינויים שיוזמנו ע"י המזמין

00.23

- א. הקבלן יגיש למפקח אחת לחודש רשימה שתפרט את כל תביעותיו לתשלומים נוספים שלא הותנה עליהם ואשר לפי דעתו זכאי הוא להם עקב ביצוע העבודה במשך החודש החולף. ברשימה יופרדו סעיפים שיהיו על בסיס המדד הבסיסי של החוזה מסעיפים שיהיו על בסיס מחירים שוטפים. המחיר יילקח מכתב הכמויות מנחה ובהעדר מחיר זהה המחיר יילקח ממחירון דקל. עבודות שיידרש בגינם תשלום עפ"י מחירון "דקל" לשיפוצים, יהיו על בסיס המדד הבסיסי של החוזה ויהיו בהתאם למחירון "דקל" התקף ביום חתימת החוזה ובהורדת 10%.
- ב. דרישה שלא הוכללה ברשימת התביעות כאמור בסעיף קטן א' לעיל רואים את הקבלן כאילו ויתר עליה לחלוטין וללא תנאי פרט אם הודיע בכתב בסוף החודש האמור על כוונתו להגיש את התביעה, והתביעה עצמה תגיע תוך 30 יום מתום החודש שבו התהוותה עילתה.
- ג. ערך העבודה יקבע לפי רשומים ביומן העבודה ולפי מחירים מתאימים במחירון "דקל". במקרה והמחירים במחירון "דקל" הם מחירים של קבלן משנה, יקבל הקבלן תוספת של 8% רווח קבלן ראשי וזה במקרה שלדעת המפקח אין בכתב הכמויות עבודה זהה לעבודה חריגה.
- ד. במקרה ואין במחירון "דקל" מחירים מתאימים לעבודות שבוצעו יערוך הקבלן ניתוח מחירים שיבדק על ידי המפקח על סמך בדיקת מחירי הספקים, כמות שעות העבודה וכו'. מחיר שעות העבודה יקבע לפי מחירם בפרק רג"י. על מחיר החומרים יקבל הקבלן תוספת של 12% כרווח קבלן ראשי.

ה. הקבלן חייב להגיש הצעת מחיר לעבודות נוספות לאישור לפני התחלת הביצוע. יש לבצע את העבודה רק אחרי אישור המחיר ע"י המפקח, מאידך, המפקח רשאי להורות לקבלן לבצע את העבודה הנוספת גם אם נתגלו חילוקי דעות בנושא המחיר, הקבלן יבצע את העבודה. במידה שהקבלן יערער, מנהל הפרוייקט יהיה המחליט האחרון.

ו. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפנות לקבלנים אחרים ולבצע על ידם את העבודה / פריט חריג וזה במקרה שהצעת הקבלן נראית לו גבוהה ואין אפשרות התפשר על המחיר.

הגשת חשבונות חלקיים וסופיים וחישוב כמויות

00.24

1. כללי

החשבונות יערכו ויחושבו במחשב בתוכנה המיועדת לניהול חשבונות. כל הנאמר בסעיף זה בא להוסיף ולפרט על הנדרש בגוף החוזה.

2. חישוב כמויות (כללי)

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

3. חישוב כמויות לחשבונות חלקיים

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

4. חישוב כמויות לחשבון הסופי

דפי הכמויות לחשבון הסופי יצולמו, יאספו ויאוגדו בנפרד מהחשבונות החלקיים, המסמכים הנדרשים לליווי דפי הכמויות:

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

5. הגשת חשבונות

- א. חשבונות חלקיים:
- 1) כאמור, חשבונות חלקיים יוגשו ע"י הקבלן בתאריך שיקבע ע"י מזמין/ המפקח אך ורק לאחר ביצוע מדידה משותפת עם המפקח.
 - 2) לחשבון יצורפו המסמכים הבאים:
 - 3) חישוב הכמויות כמפורט בס"ק 3 וס"ק 4 לעיל.
 - 4) דפי המדידה המשותפת.
 - 5) לוח זמנים מעודכן לתאריך הגשת החשבון.
 - 6) ניתוחי מחירים לעבודות נוספות.
 - 7) תאריך קבלת החשבון החלקי: כתאריך קבלת החשבון ייחשב אך ורק תאריך קבלת כל המסמכים הדרושים הנ"ל.
- ב. חשבון סופי:
- 1) החשבון הסופי יוגש ע"י הקבלן לאחר מסירת העבודה (כולל מידות משותפות) וקבלתה ע"י המזמין.
 - 2) המסמכים שעל הקבלן לצרף לחשבון הסופי ועל חשבונו:
 - א) תיק כמויות.
 - ב) תיק מדידות.
 - ג) תיק יומנים.
 - ד) תיק ניתוח מחירים.

- (ה) תכניות AS MADE ובה תכנית תאום מערכות סופית.
 (ו) ספרי מתקן (בעברית) עבור כל הציוד והמתקנים שבמסגרת העבודה.
 (ז) תעודות אחריות למוצרים והמתקנים השונים.
 (ח) הסכמי שרות עבור התקפה המוגדרת בהסכם.
- 3) בתאריך מסירת החשבון ע"י הקבלן ייחשב אך ורק תאריך קבלת המסמכים (מושלמים) כנ"ל.

00.25 ניקוי סופי ומסירת מבנה וחלק ממנו לרשות למזמין

00.24.01 בגמר כל העובדות על הקבלן לנקות ניקוי מוחלט של המבנה ושטח האתר ולפנותו על חשבונו מפסולת, שיירי בנין, שיירי צבע וחומרים אחרים שהובאו למקום ויותר את הבנין נקי לשביעות רצונו של המפקח.

00.24.02 כמו כן יסלק הקבלן את כל המחסנים והצריפים ויסתום את כל הבורות, התעלות, ויתקן את משטחי החניה שהשתמש בהם לצרכי הבניה, עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות, את כל הבנין וסביבתו נקיים, הכל לפי הנחיות המפקח.

00.24.03 העברת מבנה ו/או חלק ממנו לרשות למזמין

לקראת קבלת העבודה ומסירת מבנה וחלק ממנו למזמין ו/או למשתכן ייערך הקבלן כדלהלן:

1. החדרים הנקיים יימסרו לאחר נקיון פיזי וחיטוי בהתאם לדרגת החדר הנקי בחומרים שיאושרו ע"י הילח"ן וכן וולידציה מאושרת (IQ/OQ).
2. הפרזול, פריטי נגרות ומסגרות, כלים סניטריים, אביזרי חשמל וכו') ינוקו היטב מכתמי צבע, אבק ולכלוך.
3. רצפת גרניט פורצלן תישטף במים ותנוקה תוך שימוש במכונה סיבובית ; רצפת שטיח תעבור ניקוי ע"י שואבי אבק.
4. יוכן למסירה למזמין לוח מפתחות עליו ירוכזו בתליה 3 סטים של המפתחות.
5. (א) כל תעודות האחריות המתייחסות לחומרים ו/או מוצרים שבמבנה ימסרו למזמין עם מסירת המבנה.
 (ב) ספרי מתקן, ספרי הדרכה ותעודות אחריות לכל הציוד ומערכות המורכבים במבנה ימסרו למזמין עם מסירת החזקה על המבנה.

פרק 04 - עבודות בניה**04.01 בלוקים מבטון לבניה**

כל בלוקי הבניה לבניה יהיו מסוג איטונג.

04.02 חיבורי מחיצות וקירות

שימת ליבו של הקבלן מופנית במיוחד לדרישות בסעיף 0404 - חיבורים של המפרט הטכני הכללי בכל הנוגע לחיבורי בניה ובטונים, יצירת שינני קשר, חגורות וכו'. כמו כן, חייב הקבלן לבצע עבודות חישוב בקירות ו/או עמודים קיימים לצורך קשירת הזיון וחיבור חגורות שבין בניה חדשה לבניה קיימת.

מודגש בזאת שכל הוצאות הקבלן בגין ביצוע חבורי מחיצות וקירות כמצויין לעיל ובמפרט הכללי, יהיו כלולות במחירי היחידה של הבניה לסוגיהם, וכמו כן כל האמור לעיל יהיה תקף גם בכל מקרה של חבורי קירות ואלמנטים אחרים קיימים אל חדשים.

04.03 עבודות הקשורות במערכות אלקטרומכניות

א. על הקבלן לבצע עבודות בניה הקשורות בצנרת ובמערכות אלקטרומכניות ובכל מקום שיידרש, אפילו אם עבודות אלה באות להשלים עבודות קבלנים אחרים. המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירי היחידה לעבודות בניה אשר בכתב הכמויות.

ב. מחירי היחידה לעבודות בניה למיניהן, יכללו גם ביצוע כל הפתחים והחורים לתעלות מזוג אויר וצנרת אינסטלציה, חשמל ותקשורת (ללא הגבלה במידות ובצורות) הדרושים מסיבה כלשהיא וכן יכללו מחירי היחידה גם את מלוי בבטון ב-20 לאחר קביעת הצנור ו/או השרוול.

04.04 הפסקות בבניה

כל ההפסקות בבניה יחיבו אישורו המוקדם של המפקח, אולם לא תשולם כל תוספת למחירי היחידה בגין ההפסקות הנ"ל ולא עבור החזרה להמשך הבניה. על הקבלן לקחת בחשבון אפשרות של שיבושים בעבודות הבניה עקב תיאום העבודות עם קבלני המערכות. עבור שיבושים אפשריים כנ"ל לא תשולם כל תוספת למחירי היחידה.

04.05 חגורות בניה

א. חגורות הבניה יהיו מבטון ב-20. הזיון יהיה כמצויין בתכניות. בהעדר ציון כנ"ל נקבע בזאת שכל חגורה תכלול 4 מוטות פלדה בקוטר 8 מ"מ עם חישוקים בקוטר 6 מ"מ במרחקים של 20 ס"מ.

ב. בקירות ו/או מחיצות באורך גדול (ללא אלמנטים קונסטרוקטיביים ניצבים) יש לצקת חגורת בטון אנכית בעובי הקיר וברוחב 20 ס"מ כל 3 מטרים. הזיון יהיה כנ"ל ויקשר לזיון החגורות האופקיות.

ג. חגורות אופקיות עוברות תבוצענה על קירות ומעל פתחים בגובה משקופי הדלתות (אלא אם צוין אחרת). מתחת לחלונות ופתחים יש לצקת חגורת בטון עוברת כנ"ל שאורכה – מרחק מלא בין עמודים. במידת הצורך ולפי ראות עיניו של המפקח, רשאי הוא לדרוש

יציקת חגורות בטון אופקיות נמשכות במפלס תחתית החלונות ולא רק בקטעים כאמור לעיל.

כמו"כ יש לצקת חגורות נוספות ו/או אחרות כפי שימצאו המהנדס היועץ ו/או המפקח לנכון תוך מהלך העבודות עצמן.

04.06 אופני מדידה מיוחדים

מחירי היחידה לעבודות בניה יהיו תקפים גם סגירת פתחים וכדומה ויכללו גם חגורות מבטון מזויין (אופקיות ואנכיות) כולל זיון.

סתימת פתחים קיימים בבניה, חיבור קירות חדשים לשלד הקיים כלולים במחירי בניה המתאימים לרבות החדרת קוצים לשלד הקיים.

מסמך ג'2 – מפרט מיוחד, אופני מדידה ותכולת מחיר

פרק 05 – עבודות איטום

1. איטום פנימי ברצפת נישות לחדרי אינסטלציה, מקלחת חרום/שטיפת עיניים, נישות להידרנט וכד'

על גבי פני רצפת הבטון:

1.1. הכנת השטח

יש להסיר את כל השכבות הקיימות על לפינוי מוחלט של הנישה. לפני תחילת עבודת האיטום יש להשלים את כל האלמנטים שמשפיעים על האיטום, לדוגמא: צינורות החודרים לאיטום, צינורות ניקוז, שרוולים, פינות, וכד'. צריך להכין את המשטח לקבלת האיטום, לנקותו מלכלוך, אבק, אבנים, שומן, חוטי ברזל וכו'.

בהיקף קירות חדשים סביב הנישות, תבוצע חגורת בטון לתיחום האזור הרטוב. בהיקף האזור הרטוב, במקומות בהם מבוצע בנייה של קירות חדשים יש לבצע חגורת בטון, לצורך יצירת "אמבטיה אטומה". רוחבה של החגורה יהיה בכ-1 ס"מ קטן יותר מרוחב הקיר על מנת להטביע רשת להחזקת הטיח במקום. מפלס פני החגורה, יהיו בגובה של כ-10 ס"מ מעל פני הריצוף הסופי. באזור דלת הכניסה, פני החגורה יהיו בגובה של כ-1 ס"מ מתחת לתחתית פני הריצוף במקום.

1.2. מחסום רצפה

מחסום רצפה יהיה מסוג "DALLMER" או שו"ע בעל שוליים לחיבור עם מערכת האיטום.

1.3. איטום פולימרי גמיש

על פני הבטון מוכנים לקבלת האיטום יש לבצע 3 הברשות של חומר איטום פולימרי גמיש מסוג "מולטיטייט MB 2K" או שו"ע עד לקבלת עובי שכבה של לא פחות מ-3 מ"מ (בכמות מינימלית של 3.3 ק"ג/מ"ר). בהיקף השטח האנכי האיטום יעלה עד לפני החגורה או עד לגובה של כ-10 ס"מ מעל פני ריצוף, בשטח זה יש להצמיד רצועה של רשת אינטרגלס במשקל 60 ג"ר/מ"ר. רוחב הרצועה יהיה 15 ס"מ והיא תוצמד על כל שטח הרולקה באופן מלא. על גבי הרשת תבוצע מריחה נוספת עד לכיסוי מוחלט של הרשת.

1.4. גמר

ביצוע ריצוף כמתוכנן בתוכניות אדריכלות.

2. חידוש מערכת האיטום הקיימת ברצועת הגג הקיים במפלס +11.62 - אלטרנטיבה א'

2.1. בדיקת שיפועים קיימים לפני פרוק מערכת האיטום הקיימת

לאחר ניקוי השטח, ולפני פרוק כל השכבות הקיימות לצורך חידוש מערכת האיטום, תבוצע בדיקת שיפועים. בדיקת השיפועים תעשה ע"י הזרמת מים על פני האיטום הקיים.

בזמן ביצוע הזרמת המים יש לסמן את כל המקומות בהם מים עומדים ללא מוצא כמיועדים לתיקון השיפועים. יש לסמן רק את המקומות בהם עומק שלוליות המים יהיה יותר מ-10 מ"מ.

2.2. הכנת השטח

יש לפרק להסיר ולפנות לחלוטין את כל השכבות הקיימות על הגג עד לגילוי שכבה יציבה לביצוע מערכת איטום חדשה. יש להסיר את יריעות האיטום הקיימות, סרגלים, מסטיקים וכד'.
יש להרים באופן זמני את יחידות מ.א. הקיימות על הגג וכד'. לאחר גמר עבודות האיטום יוחזרו יחידות מ.א. על גבי בלטות 60 X 60 ס"מ.
בשלב עבודות הניקוי והכנת השטח לאיטום תיבדק יציבותה של התשתית לאיטום לפני תחילת עבודות האיטום.
במידה ושכבת האיטום הקיימת לא תוסר בשלמותה, יש לבדוק את רמת הידבקותה לתשתית הקיימת. על מנת לבדוק את רמת ההידבקות של האיטום הקיים לתשתית יש לחתוך את שכבת האיטום במספר מקומות, מרוחקים אחד מהשני, ולנסות להוציא את החלקים שחתכו.

במידה ושכבת האיטום הקיימת אינה דבוקה לתשתית ונראית רעועה יש להסירה לחלוטין.

במידה ושכבת האיטום הקיימת דבוקה היטב לתשתית ולא ניתן להסירה בשום צורה, תבוצע שכבת איטום חדשה על גביה. לפני התחלת עבודות האיטום יש לתקן מקומות אזורים בהם היריעות הקיימות הוסרו חלקית ע"י הלחמת טלאים של יריעה ביטומנית על גבי המקום הפגוע.

2.3. טיפול במרזבים

יש לבדוק את צינורות הניקוז הקיימים, לנקותם משאריות פסולת, ניירות, בדלי סיגריות וכד' ולבצע הזרמת מים בתוכם במשך כחצי שעה. יש לערוך בדיקה ויזואלית בזמן הזרמת המים ולהפסיק את הבדיקה מיד עם גילוי סימני רטיבות או חדירת מים בתוך המבנה. במידה וקיימים נזילות מים מהנקזים הקיימים יש להחליפם לנקזים מסודרים בעלי שוליים לקבלת האיטום בצורה אטומה.
לצורך החלפת נקז פגוע, יש לסתת את שכבת הבטון מסביב למרזב עד גילוי הכניסה לצינור ניקוז מי הגשם, ולהכניס אביזר ניקוז תיקני.

2.4. תיקון שיפועים קיימים

תיקון ושיחזור שיפועים יבוצע כדלקמן:

בכל המקומות בהם עומק השקעים יהיה יותר מ-3 ס"מ, יש למלא אותם באמצעות תערובת בטון מוכנה מסוג "בטון פיקס 185" או שו"ע.

אם עומק השקעים יהיה פחות מ-3 ס"מ, יש למלא אותם בביטומן חם מסוג "אלסטקס 75/25" מעורבב עם חול דק.

במידה וקיימת בעיית שיפועים כללית, יש לבצע שיפועים חדשים ע"י יציקת בטון ב-20, בעובי מינימאלי של 4 ס"מ בשיפוע לפחות של 1.5%.
פני הבטון יהיו חלקים לקבלת האיטום.

לפני ביצוע יציקה חדשה, יש לקבל על כך את אישורו של יועץ הקונסטרוקציה.

2.5. טיפול במעברי צינורות חשמל ומ.א.

במעברי צינורות חשמל או מ.א. בשטח הגג יש להרכיב אביזרי אטימה בצורת "מקל סבא" העשויים פח מגולוון בעובי 2 מ"מ, בעל שוליים לחיבור עם מערכת האיטום. במידת הצורך יבוצע ניתוק יחידות מ.א. על מנת להרכיב את האביזר. יש לתאם את הפעולה עם כל הגורמים הרלוונטיים.

2.6. רולקות

במידה ולא קיימת רולקה לקראת השטחים אנכיים או יש צורך לחדש אותה לחלוטין, יש לבצע רולקה חדשה במידות של 5 X 5 ס"מ. הרולקות יבוצעו בתערובת בטון מוכנה מסוג "בטון פיקס 185" או שו"ע.

2.7. פריימר

על גבי כל השטח יש למרוח פריימר ביטומני מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות של 300 ג"ר/מ"ר.

2.8. שכבת ביטומן חם

על גבי הפריימר יש לבצע 2 מריחות ביטומן חם מסוג "אלסטקס 75/25" או שו"ע בכמות של 1 ק"ג/מ"ר כל מריחה (סה"כ 2 ק"ג/מ"ר).

2.9. יריעת חיזוק

בהיקף הגג לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות, יש להלחים רצועה של יריעת חיזוק. היריעה תהיה ברוחב מינימאלי של 30 ס"מ והיא תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, כך שמינימום 15 ס"מ יולחמו על גבי השטח האופקי ו-15 ס"מ על גבי השטח האנכי. יריעת החיזוק תהיה מסוג "פוליפז 4M" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

2.10. יריעה ביטומנית ראשונה לאטימה על כל השטח

על כל שטח הגג הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז 4M" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ. ההדבקה על המשטח תהיה ע"י חימום של חומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ. ההלחמה וההדבקה תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

2.11. יריעת חיפוי תחתונה

בהיקף הגג לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות, יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי תחתונה. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק ותעלה בהמשכיות עד לגובה של 3 ס"מ מעל יריעת החיזוק על גבי דופן השטח האנכי. יריעת החיפוי תהיה מסוג "פוליפז 4M" על בסיס S.B.S בעובי 4 מ"מ.

2.12. יריעה ביטומנית שנייה לאטימה על כל השטח

על כל שטח הגג הלחמת יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז 5M בגמר אגרגט" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ. ההדבקה על המשטח תהיה ע"י חימום של חומר. החפיפות הצדדיות לאורך היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-10 ס"מ, החפיפות לרוחב בשתי

הקצוות של היריעות הסמוכות יהיו לא פחות מ-20 ס"מ ההלחמה וההדבקה תהיינה ע"י אש מבוקרת כדי למנוע חריכת החומר. העבודה תתחיל במקומות הנמוכים ותמשיך כלפי מעלה עם השיפוע.

2.13. יריעת חיפוי עליונה

בהיקף הגג לקראת שטחים אנכיים, על גבי הרולקות יש להלחים רצועה נוספת של יריעת חיפוי. היריעה תולחם בצורה ממורכזת על גבי הרולקה, תחפוף ליריעה הביטומנית הכללית ותעלה על גבי השטח האנכי בחפיפה ליריעת החיזוק עד לגובה של 5 ס"מ מעל יריעת החיזוק. יריעת החיפוי תהיה "פוליפז 5M בגמר אגרגט" על בסיס S.B.S בעובי 5 מ"מ.

הערה:

על היריעה השנייה להיות מונחת בחפיפה ובהקבלה ליריעה הראשונה בתזוזה של חצי יריעה.

2.14. איטום במעברי צינורות

מעברי צינורות דרך התקרה יורחקו האחד מהשני כ- 10 ס"מ לפחות. על גבי הצינורות יש להרכיב אביזרי אטימה מסוג "DALLMER DELBIT" או שו"ע בקוטר מתאים, בעלי צווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום של הרצפה בריתוך.

במידה והוכנסו בתקרה שרוולים למעבר צנרת או כבלים דרכם, השרוולים יבלטו לפחות 20 ס"מ, על גביהם יורכב אביזר "מקל סבא".

2.15. גמר האיטום

חיבור האיטום לאלמנטים שונים יבוצע באחת מהאפשרויות הבאות:

לקראת שטחים אנכיים כמו מעקות, קירות וכד' יש לקבע את דפנות היריעות הביטומניות בגובה של כ-15 ס"מ מעל פני גמר סופי עם פס אלומיניום (3 X 50 מ"מ), החלק העליון של הפס יהיה מכופף, כדי לסתום עם מסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKAFLEX PRO 2HP" או שו"ע במידה כ-10 מ"מ. המסטיק יחבר בצורה אטומה את היריעות הביטומניות עם המעקה. הפס יקובע ע"י מסמרים או ברגים מגולוונים כל 25 ס"מ.

גמר האיטום סביב הנקזים יבוצע ע"י חיבור האיטום לשולי המרזב באופן אטום ביחד עם כיוון השיפוע. יש לוודא שלא נוצרת הגבהת האיטום לקראת הנקז על מנת לא ליצור שלוליות מים עומדים.

2.1. בדיקת הצפה בתקרה

בסיום עבודת האיטום ולפני ביצוע הגנת האיטום תעשה בדיקת הצפה של השטחים שנאטמו בהתאם להנחיות שבת"י 1476 על חלקיו (לרבות חלק 1) השטח יוצף ברם של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות. מחיר הבדיקות כלול במחיר יחידת האיטום. לא ישולם תשלום נוסף עבור ביצוע בדיקות.

באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה – יש לתקן את המקום הפגום ולחזור על בדיקת ההצפה עד לקבלת תקרה אטומה. על מנת שכל קטעי הגג ימולאו במים,

יבצע הקבלן הגבהות מקומיות זמניות, "סטופרים" או יאטום זמנית פתחים קיימים.

את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מיידית של המרזבים. למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל תביעה ו/או טענה לתשלום נוסף עבור עבודות המפורטות בסעיף זה.

סתימת פי המרזבים תבוצע רק בעזרת בלונם באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

יש לוודא כי פני המים אינם גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע כל בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה.

לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של התקרה ובעוד התקרה מלאה במים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה הדבר כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.

בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על-חשבון הקבלן לרבות תיקוני נזקים בפנים המבנים (נזקים שנגרמו כתוצאה מניסוי ההצפה). הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על-חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח.

ההצפות ושלב קבלת האיטום של התקרה יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת, באישור בכתב מהמפקח.

בכל בדיקת הצפה שהיא יערוך הקבלן דוח מתאים על פי המפורט בתקן ישראלי.

3. תיקון מערכת האיטום הקיימת ברצועת הגג הקיים במפלס +11.62 - אלטרנטיבה ב'

3.1. הכנת השטח

יש לנקות את שטח הגג מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'. יש לפנות, להזיז או להרים באופן זמני את כל האלמנטים המפריעים לעבודות האיטום כגון: יחידות מ.א., צינורות, כבלים וכו'.

יש לתאם את הפעולה עם כל הגורמים הרלוונטיים.

אלטרנטיבה זו של תיקון בלבד של מערכת האיטום הקיימת יבוצע רק לאחר אישורו של המפקח.

בשלב עבודות הניקוי והכנת השטח לאיטום תיבדק יציבותה של התשתית לאיטום לפני תחילת עבודות האיטום. במידה ושכבת האיטום הקיימת לא תוסר בשלמותה, יש לבדוק את רמת הידבקותה לתשתית הקיימת. על מנת לבדוק את רמת ההידבקות של האיטום הקיים לתשתית יש לחתוך את שכבת האיטום במספר מקומות, מרוחקים אחד מהשני, ולנסות להוציא את החלקים שחתכו.

יש לפרק ו/או להזיז בסיסי בטון קיימים במידת הצורך – על מנת לבצע תיקון למערכת האיטום הקיימת.

3.2 בדיקת שיפועים קיימים

יש לבדוק את השיפועים הקיימים בשטח הגגות על ידי הזרמת מים על פני האיטום הקיים. יש לסמן את המקומות בהם מים יעמדו ללא מוצא כמיועדים לתיקון שיפועים. בהתאם לתוצאות הבדיקה, תתקבל החלטה ע"י המפקח הממונה בתאום עם יועץ האיטום על אופן תיקון השיפועים הקיימים.

3.3 תיקון שיפועים ע"י תערובת צמנטית

בכל המקומות בהם עומק השקעים יהיה יותר מ-3 ס"מ, יש למלא אותם באמצעות תערובת בטון מוכנה מסוג "בטון פיקס 185" או שו"ע.

מעל המקום שתוקן יש לבצע טלאי ע"י יריעה ביטומנית מסוג "פוליפז R 4 בגמר אגרגט" או שו"ע בעובי 4 מ"מ, על גבי פריימר מסוג "GS 474" או שו"ע בכמות 300 ג"ר/מ"ר וביטומן חם מסוג "אלסטקס 75/25" או שו"ע בכמות 2 ק"ג/מ"ר.

3.4 תיקון שיפועים ע"י ביטומן חם

אם עומק השקעים יהיה פחות מ-3 ס"מ, יש למלא אותם בביטומן חם מסוג "אלסטקס 75/25" מעורבב עם חול דק.

3.5 טיפול במעברי צינורות חשמל ומ.א.

במעברי צינורות חשמל או מ.א. בשטח הגג יש להרכיב אביזרי אטימה בצורת "מקל סבא" העשויים פח מגולוון בעובי 2 מ"מ, בעל שוליים לחיבור עם מערכת האיטום. במידת הצורך יבוצע ניתוק יחידות מ.א. על מנת להרכיב את האביזר. יש לתאם את הפעולה עם כל הגורמים הרלוונטיים.

3.6 איטום במעברי צינורות בודדים

במעברי צינורות בודדים PVC או אחרים בשטח הגג, יש להרכיב אביזרי אטימה מסוג "DALLMER-דלביט" או שו"ע בעלי צווארון ביטומני לחיבור עם מערכת האיטום. הידוק האביזר על גבי דופן הצינור יבוצע ע"י חבק נירוסטה.

3.7 טיפול במרזבים

יש לבדוק את צינורות הניקוז הקיימים, לנקותם משאריות פסולת, ניירות, בדלי סיגריות וכד' ולבצע הזרמת מים בתוכם במשך כחצי שעה. יש לערוך בדיקה ויזואלית בזמן הזרמת המים ולהפסיק את הבדיקה מיד עם גילוי סימני רטיבות או חדירת מים בתוך המבנה. במידה וקיימים נזילות מים מהנקזים הקיימים יש להחליפם לנקזים מסודרים בעלי שוליים לקבלת האיטום בצורה אטומה. לצורך החלפת נקז פגוע, יש לסתת את שכבת הבטון מסביב למרזב עד גילוי הכניסה לצינור ניקוז מי הגשם, ולהכניס אביזר ניקוז תיקני.

3.8 התזת/הברשת פוליאוריטן

על גבי היריעות הביטומניות **בכל שטח הגג** יש לבצע מריחות או התזה של שכבת יסוד (פריימר) עשויה חומר פוליאוריטני מסוג "סיקה לסטיק 560 טיקסו" בתוספת 15% מים, בכמות כ-250 ג"ר/מ"ר.

על גבי הפריימר תבוצע ממברנה פוליאוריטנית נטולת סולבנטים בתוספת פולימר אקרילי בהתזה/בהברשה מסוג "סיקה לסטיק TIXO - 560" או שו"ע, בעובי כולל של שכבת האיטום היבשה כ- 1.5 מ"מ, בתוספת רשת מסוג "REEMAT PREMIUM" או שו"ע בהתאם להנחיות היצרן.

האיטום יכלול את כל שטח הגג ויעלה על גבי שטחים אנכיים של קירות, מעקות, רגליים של ציוד טכני, עמודים וכו' עד מפלס לפחות 15 ס"מ מעל פני הגמר הסופי בגג.

האיטום הפוליאוריטני יכסה את כל השטח של היריעות הביטומניות הקיימות.

4. שיקום קירות ומעקות

יש לפרק ולהוציא את כל האלמנטים המחוברים לקירות החיצוניים ולמעקות הפונים לגג כגון: צינורות, כבלים חשמל, גופי תאורה וכו'. יש לבצע את הפעולה בתאום עם כל הגורמים הרלוונטיים.

יש לסתת את הטיח הקיים בכל המקומות בהם הטיח רופף או סדוק. כמו כן יש לנקות את פני הקיר או המעקה מכל לכלוך, אבק, חומרים רופפים וכד'. יש לסתת את דפנות הבטון הרופפים עד קבלת פני שטח יציבים. יש לנקות את פני הבטון הקיים מכל לכלוך, אבק, חורים רופפים וכד'.

יש להשלים את הצורה של האלמנטים באמצעות תערובת "סיקה רפ POWER" או שו"ע.

מסביב לצינורות היוצאים מקירות ומעקות יש לבצע סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKAFLEX PRO 2HP" או שו"ע, על גבי פריימר מסוג "SIKA WASP" או שו"ע.

בכל שטח המעקות יש לבצע מריחות או התזה של צבע אוטם מסוג "רב גמיש" או שו"ע בעובי 1 מ"מ שכבה יבשה.

5. איטום גג קל קיים – יריעות PVC

הגג הקיים בנוי מלוחות פח גללים. עבודות האיטום, יבוצעו בכל שטח הגג הגלי, על מנת להבטיח אטימות מלאה משטח הגג למבנה.

5.1. הכנת שטח הגג

יש לנקות את פני שטח הפח מלכלוך, עלים, פסולת וכד'. יש לוודא בכל תשתית הגג הקיים, כי ברגי העיגון הקיימים מהודקים היטב לתשתית הגג ולא רופפים ללא בליטות חדות וכד'. במידת הצורך, יוחלפו ברגים מקומיים בברגים חדשים לעיגון יציב של הגג הקיים לקבלת מערכת האיטום החדשה.

באזורים בהם ישנם כתמי חלודה, יש לשפשף ולסלק את החלודה, לנקות היטב מחלודה ואבק, ולצבוע בצבע נגד חלודה מסוג "ארמטק" או שו"ע.

5.2. טיפול בעמודי RHS לקבלת מדרך הפלדה

בהיקף עמודי ה RHS לקבלת המדרך פלדה העליון דרך הגג הקל הקיים, יש לרתך פלטקה ברוחב של 15 ס"מ לחיבור עם הגג. עובי הפלטקה יהיה כ- 5 מ"מ בריתוך מלא להיקף העמוד RHS. הפלטקה תקובע לגג הקל בעזרת ברגים מגלוונים על גבי מסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע.

על גבי עמוד ה RHS יש להתקין סרגל פח בציפוי PVC ע"י ברגי פלב"מ בקיבוע מכאני, בגובה של כ-20 ס"מ מפני הגג, לקבלת יריעת ה PVC של הגג בריתוך מלא.

5.3. התקנת לוחות קלקר למילוי

על מנת לפרוס את יריעת האיטום, יש ליצור תשתית אחידה ללא בליטות וגלים בתשתית הגג.

לשם כך, יש למלא את השקעים שבגג הקל (כמתואר בפרטי האיטום) ע"י לוחות קלקר עמיד אש או צמר סלעים במשקל כ-160 ק"ג/מ"ק, מתאימים לדרישות תקן אש. המילוי יבוצע בין הגלים הבולטים בשטח הגג בעובי כ-4 ס"מ או אחר על פי גובה השקע הקיים בלוחות הפח הקיימים.

ניתן לבצע הדבקה של הלוחות לתשתית, ע"י דבק מסוג "קלקרית" שו"ע.

הערה – לוחות הקלקר או צמר סלעים, יכולים להוות פתרון לנושא הבידוד התרמי של גג המבנה. על מנת לאפיין את סוג הלוחות לדרישות המבנה, יש להיוועץ עם יועץ בידוד תרמי.

5.4. בד גאוטכני

על גבי לוחות הבידוד יש להניח בד גאוטכני מסוג "אורים" או שו"ע במשקל 300 ג"ר/מ"ר בחפיפות של 10 ס"מ.

5.5. סרגל או זוויתן PVC

בהיקף הגג לצורך סגירת יריעת האיטום יש להתקין סרגל PVC המקובע ע"י ברגי פלב"מ בקיבוע מכאני, אליו תולחם מערכת האיטום בסיום. בהיקף המעקה, יבוצע עיגון של זוויתן PVC במקום סרגל.

5.6. איטום ע"י יריעת P.V.C

על גבי כל שטח הגג יש לבצע מערכת איטום ע"י יריעת P.V.C מסוג "ELVA" או שו"ע בעובי 1.2 מ"מ.

באזורי החפיפה תבוצע הלחמת היריעות ע"י מכשיר "לייסטר" תוך יצירת חיבור אטום לחלוטין לפי הנחיות יצרן.

לכל אורך הריתוכים בקצה היריעה העליונה תבוצע השלמת האיטום באמצעות מילוי בדבק נוזלי על בסיס PVC.

האיטום יכלול את כל השטחים האופקיים המשופעים המיועדים לקבלת האיטום ויעלה על גבי שטחים אנכיים, מעקות, תעלות, וכד'.

קיבוע קצה היריעה העולה על גבי שטחים אנכיים יבוצע בהלחמה על גבי סרגל או זויטן PVC.

יריעת ה PVC תעטוף את כל פירי מ.א בהתאם להנחיות יועץ מ.א.

5.7 בדיקת אטימות

לאחר סיום עבודות האיטום יש לבצע בכל שטח הגג בדיקת הזרמת מים במשך כ-3 שעות ע"י ממטרות או צינורות מתאימים. יש לוודא שהבדיקה תכלול את כל שטח הגג. יש לדאוג כי בזמן הבדיקה לא יגרם שום נזק לאנשים, רכוש, ציוד או אלמנטי המבנה במידה ויהיה חדירות מים.

נספח 1

6. אחריות הביצוע

הקבלן יהיה אחראי לטיב ביצוע עבודתו במהלך 10 שנים החל מתאריך קבלת העבודה כללית או חלקית) ע"י המזמין.

בזמן ביצוע המרתפים, על הקבלן לקחת בחשבון כי עבודות האיטום באתר נעשות תחת שאיבה תמידית. באתר מתוכנן "פקק" ג'ט גראוט להורדת מפלס המים מתוך שטח האתר, אי לכך שטח האתר יהיה רטוב ועל הקבלן יהיה צורך לייבש לחלוטין את האזורים בהם מתקיימות עבודות איטום.

קבלת אחריות זו תקבל ביטוי הולם במסמך מתאים בגמר העבודה, אחריות זו תכלול:

6.1 תיקון האיטום באזור הנפגע.

6.2 תיקון האזור הנפגע (כגון: טיח, צבע וכו').

6.3 כיסוי כל הנזקים למבנה ולמזמין הנגרמים עקב כשל האיטום.

אם ידרשו תיקונים באזורים שבתחום אחריותו של הקבלן, והמזמין אינו יכול מסיבות שונות לספק את התנאים הדרושים לביצועם, יהיה הקבלן מחויב לתקן את הליקויים מיד לכשיתאפשר ולא יאוחר מ 7 ימים מהודעה שניתנה לו בכתב ע"י המזמין. אחריות הקבלן תכלול הן את החומרים והן את כח האדם ככל הנדרש לביצוע תיקונים.

7. לוח זמנים

הקבלן יערך מבחינת כמויות החומרים, כח האדם מיומן ומספיק, כלים וכו' הנדרשים להשלמת עבודתו בהתאם ללוח הזמנים המוקצב. דגש מיוחד יושם לגבי כמות מספקת של חומרים מיובאים, כדי למנוע מחסור כלשהו.

8. ביקורת על הביצוע

8.1 אופן ביצוע הבדיקות ומשך זמן הבדיקה יהיו אך ורק לפי הנחיות יועץ האיטום. בכל המקרים האיטום ימנע חדירת מים או רטיבות לצד הרלוונטי (פנימי או חיצוני). על הקבלן להבטיח אטימות של אזורי המעבר בין מערכות איטום זהות או שונות ברצפות, קירות, שטחים שונים ובין אלמנטים הקשורים להם.

סוג הבדיקות יבוצע לדוגמא:
 ע"י גשם טבעי
 ע"י הרטבה מלאכותית (התזות מים).
 ע"י סתימת יציאות המים והצפת השטח (בריכת מים).

8.2. כל אזור בו מבוצע עבודת איטום - ייבדק ע"י הצפה.

בדיקות ההצפה יעשו עם בסיום עבודת האיטום ולפני ביצוע הגנת האיטום תעשה בדיקת הצפה של השטחים שנאטמו בהתאם להנחיות שבת"י 1476 על חלקיו (לרבות חלק 1) השטח יוצף ברום של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות.

מחיר הבדיקות כלול במחיר יחידת האיטום. לא ישולם תשלום נוסף עבור ביצוע בדיקות.

באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה – יש לתקן את המקום הפגום ולחזור על בדיקת ההצפה עד לקבלת תקרה אטומה. על מנת שכל קטעי הגג ימולאו במים, יבצע הקבלן הגבהות מקומיות זמניות, "סטופרים" או יאטום זמנית פתחים קיימים.

את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מיידית של המרזבים. למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל תביעה ו/או טענה לתשלום נוסף עבור עבודות המפורטות בסעיף זה. סתימת פי המרזבים תבוצע רק בעזרת בלונם באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.

יש לוודא כי פני המים אינם גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. דבר זה יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע כל בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה.

לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של התקרה ובעוד התקרה מלאה במים ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה הדבר כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.

בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על-חשבון הקבלן לרבות תיקוני נזקים בפנים המבנים (נזקים שנגרמו כתוצאה מניסוי ההצפה). הצפות ותיקונים חוזרים יבוצעו אף הם על-חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח.

ההצפות ושלב קבלת האיטום של התקרה יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת, באישור בכתב מהמפקח.

בכל בדיקת הצפה שהיא יערוך הקבלן דוח מתאים על פי המפורט בתקן ישראלי.

9. על הקבלן להזמין את מכון התקנים לביצוע בדיקות האיטום בכל הגגות.

10. הקבלן אחראי על הרציפות של שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר אינו בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בפועל בשטח וכדומה, באחריות הקבלן לעצור את העבודה וליידע בעוד מועד את יועץ האיטום/המפקח, אשר יקבעו כיצד לנהוג. רק לאחר קבלת הנחיות ובהתאם להן, ימשיך הקבלן בעבודתו.

קבלן האיטום יודא שעבודות ההגנה המבוצעות מעל לאיטום לא יפגעו בו. לצורך זה הוא יפקח על ביצוע עבודות אלו, ויביא לפני המזמין ו/או המפקח את כל הערותיו להבטחת דרישה זו.

11. כל שלב משלבי עבודות האיטום ייבדק ע"י המפקח מטעם מזמין העבודה ויקבל את אישורו לפני שיתחיל בשלב הבא של עבודות האיטום. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי קבלת אישור המפקח על שלב קודם.
12. לפני ביצוע כל שלב עבודה יהיה הקבלן חייב להביא לשטח (לספק ולאחסן באתר) את כל החומרים הנדרשים לביצוע עבודות איטום.
13. על קבלן האיטום לקבל אישור בכתב מהמפקח מטעם מזמין העבודה על התחלת העבודה.
14. על הקבלן לדאוג לכך כי כל עבודות האיטום יבוצעו התאם להנחיות הבטיחות בענף הבניה ובהתאם לנוהלי הבטיחות המקובלים באתר העבודה. לפני תחילת העבודה יש לבצע את כל ההכנות הנדרשות לכך לרבות: סולמות ופיגומים תיקנים, מטף כיבוי אש במקרה של עבודה עם חומרים דליקים, רתמות, קווי חיים, ציוד הגנה אישי וכד'.
- כל הציוד יעבור בדיקתו של ממונה על הבטיחות באתר העבודה ויקבל את אישורו בכתב.
15. במקרה ויופיעו בעתיד חדירות מים או רטיבויות בחללים הפנימיים על הקבלן לבצע את כל תיקוני האיטום הדרושים בהתאם להנחיות מתכנן האיטום, וזאת מבלי להפחית את אחריותו של הקבלן על מערכות האיטום.
16. **עבודות בתקופת החורף**
- באופן כללי יש להימנע מביצוע עבודות האיטום במשטחים החשופים לגשם בתקופת החורף.
- במידה ועבודות האיטום תבוצענה בתקופת החורף או על משטחים רטובים, יש להודיע ליועץ האיטום מבעוד מועד, על מנת לקבל הנחיות לגבי התאמות ושינויים הדרושים בתכנון.
- כמו כן יש לקחת בחשבון כי זמני המתנה לייבוש התשתית עלולים להתארך ויהיה צורך להתאים את מערכת האיטום לעבודה בעונת הגשמים.
- התאמות אלה עשויות לכלול: החלפת חומרים, תוספת של שכבות שונות, שימוש באלמנטים לאורזר וכד'.
- עלות התוספות והתאמות הנ"ל אינה כלולה במחיר עבודות האיטום.
17. **הערות כלליות**
- 17.1. העבודות יבוצעו על ידי קבלן איטום מקצועי, אשר יקבל את אישורו של יועץ האיטום לפני תחילת העבודה.
- לפיקוח ו/או למזמין ו/או למתכנן ישנה הזכות לא לאשר את קבלן האיטום ללא מתן הסבר כל שהוא והנמקות.
- על קבלן האיטום הנבחר להציג תעודת קבלן רשום בתוקף, תעודת קבלן אוטם מוסמך בתוקף וכי הוא בעל הסמכה ממכון התקנים הישראלי לפי נוהל מת"י ת.ת.1752.
- 17.2. עבודות האיטום יבוצעו ע"י עובדים מיומנים, בעלי ידע וניסיון בשיטה בה אמור להתבצע האיטום או כאלה שקבלו הסמכה מיצרן החומר.

כמו כן על הקבלן להעסיק מנהל עבודה באופן קבע עבור האתר. על מנהל העבודה לנהל רישום לפרוגרמת בקרת איכות עצמית לכל עבודות האיטום הנעשות באתר.

- 17.3. מחובתו של קבלן האיטום, מרגע כניסתו לצורך ביצוע עבודות האיטום, לסגור את השטח ולא לאשר מעבר או כניסה עד לגמר עבודות האיטום, בדיקת איטום ע"י הצפה או כל שיטה אחרת וביצוע שכבת הגנה.
- 17.4. מומלץ שאת שכבת ההגנה על האיטום יבצע קבלן האיטום על מנת למנוע טענות לפגיעה. אם לא יתאפשר הדבר, נציג קבלן האיטום חייב להיות נוכח באתר בזמן ביצוע ההגנה.
- 17.5. על הקבלן הראשי מוטלת החובה שאינה ניתנת לערעור, לדאוג לשלמותו ותקינותו של האיטום שבוצע תוך מהלך העבודות עד למסירת השלב הרלוונטי, וינקוט בכל האמצעים הדרושים ולשביעות רצונו המלאה של המפקח. כל נזק ו/או פגם שייגרם לאיטום, לפני מסירת השלב הרלוונטי יתוקן לאלתר על ידי קבלן האיטום ועל חשבון האחראי על הפגיעה.
- לאחר ביצוע תיקון תבוצע בדיקת אטימות חוזרת בהתאם להנחיות של יועץ האיטום.
- 17.6. בסיום כל שלב של עבודת האיטום, תבוצע בדיקה של הקבלן הראשי ובקר האיכות מטעמו והמפקח בטרם יימסר האזור שנאטם ועליו בוצעה שכבת הגנה, גמר או ריצוף.
- זימון פיקוח עליון של מתכנן יבוצע בהתאם נספח 2 שלהלן.
- 17.7. מודגש בזאת כי התשתית לקבלת האיטום תהיה מותאמת למערכת האיטום המתוכננת. כמו כן המשטחים יהיו נקיים לחלוטין מלכלוך, פסולת ואבק.
- 17.8. כל עבודות האיטום יבוצעו בכפוף להנחיות המפורטות במסמכים הבאים:
- מפרט טכני לאיטום
 - ת"י 1430/3, 1752/1, 1752/2, ות"י 1547 חלקים 1,2,3
 - פרק 05 במפרט כללי לעבודות בניה (ספר כחול)
 - הוראות היצרנים של חומרי האיטום
- במקרה ותתגלה סתירה בין ההנחיות שבמסמכים הנ"ל להנחיות שבמפרט הטכני לאיטום על המפקח לדווח למתכנן ולקבל את הנחיותיו לביצוע העבודה.
- 17.9. מערכות האיטום תכלולנה את כל העבודות הנלוות וכל חומרי העזר הדרושים לביצוע מושלם של העבודה: לרבות פריימר, רולקות ואיטומן, תגבור האיטום ברולקות, איטום מסביב למוצאים מפני הגג, עיבוד פינות, אספקת והרכבת סרגלים לחיזוק ולקיבוע, כל עבודות וחומרי החיבור של היריעות לבין עצמן, עיבוד מסביב למוצאי מים ומרזבים, מסטיקים ואטמים מסביב למוצאים ואביזרים ומאחורי סרגלי קיבוע וכו' שכבות להגנות האיטום לרבות מדה, קלקר וכד' שכבות לבידוד תרמי שכבות לניקוז אזורי גינון וכד' הכל כנדרש במפרט הטכני לאיטום.
- 17.10. מערכות האיטום המתוכננות, תבוצענה בהתאמה מלאה גם למפרטי ביצוע של יצרני החומרים.
- 17.11. פרטי ביצוע, נספחים וכתב כמויות הם חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני לאיטום.

היחידות למדידה הינם בהתאם למצוין בכתב הכמויות.

- מנהל העבודה שיועסק על ידי קבלן האיטום יהיה בהיקף מישרה מתאים על מנת להבטיח הכנת דפי מדידות של השטחים שטופלו באיטום וכמו כן יאשרם באותו יום ולפני ביצוע ההגנות על שטחי בטון.
- מדידת שטחי האיטום ובמיוחד ההפשות, הגליפים והשטחים הנסתרים של האיטום תתבצע אך ורק במקביל ובו זמנית עם ביצוע העבודות.
- דפי המדידה של העבודות שיימסרו בדיעבד ו/או לאחר שהשטח יהיה מכוסה ולא ניתן יהיה לראות את השטח שכוסה בשכבת איטום - לא ייבדקו ולא ישולמו. האחריות לקיום נוהל המדידה השוטף (ברמה יום יומית) מוטלת על כתפי הקבלן.
- 18.1. איטום רצפות במגע עם הקרקע נמדדות במ"ר בפריסה, כלומר: כולל שטחי איטום בולטים לצורך התחברות עם איטומים אחרים, איטומים בוטות, איטומים משופעים וכד'.
- 18.2. תשתיות לאיטום כמו: בטון רזה נמדדות בנפרד במ"ר בפריסה.
- 18.3. איטום קירות תת קרקעיים נמדדים במ"ר בפריסה. המחיר יכלול בתוכו עיבוד פינות, חיבור לשאר האיטומים בחפיפה (כמו חיבור לאיטומי רצפה וכד') עיבוי האיטום סביב צנרות, קיטומים וכד'.
- 18.4. איטום גגות נמדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטחים אלכסוניים, עליה על שטחים אנכיים וכד'. מחירי היחידה יכללו בתוכם: חפיפות, בדיקת אטימות הגגות וכד'.
- 18.5. קיבוע היריעות בעזרת סרגלים, פרופילים או אלמנטים אחרים יימדד בנפרד במ"א.
- 18.6. בדיקת האיטום ע"י הצפות, המטרות וכד' - כלול במחיר היחידה של איטום, באחריות הקבלן הראשי.
- 18.7. שיפועים בבטון ו/או בטקל ו/או מדה - יימדד בנפרד במ"ק.
- 18.8. בידודים תרמיים - יימדדו בנפרד במ"ר.
- 18.9. הגנות איטום - יימדדו בנפרד במ"ר.
- 18.10. איטום רצפות חדרים רטובים - יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל עליה על גבי שטחים אנכיים, חפיפות וכד'.
- 18.11. איטום הקירות החיצוניים יימדד במ"ר בפריסה כלומר: כולל שטח הקיר, שטחים צרים, רצועות, דפנות פתחים, מעקות משני צדס, חפיפות לשאר האיטומים וכד'.
- 18.12. מחירי האיטום יכללו כל עבודה שהקבלן יידרש לתקנה או לבצעה מחדש, בגלל ביצוע לקוי או ביצוע שלא בהתאם למסמכי החוזה ו/או התוכניות ו/או המפרט ו/או כתבי הכמויות.
- 18.13. מחירי עבודות האיטום יכללו הן את מחיר החומר, הספקתו לאתר וביצוע העבודה עד לשלמותה. שמירה על שלמות העבודה וניקינה עד למסירה.
- 18.14. מחיר ביקור מכון התקנים או גורם מוסמך אחר לבדיקת מערכות האיטום – יתומחר בנפרד ואינו כלול במחיר היחידה של האיטום, באחריות הקבלן הראשי.

- 18.15. מחיר בדיקות המטרה מכון התקנים או גורם מוסמך אחר – יתומחר בנפרד ואינו כלול במחיר היחידה של האיטום, באחריות הקבלן הראשי.
- 18.16. המחירים יכללו כל פרט ו/או הוראה המצוינים בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות.
- 18.17. במידה ויידרש מהקבלן הוספת חומרי איטום, אלמנטים לאוורור וכד' עקב ביצוע עבודות בתקופת החורף או על משטחים רטובים - עבודה זו תימדד בנפרד, בכפוף למחירון המוסכם בחוזה, כגון: דקל או אחר.

נספח 2 – פיקוח עליון

מבוא .1

- 1.1. לפני הזמנת פיקוח עליון על המפקח באתר לבדוק את התאמת העבודות שבוצעו בשטח להנחיות שבמפרט הטכני לאיטום ובפרטי האיטום הרלוונטיים.
- 1.2. בעת ביצוע עבודות האיטום באתר, יבדוק המפקח הצמוד באתר, כל שלב משלבי העבודה וייתן את אישורו לפני תחילת השלב הבא של עבודות האיטום.
- 1.3. לא יתחיל הקבלן בשלב הבא של עבודתו מבלי שקיבל את אישור המפקח על השלב הקודם.
- 1.4. שלבי העבודה בהם יש לזמן את יועץ האיטום לפיקוח עליון לשם בדיקת עבודות האיטום יהיו בהתאם לאזור בו מבוצע האיטום, גודל האזור שנאטם, שיטת עבודת האיטום, סוג החומרים וכד'.
- 1.5. תזמון היועץ יהיה בהתאם לשלבי העבודה, לרוב יגיע היועץ לאחר גמר הכנות השטח, ואישורו של המפקח הצמוד באתר ועם תחילת עבודות האיטום או במהלכן.
- 1.6. לפני ביצוע כל שלב של עבודת איטום הקבלן חייב להביא לשטח את כל החומרים הנדרשים לאיטום אותו אזור, לאחסנם במקום ראוי, ולקבל אישור מהמפקח על התחלת העבודה.
- 1.7. באחריות המפקח באתר לזמן ביקורי פיקוח עליון לפחות 48 שעות מראש.
- 1.8. לקראת ביקור פיקוח עליון יש לוודא כי ישנם דרכי גישה ואמצעים תקינים כגון: סולמות, פיגומים, רתמות, תאורה, חצובת חילוץ במידת הצורך וכו' המאפשרים בדיקת העבודות בצורה בטיחותית ויסודית. יש להכין את כל האלמנטים הנ"ל לפני הגעת המתכנן לאתר.
- 1.9. באחריות המפקח באתר לדאוג לאישורי כניסה לאתר ולתאם את מועד הביקור עם כל הגורמים הרלוונטיים.
- 1.10. בכל ביקור פיקוח עליון נדרשת השתתפות של נציג חברת הניהול (מפקח באתר), נציג קבלן ראשי ונציג קבלן האיטום.
- 1.11. במהלך ביקור פיקוח עליון תבוצע בדיקה מדגמית של עבודות האיטום המתבצעות באתר.

- 1.12. באחריות המפקח באתר לדווח למתכנן על כל מקרה של אי התאמה בין פרטי האיטום המתוכננים והמצב הקיים בשטח ובמידת הצורך לתאם ביקור פיקוח עליון לצורך בדיקת המצב הקיים על ידי המתכנן.
- 1.13. **גמר עבודות הכנת השטח לקראת קבלת האיטום** באלמנטים המיועדים לקבלת האיטום כגון:
- בטון רזה ברצפות במגע עם קרקע, קירות בטון יצוקים במרווח עבודה, קירות דיפון, קורות ועמודי יסוד, רצפות וקירות בחדרים רטובים, תשתית לקבלת האיטום בגגות ומרפסות, קירות חיצוניים, שטחים פנימיים של בורות, מאגרים, בריכות או כל אלמנט אחר בו מתוכנן לבצע עבודות האיטום.
- 1.14. **במהלך ביצוע עבודות האיטום** בכל השטחים המפורטים לעיל כולל ייבוש שכבת האיטום ולפני ביצוע בדיקות הצפה, המטרה וכו', לפני כיסוי שכבות האיטום ע"י שכבות הגנה וגמר.
- 1.15. **במידה ועבודות האיטום באתר מתבצעות בשלבים**, במסגרת פיקוח עליון תערך בדיקת קטע ניסוי של כל אלמנט. כל קטע ניסוי יאושר ע"י המתכנן במסגרת ביקורי פיקוח עליון. באחריות המפקח באתר לבדוק את העבודות שיבוצעו בשלבים הבאים ולדווח למתכנן על התקדמות העבודות בצירוף דו"ח פיקוח צמוד.
- 1.16. **לצורך ביצוע פיקוח עליון כנדרש**, באחריותו של המזמין ו / או מי מטעמו להודיע ליועץ מבעוד מועד, ובהתראה סבירה על סיום השלבים העיקריים של העבודות כמתואר בסעיף 2 שלהלן.

2. מועדים עיקריים לזימון ביצוע פיקוח עליון – על פי החלטת המפקח

- 2.1. גמר עבודות הכנת השטח ברצפת מרתף לפני יישום איטום.
- 2.2. במהלך עבודות איטום בכל השטח של רצפת מרתף.
- 2.3. גמר עבודות הכנת השטח בקירות דיפון ובקירות יצוקים במרווח עבודה
- 2.4. במהלך איטום קירות דיפון וקירות יצוקים במרווח עבודה
- 2.5. גמר עבודות הכנת השטח בתקרת מרתף
- 2.6. במהלך איטום תקרת מרתף
- 2.7. הכנת השטח ברצפה וקירות חדרים רטובים לדוגמא
- 2.8. במהלך איטום רצפת חדרים רטובים לדוגמא
- 2.9. הכנת השטח במרפסות לדוגמא
- 2.10. במהלך איטום מרפסות לדוגמא
- 2.11. הכנת השטח בגגות
- 2.12. במהלך איטום גגות
- 2.13. הכנת השטח בקירות חיצוניים
- 2.14. במהלך איטום קירות חיצוניים

פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה**06.01 כללי****06.01.01 דרישות כלליות:**

א. כל האמור במפרט זה הוא בתוספת למפרט הכללי פרק 06 ופרק 11 בהוצאתם המעודכנת, ולתקנים הישראליים המתאימים.

סיווג חומרי הבנין לפי תגובותיהם לשריפה יעשה על פי תקן ישראלי 755. השימוש בחומרי ציפוי וגימור בבנינים יעשה בכפוף לתקן ישראלי 921, ובאישור יועץ הבטיחות של הפרוייקט.

פריטי מסגרות יעמדו בנוסף לנאמר לעיל, בדרישות הבאות:

1. פריטי מסגרות מרחבים מוגנים יבוצעו לפי מפרטי הג"א.
2. פריטי מסגרות המשמשים אלמנטי חיץ עמיד אש יתאימו לדרישות ת"י 1212 מהדורה אחרונה.
3. פריטי מסגרות המשמשים כמעקות ומסעדים, יתאימו לדרישות ת"י 1142.
4. רשימות נגרות ומסגרות.

כל המידות של הפתחים בתכניות הן מידות בנייה. יש להקפיד על עובי הריתוכים וטיב הריתוכים אשר יבדקו ויאושרו על ידי המפקח/המזמין.

על הקבלן לספק אישורים ובדיקות של מכון התקנים הישראלי (ע"ח הקבלן) ושרותי הכבאות.

ב. לפני ביצוע עבודות נגרות בנין ומסגרות אומן יבדוק הקבלן את מידות הפתחים באתר ויתאימו לתכניות העבודה. הקבלן יהיה אחראי להתאמת מידות הפריטים למידות הפתחים ויודיע על כל אי התאמה למפקח. בכל מקרה של סתירה בין המפרט והתכניות, יש לפנות למפקח. זכותו של האדריכל להחליט איזה פתרון מחייב. כמו כן ידוע לקבלן שהתכניות, המפרט הכללי והמפרט המיוחד מהווים אינפורמציה ראשונית מחייבת וכי מוצריו של הקבלן כפי שהם נתונים ומתבטאים במחירי היחידה שבכתב הכמויות, ייעשו על-ידו ויורכבו בבנין כך שיענו לדרישות שיועלו על ידי האדריכל והמפקח.

06.01.02 דוגמאות ותכניות ייצור:

על הקבלן להגיש שרטוטי סדנה (SHOP DRAWINGS) לכל פריטי הנגרות והמסגרות כפי שמופיעים בכתב הכמויות, בתכניות וברשימות לאישור לפני תחילת העבודות.

הקבלן יגיש לאישור האדריכל דוגמאות 1:1 ותכניות ייצור של כל פריטי נגרות והמסגרות, כולל פירזול וכו', שישארו בידי האדריכל עד לאחר קבלת העבודה. ייצור כל הפריטים רק לאחר אישור האדריכל ובשיתוף הילח"ן לדוגמאות.

אספקת מפרט טכני לאישור לכל המערכות והמוצרים בהן משתמש הקבלן בביצוע עבודתו לפחות 6 שבועות טרם ההתקנה.

06.01.03 מידות פתחים וכיווני פתיחה:

כיווני פתיחה של הדלתות והחלונות לפי תכניות עבודה אדריכליות.

כל המידות של הפתחים בתוכניות האדריכלות הן מידות בניה.

כל המידות של העץ והדיקט הן מידות סופיות לאחר הקצעה, הקבלן יהיה אחראי להתאמה בין שתי מערכות המידות הנ"ל.

06.01.04 שינויים, התאמה:

1. הקבלן רשאי להציע למתכנן שינויים/התאמות בפרטים השונים אם לדעתו השינויים נחוצים לצורך פישוט העבודה, קבלת חוזק נוסף, התאמה לפרופילים סטנדרטיים וכד'.

עבודת התכנון לפרטים הנ"ל תיחשב ככלולה במחיר הצעתו של הקבלן.

במידה והפרטים שיוגשו לא יניחו את דעתו של האדריכל, יהא על הקבלן לתקנם ולבצעם לפי התכנון המקורי וכל זאת ללא שינוי במחיר היחידה וללא שום תוספת למחירים שהגיש הקבלן בהצעתו.

2. שינויים במידות פריטים של עד $\pm 5\%$ (חמישה) בכל מידה, לא יחייבו שינוי של מחיר הפריט.

06.01.05 התאמת אביזרים:

הקבלן אחראי להתאמת כל האביזרים (פרזול וכיו"ב) לגודל ולמשקל הכנפיים. עם בנית פריט לדוגמה ולפני אישורו, יוגשו לאישור פרטי הפרזול עם הוכחה מפורטת מטעם יצרן הפרזול שהפריטים המוצעים מתאימים לגודל ולמשקל הכנפיים וכן עומדים בחומרי החיטוי איתם משתמשים הילח"ן לחיטוי החדרים.

הקבלן חייב לקבל הנחיות יבואן הפרזול בכתב לגבי אופן ההתקנה וההכנות הדרושות.

06.02 נגרות:**06.02.01 חומרים:**

א. העץ - צריך להיות בריא ויבש בהחלט, חופשי מבקיעים, ריקבון, ומכל סימני מחלות אחרות ומזיקים. הרטיבות בעץ לא תחרוג מתחום 10%-14%.

ב. כל העצים - פרט לעץ לבן ועץ אורן פניני יהיו חופשיים מסיקוסים. דינו של עץ קליר כמו של עץ קשה.

ג. סיקוסים בעץ לבן ובעץ אורן פניני מותרים רק בתנאי שלא ימצאו יותר מאשר שלושה סיקוסים על מטר מרובע. גודל הסיקוסים המותרים לא יעלה על 2 ס"מ מרובעים לכל סיקוס, אין להשתמש בעץ בו הסיקוסים יותר גדולים מאשר 2 ס"מ רבועים.

ד. סיקוסים מתים קטנים - חפשיים יש להרחיק לפני התחלת העבודה. סיבי החפים צריכים להיות בכוון סיבי העץ. אין להשתמש בעץ המזיל או מכוסה שרף ושמקום השרף יותר מ-2 סמ"ר. מקומות יותר קטנים יסתמו ע"י חפים, דוגמת סיקוסים קטנים.

ה. לבדים - צריכות להיות בהתאם לדרישות התקן הישראלי, ת"י 37, אם לא נאמר אחרת בתכניות כל הדיקטאות גלויות לעין צריכות להיות סוג "א". הדיקטאות לשטחים שאינם נראים לעין, התחתית והגב, הצדדים הפנימיים הבלתי גלויים יהיו לפי סוג "ב". הדיקטאות תהיינה בעובי 18 מ"מ, בהתאם לתכניות ולפרטים, שלמות ללא פגמים ומדף שלם אלא אם כן מידות המוצר גדולות ממידות הדיקטאות המיוצרות בארץ.

ו. עץ לבד - עשוי משתי דיקטאות - אחת מכל צד, בעובי 5 מ"מ. כוון סיבי העץ בדיקטאות יהיו לצד הארוך של הלוחות הלבודים. המילוי מעץ לבן, ויונח בתוך מסגרת של עץ אשור שפינותיה חתוכות ומחוברות בזווית של 45 מעלות.

הלוחות הגמורים חייבים להיות ישרים ויש להדביקם בכבישה בצורה שתמנע יצירת גלים.

06.02.02 ייצור והרכבה:

- א. הרכבת הפריטים תעשה בתאום עם המפקח והמוצרים המורכבים יוגנו מכל פגיעה עד לגמר הבנין ומסירתו.
- ב. הקבלן יודיע למפקח ו/או האדריכל מבעוד מועד על בתי מלאכה והמפעלים בהם מיוצרים חלקי הנגרות והמסגרות כך שיוכל לבדוקם בכל עת.
- ג. הקבלן חייב להיות אחראי לתכנון ובצוע צירים בצורה שיופעלו בצורה תקינה. אישור דוגמת הציר ע"י האדריכל והמפקח לא יגרע מאחריותו לגבי תפעול ועמידות הציר לאורך ימים.
- ד. ציון גודל ועובי הפרופילים והאלמנטים בתכניות וברשימות אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו לגבי תפעול של האלמנטים השונים לאורך ימים.
- ה. אחרי הרכבת חלקי הנגרות והמסגרות במקום יתקן הקבלן על חשבונו את הפגמים שנגרמו לחלקים ולצבע בעת ההובלה וההרכבה.
 - ו. על הקבלן לבדוק לכל פתח את המפלסים הסופיים.
 - ז. כל המשקופים יהיו מפח מגולוון או עץ כמפורט ברשימת האדריכל.
- ח. הגנת כל מוצרי הנגרות וציפויים ע"י הגנה קשיחה ובאישור המפקח ו/או האדריכל.

06.02.03 אופן ביצוע עבודות הנגרות:

- א. כל עבודות הנגרות תחתכנה ותחברנה ביבש, אבל לא תחברנה בדבק וכיו"ב, עד שיהיה המבנה מוכן לקבלת עבודות אלה (הדבק יהיה עמיד נגד רטיבות).
- ב. הנגרות תבוצע בדיוק נמרץ לפי פרטי התכניות. לא יורשו כל שנויים וסטיות מהתכניות אלא באשור האדריכל בכתב לפני התחלת הבצוע.
- ג. קביעת המלבנים והמשקופים תיעשה על ידי עוגנים. מלבני הדלתות יוכנסו מתחת לפני הרצוף (עד המשטח או תקרה מבטון).
- ד. כנפי הדלתות חייבות להתאים בדיוק נמרץ למשקופים עם רווח של 2.0 מ"מ בין המשקוף לכנף, בכל היקף הכנף. ההתאמה תבטיח אטימות כנגד חדירת רוח מצד אחד, ופתיחה וסגירה קלות וטובות של הכנפיים מצד שני.
- ה. כל כנפי הדלתות תצופינה, אם לא נאמר אחרת, בפורמאיקה מט "TAP" תוצרת פורמיקה סנטר בגוון לפי בחירת המתכנן. הכנף תכוסה בלוח שלם ומושלם לכל האורך והגובה של הפריט. כל חלקי הפורמאיקה יודבקו במכבש - לא תורשה הדבקה באתר.
- ו. לא יורשה מילוי דלתות ב"כוורת", או בסרגלי עץ, הדלתות תמולאנה בחומר סינטטי כגון פלקסבורד מלא או במילוי עץ 100% בדלתות אקוסטיות.

06.02.04 ארונות עץ למטבחונים וחדרי שירותים:

ארונות בחדרי שירותים ומטבחונים יהיו מעץ לבוד (סנדוויץ') בעובי 18 מ"מ מצופים בפורמאיקה "טאפ" פנים וחוף. דלתות הארונות תיוצרנה מלוח נגרים (פנל). הדלתות של הארונות העליונים תהיינה לפתיחה עליונה (קלאפה) כולל בוכנות. מעל לארון התחתון יותקן משטח שיש קיסר עם חורים לכיור וברזים וסינר שיש קדמי כמפורט ברשימות האדריכל.

בדפנות הארונות יבוצעו פינויים למעבר צנרת לטובת אספקות וניקוזים בהתאם לדרישות.

בתחתית הארונות יבוצע סוקל רציף עשוי סנדוויץ' 18 מ"מ מצופה פורמיקה לבחירת האדריכל.

בהיקף הדלתות ובקנטים של הארונות יבוצע חיפוי קנט PVC

פרזול המטבח :

כל דלת תיתלה ע"ג 2 צירים לפחות תואמים גודל ומשקל הדלת. צירים סמויים קפיציים נשלפים מתוצרת "בלום". ידידות משיכה לבחירה מקטלוג "דומיסיל". המגירות תבוצענה באמצעות מגירת דופן HEAVY DUTY של "בלום". ארונות קלפה יבוצעו עם בוכנות קלפה הדראוליות מתכוננות תוצרת "בלום" מותאמים למשקל הדלת.

הקבלן יכין תכניות ייצור של כל אלמנטי נגרות האומן . תכניות אלו יש להגיש לאישור המפקח לא יאוחר מ-15 יום אחרי מתן צו התחלת העבודה.

יחידות הארונות יגיעו לאתר כשהן נקיות מפגעים וארזות בנילון הגנה. הסרת הנילוני תעשה באישור המפקח לבדיקת שלמות המוצר. כל פגם שימצא עם הסרת האריזה, יוחלף ע"י הקבלן על חשבונו.

06.02.05 ארונות שירות מנגרות:

כנפי ארונות שירות יהיו מעץ לבוד (סנדוויץ') בעובי 18 מ"מ מצופים בפורמאיקה "טאפ" פנים וחוף. דלתות הארונות תיוצרה מלוח נגרים(פנל). הצירים יהיו נסתרים ועשויים פלב"מ. הידיות יהיו שקועות ועשויות פלב"מ. בהיקף הכנף יותקן קנט PVC תואם לגוון הפורמיקה החיצונית.

משקופי הארון יהיו עשויות פלב"מ כמתואר לעיל.

06.03 מסגרות:**06.03.01 כללי:**

א. כל פריטי המסגרות יהיו מגולבנים בחם. עובי הגלון כ 80- מיקרון אלא אם צויין אחרת. כל הריתוכים החיתוכים והקידוחים יעשו במידת האפשר לפני הגלון. על תקונים שיבוצעו אחרי הגלון, יש ליישם מידית 2 שכבות צבע עתיר אבץ בהתזה כדוגמת "צינקוט" מתוצרת "טמבור" או שו"ע. יש לנקות במברשת פלדה את כל הגבישים שנוצרו כתוצאה מהגלון לקבלת פנים חלקים ונקיים.

כל הריתוכים יבוצעו בקשת חשמלית ע"י בעלי מקצוע מנוסים.

ב. יש למדוד כל יחידה בנפרד לפני הביצוע ולהכין במידת הצורך לוחיות עיגון במיקום מדויק לפני היציקה. במקרה של חבור בברגים יש להקפיד על עגון יציב ישירות לבטון. בכל שיטת עיגון יש להקפיד על עיגון נסתר שלא יראה לעין. בחבור בין יחידות סמוכות נכללים כל פחי החפוי וההשלמה החיצוניים והפנימיים הנדרשים על ידי האדריכל לקבלת מראה אחיד ונקי. על הקבלן לדאוג לחיזוקים ותמיכות כך שעם יציקת הבטון לא תיוצרה דפורמציות או תזוזות מכל סוג שהוא.

ג. לחלקי פלדה המיועדים לכסוי בטיח תרותך רשת מתוחה (X.P.M) מגולבנת שתסופק ע"י המסגר ותהווה חלק אינטגרלי מהיחידה.

ד. כל המחברים הזויתיים הניצבים יהיו כמפורט בתוכניות ופרטי האדריכל. יש ללטש ולהשחז את הריתוכים באופן יסודי.

ה. יש להמנע מחיבורים (תפר) של חלקי פח או פרופילים ארוכים. במידה ויש הכרח לבצע חבור כזה, יש לקבל את אשורו המוקדם של האדריכל. יש להשחז וללטש את החיבור הנ"ל באופן שלא יהיה ניכר לעין.

ו. המשקופים מפח פלדה מגולבן, מכופף לפי הפרטים, בעובי 2 מ"מ לפחות ומעוגנים לחשף הפתח בעוגני פח שטוח 4/30 מ"מ כל כ-50 ס"מ, מכל צד ובחלק העליון. המרווח שבין המשקוף וחשף הפתח ימולא בבטון דליל עד היותו מלא לחלוטין ללא חללי אויר. בקטע

המשקוף אליו מחוזקים הצירים ירותכו, מצידו הפנימי, פחי חיזוק 5/50 מ"מ באורך של 20 ס"מ. הפתחים ללשון המנעול ינוקבו בצורה מדוייקת. במשקוף יותקנו "כפתורי" נאופרן לבלימת הכנף כל כ-80 ס"מ, בתוך קדח במשקוף הכולל קופסה פנימית מפח מגולבן למניעת פריצת הבטון הדליל. מידת רוחב המשקוף מותאמת למידת הקיר הנמצא בהמשכו ותהיה שווה למידת עובי הקיר (בניה לפני טיח) בתוספת 40 מ"מ. בכל מקום בו נמצא המשקוף בין קירות מקבילים או כאשר הוא מותקן בצמוד לקיר ניצב, יורחק המשקוף 5 ס"מ מהקיר והמרווח בין המשקוף לקיר ימולא בטון מחוזק ברשת מגולבנת. במידה ומשקוף של יחידה סטנדרטית אינו מכסה את מלוא רוחב חשף הפתח, יתווסף אליו משקוף משלים מפח מגולבן כנ"ל שיהווה חלק בלתי נפרד מהיחידה.

המלבנים יורכבו בפתחים יחוזקו על ידי פלחים מרותכים בתוך המלבן המחוברים על ידי ברגים אל פרופילי אלמנטי פלדה המוכנסים כמשקופי עזר-פרופילי RHS 70/70 מ"מ מגלוונים וצבועים לפי פרט במחיצות הגבס לחיזוק הפתחים, תפוסים מרצפה עד תקרת הבטון כולל קורת RHS כנ"ל מעל משקוף הדלת. חיזוקי RHS יותקנו בצורה סמויה ולא יבלטו מעבר לשלדת מחיצת הגבס. על הקבלן להגיש שרטוטי ייצרן של החיזוקים כולל פרטי בניין לאישור.

ז. הפרזול בדלתות פלדה יהיה מסוג מעולה ויכלול את הפריטים כפי שמפורט **ברשימת הדלתות ובקבוצות הפירזול** ויאושרו ע"י האדריכל.

במקרה ולא צויין אחרת ברשימות יהיה הפרזול המותקן בדלת כדלהלן:

צירים: 4"X4.5 HAGER נירוסטה

מנעול: TESA 4030/SENA INOX ידית נירוסטה

צילינדר: TESA מסדרה 2000 – גמר פלב"מ

ידית בהלה: TESA TEMPRO - נירוסטה. מנעול מסדרה CF60

מחזיר שמן: DORMA TS-93 מותאם למשקל הכנף

מתאם סגירה: Rockwood 1600

מעצור רצפה: Rockwood

ח. דלתות האש יעמדו בת"י 1212 חלק 3. הדלתות הם כדוגמת דגם סטנדרטי לגמר צבע מתוצרת פלרז או שוי"ע מאושר, בדגם חד או דו כנפי עם צהר מזוגג כמפורט ברשימת המסגרות. במחיר היחידה נכלל משקוף משלים מפח מגולבן בעובי 2 מ"מ לפחות לחיפוי מלא של חשף הפתח כמפורט בסעיף 6 כנ"ל. בדלת דו כנפית נכללים ביחידה בריחים סמויים לקבוע כנף אחת, עמידים לאש הנכללים באשור התקני לדלת. מתקין הדלתות יהיה מורשה התקנה מטעם מכון התקנים. באחריות הקבלן להגיש אישור ת"י להתקנת כל הדלתות באתר.

ט. ביצוע הכנות במשקוף או בכנף להכנות LSS בתיאום עם המפקח/מתכנן LSS

06.03.02 הגמר לכל חלקי הפלדה המגולוונים:

כמופיע ברשימות. 2 שכבות צבע "מטלרסט" או "פוליאור" או צבועה בתנור בגוונים שונים לפי בחירת האדריכל, על גבי מערכת צביעה לפלדה מגולבנת "אפוגל 40 מיקרון" או ש"ע מאושר מתוצרת "טמבור" או שוי"ע. לא יותר שימוש בצבע יסוד מסוג "ווש פריימר" היישום בהתזה לפי הוראות היצרן. מחירי היחידה כוללים ניקוי יסודי של המתכת והכנתה לצבע, לרבות נקוי בהתזה חול במקומות בהם נדרש. אין להשתמש בתמיסות כלשהן להרחקת חלודה. בפריטים שאינם מגולבנים, במידה ויהיו, תבוצע צביעת המתכת לפי אלטרנטיבה אי בסעיף 11061 של המפרט הכללי, 2 שכבות צבע יסוד מסוג "אפיטמרן 9 - EA" מתוצרת

"טמבור" או שו"ע + צבע עליון 2 שכבות צבע סינטטי "פוליאור" או "סופרלק" בגוונים שונים בהתזה לפי בחירת האדריכל וכמפורט ברשימות.

מוצרי מסגרות צבועים במפעל ולא בשטח.

הקבלן יגיש לאשור האדריכל שרטוטי בצוע מפורטים בק.מ. 1:1 של כל פריטי המסגרות, לפני תחילת הייצור. כמו כן יש להזמין את המפקח לבדיקות מוקדמות בבית המלאכה לאשור הביצוע של הפריטים השונים, בהתראה של לפחות 7 ימים מראש.

הקבלן יגיש לאשור מוקדם של האדריכל דוגמאות של כל אביזרי הפרזול לרבות פרופילי האיטום מנאופרן. כל הברגים והדסקיות יהיו מצופים קדמיום, או שיהיו ממתכת בלתי מחלידה אל ברזלית.

היצרן יגיש הצעתו על סמך רשימות המסגרות, תוכניות העבודה בהם מסומנות היחידות, ופריטי הבנין הרלבנטיים - כאשר הם מהווים מקשה אחת משלימה ומחייבת.

לפני הצביעה יש לנקות את כל חלקי הפלדה מחלודה, שמן וקליפות ריתוך. את הריתוכים (בקשת חשמלית) של כיסויי הפחים לכנפי דלתות יש לבצע בהפסקות כדי למנוע את עיוותי הפח (התפר חייב להיות מלא). לאחר הצביעה הסופית של פריטי המסגרות יש להגן עליהם מפגיעה ע"י חיפוי ביריעות פוליאטילן עבה שיושאר עד למסירת המבנה.

כל עבודות העזר כגון: יציקת בטון לצידי המשקופים, יציקת דייס בחלל המשקוף, פירזול, שילוט בדלתות, הגנות צבע, זיגוג וכו' כלולות בהצעת הקבלן. כמו כן כוללת ההצעה תוכניות עבודה ודוגמאות אביזרים וכל הנדרש לקבלת פריט שלם ומדויק לשביעות רצון האדריכל והמפקח.

06.03.03 בחירת אלטרנטיבות, גווני צבעים וכו' :

בכל הנוגע לבחירה בין אלטרנטיבות, בחירת צבעים, גוונים ואפיון גמר של המוצרים, בחירת סוגי החומרים וכו', יהיה האדריכל הקובע הבלעדי ועל הקבלן לבצע את העבודות בהתאמה מלאה לדרישות האדריכל כנ"ל.

את הבחירה יעשה האדריכל מתוך מגוון דוגמאות שיציג הקבלן בפניה אדריכל לפני הביצוע הכללי של העבודות. רק חומרים מותרים יהיו לביצוע במסגרת עבודות הסכם זה.

06.03.04 זיגוג:

הזיגוג יעשה בהתאם לפרוט ברשימות האדריכל, סרגלי הזיגוג יהיו כמוגדר לעיל.

06.03.05 ארונות פח:

ארונות פח לתקשורת בחשמל וכו' יהיו מפח דקופריט בעובי 1.5 מ"מ לפחות יהיו בגמר צבע בתנור בגוונים לבחירת האדריכל ובגמר קליפת תפוז. הארון יכלול משקופים עוררים עשויים פח מגולוון 40/20/3.2, סרגלים בהיקף הארונות יהיו עשויים מחומר וגוון הארון. הסרגלים יותקנו בכל ארבעת צדדי הארון. צירים ובריחים סמויים לפי "פלרז"

חלוקת הארונות תתואם עם קבלן המערכות לאפשר את פתיחת הלוחות לאחר התקנת הארונות. באחריות הקבלן להגיש תכניות סדנא לאישור חלוקת הארונות ע"י המתכנן, בנוסף לתוכניות הסדנא הנדרשות שתוארו לעיל, בטרם יחל ביצור.

06.03.06 משטחים לארונות מטבח ושירותים:

משטחי "שיש" לארונות שרותים ומטבחונים יהיו מאבן קיסר כמפורט ברשימות האדריכל (משטחים) וכוללים פנל קדמי, הכנת חורים וחיזוקים לכיורים, לברזים וכו'.

06.03.07 אחריות לטיב המוצר:

במשך תקופה של שלוש שנים (3 שנים) אחרי מסירה סופית של המבנה אחראי הקבלן לטיב המוצרים כגון:

- יציבות הציפויים (מכני).
- תפקוד תקני של הפירזול.
- שינויים במידות וצורה גאומטרית של המוצרים (התנפחויות, עיוותים וכו').

06.03.08 אופני מדידה מיוחדים ותכולת מחיר לעבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה:

א. כל הדרישות המתוארות בפרטי האדריכל ובמפרט כלולות במחיר היחידה של כל הפרטים להלן.

ב. אין בכתב הכמויות סעיפים נפרדים למלבנים (משקופים) ומשקופים עיוורים. מחירם כלול במחיר כל פריט ופריט וכן גם ביטון ואטמים אקוסטיים.

ג. המדידה לפי יחידות קומפלט כולל זיגוג, גיליון צביעה, ציפויים למיניהם, פירזול, בריחים, מנעולים, ציפויים, סטופרים ומחזירים אוטומטיים, כל המפורט ברשימות.

1. מחיר דלת נגרות כוללת את הדלת מותקנת באתר לגמר מלא כולל ביטון המשקופים בקירות בטון/בלוקים, חיזוקי RHS בקירות גבס, צביעת המשקופים, פירזול, מערכת מאסטר, זיגוג, הכנות LSS וכל הנדרש לתפעול מלא של הדלת.

2. מחיר דלת מסגרות כוללת את הדלת מותקנת באתר לגמר מלא כולל ביטון המשקופים בקירות בטון/בלוקים, חיזוקי RHS בקירות גבס ובקירות HPL, צביעת המשקופים, פירזול, מערכת מאסטר, זיגוג, הכנות LSS וכל הנדרש לתפעול מלא של הדלת.

3. ארונות ודלפקים

3.1 ארונות/דלפקים ימדדו לפי יחידה קומפלט מותקנת באתר כולל משטחי אבן, צביעה ופירזול עד לגמר מלא

3.2 המחירים כוללים טיפול נגד עש ומזיקים בחלקי העץ.

3.3 הכנות לכיורים ומעבר צנרות כלולים במחיר היחידה

פרק 07 – אינסטלציה סניטרית**07.01 הקדמות****07.01.1 כללי**

במסגרת מכרז / חוזה זה על הקבלן לבצע עבודות אינסטלציה סניטרית במבנה הכוללות גם את העבודות הבאות :

א. אספקה והתקנה של קבועות תברואיות בשירותים.

ב. אספקה והתקנה של צנרת מים לצריכה סניטרית, מים מטופלים וכבוי אש.

ג. גזים שונים: O_2 , CO_2 , אוויר דחוס, תערובת גזים, ההזנה מצנרת גזים קיימת ומבלונים מקומיים (תערובת).

ד. אספקה והתקנה של צנרת שופכין ודלוחין, כולל ניקוז מערכות מ"א.

07.01.2 תיאור העבודה

מכרז / חוזה זה מתייחס לאספקה והתקנה של מערכות שונות במעבדה, חיבור המעבדה להזנות קיימות במבנה, כולל העתקת תשתיות מקומית. המערכות הן :

א. אינסטלציה סניטרית, מים, ביוב.

ב. מערכת מים קרים, חמים לצריכה סניטרית

ג. מערכת מים קרים וחמים למעבדות.

ד. מערכת מים לכיבוי אש - הידרנטים ועמדות כיבוי אש.

ה. מערכת מים מטופלים במעבדות, .

ו. עדכון והתקנה של מערכת מתזים.

ז. גזים שונים, O_2 , CO_2 , אוויר דחוס

07.01.3 מוצרים מתוצרת מסוימת ואישור הציוד

במפרט הטכני, ו/או בכתב הכמויות ו/או בתוכניות מצוינת דרישה למוצרים מסוימים מתוצרת מסוימת, יש לראות דרישה זו כנובעת מנתונים טכניים מיוחדים או מהצורך בסטנדרטיזציה של המזמין.

07.01.4 שילוט

סימון, צביעה ושילוט צנרת ואביזרים יבוצעו בהתאם לת"י 659, לסטנדרט המזמין, למפרט ולדרישות המזמין.

הסימון יכלול צביעה מלאה בעובי 150 מיקרון, שם הזורם וכן סימון כווני זרימה, צבע קוד וזיהוי, סימון ברזים ואביזרים במספרים מזהים לרבות שילוט, זיהוי ציוד בשילוט מתאים. כל המידע מן השטח כנ"ל ירוכז ויסומן בתוכניות העדות.

ביצוע השילוט לא יימדד בנפרד והמחיר כלול במחירי היחידה השונים של כתב הכמויות.

07.01.5 תיק מכונה / מתקן / מערכת

א. על הקבלן לתעד ולמסור למזמין 3 תיקי מתקן שלם, לשביעות רצונו, בתום הביצוע, בחלוקה על פי מערכות המשנה.
ב. להלן פרוט אפשרי של תכולת תיק מכונה / מערכת שיימסר על ידי הקבלן בתום הביצוע:

1. כרטיס ציוד. (פרוט המידע).
 2. מפרט אחזקה + רשימות חלקי חילוף מומלצים.
 3. קטלוגים מתאימים.
 4. תכניות תזרים ותפ"מ.
 5. תכניות חשמל.
 6. הוראות הפעלה.
 7. רשימת שרטוטים וקטלוגים.
 8. הנחיות בטיחות.
 9. טבלת ניתוח / איתור תקלות.
 10. רשימת יצרני הציוד וסוכניהם.
 11. תעודת בדיקה וכל הנדרש ע"פ היצרן או עפ"י חוק.
- ג. כל השרטוטים המפרטים והקטלוגים וכל הנדרש לעיל יסופקו במדיה מגנטית קשיחה (דיסק/דיסק און קי).
- ד. הכנת ספרי מכונה / מתקן / מערכת לא תימדד בנפרד ומחירה כלול במחירי היחידה השונים של כתב הכמויות.

07.01.6 תכנון הנדסי

חלק מהמערכות מחייב הכנת תוכניות ייצור / התקנה / ביצוע מפורטות של הקבלן, בנוסף וכהשלמה לתוכניות המכרז.
על הקבלן להכין את התוכניות הדרושות ולהגישן לאישור המפקח, הכל כלול במחיר.

07.01.7 אישורים ואחריות

א. על הקבלן להזמין על חשבונו את ביקורת מכון התקנים (או שווה ערך באישור המפקח). עליו לבצע את כל התיקונים הדרושים עד לקבלת דו"ח סופי חיובי.
ב. על הקבלן למסור למפקח כתב אחריות של ספק/יצרן צינורות הניקוז מ-HDPE, לתקופה של 10 שנים.

07.01.8 תקנים

העבודה תבוצע בהתאם למפרט המיוחד, למפרט הכללי, לת"י 1205 ולה.ל.ת.

- א. על הקבלן להגיש רשימה מלאה של הקבועות אותם הוא רוצה לספק.
- ב. הקבלן יביא לאתר דוגמאות של הקבועות, אחת מכל סוג, לקבלת אישור המפקח וצוות התכנון.
- ג. להלן רשימת קבועות:
1. אסלה תלויה מחרס לבן, סוג א', תוצרת חרסה, לוטם 384 כולל מושב ומכסה דגם כבד, עם צירי פלב"מ.
 2. כני"ל אבל לנכים, ברקת 385.
 3. מכל הדחה דו כמותי מוצנע, כולל מנגנון דו כמותי, כולל מצוף, צינור שטיפה מחובר לאסלה, ברז ניתוק כדורי, צינור פלסטי גמיש משוריין או צינור נחושת (מומלץ), גישה מהחזית, לחצן הפעלה אנטי ונדלי מפלב"מ, מתקן התקנה חרושתי למיכל ולאסלה לקירות גבס ו/או בלוקים כולל רגליים לרצפה, ביטון החלק התחתון, גבריט- אלפא.
 4. כיור שולחני, מחרס לבן סוג א', עגול, כולל קונזולים צבועים, סיפון בקבוק מצופה כרום, חרסה, רקפת 163.
 5. כיור בשירותים נכים, מחרס לבן סוג א', כולל קונזולים צבועים, סיפון בקבוק מצופה כרום, חור לסוללה, חרסה, אלפא 45.
 6. כיור שולחני, מחרס לבן סוג א', אובלי, להתקנה מתחת למשטח, כולל קונזולים צבועים, סיפון בקבוק מצופה כרום, חרסה, נופר 162.
 7. קערת מטבח, מחרס לבן סוג א', 60/40/20, כולל קונזולים צבועים, סיפון בקבוק, "2, חרסה.
 8. סוללה אלקטרונית בעמידה למים קרים וחמים, פיה ארוכה, מופעל באמצעות שנאי 9V, הפעלה ללא מגע יד מצופה כרום ניקל, כולל ברזי ניתוק ניל או חמת, צינורות גמישים משוריינים לחיבור, סגירה וביטול צינור מים חמים במידה ולא נדרש, לפי התוכניות, כולל חסכס, דוגמאת STERN דגם "ELIE".
 9. סוללה כני"ל אבל למטבח, עם פיה ארוכה מסתובבת, 200 מ"מ, חמת, אוורסט 302853. כולל חסכס
 10. ארון כ"א, מפח אדום 80/80/30, כולל דלת, צירים, מנעול, שלט צבוע "אש", להתקנה על קיר המבנה, להבות, קרבצ"ק.

11. גלגלון לכ"א, מורכב בארון, מסתובב, כולל צינור גומי "3/4 באורך 30 מ', מזנק רב שימושי עם ברז ניתוק כדורי "1 מתוצרת כפי שמפורט בפרק אחר של המפרט, תוצרת להבות, קרבצ"ק.

12. ציוד בעמדת כ"א :

- ברז שריפה "2 עם מחבר שטורץ.
- 2 צינורות פוליאסטר "2, עם מחברי שטורץ באורך 15 מ' כ"א.
- מזנק רב שימושי עם ברז ומחבר שטורץ "2 Ø .
- מטף כיבוי, אבקה או חלוטרון (תחליף הלון), 6 ק"ג.
- גלגלון מסתובב, כפי שפורט לעיל.

07.01.10 מדידה לתשלום

תעשה ביחידה, בהתאם לסוג הקבועה. מחיר היחידה כולל אספקת הקבועה, כל אביזרים, החומרים וכו' המפורטים לעיל והדרושים לקבלת קבועה מותקנת ופועלת, לרבות ברזי ניתוק וצנרת חיבור, חיבור למים, לביוב ולניקוז, אחריות.

07.02 התקנות במעבדות ובחדרי עזר וציוד

07.02.1 כללי

במסגרת מכרז /חווזה זה על הקבלן לבצע עבודות להתקנת קבועות וציוד אחר במעבדות ובחדרי עזר וציוד, הכוללות גם את העבודות הבאות :

- א. אספקה והתקנה של קבועות.
- ב. אספקה והתקנה של צנרת מים, גזים.
- ג. אספקה והתקנה של צנרת ניקוז.

07.02.2 קבועות במעבדות

- א. על הקבלן להגיש רשימה מלאה של הקבועות אותם הוא רוצה לספק.
- ב. הקבלן יביא לאתר דוגמאות של הקבועות, אחת מכל סוג, לקבלת אישור המפקח וצוות התכנון.
- ג. קבועות במנדפים יסופקו ע"י יצרן / ספק המנדף.
- ד. על הקבלן לבצע חיבורים בלבד של המנדף לצנרת האספקות והניקוז.
- ה. הקבלן יבצע את הפתחים הדרושים ברהוט, יספק וירכיב את כל הספחים הנלווים כגון אומים ואומים נגדיים, חיזוקים מכל הסוגים וכו'.
- ו. ידיות הברזים יהיו בצבעים שונים בהתאם לסוג האספקה, הגוון יהיה בהתאם לסטנדרט המזמין.
- ז. ליד כל ברז יותקן גם שלט זיהוי קשיח חרוט. (לפי דוגמא במעבדות קיימות, בבניינים אחרים).

ה. להלן רשימת קבועות (על הקבלן להגיש מספר דגם מעודכן, במידה ושונה מהמפורט מהמפורט מטה, כאשר הקבועה זהה לדגם הרשום מטה):

1. מקלחת בטחון, כולל ראש מקלחת מצופה כרום ניקל, מותאם לתקרה תותבת, לרבות רוזטה:

,8169 HAWS

.BTES629 WATERSAVER

2. שטיפת עיניים, דו עינית, ליד כיור (מאחור), עם ציפוי אפוקסי במעבדות:

BROEN 17 714 000

3. סוללה למים קרים וחמים, עם ידיות מרפק, פיה משוננת:

,BROEN 18.510.009, עם ידיות מרפק

.BT414 WATERSAVER, עם ידיות מרפק.

4. ברז מחט לגזים, פיה משוננת:

,18.022.009 BROEN

.BT2880-231WSA WATERSAVER

07.02.3 מדידה לתשלום

תעשה ביחידות, בהתאם לסוג הקבועה. מחיר היחידה כולל אספקת הקבועה, כל האביזרים, החומרים, החיזוקים וכו' המפורטים לעיל והדרושים לקבלת קבועה מותקנת ופועלת, לרבות סימון וקדיחת חורים להתקנת קבועות במעבדות, לרבות שלטי זיהוי חרוט, חיבור לצנרת, אחריות.

07.03 עבודות הצנרת

07.03.1 סוגי הצנרת

במסגרת מכרז/חווזה זה על הקבלן לבצע עבודות צנרת מסוגים שונים כמפורט להלן:

א. מים להידרנטים פנימיים ועמדות כיבוי אש:

1. צינורות "2 Ø ומטה צינורות מגולוונים עם הברגות לפי ASTM-A-53, סק. 40,

ולפי ת"י 103, כולל תעודה ממת"י על עובי ורמת הגליון, ללא כל עקבות שמן.

על הקבלן להגיש לאישור המזמין את יצרן ומקום הייצור של הצינורות.

החלטת המזמין לגבי היצרן ומקום הייצור היא סופית.

2. צינורות "4 Ø, "3 Ø, מפלדה, עם ציפוי מלט פנימי, לפי ת"י 530, חיבורים בריתוך.

ב. מים לצריכה ובמעבדות, קרים וחמים:

- צנרת ואביזרים להספקת המים הקרים והחמים הראשיים, יבוצעו מצינורות ואביזרים עשויים מפוליפרופילן- PPR, - "פולירול" . על הצנרת והאביזרים להתאים לתקן הישראלי, ת"י 5111

ג. מי-DI - מזוקקים.

צינורות מפי.וי.סי. קשיח, לפי ת"י 532, דרג 16, דוגמת מרידור פלסים, חיבורים בהדבקות. חיבור מי D.I, ע"י ספח הברגה מתאים. חיבור לצנרת פקס, בברז שולחן, ע"י ספח מתאים של שער הגולן. סימון הצינורות ע"י מדבקות עם שלט מתאים כל 1.5 מ'.

ד. אוויר דחוס, גזים (לפי פרוט בתוכניות):

צינורות נחושת "L" (מוטות), לפי ת"י 1896, ASTM B 88, חיבורים בהלחמות בכסף, חיבור ארמטורות על ידי אביזרי פליז. קוטר נומינלי.

ה. מים בשירותים סניטריים:

S.P, בלחיצה.

ו. ניקוז וביוב במבנה

1. ביוב סניטרי - צינורות מ-HDPE, דוגמת גבריט.
2. ניקוז מעבדות - צינורות מ-HDPE, דוגמת גבריט.
3. ניקוז מ"א - צינורות מ-פי.וי.סי בהדבקה, מרידור

07.03.2 אביזרים בקווי צינורות

להלן רשימת אביזרים בקווי צינורות:

א. צינורות PPR למים קרים, חמים:

1. "4", "3" מגופי טריז מאוגן ND16 רפא"ל TRS, הכוכב EKO-S, עם ציפוי רילסן, ציר פלב"מ 316.
2. "2" ומטה ברזים כדוריים לסוג הצנרת, PPR, כולל שלטי זיהוי, כל ברז יסופק עם רקורד מתאים ושלט זיהוי.
3. שסתום אויר תוצרת "ארי" "1/2 דגם 50-s כולל ברז כדורי לניתוק

ב. אוויר דחוס, גזים:

ברזים כדוריים מפליז עם הברגות, כדור מצופה כרום, אטם טפלון, כולל רקורד, "שגיב", כולל שלט זיהוי.

ג. צינורות מפי.וי.סי. דרג 16:

ברזים כדוריים מפי.וי.סי. עם שני חצאי רקורד, חיבורים בהדבקות,

PRAHER

ו. מדי לחץ :

מחומר ודרגת ניקיון מתאים לסוג הגז/ הנוזל, סקלה " 2 1/2 , תחום 0-6 בר, חיבור אחורי או תחתי, עם רוזטה להתקנה בפנל, או גלוי תוצרת ELITE.

ז. מחסומי רצפה וקופסאות ביקורת :

בקווי גבריט, יהיו מגבריט, עם מאריכים מגבריט בקטע אחד, מולחמים.

07.03.3 ספחים בקווי צינורות

א. כל הספחים יהיו חרושתיים. ייצור ספחים באתר ייעשה רק באישור המתכנן.

ב. צינורות פלדה מרותכים למים :

1. ספחים לריתוך לפי DIN, ND16, ציפוי פנימי זהה לזה של הצינור.

2. אוגנים לפי ND-16, בקיטור אטם קלינגריט בעובי מתאים (3 מ"מ לפחות).

ג. צינורות פלדה מתוברגים :

ספחים להברגה מתאימים לסק.40. הספחים יהיו מגולוונים או שחורים לפי סוג הצינור.

ד. צינורות נחושת מוטות :

1. ספחים מפליז או מנחושת מתאימים להלחמות בכסף.

2. ספח מתאים לחיבור בין פלדה לנחושת, ספח חיוץ, דוגמת WATTS.

ה. צנרת גבריט :

1. ספחים מתאימים גבריט. הספחים יהיו מסוג ומתוצרת זהים לצינורות.

2. ספח מעבר 32/50, לחיבור צינור גמיש של ניקוז מזגנים לצנרת ניקוז (הכנסה בלחץ המונעת שליפה החוצה).

ו. צינורות פי.וי.סי דרג 16 : ספחים מתאימים להדבקה, מרידור.

07.03.4 בידוד צינורות

א. בידוד צינורות מים חמים

1. בקירות – בידוד בקליפות ארמופלקס בעובי 9 מ"מ.

2. צנרת גלויה – בידוד בקליפות ארמופלקס 20 מ"מ, עם הגנה בלפלפ, בנדים .

07.03.5 בדיקת לחץ

א. כל קטע צינורות, כולל ספחים ואביזרים, ייבדק בדיקת לחץ לגילוי נזילות

ודליפות, הלחץ לבדיקה ומשך הבדיקה יהיו כמפורט להלן.

ב. לפני בדיקת הלחץ יש צורך לוודא את תקינותם של נקודות האוויר, הניקוז,

ברזים, אביזרים שונים וכו' לאורך הקטעים הנבדקים.

ג. הקבלן יספק את כל הציוד הדרוש לביצוע הבדיקה, כגון : בלוני אוויר דחוס נקי,

בלוני חנקן נקי, מנומטרים וכו'.

- ד. הבדיקה תעשה באוויר דחוס נקי או חנקן נקי, לכל קווי הגזים ובמים לכל יתר הקווים. למים מותפלים הבדיקה תעשה במים מותפלים או בחנקן נקי. בדיקת הקווים תעשה לפני ביצוע בידוד הצנרת.
- ה. לחץ הבדיקה בכל הקווים:
1. בכל הקווים – 12 בר משך שעתיים.
 2. בקווים גרביטציוניים (ביוב, ניקוז, צמ"גים) – ע"י סגירת כל הפתחים, מילוי הקווים במים, עומד לפי ת"י 1205, או מילוי במים עד קצה צינור האוורור, משך 48 שעות.
 3. לא מותרת כל ירידת לחץ.
- ו. הבדיקות תעשנה ע"י הקבלן ועל חשבונו בנוכחות המפקח, ובהתאם להנחיתו. תוצאות הבדיקות בכתב, חתומות ע"י הקבלן ומאושרות ע"י המפקח בכתב, ימסרו למתכנן (שעת התחלה, שעת סיום, לחץ סופי יציב)

07.03.6 צביעת צנרת

- א. כל הצינורות לכל אורכם והיקפם, הספחים, יצבעו בצבעי מגן וזיהוי, לרבות צנרת בקירות וצנרת מבודדת.
- ב. הצביעה תבוצע כמפורט להלן:
- בצנרת פלדה שחורה, ניקוי הצינורות משמן, לכלוך, חלודה וכו' על ידי אמצעים מכניים.
 - יישום צבע יסוד מתאים:
- מיניום סינטטי ואוקסיד ברזל לצינור שחור.
 - ווש פריימר, או צבע יסוד אחר מתאים, לצינור מגולוון.
 - שכבות צבע עליון סינטטי בעובי 150 מיקרון.
- ג. צנרת מים חמים תצבע בצבע עמיד לחום.
- ד. גווני הצבע יהיו לפי ת"י 659, לרבות טבעות סימון, לפי פירוט בפרק 03.07.
- ה. צינורות מבודדים, מפיו.וי.סי – מדבקות.
- ו. הצביעה תבוצע לפני תליה / הנחה של הצנרת. לאחר הנחת הצנרת יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

א. טבלת סיכום לצינורות – כללי

סימון	שם	סוג הצינור	סוג החיבור	סוג הברז	צבע וסימון
LW מעבדות	מי מעבדה	PPR	מחברי פליז הברגה	כדורי: פליז	מדבקה
CW	מי רשת	PPR	מחברי פליז הברגה	כדורי	מדבקה
FW	הידרנטים	פלי', סק. 40, מגולוון עד 2" מעל-3/52"	הברגה, ריתוך	טריז	אדום 96
DI	מים מזוקקים	פיוסי, דרג 16	הדבקה	כדורי: PRAHA	מדבקה
CA	אוויר דחוס	CU-L	הלחמות בכסף	כדורי 3 חלקים	ירוק 84
CO2	דו תחמוצת פחמן	CU-L	הלחמות בכסף	כדורי 3 חלקים	אפור 35
O2	דו תחמוצת פחמן	CU-L	הלחמות בכסף	כדורי 3 חלקים	לבן

• גזים בחדרים נקיים יהיו מפלב"מ L316.

07.03.8 תמיכות לצנרת

א. תמיכות בחדרים:

- תמיכות לצנרת מפרופילי יוניסטרט מגולוונים, עם צביעה באפוקסי בעובי 120 מיקרון, גוון באישור האדריכל, דוגמת P3300 (2.5X41X20.5), במרחקים של עד 1.0 מ' ובאורך מתאים למספר הצינורות.
- שלות עם טבעות גומי, יוניסטרט, P2600 או P5808, או איזופיקס 1900. השלות יאטמו בשני הצדדים עם פקק מתאים.
- חיבור התמיכות לקירות עם ברגים מצופים, מוטות הברגה מגולוונים, כולל חיבור לקירות גבס, לרבות הוספה של כל החיזוקים הדרושים.
- ב. תמיכות, נקודות קבע ונקודות התפשטות בצינורות גבריט, יהיו לפי הנחיות יצרן/ ספק הצינורות.
- ג. תמיכות מחוץ לחדרים (פרוזדורים, חדרי מכונות, וכו'): תמיכות יוניסטרט לפי סעיף א' לעיל, אבל P1000, במידות 2.5X41X41, שלות ומרחקי התמיכות לפי סעיף א' לעיל.
- ד. בחדרים נקיים, התמיכות, חיזוקים וכל הנלווה יתאימו לדרישות התקנת צנרת בחדרים נקיים, ראה מפרט חדרים נקיים.
- ה. הקבלן יגיש לאישור המתכנן:
1. פרטי התמיכות והשלות.

2. מרחקים מומלצים.

3. מקום מומלץ לנקודות קבע ונקודות התפשטות ופרטי ייצור.

07.03.9 פתחים ומעברים

הקבלן יבצע פתחים ומעברים, כולל קידוחים, לצנרת בהתאם לנדרש.
 בכל פתח יתקין הקבלן שרוול פי.וי.סי בקוטר מתאים. בגמר התקנת הצנרת יבצע
 הקבלן אטימת השרוולים בחומר איטום לפי הוראות המפקח.
 בחדירות למתקנים, חיבורי MCT, מאושרים ע"י הרשויות, בגודל מתאים.

07.03.10 שטיפה וחיטוי של צנרת מים

תבוצע לפי הנחיות ת"י 1205 והוראות משרד הבריאות.
 העבודה תבוצע ע"י חברה המתמחה בשטיפה וחיטוי קווים למי שתיה ומאושרת ע"י
 משרד הבריאות.
 בסיום השטיפה והחיטוי יש לקבל דו"ח כתוב, חתום, מאושר ע"י הרשויות.

07.03.11 מדידה לתשלום

א. צנרת תימדד במ"א צינור מונח, בכל גובה שהוא, בהתאם לקוטר וסוג הצינור.
 מחיר היחידה כולל אספקת הצינורות, כל הספחים הדרושים, מכל הסוגים,
 כולל נקודות קבע והתפשטות בצנרת גברית, לביצוע העבודה (הספחים
 המופיעים בתוכניות וספחים נוספים אשר ידרשו, (במידת הצורך),
 כולל כל החיתוכים, הריתוכים, ההלחמות וכו' הדרושים, כולל מחברים, כולל
 שלות ותמיכות יוניסטרט כנדרש לרבות הגשת תוכניות ייצור ומיקום לאישור,
 צביעה ומדבקות זיהוי, פתחים ומעברים, קידוחים וחציבות, שרוולים
 ומאריכים בכל אורך ואיטומם, בדיקות לחץ, שטיפה, חיטוי וניקוי, תוכניות
 לאחר ביצוע.

ב. עבור אביזרים ישולם ביחידות, בהתאם לסוג האביזר וקוטרו.
 מחיר אביזר כולל רקורד ו/או זוג אוגנים נגדיים, כולל שלטי זיהוי.

ג. עבור בידוד ישולם במ"א מדוד בציר הצינור, בהתאם לסוג הבידוד וקוטר
 הצינור. מחיר היחידה כולל רוזטות, בידוד ספחים, הגנה על הבידוד בסרט.

ד. חיבור צינורות לקיימים יימדד בקומפלט, כולל תאום, גילוי ואישור החיבור,
 אספקת כל החומרים וביצוע כל העבודות הדרושים לביצוע החיבור.

פרק 08 – עבודות חשמל

- 0. מוקדמות**
- 0.1 על המכרז חלים תנאי המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית, אשר לא צורפו למכרז. על הקבלן להחזיק ברשותו במקום ביצוע העבודות בכל עת את כל הפרקים שלעיל.
- 0.2 בכל מקרה של תוספות ו/או שינויים, ישמש המפרט הטכני המיוחד כבסיס לדרישות לגבי עבודות אלה.
- 0.3 המפרט המיוחד מהותו תוספת והשלמה למפרט הכללי בהוצאת ועדה בין משרדית והוא מפרט את כל הדרישות הנוספות הנדרשות נוסף על האמור במפרט הכללי. עבודות שאין לגביהן דרישות נוספות, לא יפורטו במפרט המיוחד.
- 0.4 מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם:
- 0.4.1 חוק החשמל תשי"ד ותקנות שפורסמו מכוח החוק עד ליום הביצוע.
- 0.4.2 המפרט הכללי לעבודות חשמל 08 בהוצאת ועדה בין משרדית.
- 0.4.3 תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439.
- 0.4.4 תקנות משרד העבודה בדבר התקנת תחנות דיזל גנרטורים.
- 0.4.5 תקן ישראלי 1220, תקני UL ותקני V.D.E עבור מערכת גילוי אש.
- 0.4.6 תקן ישראלי 1337, תקן UL 1076, או שו"ע עבור מערכות גילוי פריצה.
- 0.4.7 מפרט כללי למערכות גילוי אש 034 בהוצאת ועדה בין משרדית.
- 0.4.8 מפרט כללי לבקרת מערכות במתקן 035 בהוצאת ועדה בין משרדית.
- 0.4.9 בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE
- 0.4.10 נוהל E01 למתקני חשמל באתרים רפואיים בהוצאת משרד הבריאות.
- 0.5 תאום עם רשויות, יועצים, קבלנים וספקים**
- על הקבלן לתאם את עבודתו עם כל הגורמים הרלוונטיים, לרבות:
- כל הציוד וכל העבודות יאושרו ע"י המפקח, כולל במידת הצורך הנחיות לפני ביצוע ובדיקה ו/או אישור לאחר ביצוע
- 0.5.1 עבודה ליד מתקנים קיימים כגון: עמודי חשמל, קווי טלפון, כבלים וכו' יבוצעו, בהתאם לנושא, בתיאום, באישור ובהשגחת אנשי משרד התקשורת, חברת החשמל והרשויות והחברות הנוגעות בדבר. במקרה של חפירה חלה על הקבלן חובת השגת רישיון החפירה.
- 0.5.2 על הקבלן לתאם עם המפקח מועדי וזמני העבודות באתרים.
- 0.5.3 לפני תחילת עבודה כל שהיא, על הקבלן לסמן באתר תוך תיאום עם כל הרשויות ונציגי המזמין את מיקומם של כל המתקנים הקיימים והחדשים שיוקמו באתר העבודה, לרבות זיהוי וסימון ציוד, לוחות, חוט ומכשור.
- 0.5.4 רק לאחר ביצוע עבודות מוקדמות אלה, יקבל הקבלן אישור לתחילת ביצוע העבודות באתר בהתאם להנחיות.
- 0.5.5 על הקבלן לקבל את כל ההיתרים, הרישיונות והאישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות לצורך ביצוע עבודתו, כולל התשלום תמורתם.
- 0.5.6 על הקבלן לתאם פעולותיו עם נציגי המזמין והחברה המתחזקת ומתפעלת את המתקנים.

0.5.7 עבור מע' פקוד אלחוטית על הקבלן לטפל ולתאם את נושא השגת הרישיונות להפעלת התדר האלחוטי למערכת הבקרה לרבות, במידה ויידרש, הקמה ותפעול תחנות ממסר. כך שיענה על הדרישות הטכניות והפונקציונליות של המפרט.

0.6 אספקת ציוד

- 0.6.1 אספקת הציוד במסגרת מכרז זה תחשב רק עם אספקת הציוד (כולל הובלתו) לאתר(ים), אלא אם אושר אחרת ע"י המפקח.
- 0.6.2 הציוד והחומרים יהיו חדשים לחלוטין מדגם ייצור אחרון.
- 0.6.3 סוגי הציוד והחומרים יהיו מוכרים בשוק וצברו ניסיון במתקנים פעילים דומים במשך שנה לפחות לפני מועד הגשת ההצעה ועומדים בכל התקנים והדרישות כמפורט במסמכי המכרז השונים.
- ציוד וחומר שאינם עומדים בקריטריונים אלו ושתאושר אספקתם ע"י המנהל ו/או המפקח, יתקבלו בהסתייגות לצורך בדיקה והרצה למשך תקופה של 6 חודשים לפחות ממועד הקבלה. היה ונמצאה תקלה/תקלות ו/או פער בין דרישות המפרט לביצועים בפועל, הקבלן מתחייב לתקן מיידית ועל חשבונו את הטעון תיקון או להחליף הציוד/החומר באחר, מאותו סוג או מסוג אחר, שצבר הניסיון הנדרש לעיל, וזאת מיידית על פי דרישתו, אישורו ושיקול דעתו הבלעדי של המפקח. כל סוגי הציוד יוגשו לאישורו של המפקח.
- 0.6.4 במקרה ובבדיקות הדגימה, בבדיקות באתר או בכל בדיקה אחרת של המפקח יפסלו חומרים או מוצרים עקב אי עמידתם בדרישות, יסלק הקבלן את החומר ו/או המוצר הפגום תוך 24 שעות מהאתר ויביא במקומו אחר וזאת על חשבונו.
- 0.6.5 במפרט הטכני המיוחד להלן מופיעות דרישות מינימום לציוד. מודגש שבמידה ולצורך הפעלת המערכת ו/או עמידה בדרישות הפונקציונליות והטכניות יש צורך בציוד נוסף ו/או בציוד בעל נתונים, תכונות וביצועים משופרים לעומת דרישת המינימום, על הקבלן לספק את הציוד המשופר ללא שינוי במחיר יחידה ו/או תוספת תשלום כלשהי.
- 0.6.6 הקבלן מצהיר בחתימתו על מסמכי מכרז זה שעליו לקיים בקרה פנימית על טיב ורמת המוצרים והחומרים הן במפעלי הייצור והן בשטח.

0.7 קבלת המתקן

- 0.7.1 פיקוח על ביצוע העבודה, מסירת המתקן לרשות המזמין וקבלת המתקן מידי הקבלן תעשה לפי נוהל שייקבע על-ידי המפקח.
- 0.7.2 על הקבלן להדריך את עובדי המזמין בהפעלת ובאחזקת המתקן בצורה נכונה כולל הדרכה ע"י יצרן הלוחות לגבי תפעול הלוחות ואיתור תקלות.
- 0.7.3 על הקבלן לספק למזמין חמישה העתקים שיכללו:
- מפרטי הציוד, החומרים והאביזרים, כולל קטלוגים של היצרן.
 - תוכניות AS MADE
 - הוראות הפעלה כוללות.
 - הוראות אחזקה כוללות.
- 0.7.4 רק לאחר ביצוע כל האמור לעיל יקבל המזמין את המתקן.

0.8 אחריות

- 0.8.1 אחריות לטיב החומרים, הנורות, איכות הביצוע והפעולה התקינה תהיה למשך שנתיים מיום מסירה סופית של העבודה כולה וגמר תיקון לשביעות רצונו של המזמין של כל התיקונים שנדרשו.

- 0.8.2 במשך תקופת האחריות יספק הקבלן שירות ללא תשלום. שירות זה יכלול חלקים ועבודה ויינתן בכל מקרה של תקלה בפעולת המתקן או באחד מאביזריו, או במקרה של גילוי פגמים בעבודה. מודגש בזה כי ביצוע עבודות התיקון ייעשה במשך כל תקופת האחריות ואינו נוגע לתאריך סיום התקופה בלבד. לצורך הבטחת אחריות זו, ימסור הקבלן למזמין עם השלמת העבודה, ערבות כמוגדר בחוזה זה.
- 0.8.3 הקבלן יספק את השירות לפי הודעה טלפונית באופן מידי.

0.9 תיאור העבודה

1. העבודה המתוארת להלן תבוצע בבי"ח תל השומר.
- מדובר בבנייה מחדש של מעבדות בית מרקחת להכנות אספטיות השוכנת במבנה מספר 10 המשמש כיום כמחסן שטח הפרויקט הינו כ- 500 מ"ר.
- על הקבלן לקחת בחשבון, כי פירוק מתקני החשמל, הקיימים בקומה, יתבצע באופן מבוקר, ייעשה תוך פירוק באופן זהיר של כל לוחות החשמל וכלל האביזרים בקומה בגבול הביצוע, כולל העברתם לצוות האחזקה בתחום בית החולים.
- הקבלן ינקוט בכל הפעולות הדרושות ע"מ להבטיח תפקוד תקין של כל המערכות הפועלות בביה"ח. הפסקות החשמל הדרושות לצורך חיבור התשתיות תתואמנה מראש עם הנהלת ביה"ח.
- 1.1 העבודה כוללת:
- 1.1.1 אספקה והתקנת אינסטלציה חשמלית בהתאם למסומן בתוכניות.
- 1.1.2 אספקה והתקנת לוח חשמל.
- 1.1.3 אספקה והתקנת גופי תאורה.
- 1.1.4 אספקה והתקנת קווי הזנה.
- 1.1.5 אספקה והתקנת מערכת גילוי אש ועשן והתחברות למרכזייה הקיימת.
- 1.1.6 אספקה והתקנת ציוד למערכת הכריזה הקיימת.
- 1.1.7 אטימת מעברי כבלים וצנרת בחומר חסין אש.
- הערה: תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך, שהעבודה תבוצע בבי"ח קיים ומתפקד, ועל הקבלן להתאים את עצמו לאפשרויות העבודה במקום. הפסקות החשמל תצומצמנה למינימום הדרוש. בכל מקרה, אין לבצע הפסקות חשמל ללא תיאום מראש עם הנהלת ביה"ח.
2. לוחות חשמל מתח נמוך
- 2.1 דרישות יסוד מיצרן הלוחות
- 2.1.1 על היצרן להיות תחת ביקורת שוטפת של המחלקה לבקרת איכות של מכון התקנים הישראלי. על היצרן להציג דו"ח בדיקה אחרון של המחלקה הנ"ל שלא מוקדם יותר משישה חודשים לפני מועד פתיחת המכרז. בניית הלוחות תבוצע בהתאם לתקן ישראלי 2-61439.
- 2.1.2 היצרן יהיה בעל הסמכה לתקן ISO 9002.
- 2.1.3 היצרן יהיה בעל הסמכה ממכון התקנים.
- 2.1.4 הלוחות יהיו בעלי תו תקן.
- 2.2 התאמה לתנאים
- הלוחות יתאימו לתנאים כדלקמן:

- 2.2.1 מתח 400 וולט.
- 2.2.2 פסי הצבירה יתאימו לזרם קצר אפקטיבי סימטרי כמפורט בתוכניות.
- 2.2.3 מערכת פסי הצבירה תתאים לזרם המצוין בתוכניות.
- 2.2.4 טמפרטורת הסביבה $50^{\circ} + 5^{\circ}$.
- 2.2.5 לחות יחסית: עד 60%.
- 2.2.6 אביזרי הלוח יהיו מיועדים לעבוד בטמפרטורה של $65^{\circ} C$. (הטמפרטורה החזויה בחלל הפנימי של הלוח).
- 2.3 מבנים ללוחות חשמל
- 2.3.1 מבנים ללוחות החשמל יהיו מפח מגולוון צבוע בצבע אפוקסי קלוי בתנור.
- 2.3.2 כל הלוחות יצוידו בפנלים פנימיים ודלתות אטומות.
- 2.3.3 אטימות הלוחות תהיה IP54 אלא אם נדרש מפורשות אחרת.
- 2.3.4 נעילת הדלתות תהיה עם ידית מרכזית ומוטות נעילה המצוידים בקצוות בגלגלים.
- 2.3.5 יאושרו מבנים מתוצרת מפעל ייצור מבנים ייעודיים ללוחות חשמל בעל יכולת הצגת חישובי כוחות דינמיים, מפרטי צבע וכו.
- 2.4 מקום שמור בלוחות
- בכל לוח ישמר מרחב של כ- 25% להתקנת ציוד מיתוג נוסף בעתיד. כמו כן, יש לדאוג למרחב שמור לכניסה וחיבור כבלים נוספים בהתאם.
- 2.5 כללים לתכנון המבנים ללוחות
- 2.5.1 מיקום הציוד בתוך חלל הלוח יאפשר גישה נוחה לתחזוקה (חיזוק ברגים) לכל בורג הן בציוד והן בפסי הצבירה של הלוח.
- 2.5.2 בלוח תותקן מחיצת מתכת להפרדה בין אביזרי וחוטי פיקוד לבין פסי צבירה ואביזרי כח להגנה בפני קשתות, שריפה וכו'. בין סוגי האביזרים של סוגי מתחים שונים תותקן מחיצה מלאה.
- 2.5.3 בתא הכניסה ללוח, על גבי הצד הפנימי של הלוח, יורכב נרתיק קשיח שבו יוכנסו התוכניות השייכות ללוח. על גבי דלת תא זה יהיה שלט "תיק תוכניות נמצא מאחורי דלת זו".
- 2.5.4 בניית הלוחות תאפשר תמיד בדיקה תרמו גרפית פשוטה בכל נקודות החיבור של הציוד, פ"צ, מהדקים וכו'.
- 2.5.5 כל לוחות החשמל יבנו משני שדות: שדה חיוני תמיד בצד הימני של הלוח ושדה בלתי חיוני תמיד בצד השמאלי של הלוח. אם קיים גם שדה UPS הוא תמיד יהיה מצד ימין של השדה החיוני.
- 2.6 הכנות לגילוי וכיבוי אש בלוחות
- בכל לוח יש לבצע הכנות למערכת לגילוי וכיבוי אש אוטומטית. ההכנה תכלול הכנת פתח של כ- 12×12 ס"מ עבור גלאי אש ועשן ופתח של כ- 3×3 ס"מ עבור צינור גז כבוי. הפתחים יסגרו ע"י פלטות פח אשר יהיו ניתנות לפירוק מלמעלה. הפלטות תהיינה עם צירים. ביצוע ההכנות הנ"ל יש לתאם עם המבצע של מערכת גלוי אש ועשן בבניין.
- 2.7 כניסת כבלים ללוח

- 2.7.1 כניסת כבלי המעגלים וכבלי הפיקוד ללוחות תבוצע דרך פלטות עם אטמים כדוגמת דגם CABSTOP של LEGRAND או RITTAL. כמות האטמים תהיה לפי כמות הכבלים ועוד 25% אטמים שמורים.
- 2.7.2 הכבלים בחתכים גדולים יותר, שלא ניתן להעביר דרך אטמי, CABSTOP יוכנסו ללוח דרך אטמי אנטיגרון בחתך תואם, או פלטות מיוחדות של RITTAL עם כניסות עבור כבלים בחתכים גדולים.
- 2.8 מהדקים**
- 2.8.1 ככלל כל חיבורי הכבלים והגידים אל הציוד יבוצעו דרך מהדקים עד לחתך של 50 ממ"ר.
- 2.8.2 כבלים וגידים בחתך מ-70 ממ"ר ומעלה יחוברו ישירות למפסיקים/ציוד בלוח ללא מהדקים.
- 2.8.3 מהדקים יהיו קפיציים על מסילה, ניתנים לפירוק כל אחד בנפרד (ללא צורך בפירוק מהדקים סמוכים). החיבור למהדק יתבצע על ידי פחית מצופה ניקל, כסף או אבץ (ולא על ידי בורג) כדי לשמור על שלמות הגיד.
- 2.8.4 המהדקים יהיו עם סימניות אוריגינליות לסימון מספר הסרגל ומספר המהדק.
- 2.8.5 המהדקים יתאימו לחיווט גידים 4 ממ"ר לפחות.
- 2.8.6 מהדקי הזרם יהיו עם אלמנט אינטגרלי שיאפשר קיצור סלילי הזרם או פתיחתם.
- 2.8.7 המהדקים ירוכזו בקבוצות לפי הכבלים המיועדים להתחבר אליהם.
- 2.8.8 מהדקים המותרים לשימוש יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: "פניקס", "ווילנד", "ווידמולר", "וואגו" או ש"ע מאושר מראש.
- 2.9 הכנות למערכת בקרה מרכזית**
- בכל לוח יתוכנן פס מהדקים מחוברים למגעיים "יבשים" N.O. לצורך חווי תקלות, מצב מפסקים וכד' (לפי הנחיות ספציפיות לכל פרויקט).
- 2.10 גידים**
- 2.10.1 כל הגידים של מעגלי הפיקוד יהיו גמישים וצבעוניים אשר יקלו על זיהויים (בנוסף לסימונים בקצותיהם).
- 2.10.2 הגידים יהיו בעלי בידוד עמיד בטמפרטורת העבודה של 90°C .
- 2.10.3 שטח החתך המינימלי יהיה 1.5 ממ"ר.
- 2.10.4 במעגלי המתח יקפיד הקבלן להשתמש בגידים בצבעים על פי תקן.
- 2.10.5 החיבורים של הגידים למהדקים או לציוד יהיה באמצעות סופיות מיוחדות המתאימות לציוד (שרוולי לחיצה, נעלי כבל), אשר יורכבו על ידי מכשירי לחיצה מיוחדים מתאימים.
- 2.11 שילוט וסימון**
- 2.11.1 שלטי סימון יהיו כתובים בעברית, שלטי סימון יהיו מסנדוויץ' בקליט ובצבעים לפי הנחיות המפקח.
- 2.11.2 שלטי סימון יחוזקו ללוח על ידי ברגים, או ניטים פלסטיים.
- 2.11.3 כל אביזר בלוח יזוהה על ידי שלט סימון נפרד מסנדוויץ', כולל תפקוד האביזר בקיצור. שילוט יהיה גם לאביזרים פנימיים בתוך הלוח וגם לאביזרים חיצוניים בצד הפנימי והחיצוני.

- 2.11.4. לכל שדה בלוח בחלקו העליון יותקן שלט סנדוויץ' 10x10 ס"מ ובו ייחרט שם ומס' הלוח, שם ומס' הלוח המזין, מס' המעגל המזין, סוג וחתך כבל ההזנה. בשדה חיוני השלט יהיה אדום, בשדה בלתי חיוני השלט יהיה שחור, בשדה UPS השלט יהיה כחול.
- 2.11.5. נוסח ומיקום שלטי הסימון יאושרו על ידי המפקח אשר יהיה רשאי לדרוש שלטים נוספים בכל כמות הדרושה לדעתו לקיום דרישות מפרט זה להבטחת פעולתו ואחזקתו התקינה של הלוח.
- 2.11.6. צבעי השילוט יהיו תואמים לסטנדרט של המזמין.
- 2.11.7. קצוות מוליכי הפיקוד והכח יסומנו בשתי קצוות הכבל בטבעת פלסטית המולבשת ומהודקת על המוליך עם מספר חרוט עליה שיהיה זהה לזה המסומן בתוכניות החיבורים. כל מוליך פיקוד יסומן במספר/סימן ייחודי בשני קצותיו, כך שכל המוליכים, השייכים לאותו המעגל, מסומנים בסימן זהה מחד, מאידך לא יהיה סימן כזה למוליכים במעגלים אחרים.
- 2.11.8. סרגלי המהדקים יסומנו גם הם על ידי שלט עם מספר חרוט שגם הוא יתאים למסומן בתוכניות החיבורים.
- 2.11.9. יש למספר קצוות המוליכים המתחברים לממסרים או ליחידות.
- 2.11.10. מצב המפסקים הראשיים (חברת החשמל, גנרטורים, עוקף) יסומן על ידי מנורת סימון מולטילד.
- 2.12. ברגים
- כל הברגים, אומים ודיסקיות, שיותקנו בלוחות יהיו מצופים קדמיום. באזורים קורוזיביים יש להשתמש בציוד מפלדת אל חלד.
- 2.13. ציוד
- 2.13.1. כללי
- כל הציוד שיתוכנן ויותקן בלוחות יהיה ככל האפשר מתוצרת אחידה ויהיה בעל תו תקן של אחד או יותר מהתקנים הבאים: UL, I.E.C., VDE זאת בנוסף לתקן ישראלי אם קיים לגבי הציוד הספציפי. הציוד התלת פאזי יתאים לעבודה במתח 500 וולט לפחות וציוד חד פאזי יתאים לעבודה במתח 250 וולט לפחות.
- 2.13.2. מא"זים
- כושר הניתוק המינימלי של המא"זים יהיה 10 ק"א עפ"י תקן IEC60898. כל מקרה יותאמו המא"זים לזרמי הקצר הצפויים בלוח. המא"זים יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: "Siemens", "ABB", "EATON", "Schneider Electric".
- 2.13.3. מאמ"תים
- כל המאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק לפי זרם קצר הצפוי בלוח ויעמדו בקריטריון $I_{cu}=I_{cs}$. מאמ"תים מזרם 800 א' ומעלה יהיו מסוג נשלפים עם עגלה ותריסי בטיחות אוטומטיים. המאמ"תים יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: "Siemens", "ABB", "EATON", "Schneider Electric".
- 2.13.4. ממסרי זליגה (פחת)
- ממסרי הזליגה יהיו מטיפוס "A" ויהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: "Siemens", "ABB", "EATON", "Schneider Electric".

2.13.5. מגענים

המגענים יתאימו למשטר העבודה הנדרש ויהיו מתוצרת אחת החברות הבאות:
 “ABB”, “Schneider Electric”, “EATON”, “Siemens”.

2.13.6. ממסרי פיקוד

כל ממסרי הפיקוד יהיו נשלפים בעלי מגעים מחליפים לזרם 10A.
 כמות המגעים תכלול מגע שמור אחד לפחות.
 הממסרים יכללו לחצן אילוץ ונורית “LED” לסימון מתח לסליל.
 הממסרים יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות:
 “IDEC”, “OMRON”, “FINDER”.

2.13.7. מנורות סימון

כל מנורות הסימון יהיו בקוטר 22.5 מ"מ עם עדשות צבעוניות ועם נורות מסוג
 “מולטילד” למתחים שונים (24 וולט, 48 וולט, 110 וולט, 230 וולט לפי הצורך).
 מיקום מנורות הסימון יהיה תמיד בתא העליון של הלוח.
 מנורות הסימון יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות:
 “Schneider Electric”, “EATON”, “ABB”, “Siemens”, “IDEC”.
 אין להתקין בשום אופן מנורות סימון מודולריות.

2.13.8. מ"ז מחליפים בעומס

לכל שדה חיוני בלוח יתוכנן מ"ז מחליף ידני בעומס (עם מצב אפס) שיאפשר
 העברת ההזנה לשדה החיוני משדה לא חיוני המקומי, במקרה של כשל בהזנה
 החיונית. במצב רגיל כאשר מ"ז המחליף נמצא במצב חיוני תדלק מנורת סימון
 מולטילד ירוקה בחזית הלוח, במצב שמי"ז הנ"ל יימצא במצב הבלתי חיוני (כלומר
 שהשדה החיוני יוזן משדה בלתי חיוני) תתקבל התראה חזותית מהבהבת (מנורת
 סימון מולטילד בצבע אדום) בלוח עם שילוט ברור, וכן התראה קולית (בעוצמה
 נמוכה) במקום נוסף. במקרה שקיים בלוח גם שדה UPS, יותקן מ"ז מחליף נוסף
 (3 או 4 קטבים) שיאפשר הזנת שדה ה-UPS מהשדה החיוני, עם מנורות סימון
 והתראות מתאימות כמתואר לעיל לגבי הזנות חיוני/בלתי חיוני. מפסיקי הזרם
 הנ"ל יהיו מתוצרת אחת מהחברות הבאות:
 “ABB”, “SOCOMEC”, “Technoelectric”, “Schneider Electric”.

2.13.9. מכשירי מדידה

רבי מודדים דיגיטליים יהיו בעלי 3 תצוגות לפחות, עם קריאות בכל פאזה של:
 זרם, מתח, הספק (אקטיבי וריאקטיבי), אנרגיה, תדר, כופל הספק, שיא ביקוש
 לזרם. אם יידרש, רבי מודדים יהיו בעלי תכונות נוספות כמו: ניתוחי הרמוניה,
 יציאות וכניסות דיגיטליות ואנלוגיות ועוד. מכשירי המדידה הדיגיטליים יהיו
 מתוצרת “SATEC”, “ABB” או “Schneider Electric”. מכשירי המדידה האנלוגיים
 יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות:

“SACI”, “IME”, “GANZ”.

כל מכשירי המדידה יהיו מצוידים ביציאות תקשורת מחשבים להתחברות
 למערכת בקרת מבנה.

2.13.10. מערכת החלפה אוטומטית “חיוני – בלתי חיוני”

מערכות החלפה אוטומטית בין הזנה חיונית לבלתי חיונית תבוצענה באופן הבא:

- 2.13.10.1 באמצעות מגענים (4 קוטביים או 3 קוטביים) עם חיגורים חשמליים ומכאניים.
- 2.13.10.2 באמצעות מ"ז ממונעים (4 קוטביים או 3 קוטביים) מסוג Plug In או נשלפים לפי הצורך, המפסקים הממונעים יכללו מנגנון הפעלה ידני פשוט בחזית המפסקים למקרה של תקלה במערכות האוטומטיות. בקרי הפיקוד להחלפה אוטומטית יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות: "Schneider Electric", "ABB", "AMDAR".
- 2.13.11. שניאים מבדלים**
- שניאים מבדלים לשימושים שונים יישאו תו תקן ישראלי ו/או בינלאומי מוכר (UL, VDE, I.E.C.).
- 2.14. מערכות קבלים לשיפור כופל הספק**
- 2.14.1 הקבלים יהיו עם מערכת פריקה עצמית למתח 460 וולט תלת פאזי לפחות, עמידים בתופעות הרמוניות, עם מעטפה מתכתית. הקבלים יותאמו לזרמי הקצר הצפויים בלוח.
- 2.14.2 בקרי כופל הספק יהיו אוטומטיים לכמות דרגות המוגדרת, עם ניטור הרמוניות, ללא צורך בכיוונים כלשהם (זיהוי אוטומטי של הקבלים)
- 2.14.3 כל המגענים שיעשה בהם שימוש לקבלים יהיו מסוג המיוצרים במיוחד לקבלים ועם נגדים או סלילים, ויתאימו לזרמי התנעת קבלים של In X 1.6 לפחות.
- 2.15. תוכניות וביצוע הלוחות**
- על היצרן להכין ולמסור למזמין לאישור את המסמכים המפורטים להלן:
- 2.15.1 תכנית סכמתית של תזרים האנרגיה עם כל מכשירי המיתוג והמדידה.
- 2.15.2 תכנית חד קווית מפורטת שתגדיר חד משמעית את ביצוע הלוחות בכל מצב אפשרי של הזנות ומצב מפסקים לכח ומפסקים ובוררים לפיקוד.
- 2.15.3 שרטוט עקרוני של מסגרות הלוחות כולל מקום רכיבים עיקריים ומבט על חזית הלוח עם דלתות וללא דלתות וחתך הלוח וגג הלוח.
- 2.15.4 תוכניות פיקוד מפורטות לכל מערכת האוטומציה וכו', כולל דגמי ציוד.
- 2.15.5 הסבר טכני מפורט והוראות שימוש של פעולת כל המערכות לפיקוד ובקרה.
- 2.15.6 לוח זמנים לביצוע בהתייחס למועדי הזמנה ומועדי אישורים שחובת המצאתם חלה על המזמין.
- 2.15.7 מפרטי ייצור מלאים של הלוח.
- 2.16. בדיקת הלוחות במפעל**
- 2.16.1 בגמר יצור הלוחות, על היצרן להזמין את המתכנן, נציג המזמין והמפקח לבדיקת הלוחות במפעל היצרן. לפני הבדיקה הנ"ל הלוחות ייבדקו במפעל היצרן גם ע"י מהנדס בודק בעל רישיון מתאים והמאושר מראש ע"י המפקח. אחרי קבלת דוח הבדיקה ע"י מהנדס בודק יוזמנו נציגי המזמין, המפקח והמתכנן לבדיקת הלוח. לא יסופק לאתר לוח שלא נבדק במפעל היצרן כאמור לעיל.
- 2.16.2 בדיקת לוחות פיקוד תכלול ביצוע סימולציה של המערכות המפוקדות שתוכנן מראש ע"י היצרן.

3. כבלים ומוליכים

- 3.1 פרט אם נדרש אחרת במפורש, יהיו כל מוליכי הכבלים בחתך עגול מנחושת, חסיני אש מסוג F.R לפי תקן IEEE383 עם הטבעה כל 1 מ' מאורכם.
- 3.2 כבלים מותקנים על סולמות ובקטעים אנכיים של תעלות, יחוזקו באמצעות חיזוקים כדוגמת "אטקה" ("פוש-פושים"). כבלים בקוטר 35 מ"מ ומעלה יחוזקו בחיזוק נפרד לכל כבל ויחוזקו במרחק של 10 ס"מ בניהם (ציר לציר).
- 3.3 המוליכים בכבלים בחתך מעל 6 מ"מ יהיו מסוג שזור ולא מגיד אחיד.
- 3.4 על כל נעלי כבל יולבשו שרוולים מתכווצים בצבעים שונים. לא יותר בידוד נעלי כבל ע"י סרט בידוד.
- 3.5 במקום פתיחת המעיל החיצוני, בכל קצה, של כבלים בחתך מ-1 מ"מ ומעלה יותקן שרוול מתפצל (כפפה).
- 3.6 כל הכבלים שיותקנו בתעלות, סולמות וכו' (ללא יוצא מהכלל) יסומנו כל 3 מ' מאורכם, בכל פינה, בכל מעבר קיר, ו/או תקרה, ו/או רצפה, משני הצדדים. הסימון יהיה באמצעות שלט סנדוויץ' בקליט קשיח, כתב לבן על רקע שחור ובו ייחרט מתח, מספר המעגל, מקור ההזנה וייעוד הכבל. השלט יחוזק לכבל עם חבק פלסטי מתאים לקוטר הכבל.
- 3.7 כבלים למתח גבוה יהיו כבלים חד גדיים $NA_2XS(F)_2Y - XLPE$ עם מוליכי אלומיניום או $N_2XS(F)_2Y$ עם מוליכי נחושת – בהתאם לתוכניות ומקום ההתקנה. דרגת בידוד של הכבל תהיה 18/30KV
- 3.8 מחברי כבלים (מופות) יותקנו בשיטת הזרקה או כיציקת אפוקסי או בריקים (בהתאם לדרישת המהנדס), רק בחומרים ו/או אביזרים אשר קיבלו את אישור המהנדס ובידי צוות מאומן לכך במיוחד. מספר המחברים יוקטן ככל האפשר. לא יוחל בכל התקנת מחבר כבלים בלי אישורו של המהנדס. לפני כסוי המחבר בחומר יצוק, עטיפה או בכל שיטה אחרת, יבדוק המהנדס את המחבר ורק אחרי אישורו מותר יהיה לכסות את המחבר.
- 4. סולמות ותעלות הכבלים**
- 4.1 סולמות ותעלות הכבלים יהיו כולם מגולוונים בגלון חס לאחר כל הריתוכים כדוגמת תוצרת "THORSMAN", "BETERMAN", "NIEDAX", או ש"ע. חיבור כל האלמנטים של סולם או תעלה יבוצע על ידי ברגים.
- 4.2 סולמות כבלים מותר להתקין באולמות סגורים או במקומות מוגנים מפני זיהום כבד או מקרני השמש הם צריכים להיות בנויים מפרופילים מתכתיים מרותכים זה לזה, ובעלי מרחקים בין השלבים לא גדולים מ-40 ס"מ.
- 4.3 מגשי כבלים יהיו בנויים כתעלות פח מגולוונות שיגלונו לאחר כל עבודות הריתוך החיתוך וכו'. עובי הפחים לא יקטן מ-1.5 מ"מ לפני ציפוי באבץ, וגובה הקירות האנכיים לא קטן מ-6 ס"מ. כל המגשים יותקנו ויחוזקו לקונסטרוקציה מתכתית מגולוונת באמצעות חיזוקים מגולוונים.
- 4.4 מגשי כבלים המותקנים האחד מעל לשני צריכים להיות מופרדים זה מזה במרחקים יחסיים לרוחבם ביחס של 1:2 ובמרחק מזערי של 30 ס"מ. יש לספק מכסים מתאימים למגשים העליונים ולמגשים גלויים לקרני השמש. מגשי הכבלים צריכים להיות חלק ממערכת מודולרית הכוללת את כל האבזרים הדרושים למעבר ממגש למגש.

- מערכות הנשיאה של המגשים יחוברו לתקרה ולקירות רק בצדס האחד של המגשים על מנת לאפשר את הנחת הכבלים על המגשים ללא צורך בהשחלה.
- כל האבזרים הנלווים למגשים כגון מחברים, זוויות וכדומה יבוצעו מאותם החומרים מהם בנויים המגשים ויהיו בעלי גמר זהה ויגלונו לאחר ביצוע כל עבודות הריתוך והחיצוך בהם.
- התמיכות שיישאו את המגשים יותקנו במרחקים שאינם עולים על 1 מטר זה מזה.
- לשם חישוב כושר ההעמסה המותר על המגש, בקטע מסוים, יש לחשב לפי משקלם הכולל של הכבלים לאורך 1 מטר ועוד 100 ק"ג באותו קטע.
- כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות מצופים באבץ חס. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי. כל מערכות הנשיאה ו/או תמיכה לכבלים שיותקנו באזורים בהם קיימים תנאי סביבה קורוזיביים ו/או לחות גבוהה חייבים להיות מוגנים בהגנה נוספת, מיוחדת לסביבה הקורוזיבית. בסביבה קורוזיבית במיוחד, או על פי דרישת המזמין, יש להתקין סולמות ומגשי כבלים מפלדת אל-חלד.
- על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדוויץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם תירשם מהות שימוש התעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.
- 4.5 כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת. יש להתקין מוליך הארקה לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך. ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך. הארקה מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט צהוב/ירוק תקני "זהירות הארקה, לא לפרק".
- 4.6 עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)
- כל חלקי הרזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגלוון. כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים. כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגלוון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן. במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפריטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגלוון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גלוון חוזר באמבט חס, על חשבונו.
- 4.7 תעלות רשת יהיו מסוג מתועש, עשויות מחוט פלדה בקוטר 4 מ"מ ומגולוונות בגלוון חס. חיבור קטעי תעלות הרשת יבטיח רציפות חשמלית של התעלה.
- 4.8 אביזרי תליה של התעלות, הסולמות ותעלות רשת יהיו מסוג קונזולות ויהיו מקוריים של היצרן. (לא תותר תליה באמצעות מוטות הברגה).
- 4.9 כל הברגים, אומים, דיסקיות קפיץ, מוטות הברגה ושאר האלמנטים המתכתיים יהיו מגולוונים בגלוון חס או מצופים קדמיום.

- 4.10. לפני התקנת התעלות והסולמות, באחריות הקבלן לבצע חישוב העמסה של התעלות/ סולמות בהתאם לכמות הכבלים המתוכננת ולאפשר מקסימום העמסה של 50% מכושר הקיבולת של כל תעלה. אין לאפשר בשום אופן העמסת תעלות כבלים מעבר לקריטריון זה.
- 4.11. כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת. יש להתקין מוליך הארקה לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך. ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך. הארקה מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט ירוק/צהוב תקני "זהירות הארקה, לא לפרק".

5. **אטימת מעברי כבלים**

חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטיק (flamastik) משני צדדיהם. שיטת חסימת המעברים תאפשר הוספה וגריעה קלה של כבלים במעבר חסום, תהיה מבודדת תרמית וחשמלית ולא תשנה את תכונות התווך במגע עם מים וכימיקלים אופייניים.

בשעת שריפה יפלטו גזים בדרגת רעילות 4 בלבד, בהתאם לאישור התקן הישראלי מס' 755. חסימות האש דורגו בהתאם לאחד ממבדקי התקן שלהלן, למשך 90 דקות ויותר:

5.1. התקן האמריקאי UL 1479

5.2. התקן הגרמני DIN 4102

5.3. התקן הבריטי BS 476

החסימות יתבצעו על-ידי חברה מוסמכת, בעלת ניסיון מוכח בתחום זה. תמורת חומרי האטימה ישולם לקבלן בהתאם לפירוט בכתב הכמויות.

6. **אביזרי גמר**

6.1. כללי

- 6.1.1. אביזרי הגמר לעבודות החשמל והתקשורת שיוגדרו להלן מתייחסים לבתי תקע לחשמל, מפסיקי מאור, בתי תקע לטלפונים, בתי תקע לתקשורת מחשבים ושאר אביזרי קצה המוגדרים במעגלים סופיים. אביזרי קצה בחדרים הנקיים יותקנו במצב שטוח עם המחיצה, יוגשו לאישור לפני ויתאימו להתקנה במחיצות חדרים נקיים כפי שמוגדר במפרט חדרים נקיים.
- 6.1.2. יובחנו מס' סוגים של אביזרים:
- 6.1.2.1. להתקנה סמויה (תה"ט).
- 6.1.2.2. להתקנה גלויה (עה"ט).
- 6.1.2.3. להתקנה משולבת בתוך תעלות חשמל דקורטיביות ו/או בתוך פסי אספקה משולבים לצנרת גזים רפואיים, לחשמל ולתקשורת
- 6.1.3. כל האביזרים אישר יותקנו בחדר נקי ועליהם להיות מוגני רטיבות ורחיצים, יישאו תו תקן ישראלי בר תוקף ויהיו מחומרים בלתי שבירים וכבים מאליהם.
- 6.1.4. האביזרים המוזנים מאספקה חיונית יהיו בצבע אדום, והאביזרים המוזנים מאספקה בלתי חיונית יהיו בצבע לבן או קרם.
- 6.1.5. בכל האתרים הרפואיים מקבוצת שימוש 2, כל בתי התקע ללא יוצא מהכלל יכללו נורות סימון אינטגרליות מסוג "לד" או ניאון.

6.2. דגמים וסוגים של אביזרי גמר

- 6.2.1 . אביזרים בהתקנה סמויה (תה"ט) יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות :
 "GEWISS" – סידרת "SYSTEM", "BTICINO" – סידרת "LIGHT", "AVE" –
 סידרה, 44 "LEGRAND" סידרת "MOSAIC", "NISKO" סידרת "SWITCH". כולם
 יתאימו להתקנה במחיצות חדרים נקיים עפ"י דרישות היועץ.
- 6.2.2 . בהתקנה גלויה (עה"ט) יהיו מתוצרת אחת החברות הבאות : GEWISS, BTICINO,
 NISKO, PALAZZOLI, LEGRAND
- 6.2.3 . אביזרים בהתקנה משולבת בתעלות דקורטיביות ו/או בפסי אספקה יהיו מתוצרת
 אחת החברות הבאות: NISKO, GEWISS, BTICINO, AVE, LEGRAND.
- 6.3 . אביזרי גמר בהרכבים
 במקומות בהם נדרש ריכוז רב של בתי תקע מסוגים שונים ניתן יהיה להשתמש ביח'
 הרכבים של בתי תקע מתוצרת של אחת החברות הבאות : ע.ד.א. פלסט, ניסקו
- 6.4 . תיבות מעבר והסתעפות
 6.4.1 . תיבות המעבר להתקנה גלויה יישאו תו תקן ישראלי בינלאומי, יהיו מסוג קשיחות
 אטומות IP55 לפחות כדוגמת "ע.ד.א. פלסט" או "גוויס" או "לגרנד". אין להשתמש
 בקופסאות מרירון כלל.
- 6.4.2 . יש להתקין קופסת הסתעפות נפרדת לכל גוף תאורה בתקרה עם גישה נוחה
 לקופסה (ללא מכשולים), במקרים מיוחדים תותר קופסה משותפת לעד 3 גופי
 תאורה מקסימום, במידה והקופסה מתאימה לכך
- 6.5 . שילוט אביזרי גמר
 6.5.1 . כל אביזרי הגמר לחשמל ותקשורת ישולטו בשלטי סנדוויץ בגודל 4x1 ס"מ שיציינו
 את שם ומס' הלוח ואת מס' המעגל המזינים כדלקמן :
- 6.5.1.1 . הזנה חיונית – כתב לבן על רקע אדום.
 6.5.1.2 . הזנה בלתי חיונית – כתב לבן על רקע שחור.
 6.5.1.3 . הזנה מ-UPS – כתב לבן על רקע כחול.
 6.5.1.4 . DC – כתב כחול על רקע לבן.
 6.5.1.5 . אביזרי פיקוד – כתב לבן על רקע צהוב.
 6.5.1.6 . אביזרי תקשורת – כתב שחור על רקע לבן.
 6.5.1.7 . הזנה מרשת צפה – צבע לפי סוג ההזנה + ציון מילים "רשת צפה" בשלט.
- 6.5.2 . כל השלטים יחזקו עם 2 ברגים לקיר ו/או לגוף המסד בו מותקנים אביזרי הגמר,
 ובכל מקרה לא על מכסה האביזר.
- 6.5.3 . במקרים מיוחדים, לפי היתר מיוחד מראש מטעם המפקח, יותר שימוש בשילוט
 "לטרסט" ממוחשב, במתכונת שילוט סנדוויץ שתואר לעיל.

7. גופי תאורה

- 7.1 . תאורת חירום
 7.1.1 . ככלל לא ייעשה שימוש ביח' חירום דו תכליתיות משולבות בתוך גופי התאורה.
 7.1.2 . להשגת עוצמות תאורת חירום, הנדרשות בדרכי המילוט, ייעשה שימוש בגופי
 תאורה המותאמים לחדרים נקיים ייעודיים בעלי נורת LED. ייעשה שימוש רק
 בגופים בעלי תו תקן (לגבי הגופים מתוצרת הארץ). במקרה של גופים מתוצרת חוץ
 ייעשה שימוש בגופים בעלי אישור תקן אירופאי ואישור מכון התקנים הישראלי.

- 7.1.3. בדלתות היציאה יותקנו שלטי יציאה מוארים דו תכליתיים עם מנגנוני הפעלה זהים ליח' החירום שתוארו לעיל.
- 7.1.4. כל גופי תאורת חירום יתאימו לתקן ישראל 20 חלק 2.22.
- 7.1.5. כל המצברים יהיו "טריים" מסוג ניקל מטל, בקיבול מתאים לזמן ואחוזי התאורה הנדרשים.
- 7.2. מצברים לתאורת חירום
 כאמור כל המצברים יהיו מסוג ניקל מטל מתוצרת אחד היצרנים הבאים:
 VARTA, PHILIPS, ENERGIZER, GE, SAFT.
 המצברים יתאימו לממירים עפ"י הנחיות היצרן.
 הסוללות יתאימו לעבודה בטמפרטורה אופפת של 70C°.
- 7.3. גופי תאורה עם נורות LED
 גופי תאורה עם נורות LED יעמדו בכל הדרישות הכלליות המפורטות להלן:
- 7.3.1. מקדם סינוור UGR (Unified Glare Rating) יהיה קטן מ-19, בהתאם לסטנדרט אירופאי EN 1246-1.
- 7.3.2. מקדם החזר צבע CRI (Color Rendering Index) לא יפחת מ-80.
- 7.3.3. אורך חיי הנורה הצפוי לא יפחת מ-50,000 L70, דהיינו, לאחר הפעולה במשך הזמן המוגדר הנורה תספק עדיין לא פחות מ-70% של שטף האור המקורי.
- 7.3.4. הנורות תהיינה בעלות נצילות אורית גבוהה – הנצילות לא תפחת מ-1000 לוקס ממרחק מטר.
- 7.3.5. לצורך הבטחת האמינות והביצועים הגופים יצוידו בצלעות קירור לפיזור יעיל של החום.
- 7.3.6. הגופים יהיו בעלי תקן פוטו-ביולוגי בהתאם לסטנדרט EN – 62471 : 2010, המגדיר את רמות הסיכון לבריאות. ייעשה שימוש בגופים בעלי סיכון "0" או "1" בלבד.
- 7.3.7. מקורות האור (נורות LED) יהיו מתוצרת אחת החברות הבינלאומיות המוכרות כגון CITIZEN, PHILIPS-LUMILED, CREE, OSRAM או ש"ע.
- 7.4. מתלים לגופי תאורה
- 7.4.1. תלייה וחיבור אל התקרה הקונסטרוקטיבית של גופי תאורה המותקנים בתקרות מונמכות תעשה בעזרת מתלים העשויים מ-2 קטעי פרופיל מגולוון, מחורץ. לאחר התאמת גובה תליית הגוף למפלס התקרה המונמכת, 2 קטעי הפרופיל יקבעו ע"י בורג פרפר. כל אביזרי התקרה בחדרים הנקיים חייבים להיות צמודי תקרה, עמידים ללחצי החדר ועמידים בפני חומרי החיטוי לפי התקן לחדרים נקיים
- 7.4.2. גופי תאורה במידות 60x60 ס"מ או 30x120 ס"מ וכו' יחוזקו בעזרת 2 מתלים, ואילו הגופים העגולים "הנקודתיים" בעזרת מתלה אחד.
8. מערכת גילוי אש ועשן
- 8.1. תיאור המתקן
 העבודה כוללת
- 8.1.1. הכנת תוכניות המערכת עפ"י תוכניות היועץ והתקן הישראלי
- 8.1.2. אספקה והתקנת מרכזית גלוי אש ועשן ופנלי משנה, התחברות אל מרכזית

- 8.1.3 גילוי אש ועשן הקיימת במרפאה ואינטגרציה של התוספת במערכת הקיימת.
- 8.1.4 אספקה והתקנת כבלי פיקוד בין לוח המשנה לבין המרכזייה החדשה ובין המרכזייה החדשה לבין המרכזייה הראשית של המבנה כולו.
- 8.1.5 הפעלה וניסוי המערכת
- 8.1.6 קבלת אישור מכון התקנים על התאמת המערכת לדרישות התקן
- 8.2 כללי
- 8.2.1 המתקן מיועד למתן התרעה ואזעקה במקרה של גילוי אש ועשן תוך מתן סימון ברור של מקום התקלה.
- 8.2.2 במקרה של הרחבת המערכת הקיימת כל התוספות תהינה מתוצרת זהה לזו הקיימת ובמקרה של מערכות חדשות, נפרדות, תוצרת המתקן תהיה תוצרת חברה בעלת מוניטין, מסוג חדיש עם מערכות מיתוג אלקטרוניות, במבנה מודולרי עם רכיבים מסוג מוליכים למחצה מורכבים על כרטיסים נשלפים.
- 8.3 רכזת לגילוי וכיבוי אש
- 8.3.1 הרכזת תהיה מסוג אנלוגי "ממוען" (אלא אם צוין אחרת במפורש בתכנון המפורט)
- 8.3.2 ותאפשר גם חיבור גלאים קונבנציונליים (COLLECTIVE), עפ"י התכנון המפורט. הרכזת תאפשר חיבור גלאים מסוגים שונים, צופים, שלט "אש" מהבהבים, מחזיקי דלתות אוטומטיים ואזורי כיבוי בכמויות המוגדרות בכתב הכמויות המפורט.
- 8.3.3 הרכזת תכלול מקום בחומרה ובתוכנה להרחבתו ב-20% נוספים לפחות.
- 8.3.4 הרכזת תזון מרשת החשמל 230 וולט (כולל חיבור לגנרטור ו/או UPS) וכן ממצברי חירום נטענים (ניקל – קדמיום) בקיבול המספיק להזנת המערכת על כל מרכיביה במשך 72 שעות ללא רשת החשמל.
- 8.3.5 הרכזת לריכוז ההתרעות תהיה מטיפוס מודולרי, הכולל יחידות "נתקעות" (PLUG-IN) המאפשרת הרחבות, שינויים ושרות מהיר.
- 8.3.6 כל קווי הכניסה והיציאה יהיו מוגנים כנגד נתק וקצר בין המוליכים וקצר לאדמה של אחד המוליכים. כל תקלה מסוג זה תפעיל התרעה מתאימה ברכזת.
- 8.3.7 נדרשת מערכת אשר החיווט מבוצע ע"פ "CLASS A" בחוג סגור. בדרך זו נתק או קצר בקו הגלאים ימנע לכל היותר פעולתם של שני הגלאים הסמוכים למקום הקצר ושאר הגלאים במעגל יישארו אקטיביים.
- 8.3.8 תהיה אפשרות לקבלת מגע (output) להפעלת אמצעים כלשהם מכל אזור בנפרד, מקבוצת אזורים, או בכל קומבינציה אחרת שתידרש, כפוף לסעיף ארגון אזעקה לעיל.
- 8.3.9 תהיה אפשרות חיבור לאזור (באזורים קונבנציונליים) מגלאי אחד ועד 25, על פי הצרכים הגיאוגרפים בשטח.
- 8.3.10 תהיה אפשרות לבצע בכל אחד מהאזורים כל אחת מהאפשרויות הבאות (כל השינויים יבוצעו בתוכנה):
- 8.3.10.1 שינוי מצב – יום או לילה.
- 8.3.10.2 חיבור צולב (CROSS – ZONINGS)

- 8.3.10.3. מצב TEST – לבדיקת גלאים, בלא אזעקות והפעלות חיצוניות
- 8.3.11. תהיה אפשרות לבטל כל אזור בצורה סלקטיבית (לאחר הקשת קוד גישה). אזור מבוטל יגרום להופעת אינדיקציה מתאימה ברכות.
- 8.3.12. הרכות תכלול מעגלי צופרים מוגנים, המאפשרים חיבור הצופרים לכל קומה או אזור בנפרד, כך שגילוי אש בקומה או אזור כל שהוא תגרום להפעלת הצפירה רק באותה קומה או אזור, או בכל קומבינציה של קומות וקווי צופרים כפי שיידרש ע"י המזמין או באי כוחו.
- 8.3.13. השתקת הצופרים תבוצע מלחץ השתקת צופרים ברכות ולא תגרום להפסקת פעולתו של הנצנץ המותקן על הצופר, ביטול פעולת הנצנץ יהיה באיפוס המערכת בלבד.
- 8.3.14. המערכת תאפשר קבלת אותות התרעה מהאמצעים הבאים :
- 8.3.14.1. גלאי עשן יוניזציה (כולל אנלוגיים) גלאי עשן פוטואלקטריים (כולל אנלוגיים), גלאי חום, גלאי גז (מסוגים שונים), גלאי להבה.
- 8.3.14.2. גלאי קרן אינפרא אדום.
- 8.3.14.3. לחצנים ידניים.
- 8.3.14.4. מגעי זרימה במערכות ספרינקלרים.
- 8.3.14.5. מערכות כיבוי אוטומטיות בגז או אבקה.
- 8.3.14.6. התרעות ממגעים יבשים כגון מפסקי גבול במערכות כיבוי אש עצמאיות.
- 8.3.14.7. מדפים בתעלות מיזוג אוויר.
- 8.3.14.8. מגנטים של דלתות אש שמצבם N.O. או N.C. (לדלתות שמצבם סגור בדרך כלל תינתן פקודה לשחרר את הנעילה)
- 8.3.15. גילוי אש בחדרים נקיים יבוצע בשיטת יניקה על ידי גלאי יניקה וצנרת יניקה.
- 8.4. מכשיר חיוג אוטומטי
- ליד המרכזייה יותקן מכשיר חיוג אוטומטי. מכשיר זה יחייג בשיטה אלקטרונית (לא ע"י סרט מוקלט) למכבי אש ו-2 מספרים נוספים וימסור הודעה מוקלטת על שריפה בבנין. מכשיר זה יחובר באופן אוטומטי למערכת ע"י שעון בעל תכנית שבועית, בשעות הלילה ובשבת בלבד, במקביל לשעון יהיה מפסק ידני לחיבור מכשיר החיוג שלא ע"י השעון. מכשיר החיוג יהיה מחובר לאחד מקווי הטלפון של המרפאה. המכשיר יהיה מתוצרת מאושרת ע"י משרד התקשורת.
- 8.5. אמצעי גילוי
- 8.5.1. עיקר השימוש יהיה בגלאי עשן אנלוגיים מטיפוס יוניזציה המגיבים לנוכחות עשן באוויר. הגלאים יותקנו במקומות ע"פ התכנון המפורט, על התקרה, בד"כ במקומות הגבוהים בחלל.
- 8.5.2. בלוחות החשמל ובחללי תקרה תותבת יעשה שימוש משולב בגלאי עשן יוניזציה אנלוגיים ובגלאי עשן פוטואלקטריים, המגיבים לנוכחות עשן שחור הנובע מבעירת חומרי P.V.C.
- 8.5.3. בבסיס כל גלאי תהיה מנורת סימון, אשר דולקת או מהבהבת לאחר שהגלאי הופעל.
- 8.5.4. במקומות סגורים, אשר הנורית בבסיס הגלאי אינה נראית בשטח הפתוח, תותקן מנורת סימון מקבילה, לציון פעולת הגלאי. נוריות כנ"ל יותקנו מעל דלתות

- הכניסה אל החדרים (בפרוזדורים) וכן על גבי התקרות הדקורטיביות לסימון הגלאים בתוך חלל התקרה.
- 8.5.5 מעגלי הגלאים יאפשרו חיבור משולב של כל סוגי הגלאים וכן לחיצים ידניים.
- 8.5.6 הגלאים יהיו מוגנים בפני אזעקות שווא כתוצאה מ"רעשים חשמליים", כמו השראות אלקטרומגנטיות, תדרי RF וכד'.
- 8.5.7 הגלאים יהיו ברי החלפה ושימוש בבסיסים זהים.
- 8.5.8 באולמות גבוהים יעשה שימוש בגלאי עשן מטיפוס קרן אינפרא אדום.
- 8.6 לחיץ יד
ליד פתחי יציאה יותקנו לחיצי יד להפעלת אזעקה בצורה ידנית. יהיו מחוברים לביטול אינטרלוקים. הלחיץ יהיה מטיפוס הבולט לעין ובעל מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו על-מנת לבצע את הלחיצה. תהיה אפשרות זיהוי לאחר הלחיצה שלחיץ זה הופעל. החזרת הזיהוי למצב רגיל תוכל להעשות רק ע"י אדם שתפקידו בכך. בחדרים נקיים אין הפעלת אזעקה באופן ידני.
- 8.7 מצב אזעקה
עם הפעלת מצב אזעקה מאחד הגלאים תופעל המערכת כדלקמן:
8.7.1 תהבהב הנורה המורכבת בבסיס הגלאי.
8.7.2 תדלק הנורה האזורית בלוח הבקרה הראשוני והמשני.
8.7.3 יופעלו צופרי האזעקה בלוח הבקרה הראשי.
8.7.4 יופעלו כל הפעלות החרום כמו הפסקת חשמל, הפעלת חיוג אוטומטי.
8.8 הכבלים המחברים את הגלאים, מנורות הסימון ולחיצים יושחלו בתוך צנרת אשר הורכבה מראש. המוליכים יהיו בחתך 0.8 מ"מ קוטר לפחות, ומחירים יכלול את כל החיבורים, חיזוקים, מהדקים, שרוולים, סימונים ברי קיימא לאורך ובסוף הכבל, תיבות הסתעפות וחיבורים וכדומה.
- 8.9 מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל
8.9.1 מערכת הכיבוי תהיה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן.
המערכת תתוכנן, תותקן, תבדק ותוחזק בהתאם ל-N.F.P.A. באמצעות מחשב. מפרט טכני זה משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.
8.9.2 הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות:
8.9.2.1 אוטומטית - באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
8.9.2.2 ידנית - באמצעות לחצן חשמלי.
8.9.2.3 ידנית - באמצעות פעולה מכאנית
המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך ולפעול.
בלוח הבקרה תהיה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה ולהפעלה.
המערכת תופעל רק לאחר דימום מערכת החשמל באזור הגילוי כיבוי.
8.9.3 גז הכיבוי יהיה FM200
8.9.4 צנרת

- 8.9.4.1. הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת מסוג SCHEDULE עבור מערכת הכיבוי לחלל או מנחשת לארון החשמל.
- 8.9.4.2. הצנרת תחושב ותותאם לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב בהתאם לנחירי הפיזור.
- 8.9.4.3. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע, תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעת הפעלת המערכת.
- 8.9.4.4. הצנרת תצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.
- 8.9.5. הרכב המערכת
- המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן :
- 8.9.5.1. מיכל גז FM 200 בכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- 8.9.5.2. מערכת הפעלה חשמלית ומכנית.
- 8.9.5.3. שסתום לפריקה מהירה.
- 8.9.5.4. יציאה לעיגון גמיש בין המיכל לצנרת הפיזור.
- 8.9.5.5. חובק לעיגון המיכל.
- 8.9.5.6. נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות תוך כיבוי והצפת חלל החדר ולוח החשמל.
- 8.9.5.7. מד לחץ.
- 8.9.5.8. צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאמת לנחירי הפיזור.
- 8.9.5.9. מתג חשמלי הנותן אות ללוח הבקרה בעת פריקת הגז.
- 8.9.5.10. לחצן כיבוי.
- 8.9.5.11. צפצפת פינוי.
- 8.9.5.12. שלט על דלת הכניסה אשר יואר עם הפעלת צפצפת הפינוי ובו יהיה כתוב: "אין כניסה - חדר או ארון החשמל הוצף בגז כיבוי".
- 8.9.5.13. מיכלי הכיבוי לרבות השסתום והאביזרים יישאו אישור U.L. או F.M. או שווה-ערך.
- 8.10. מערכת כריזה בחירום EN 54-16 בתקן 1220
- 8.10.1. מטרת המערכת ודרישות תפעוליות
- 8.10.1.1. מטרת המערכת היא שידור הודעות כריזת חירום, הודעות שוטפות ברחבי המבנה.
- 8.10.1.2. ההודעות יישמעו באיכות טובה ובנאמנות מרובה, באמצעות רמקולים מסוגים שונים, שיותקנו במתחם ממוקד הבקרה הראשי וכן מעמדות כריזה נוספות לפי הנחיית מנהל הבטיחות.
- 8.10.1.3. כל מרכיבי המערכת יהיו בהתאמה מלאה לדרישות תקן 1220 חלק 3 וכן נושא תו אירופאי EN 54-16 ובכפוף לדרישות כיבוי אש והפיקוח.
- 8.10.1.4. למערכת תהא אפשרות לחבר עד 6 ריכוזים בכבלי תקשורת עפ"י תנאי האתר.
- 8.10.1.5. עמדות הכריזה יאפשרו כריזה והפעלת הודעות לאזור בודד, מספר אזורים או כלל האזורים במערכת.
- 8.10.1.6. המערכת תאפשר חלוקה לאזורי כריזה שונים בהתאם לדרישות היועץ.

- 8.10.1.7. לפני שידור ההודעה ישמע ברמקולים צליל גונג אלקטרוני בעל 2-3 צלילים וישודר אוטומטית עם הלחיצה על מתג ההפעלה.
- 8.10.1.8. המערכת תכלול מטען אוטומטי וכן מערך מצברי חירום ללא טיפול - MAINTENANCE FREE אשר יאפשרו הפעלת המערכת במשך 60 דקות שידור רצופות ללא רשת החשמל .
- 8.10.1.9. המערכת תזון ממתח הרשת 220 VAC וכן ממתח ישר 24VDC כגיבוי. ההעברה ממתח הרשת למתח ישר תעשה אוטומטית, ללא צורך בפעולה ידנית כל שהיא .
- 8.10.1.10. המערכת תאפשר הפעלת שתי הודעות חירום מוקלטות באמצעות מגע יבש ובאמצעות עמדות כריזת החירום.
- 8.10.1.11. המערכת תאפשר כניסות למקורות שמע נוספים כגון: פריצת הודעות ממערכות האש, פריצה ממערכות חירום נוספות ומקורות מוסיקה במידת הצורך.
- 8.10.1.12. המערכת תאפשר יציאת מגע יבש בעת תקלה במערכת ו/או בעת הפעלת הודעת חירום מוקלטת.
- 8.10.1.13. המערכת תאפשר הרחבה עתידית ברכזת המקומית או במס' ריכוזי משנה שיחוברו בניהן עם כבילה בכבל CAT5 בהתאם להנחיות היועץ.
- 8.10.1.14. באחריות הקבלן המבצע לספק בעת הגשת הציוד לאישור תכנון מפורט לרבות תוכנית העמדת הציוד, תכנון אזורי הכריזה והספקי המערכות.
- 8.10.1.15. למען הסר ספק כל מרכיבי המערכת המרכזית יהיו מתוצרת אותו יצרן המוגש לאישור.
- 8.10.2. מרכז המערכת**
- 8.10.2.1. כל המערכת תהא מאושרת תקן EN 54-16 ואישור 1220 מכון התקנים הישראלי חלק 3
- 8.10.2.2. הספק היציאה לכל מגבר יהיה $2 \times 250w / R.M.S$ בכל רוחב תחום ההיענות. עכבת העומס תהיה 8 אום או מוצא במתח קבוע, 100V. יש לוודא בדיקת שמע בחדרים הנקיים.
- 8.10.2.3. בחישוב העמסה לכל קו ילקח בחשבון רזרבה של 30%.
- 8.10.2.4. מתחי האספקה 24VDC, 220VAC.
- 8.10.2.5. עכבת הכניסה 100K אום לפחות.
- 8.10.2.6. יציבות בשינוי עומס (OUTPUT REGULATION) ביציאת קו 100V, 1.25dB הפרש בין עומס מלא לעומס בריקם.
- 8.10.2.7. תחום הענות לתדר 30Hz-20KHz.
- 8.10.2.8. כל הכניסות והיציאות למגבר יהיו באמצעות תקעים ושקעים, לצורך חיבור וניתוק המערכת בזמן השרות.
- 8.10.2.9. למערכת תהיה תצוגה דיגיטאלית ע"ג מסך 4.3" ושליטה על כל מרכיבי המערכת כולל עדיפויות לפי נוחות המשתמש.
- 8.10.2.10. למערכת תהיה אפשרות למיתוג בין 2-6 אזורים בהתאם לדרישות המבצעיות.

- 8.10.2.11 למערכת ניתן יהיה לחבר 4 יח' מיקרופון חרום ובנוסף עד 16 מיקרופון שולחני תפעולי
- 8.10.2.12 למערכת ישנה אפשרות לתקשורת לסי רכזות נוספות שיקושרו בניהן בעתיד
(עד 6 רכזות).
- 8.10.2.13 למערכת תהיה מערכת טעינה פנימית מובנית מבוקרת כולל מצברי גיבוי למשך 24 שעי בצריכת זרם בריקס וכן 30 דקי עבודה בהספק מלא.
- 8.10.2.14 המערכת תהא כדוגמת PASO PAW4500-VES או ש"ע .
- 8.10.3 רמי קול תקרה לאזורי שירות
- 8.10.3.1 ברחבי המבנים יותקנו רמי קול יעודים להתקנה בתקרות דקורטיביות או ע"ג קיר.
- 8.10.3.2 הרמקול יהיה בקוטר 6" מטיפוס FULL RANGE בעל משפך כפול (DOUBLE CONE) ובאחוז עיוותים נמוך.
- 8.10.3.3 עוצמת מוצא: 96.6 dB M1/W1
- 8.10.3.4 תחום הענות: 80-15000hz.
- 8.10.3.5 הספק מירבי: 6W R.M.S. לפחות.
- 8.10.3.6 כל רמקול יצויד בגריל מתכתי דקורטיבי ובשנאי קו לתאום הספקים עם סנפי הספק משתנים.
- 8.10.3.7 הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת PASO C52/6-T או ש"ע מאושר תקן 1220.
- 8.10.4 רמי קול לאזורי מוסיקה
- 8.10.4.1 רמי הקול יהיו בקוטר 6" מטיפוס TWO-WAY בהספק נומינאלי של 20W R.M.S לפחות כולל שנאי קו משתנה וגריל מתכתי דקורטיבי ותיבת תהודה מקורית.
- 8.10.4.2 רוחב סרט 20KHz - 60Hz.
- 8.10.4.3 זווית פיזור 140 מעלות.
- 8.10.4.4 נצילות: 94dB 1W/M.
- 8.10.4.5 הרמקול יהי כדוגמת PASO C51HF מאושר תקן 1220.
- 8.10.5 רמי קול – פרוז'קטור
- 8.10.5.1 רמי קול מסוג פרוז'קטור יהיו אטומים ומוגנים בפני מזג אויר חיצונית IP 65 ומיועדים לשימוש פנימי וחיצוני כאחד ויותקנו במבנה בהם רמת האקוסטיקה נמוכה.
- 8.10.5.2 רמי הקול מדגם זה מיועדים למוסיקת רקע וכריזה באיכות גבוהה ובמובנות גבוהה.
- 8.10.5.3 לרמי הקול יהיו מסי סנפי הספק (3 לפחות).
- 8.10.5.4 הרמקול יהיה מטיפוס 6.5" פול ראנג' בהספק מרבי של 20W R.M.S לפחות.
- 8.10.5.5 רוחב סרט: 150HZ - 20KHz.
- 8.10.5.6 עוצמת מוצא: 98dB 1W/M.

8.10.5.7. הרמקול יהא כדוגמת DA-P 20-130/T תוצרת IC AUDIO או ש"ע, המאושרים ע"י מכון התקנים.

8.10.6. שופרי קול להתקנה חיצונית

8.10.6.1. שופרי הקול מיועדים להתקנה חיצונית ויהיו אטומים ומוגנים בפני רטיבות, לחות, מליחות, ותנאי אקלים אחרים קשים.

8.10.6.2. שופרי הקול יהיו בעלי מובנות מרבית ובהספק R.M.S 30W.

8.10.6.3. תחום הענות לתדר : 350Hz - 6KHz.

8.10.6.4. עוצמת מוצא מקסימאלית : 122dB.

8.10.6.5. רמת אטימות בתקן IP-66.

8.10.6.6. שנאי קו לשופר יהיה מותאם לחלוקת הספקים (5 סנפי הספק לפחות).

8.10.6.7. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת TR30-TW תוצרת PASO או ש"ע מאושר תקן 1220.

8.10.7. רמקולים בתיבה להתקנה על קיר וחניונים

8.10.7.1. בתקרת חניונים יותקנו רמקולים במרכז מסלול הנסיעה בהתאם לתוכניות.

8.10.7.2. הרמקול יוצמד לתעלה/ לתקרת החניון כולל חיזוקם בצורה מקצועית.

8.10.7.3. הרמקול יהא בקוטר 6/8" כולל שנאי קו בעל סנפי הספק משתנים.

8.10.7.4. רוחב סרט : 150-15,000 הרץ

8.10.7.5. עוצמת מוצא מרבית : 99dB.

8.10.7.6. הרמקולים שיסופקו יהיו כדוגמת CL37-6 מתוצרת PASO או ש"ע מאושר תקן 1220.

8.10.8. עמדת כריזה ראשית בחדר הבקרה

8.10.8.1. עמודות הכריזה הראשיות יאפשרו כריזה לכלל אזורי המערכת, לאזור בודד או קבוצת אזורים לפי בחירה.

8.10.8.2. העמדה תחובר בכבל תקשורת ישירות למרכז המערכת.

8.10.8.3. בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון גוזניק צוואר גמיש.

8.10.8.4. העמדה תכלול דיווח תקלה חזותית וקולית על תקלה באחד ממרכיבי המערכת.

8.10.8.5. העמדה תכלול לחצני הודעות חרום שתופעל ממוקד הבקרה.

8.10.8.6. העמדה תהא כדוגמת PASO PMB132/12 או ש"ע נושא תקן EN54 וכן תקן 1220.

8.10.9. עמדת כריזה חירום – פנל כבאים ראשי

8.10.9.1. עמדת כריזה חירום בתקן EN54-16 או ש"ע המאושרים ע"י מכון התקנים.

8.10.9.2. כוללת מיקרופון להפעלה כללית או מקומית בהתאם להגדרות המערכת.

8.10.9.3. העמדה תהיה בתוך תיבת נעולה או בפאנל כבאים, מוגנת אנטי ונדל ותותקן בכניסה למבנה בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.

8.10.9.4. עמדת החירום תהא בעדיפות עליונה על כל מקורות המוסיקה במבנה.

8.10.9.5. העמדה תכלול לחצני הודעות חירום ודיווח חזותי וקולי על תקלת מערכת.

8.10.10. כבלים וחיווט

8.10.10.1. כבל רמקולים

כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור FFR בצבע אדום, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ (חתך AWG 18) לפחות לכל קו להתקנה פנימית.

כל החיווט והצנרת האדומה יהיו בכפוף לתקן 1220 ובהתאם הוראות יצרן המערכת. ההתקנה תבוצע לפי דרישות תקן 1220.

8.10.10.2 כבל מיקרופון

כבל מיקרופון יהיה כבל תקשורת אדום CAT5. בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אדום המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות בתוך צנרת בהתאם לתקן 1220. כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב-2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה זהה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

9. מערכת כריזה חירום

9.1 כללי

יש לספק ציוד, המתאים למערכת הכריזה הקיימת במתקן.

9.2 עמדת הפעלת כריזה

9.2.1 בעמדת הפעלת הכריזה יותקן מיקרופון דינמי, בעל עקומת קליטה קרדיואידיית על גבי צוואר גמיש Goose Neck באופן שיאפשר דיבור אל המיקרופון ממרחק קרוב ככל האפשר (5-10 ס"מ).

9.2.2 עכבה: 200-600 אוהם מאוזנת עם שנאי.

9.2.3 תחום הענות: 12KHZ – 50HZ.

9.2.4 רגישות: מיקרו בר / 0.2 MV.

9.2.5 מתח יציאה: 60dB – לפחות.

9.2.6 בלוח ההפעלה יותקנו:

9.2.6.1 לחצנים מוארים כמספר האזורים, בתוספת ללחצן לכריזה כללית.

9.2.6.2 לחצן רגעי להפעלת המיקרופון (Push to Talk).

9.2.6.3 נוריות סימון "תפוס".

9.3 רמקולים, שנאי קו, גרילים אקוסטיים ותיבות תהודה

9.3.1 על גבי קירות ותקרות בטון, יותקנו הרמקול ושנאי קו בתוך תיבת תהודה, עשויה עץ (לא סיבית) במידות 24X124X12 ס"מ. גמר: "בייץ" או צבע לבן או ציפוי פורמייקה (לפי קביעת האדריכל).

9.3.2 בתקרות אקוסטיות יותקנו הרמקול ושנאי הקו על גבי גריל עשוי מסגרת מפלסטיק לבן וגריל אקוסטי מתכתי שיחזקו למגש מתכוונן MTM של וויסבורד שיותקן מעל התקרה האקוסטית. יש לוודא בדיקת שמע בחדרים הנקיים.

9.3.3 הרמקול יהיה בקוטר 8" מטיפוס Full Tange בעל משפך כפול (Double cone) ובאחוז עיוותים נמוך.

9.3.4 לרמקול מגנטי קרמי קבוע במשקל שלא יפחת מ-9.2Oz.

9.3.5 עכבה: 8 אוהם.

9.3.6 תחום הענות: 65Hz-16KHz.

9.3.7 קיבול הספק: 12W.

- 9.3.8. זווית פיזור : 110 מעלות.
- 9.3.9. כל רמקול יצויד בשנאי קו לתאום הספקים עם סנפים 1W, 2W, 5W.
- 9.4. ווסתי עוצמה - שנאי משתנה
- 9.4.1. ווסת העוצמה יהיה מטיפוס שנאי משתנה : V.C.T.
- 9.4.2. הספק השנאי המשתנה יהיה 35W/100W בהתאמה לעומס הנצרך.
- 9.4.3. הנחתה כללית 30DB.
- 9.4.4. כמות הדרגות להנחתה של 10 3DB בתוספת מצב מופסק.
- 9.4.5. הבורר יהיה ללא מעצור ויאפשר מעבר רצוף ממצב מקסימום ל-OFF.
- 9.4.6. ממסר לעקיפת הבורר לצורך קבלת הודעה וקריאת חירום.
- 9.5. כבלים
- 9.5.1. כבל רמקולים : כבל אלקטרוניקה דו גידי שזור, מזוהה קוטב, בעלי מוליכי נחושת אלקטרוליטית, בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות ובעל מעטה עמיד ב- 850° C למשך שעתיים.
- 9.5.2. כבל מיקרופון : כבל מיקרופון יהיה מורכב מזוג מוליכים שזור בחתך של 0.15 מ"מ"ר כל אחד, בהרכב 7X0.25 מ"מ, בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סיכוך אפיפה (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני עמיד ב- 850° C למשך שעתיים.
- 9.5.3. כבל רב גידי לפיקוד : מוליכים חד תילים או שזורים מנחושת אלקטרוליטית מורפית ומבודלת עם בידוד חסין אש כנ"ל.
10. אופני מדידה מיוחדים
- 10.1. מחירי היחידה
- מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את :
- 10.1.1. ערך כל החומרים ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה והפחת שלהם
- 10.1.2. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, ובכלל זה עבודות לוואי ועזר הנזכרות במפרט ו/או המשתמעות ממנו, אם עבודות אלו אינן נמדדות בסעיף נפרד.
- 10.1.3. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו', לרבות הוצאות הרכבתם, אחזקתם במקום המבנה ופירוקם בגמר העבודה.
- 10.1.4. הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכד' המפורטים בסעיפים 3, 1, אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
- 10.1.5. אחסנת החומרים, הכלים והמכונות וזאת בהתחשב בתנאים המיוחדים של המקום וכד', ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- 10.1.6. המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח, היטלים ומיסים לסוגיהם וכד'.
- 10.1.7. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמאוחרות.
- 10.1.8. כל ההוצאות האחרות מאיזה סוג שהוא, הכרוכות בביצוע עבודה זו אשר תנאי החוזה מחייבים אותן.
- 10.1.9. רווחי הקבלן.

10.2. מדידה

כל עבודה תימדד נטו, אלא אם כן צוין אחרת להלן בהתאם לפרטי התוכניות, כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה, ללא כל תוספת עבור פחת וכד', ומחירה כולל את ערך כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרים במפרט והמשתמעים ממנו, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים נפרדים. הדגשת פרט מסוים באחד מסעיפי רשימת הכמויות איננה גורעת מסעיף דומה שבו לא הודגש הפרט הנ"ל ומחיר היחידה כולל את כל העבודות והחומרים כמשתמע מתיאור כללי.

10.3. עבודות שלא יימדדו

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדרך כלל אופי ארעי, כגון סימון, ביצוע ניתוקים, הזנות חילופיות זמניות, כל העבודות הדרושות להבטחת פעולה תקינה של מחסן לבנים בקומת מרתף, כמתואר בפרק "תיאור העבודה" לעיל, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח וכן עבודות אחרות ושירותים אשר מתחייבים מתנאי החוזה - לא נמדדות בסעיפים מיוחדים של כתב הכמויות והן כלולות במחירי היחידה של עבודות אחרות.

10.4. תחולת תיאורים של הסעיפים

יראו את התיאורים המלאים על כל פרטיהם, כפי שהם מובאים בפרט, בתוכניות וביתר מסמכי החוזה, כמשלימים את התיאורים התמציתיים המופיעים בכתב הכמויות להלן, כל עוד אין הם עומדים בסתירה איתם. הדגשת פרט מסוים הכלול בתיאורים מלאים אלה, בסעיף כלשהו מסעיפי כתב הכמויות, אין בכוחו לגרוע במאומה מתוקפו של אותו פרט לגבי יתר הסעיפים בהם הדגשה זו חסרה. נתגלתה סתירה בין סעיף כתב הכמויות לבין סעיף אחר באחד משאר מסמכי החוזה, ייחשב המחיר כמתייחס לכתוב בכתב הכמויות.

10.5. חיבורי קיר ונקודות מאור10.5.1. נקודות מאור

כל נקודת המאור לחדרים הנקיים יהיו מחוץ למתחם החדרים וימוספרו בהתאם. למוצא לגוף התאורה ולחיבור קיר של מעגל מאור יימדד כנקודת מאור אחת. כל מאור כוללת את אביזר ההפעלה שלה, כגון מפסיק זרם רגיל, כפול, חילוף או צלב. לא תשולם כל תוספת עבור אביזרי הפעלה של מעגלי תאורה. מפסיק זרם חילוף או צלב נוסף תשולם כל תוספת עבור אביזרי הפעלה של מעגלי תאורה. מפסיק זרם חילוף או צלב נוסף על הראשון (הנחשב במחיר הנקודה) יחושב כנקודת מאור אחת. האביזרים יהיו מתוצרת המוגדרת במפרט הטכני. במחיר נקודת המאור נכללים: צינור בקוטר עד 23ø מ"מ, או תעלה בחתך עד 25x20 מ"מ, מוליכים 1.5 מ"מ בכמות המצוינת בתוכניות (או כבלים N2XY עד 5 X1.5 מ"מ²), עד לוח החשמל, קופסאות מעבר סטנדרטיות, כל עבודות העזר, חומרי העזר כגון זוויות, קשתות, מהדקים, שרוולים וכו', חציבת חריצים בקירות או תקרות, קופסת הסתעפות ליד כל גוף תאורה וחיבור המוליכים בשני כווותיהם. מדידת הנקודות תהיה ללא התחשבות בצורת התקנת הצינורות וסוגיהם, אם זה בתקרה אקוסטית או מתחת לטיח או גלוי על הקיר - הכל בהתאם למפרט בתוכניות ובהתאם לדרישות. מדידת הנקודות תהיה החל מהלוח ועד למוצא הנקודה. לא ישולם בנפרד עבור קו

הזנה עד לנקודה הראשונה במעגל. מחיר הנקודה כולל שילוט סנדוויץ' חרוט על כל אביזר, בצבעים שיקבעו ע"י המפקח.

10.5.2. נקודת חיבור קיר 16 א'

כנ"ל, אולם המוליכים בחתך 2.5 מ"מ או כבלים 3x2.5 N2XY מ"מ"ר ואביזר 16 א' מתוצרת המוגדרת במפרט הטכני.

10.5.3. נקודת טלפון דואר

כמו נקודת מאור, אולם צינור בקוטר 23 מ"מ, כבל בעל 4 זוגות גידים ואביזר לטלפון מתוצרת המוגדרת במפרט הטכני והמאושר על-ידי "בזק". כל נקודה במעגל נפרד.

10.5.4. נקודת תקשורת

כנ"ל, אך כולל צינור 16 מ"מ עם חוט משיכה מושחל. הנקודות במעגלים משותפים או נפרדים בהתאם לתוכנית. בחדרים הנקיים נקודות התקשורת יהיו אטומות ומוגנות נוזלים.

10.5.5. נקודת טלוויזיה

כנ"ל, אך נקודה עם צינור 16 מ"מ, כבל קואקסיאלי 75 אוהם ואביזר לאנטנת טלוויזיה מתוצרת המוגדרת במפרט הטכני.

10.5.6. נקודת מסוף או נקודת טלפון תקשורת אחודה

כנ"ל, אולם עם צינור בקוטר 23 מ"מ עם כבל תקשורת CAT 7 מושחל ומחובר, ואביזר RJ-45 מתוצרת המוגדרת במפרט הטכני. כל נקודה במעגל נפרד החל מארגז התקשורת או חדר תקשורת עד למוצא הנקודה. הקופסאות עבור האביזר הסופי תהיינה בעומק 60 מ"מ או קופסאות מלבניות נפרדות. בחדרים הנקיים הנקודות יהיו אטומות ומוגנות נוזלים.

10.6. מדידה לפי מטר אורך ויחידות

כל המתקנים שלא ימדדו לפי הנקודות ימדדו לפי יחידות או קומפלטים או לפי מטר אורך, כולל כל החומרים והעבודות הדרושים. המחירים כוללים צביעת כל חלקי המתכת, שילוט כל האביזרים, הן בלוח והן בכל מקום אחר בבניין. מחירי הצינורות ואביזרי מתכת כוללים את העבודה וחומרי הארקתם. במדידת החוטים או הכבלים לא יילקחו בחשבון הקטעים החודרים לתוך קופסאות המעבר, האביזרים או לוחות חשמל. סעיפי כתב הכמויות כוללים בתוכם את כל עבודות החיבור, אביזרי העזר, אביזרי קשירה, אביזרי החיבור וכל חומר נלווה אחר, כולל את חומרי הפחת וכולל את כל העבודות המשלימות שלא הוזכרו או פורטו בכתב הכמויות, בתוכניות ובמפרט הטכני.

10.7. לוחות חשמל

10.7.1. לוחות חשמל ימדדו לפי מ"ר פני חזית הלוח. מחיר הארון יכלול את הציוד הפנימי הדרוש כגון פסי נחושת, מבודדים, פסי חיבור, ברגים, שלמים וכו'.

10.7.2. הציוד הפנימי כגון מפסקים, ממסרים, הגנות וכו', יימדד לפי יחידות כמפורט בהמשך. מחירי היחידות לאביזרים המורכבים בלוח יכללו את מחיר האביזר עצמו, הרכבתו בלוח, חיבור החוטים, חיווט פנימי, מהדקים, סימניות, שילוט פנימי וכו'.

10.8. גופי תאורה

- 10.8.1. במחיר גופי התאורה נכללים : אספקה, הרכבה, חיבור וכל חומרי העזר הדרושים, כולל נורות בהספק המצוין, משנקים, קבלים, מצתים, וכל ציוד העזר לגוף התאורה.
- 10.8.2. חיבור גופי התאורה המותקנים בתקרות אקוסטיות יבוצע ע"י חיזוקים עשויים מפרופיל מקצועי מחורץ, מגולוון כמפורט במפרט הטכני. לא ישולם בנפרד עבור החיזוקים.
- 10.9. אינסטלציית חשמל
- 10.9.1. מחיר המובילים כולל את כל אביזרי החיבור :
התיבות הסטנדרטיות, הזוויות, הקשתות, החבקים המגולוונים, הכיפופים, ביטונים וכו' נוסף לאמור לעיל, כולל המחיר גם סגירת פתחים וחריצים אחרי ביצוע חציבות בתקרות ובקירות.
- 10.9.2. מחיר המוליכים והכבלים כולל את השחלתם, את החיבורים בשני הקצוות המהדקים, שרוולים פלסטיים מתכווצים, שרוולים מתפצלים ("כפפות"), נעלי כבל, סימון וכו'.
- 10.9.3. מחיר תעלות כולל את כל אביזרי העזר הדרושים כגון זוויות מכל הסוגים, סופיות אוריגינליות, מחיצות הפרדה, מכסה, פתיחת פתחים לפי הצורך, שילוט, הכל מושלם.
- 10.9.4. מדידת התעלות, הכבלים והמובילים (הכבלים והמובילים שאינם כלולים במחירי הנקודות בלבד) תהיה לפי מ"א של תעלה/כבל/מוביל מותקנים.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי**10.01 כללי:****10.01.01 דרישות כלליות:**

- א. כל העבודות כפופות לתנאי פרק 10 של המפרט הכללי ולמפרט המיוחד כמפורט להלן.
- ב. השטחים המרוצפים והמחופים יהיו ישרים בהחלט לפי סרגל ופלט בכל הכיוונים, או בשיפועים אל מחסומי הרצפה לפי הנחיות המפקח.
- ג. פני השטחים המיועדים לביצוע הריצוף והחיפוי צריכים להיות נקיים מחומרים זרים והעבודה תבוצע על טיט מלט בכל השטח. בכל מקרה של מילוי חול, החול יהיה מעורב בצמנט (מילוי מיוצב) ביחס 5:1. מותר לבצע הריצוף בהדבקה לפי הוראות היצרן ובאישור המפקח.
- ד. התפרים יעברו בקו רצוף דרך כל השטחים באותה קומה. במקומות בהם יהיה צורך להשתמש בחלקי מרצפות או אריחים, או שיהיה צורך לבצע חלקים עגולים, יעשה החיתוך במשורר וקצות המרצפות או האריחים ילוטשו (מחיר החיתוך והליטוש כלול במחיר עבודת הריצוף והחיפוי).
- ה. עבודות הריצוף והחיפוי כוללים במחירם רובה אקרילית, ניקוי והברקה לפני מסירת הבנין.
- הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף וחיפוי מכל סוג שיידרש בגודל של 5 מ"ר לפחות מכל סוג. את הדוגמא המאושרת ע"י המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבנין וקבלתו.

10.02 תקנים

בנוסף למפורט במפרט הכללי בפרק 10, יש לראות את כל התקנים הישראליים העוסקים בבניה כרלוונטיים ובמיוחד המצוינים בסעיף 10002 של המפרט הכללי ובייחוד התקנים והמפמכ"ים הבאים במהדורתם המעודכנת ביותר:

10.03 סיבולות TOLERANCES

בנוסף לאמור במפרט הכללי, הסטיה המותרת מהניצב של הקירות תהיה:

תאור העבודה	סטייה מהניצב בקווים של קירות ולאורך 3.0 מ'
מרצף יצוק אפוקסי	3 מ"מ

10.04 מערכות ציפוי אפוקסי לרצפות

ראה ביחד עם פרק 80 במפרט המיוחד.

10.04.01 מצע לציפוי

- קיימות שתי חלופות של מצעים לציפוי מרצפים במערכת אפוקסי:
1. על גבי ריצוף קיים.
 2. על גבי מדה בטון מוחלקת.
 3. על גבי מדה מתפלסת.

10.04.02 התקנה:

- א. קרצוף פני שטח הבטון באמצעות שוט בלאסט / מקרצפת . – יש להוריד משכבת הבטון העליונה בין 700 – ל 1000 מיקרון
- ב. יש להסיר שמנים ומזהמים שונים מהתשתית. באמצעות מסיר שומנים אקוקלין 2330 של חבי GES או ש"ע מאושר.
- ג. במידה והסרת השומנים תעשה באמצעות תמיסה אלקאלית יש להמשיך ולשטוף במי ברז עד לקבלת PH ניטרלי
- ד. בגמר כל פעולה יש לשאוב אבק בצורה יסודית
- ה. ספי יציקה יש לחרוץ עם דיסק (עוגן מכני), כמו כן במקומות בהם יש מפגש בין פרופיל מתכת ובטון יש לחרוץ כ 1 ס"מ משפת המתכת על מנת למנוע סידוק בחיבור וכן להעניק עמידות משופרת בפני נגיפה מהצד. עומק החרוץ 5 מ"מ.
- ו. גליות פני הרצפה – יש ללטש באמצעות מלטשת יהלום שטחים גליים (בקוטר של ס"מ בודדים וי"אי שקט נקודתי) "על מנת למזער את ניראותם . יש להדגיש כי אין הדבר אומר כי הרצפה תהיה מפולסת. גליות בשטחים של עשרות ס"מ ומעלה עדיין ייראו אך יעוממו ע"י המערכת
- ז. תפרי דמה, התפשטות - יש לפתוח את התפרים באמצעות דיסק ברוחב של כ 1 ס"מ ולמלא בחומר גמיש מסוג אפרגום TX30 /או ש"ע מאושר ע"י המפקח.
- ח. תפרים מבניים – יש להעתיק את התפרים מעל הציפוי – לפתוח עם דיסק ולמלא בחומר גמיש מסוג אפרגום TX30 תוצרת טמבור /או ש"ע מאושר ע"י המפקח.
- ט. תיקוני פגיעות בתשתית ייעשו באמצעות גראוט אפוקסי. במידה ופני השטח מבריקים והחרירים רוויים בשרף אזי לפני השמה של יסוד אפיקטלק SL יש ללטש לעמימות ולעומק 200 מיקרון לפחות.
- י. ניקיון כללי, רצפה יבשה, (תכולת המים המותרת בבטון הינה 3% .) בכל מקרה של רטיבות חיצונית על פני הבטון יש להמתין לייבוש מלא ו 48 שעות נוספות.

10.04.03 מערכת:

ראה פרק 80 במפרט המיוחד.

10.04.04 נספח לביצוע עבודות ציפוי/יציקת אפוקסי ברצפה:

- יש להגדיר את סוג ציפוי/יציקת האפוקסי לפני תחילת העבודה (צבע רגיל/מגורען וכו').
- יש להתחשב בסוג הציוד המוצב במקום.
- מנהל הפרוייקט ימלא טופס הרשאת עבודה.
- הקבלן המבצע יניילן את אתר העבודה, כולל הבאת הניילון על חשבונו. אישור הניילון ינתן ע"י מנהל הפרוייקט.
- אחריות טיב יישום האפוקסי הינה על הקבלן. במידה וימצא צורך להפעיל את הקבלן לתיקונים לפני גמר האחריות, הביצוע ייעשה בתאום עם הלקוח וללא עלות כספית מצד המזמין.
- 4. תקופת האחריות היא ל-5 שנים.**
- ביצוע הליטוש לפני תחילת העבודה יתבצע ביחד עם שואב אבק המחובר למלטשת. אין לבצע ליטוש ללא שואב צמוד.
- יש להעביר ספר מתקן, הכולל את סוג הציוד בו השתמש הקבלן, מספר הצבע, הספק, וכו', בכדי שבמידה ויצטרכו לבצע תיקון בעתיד, הגוון והמרקם יהיו שווים.
- קבלת העבודה תתבצע ע"י מנהל הפרוייקט, יש להערך ליישום אפוקסי ברצפה למשך כ-4 ימים. יש לתת אפשרות לעוד כיומיים על מנת לאפשר לקבלן לבצע תיקונים.
- תוך כדי עבודה ולאחר סיומה על הקבלן לדאוג לנקיון אתר העבודה. במידה וימצא לכלוך ואי סדר באתר העבודה, על הקבלן לסדר הדבר באופן מיידי. במידה ולא יעשה זאת, תופסק עבודתו לאלתר עד לביצוע סדר ונקיון.
- אין לאפשר כניסה לאתר העבודה עד להרשאה ע"י הקבלן המבצע.

01 יציקה:

ניתן לשאוב את החומר, באמצעות כל סוגי המשאבות המתאימות (בוכנה ומשאבות

בפעולה רציפה) עם קיבולת החל מ-20 ועד 40 ליטרים לדקה. יש לנקות את הצינור, באם המשאבות אינן מתופעלות במשך 30 דקות.
 באמצעות המדה ניתן למלא בנקל כל שקעים וחורים בלא כל טיפול עוקב, כגון ליטוש וכדומה.
 המדה מתייבשת בהידרציה אחידה וללא תופעת בלידינג (ביחס מים מוקפד) או שקיעה! אם יש צורך בפילוס נוסף, ניתן לבצעו לאחר מספר שעות, באופן הבא:
 באם האזור כבר התייבש, יש לבצע עבודה מקדימה (פריימר) באמצעות ARDEX P 51, מדולל במים ביחס של 1:2 (2 מים). במקרה זה – חובה להתייעץ עם המחלקה הטכנית, טרם היישום.

02 כיסוי/ חיפוי/ הדבקה או חיפוי על גבי המדה:
 אם מבצעים חיפויים/ חיפויים רציפים ואטומים כגון אפוקסי, PVC, שטיח, הנחת פרקט על ספוג ועוד יש להקפיד **תחילה שפליטת הלחות לא תעלה על 4%**.

10.05 אופני מדידה לתשלום

א. בנוסף לאמור במפרט הכללי והמיוחד כוללים מחירי עבודות הריצוף והחיפוי את כל המפורט להלן, כל סעיפי פרק ריצוף וחיפוי כוללים אספקה והתקנה של כל החומרים. מחירי הסעיפים השונים שבכתב הכמויות כוללים, בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי, גם את העבודות הבאות:

1. עבוד פינות ומפגשים בעבודות החיפוי והריצוף.
2. הכנת דוגמאות לסוגי הריצוף לפי דרישות המפרט והמפקח.
3. עיבוד הטרצו בשקעים וסביב פתחים בריצוף באריחים כנדרש במפרט.
4. עבוד סביב פתחים של צינורות, מעקות, שרולים וכל פתח אחר או ע"י יציקת טרצו או ע"י חיתוך מדויק של פלטת קרמיקה כל שהיא לפי אישור המפקח.
5. שילוב פרופילי אלומיניום בפינות ומעברים ע"פ המצוין בחזיתות.
6. פסי הפרדה מתכתיים בתפרים בין שני סוגי הריצוף.

ב. ריצוף וחיפוי אפוקסי

חיפוי רצפות באפוקסי ימדד במ"ר נטו ומחירו כולל את עבודות ההכנה והחומרים לקבלת חיפוי תקין ומושלם ובגוון לבחירת האדריכל כולל רולקות ושיפוליים.

ג. מדה בטון/או מתפלסת

מדה נמדדת ומשולמת בנפרד. המחיר כולל גם החלקה ברמה הנדרשת לקבלת צבע/חיפוי אפוקסי.

פרק 11 - עבודות צביעה**11.01 כללי**

בכתב הכמויות כולל פרק "עבודות צביעה" רק מחיר צביעת וסיוד קירות ותקרות. מחיר צביעת מוצרי המסגרות והנגרות כלולה בפרקים המתאימים ואיננה נמדת בנפרד.

11.02 צביעת חלקי מתכת (לא מגולוונים)**א. כללי**

כל חלקי הפלדה של המבנה כולל מלבני דלתות וכנפיים, תושבות מזויתנים וכו', יצבעו לפי המפורט בתכניות - פרט לשטחי המתכת אשר יבואו במגע ישיר עם הבטון. את השטחים האחרונים יש לנקות בלבד. חלקי מבנים יצבעו צביעת יסוד במקום ייצורם וכן שכבה אחת של צבע עליון. אחרי הרכבתם במקום והתקנתם, יתקן הקבלן את הפגמים שנגרמו לצבע היסוד בעת ההובלה וההרכבה וישלים את הצביעה בשכבה השנייה של צבע עליון. צבע היסוד יהיה כדוגמת "צינקכרומט" H.B 13 והצבע העליון יהיה כדוגמת "עליון סופר עמיד" של טמבור.

ב. הכנת המתכת

כל השטחים המיועדים לצביעה, ינוקו היטב מכל חלודה, קליפה, ערגול, קשקשים, סיגי ריתוך, טיפות חומר ריתוך וכל לכלוך אחר. הניקוי יהיה מוחלט ויבוצע בעזרת מברשות מכניות טובבות.

ג. הצביעה

הצביעה תבוצע רק לאחר אישור המפקח לניקוי חלקי המתכת כמפורט לעיל. כל שכבת צבע תהיה רצופה, חלקה, ללא בועות אויר ובעלת עובי אחיד. ת ביצוע הצבע בשיטת התזה. כל הפגמים בשכבות הצבע כגון הפסקות, טיפות צבע קרושות או נזילות, יתוקנו ע"י ניקוי המקום הפגום וצביעה מחדש. כנ"ל מקומות הריצוף שיבוצעו לאחר הצביעה. כל שכבת צבע נוספת תבוצע רק לאחר ייבוש גמור של השכבה הקודמת ותיקון כל הפגמים. השכבה הסופית תבוצע רק בגמר שאר העבודות ובתנאים חיצוניים מתאימים (באוויר יבש וחופשי מאבק) ופניה יהיו חלקים ללא סימני הברשה. יש להקפיד שלא ללכלך בצבע את השטחים שאינם מיועדים לצביעה. לפני הצביעה הסופית יתוקנו כל המקומות הפגומים לשביעות רצונו של המפקח. המפקח רשאי לבחור גוונים שונים למלבנים ולכנפיים ללא כל תוספת מחיר.

11.03 צביעת טיח/ גבס

- א. כל הקירות ייצבעו במערכת של 3 שכבות צבע מסוג "אוניאור"/"סופרקריל 2000" לפי המצויין בתכניות. הצבע יהיה בגוון לפי בחירת האדריכל ובגמר עמום. הצביעה תעשה כאשר כל 3 השכבות הן בעלות גוון זהה, אך בדילול שונה. הדילול ייעשה עפ"י מפרטי היצרן.
- ב. צביעת תקרות או משטחים אלכסוניים מטוייחים תיעשה בצורה זהה לנאמר לעיל, אולם "לבן שבור", אלא אם יצוין אחרת בתוכניות.
- ג. הכנת המשטחים ויישום הצבע - על פי מפרטי יצרן הצבע.
 - א. צביעה קירות בצבע מגן בפני עובש באזורים רטובים - מטבח, שרותים
 - a. הצביעה תבוצע בצבע "פונגיציק" או שווה ערך על קירות ותקרות מטוייחים המצויים באזורים רטובים או גובלים בהם בהתאם להוראות המהנדס.
 - b. הוראות השימוש הן כדלקמן:
 1. ניקוי השטח מאבק, לכלוך, ושומן בתמיסת "פונגיציק". לפי הוראות היצרן.
 2. צביעת שכבה ראשונה של "פונגיציק" לפי הוראות היצרן.
 3. צביעת שכבה שנייה ושלישית מדוללת ב - % 15 - 5 בלבד.

4. זמן הייבוש בין שכבה לשכבה יהיה לפי הוראות יצרן.

- ד. צביעה בסופרקריל או נירוקריל של "נירלט" או ש"ע הצביעה תבוצע בצורה הבאה:
- a. ניקוי השטח מלכלוך, שומנים ואבק. צביעת שכבה אחת של בונדרול או שכבת "טמבורפיל"
- b. המתנה לייבוש לפי הוראות יצרן.
- c. צביעת של סופרקריל/נירוקריל בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון, ב-2 שכבות או יותר עד לכיסוי מלא לדעת המפקח. הצבע יהיה בגוון לפי בחירת האדריכל ובגמר עמום. הצביעה תעשה כאשר כל השכבות הן בעלות גוון זהה, אך בדילול שונה. הדילול יעשה עפ"י מפרטי היצרן. בחדרי הישיבות ייצבעו כל הקירות בגוון לבן ובגמר מט.

11.04 צבע חיצוני

על גבי טיח חוץ יש לצבוע בצבע אקרילי כדוגמת "סופרקריל רב גמיש" של חברי "טמבור בע"מ" לפי בחירת האדריכל, הביצוע לפי הנחיות היצרן.
טרם ביצוע יש לבצע הכנת שטח באמצעות טיח בגר ושיוף עד מצב "מוכן לצבע".

כל עבודות הצביעה תהיינה לפי הוראות יצרן הצבע סינטטי על משטחי בטון ו/או מטוייחים צביעה על משטחי בטון ו/או מטוייחים יכלול את העבודות והחומרים הבאים:

- הכנת השטחים, סתימת סדקים וחורים, החלקת קירות + ניקוי מאבק ולכלוך.
- צביעה בשלוש שכבות לפחות עד אשר יתקבל צבע אחיד בגוון הדרוש, גוון הצבע ייבחר על ידי האדריכל.
- יישום הצבע, הדילול וזמן הייבוש לפי הוראות היצרנים.

11.05 אופני מדידה ומחירים

- א. צביעת פריטי מסגרות ונגרות אומן, המפורטים ברשימת המסגרות והנגרות, אינה נמדדת לתשלום, ומחיר צביעתם כלול במחירי הפריט עצמו (כולל הכנת השטחים).
- ב. צביעת שרוולים, אביזרים, עוגנים, פחי קשר וכיו"ב המבוטנים בבטון, אינה נמדדת בנפרד ומחיר כלול במחיר הפריטים עצמם (כולל הכנת השטחים).
- ג. צביעת חלקי מבנה נמדדת לפי השטח הצבוע נטו ללא הבחנה בין שטחים אופקיים ו/או משופעים (תקרות ומשטחי מדרגות), לבין שטחים אנכיים (קירות ועמודים).
- ד. מחיר הצביעה כולל את כל האמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד והוא תמיד מתייחס למערכת צבע שלמה על כל שכבותיה וכולל את הכנת השטחים וההגנה על הצבע המוגמר.

פרק 12 – עבודות אלומיניום**12.01 כללי**

ההנחיות המפורטות מטה מתייחסות כלל פריטי אלומיניום. הנחיות אלה מהוות תוספת מחייבת למפרט הכללי לעבודות אלומיניום בהוצאת משרד הבטחון – 1990.

- בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין הנחיות אלה ולתוכניות לבין המפרט הכללי הנ"ל הנחיות אלה עדיפות ומחייבות.
- רואים את המפרט 1990 כמפרט מנחה המחייב דרישות מינימליות.

מבוא

א. המפרט הטכני המיוחד לצורך ביצוע עבודות האלומיניום בפרוייקט זה מורכב מהמפרט הכללי (הספר הכחול) פרק 12, מהתקנים הישראליים, המסמכים הנוגעים לענין, ומהמפרט דלהלן-אשר ביחד עם רשימות האלומיניום של האדריכל, פרטי האלומיניום הנלווים ותכניות המבנה מהווים שלמות אחת - להלן ה"מסמכים".

ב. הקבלן מאשר בחתימתו כי קרא ועיין היטב בכל המסמכים להלן, הבינם היטב, קיבל את כל המידע הדרוש לביצוע העבודה ואין לו כל הסתייגות לנ"ל.

ג. הקבלן אחראי באופן מלא לטיב המוצרים שייצר ויספק לאתר, לטיב התקנתם בבנין ולהתאמתם לדרישות התקנים הישראליים והמסמכים הנוגעים לענין גם אם אינם מוזכרים במפרט זה. אישורי האדריכל, המהנדס, היועץ ו/או המפקח הניתנים לפני ובמהלך העבודה אינם מפחיתים מאחריותו זו.

ד. כל עבודות האלומיניום המותקנות בקירות חוץ יעמדו לפחות בדרישות רמה D של התקן הישראלי לחלונות ת"י 1068.

בכל מקרה של אי התאמה סתירות או/ו ניגודים בין המסמכים תחשב הדרישה הטכנית החמורה יותר המופיעה באיזה שהוא מן המסמכים כקובעת. בכל הקשור לחישוב התשלום אשר יגיע לקבלן בגין ביצוע העבודות המיועדות למדידה יהיו חישובי הסתירות, או ההתאמות או/ו הניגודים עפ"י הכרעתו הבלעדית של המזמין.

ה. הקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך ובלבד שמוצר זה אינו נופל באיכותו ובהתאמתו לענין, מהמוצר אשר נקבע במפרט זה וברשימות האלומיניום. על הקבלן לצרף להצעתו שרטוטים מפורטים התואמים את פרטי המבנה לאישור המתכנן. חישובים סטטיים יוגשו לאישור מהנדס המבנה המוכיחים כי המערכת עומדת בדרישות התכנון והתקן. בכל מקרה, המזמין שומר לעצמו את הזכות הבלעדית לאשר או לדחות מוצר חליפי כשווה ערך וזאת לאחר בחינת הצעת הקבלן בשיתוף האדריכל, המפקח והיועץ.

12.02 הגדרות

מלבן סמוי - (משקוף עזר) - מסגרת קבועה המותקנת בפתח הקיר והמיועדת לקבלת מלבן החלון, ושאינה נראית לעין לאחר הרכבת החלון. מלבן סמוי יהיה עשוי פלדה 2.0 מ"מ לפחות. הפח יהיה מגולוון או מצופה ציפוי אבץ בטבילה חמה.

מלבן חלון - מסגרת של החלון המוגמר המיועדת להיות מורכבת על גבי המלבן הסמוי. מתפקידיו של מלבן החלון להוות מעבר ואטימה בין אגפי החלון ובין קיר הבנין.

אגף חלון - מסגרת מזוגגת קבועה או הנעה על מסילה או הסובבת על צירים והמיועדת לפתיחת החלון או לסגירתו.

מידות החלון מידות פתח בניה (ברוחב - מבניה לבניה, בגובה - מבניה ועד תחתית חגורה עליונה).

מיון החלונות על פי ת"י 1068 כל החלונות במפרט זה הם D25.

12.03 חלונות צמודים ברצף

כל סוגי החלונות הנ"ל יכולים להיות מתוכננים כחלונות בודדים או כחלונות צמודים ברצף של חלונות לפי התוכניות.

כאשר הפתח ארוך יותר מ- 160 ס"מ והוא מתוכנן לקלוט יותר מ- 2 חלונות צמודים - יש לדרוש מהקבלן לספק לפתח זה מלבן סמוי המחולק לשדות באמצעות פרופילי מתכת אנכיים המרותכים או המוברגים אליו. בתוך השדות שייצרו, יורכבו חלונות האלומיניום.

12.04 התקנים

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים והמפורטים ברשימה להלן. בכל מקרה בו הוראות מפרט זה שונות מדרישות התקנים - הוראות המפרט עדיפות.

רשימת התקנים הישראליים

- ת"י 258 ציפויים - אלקטרוליטיים של ניקל-כרום ושל נחושת - ניקל-כרום.
- ת"י 265 ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכת ברזליות.
- ת"י 266 ציפויים אלקטרוליטיים של קדמיום על מתכות ברזליות.
- ת"י 325 ציפויים אנודיים של אלומיניום.
- ת"י 836 סגסוגות אבץ נסכות ויצוקים בדפוס קבע.
- ת"י 870 ציפויים אלקטרוליטיים של ניקל.
- ת"י 918 ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יציקת ברזל.
- ת"י 938 לוחות זכוכית שטוחים ושקופים לשימוש בבנינים.
- ת"י 1068 חלונות אלומיניום - דרישות כלליות ושיטות בדיקה.
- פרופילי האלומיניום יהיו לפי ההגדרות לרמה 1 עפ"י המפרט הבין משרדי.

12.05 תכניות עבודה

הקבלן יקבל רשימת אלומיניום שהוכנה ע"י המתכנן.

הקבלן חייב להגיש לפחות שלושה חודשים לפני התחלת הייצור של הפריטים תכניות מפורטות בקנה מידה 1:1 כולל את כל הפרטים של אופן הביצוע, חתכי האלמנטים וצורת חיבורם ואיטומם. עליו יהיה להכין דגמים של האלמנטים העיקריים לאשור האדריכל כגון פרזול, חומרי איטום, אביזרי חיבור וסגירות אש ועשן. כל זאת לא יאוחר מחודש ימים מקבלת צו התחלת העבודה וטרם תחילת יצור החלונות.

הקבלן יגיש חישובים סטטים מחושבים ע"י מהנדס בניין לאישור. החישובים יכללו את כל מרכיבי המערכת כולל תת שלדה במידה ונדרשת.

הקבלן יגיש לאישור בדיקות מעבדה מאושרת לדרישות התקן של כל מרכיבי המערכת במהלך של שבועיים מחתימת החוזה.

בתוכניותיו יפרט הקבלן את כל הפרופילים על חיבוריהם, אביזריהם וכן אופן הזיגוג והאיטום ודרכי ההרכבה בקיר הבנין.

הקבלן חייב לקבל אישור המפקח לתוכניות לפני התחלת הייצור.

הקבלן חייב לבצע דגם חלון או דלת אחד מכל סדרה לפני התחלת סדרת הייצור לדוגמא. רק לאחר אישור הפרוט לדוגמא, הקבלן יוכל להתחיל בביצוע כל סדרת הייצור.

12.06 בדיקות במפעל הייצור

הקבלן יזמין את המפקח למפעל הייצור לצורך בדיקת עבודות האלומיניום תוך כדי עבודה ו- 7 ימים מראש לפני העברת המוצרים לאתר.

12.07 פרופילים ופחים

- א. מלבן סמוי יהיה עשוי פלדה ובעל עובי 2.0 מ"מ לפחות. הפח יהיה מגולוון או מצופה אבץ בטבילה חמה. ציפוי אשר ייפגם בגין ריתוך בפינות, ריתוך עוגנים ועיבודים אחרים - יתוקן בצביעה שתמנע החלדה, כגון צבע עשיר אבץ (90%). העוגנים יהיו מצופים אבץ בטבילה חמה. כל פעולות הכיפוף, הריתוכים והחיתוכים בעוגנים יושלמו לפני הציפוי.
- ב. סגסוגת האלומיניום המשמשת לפרופילי החלון תהיה סגסוגת AA 6063 או AA 6061 או כל סגסוגת אלומיניום שאינה נופלת מהן בתכונותיה המכניות ובעמידותה בקורוזיה.
- ג. סגסוגת האלומיניום המשמשת לפחים תהיה אחת הסגסוגות AA 5050 או AA 5052. חוזק הקריעה של הפרופילים יהיה 20 ק"ג/ממ"ר לפחות, וגבול הכניעה שלהם 17 ק"ג/ממ"ר לפחות, חלקי המתכת יהיו חדשים ללא פגמים פנימיים או שטחים, קמטים או עיוותים. הפרופילים המהווים חלק ממבנה מלבני ואגפי החלונות יהיו פתוחים או חלולים ובעלי מבנה גיאומטרי המקנה להם קשיחות כנדרש המפרט זה. עובי הדופן המינימלי של פרופילים אלה לא יהיה קטן מן הנקוב להלן:
1. עובי הדופן של פרופילי מלבן ואגף החלון יהיה לפחות 2.0 מ"מ.
 2. עובי הדופן של פרופילי העיטורים (הלבשות) וסרגלי הזיגוג יהיה לפחות 1.25 מ"מ.
 3. עמודי חיזוק מפלדה בתוך המחיצות המפרידים בין חלונות יצרפו בשלמות ע"י פח אלומיניום תואם לחלונות תוך הקפדה על הפרדה "כימית" ביניהן.

12.08 אמצעי חיבור

הברגים, האומים, הדיסקיות והמסמרות יהיו עשויים פלבי"מ 316. כל המפגשים עם גליף החלון יסגרו באמצעות פלשווג אלומיניום 2 מ"מ צבוע במערכת הצבע של החלון, במישור הפנימי והחיצוני של החלון. באחריות הקבלן לבדוק את כל הפתחים אליהם נדרש להתחבר. במידה ולא קיימת קונסטרוקציה נושאת אליה ניתן לחבר את מערכת האלומיניום, יבנה הקבלן תת שלדה מפרופילי RHS מגולוונים שתחובר לשלד המבנה, אליה יתחבר עם המערכת. השלדה תעמוד בכל דרישות העומס הנדרשות מהמערכת.

12.09 זכוכית וזיגוג

הזכוכית החיצונית תהיה מחוסמת. אם לא צויין אחרת ברשימות האלומיניום תהיה הזכוכית פירוליטית מחוסמת אפורה LOW E של AGC, יבוא ע"י "אשכנזי". הזכוכית תתאים לתקן הישראלי מס' 938. במידה ונדרשת זכוכית עיוורת (SPENDRAL) הזכוכית תצופה בציפוי קראמי ותיסגר מאחור בפח אלומיניום. עיגון לפי פרטי הקונסטרוקטור. לא יורשה זיגוג בעזרת אטם גמיש עשוי גומי או פלסטיק המותקן ישירות על הזכוכית ולחוץ בתוך פרופיל האגף ללא שימוש בסרגלי זיגוג.

ערכי הזיגוג:

מעבר אור: 48%

החזר אור לחוץ: 9%

החזר אור כלפי פנים: 15%

מעבר אנרגיה ישירה: 32%

מקדם סולרי EN410: 40%

מקדם הצללה: 0.46

U-VALUE: 4.1

זיגוג פנים תהיה באמצעות זכוכית שקופה מחוסמת.

עובי הזכוכית בהתאם לדרישות התקן ולא פחות מ-6 מ"מ.

12.10 חומרי האיטום

אטמים צורתיים פלסטיים שאינם דביקים עשויים נאופרן אשר יותקנו בתוך המסגרות לפני הזיגוג. האטמים יהיו מהודקים ולחוצים היטב לכל אורכם בתוך המסגרות בין הזכוכית לבין סרגלי הזיגוג או להבי הפרופיל. בכל מקרה של שימוש בסיליקון לסתימת חריצים ידרש גמר נקי לחלוטין עם עיבוד שקוע באזור החריץ כאשר כל העודפים ינוקו מפני הפרופיל או הקיר הצמוד. מפגש בין מסגרת החלון לגליף המבנה יאטם באמצעות יריעת EPDM 2 מ"מ בכל היקפו.

12.11 פרזול ואביזרים

על הקבלן להשתמש באביזרים, פרזולים ואטמים מקוריים של יצרן מערכת החלון/הדלת.

כל חלקי הפרזול לעבודות אלומיניום כגון צירים, קרמונים פנימיים, ידיות, בריחים, דיסקיות וכו', יהיו מאלומיניום או חומר בלתי מגנטי אחר כגון מיציקת פליז, נירוסטה או ברונזה ומצופים בכל צידיהם כבצפוי אלקטרוליטי של כרום או ניקל בהתאם לת"י 258. קביעת הפרזול לאלמנטים תיעשה ע"י אביזרים וברגים מצופים קדמיום שיאפשר תפעול נוח וטוב של הכנפיים.

לא יראו ברגים או ניטים בכל חלק שהוא של הפריט המוגמר.

אביזרי הפרזול יהיו בנויים בצורה שתאפשר בצוע כל הפעולות כגון תנועת החלקה, גלגול, סבוב, נעילה או סגירה בדרך נוחה ובכוח שאינו עולה על 4 ק"ג.

חלקי הפירזול ופעולתם ייבדקו בהפעלה ב- 50,000 מחזורים רצופים ובעקבותיהם לא ימצא אף חלק מן האביזרים שבור או פגום, והחלונות יהיו כשירים להמשיך בפעולה תקינה. האביזרים יותקנו בדרך שלא תאפשר פתיחת האגפים מחוץ לבנין, אלא אם כן נדרש אחרת.

פרופילי השילוב באגף יהיו עם בליטת שילוב מאלומיניום, אשר בתוך אחת מהן תורכב מברשת שעירה.

גם בכל קוי ההשקה הפנימיים בין אגף למלבן יורכבו מברשות שעירות תוצרת ATHMER, SCHLEGEL או שווה ערך.

12.12 פרזול

יהיה ממין משובח, לפי בחירת האדריכל כל חלק של הפרזול יהיה טעון אשור המפקח והאדריכל ושום פרזול באיכות שלא מתאימה לא יתקבל. אם לא צויין אחרת ברשימות האלומניום יהיה הפרזול בהתאם לרשימה כדלקמן או מתוצרת דומה ומאושרת בכתב. בכל מקרה הזמנת הפרזול ע"י הקבלן חייבת להיות מאושרת מראש בכתב ע"י האדריכל.

א. מעצורי דלתות יהיו מנירוסטה מדגם W12X תוצרת BBW או DORMA 360/L. הברגים לקביעת הפרזול יהיו מהחומר המתאים לפרזול.

ב. צילינדרים, ומנעולים

בדלתות הדורשים נעילה חשמלית יבוצעו כל ההכנות הדרושות להתקנת מנעול חשמלי אלקטרו-מגנטי כולל קידוחים והנחת צנרת בקירות/משקופים ובתוך כנף הדלת הקבועה בדלתות דו כנפיות כולל מפסק חיבור בין הדלת למשקוף. לא יורשה שימוש בחיווט גלוי.

המנעולים והמפסקים יהיו כגון של חבי "סנטרולי" או שווייץ מאושר.

המנעול החשמלי יהיה מס' 4. מסידרת H2F 1H.

מפסק בדלתות אלומיניום יהיה מסוג C 1078m.s.

מפסק חיבור בין דלת למשקוף מסוג 3100/3201.

אם לא הוגדר אחרת ברשימות, יהיו מנעולי הצילנדר תוצרת DORMA

ג. מחזירים הדראולים

בדלתות בהן נדרשים מחזירים הידראוליים:

כל המחזירים ההידראוליים יהיו מסוג מתוצרת LCN,,DORMA או שווה ערך מאושר, דוגמת LCN4040, מותאמים ליעודם הן מבחינת משקל, עמסי רוח ורוחב הכנפיים, לדלתות חד או דו-כנפיות.

המחזירים העליונים יאפשרו התקנה על המשקוף או על הכנף ויאפשרו וויסות זמן השהיית סגירת הכנף, הפחתת כוח הדרוש לפתיחת הכנף, כיוון כוח טריקה סופית. על הקבלן להגיש דוגמת המחזירים ההידראוליים לבדיקה ולאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור המפקח בכתב, ירכשו המחזירים.

ד. מנגנון בהלה

בדלתות הכניסה, יותקן מנגנון בהלה תוצרת DORMA מסדרה PHB3000 או שווה ערך מאושר עם מוטות פנימיים לרצפה ולמשקוף.

יותר מוטות נעילה חיצוניים רק במקרים ומבנה הדלת לא יאפשר התקנת מוטות פנימיים וזאת באישור המפקח בכתב.

במקרה והמוטות הסטנדרטיים לא מתאימים לגובה הכנף, יותקנו מוטות באורך מתאים למידות הכנף ללא תוספת מחיר.

בצד השני של הכנף תותקן ידית בדוגמת DORMA PHB3000 עם בריח עליון/תחתון נסתר.

כל מנגנון הבהלה יאפשר שילוב של הפעלה חשמלית והתראה על הפעלתו.

ה. ידיות

ידיות לדלתות יהיו מסדרת STUDIO RONDO של DORMA או שו"ע מאושר.

ו. הרכבת הפרזול

כל הפתחים המבוצעים לקבלת הפרזול - ייעשו בעזרת "שטנץ" בדיוק נמרץ, ולפי הוראות יצרן הפירזול.

הברגים להרכבת הפרזול יסופקו על ידי ספק אביזרי הפרזול ובאותו הגמר כמו הפרזול. בהעדר גמר גזה, מצופי קדמיום.

בדלתות להן יש דרישה ברשימת האלומיניום, על הקבלן לבצע את כל ההכנות הדרושות בכנפיים ובמשקופים עבור מנעולים חשמליים, מנגנוני בקרת כניסה והתראות על פתיחת הדלת.

כל ההכנות יבוצעו בתאום עם המפקח.

על כל דלת בעלת מערכת בקרת כניסה יותקן מנגנון חשמלי לביטול חרום של מערכת הבקרה.

כל ההכנות הנ"ל הכוללות קידוחים, חיתוכים, התאמות, הוספת חיזוקים כלולות במחירי הדלתות.

12.13 צביעה

כל פרטי האלומיניום יהיו צבועים בצבע סיליקון פוליאסטר אלקטרוסטטי בתנור מיוחד בגוון RAL 9006 או RAL 9007 לפי בחירת האדריכל עובי הצביעה 30 מיקרון לפחות וקושיו המינימלי דרגה H לפחות, לפי דרישות GBS ו־AAMAG605. הצבע יהיה בעל עמידות בהולם, לא יקרע ולא יינתק מהתשתית וגוונו על המשטח העיקרי יהיה אחיד ויציב, ללא בועות או שריטות כולל בחיבורים. לא יתוקן הצבע במקום ע"י התזה או בכל דרך אחרת. אלומיניום שרוט יפורק וייצבע מחדש במפעל הצבע. כל חלקי הפרזול ייבצעו בצבע אפוקסי אלקטרוסטטי זהה, אלא אם כן אושר אחרת.

12.14 אלגון

במידה וידרשו פרטי אלומיניום לפי דרישה מפורשת ובכתב העובי המינימלי של הציפוי האנודיזי (אלגון) יהיה: 25 מיקרון עם טולרנס מותר של 2 מיקרון. האלגון יהיה בגוון טבעי מט, אלא אם כן נדרש אחרת. שטח האלגון יהיה אחיד במראו, ללא כתמים וללא פגמים אחרים. עובי האלגון, טיבו ואיטומו (SEALING) ייבדקו בצורה מדגמית ע"י המפקח ויקיימו את דרישות ת"י 325.

צילונים ונציינים יותקנו, לפי הוראות התכנית, במישור המילואה של החלון, ויכללו מובילים עשויים כבלי פלדה מגולוונת ומעוגנים למאטה ולמעלה במסגרת האלומיניום. התריסים יכללו מנגנון פתיחה/סגירה ושינוי זווית.

12.15 חומרים וציפויים**א. צבע**

1. ככלל, יצבעו פרופילי ופחי האלומיניום אחרים יצבעו באבקה בצבע PVDF של DURANAR בעובי מינימאלי של 50 מיקרון. אחריות ל-20 שנה. גוון מתוך טבלת RAL לאישור האדריכל.
2. הקבלן ימציא להנהלת הפרוייקט תעודות אחריות לטיב הצבע אשר יוצאו ע"י יצרן הצבע ויגובו ע"י המצבעה.

ב. זיגוג

1. הזכוכית בקיר המסך תהיה זכוכית בידודית המורכבת משתי שכבות זכוכית ומרווח אויר ביניהם.
אם לא הוגדר אחרת הזכוכית החיצונית תהיה מחוסמת פירוליטית, אפורה LOW E תוצרת AGC, יבוא ע"י "אשכנזי". הזכוכית תתאים לתקן הישראלי מס' 938. על הקבלן לבדוק ולוודא שעוביה מתאים לדרישות התקן הישראלי לזיגוג בניינים, בהתאם למידות הסופיות של לוחות הזכוכית.
ערכי הזיגוג:
מעבר אור: 48%
החזר אור לחוץ: 9%
החזר אור כלפי פנים: 15%
מעבר אנרגיה ישירה: 32%
מקדם סולרי EN410: 40%
מקדם הצללה: 0.46
U-VALUE: 4.1

זכוכית פנימית תהיה מחוסמת ושקופה ותעמוד בדרישות תקן 938.

עובי הזכוכיות יעמוד בדרישות התקן ובכל מקרה לא יפחת מ-6 מ"מ

יש להקפיד על סוג החומר המגשר בין הזכוכית החיצונית והפנימית שיאושר על ידי יצרן חומר הדבקת הפנלים למסגרות האלומיניום.

זכוכית ספנדרל תהיה מסוג הזכוכית החיצונית עם ציפוי קראמי וסגירת פח אלומיניום 2 מ"מ צבוע מאחור.

2. זכוכית הדלתות תהיה מאותו סוג בו נעשה שימוש בויטרינה הסמוכה לדלת, אך תבוצע בה דוגמת צריבת חול, לדרישת המזמין.

3. זכוכית הנמצאת כולה או חלקה בגובה של עד 900 מ"מ מהרצפה תהיה זכוכית בטיחות שכבות או מחוסמת בעובי המתאים לפחות לדרישות התקן הישראלי לזיגוג בניינים - ת"י 1099, ובכל מקרה לא פחות מהנדרש בכתב הכמויות. לנוחיות הקבלן להלן טבלת עוביי הזכוכית הלקוחה מתוך התקן. לא ישולם עבור דרישה זו בנפרד ויש לראותה ככלולה במחירי היחידה.

מידות השמשה באזורי סכנה

סוג הזכוכית	עובי השמשה	שטח השמשה המקס. (מ"ר)
שכבות	5	1.25
	6	2.00
	10	4.50
מוקשית (מחוסמת)*	4	2.00
	5	3.00
	6	4.00
	10	6.00
	12	7.00

- כשזכוכית בטיחות מוקשית מיועדת למנוע נפילה ממפלס למפלס, כופלים את שטח השמשה במקדם בטיחות 2. קובעים את עובי השמשה לפי השטח המוגדל.

12.16 אטמים וחומרי אטימה

- א. האטמים בפרוייקט כולו יהיו עשויים E.P.D.M או גומי סיליקון.
- ב. שימוש בחומרי אטימה יהיה בהתאם להוראות היצרן של כל חומר וחומר. על הקבלן להמציא למפקח וליועץ לאישורם, את המפרטים הטכניים של חומרי האיטום בהם הוא משתמש.
- ג. להלן רשימת חומרי אטימה לשימושים השונים:
- ניתן להשתמש גם בחומרים שווי ערך אחרים באישור האדריכל, המפקח והיועץ.
 - איטום בין גליף הפתח למסגרת קיר המסך – יריעת EPDM 2 מ"מ
 - תפר איטום בין חלקי אלומיניום לבין חומרי בניה: סיליקון ניטראלי תוצרת "סיקה".
 - איטום חריצים צרים מאוד בין חלקי אלומיניום, כגון חיבור של פינות מסגרות אלומיניום החתוכות ב 45 מעלות: חומר איטום אנאירובי כדוגמת ארפל 4102 או שו"ע. (ראה מידע ארפל 4102 ומפרט טכני - נספח 3 הרצ"ב).
 - איטום חריצים צרים בין חלקי אלומיניום כגון חיבור בין מלבן אלומיניום לבין הבדיד (שפרוץ): כדוגמת ארפל 4108 או שו"ע. (ראה מידע ארפל 4108 ומפרט טכני - נספח 4 הרצ"ב).
 - איטום בין אטמי E.P.D.M לבין עצמם ו/או בינם לבין חלקי אלומיניום: חומר איטום בוטילי כדוגמת ארפל 4106 או שו"ע. (ראה מפרט טכני - נספח 5 הרצ"ב).
- ד. יש להשתמש בגב עשוי פוליאטילן מוקצף מצולב (כדוגמת ארפל 3001 או שו"ע) לתפרי האיטום השונים.

12.17 פחי אלומיניום

- א. פחי ציפוי מאלומיניום צבועים במערכת הצבע של קיר המסך.
- ב. פחי הציפוי יהיו עשויים מאחד הנתכים 3105 או 3106.

ג. העובי המינימלי של פח הציפוי יהיה 2 מ"מ.

ד. הפחים יוצמדו לשלד הבניין באמצעות ברגי נירוסטה נסתרים כולל טבעת לחיצה מנאופרן. כמותת גודל ומרחקים בין הברגים לפי הנחיות הקונסטרוקטור לעמידה בדרישות עמסי הרוח.

ה. הפחים יבוצעו מעל איטום יריעות EPDM כמתואר בסעיף 12.17.03

12.18 פירזול ואבזרים

א. כללי

1. חלקי הפירזול יחוברו למקומם ע"י ברגים. לא יותר שימוש במסמרות. בורג החודר לתוך פרופיל אלומיניום יוברג לתוך בטנת אלומיניום בעובי 2.3 מ"מ או בטנת פלב"מ בעובי 1.6 מ"מ לפחות.
2. ברגים, אביזרי חיבור מתכתיים ועוגנים, למעט מלבנים סמויים, יבוצעו מפלדת אל חלד או מאלומיניום.
3. דלתות הויטרונות תהיינה מצויידות בזוג ידידות קבועות. במידה ולא צויין אחרת ברשימות האלומיניום, הידידות תהיינה תוצרת DORMA עשויות נירוסטה. כל דלת תצוייד במגיף הידראולי עליון בעל תכונות ההולמות את רוחב הדלת ועמידתה ברוח. במקרה ולא צויין אחרת ברשימות האלומיניום, תהיינה הידידות תוצרת DORMA בגמר נירוסטה – אורך 80 ס"מ.
4. מנעולי הדלתות יהיו מסוג רול ויצוידו בצילינדרים בעלי חמישה פינים כולל מנגנון מאסטר עם 10 מפתחות, במקרה ולא צויין אחרת ברשימות האלומיניום, יהיה המנעול תוצרת DORMA.
5. בכל מפגש של אטם מרכזי, בחלון, תותקן פינה יצוקה של E.P.D.M לגישור בין האטם האנכי לאפקי.
6. פינות החיבור של המלבן והאגף יהיו עשויות אלומיניום. במידה שיש בפינה ברגים, אומים, קפיצים, פינים וכדומה - הם יהיו עשויים פלב"מ ו/או מזק. כדוגמת ארפל נ 1710 או 1717 Y או שו"ע.
7. פירזולי החלון בהתאם להוראות מתכנן המערכת ואישור מעבדה מוסמכת לתיפקוד מתאים לדרישות תקן 1068 (חלונות אלומיניום) רמה D.
8. הכנות LSS בדלתות ובקיר מסך יבוצעו בתיאום עם המפקח ומתכנן ה-LSS. מעבר חיווט גלוי על הפרופילים או הזיגוג של המערכת אסור בהחלט.

12.19 איטום

- א. פינות מסגרות אלומיניום החתוכות ב-45 מעלות יאטמו ע"י חומר איטום המתאים לתפרים צרים כדוגמת ארפל 4102 או שו"ע. (ראה מידע ארפל 4102 ומפרט טכני - נספח 2 הרצ"ב.)
- ב. פינות של אטמי E.P.D.M יאטמו בעזרת חומר איטום בוטילי כדוגמת ארפל 4106 או שו"ע.
- ג. אין להשתמש בסיליקון לאיטום בין חלקי החלון. השימוש בסיליקון מותר רק לצורך איטום בין החלון למבנה או למלבן הסמוי. אין להשתמש בסיליקון אצטי במקרים בהם הוא בא במגע עם חומרי בנין כגון אבן או טיח
- ד. האיטום בין שולי קיר המסך לבין המבנה בכל ארבעת הצלעות יהיה בעזרת יריעות E.P.D.M 3 מ"מ שיכוסו כלפי חוץ ע"י פחי או פרופילי אלומיניום מתאים.
- ה. מעבר בין קומות יסגר באמצעות סינר נגד אש שעתיים בגובה כולל של 90 ס"מ לפחות. המרווח בינו ובין קיר המסך יאטם באמצעות סגירת אש שעתיים כדוגמת 3M וסגירת עשן כמוגדר בתקן.

12.20 מבנה מוצרי אלומיניום**כללי**

- א. כאשר אגפי החלונות / דלתות יהיו סגורים, לא יראו ראשי ברגים ו/או מסמרות.
 ב. הקבלן יקפיד על ביצוע חריצי ניקוז בהתאם לתכניות הניקוז לחלונות ולקיר המסך. החריצים ינוקבו במבלט מתאים או יכורסמו. החריצים יהיו חלקים ונקיים, ויכוסו בפקקי ניקוז מתאימים על פי המקרה.
 הקבלן יצרף להצעתו שרטוטים המפרטים בצורה ברורה את חורי וחריצי הניקוז וכן את הפקקים המכסים אותם.

12.21 ייצור

- א. החלונות, הרפפות והויטרונות ייוצרו ויזוגו במפעל. כל נ"ל יובאו לאתר כשהם מוגמרים. ככלל, יש לבצע במפעל כל עבודה, ככל אשר ניתן באופן הגיוני וסביר, ולצמצם את ביצוע העבודה באתר.
 ב. כל עבודות ההכנה המבוצעות על פרופילי קיר המסך יבוצעו במפעל.

12.22 התקנה

- א. יחידות האלומיניום יותקנו בקוים ישרים, אנכיים ומקבילים למישור הבנין, כמוראה בשרטוטי האדריכל ובפרטים.

12.23 אישור היצור, התכניות ואבי טיפוס

- א. עבודות האלומיניום יבוצעו אך ורק ע"י יצרן אשר הוכיח את כושרו המקצועי להנחת דעתם של המפקח, היועץ והאדריכל.
 ב. על היצרן להגיש תכניות עבודה מפורטות לאישורם של המפקח, היועץ והאדריכל. תכניות העבודה תהיינה ברמת הפרוט הנדרשת ע"י מכון התקנים לשרטוטי תו תקן. לאחר אישור התכניות יכין היצרן אב טיפוס של יחידת אלומיניום עיקרית, אשר תיוצר במדויק על כל פרטיה בהתאם לתכניות המאושרות. גודל היחידה 3 מ' X 3 מ'.
 ג. על היצרן יהיה לבדוק את עמידות היחידה בדרישות מפרט זה במעבדות מכון התקנים או מעבדה אחרת מאושרת ע"י המפקח והיועץ.
 ד. לאחר אישור אב טיפוס ע"י המעבדה, האדריכל, המפקח והיועץ, והכנסת שינויים בתכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור הסדרתי.

12.24 אבטחת איכות

- א. רשימת התקנים שמערכת קירות המסך נדרשת לעמוד בו :
- ת"י 412 עמסים במבנים – עמסים אפייניים
 - ת"י 413 תכן עמידות מבנים – רעידות אדמה
 - ת"י 414 עמסים אפייניים במבנים – עומס רוח
 - ת"י 921 תגובות בשריפה של חמרי בניה
 - ת"י 931 עמידות אש של אלמנטי בניה – שיטות בדיקה
 - ת"י 1068 חלק 1 ו-2 חלונות אלומיניום
 - ת"י 1099 חלק 1 ו-2 זיגוג בבניינים
 - ת"י 1173 מערכות הגנה בפני פגיעת ברק למבנים ומתקנים
 - ת"י 1568 קירות מסך – תקן ותפקוד
 - ת"י 2931 עמידות של אלמנטי בניה
 - ת"י 4001 חלק 1 דלתות אלומיניום

הקבלן יספק מסמכים המוכיחים כי המערכת עומדת בכל דרישות התקנים הנ"ל במהדורתם האחרונה.

ב. היצור, בתאום עם המזמין, ישגר למעבדה מוסכמת אב טיפוס של יחידת קיר מסך כולל החלון המותקן באתר ואזור אטום-"ספנדל", בלויי תכניות עבודה מאושרות ע"י המפקח והיועץ. מידות הדגם יהיו זהות למידות שיותקנו באתר.

עם סיום הבדיקות על הקבלן להמציא למפקח וליועץ תעודת בדיקה מלווה בתכנית המאושרת כשהיא חתומה ע"י טכנאי המעבדה.

ג. הקבלן יעדכן את המפקח והיועץ בהתקדמות הייצור של היחידות השונות ויאפשר לו לבקר במפעל ולהתרשם מתהליך הייצור.

ד. הקבלן יעדכן את המפקח והיועץ ויקבל את אישורו להתקדמות עבודת ההתקנה באתר וביחוד בתחילת העבודה של כל שלב ההתקנה:
 - קביעת קולטנים לעמודי קיר המסך.
 - התקנת יחידות אלומיניום.
 - איטום היחידות.
 - זיגוג.
 - גמר קווי השקה בין קיר המסך למבנה.

ה. על מנת למנוע נזק ליחידות השונות הן ייארזו במפעל באופן שיגן עליהן בעת ההעמסה, ההובלה, הפריקה, ההרמה אל המבנה וההתקנה. במידה שהיחידות יאוחסנו באתר, יתאם הקבלן עם מנהל הפרוייקט מקום אחסון נאות בו יישמרו היחידות מפני פגיעה ונזק. הקבלן ינהל את עבודתו באופן שימזער ככל האפשר את טלטול היחידות באתר

12.25 צילונים

א. **וילונות וצילונים** : על גבי החלונות ימוקמו וילונות "תריס ונציאני" מאלומיניום סטנדרטיים אטומים ברוחב 2.5 ס"מ של חברת אורגון או ש"ע, כולל 2 מנגנונים ידניים נפרדים-מנגנון גלילה ואיסוף ומנגנון לשינוי זווית. הוילונות ימוקמו על גבי פרופילי החלון, ויכללו 2 מובילים עשויים כבלי נירוסטה שזורים מעוגנים למסגרת החלון. הצלון יהיה מסוג האפלה וייאפשר החשכה מלאה של החדר. ביצוע הצילונים – לפי מפרטי הייצור.

12.26 אחריות למערכות האלומיניום

א. הקבלן יהיה אחראי לטיב עבודתו לאורך כל תקופת הבדק של הבנין כפי שהיא מצוינת בחוזה שנערך עימו. הקבלן יישא באחריות לכלל עבודות האלומיניום כמוגדר בחוקי מדינת ישראל ביחס לאחריות קבלנים. בכל מקרה, לא תפחת תקופת אחריותו של הקבלן לחדירות מים מ 5 שנים.
 למען הסר ספק, מודגש בזה, כי למרות האישורים שיקבל הקבלן במהלך התכנון והביצוע, נשאת האחריות המוחלטת לתכנון, לביצוע ולתיפקוד עבודות האלומיניום באתר, עליו.

12.27 לוח זמנים לאישור תכניות ודגמים של כל מערכות האלומיניום

- א. כל הזמנים נמדדים בימים קלנדריים.
- ב. הגשת תכניות לאישור - 21 יום מיום חתימת החוזה.
- ג. העברת דגם לבדיקה במעבדות מכוון התקנים - 20 יום מיום אישור התכניות.

12.28 אופן המדידה והתשלום

כללי כל דרישות האיכות המופיעות במפרט זה הכוללים את כל המסמכים הנלווים, התכניות, החישובים הסטטיים, הדוגמאות, הבדיקות והאחריות, כלולים במחיר היחידה של המערכות ולא תשולם בגינן כל תוספת

א. התשלום עבור אלמנט אלומניום יהיה לפי קומפלט מותקן בשלמותו באתר כולל משקופים עוורים, חלונות, דלתות, זיגוג, פירזול, הכנות LSS, איטומים, צילונים, צבע, סרגלים, סגירות אש ועשן וכל הנדרש לתפעול מלא וגמר מלא של היחידה.

ב. התשלום עבור קיר המסך יהיה לפי יחידת קיר מסך מותקנת בשלמותה באתר, כולל משקופים עוורים, חלונות, דלתות, זיגוג, פירזול, הכנות LSS, איטומים, תת שלדה מRHS, צילונים, צבע, סרגלים, סגירות אש ועשן וכל הנדרש לתפעול מלא וגמר מלא של היחידה.

ג. התשלום עבור חיפוי אלוקובונד צבוע PVDF יהיה לפי מ"ר קיר מותקנת בשלמותה באתר כולל משקופים עוורים, פטות מגולוונות, לוחות וילהבורד, מחסומים נגד אדים, מערכת תליה מאלומניום, עוגנים, חיזוקים, פלשוניים צבועים PVDF, פרטי פינה וכרכוב, חיבורים למערכות סמוכות, אטמים, סרגלים וכל הנדרש לתפעול מלא וגמר מלא של היחידה.

המדידה לתשלום

האלמנטים יימדדו ביח' מושלמות מוגמרות, מותקנות במקומן במבנה. המחיר כולל את כל החומרים והמלאכות הכרוכים ביצור, הספקה, איטום, הרכבה, צביעה, אילגון, ליטוש, וכיו"ב. וכן את כל האמור במפרט הכללי בסעיף תכולת המחירים, וכן את כל האמור בתיאור הטכני של המפרט המיוחד.
לא תשולם כל תוספת בגין דרישה, דוגמא או בדיקה המופיעים במפרט זה.

פרק 15 – מיזוג אוויר

מסמך ג- תנאים כללים מיוחדים

כל העבודות תתבצענה בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתם האחרונה והמעודכנת ליום הוצאת המכרז

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. מפרט זה מהווה השלמה לנדרש במפרטים הכלליים בהוצאת משרד הביטחון

מפרט זה מתייחס לטיב החומר, ציוד והמלאכה ומעגן את הדרישות הטכניות לפיהן יבצע הקבלן את עבודתו.

בהינתן סתירה בין דרישות התקנים ו/או המפרטים תקבע הדרישה המחמירה

שם	מספר התקן	תיאור התקן
האוגדן הכחול	15	מתקני מיזוג אוויר
	7	מתקני תברואה
	37	מתקני גזים ונוזלים בלחץ גבוה
	57	קווי מים, ביוב ותיעול
	8	מתקני חשמל
	19	מסגרות חרש
	11	עבודות צביעה
	18	תשתיות תקשורת
	34	מערכות גילוי וכיבוי אש
	35	בקרת מערכות במתקן
	50	משטחי בטון
	05	עבודת איטום
	58	מקלטים
	59	מרחבים מוגנים
נוהל AC-01	-	נוהל משרד הבריאות למערכות מיזוג מאוויר
ת"י	755	סיווג חמרי בניה לפי תגובותיהם בשריפה
	1001	הוראות בטיחות במערכות מובילי אוויר
	921	תגובות בשריפה של חומרי בנין
	994	יצור והתקנת מזגני אוויר
	1220	מערכות גילוי אש
	1419	תקן ללוחות חשמל
	61439-2	תקן ללוחות חשמל
תקנות החשמל	-	-
פקודות בטיחות בעבודה	-	-
ASHRAE Practices	Applications 2007	47 - Sound and vibration control
	Applications 2007	52 - Fire and smoke management
	Applications 2007	56 - Room air distribution
	Systems and equipment's 2008	4 - Air handling and distribution
	Systems and equipment's 2008	18 - Duct construction
	Systems and equipment's 2008	19 - Room air distribution equipment
	Systems and equipment's 2008	45 - Pipes and fittings
ASHRAE standards	Systems and equipment's 2008	43 - Liquid Chilling systems
	90.1	Energy standard for buildings
ANSI	62.1	Ventilation for acceptable indoor air quality
	HI 9.8.1988	Pump intake design

Standard for safety smoke dampers	5555	
HVAC Duct construction standards	006-2006	SMACNA
HVAC air duct leakage test manual	-	
Standards specification for steel sheet, Zinc coated	A653	ASTM
Standards specification for mineral fiber blanket thermal insulation	C553	
Standards specification for flexible fibrous glass blanket insulation	C1290	
Standards specification for fibrous glass duct lining insulation	C1071	
Standard test method for steady-state thermal transmission properties	C518	
Standard test method for sound absorption and sound absorption coefficients	C423	
Standards specification for adhesives for duct thermal insulation	C916	
Standards for the installation of air-conditioned and ventilating systems	90A	NFPA
Fibrous glass insulated HVAC duct systems	-	NAIMA
High efficiency filters	1822	EN

על הקבלן להיות בקיא בהנחיות/תקנים שצוינו לעיל, אשר יש בהם להשפיע על עבודתו ועל הציוד והחומרים המסופקים על ידו ולפעול ליישומם המלא.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר כי ברשותו נמצאים המפרטים הטכניים והתקנים הנ"ל, קראם והבין את תוכנם. קיבל את כל ההסברים אשר ביקש, ומתחייב לבצע את עבודתו בהתאם בכפיפות לנדרש בהם. הצהרה זו מהווה נספח להצעה והינה חלק בלתי נפרד ממנה.

תשומת לב הקבלן

מופנת באופן מיוחד למפרטים/תקנים. לא תתקבל כל טענה ביחס לאי הבנת מסמכי החוזה עקב אי התאמה לדרישות המפרטים הנ"ל. המפרטים הכלליים המצויינים לעיל ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משהב"ט, הקריה, תל אביב.

בכל מקרה של סתירה בין האמור במסמכים, בין שצורפו ובין שאינם מצורפים, לבין האמור במפרט המיוחד הזה ולמתואר בתוכניות, על הקבלן לברר לפני תחילת הביצוע ורק לאחר קבלת הסבר או החלטה של המזמין ימשיך בביצוע בהתאם לכך. ביצע הקבלן לפני שברר ונימצא ע"י המזמין שיש לעשות אחרת, יתקן הקבלן לא דיחוי את הנדרש וללא כל תשלום נוסף.

מחירי הצעת הקבלן כוללים כל העבודות הנלוות הנדרשות להשלמה, הפעלה, הרצה ומסירת העבודות הכל באופן מושלם, כולל כל הבדיקות הנדרשות, בדיקת בודק מוסמך לחשמל, בדיקות מכון התקנים, בדיקות אינטגרציה ו/או כל בדיקה אחרת שתידרש, וכן ביצוע שירות ואחריות במשך תקופת הבדק למשך שנתיים מיום קבלת סופית – הכל כלול במחיר.

הקבלן מצהיר בזאת כי סייר באתר ובדק היטב את טופוגרפית השטח, דרכי גישה לעבודה, להכנסה והוצאה של ציוד, מיקומם של מבנים, יסודות, מתקנים, צנרת, כבלים וכו', מקומות אחסון, מידות פתחים, גובה חדרים בהם מותקן ציוד וכו' וכי עמד על תנאי העבודה במקום על כל המשתמע מכך לגבי ביצוע עבודתו.

הקבלן אחראי לשלמותו של האתר וכל נזק שיגרם יהא על אחריותו ויתוקן על-ידו ועל חשבונו. על הקבלן לבדוק את מידת התאמת התכניות למידות ולמציאות בשטח ועליו לדווח בכתב על כל סתירה ו/או אי - התאמה ביניהן. אם לא הודיע, תחול עליו כל האחריות לגבי פרטי הביצוע לרבות שינויים שעשויים להדרש בציוד ובאביזרים על מנת להתאימם לתנאים בשטח. הקבלן מצהיר כי בהצעתו הביא בחשבון את כל תנאי העבודה ופרטיה. לא תוכרנה כל תביעות מצידו אשר תנומקנה באי-הכרת האתר ותנאי ביצוע העבודה.

חתימת הקבלן

תאריך

מסמך ג'1 – תנאים כללים

כללי

המפרט מתייחס לעבודות מיזוג אוויר במרכז רפואי שיבא תל השומר – פרויקט בית מרקחת אספטי :



כל עבודות מיזוג האוויר תהיינה באחריות קבלן עבודה זו, שיכונה להלן: "הקבלן". עבודת הקבלן כוללת ביצוע כל העבודות, אספקת הציוד, החומרים וחומרי העזר הנדרשים למסירת מערכות מיזוג אוויר מושלמות.

קבלן מיזוג האוויר יספק, יתקין ויבצע את כל הנדרש למסירת מערכות מיזוג אוויר, אורזר ופינוי העשן מושלמות ופועלות לשביעות רצון המזמין ובכפוף לאישור המתכנן. עבודת הקבלן כוללת את אספקת והתקנת כל רכיבי המערכות, את כל העבודות, החומרים וחומרי העזר הדרושים לפעולה תקינה.

נהלים

הקבלן יימנה נציג מטעמו לאתר, אשר יהווה אחראי לבצוע העבודה ויתאם בין הגורמים הקשורים בביצוע העבודות. נציג הקבלן ייצור קשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה. נציג הקבלן יימצא באופן קבוע באתר.

הקבלן יהיה בעל כל הרשיונות הדרושים לביצוע העבודה. על הקבלן להציג את כל האישורים הנדרשים לגמר עבודות ההתקנה לרבות אישורי מכון התקנים, בודק חשמל מוסמך וכו'. הקבלן יאפשר לנציג המזמין, שיכונה להלן: "המפקח", לבדוק את החומרים ורמת ביצוע בשלבי העבודה השונים. על הקבלן לתקן או להחליף חלקים אשר נמצאו לא מתאימים לרמה מקצועית המקובלת לפי דרישות המתכנן והמפקח מטעם המזמין: בייצור, אספקה והרכבה של המערכת על שלל רכיביה. ההחלטה על דחייה או קבלה של המתואר לעיל תהייה בידי המתכנן והחלטותיו תחייב את הצדדים.

העבודה תבוצע בצורה מקצועית ובהתאם לדרישות ולתקנים המוזכרים לעיל. כל הביקורות בשלבי העבודה הינן זמניות, בדיקת המערכות ואישורן הסופי יבוצע ע"י המתכנן והמזמין לאחר הפעלת המתקן והרצתו.

ציוד וחומרים אשר מספק הקבלן נדרשים להיות מוגנים מפני נזקים במשך כל מהלך העבודה עד למסירה סופית. על הקבלן לתקן על חשבונו כל נזק שייגרם כתוצאה מאי מילוי הוראה זו גם האם נזק נגרם שלא על ידי הקבלן או עובדיו.

הקבלן יבצע את את כל העבודות בשעות המקובלות באתר ולא יפריע לפעילות השוטפת של המזמין הקבלן ועובדיו יהיו כפופים להוראות והנחיות הביטחון של המזמין. על הקבלן לתאם אישורי עבודה לעובדיו ממול המזמין ולפי נהלי הביטחון. במקרה של הפרת הוראות הביטחון, המזמין רשאי להפסיק את עבודת הקבלן ללא כל טענה או תביעה מצד הקבלן כנגד המזמין. באחריות הקבלן שיהיו ברשותו אמצעי כיבוי אש אמינים ומתאימים למקרה שתפרוץ שריפה. על הקבלן לתאם עם מנהלת הפרויקט ובית חולים את הנוהל למקרה שתפרוץ שריפה כתוצאה מעבודותיו.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לאדם וציוד עצמו או לציוד אחר הנמצא בשטח הפרויקט כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או אי נקיטת אמצעי זהירות ומניעה. על הקבלן להיות מבוטח בהתאם לדרישות הביטוח של המזמין וכמפורט בחוזה. הקבלן יהיה אחראי באופן מלא לעבודות קבלני ויצרני המשנה מטעמו לרבות קיום אחריות לנזקים ולביטוח מתאים לעבודות. המזמין רשאי להפסיק את עבודות הקבלן ללא התראה מראש במידה והעבודות עשויות להפריע לפעילות השוטפת של המזמין.

הקבלן יבצע את העבודה בשעות המקובלות באתר ויתאם את עבודותיו עם המפקח ו/או מנהל הפרויקט ושאר הגורמים הקשורים לעבודה במטרה למנוע הפרעות לקבלנים אחרים ולמניעת הפרעות מיותרות לסביבת האתר

הקבלן יקפיד על הניקיון באתר העבודה ועל סביבת העבודה, לרבות מקומות התארגנות לסעודה ולמנוחה של עובדיו וינקח את הפסולת והלכלוך שגרמו עובדיו. על פי דרישת המפקח יפנה הקבלן את הפסולת והלכלוך של עבודתו לאתר פסולת מוסכם. היה ופעולות הניקיון לא ישביעו את רצון המפקח, רשאי המפקח לאחר הודעה מוקדמת לבצע פעולות אלה באמצעות עובדים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות שייגרמו כתוצאה מכך.

הקבלן יאשר ויתאם מול המפקח חדירות צנרת ותעלות דרך קירות, תקרות ורצפות טרם פתיחתם. החדירות יבוצעו לאחר שסומנו בשטח ואושרו ע"י המפקח. חדירות באלמנטים קונסטרוקטיביים של המבנה יאושרו ע"י קונסטרוקטור טרם ביצועם

הקבלן יספק על חשבונו את כל המנופים, ציוד הרמה, הפיגומים והסולמות הנדרשים לביצוע עבודתו. הציוד יעמוד בכל הדרישות ותקנות הבטיחות של הרשויות והגורמים המוסמכים

בחירת ציוד

היצרנים ודגמי הציוד המופיעים במסמכי המפרט ובתוכניות מהווים אמת מידה לרמת הטיב הנדרשת. הקבלן רשאי להגיש לאישור ציוד שווה ערך, אלא אם נדרש במפרט ציוד מסוים או רשימה מוגבלת של יצרנים ו/או דגמים.

הקבלן יגיש לאישור המתכנן את פרטי הציוד שבכוונתו לספק. יאושרו רק פרטי ציוד העונים במלואם על כל דרישות הציוד במפרט ובתוכניות לא יוזמן ו/או יותקן פריט ציוד שלא קיבל את אישור המתכנן בכתב. אישור המתכנן לא פוטר את הקבלן מאחריות לטיב הציוד ולתפקודו. הקבלן יספק דוגמאות של מפזרי אוויר ואביזרים נוספים שידרוש המפקח בטרם יוזמנו מספקים. הדוגמאות המאושרות ישמרו במשרד המפקח עד לאחר סיום ביצוע המתקן וישמשו כדגם לביצוע העבודות. דוגמאות אלו הינן על חשבון הקבלן

תוכניות עבודה ושרטוטי ציוד

התוכניות הנלוות מראות את הסידור הכללי של הציוד. על הקבלן לוודא התאמת המידות בתוכניות למציאות בבניין ולפרטי ציוד שבכוונתו לספק ולהתקין. הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות אשר יתבססו על מדידות שיבצע באתר ועל מידות הציוד אשר אושר ויסופק בפועל. התוכניות יוגשו לאישור המתכנן לפני תחילת העבודה. באחריות הקבלן להתאים את מידות הציוד להכנסתו והצבתו באתר. התוכניות המצורפות הן תוכניות למכרז. הקבלן יבצע את העבודה עפ"י תוכניות חתומות לביצוע אשר יוכנו ע"י הקבלן ואשר יאושרו ע"י המתכנן והמפקח.

על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים ימים מקבלת "צו התחלת עבודה", במקביל להכנת תוכניות עבודה, את

השרטוטים והנתונים הבאים :

- כל ההכנות הדרושות ברצפה/קירות/תקרות שיבצעו ע"י אחרים
- דרישות, אישורים והכנות אחרות המתייחסות להנדסה אזרחית וחשמל ו/או הקשורים בביצוע ע"י אחרים
- הספקי חשמל עבור ציוד ריתוך וציוד עבודה אחר
- שרטוטי העמדת ציוד ומהלכי צנרת ותעלות אשר יתבססו על מדידות שיערוך הקבלן באתר
- תוכנית בסיסים להעמדת הציוד
- תוכניות ייצור מפורטות של יחידות טיפול באוויר
- תוכניות ייצור ונתונים טכניים של נחשונים ומחליפי חום לרבות פלט של הרצה של יצרן הסוללות. אשר יכלול ציון טמפי' עבודה, תפוקות, מפלי לחץ, מהירויות וחלוקה למעגלי זרימה
- נתונים טכניים מפורטים של מפוחים ומשאבות הכוללים עקומות עבודה וסכימות פיקוד ובקרה
- דפים קטלוגיים הכוללים את נתוני רכיבי הציוד הרלוונטיים. תוכניות מערכות חשמל ופיקוד. דפים קטלוגיים אשר כוללים יותר מדגם אחד, יסומן בבירור דגם הציוד המוצע
- מפרטים טכניים וקטלוגים של כל הציוד לרבות צנרת, אביזרי צנרת, תעלות, אביזרי תעלות, בידוד, חשמל פיקוד ובקרה
- סכימות חד קוויות ותוכניות ייצור מפורטות של לוחות החשמל
- תוכניות חשמל הכוללות : קווי חשמל, סכמות חיווט, סכמות הפיקוד האוטומטי, פירוט הציוד המותקן.
- אישור הציוד אינו פוטר את הקבלן מאחריות לטיב הציוד ולהתאמתו לדרישות המפרט

תוכניות עדות (AS MADE)

בסיום העבודה הקבלן יספק תוכניות ביצוע AS MADE. התוכניות הללו יהיו במהדורה מעודכנת של כלל תוכניות מיזוג אוויר כפי שבוצעו וכן יופיע כל פרט שנוסף לתוכניות במהלך הביצוע. התוכניות יתארו את התוואי הסופי של התעלות והצנרת כמו כן מיקום סופי של הציוד כפי שביצע הקבלן. בשלב ראשון יוגשו התוכניות למפקח, מנהל הפרויקט והמתכנן להערות. לאחר בדיקת התוכניות ואישורן הקבלן יגיש תוכניות סופיות אשר יוגשו על גבי מדיה מגנטית : קבצי DWG וקבצי PDF והן בעותק נייר

הגשת תוכניות הנ"ל הינה תנאי לקבלת העבודה ע"י מנהל הפרויקט. לא תשולם תוספת מחיר עבור הכנת תוכניות אלו ועל הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה בחוזה

ניקוי, בדיקה, ויסות והרצה

הקבלן יבצע ניקוי ושטיפה יסודיים של מערכות הצנרת והתעלות וכן פעולות בדיקה והרצה של כל מערכות. הקבלן יודיע לנציג המזמין שבוע מראש על כוונתו לבצע פעולות אלה על מנת לתאם נוכחות מפקח בפעולות אלה

הקבלן יבצע את כל הבדיקות והוויסותים של הציוד והמתקנים הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול הנדרש בתוכניות ובמפרטי ציוד, על הקבלן להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח. לפני תחילת עבודות הוויסותים יגיש הקבלן מסמך למזמין המתאר את תהליך הוויסות וההפעלה המתוכנן. את המסמך יש למסור מראש לפחות שבוע לפני תחילת פעולות וויסותים על מנת לאפשר בדיקה ודיון

בתקופת ההרצה יבצע הקבלן ויסות זרימות אוויר ומים וכיוונים נדרשים במערכת הבקרה. הקבלן יכין דפי דיווח אותם יגיש לאישור היועץ. בדפים אלו יצוינו:

- ספיקות האוויר ביחידות מפוח נחשון וביחידות טיפול באוויר
- הפרשי הלחצים במפוחים
- זרם חשמלי במנועי המפוחים/משאבות, מדוד כנגד זרם נומינלי של היצרן
- ספיקת אוויר בתעלות אספקה וחזרה
- טמפי אוויר באספקה וחזרה של יחידות טיפול באוויר
- מצב מומלץ של כיוון Set-point מכשירי הפיקוד והבקרה
- תדפיס מסכי מערכת הבקרה כולל גרפי טמפי לחות ולחצים
- וויסות וכיול של כל מכשירי הבקרה וכן מכשירי ההגנה והביטחון של המערכת

עם גמר הבדיקות והוויסותים יפעיל הקבלן את המתקן בשלמותו וידגים את פעולה בפני המזמין. לאחר הפעלה וההדגמה לשביעות רצון המזמין, יופעל המתקן במשך תקופה של לא פחות משבועיים רצופים. במשך תקופה זו ידריך וינחה הקבלן את המפקח וצוות ההפעלה והאחזקה של המזמין בכל הקשור בטיפול, הפעלה ואחזקה של המתקן בגמר ההפעלה ותקופת ההרצה, יימסר המתקן לאישור המפקח. קבלת המתקן ע"י המפקח מותנית, בין היתר, בגמר כל עבודות התיקונים וההסתייגויות שנמסרו לקבלן ע"י המפקח

ספר מתקן

הקבלן ימסור למפקח לעיון והערות העתק מודפס וכרוך של ספר המתקן שיכלול בין השאר:

- תיאור כללי של המתקן
- תיאור פעולה ובקרה
- הוראות הפעלה ואחזקה מונעת שיכללו בין השאר הוראות טיפול אחזקה תקופתיים לפי המלצות היצרנים
- דפים קטלוגיים של הציוד והאביזרים
- תוכניות מעודכנות כמבוצע AS-MADE, הן בעותק קשיח והן בעותק דיגיטלי (DWG) על גבי מדיה מגנטית
- רשימת זרמים במנועים (זרם נומינלי, זרם מדוד וכיול הגנת זרם יתר)
- רשימות כיול מכשירים
- רשימת כיול הגנות
- לחצי פעולה
- תיאור תקלות אפשריות ואופן תיקונן
- רשימת חלקי חילוף מומלצים

שרות ואחריות

הקבלן אחראי למתקן למשך הזמן המוגדר בחוזה. אחריותו חלה על פעולה תקינה של כל המערכת וכל חלקי הציוד שיסופקו על ידו

הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את התיקונים הנדרשים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו במשך תקופת האחריות הקבלן מחויב להיענות לקריאה תוך 12 שעות מזמן קבלת ההודעה על תקלה במערכת מיזוג אוויר. היה והקבלן לא יענה תוך פרק זמן הנ"ל, למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו ולתבוע את ההוצאות של התיקונים מהקבלן כנגד חשבונית

במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו לפי שיקולו. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו, גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כלשהי

מסמך ג'2 – מפרט טכני מיוחד

תנאי עבודה מיוחדים :

קבלן מיזוג אוויר שאר יבצע את העבודה יהיה בעל ניסיון של 5 שנים בעבודות במוסדות רפואה בדגש על פרויקטים הכוללים חדרים נקיים : בית מרקחת אספטי, בית מרקחת ציטוטוקסיקה, תרפיה תאית וכו'.

העבודה מתבצעת בבנין פעיל, העבודות יבוצעו במינימום הפרעות לפעילות השוטפת ובתיאום מלא עם הנהלת הפרויקט.

עבודות אשר כרוכות ביצירת רעש, רעידות עשן וריחות יעשו בתיאום ובפיקוח תוך אוורור המקום ובמינימום זמן.

הקבלן יקח בחשבון את תנאי הגישה, הכנסת ציוד, הכנסת צנרות ותעלות לקומות.

על הקבלן להקפיד להשאיר את דרכי הכניסה והיציאה פנויים למעבר

היקף עבודה :

העבודה הנכללת במפרט זה כוללת רכישת ציוד, הובלה ימית ויבשתית, ביטוח, מס קניה, מכס והיטלים כלשהם, הובלה למקום הביצוע, ביצוע העבודה ו/או התקנה, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה והובלה, פיגומים למיניהם, הרצות והפעלות, ויסות כמויות מים ואוויר, מערכת בקרה.

יחידות טיפול באוויר

נחשוני חימום בתעלות

יחידות קלות לטיפול באוויר (FC)

מפוחים

משאבות מים קרים וחמים

מחליפי חום

ביצוע צנרת מים קרים חדשה כולל אביזרים וכולל בידוד, לרבות התחברות לתחנת משאבות קיימת בגג

ביצוע צנרת חמים חדשה כולל אביזרים וכולל בידוד, לרבות התחברות לצינורות מים חמים ראשיים בגג

מערכת תעלות למיזוג אוויר ואורור כולל אביזרים ובידוד

מתקן חשמל חדש עבור מערכת מ"א

מערכת בקרה חדש עבור הציוד והתחברות למערכת בקרה של בית החולים

מכשירי מדידה

תוכניות עבודה

חומרי עזר והאביזרים עבור מערכת מיזוג אוויר מושלמת כגון : זויתנים להגנת פינות, מסגרת עץ ברגים, מסגרות למפזרים ותריסים, שרוולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות שבלונות וכד' אף אם לא צוינו במפורש במפרט זה

חיבור זמני של כח ומאור לצורך ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין

מערכת תיעוד מושלמת

פירוק מערכות קיימות

תיק מתקן

שרות ואחריות כמפורט

תנאי תכנון

המתקנים יותאמו לעבודה ללא תקלה ובתפוקתם המתוכננת בתנאי האקלים כמפורט להלן. בתנאי קיצון יפעל הציוד ללא תקלה אך בתפוקה מופחתת
תנאי אוויר חיצוני:

בקיץ:

40°C DB מד חום יבש
28°C DB מד חום לח
45°C DB מד חום יבש קיצוני

בחורף:

10°C DB מד חום יבש
5°C DB מד חום יבש קיצוני

מניעת רעש ורעידות

הקבלן יבודד את חלקי המערכת השונים באמצעות קפיצים וחומר בידוד אקוסטי על מנת למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבניין.

הקבלן יתכנן את יסודות הציוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה ושאר חלקי מערכות על מנת למנוע העברת רעידות ורעש.

בולמי הרעידות יהיו תוצרת "מייסון" או "Vibration Mountings" או ש"ע מאושר תעלות וצינורות יצויידו בחיבורים גמישים בחיבורם לציוד סובב, בין תמיכת התעלה לתעלה עצמה יותקן פס נאופרן בעובי של לפחות 5 מ"מ. במתלי צנרת יותקן שרוול ניאופרן בין המתלה צינור לצינור בעובי של לפחות 5 מ"מ.

בולמי הרעידות יהיו בהתאם להמלצת יצרני הציוד ובאישור היועצים. מעברי תעלות וצנרת דרך גגות וקירות יהיו באמצעות שרוולים ופתחים שיוכנו לפי פרט מאושר. הקבלן ימלא את המרווח בין הפתח לתעלה בצמר זכוכית דחוס ומריחה של מסטיק אלסטי בעובי של 2 ס"מ משני צידי הקיר. כל החומרים יהיו בעלי סיווג מתאים לעמידות באש.

הגנה מפני חלודה וקורוזיה

כל עבודות הצביעה וההגנה מפבני קורוזיה יבצעו בהתאם לסעיף 15075 ופרק 11 "עבודות צביעה" של המפרט הכללי

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים על מנת לוודא כי כל רכיבי המערכת יהיו מוגנים מפני קורוזיה. חיבור בין מתכות שונות יעשה באמצעות מחבר דיאלקטרי. כל חלקי המתכת יהיו מגולוונים עם צבע מתאים.

כל חלקי המתכת למיניהן: ברזל, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, פחי פלדה וכו' ינוקו ויצבעו בהתאם.

כל הברגים, אומים, דיסקיות, ברגי פטנט, מסמרות ושאר אמצעי קיבוע יהיו עשויים מחומר בתי מחליד או יהיו מצופים בקדמיום

כל חלקי הקונסטרוקציה המשמשים לחיזוק ותמיכה של צנרת, תעלות, ציוד וכד' יעברו גלון לאחר הייצור

יחידות לטיפול באוויר

היט"אות יותקנו על גבי בסיסים ועל גבי בולמים בהתאם לתוכנית קונסטרוקטור

היט"אות יהיו תוצרת "מ.ק.מ", "פח תעש" או "צבי מור"

יחידות הטיפול באוויר (יט"א) יהיו במבנה פרופילים ופנלים במבנה דופן כפולה (Double Skin).

גודל ותצורת היחידות יהיו כמתואר בתוכניות, היחידות ייוצרו ממספר תאים לצורך הובלה

והכנסה למקום. הנתונים הטכניים יהיו בהתאם למפורט בטבלאות הציוד ולהלן.

שלד היחידה יהיה עשוי מפרופילי אלומיניום TTC-2 הכוללים חציצה טרמית מובנית למניעת גשר

קור באמצעות מחבר פלסטי המהווה חלק אינטגרלי מהפרופיל. גודל הפרופילים יתאים לעומד

הבידוד. חיבורים בין פרופילים ניצבים יהיו באמצעות אביזרים פלסטיים מוכנים.

יש להקפיד על רציפות הבידוד למניעת גשרי קור, לא תורשה הזעה על דפנות היחידה. היה ותתגלה

ההזעה במהלך שנות האחריות, הקבלן יהיה אחראי לבצע תיקונים ושיפורים במבנה יחידה

ובידודה על חשבונו עד לביטול ההזעה.

בסיס היחידה יהיה ממסגרת פרופילי פלדה מגולוונת בגיליון חם לאחר הייצור

הפנלים יהיו במבנה דופן כפולה עשויים מפח מגולוון. הדופן החיצונית תהיה עשויה מפח בעובי 1.2

מ"מ לפחות והדפון הפנימית תהיה עשוי מפח בעובי 0.8 מ"מ לפחות. בין דפנות הפנלים יהיה מרווח

של 50 מ"מ בו יותקן בידוד מלוחות צמר זכוכית מוקשה בצפיפות של לפחות 32 kg/m³. **הפנלים**

יהיו צבועים מבפנים ומבחוץ בצביעה אלקטרוסטטית עם ייבוש בתנור

הפנלים אשר דורשים פרוק תקופתי למטרות שרות ואחזקה יצוידו בצירים ובסגרים מסיביים אשר

ייוצרו לחיצה דרושה לאטימה ולמניעת הסננויות אוויר. פנלים אשר אינם דורשים פירוק יסגרו

בברגים אשר יהו מצופים קדמיום ללא בליטות. כל פנל שירות ישולט שמות הציוד אליו הגישה

מפנל זה. בין פרופי השלד לבין הפנל יותקן אטם היקפי מסוג גומי בלון למניעת דליפות אוויר. צירי

הפנלים יהיו כדוגמת "Arosio" דגם "CFG 270" או ש"ע מאושר. סגרי דלתות הגישה יהיו בעלי

ידיית עם סגירה פנימית יהיו כדוגמת "Arosio" דגם "MFG-123" או ש"ע מאושר. דלתות הגישה

יהיו בעלות 2 דרגות סגירה: צירים ומהדקי לחץ, פרפרים מדגם "B50FGC" להבטחת אטימה

מוחלטת.

נחשוני קירור/חימום באמצעות מים יהיו לשליפה מהצד. הנחשונים יהיו עשויים מצינורות נחושת

בקוטר O.D 5/8" בעובי דופן 0.45 מ"מ, עם צלעות אלומיניום תוצרת "לורדן" או "סודוקוביץ" או

ש"ע מאושר. סידור הצינורות יהיה מסוכך. מסגרת הנחשון תהיה עשויה מפח פלב"מ 304 בעובי של

1.5 מ"מ לפחות, מספר שורות העומק יהיה לכל היותר 6. העלים יהיו בעובי 0.2 מ"מ וצפיפותם

תהיה לכל היותר 8 FPI אלא אם כן צוין בטבלאות הציוד.

הנחשונים יבדקו בלחץ 550 PSI בלחץ הידרוסטטי בנוסף לבדיקת נזילות בתוך מים

חיבור פנל וצינור מוצא נחשונים יעשה באמצעות בפוג אטימה וגומייה סביב הפנל, למניעת הזעה של הצנרת לתוף דופן הפנל

הנחשונים יותקנו ביחידה באופן אשר יבטיח מעבר מלא של ספקית האוויר דרך הנחשון ללא עקיפה דרך שטחים שאינם אטומים

סיפון הניקוז יהיה עשוי מצינור מגולוון עם פקק לניקוי. גובה המחסום יהיה מתאים לניקוז אפקטיבי בהתחשב בעומד הסטטי

שטח הנחשון יחושב כך שמהירות זרימת האוויר המרבית על פני הנחשון לא תעלה על הרשום בטבלת ציוד

מרחק בין 2 נחשונים לא יקטן מ-40 ס"מ, בריכת הניקוז תהיה משני צדי הנחשון עם מרווח של 20 ס"מ כך שניתן יהיה לשטוף את הנחשונים בזרם מים כנגד זרימת האוויר והמים ייאספו בבריכת הניקוז הצד השני של הנחשון וינוקזו משם

בריכת ניקוז מי עיבוי תותקן מתחת לנחשון לרוחב כל היחידה. בנחשון בגובה מעל 1.5 מטר תותקן בריכת ניקוז משנית במרכז הנחשון אשר תחובר לבריכת ניקוז תחתונה. בריכת הניקוז תיוצר מפנל כפול עם בידוד בעובי של 50 מ"מ. הדופן החיצונית תהיה מפח מגולוון והדופן הפנימית מפח פלב"מ 316. הדופן הפנימית תהיה בעלת שיפועים אשר ינקזו את המי עיבוי לצינור בקוטר "1 ½ עשוי פלב"מ 316. כל חיבורי הפח יהיו מלאים ואטומים.

המפוחים יהיו צנטריפוגליים מטיפוס "Plug" מסוג EC עם משנה מהירות ובקר מובנה. המפוח מושלם לרבות קונסטרוקציית אלומיניום ורשת השתקה מקורית להפחת רעש של היצרן. למפוח יהיו אפשרויות ויכולות תקשורת עם מערכת הבקרה באמצעות פרוטוקול תקשורת פתוח עם אות אנלוגי 4-20ma .

המפוחים יהיו מתוצרת "EBM Papst", "Ziehl-Abegg", "Rosenberg" או ש"ע מאושר הכוללים את דרישות הבאות:

- מגע דיגיטלי להפעלת המפוח
 - משוב אנלוגי למהירות המנוע
 - מגע דיגיטלי לתקלה
 - עוקף בקר לקביעת מהירות מנוע ידנית באמצעות פוטנציומטר
- המפוח יותקן על גבי מסגרת פח בעובי לא פחות מ-3 מ"מ. הצבת המפוח במסגרת ושמירת מרחק מינימלי הדופן היחידה לפי דרישות היצרן.

בתא המפוח יותקן גוף תאורה אטום אשר יופעל במאצעות מתג על דופן החיצונית של היחידה. בדלתות שירות תא המפוח יותקנו רשתות הגנה. בדופן תא המפוח יותקנו חלונות הצצה עגול אטום בעל דופן כפולה.

דרגות הסינון ושטח הפנים שלהם יהיו בהתאם לטבלאות ציוד. מידות המסננים יהיו במידות סטנדרטיות "24"X12" או "24"X24".

- מסננים בעלי סיווג MERV4 (G2 לפי EN779) בעובי "2 בעלי מסגרות מקרטון, המסננים יותקנו במסגרות מפח מגולוון עם רשת תמיכה במורד זרימת האוויר. המסננים יהיו ניתנים לשליפה מהצד באמצעות סרגלים עם טבעת משיכה.
- מסננים בעלי סיווג MERV8 (G4 לפי EN779) בעובי "4 בעלי מסגרות מקרטון, המסננים יותקנו במסגרות מפח מגולוון עם רשת תמיכה במורד זרימת האוויר. המסננים יהיו ניתנים לשליפה מהצד באמצעות סרגלים עם טבעת משיכה.
- מסננים בעלי סיווג MERV12 (M6 לפי EN779) בעובי "4 בעלי מסגרות מקרטון, המסננים יותקנו במסגרות מפח מגולוון עם רשת תמיכה במורד זרימת האוויר. המסננים יהיו ניתנים לשליפה מהצד באמצעות סרגלים עם טבעת משיכה.
- מסננים בעלי סיווג MERV16 (F9 לפי EN779) בעובי "12 מטיפוס "Mini Pleat", המסננים יותקנו במסגרות עם אטם היקפי ואמצעי הידוק של המסנן למסגרת להבטחת אטימה מוחלטת. היחידה תכלול שעוני לחץ הפרשיים אנלוגיים בקוטר "4 על כל המסננים. השעון יהיה מסוג "מגנהליק"

היחידות יכללו נקודות מדידת לחץ עבור מסננים, נחשונים ומפוחים היחידות יתוכננו עם מרווחים אשר יאפשרו גישה לניקוי הנחשונים ומרווחים לשליפת מסננים היחידה תכלול מדפי וויסות בעלי מבנה מחוזק עשויים מאלומיניום מטיפוס רב להבי מתוצרת מפזרי יעד דגם "DMP-WL" או ש"ע מאושר. הלהבים ינועו באופן נגדי ויכללו אטם ניאופרן לאורך קצוות הלהבים. התמסורת תהיה באמצעות גלגלי שיניים מוסתרים בפרופילי המסגרת. לכל תריס תותקן ידית הפעלה או מפעיל וסימון מצב פתוח-סגור. כל חדירות כבלי חשמל ופיקוד כמו כן צינוריות המדידת לחץ בדופן היחידה, יבוצעו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרון וקופסאות שיבטיחו אטימות והגנה מכנית על הכבלים והצינוריות היחידה תוצב על גבי בסיסים לפי פרט ואישור קונסטרוקטור. כמו כן היחידה תוצב על גבי מבודדי רעידות מתוצרת "מייסון" או ש"ע מאושר. הבולמים והבסיסים כלולים במחיר היחידה מחיר היט"א יכלול את כל המפורט לעיל, לרבות שינוע היט"א למקומה, התקנה, בולמים, חיבור למערכת החשמל והפיקוד, הפעלה וויסותים ואת כל העבודות החומרים וחומרי העזר הדרושים למסירת היט"א כאשר היא פועלת ברציפות לפי המפרט טכני והתפ"מ ללא תקלות. היחידה תסומן בלוחית זיהוי עשויה אלומיניום שתמוסמר או תחובר באמצעות ברגים שתכלול את הנתונים הבאים:

- יצרן
- שנת ייצור
- סימול היחידה בהתאם לתוכניות
- ספיקת אוויר ולחץ סטטי
- דגמי המסננים גודלם וכמותם

נחשוני חימום בתעלות

הקבלן יספק ויתקין נחשוני חימום בתעלות עפ"י דרישות המפרט הכללי בגודל ומסוג כמתואר בתוכניות עם נתונים טכניים כמפורט בטבלאות ציוד.

נחשוני חימום התעלות יותקנו בתוך מבנה מבודד הכולל בידוד חיצוני בעובי 1" עם אפשרות שליפה צידית. על הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה בחוזה

היחידה תסופק עם פיגורה מוכנה מיצרן הכוללת ברזי ניתוק לכל נחשון מסוג כדורי כדוגמת "שגיב" עם ידית מוגבהת לבידוד וברזי פיקוד תוצרת "דאנפוס" או "בלימו" מאושר.

נחשוני החימום יהיו עשויים מצינור נחושת בקוטר "3/8" ועלי אלומיניום בצפיפות של 2,8 FPI שורות עומק, מהירות אוויר על פני הנחשון לא יותר מ-600 רגל לדקה. לכל נחשון יהיה פתח גישה הכלול במחיר היחידה

היחידה תחובר לתעלות מיזוג אוויר באמצעות חיבור אוגנים בלבד

ליד כל יחידת נחשון חימום יש להכין מתח הזנה 24VAC מלוח מ"א קומתי או קופסה מקומית

הכוללת שנאי 230VAC/24VAC להזנת פיקוד

היחידה תכלול קופסת חשמל עם פיקוד מתאים, אינסטלציה חשמלית, חיבור לצנרת קרר, תליות, חיזוקים, בולמים וחיבורים גמישים, על הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה בחוזה

היחידה תסומן בלוחית זיהוי עשויה אלומיניום שתמוסמר או תחובר באמצעות ברגים שתכלול את הנתונים הבאים:

- יצרן
- דגם ומספר סידורי של היצרן
- סימול היחידה בהתאם לתוכניות
- תאריך ייצור

מפוחים

הקבלן יספק ויתקן מפוחים עם נתונים טכניים כמפורט בתוכניות ובטבלאות הציוד בטרם אספקת הציוד הקבלן יגיש לאישור תוכניות ייצור והתקנה מפורטים של המפוחים הכוללים פלט הרצה עם עקומות פעולה בציון נקודת העבודה המפוחים יותקנו על גבי בולמי רעידות קפיציים הכלולים במחיר המפוח מפוחי יניקה מתכתיים :

- המפוחים יהיו מטיפוס "אייר פויל" יהיו תוצרת "שבח", "שגיא" או ש"ע מאושר מתאימים לנדרש במפרט ולטבלאות ציוד
- בית הלולין ייווצר מפח שחור בעובי 2.5 מ"מ לפחות צבוע בצבע אפוקסי או מפח מגולוון וצבוע במבנה המותאם לספיקת האוויר ומפל לחץ כמוגדר במפרט ובתוכניות
- המאיץ יהיה בעלת כפות נטויות קדימה או אחורה בהתאם לטבלאות ציוד

מפוחי יניקה פלסטיים :

- מפוחי יניקה מחומרים פלסטיים ייווצרו מ-PVC או PPS עפ"י טבלאות ציוד, יהיו מטיפוס צנטריפוגלי תוצרת "אורור והנדסה" או ש"ע מאושר
- מפוחים אשר יותקנו מחוץ למבנה ייווצרו מחומר עמיד בפני קרינת UV מנוע המפוח יהיה מטיפוס סגור לחלוטין, TEFC תוצרת "סימנס", "לורי סומר" או ש"ע מאושר.

המנוע יתאים לעבודה עם ווסת מהירות VFD

המסבים יהיו מסוג כדורי סגור ומתיישר מאליו, מתוצרת S.K.F מטיפוס שאינו דורש גירוז. אורך חיים מחושב יהיה 100,000 שעות עבודה

כל מפוח יעבור איזון במפעל היצרן עפ"י תקן ISO 1940. לכל מפוח תצורף תעודת איזון אשר תצורף לתיק מתקן.

המפוח יוצב על גבי מסגרת פלדה אשר תוצב על גבי מבודדי רעידות קפיציים ללא בית מתוצרת "מייסון" לשקיעה סטטית של 1"

בתחתית הלולין תותקן מופה לניקוז

בפליטת האוויר תותקן ארובה לגובה 3 מ' מעל פני הגג. בפליטת האוויר מהמפוח יוקטן החתך בשליש אחרון של הארובה, לקבלת מהירות 8 מטר לשנייה. הארובה תכלול את כל החיזוקים והתמיכות הנדרשות. הקבלן יגיש לאישור תכנון מפורט של הארובה ותמיכותיה לרבות חישוב כוחות

המפוחים יהיו בהנעה ישירה כנדרש בטבלאות ציוד. לצד כל מפוח יותקן מנתק חשמל אטום IP-55 הכלול במחיר יחידה

יחידת המפוח תחובר לתעלות וארובות באמצעות מחבר גמיש עשוי בד שמשונית חסין אש עם משקל סגולי הבד יהיה 650 gr/m² נתון במסגרת פח. על הגמישים והחיבור בין הגמיש ליחידה להיות בעלי אטימה מוחלטת

המפוח יסומן בלוחית זיהוי עשויה אלומיניום שתמוסמר או תחובר באמצעות ברגים שתכלול את הנתונים הבאים :

- יצרן
- סימול המפוח בהתאם לתוכניות
- אזור המטופל ע"י המפוח
- תאריך ייצור

- נתוני פעולה נומינליים : ספיקה, עומד סטטי ומהירות סיבוב

מפוחי פינוי עשן יהיו ציריים או צנטריפוגליים בהנעה ישירה עפ"י טבלאות ציוד, מתוצרת שבח או שגיא או ש"ע מאושר. המפוחים יתאימו לדרישות ת"י 1001 חלק 7.

המפוחים והמנועים יהיו עמידים בטמפ' של 400 מ"צ שעתיים לפחות

בית המפוח יהיה במבנה ארוך "Long cased", עשוי מפלדה בעובי 2 מ"מ לפחות ויכלול אוגנים קשיחים משני צדדים

המאיץ יהיה עשוי מיציקת אלומיניום במבנה אווירודינמי המקנה נצילות גבוהה, מאוזן סטטית ודינמית. תעודת האיזון תצורף לתיק המתקן

מנועי מפוחי עשן יוזנו חשמלית ישירות מהלוח, הכבל החשמלי יעמוד בטמפ' גבוהות לפי האמור בת"י 1001 חלק 7

מחיר המפוח יכלול את כל המפורט לעיל, לרבות שינוע המפוח למקומו, התקנה, בולמים, חיבור המפוח למערכת החשמל והפיקוד, הפעלה וויסותים ואת כל העבודות החומרים וחומרי העזר הדרושים למסירת המפוח כאשר הוא פועל ברציפות לפי המפרט טכני והתפ"מ ללא תקלות.

משאבות מים

משאבות המים תהיינה צנטריפוגליות מונובלוק, מותאמות למנוע בעל מהירות סבוב של 1,450 סב"ד. המשאבות תהיינה אופקיות או אנכיות במבנה אטום. גוף המשאבה יהיה מיציקת ברזל עמיד בלחץ בדיקה של עד 16 בר, אלא אם צוין אחרת, כאשר גובה המבנה מחייב עמידות בלחץ של 25 בר.

המאיץ יהיה מברונזה והציר מפלבי"מ.

בית המשאבה, האטמים והמאיץ יתאימו לעבודה בלחץ עבודה של 8.0 בר. דגם המשאבות ונתוני הפעולה יהיו כמפורט בטבלאות הציוד בתכניות.

המשאבות יוצבו על בסיס אינרטי, מונח על בלמי רעידות קפיציים ותעלת ניקוז מים בהיקף הבסיס, אלא אם מוגדר אחרת בכתב הכמויות ו/או בתוכנית. בנוסף יותקן מגש איסוף תחתון מבודד מתחת למשאבות, עם צינור ניקוז המחובר לנקודת ניקוז בריצפה. מנוע המשאבה יהיה סגור לחלוטין בעל דרגת אטימות **IP54** לפחות, אלא אם צוין אחרת בטבלת הציוד. חיבורי חשמל יהיו אטומים למים.

על הקבלן להתקין חיבורים גמישים בכניסה וביציאה מהמשאבה לצנרת, הגמישים יהיו 2 גלים לפחות

במשאבות אנכיות המותקנות מחוץ למבנה, יש להתקין מעל למנוע המשאבה כובע סיני מפח מגולוון כולל תושבות למניעת חדירת מי גשם אל המנוע. הגמישים במסגרת העבודה.

מדפי אש ועשן

מדפי אש ועשן יהיו מטיפוס רב להבי, מתאימים לת"י 1001 במהדורתו המעודכנת. מדף אש יותקן בכל מקום בו תעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או יועץ הבטיחות ובכל מקום בו נדרש בתוכניות. לכל מדף יותקן פתח גישה אשר כלול במחיר היחידה המדף יותקן בתוך שרוול מפח בעובי 2 מ"מ. במדף ממונע השרוול יהיה בעובי של עובי הקיר/תקרה + 5 ס"מ מכל צד כל שיובטח גישה למפעיל המדף המדפים יצוידו במפעיל חשמלי מוחזר קפיץ תוצרת "BELIMO" מותאם למדפי אש/עשן עם מתח הפעלה 24VDC/AC ומגעי עזר לאינדיקציה מצב התריס, פתוח-סגור, לנורות אינדיקציה ולמערכת הבקרה של המבנה. מדפי האש יחוברו לקירות או תעלות כנדרש בת"י 1001. פתחי גישה יותקנו בתעלה בסמוך למדף אש/עשן באופן כזה שיאפשר בדיקת התריס ופעולתו. מדפי אש יהיו בעלי נתיך חשמלי לטמפי של 70 מ"צ ומגעי עזר. מדפי האש יהיו סגורים בעת אירוע אש, פיקוד ממערכת גילוי האש יפסיק את הזנת החשמל למדפי האש ויסגור אותם בעת האירוע אש כללי. החיווי בבקרה למדפים אלו יהיה למצב סגור בלבד. מדפי עשן יהיו בעלי נתיך חשמלי לטמפי של 70 מ"צ ונתיך מכני לטמפי של 175 מ"צ ומגעי עזר. מדף העשן יפתח כאשר תתקבל דרישה לשחרור העשן מרכזת גילוי האש וייסגר כאשר טמפי האוויר שזורם דרכו עולה על 175 מ"צ. מדפי העשן מקבלים מתח הפעלה ולכן הזנתם נדרשת להיות חיונית באמצעות כבל חסין אש. פיקוד שני ונפרד ממערכת גילוי האש יפעיל הזנת מדפי עשן ויפתח אותם בקיום דרישה לשחרור עשן מהאזור הספציפי אליו הוא משוך. ייתכן כי בלוח תהיה חלוקה למספר אזורי שחרור עשן בהתאם לצורך. החיווי בבקרה למדפים אלו יהיה למצב פתוח וסגור. חיבורים חשמליים:

- מדף אש יחובר ללוח המזין אותו באמצעות כבל פיקוד מסוג 6X1.5 N2XY
- מדף עשן יחובר ללוח המזין אותו באמצעות כבל פיקוד מסוג FE180/E90 6X1.5 NHXH

אחריות הקבלן לקבל את לוגיקת פעולת מערכות ניהול האש מיועץ הבטיחות ולפעול בהתאם. אחריות הקבלן להתאים את המדף הנדרש בהתאם לדרישות ת"י 1001 ובהתאם לייעוד התעלה. על הקבלן לתמחר את מחירי המדפים בהתאם.

תעלות אוויר

כל התעלות לסוגיהן יתאימו לדרישות ת"י 1001 ובפרט עמידות באש V.3.3 לפי ת"י 755 ייצור והתקנת תעלות תעשה עפ"י מדריך עבודות פחחות של SMACNA והמלצות ההוצאה העדכנית של ASHRAE. במידה ויהיה צורך לסטות מהמלצות אלו, יעשה הדבר רק בידיעת המפקח ובאישורו

מידות התעלות בתוכניות הן מידות נטו של החתך החופשי לזרימת אוויר. לפיכך, בתעלות המבודדות בבידוד אקוסטי פנימי יש להגדיל את מידות הצלעות בהתאם לעובי בידוד נדרש התעלות ייוצרו מפח מגולוון מעורגל עם שכבת גלוון משני צדי הפח בעובי אשר לא יפחת מ-30 מיקרון, באיכות כיפוף מעולה עפ"י תקן ASTM A653 דרגה G-60

הגדרת רמות איטום בהתאם להנחיות SMACNA מסמך "HVAC Air Duct Leakage" והנחיות

Class A – ASHRAE 90.1

פרטי מבנה התעלות יבטיחו אטימות מלאה לפי הנדרש לעיל, כל התעלות יאטמו לדליפות אוויר, באמצעות חומר אטימה ייעודי, תחבושת חיזוק, בכל התפרים לרבות תפרי אורך תעלות האוויר יהיו במבנה לחץ נמוך וגבוה בהתאם לחץ מתוכנן של הצידוד. ערכי הלחץ מגדירים את פרטי המבנה והחיזוקים ואת המרווח בין החיזוקים ואינם מייצגים את הלחץ שישורר בתעלות הלכה למעשה

עובי הפח והחיזוקים הנדרשים יהיו כוללות גודל הצלע בהתאם לערכי הלחץ ובהתאם להנחיות

SMACNA

יחס הרוחב לגובה בחתך התעלה לא יעלה על 4:1

מעברים יבוצעו בשיפוע מירבי של 5:1 ורק כאשר המקום אינו מאפשר זאת בשיפוע 3:1 הקשתות יהיו בעלות רדיוס מרכזי השווה לחצי ממידת התעלה שבמישור הרדיוס, במידה ותנאי השטח לא מאפשרים ביצוע קשות כאמור, יבוצעו קשתות בעלות רדיוס פנימי אשר לא יקטן מ-15 ס"מ ועם מדפי חלוקה בתוך הקשת בעלי דופן כפולה ואווירדינמית בהתאם לדרישות SMACNA. תעלות המותקנות מחוץ למבנה יאטמו נגד חדירת מים באמצעות סרט בוטילי דביק רחב עם גב אלומיניום, שידובק על גבי כל התפרים (תפרי אורך ורוחב). כלל התעלות יאטמו ע"י מרק סיליקוני בתפרים ותחבושת ומריחת סילפס.

מידות התעלות, המסומנות בתוכניות הן מידות נטו של החתך החופשי לזרימת האוויר. לפיכך, בתעלות המבודדות בבידוד אקוסטי פנימי יש להגדיל את מידות הצלעות בהתאם לעובי הבידוד הנדרש.

בכל מעבר תעלה דרך קיר מחיצה או תקרה, תותקן מסגרת עץ או פח. מסגרות עץ שתותקנה ותסופקנה לפי מפרט זה תכלולנה אספקתן, טבילתן בתמיסת אל רקב, או חומר מגן שווה ערך, והצבתן במקומן. בעת ההרכבה יבלטו המסגרות עד לקו הטיח. לא יאושר מעבר תעלה דרך פתח בקיר או רצפה ללא התקנת מסגרת עץ או פח כמתואר, יש לאטום את שאריות מרווחי הפתח באמצעות KBS.

תלית התעלות תבוצע במוטות הברגה מגולוונים או במוטות פלב"ם, בקוטר "5/16 לפחות כאשר אורך המוט עד 1.5 מטר ובקוטר "3/8 כאשר אורך מוט ההברגה גדול מ-1.50 מ' תמיכת התעלה מעל לתקרה המונמכת, תבוצע בפרופיל פח מגולוון בעובי של 2.0 מ"מ מכופף לפרופיל U, לרוחב תעלה עד 700 מ"מ. לתעלות ברוחב העולה על 700 מ"מ תבוצע התליה על גבי פרופיל זוויתן חרושת

מגולוון במידות 50X50X2.5 מ"מ, או פרופיל U ברוחב 50 מ"מ מגולבן בחם. במקומות שבהם התעלה מרוחקת מנקודת התלייה תאושר תלית התעלות בכבלי פלדה מגולוונים, בקוטר 4 מ"מ כולל מותחנים ואביזרים.

המרחק בין המתלים של תעלה אופקית לא יעלה על המידות כדלהלן :

2.4 מ' – לתעלות שחתך זרימת האוויר עד 0.35 מ"ר

1.8 מ' – לתעלות בחתך זרימה מ-0.4 מ"ר עד 0.9 מ"ר

1.2 מ' – לתעלות בחתך זרימה מ-0.95 מ"מ ומעלה

לא תאושר תלית תעלות בסרטי פח מוגלוון וחיבור ברגים קודחים לתעלה

חיבורים גמישים בין תעלות אוויר לבין יחידות ציוד, יהיו עשויים מרצועות של בד שמשונית, בעובי

1 מ"מ ורוחב של 10 ס"מ לפחות עם סרגלי פח פח מגולוון ברוחב של 4 ס"מ משני הקצוות. כל

החיבורים הגמישים יהיו חסיני אש

חיבורים גמישים שיותקנו מחוץ למבנה, יהיו מכוסים בעטיפת תחבושת "סילפס" ב-2 שכבות לבנה

או לחילופין מוגנים בפח המאוגן רק בצד אחד של התעלה

צנרת מים ואביזרים

צנרת המים המקוררים והמחוממים מחוץ למבנה תהיה עשויה מצנרת פלדה סקדיוול 40 ללא תפר לפי תקן ASTM 53A, על הקבלן לספק תעודות טיב חומר לפני תחילת ביצוע העבודה.

מערכת הצנרת ואביזריה יתאימו ללחץ עבודה של 16 בר בטמפי של 20 מ"צ

תהליכי הריתוך יעשו ע"י בעלי מקצוע עם הסמכה עפ"י תקן 27 בדרג ח/6 לפחות. כל עבודת הריתוך יתאימו לת"י 1032 חלק א'. יש לקבל מהקבלן עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים.

חיבורי הצנרת יעברו טיפול מקדים לפני ריתוך יש לבצע השחזה, יצירת פאזה 45. בגמר הריתוך יש לנקות חומר ציפוי וניקוי תפרים כל אביזרי הצנרת: קשתות, הסתעפויות ומעברי קוטר יהיו מייצור חרושתי ולא יעשו באתר

התקנת הצנרת והאביזרים יבוצעו בהתאם להנחיות יצרן ויתבצע ע"י מתקין מוסמך

הקבלן יבצע חיבורי צנרת ואביזרים בריתוך חשמלי באמצעות מכונת ריתוך ייעודית או מופות חשמליות לפי הנחיות היצרן. האביזרים יהיו מקוריים ומכונים משל יצרן הצנרת

הקבלן יתחשב במקדם ההתפשטות הטרמי הגבוה של הצנרת ויתקין מחברי התפשטות מאושרים, תמיכות, נקודות קיבוע ומובילים בצורה שתבטיח התפשטות והתכווצות חופשית של המערכת.

נקודות קבועות, מחברי התפשטות וכווני התפשטות יתוכננו ע"י הקבלן באופן כזה שימנע כל פגיעה, הן בצנרת או בכל גוף אחר

כיס (טובלן) לרגש מדידה או פיקוד יהיה מקורי של היצרן המכשיר. עומק הכיס יתאים לקוטר של הצינור כך שקצהו יהיו מעבר למחצית קוטר הצינור. עומק הכיס יתחשב בעובי הבידוד הנדרש.

מקום ההתקנה יבטיח גישה נוחה ומדידה נכונה.

הקבלן יתקין בנקודות הגבוהות של צנרת המים שסתום שחרור אוויר אוטומטי המורכב ממופה מרותכת בקוטר 3/4", ברז כדורי בקוטר 3/4", שסתום שחרור אוויר אוטומטי בקוטר 3/4" של חברת א.ר.י דגם "S-30"

הקבלן יתקין בנקודות הנמוכות נקודת ניקוז מים המורכבת ממופה בקוטר 3/4", ברז כדורי בקוטר 3/4", צינור גמיש עשוי PVC אל נקודת ניקוז פעילה אחרי סיפון המרווח בין 2 צינורות סמוכים יהיה בהתאם לתוכניות, אך לא יפחת מ-5 ס"מ

צנרת פלדה סקדיוול 40				
סוג ואורך תמיכה מ"מ	קוטר מוט הברגה מ"מ	מרחק בין תמיכות במטר	משקל למטר עם מים ק"ג/מטר	קוטר
L 40X40	10	1.8	1.5	0.5"
L 40X40	10	1.8	2.1	0.75"
L 40X40	10	1.8	3.1	1"
L 40X40	10	1.8	4.4	1.25"
L 40X40	10	1.8	5.4	1.5"
L 40X40	10	2.0	7.6	2"
C 80X40	12	3.0	16.1	3"
C 80X40	16	3.0	24.3	4"
C 100X50	16	4.0	46.7	6"
C 100X50	20	5.0	74.9	8"
C 100X50	20	5.0	111.3	10"
Double C 100X50		5.0	151.9	12"
Double C 100X50		5.0	181.4	14"
H-Beam 200X200		5.0	230.1	16"

המרווח בין תמיכות הצנרת יהיה בהתאם להנחיות היצרן ו/או לפי המפרט :

הקבלן יתקין מעבר אקסטצנטרי במעברי קוטר כך שישמר קו עליון אופקי למניעת הצטברות אוויר

התחברויות לציוד (יט"א, נחשון וכו') ואביזרים (ברזים, מסננים וכו') יתבצע באמצעות אוגנים מטיפוס Slip-on או רקורדים לצורך גישה עבור הפעלה, החלפה או טיפול. אביזרים אלו כלולים במחירי היחידה

חיבור האוגנים יתבצע באמצעות דיסקיות ואומים כאשר אורך הבורג יהיה אורך ב- 2 כריכות מכל צד לאחר סגירת האום. לכל בורג תהיה דיסקת טבעת מצד אחד ודיסקת קפיץ מצד שני. בין האוגנים יוצקנו אטמי ניאפורן בעובי מינימלי חופשי של 4 מ"מ מתאימים ללחץ עבודת מערכת המים

הקבלן יבצע בדיקת לחץ הידרוסטטית לאחר תיאום עם המפקח. לחץ הבדיקה יהיה 1.5 מלחץ העבודה, אך לא יפחת מ-9 בר. יש להקפיד על שטיפת צנרת לפני חיבור ציוד, השטיפות תעשנה עם מעקף זמני וברזי יחידות סגורים. בדיקות הלחץ ושטיפות הצנרת יבוצעו בהתאם למפרט הכללי. שטיפת הצנרת תתבצע עד לניקוי מוחלט של הלכלוך ועפ"י שביעות רצון המפקח. לצורך השטיפה יכין הקבלן ברזים לניקוז בנקודות הנמוכות ויחברם לנקודות ניקוז חיצוניות. שסתומים יהיו עבור לחץ עבודה של 10 בר ומותאמים לטמפ' של עד 90 מ"צ :

- 2" - 1/2" – שסתום כדורי מתוברג תוצרת חברת "שגיב" או ש"ע מאושר, עם גוף פליו או פלדה, כדור פלבי"מ בעל קדח בקוטר מעבר מלא, אטם טפלון וצוואר מוגבהה להתקנת בידוד טרמי.
- 6" - 2.5" – שסתום פרפר מאוגן מברזל יציקה תוצרת חברת "רפאל" או "הכוכב" או ש"ע מאושר, תקן עם תמסורת חלזונית וצוואר מוגבהה להתקנת בידוד טרמי וחיבורים בין אוגנים מתקן DIN ASA150 או ND10

מסננים יהיו מטיפוס Y, מתוצרת "רפאל" "הכוכב" או ש"ע מאושר, עם רשת פלב"מ 304L עם צפיפות קדחים Mesh 80. בפקק המסנן יותקן ברז כדורי לריקון עם קוטר ½" עבור מסננים עד קוטר 2", ברז כדורי 1" עבור מסננים מעל קוטר 2". הנ"ל כלול במחיר היחידה מחברים גמישים יהיו תוצרת "מייסון" או ש"ע מאושר, דו גליים מתאימים לחץ וטמפ' כנ"ל. חיבור מתוברג עד קוטר 2" דגם "MFTFU" וחיבור מאוגן בקוטר 2" ומעלה דגם "MFTNC" ברז פיקוד יהיה מסוג לא תלוי לחץ תוצרת "Danfoss" או "BELIMO" או ש"ע מאושר, הכולל מתאם תקשורת, וכניסות חיבור לרגשי טמפ'. הברז ייבחר עפ"י הרצת יצרן בהנתן נתוני ספיקה ומפל לחץ על נחשוני מים קרים וחמים עפ"י האמור במפרט וטבלאות ציוד.

בידוד צנרת

צנרת מים קרים וחמים תבודד לכל אורכה כולל ספחים ואביזרים
הקבלן לא יתחיל בעבודות הבידוד לפני שהצנרת עברה טסט לחץ ובאישור מפקח בלבד
עובי בידוד :

מים חמים		מים קרים		
בתוך המבנה	מחוץ למבנה	בתוך המבנה	מחוץ למבנה	מקום התקנת צנרת
גומי ספוגי/סיבי זכוכית	יציקת פוליאוריטן	גומי ספוגי/סיבי זכוכית	יציקת פוליאוריטן	חומר בידוד
25 מ"מ	25 מ"מ	32 מ"מ	25 מ"מ	עד 2" (63mm)
25 מ"מ	25 מ"מ	32 מ"מ	50 מ"מ	מעל 2" עד 3" (75-90mm)
50 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ	50 מ"מ	מעל 4" עד 6" (110-160mm)
50 מ"מ	65 מ"מ	50 מ"מ	65 מ"מ	מעל 6" (200mm)

בידוד בשרוולי גומי ספוגי :

- הבידוד יבוצע באמצעות תרמילי גומי ספוגי סינטטי כדוגמת "ענביד" או "ארמופלקס" או ש"ע מאושר בעובי 25 מ"מ עם מקדם מוליכות תרמית מירבי 0.032 W/(m k)
- חומר הבידוד יהיה מסיווג V.3.3 לפי ת"י 755
- קטעי שרוולי הבידוד יודבקו ע"י דבק מתאים לפי הגדרת יצרן על כל פני שטח המגע של הצינור עם הבידוד.
- הבידוד יצופה במחסום אדים באמצעות 2 שכבות סילפסט אקריל סופר המכיל חומר אנטי-בקטריאלי, על גבי עטיפת אריג.
- בידוד בפוליאוריטן מוקצף :
- אין להתחיל ביצוע יציקה לפני צביעת הצנרת בצבע יסוד עפ"י המפורט במפרט ולאחר אישור המפקח
- הבידוד יבוצע באמצעות פוליאוריטן מוקצף יצוק בתוך מעטפת פח מגולוץ בעובי 0.6 מ"מ צבוע, מעטפת הפח תורכב על גבי הצנרת עם תמיכות ייעודיות
- היציקה תתבצע באופן כזה שיבטיח מילוי מלא של החלל בין העטיפה לצינור ללא "חורים" בידוד בשרוולי סיבי זכוכית :
- שרוולי סיבי זכוכית יהיו מוצר תעשייתי עם צפיפות בידוד שלא תפחת מ-12 ק"ג למ"ק ומוליכות תרמית מירבי 0.040 W/(m k)
- חומר הבידוד יהיה מסיווג V.3.3 לפי ת"י 755
- קטעי שרוולי הבידוד יודבקו ע"י דבק מתאים לפי הגדרת יצרן על כל פני שטח המגע של הצינור עם הבידוד.
- עטיפת הבידוד תהיה מפח מגולוץ בעובי 0.6 מ"מ צבוע
- בידוד אביזרי צנרת
- אביזרי צנרת בתוך המבנה עד קוטר 2" וכולל יבודדו בתרמילי גומי ספוגי כנ"ל
- אביזרי צנרת בתוך המבנה בקוטר 3" ומעלה יבודדו בסיבי זכוכית כנ"ל, גזורים לסגמנטים ומודבקים לאביזר, עם מעטפת פח מגולוץ בעובי 0.6 מ"מ צבוע
- אביזרי צנרת מחוץ למבנה יבודדו בפוליאוריטן מוקצף יצוק במעטפת פח מגולוץ

בידוד תעלות

בידוד אקוסטי פנימי :

- בידוד תרמי חיצוני :

- חומר הבידוד יהיה מסיווג V.3.3 לפי ת"י 755
- בידוד תרמי חיצוני יהיה עשוי מיריעות סיבי זכוכית (פיברגלאס) בעובי 1" מטיפוס חצי מוקשה אשר אינו משיר סיבים עם צפיפות שלא תפחת מ-24 ק"ג למ"ק. מקדם המוליכות התרמי המירבי יהיה 0.036 W/(m k)
- הדופן החיצונית של הבידוד תכלול חסימת אדים מרדיד אלומיניום.
- הבידוד יודבק אל דופן התעלה באמצעות דבק מתאים ועפ"י הנחיות היצרן ויחזק באמצעות סרטי הצמדה פלסטיים במרחקים של 1.5 מ' אחד מהשני.
- הקצוות יוגנו באמצעות הדבקת סרט אטימה מרדיד אלומיניום, עם חפיפה של 1.5 ס"מ לפחות
- מחוץ למבנה יעטף הבידוד במעטפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ לפחות, עם איטום מושלם בפני חדירת מים באמצעות חומר איטום כדוגמת פוליג' על גבי אריג
- קצוות הבידוד יחוזקו ברצועות פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 30 ס"מ. כל הפינות יוגנו בזוויתנים מפח מגולוון בעלי צלע של 3 ס"מ לפחות ובעובי שלא יפחת מ-0.6 מ"מ

באחריות הקבלן לבצע את המתקן בהתאם לדרישות ת"י 1001 על כל חלקיו ולהעביר את המתקן אישור של מכון מוסמך שהמתקן כולו בוצע בהתאם לתקן, דו"ח מתאים יצורף לתיק המתקן. מחיר הליך הבדיקה על כל שלביו, לרב התיקונים וההשלמות הנדרשים עד לקבלת דו"ח מתאים כלול במחיר ולא תשולם עבורו כל תוספת.

לוחות חשמל ואינסטלציה

תנאי ביצוע העבודה

- העבודה תבוצע בשטית תכנון ביצוע ע"י הקבלן לפני הנחיות המפקח והמזמין
- העבודה תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה, מכבי האש, חברת החשמל וכל יתר הרשויות המוסמכות, כמו כן בהתאם לת"י 61493 ומפרט הוועדה הבינמשרדית בגרסא המעודכנת ביותר. ומפרט וועדה בינמשרדית במהודרה העדכנית ביותר, אשר פורסמה בסמוך למועד הצועת הבקשה, ת"י 108, והמפרט הטכני הכללי פרק 08 בהוצאת משרד הביטחון. מערכת פסי הצבירה יהיו בהתאם לתקנים, IEC-157, IEC-158, IEC159. מערכת החשמל והפיקוד תענה על דרישות חוק החשמל
- החיבור ללוח וציוד מ"א ע"י קבלן מיזוג אוויר כלול במחירי היחידה של עבודות החשמל. הזנת כל יתר המרכיבים המותקנים ע"י קבלן מיזוג האוויר מלוחות מיזוג אוויר כלולה במחיר עבודת החשמל גם אם לא פורטה בנפרד
- הקבלן יכין תוכניות מפורטות של הלוחות כולל חלוקה פנימית, פרטי חזית, מידות המכשירים כולל תוצרתם, מיקום פסי צבירה במידה ויש, תעלות, חוטים, תוכנית חד-קווית, תוכנית פיקוד ומהלכי הכבלים והתעלות ויגישם לאישור המפקח. רק לאחר אישור המפקח יוכל הקבלן להתחיל בעבודתו
- עם מסירת הלוחות יספק הקבלן תוכניות AS-MADE ויסמן מספרי מעגלים, מספרי מהדקים ומספרי מגעים
- הקבלן יגיש אישור בודק חשמל מוסמך עבור הלוחות מיזוג אוויר החדשים ואלו בהם הוא ביצע בהם שינויים
- הכבלים יהיו מונחים בסולם מוביל כבלים מתעלת פח מחורץ מגולוון, כלל כל התמיכות, החיזוקים ואמצעי החיבור. תעלות אשר יותקנו מחוץ למבנה תהיינה אטומות עם מכסה
- כל הכבלים יהיו מסוג N2XY-FR1 בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפרטורה של 90° C
- מנועים המופעלים באמצעות ווסתי מהירות VFD, יחוברו באמצעות כבלים מסוככים בחתכים ובסיכוך לפי הוראות יצרן הווס
- צבע וסימון מובילי כבלים פלסטיים יהיה בהתאם למקובל בבית החולים ובאישור המפקח. המובילים יהיו עפ"י ת"י 61386
- אינסטלציה חשמלית תהיה עפ"י סטנדרט המזמין

עבודות חיבורים, הארקות והפעלות

- הכבלים והחוטים הגמישים בכל קוטר, כח ו/או פיקוד יסתיימו בנעלי כבל או סופיות מתאימות מחוברים ע"י מכשיר לחיצה ייעודי. לא יאושר חיבור גידים שלא באמצעות סופיות או נעלי כבל
- הכבלים ישולטו בשני הקצוות ע"י סימניות ויכללו את מספר הכבל וכן שם הלוח ממנו הוא מוזן
- הכבלים יסודרו בתעלות כשהם ישרים לכל אורכם ולא מפותלים זה בזה
- הכבלים יחוזקו בחבקים פלסטיים במרחק של כל 50 ס"מ
- כבלים בחתך 16 ממ"ר ומעלה יחוזקו בנפרד
- הכבלים יחוזקו בחבקים פלסטיים בכניסה/יציאה מלוח החשמל. התחברות לתוך לוחות חשמלים תבצע באמצעות חיבורי PG או תעלת PVC אטומה
- חיבור מנועים יבוצע באמצעות כבל בתוך צינור גמיש, צינור משוריין או צינור שרשורי מחומר בלתי מחליד. כניסות למנועים יהיו מלמטה באמצעות חיבור אנטיגרין. חיבור מנוע כולל חיבור להארקה חיצונית
- ההארקות ופס השוואת פוטנציאלים יעשו בהתאם לתקנות. כל המרכיבים החשמליים חייבים בחיבור הארקה, ויחוברו להארקה באמצעות גיד נוסף
- בכל מקרה תחובר הארקה על ידי גיד נחושת מבודד בחתך 16 ממ"ר באמצעות בורג הארקה מיוחד. החיבור להדקי היציאה של המנוע ולהארקה יבוצעו בחתך מעל 6 ממ"ר באמצעות נעלי כבל בלחיצה.
- כל ההארקות ופס השוואת פוטנציאלים יעשו בהתאם לתקנות. כל המרכיבים החשמליים חייבים בחיבור הארקה, ויחוברו להארקה באמצעות גיד נוסף.

- חיבור מוליכים מעל 10 ממ"ר יעשה באמצעות נעלי כבל בלחיצה. חיווט הלוח יעשה באמצעות חוט שזור כולל שרוול סופית בקצה החוט וסימניה דוגמת "וורדמולר" או " פיניקס".
- חיבור מפסקים מעל 60 אמפר יבוצע באמצעות פסי נחושת מבודדים גמישים.
- הלוח יצויד בסרגלי מהדקים מתאימים לשטח החתך של הכבלים עם תוויות סימון פלסטיות.
- כל הכבלים יחוברו בלוח לפסי מהדקים. סיכוכים של כבלי הפיקוד והבקרה יחוברו לפס הארקה נפרד בצד הלוח בלבד.
- לא תאושר התחברות ישירה של כבלים אל הציווד בלוח, אלא רק באישור מפורש של המפקח.
- אין להתחיל בהרכבה וחיווט הלוח אלא לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח, על המבנה והציווד המותקן בו.
- יש לדאוג לרזרבה כללית של 30% בפסי מהדקים, נפח בתעלות חיווט, פסי ההרכבה של הציווד והדלתות.
- נעילת הדלתות תעשה באמצעות סגרים בצורת ידית, המותקנת באופן קבוע, ללא צורך בשימוש במפתחות מיוחדים לפתיחת המנעולים.
- במחיר תעלות רשת וסולמות כבלים כלול מוליך הארקה בחתך של 25 ממ"ר לכל אורכם ואת כל אביזרי החיבור והחיזוק בין החוט ההארקה לסולמות
- חיבורי הכבלים והצינורות יעשו רק בהתאם לתוכניות וכל הכניסות ללוח יעשו רק מלמטה או מלמעלה, הכבלים יהודקו ויסומנו באופן ברור ציווד בלוחות
- הקבלן יבצע חישוב ממוחשב עם תוכנת יצרן הציווד לסלקטיביות וקואורדינציה מלאה ללוח ביחס ללוח ראשי של המבנה.
- שנאי מדידת זרם יהיו בהספק VA10 אפוקסי יצוק ולזרם משני A0-5. השנאים יהיו בעלי $N < 5$. דרגת דיוק CLASS 1- ,רמת בידוד V1000
- מכשירי רב מודד מחברת SATEC יותקנו בלוחות ויחוברו למערכת מרכזי
- מפסקים יהיו מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה
- נורות הסימון יהיו מטיפוס LED בלבד למתח של 24V.

- צבע החיווט והמהדקים לפי הפירוט הבא :
טבלת צבעים (בהתאם למפרט פרק 08)

מתח	צבע חוט	צבע מהדק
230V	חום	אפור/חום
230V	כחול	אפור/חום
24vac	אדום	אדום
24Vac	שחור	שחור
24Vdc	סגול	אדום
24Vdc	לבן	שחור
Input	אפור	ירוק
Output	כתום	כתום

- הלוחות יהיו מפח 2 מ"מ לדרגת אטימות IP54 כולל גומי איטום מסביב לדלת, כולל אפשרות נעילת ידיות ע"י מפתח.
- לוחות החשמל בתוך המבנה באטימות של IP54 כולל תא נפרד להתקנת בקרי DDC, פסי מהדקים לכניסות ויציאות, התקנת הבקרים לפי תוכנית ספק מערכת הבקרה חיווטם בלוח ובפסי המהדקים, הרצת הלוחות עם הבקרים במפעל היצרן עד לקבלת מערכת מושלמת
- לוחות חשמל להצבה מחוץ למבנה יהיו באטימות של IP54 לפחות, כולל גגון ומפסק תאורה פנימי. נורות סימון ומפסקים יותקנו בחלק הפנימי של הדלת ע"ג פנל כפול, ללא תוספת מחיר
- בעבודות שתדרש אטימות מיוחדת IP>54 לוח החשמל יהיה עם תוספת של דלת כפולה
- פרוט כל המרכיבים להלן כולל אספקתם, הרכבתם, חיבורם החשמלי והמכאני וכל חומרי העזר הדרושים להשלמת הלוח.

לוחות חשמל כוללים במחיר שלהם את התקנה ואת העבודות הבאות :

- הובלה, הצבה או תלייה בהתאם לנדרש כולל את כל אביזרי התלייה והעיון הנדרשים
- זיהוי, חיבור וחיזוק הכבלים וחיבורם כולל את כל חומרי העזר שיידרשו
- סימון הכבלים וחיבור הגידים למהדקי הלוח

מפרט טכני ותכנון של הלוחות :

- תכנון הלוח ומערכת הפיקוד יכילו מגעים יבשים להפסקת פעולת מיזוג האוויר במקרה של שריפה או קבלת חיווי מרכזת גילוי אש, סגירת מדפי אש ממונעים בהתאם לתקן ישראלי 1002, והפעלות של מפוחי עשן במידה וקיימים.
- מתח ההפעלה מרכזת גילוי אש Vac24.
- כל מעגלי המתח נמוך (V24) יוגנו באמצעות מאמ"ת דו-קוטבי, מותאם לזרם הנצרך
- לוח חשמל יכלול רזרבה של 30% כולל רזרבה במהדקים פנויים מכל הסוגים : מתח, בקרה וכו'
- בכל לוח תתבצע הכנה לחיבור הלוח אל מערכת בקרה ממוחשבת. יבוצעו מפסקי פקוד בוררים מופסק, יד, אוטו, (בקר).
- פיקוד מנוע ממזג יהיה באמצעות מגענים לפי הפירוט הבא :
1. במצב אוטומט – VSD או חשמלי ישיר
2. במצב ידני – חשמלי ישיר
- בלוחות מעל 63 A יותקן רב מודד למדידת מתחים, זרמים, הספקים וחוסר פאזה, וזאת במקום כל אביזרי המדידה האנלוגיים, הלחצנים ונורות הסימון
- לא יאושרו לוחות עם תא משותף לכוח ולבקרה
- הלוח יכלול את כל החווט והחיבורים של הבקרים יחידות הקצה, בוררי פיקוד יד-אוטו-בקר, פסי מהדקים, שילוט, חיווט וסימוניות לכל כבל
- ביחידות מיזוג אוויר יהיה קשר פיקודי, להפסקת פעולות היחידות ממרכזת גילוי העשן. נדרש להכין בלוח יחידת טיפול האוויר מגענים יבשים אשר יפסיקו את פעולת מפוח האוויר ויבטיחו

- סגירת מדפי האש, במקרה של הפעלה ממרכזת גילוי העשן, בהתאם לדרישות ת"י 1002 ותקן ישראלי 1001
- רמת הבטיחות תהייה מרבית כולל הגנות בפני התחשמלות. כמו כן יענה הלוח על דרישות תקן ישראלי 1001 בכל הנוגע לשרפות
- הלוח יתוכנן בתאום מלא עם הדרישות להפעלת יחידות מיזוג אויר, הדלקה וכיבוי ידני של המערכת. כל הפונקציות בלוח יופעלו בצורה ידנית או אוטומטית. יש להבטיח כי לא תחסר מערכת הפעלה לציוד שנרכש או מתוכנן לעתיד
- לוח חשמל ליחידות מיזוג אויר (יט"אות, פקגיים, ספילטים וכו') יכלול:
 1. מפסק ראשי
 2. רב מודד
 3. נורות סימון: פאזות, פעולה, תקלה לציוד (בפירוט שיידרש ע"י המזמין כלול במחיר הלוח)
 4. לחצן בדיקות נורות
 5. אמפרמטר: ראשי ואחד לכל מעגל במערכת
 6. מגענים להפעלת המנוע במצב עבודה דרך ווסת מהירות, ומגען למצב עוקף – ישיר
 7. הגנות יתרת זרם מסוג PKZM עם ידית/לחצן ניתוק
 8. נורות סימון למצב מפוח פועל, מופסק, מסנן סתום, חוסר זרימה, תקלה כללית
 9. בוררי פקוד יד - 0 – אוטו
 10. אמצעי סימון ושלוט חרוט במכונה מחובר בניטים והדבקה
 11. תא נפרד לבקרי DDC
 12. שנאי פקוד וספק מיוצב
 13. שקע שרות
 14. פסי מהדקים לחיבור הארקה ראשית, אפס ראשי, Vac, 24Vdc, Common AC, 24, Common DC.
 15. קבלים לשיפור מקדם הספק יותקנו בכל לוחות מיזוג אוויר לערך 0.92
 16. בורר פקוד מקומי ומרחוק במידה ונדרש
 17. מקום לציוד שמור בלוח כ- 30%
 18. לוח החשמל יחובר אל הארקה המבנה
 19. ביחידות מיזוג עם ווסתי מהירות יותקן הווסת בקרבת הלוח ויחובר באמצעות כבלים מסוככים, כולל כבלים מסוככים בתוך הלוח, לחיבור הזנת כוח למגענים
 20. רגשי טמפרטורה אקטיביים יחוברו ישירות (ללא מהדקים) למתמרים בתא הבקרה ובכבלי פיקוד מסוככים
 21. בצמוד לתוכניות לוח החשמל או הבקרה, וכחלק בלתי נפרד מהם, תופיע טבלת I/O
 22. בלוחות ליחידות עם גופי חימום: במידה והלוח החשמל ממוקם במרוחק מהיט"א, ולא קיים קשר עין בין לוח החשמל והיט"א, מפסק הניתוק של המנוע ע"ג היט"א, יהיה מסוג 4 קוטבי (4 POLE) כאשר המגע הנוסף ישמש לניתוק מעגל הפיקוד החשמלי המזין את מגעני גופי החימום בלוח החשמל. החיווט יבוצע באמצעות כבל נפרד 3x1.5 ממ"ר בין לוח החשמל למפסק

23. תנאי תכנון ללוחות לפי תקן 61439. להלן פירוט תנאי תכנון ללוחות חשמל לפי התקן החדש :

מס'	תאור	לוח בתוך מבנה	לוח מחוץ למבנה	הערות
1	אטימות למים ואבק	IP54	IP55	ICE60529
2	זרם קצר Icw	< 15KA	< 15KA	ותמיד לפי הנחיית יועץ חשמל
3	עמידות לקורוזיה	A	B	Indoor 50% @ 25°C Outdoor 90% @ 40°C
4	דרגת הולם IK	05	07	ICE62262
5	EMC Environment	B	B	
6	מקדם העמסה RDF (לפי מס' מעגלים)			
	2-3	0.9	0.9	
	4-5	0.8	0.8	
	6-9	0.7	0.7	
	מעל 10	0.6	0.6	

באחריות הקבלן לבצע בדיקת בודק מוסמך ללוחות החשמל ולהציג למזמין אישור הפעלה ללא ליקויים. לא תשולם תוספת עבור הבדיקות והאישורים כל שינוי במערכת הפיקוד ו/או במערך הכל בכל אחד מלוחות החשמל אשר ייעשה לאחר בדיקת בודק מוסמך, באחריות הקבלן לבצע בדיקת בודק מוסמך חוזרת, כוללת קבלת אישור מיועץ החשמל בפרויקט. לא תשולם תוספת בגין הבדיקות והאישורים

מערכות בקרה ממוחשבת

בבואו לבצע מתקן בעל מערכת בקרה מסוג DDC או PLC הקבלן מחויב לתכנן מערכות אלו ולבצען בכפוף להנחיות אבטחת מידע של המזמין, לרבות כל הנדרש בהן, הקבלן יידרש לתאם ככול שיידרש מול הנוגעים בדבר (אנשי הגנת הסייבר) ולהציג בפניהם את הציווד והתכנון אותו הוא מבקש לבצע ולקבל את אישורם לכך, כל זאת בנוסף להגשת התכנון לאישור של המפקח והמתכנן.

יש לקרוא פרק זה ביחד עם מפרט הבקרה והתוכניות הנלוות לחוזה. תיאור דרישות כללי של פעולת המערכת יתואר במסמך זה. תיאור דרישות לציווד, חומרה, בקרים ותוכנה יהא לפי המתואר במפרט הבקרה. דרישה שתופיע במפרט להלן שאין לה ביטוי במפרט הבקרה הנה מחייבת.

יש לקרוא את סעיפי הבקרה יחד עם תרשימי ההפעלה והפיקוד. וכן עם כתב הכמויות. השילוב של כל המרכיבים הוא שמגדיר את הדרישה המלאה מהקבלן ואת אשר עליו לכלול בתמחור המערכת.

בתמחור מערכת הבקרה יש לקחת בחשבון את הנתונים הבאים :

קבלן מיזוג האוויר יישא באחריות מלאה לפעולה והפעלה תקינה של כל מערכות מיזוג האוויר באמצעות מערכת הבקרה, לפי תיאור פעולת המערכת המתוארת להלן. מערכת בקרה תהיה עפ"י החלטת המזמין ובאישור יועץ מיזוג האוויר הפרויקט. מפרט זה מהווה ניסוח של כתב דרישות ואפיונים לאספקה והתקנה של מערכת בקרה ממוחשבת

תיאור מרכיבי מערכת :

- כל רכיבי מערכת הבקרה בכל חוגי הבקרה כל אחד בנפרד וכולם כמכלול יוכלו לפעול באופיין הדרוש ובדיוק הנדרש ע"פ המפרט והתכניות
- מערכת הבקרה תמומש עם בקרים מסוג DDC או PLC במידה ונדרש במפרט הדרישות
- פרוטוקול בקרה ראשי יהיה מסוג BACNET כאשר המערכות/ציוד שמשמשות בפרוטוקול זה צריכות להיות עם אישור תקינה של מעבדות BTL. ימומש פרוטוקול ראשי Modbus רק במידה ונדרש במפרט הדרישות
- ציוד מבוקר שכולל בקר שעובד עם פרוטוקול אחר, יחובר את המערכת באמצעות ממיר פרוטוקול
- כל רגש יהיה מסוג הניתן לכיול ויותאם לתפקידו במערכת.

דרישות כלליות לכל המנועים והמוצרים/אלמנטים החשמליים :

- יכללו מתגי פקוד תלת-מצבים אוטו-מופסק-ידני. מצב ידני ישמש בעיקר להפעלות של בדיקה, ניסוי, אחזקה וטפולים, בדרך כלל המתגים יהיו במצב אוטומטי שבו האלמנטים יופעלו לפי סדר מסוים בהתאם לפעולתה של מערכת הבקרה. חלק מהמתגים יהיו בחזית הלוח וחלקם בתוך הלוח כפי שיוגדר במפרט הדרישות ובתוכניות
- יכללו אינדיקציות לפעולה ותקלה בלוח החשמל והבקרה המקומי ובמערכת הבקרה המרכזית
- יופעלו מהלוחות המתאימים וממרכז הבקרה על פי התכניות החד קוויות
- למנועים מרוחקים מהלוח יהיו מנתקי כוח לידם, מנתקי הכוח תחת כיפת השמים יהיו מוגנים, משוריינים, אטומים והכניסות אליהם - תמיד מלמטה
- דרישות כלליות ללוחות חשמל :
- לוחות החשמל יזונו ע"י אחרים ויכללו את פונקציות הפקוד, הבקרה והתפעול.
- בכל לוח חשמל יכין הקבלן כניסות ויציאות של נקודות בקרה הקשורות לפקוד המערכת השייכת. כל נקודות, כולל הנקודות השמורות יחווטו אל פסי המהדקים.
- כל גיד ימוספר כנדרש לצורכי ביצוע ההתחברות לכבלי התקשורת.
- לוחות אשר מקושרים אחד לשני בקשרי פיקוד בנוסף לקישור אל מרכז הבקרה, כנדרש במפרט ובתכניות, ראה להלן ובסכמות הבקרה של מערכות מיזוג האוויר. יש לכלול את מחיר החיבורים הללו במחירי מערכות הבקרה.
- בכל לוחות החשמל יהיה מקום שמור של 25% ומקום שמור של 25% בכל המגעים של הבקרים.
- לכל האביזרים החשופים לתנאי החוץ יבוצעו כיסויים נגד גשם והגנות נגד שמש כולל משאבות, לוחות חשמל וכו'.

מטרות המערכת :

- שליטה מרכזית על כל צרכני האנרגיה וספקי האנרגיה הקיימים במתקן כולל הפעלה, הפסקה ושינויי ערכים לכל יחידה במערכת.
- אפשרות לשליטה והפעלה מתוזמנת של מתקנים. תכנית יומית, שבועית, שנתית
- בקרת שיא ביקוש ובניית גרפים של פרופילי צריכה
- קבלת דיווחים ותצוגות גרפיות של מיקום במבנה של כל ציוד מבוקר, מצב המערכת כולל של מערכות הפיקוד והפרמטרים שלהם בהתאם להגדרות המפרט
- קבלת התראות מהמערכת ורישום
- ביצוע תכניות לחיסכון באנרגיה, בקרה אופטימלית של יחידות מיזוג אויר ורישום תצורות אנרגיה
- רישום שעות פעולה של מערכות למטרת אחזקה מונעת
- רישום מיון ותפוקה של דו"ח תקלות היסטורי
- ביצוע השלמת עומסים בבניין לצורך הפעלה חלקית במצב פעולה של גנרטור

התקנת בקרים בלוח החשמל :

מרכיבי מערכת בקרת המתקן יותקנו בתוך תא נפרד בלוח חשמל, או בארון בקרה ייעודי. בקרים יותקנו מאחורי דלת שקופה כך שניתן יהיה לראות את נוריות הבקר דרך הדלת השקופה. ההתקנה תבוצע בהתאם לדרישות המפרט לרבות :

- אין להתקין את הבקר בסמוך לפסי צבירה
- יש להקצות שטח נפרד ותעלות נפרדות בלוח עבור הבקר
- בתעלות המיועדות לבקר אין להעביר קווי מתח גבוה
- עבור כניסות הבקר ועבור יציאות הבקר יש להתקין סרגלי COMMON נפרדים
- במידה ומדובר בלוח קטן ניתן להתקין בקר בתוך לוח החשמל הכולל מעגלי כח (220V) ובתנאי שאין משני מהירות בתוך לוח החשמל

חווט :

- החיווט יעשה באמצעות כבלי פיקוד בצבע מעטה כתום, יהיו מסוככים גמישים מפותלים בזוגות בשטח חתך מינימלי של 0.5 ממ"ר (כמות זוגות בהתאם לנדרש על פי הציוד המחובר)
- בנקודות בקרה שאינן כניסות אנלוגיות ניתן לוותר על הסיכוך אך אין לוותר על הדרישה של כבל גמיש מפותל
- הכבל מכל נקודות בקרה (בנפרד) יובא עד למהדקי הבקר כאשר הצד המשותף (COMMON) יחובר לסרגל המתאים בלוח הבקר
- סכוכים יחוברו בצד אחד של הכבל (רצוי בצד הבקר)
- כל הכבלים יסומנו בצורה נוחה לקריאה

הזנות :

- רק לפי הוראת הפיקוח, תהיה ההזנה מחשמל חיוני/אנרגטור.
- ההזנה לבקר תעשה על ידי שנאי VAC 24 בהספק של VA 30 לכל בקר בתוספת מקדם ביטחון של 50 לפחות.
- במידה והשנאי מזין גם ציוד אחר (כגון ברזים רגשים) יש להגדיל את השנאי בהתאם לכמות הציוד המחובר ולצריכת החשמל של אותו ציוד.
- ספק VDC 24 יותקן בגודל מתאים ובהתאם לצורך.
- ארון הבקרה יחובר להזנת חשמל "חיוני" לרבות גנרטור ו UPS במידה ומותקנים במתקן. במידה ואין גיבוי חשמל במתקן, יותקן UPS או ספק מטען מקומי עבור מערכת הבקרה להבטחת המשך עבודה של 5 דקות לפחות בעת הפסקת חשמל.
- יש להתקין הגנות נפרדות להזנה לבקרים והגנות נפרדות לציוד הקצה

מסכי תצוגה במערכת הבקרה

- א. מסכי התצוגה של מערכת הבקרה יכללו מסך ראשי ומסכי משנה כלהלן :
 - מסך ראשי – לכל המתקן/מערכות מיזוג האוויר.
 - מסך ראשי לכל מבנה/מתקן(במידה ובפרויקט יש מספר מבנים)
 - מסך ראשי לקומה (במידת הצורך, לפי גודל המבנה/קומה וכמות המערכות המבוקרות), כולל הצגת התפלגות טמפרטורה ולחות בהתאם לדרישות המפרט.
 - מסך ראשי כללי של מערכת מיזוג האוויר.
 - מסך מפורט לכל סוג ציוד מבוקר במערכת מיזוג האוויר.
 - טבלת לוג התרעות.
 - מסכי הגדרות ופעולות מפעיל לרבות תזמון פעולות, ביצוע הגדרות ומצבי עבודה במערכת.
 - הגדרה תצוגה והדפסה של נתונים ודוחות.
- ב. המסכים יכללו : שרטוטים, תוכניות אדריכליות של המתקן, וכל קומה/אזור בנפרד, תמונות, טבלאות, גרפים וכל הנדרש להמחשת הנתונים
- ג. לכל מפעיל, לאחר הזדהות ואישור כניסה למערכת, יוצגו מסכי עבודה שנדרשים ומאושרים לעמדה זו ולמפעיל הספציפי
- ד. כל I/O שבמערכות המבוקרות, יזוהה במסכים הרלוונטיים בסימון חד ערכי שיכלול את נתוני המיקום (מבנה, קומה, חדר) ונתוני מדידה בזמן אמת

- ה. כל הנתונים בכל תצוגה יעודכנו באופן דינאמי אוטומטי, בו - זמנית במרווח זמנים של 1 שניות לכל נתוני התצוגה
- ו. יהיו מסכי תפעול עבור הפעלות ידניות (עוקף שעון) וטבלאות הפעלת זמן שבועיות עבור כל המערכות שבשטח. במסכי התצוגה יופיעו טבלאות עם שעות העבודה של כל הציוד הסובב
- ז. מסכי העבודה יהיו בתצורת "חלונות"
- ח. עבודת המפעיל תבצע בעיקר באמצעות עכבר המחשב (בחירה של אייקון, בחירת נתון או טקסט מטבלה נפתחת, גרירה וכד'), ובנוסף תתאפשר הזנה של מלל חופשי באמצעות המקלדת. (כמו הזנת סיבה חריגה לתקלה).
- ט. מסכי העבודה, דוחות והדפסות לרבות כותרות, הנחיות וטבלאות יהיו בעברית
- י. תצוגה זמן: בכל מסכי המערכת, בטבלאות של דיווחי התקלות והדוחות. הזמן יוצג ברזולוציה של שנייה אחת.
- יא. לוג התראות: המסך יכלול טבלה שמתארת כל תקלה בשורה נפרדת עם פירוט ואפשרויות פעולה כלהלן:
- זמן קבלת הדיווח, שם המערכת, ציוד מבוקר, מיקום לרבות, קומה, חדר.
 - התרעה חדשה תלווה בחיווי שיכלול: הבהוב + התרעה קולית. לחיצה על לחצן "קבל" או "ACK" יגרום להפסקת החיווי
 - אפשר יהיה להגדיר לפחות 3 רמות עדיפות ולשייך מראש את התקלות לרמת העדיפות. כל רמת עדיפות תוצג בצבע נפרד בטבלה
 - לחיצה של מפעיל על שורת הודעה/תקלה תגרום לפתיחה של מסך עזר לטיפול בהודעה. במסך זה יהיו הנתונים כאמור בשורה א בתת סעיף זה, ובנוסף נתוני המפעיל, זמן תחילת הטיפול, סוג הטיפול (העברה לטכנאי, התרעה שווא וכד')
 - בסיום הטיפול בהתרעה יש למלא את פרטי האדם שטיפל, זמן הגעה ומשך זמן טיפול, פירוט הטיפול. נתוני הטיפול באירוע ידווחו ע"י הטכנאי למפעיל מערכת לצורך רישום בדו"ח הטיפול באירוע

- א. דו"חות
ניתן יהיה להפיק דו"חות לפי דרישת המפעיל או בזמנים קבועים שיוגדרו על ידו ע"י הגדרת תאריך ושעה "מ- עד - " ברזולוציה של שעות עד חודשים ובדגימות של $\frac{1}{2}$ שעה עגולה.
- ב. הדוחות יוכנו מנתונים שיגיעו באופן שוטף אל תוכנת הבקרה באמצעות I/O ואו מנתונים שנאגרו במערכת לתקופה של 7 שנים לפחות.
- ג. אפשר יהיה להפיק דוחות בחתכים שונים ולפי פרמטרים שהמפעיל יקבע לרבות: הגדרת זמן התחלה וסיום, לפי מערכת, לפי מיקום (כל המתקן, אזור, מתקן).
- ד. לצורך הכנת דוחות בטבלאות EXCEL ותצוגות גראפיות, המערכת תרכז נתונים ותבנה דוחות בנושאים כמו: צריכת אנרגיה לאורך זמן, יעילות אנרגטית וכד'. זאת לאחר שהמפעיל יגדיר דרישות לדו"ח: מיקום (מתקן, אזור, אתר), משך זמן, ציוד מבוקר.
- ה. תהיה במערכת ספרייה של דוחות מוגדרים מראש (ללא הגבלה לגבי כמות הדוחות) אותן יוכל המפעיל לבחור, לרבות אפשרות לביצוע שינויים בעמודות/שורות/כותרות, זמן התחלה וסיום וכד'. סוג וכמות הדוחות בספרייה יוגדרו לכל פרויקט כנדרש;
- ו. ניתן יהיה לצבור נתונים על הדיסק הקשיח לפחות לשנה.
- ז. לכל נקודות I/O ניתן לקבוע את קצב הדגימה.
- ח. ניתן יהיה להפיק דוחות אחזקה וטיפוליים בהתאם לשעות עבודה של הציוד כדלקמן.
- ט. הפקת דוחות היסטוריים.
- י. אפשר יהיה לחשב ולהציג פרמטרים של יעילות אנרגטית ליחידות קירור/חימום, ויעילות אנרגטית של חדר/מבנה, זאת לאורך זמן וברזולוציה שאפשר יהיה לבחור בעת הגדרת הדו"ח.
- יא. דו"ח תקלה יהיה מותנה בעונה ויכלול נתונים לפי דרישת המפעיל, לרבות:
- חריגות טמפרטורה. (מים בכניסה לבניין, מים אחרי משאבה, יציאה מיט"א, וכו'.
 - חריגות בלחצים.
 - חריגות מ- Set Point מעל 2°C (קיץ וחורף).
 - חוסר זרימת אוויר.
 - תקלת Over Load.
 - דוגמא לדיווח טמפרטורת אוויר ביציאה מיט"א גבוהה: רק כאשר היחידה פועלת 5 דקות, טמפרטורת המים ביציאה ממשאבה נמוכה מ- 10°C וברז חשמלי פתוח 100%.

יחידות בקרה מבוזרות

- א. בקרים ישמשו לחיבור יחידות קצה (I/O) בזמן אמיתי מחיישנים וציוד קצה מבוקר, ביצוע פעולות מקומיות וקישור דו כיווני לתוכנת מערכת בקרת המתקן
- ב. נדרשות כמינימום אפשרויות פעולה כלהלן: ניהול כניסות ויציאות I/O בינריות/דיגיטליות ואנלוגיות, תיזמון פעילויות, קביעת ערכי סף עליון ותחתון ודיווח חריגה, פעולות מותנות/התניות בין מספר I/O
- ג. כל בקר יכיל מיקרו פרוססור וזכרון עצמאי, שעון זמן רב שנתי, וזיכרון פנימי לשמירת הנתונים כאשר הוא מנותק מתקשורת אל תוכנת מערכת הבקרה ומזרם חשמלי חיצוני. עם חידוש התקשורת יבוצע עדכון נתונים הדדי מול תוכנת הבקרה המרכזית
- ד. יכולת עבודה עצמאית:
- לכל בקר תהייה יכולת תפקוד עצמאית לחלוטין, עם המתקנים המבוקרים שבשליטתו וכן יכולת העברת נתונים ברשת למחשבים/שרתים במערכת בפרוטוקולים ותווד תקשורת בהתאם לדרישות המפרט
 - תוכנת הפעלה, הגדרות, דרישות ונתונים ישמרו בבקר על גבי מרכיב איחסון/זיכרון: Flash, EEPROM, או ש"ע, אשר ימנע את מחיקת התוכנה בזמן הפסקות חשמל. Non – Volatile
 - בעת הפסקת תקשורת יישמרו הנתונים בבקר למשך לפחות 3 ימים, לאחר חידוש התקשורת יבוצע עדכון מול שאר מרכיבי המערכת;
 - בכל בקר יהיה שעון פנימי עצמאי מסונכרן לשעון זמן מרכזי. שעון עצמאי זה יאפשר לבקר ביצוע תכניות מתוזמנות: שעה/יום/תאריך באופן עצמאי ובלתי תלוי בעת ניתוק התקשורת או החשמל לבקר למשך לפחות 8 ימים
 - ה. הבקרים יתמכו הן בשפות תכנות סקריפטים והן בשפת תכנות של בלוקים גרפיים של פונקציות.
 1. נדרש שלבקר תהייה אפשרות לבדיקה עצמית והתרעה בעת תקלה בפעולה התקינה - לרבות ביצוע איפוס (Reset) ודיווח על התקלה (Watchdog)
 2. מתח אספקה מרשת החשמל $230 \pm 10\%$ VAC, 50/60Hz, או חיבור 12 - 24 VDC. לבקר תהייה מערכת הגנה בפני זרמי קצר. וכן נגד זעזועים במתח החשמלי והפסקות חשמל.
 - ה. הבקרים נדרשים לתמוך בפונקציות הבאות:
 - IP address filter (Whitelisting) Locking
 - communication protocols Locking
 - IP address routing
 - לפחות 2 מגהבייט פנויים להרצת האפליקציה בבקר
 - ט. הבקר יפעל לפחות בתחום תנאי הסביבה שלהלן:
 1. טמפרטורת עבודה 10°C עד $+50^{\circ} \text{C}$ מעלות צלסיוס.
 2. לחות: 0 עד 90% RH.
 3. מיגון - IP20.
 4. הגנת EMC לפי תקן 1 - 2013137EN 61326 או ש"ע.
 - י. זיווד הבקר יהיה מחומר קשיח מעכב בעירה - מפולי קרבונט או ש"ע. כל המרכיבים ניתנים להרכבה על פסי 35 DIN מ"מ.
 - א. לבקר יהיו חיבורי רשת Ethernet - מחבר RJ45, RS485, USB. במידה ונדרש במסמכי החוזה יהיו גם: חיבור RS232, וחיבור Current loop וחיבור לסיב אופטי.
 - ב. לבקר יהיו נוריות חיווי למצב אספקת מתח, תקלה כללית watchdog, כל יחידות וכניסות I/O, חיבורי רשת.
 - ג. יוסרו או ייחסמו בבקר שרותי תקשורת אלחוטיים כמו Bluetooth, WI - FI, NFC וכד' (למעט מקומות בהן תהייה דרישה ספציפית במסמכי החוזה).
 - ד. כל בקר יכלול בתוכו, או לחילופין אפשר יהיה לקשור אותו לכרטיסי I/O כנדרש, יציאות וכניסות דיגיטליות ואנלוגיות לצורך מדידה בקרה הפעלה והעברת אינפורמציה (DO, DI, AO, AI). שיותאמו למספר I/O אותם יש לחבר לבקר, בתוספת רזרבה של לפחות 25%.
 - טו. כל בקר ויחידות I/O יכילו בין השאר את הביצועים הבאים:
 - כל בקר יכלול נורית מסוג "LED" המראות את מצבי פעולה/דרישה של נקודות ההפעלה והבקרה.
 - זמן סריקה/ותגובה מרבי בבקר יהיה קטן 0.5 שניה. עבור כל חיבורי I/O לאותו בקר.
 - התחברות לברזי מיזוג אויר ומנועי תריסים סטנדרטיים עם פיקוד של 2-10 VDC ואספקה 24 VAC.
 - התחברות לממסרי פיקוד 24VDC ו/או ממסרי 12 V.D.C.

- כרטיס I/O יצויד במגע יבש שייסגר במצב תקלה עם נורית סימון.
- יאפשר כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשנייה.
- טז. התחברות לחיישנים ומדים (סנסורים) סטנדרטיים (ללא צורך במתאמים נוספים) בהתאם לדרישות המפרט לצורך מדידת נתונים כמו:
 - טמפרטורה PT-500 , PT-100
 - טמפרטורה BALCO-500 .
 - זרם (אקטיביים) MA 0-20 MA 4-20
 - מתח (אקטיביים) VDC 0-10
 - לחות (אקטיביים) VDC 0-10
 - לחץ VDC 0-10
 - מהירות VDC 0-10

מסירת מערכת הבקרה

- בתום התקנות חומרה ותוכנה של מערכת הבקרה, ולאחר שבדק עבודת המערכת כולל כיוול הרגשים, יודיע הקבלן בכתב שבוע ימים מראש למזמין ומפקח מטעמו על מועד מסירת מערכת הבקרה.
- כיוול הרגשים יעשה ע"י מעבדה מוסמכת בשטח לאחר שהרגשים חוברו והמערכת הופעלה
- על הקבלן להגיש טבלת כיוולים של כל הציוד כשהיא מאושרת ע"י מעבדה מאושרת
- מסירת המערכת למזמין תהיה בשלמותה לאחר הרצת תכנת הבקרה וביצוע סימולציות של המערכת בנוכחות נציג המזמין אשר יאשר תקינות המערכת
- בעת מסירת המערכת למזמין תערך ביקורת של כל המערכות שסיפק הקבלן בנוכחות הקבלן המזמין והמפקח. קבלת המערכת מותנים בפעולה תקינה של כל המערכות שסיפק הקבלן במשך שבועיים עבודה רצוף ולאחר בדיקת כל המסמכים בכפוף לאיפיון תכנת הבקרה וההדגמה שהתבקש הקבלן לבנות
- הקבלן יבצע הרצות מערכות וסימולציות של תקלות על מנת להבטיח כי המערכת תעבוד במקרים הבאים: הפסקת חשמל וחזרה ממנה, תקלה ברגש, התרעות על סטייה מפרמטרים כגון טמפי לחותולחץ וכד'
- נוהל מסירת מערכת הבקרה יהיה תואם וחופף את נוהל מסירת מערכות מיזוג אוויר השלמה ורואים את מערכת הבקרה השלמה כחלק בלתי נפרד ממערכות מיזוג אוויר וחשמל
- קבלת המערכת ואישורה מותנים בקיום המפורט: עבודה תקינה של מערכת הבקרה כמפורט, מסירת כל הספרות, הקטלוגים, ספרי ההפעלה, טבלאות I/O כמבוצע בפועל לעומת כמות שבכתב כמויות, תוכנית חשמל ובקרה AS-MADE, מסירת CD עם תכנה שפותחה במסגרת הפרויקט, מסירת Sources, גיבויים וכל התיעוד הנדרש להפעלת מערכת
- הקבלן יספק הדרכה לצוות אחזקה של המזמין על מערכת הבקרה והציוד שסיפק
- במעמד מסירת המערכת יקבל המזמין ספרות מקצועית, תכנת גיבוי, תוכניות

פרוט יצרני ואביזרי מדידה שונים:

רגש לחץ הפרשי בין חדר-מבואה-מסדרון דגם (S+S Regeltechnik) 4-20mA PREMASGARD 7110 כולל תצוגה.
רגש לחץ הפרשי ליט"א (לתשתיק כול) דגם (S+S Regeltechnik) 2111 LCD PREMASGARD PA 4-20mA1000 כולל תצוגה.
רגש טמפרטורה/לחות לאגירת נתונים דגם (S+S Regeltechnik) RTM1-I DISPLAY PREMASGARD mA4-20 כולל תצוגה.
רגש טמפרטורה/לחות חוץ דגם (S+S Regeltechnik) 4-20mA AFTF-I PREMASGARD
רגש טמפרטורה בתעלת אספקה דגם (S+S Regeltechnik) TF65 NTC 10K 200mm PREMASGARD Regeltechnik).
רגש טמפרטורה בתעלת אספקה יט"א אוויר צח דגם (S+S Regeltechnik) TM65-I 200mm PREMASGARD Regeltechnik).
רגש לחות בתעלת אספקה יט"א אוויר צח דגם (S+S Regeltechnik) KFTF-I 200mm PREMASGARD Regeltechnik).
רגש טמפרטורה למים דגם (S+S Regeltechnik) 4-20mA HFTM-I DISPLAY PREMASGARD כולל תצוגה.
תרמוסטט באזור ממוזג דגם GREYSTONE SPC04I02S.

ולדיציה

- באחריות הקבלן לבצע את עבודות מיזוג האוויר הכוללות התקנות מכניות וההתקנות חשמל ובקרה התאם לדרישות תקן ISO14644-1.
- באחריות הקבלן לרשום פרוטוקולי ולידציה (IQ-OQ) ולהגיש לאישורם למזמין. הקבלן יבצע את השינויים והתיקונים הנדרשים עד לאישור וקבלת המתקן.
- באחריות הקבלן לבצע את כל הבדיקות הנדרשות בבדיקות ולידציה IQ-OQ עד גמר הבדיקות ללא הערות או ליקויים
- באחריות הקבלן לרשום פרוטוקולי ולידציה עבור מערכת הבקרה עפ"י דרישת תקן 21CFR P11 ולבצע ולידציה ותיעוד בתיק המתקן של כל ההרצות ובדיקות והתרחישים באמצעות חברה הבקרה האחראית לכתיבת התוכנה לרבות השתתפות בבדיקות וכל הנדרש למסירת של מערכת מושלמת ותקינה עפ"י אישור המזמין
- באחריות הקבלן לזמן מעבדה מוסמכת לבצע בדיקות OQ, לבצע וויסותים ותיקונים נדרשים לעמידה בכל הדרישות כדוגמת: לחצים, טמפ' לחות, ניקיון וכו' עד לקבלת תעודה מאושרת ללא הערות וליקויים
- מסירת חדרים נקיים תחשב כמושלמת לאחר השלמת:
- הגשת כל תיקי המתקן הכוללים את כל הפרוטוקולים הנדרשים להסמכת חדרים נקיים ואישורם ע"י הלקוח
 - הרצת מתקן במשך 7 ימים ללא תקלות וחריגות בפרמטרי החדרים וללא התראות

מסמך ב' אופני מדידה ותשלום

בהעדר סיכום אחר בין המזמין לבין הקבלן, הערכת העבודה וחישוב התמורה ייערכו כמפרט להלן:
 המחיר שישלם המזמין לקבלן עבור ביצוע התחייבויותיו עפ"י ההסכם, יחושב וייקבע לאחר בחינה והערכת העבודות אשר בוצעו בפועל, לפי מחירי היחידה המעוגנים בחוזה וכפיפות לאופני המדידה המפורטים במסמכי ההסכם

מחירי היחידה מהעוגנים בהסכם יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי ביקף העבודה ו/או ברצף ביצועה ובכל מקרה של שינוי בכמויות האביזרים וחומרי העזר שאינם נמדדים בנפרד אך נכללים במחירי היחידה.

למען הסר ספק, מוצהר בזה כי לא תשולם כל תוספת במחיר על עבודה ו/או אביזרים ו/או חומרים העולים בטיבם ו/או ערכם על הנדרש במסמכי התכנון, וכן לא תשולם כל תוספת מחיר עבור עבודה במקומות ובתנאים בעלי אופי מיוחד כגון: מקומות צרים, מקומות גבוהים, קווי צנרת קצרים וכד'.

לא ביצע הקבלן חלק מהעבודה, ו/או סירב לבצע ו/או ביצע באופן לקוי ו/או שלא על פי תנאי ההסכם ו/או הוראת המפקח, ו/או סירב לתקנו ו/או לבצעו מחדש ו/או קבע המפקח שאין אפשרות לתקנו או לבצעו מחדש, רשאי המזמין לנכות משכר הקבלן באופן יחסי לחלק זה של העבודה, וכן רשאי לקבוע עבורו מחיר אחר שלא לפי מחירי היחידה.

מובהר בזאת שלא תשולם כל תוספת עבור עבודה בשעות עבודה חריגות אם הדבר הדרש מהקבלן כדי שיעמוד בלוח הזמנים שנקבע עבור העבודה או כתוצאה ממחסור בכח אדם של הקבלן או כדי לתקן ליקויים בעבודתו ובכל מקרה אחר שהדרישה באה בעקבות אי קיום דרישות ההסכם מצב הקבלן.

מרכיבי המחיר

בהעדר הגדרה מפורשת אחרת בהסכם בין המזמין והקבלן ובמסמכי התכנון ובפרט בכתב הכמויות, מחירי היחידה לסעיפים השונים בכתב הכמויות של העבודה ייחשבו ככוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה במקצועיות ובאופן מושלם, ובכלל זה המרכיבים המפורטים כדלהלן:
 כל הוצאות הקבלן הישירות והעקיפות לרבות הוצאות נסיעה והובלה בקשר עם ביצוע העבודה וקיום החוזה על כל תנאיו.

עריכת תוכניות ייצור, איזומטריות ותכניות התקנה נוספות על הבסיס מסמכי התכנון שנמסרו ע"י המזמין ו/או לדרישת המפקח. הגשת תוכניות לאישור המפקח ועריכת התיקונים הנדרשים על ידו. קיום כל דרישות הבטיחות והגהות הנדרשות על פי מפרט זה, על פי נספח בטיחות המצורף לחוזה, על פי הוראות מחלקת הבטיחות של המזמין ועל פי כל דין כולל הצטיידות, אספקה, התקנה ובדיקה של אמצעי ההגנה והבטיחות.

כל הציוד המכאני, כלי עבודה, פיגומים, מתקני שינוע והרמה וחומרי עזר לרבות הובלתם, הרכבתם, בדיקתם והחזקתם, אלא אם הוגדרו במפורש בסעיף נפרד בכתב הכמויות. כל עבודה ו/או פעילות ו/או מתקן ארעיים הדרושים לשם ביצוע העבודה ולמניעת פגיעה ברצף ההספקות והשירותים ו/או להגנת סביבת העבודה.

מדידות וסימון לרבות אספקת כלי המדידה.
 כל חיבורי הצנרת מכל הסוגים לרבות חיבורי ריתוך, חיבורים מוברגים, חיבורי אוגנים וחיבורים מכאניים כולל ההכנות לביצוע החיבורים, חומרי איטום וסיכה, ברגים ואטמים, כלים וציוד. אספקת ארגון וחנקן, באיכות הנדרשת במסמכי התכנון ובכל כמות שתידרש לביצוע הריתוכים ופעילויות הניקוי והבדיקה לרבות מיוד עזר כגון: מדי לחץ, ווסתי לחץ ומדי ספיקה. עיגון פריטי ציוד ותמיכות לבסיס הבטון ולקירות כולל ברגים ואמצעי העיגון. כל התמיכות, אביזרי צנרת, תמיכות וקונסטרוקציה כולל ניקוי חול או ניקוי מכאני. שרוולים ורוזטות בכל נקודות החדירה דרך קירות, תקרות ורצפות.

צביעת צנרת, אביזרי החיבור והקיבוע, מובילי החלקה בצנרת חמה, ברגים, ברגי עיגון וכל חומר עזר אחר

ביצוע תיקוני צבע ותיקוני בידוד תרמי בכל מקום שאלה נפגעו כתוצאה מביצוע העבודה

ניקוי הצנרת והציוד לפני ההתקנה, במהלכה ואחריה. ניקיון שוטף וסילוק פסולת מהאתר באופן יומיומי אמצעי סימון וזיהוי לציוד, לצינורות, לשסתומים ולאביזרים כולל מדבקות, תוויות זיהוי ושלטים. ביצוע בדיקות ההתקנה הנדרשות מהקבלן במגרת העבודה כמפורט במסמכי התכנון כולל אמצעי הבדיקה וכל הנדרש לביצוע הבדיקות לרבות תיקון פגמין שיתגלו בבדיקות ובציעו בדיקות חוזרות. הפעלת המערכות והרצתן, בדיקות תפקוד וסימוך ציה וביצוע הכיוונים הנדרשים. תוכניות עדות (AS-MADE) ערוכות באוטוקאד ו/או רוויט. כל ההתחייבויות המפורטות לעיל נכללות, כאמור, במחירי היחידה ולא תמדדנה בנפרד אלא אם הוגדרו במפורש בכתב הכמויות של העבודה הספציפית.

אופני מדידת צנרת

מחיר היחידה של צינור כולל אספקה, צביעה, שינוע, חיתוך, ביצוע הברזות, התקנה, תמיכות, ניקוי פנימי וחיצוני, שטיפה, תיקוני צבע, תיקוני גלון, בדיקות התקנה, סימון, ביצוע חיבורים מכל סוגים וכל ההכנות לביצוע החיבור וכל הנדרש להתקנת הצינור בהתאם למפרט ותוכניות ביצוע. ספחים מכל הסוגים, לרבות אך לא מוגבל ל: קשתות, הסתעפויות T, מעברי קוטר, מופות, ניפלים, אוגנים, מחברי לחץ ומחברים סניטריים, בקוטר נומינלי עד 2", כולל (בקוטר עד וכולל 63 מ"מ בצנרת פלסטיק) ובכל כמות שתידרש, נכללים במחירי היחידה של הצינור ואינם נמדדים בנפרד. ספחים כמפורט לעיל בקוטר העולה על 3" (בקוטר העולה על 75 מ"מ בצנרת פלסטיק) ימדדו בנפרד בכפיפות לפירוט בכתב הכמויות. המחיר יהיה אחיד לכל סוגי הספחים ללא ובכלל זה: קשת, מסעף T, מעבר קוטר, אוגן, אוגן עיוור, פקק, וכיפה.

קטעי צינורות פלב"מ קצרים באורך עד 30 ס"מ ייחשבו ספחים. המחלקים וצינור האיזון ימדדו כצינורות וספחים לפי הסעיפים הרלוונטיים בכתב הכמויות ובכפוף לאופני המדידה הכללים של הפרויקט.

מחיר האוגן כולל את הברגים, האומים, הדסקיות והאטם בהתאם לזורם.

מחיר יחידה של צינור כולל את חומרי הריתוך הנדרשים לחיבור.

הצינורות ימדדו לפי אורך הקו ציר, כשהם מותקנים במקומם הסופי ובניכוי אורך אביזרי הצנרת. בקטרים העולים על 3" (בקוטר העולה על 75 מ"מ בצנרת פלסטיק) יש לנכות את אורך הספחים שנמדדים בנפרד.

בכתב הכמויות תהיה הבדלה בין חדירה לצנור קיים וחדירה לצנור חדש. בכל המקרים מחיר היחידה כולל את כל העבודות, הספחים והחומרים הנדרשים לביצוע החדירה תיקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי ותיקוני בידוד ובצע וכד'.

ההתחברות של צינור חדש לצינור קיים או לפריט ציוד קיים, תימדד בנפרד כמפורט בכתב הכמויות. מחיר היחידה כולל את כל העבודות, הספחים והחומרים הנדרשים לביצוע החדירה תיקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי ותיקוני בידוד ובצע וכד'.

התחברות בין צינורות חדשים שבמסגרת העבודה או התחברות לציוד חדש שהוזמן במסגרת העבודה, נכללת במחיר הצינור או הפריט ולא תימדד בנפרד.

בידוד תרמי לצינורות עם עטיפת סרט פלסטי או אריג עם "סילפס" יימדד במטרים לאורך הקו ציר של הצינור כולל קשתות, הסתעפויות, קצוות ועיבודים אחרים בבידוד ובמעטפת שלו נכללים במחירי היחידה של הבידוד ולא ימדדו בנפרד.

בידוד תרמי לצינורות עם עטיפת פח יימדד במטרים לאורך הקו ציר של הצינור לא כולל קשתות,

הסתעפויות ורוזטות. קשת תימדד כ-1 מטר, הסתעפות תמדד כ-1.5 מטר, מעבר קוטר או רוזטה יימדדו כ-0.5 מטר.

פריטי ציוד, שסתומים, אביזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האביזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם.

מחיר תמיכות הצנרת מכל סוג ובכל כמות שתידרש, והעבודה לביצוען נכללות במחירי היחידה של הצנרת ולא תימדדנה בנפרד. המחיר נכון לכל סוגי התמיכות ובכלל זה התמיכות להגנת צנרת כיבוי אש מפני רעידות אדמה, תמיכות מפלב"מ באזורים נקיים ותמיכות מיוחדות אחרות כגון תמיכה המשותפת למערכות נוספות (תעלות מיזוג אוויר ותעלות חשמל וכדומה).

ריתוך מופות או ניפלים לצנרת בקוטר 1" ומטה לצורך בדיקת לחץ, ניקוז, שטיפות, אוורור צנרת, התקנת מכשור מדידה או למטרות אחרות, נכללות במחיר הצינורות ולא תימדדנה בנפרד.

כל מחברי הצנרת למיניהם, לרבות אך לא מוגבל ל: מופות מרותכות או מוברגות, מחברי שקע, מחברים סניטריים, מחברי לחץ ואוגנים, אינם נמדדים בנפרד ללא כל קשר לקוטר החיבור וחומר הצנרת. מחירים נכלל במחיר יחידה של הצינור או במחיר הספחים.

חשבון עבור עבודת צנרת יש להגיש עם איזומטריות צנרת מאושרות ע"י המפקח ורשימה מפורטת של הצינורות, האביזרים והציוד שהותקנו. הרשימה תהיה ערוכה בוקבץ אקסל ו/או מודפסת מחירי היחידה הנקובים בהצעת המחירים יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי בהיקף העבודה ו/או רצף ביצועה ובכל מקרה של שינוי בכמויות האביזרים וחומרי העזר שאינם נמדדים בנפרד אך נכללים במחירי יחידה

אופני מדידה ציוד ואביזרי צנרת

פריטי ציוד, שסתומים, אבזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האבזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם.

מחיר ציוד ואביזרי צנרת (כגון שסתומים) עם חיבורים מאוגנים, כולל את מחירי האוגנים הנגדיים, האטמים, הברגים, האומים והדסקיות. מחיר ציוד ואביזרי צנרת כולל עיגון ותמיכות לבסיסי בטון ולקירות, המחיר כולל את הברגים, האומים, השלות, קונסטרוקצית המתכת והעבודה. בכל מקרה של התחברות בהברגה לפריט ציוד, לברז או לאבזר מוברג אחר, יותקן רקורד או זוג אוגנים סמוך לנקודת החיבור באופן שיאפשר פירוק קל של הרכיב. מחיר הרקורד או זוג האוגנים נכלל במחיר פריט הציוד או האבזר.

אופני המדידה יהיו בהתאם לפרק 15 של המפרט הכללי אלא אם כן צוין אחרת כדלהלן.

העבודה המתוארת במפרט ובשרטוטים תבוצע בשלבים וכתב הכמויות מתייחס להתקנת מערכת מיזוג אויר. העבודה תבוצע בשלבים לפי הנחיות המפקח ועל הקבלן לקחת בחשבון כי חלקים מסוימים של העבודה יהיה עליו לבצע בשעות בלתי מקובלות על מנת לא להפריע לפעולה השוטפת של בית החולים. כל עבודה בשעות בלתי מקובלות והעלויות לגרום לשיבושים במהלך העבודה התקין ייעשו בתיאום עם המפקח ובאישורו.

כל סעיף בכתב הכמויות יכלול אספקה והתקנה של הפריט על כל מכלוליו המתוארים במפרט לגבי אותו פריט אלא אם כן צוין אחרת. אי הבנה ו/או חוסר התחשבות לא תהווה סיבה מספקת לשינוי המחיר בכתב הכמויות. כל אי הבנה, או הסבר שיידרש על ידי מגיש ההצעה יש לעשות בכתב למפקח מטעם המזמין וזאת לפני הגשת הצעתו.

כתב הכמויות ייחשב ככולל את כל ההוצאות הכלליות של הקבלן, בין נראות ובין נסתרות, אשר לא קבלו את ביטוי בסעיפי כתב הכמויות. על הקבלן לוודא כי כל הנדרש בשרטוטים ובמפרט יכלל בסעיפים המתאימים גם אם פרט זה או אחר לא הוזכרו בסעיף כל שהוא אך דרושים להשלמת העבודה כנדרש.

הפחתה בכמויות לא תשנה את מחירי היחידה. הגדלה בכמויות, ללא מגבלה בכל סעיף.

מחיר התקנת יחידות מיזוג אויר לסוגיהן כולל בין היתר: הובלה, הצבה, ביצוע ואקום, מילוי קרר, קידוחים והכנת מעברים לצנרת גז וחשמל, מתלים וחיזוקים, קונסולות וחומרי עזר, בולמי רעידות, איטום, חיבורים גמישים לתעלות אויר (אם ישנן), חיבור סיפוני ניקוז ואל נקודת הניקוז, חיבור מנתק בטחון, חיווט חשמלי מושלם, הארקות ובקורת בודק חשמל מוסמך אלא אם נאמר אחרת.

אופני מדידה ומחירי יחידה מובילי אוויר

מחירי היחידה כוללים צבע, התחברות אל מתקנים קיימים, מסגרות עץ והלבשות פח (רוזטות), במעברי תעלה דרך קיר, תקרה או גג

יחידת המידה תהיה מ"ר שטח הפח כמבוצע למעשה. השטח יחושב כמכפלת היקף התעלה באורך הקטע בעל אותו היקף, הנמדד לאורך הציר המרכזי

מעברים ממידה למידה יחושבו לפי המידה הגדולה, ללא תוספת עבור המעבר בנפרד. בתעלות אלכסוניות תקבע המידה לפי החתך הממוצע

קשתות וברכיים, כולל כפות מכוונות כנדרש ימדדו לאורך הציר המרכזי, בתוספת מטר אורך אחד.

ההיקף (במידה ומשתנה) יהיה ההיקף הגדול. "למד" ישולם כ-2 קשתות

לא תשולם תוספת בעבור קופסת פלנום לחיבור בין התעלה למפזר האוויר ו/או קופסת מתאם למפזר עצמו, עבור תעלות מרובעות או תעלות עגולות. מחיר המתאם כולל במחיר מ"ר תעלה

לא תשולם כל תוספת מחיר עבור מדף ויסות עגול לחיבור בין תעלת מיזוג אוויר לצינור שרשרוי

בענפים בקוטר "14"-8" אלא אם כן הופיע בכתב כמויות

וסתי התפלגות בתעלות נכללים במחיר התעלות. מדפי ויסות המופעלים ביד יכללו את אמצעי ההכוונה תריסי אוויר חוזר – מידת שטח מינימום 0.085 מ"ר. מפזרי שתי וערב ו/או דמפר אוויר, מידת שטח מינימום 0.2 מ"ר מדפי אש יחושבו בנפרד ומחירים יכללו את המסגרת, מנגנון הנעה חשמלי, נתיך סגירה ואטימה מסביב למסגרת המדף בקיר או התקרה, פתח גישה לבדיקה תמיכות, תליות, חיבורי תעלות, התפלגויות בתעלה וחיזוקים יכללו בשלמותם במחיר מ"ר של התעלות. בנוסף פתחי ביקורת בקירות, תקרות רביץ וכד' הדורשים גישה אל המתקנים הנ"ל, לרבות מסגרות, דלתות, אביזרי פרזול ועבודות צבע יסוד וצבע סופי מדידת מחיצות אקוסטיות תעשה לפי השטח נטו, כאשר הפח נמדד פעם אחת והבידוד נמדד מ-2 הצדדים לא תשולם תוספת עבור רוזטות. המחיר כולל במחיר מ"ר תעלה כל הוראות ההתקנה, החיבור, וחומרי עזר הדרושים, אשר מופיעים במפרט זה, כוללים את כל האמור, ויחושבו במחיר היחידה כמופיע בכתב כמויות. לא תשולם תוספת עבור חומרי עזר פתיחה וסגירה של מעברי תעלות אופקית ו/או אנכית, יבוצעו ע"י הקבלן ועל אחריותו. לעניין מעברי אש- כנדרש בתקן 1001 והמפורט לעיל מחיר המדפי וויסות כולל אספקה התקנה ואטימה. מחיר מנוע מדף כולל אספקה, התקנה והפעלה, חיבור מנוע חשמלי לכבל הפעלה, חיבור מגעים לחיווי מצב המדף פתוח-סגור. יחידת המידה למדף ומנוע קומפלט והוא כולל את כל האמור לעיל

מסמך ה' רשימת שרטוטים

MAX ENGINEERING רשימת תוכניות									
תאריך עדכון	שם קובץ DWG	גיליון	מהדורה	לביצוע	למכרז	לאישור	לעיון	שם תוכנית	מס' סידורי
09.10.24	SHB-19-AC-KOMA	A1	5		●			מיזוג אוויר - קומה	1
09.10.24	SHB-19-AC-GAG	A1	5		●			מיזוג אוויר - גג	2
09.10.24	SHB-19-AC-KOMA-3D	A1	5		●			מודל קומה	3
09.10.24	SHB-19-AC-GAG-3D	A1	5		●			מודל גג	4
09.10.24	SHB-19-AC-T	A1	5		●			תריסים מפזרים ורגשים	5
09.10.24	SHB-19-AC-EQL	A0	3		●			טבלאות ציוד	6
09.10.24	SHB-19-AC-WS	A0	3		●			סכמת מים	7
09.10.24	SHB-19-AC-P&ID	160X90	3		●			P&ID	8
09.10.24	SHB-19-AC-GAG-3D	A1	1		●			IOD	9

חתימת הקבלן : _____

פרק 19 - מסגרות חרש**19.01 כללי**

המפרט לביצוע העבודות הנ"ל, תנאי המדידה והמחירים הן לפי המפרט הכללי פרק 19, בתוספת האמור להלן, ו/או בכתב הכמויות.
 מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן במיוחד לסעיפים הבאים במפרט הכללי:
 כללי (1900), חומרים (14...19010).
 ייצור קונסטרוקציות (29...19020), ריתוך (38...19030).
 ציפוי פלדה באבץ (47...19040), צביעה (54...19050).
 הובלה והקמת המבנה (67...19061).
 העבודה תבוצע מתוך התאמה לתקנים הישראליים המתאימים.
 תשומת לב הקבלן מוסבת במיוחד לתקנים הבאים:
 א. ת"י 127 מבחני רתכים, ריתוך קונסטרוקציות פלדה.
 ב. ת"י 1032 חלק 2: אישור נוהלי ריתוך.
 ג. ת"י 1225: חוקת מבנה פלדה.
 ד. ת"י 1338, 1339, 1340 – אלקטרודות מצופות לריתוך.
 הנושאים שת"י 1225 אינו דן בהם כגון:
 - קורות פחים.
 - פרופילים דפי דופן.
 - ברגי עיגון וכו'.
 יחולו עליהם התקנים BS 5950 או AICS במהדורה האחרונה.
 תקן אמריקאי AWS D1.1
 תקן אמריקאי דגימה ANSIZ 1.4
 חלקי בנין בקונסטרוקציה פלדה: קונסטרוקציה פלדה לתמיכת מרפסת חיצונית הכולל מסבכים קורות, עמודים ומעקים.

19.02 חומרים

פרופילים, צנורות ופחים מפלדה

1. פרופילים צורתיים, פרופילים מרובעים ו/או עגולים חלולים מעורגלים בחם (RHS ו/או SHS או CHS) וכן כל פחי החיבור המחברים ביניהם יהיו מפלדה בעלת תכונות השוות לפחות לפלדה מסוג GR43C לפי BS4360 או לפי ST DIN17100 או ISO 630-1980. פחי חיבור במקומות חיבור מסויימים מ-ST-52.
2. כל הברגים, האומים דיסקיות ודיסקיות קפיציות יהיו לפי ת"י 1225, חלק 1.
3. הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגועה ו/א ומוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת.
4. הקבלן ימציא למפקח המתכנן תעודה מטעם יצרן הפלדה המציינת שהפלדה המיועדת לשימוש, מתאימה למפרט ולתקנים.
 על הקבלן להזמין את המפקח/המתכנן לבדוק את מידות החלקים ועובי הדפנות של צנורות והפחים לפני הרכבתם ליחידה שלמה וכן יזמין את המפקח/המתכנן לבדוק את היחידות השלמות לפני הישלחם לבנין.
5. כל האומים, ברגים, דיסקיות קפיציות וכו' יהיו מגולוונים.

- 19.03 תכנון מפורט**
- התכנון המפורט יוכן ע"י הקבלן, בהתאם למפרט הכללי, סעיף 19003, ויוגש לאישורו של מתכנן הקונסטרוקציה מטעם המזמין.
- הקבלן לא יהיה רשאי לסטות מתכניות הקונסטרוקציה שהוכנו ע"י המתוכנן אלא אם אושר הדבר מראש ובכתב ע"י המפקח והמתכנן.
- 19.04 ייצור קונסטרוקציות**
- רצוי להמנע מחיתוך בלהבה ולהשתמש בחיתוך במשורים, גילויטינות וכד'. במידת ההכרח יורשה חיתוך בלהבה במידה וינקטו באמצעים למניעת נזק למתכת בזמן החיתוך. כל סימון של שימוש בלהבה שימצא על אלמנט קונסטרוקציה יהווה סיבה מספקת לפסילת האלמנט כולו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב להחליפו באלמנט חדש מבלי שהדבר יזכה אותו בתמורה נוספת כלשהיא לרבות תמורה כספית ו/או הארכת תקופת הביצוע.
 - כל הריתוכים יבוצעו במפעל, במהלך הייצור, למעט ריתוכים המסומנים בתכניות הקונסטרוקציה כריתוכים לביצוע באתר ו/או ריתוכים שביצועם באתר אושר מראש ובכתב ע"י המפקח.
 - כל ההכנות הדרושות לביצוע חיבורים באתר לרבות חירור עבור חיבורים בברגים ויצירת שיפוע שפות עבור ריתוכים יבוצעו בזמן הייצור.
 - בזמן הייצור יקבלו כל אלמנטי הקונסטרוקציה סימון ברור ויציב של זהותם. במקומות בהם מתחבר אלמנט מסויים אל אלמנטים אחרים תסומן גם זהותם של האלמנטים האחרים.
- 19.05 עבודה**
- כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים, והנוהגים המקובלים במקצוע ועל-ידי בעלי מקצוע ממדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיפי המפרט הכללי. כמו כן רשאי המפקח ו/או המתכנן לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה שהיא במידה ולפי ראות עיניו עבודתו אינה משביעה רצון.
- החיבורים לפני הגיליון בחום ייעשו בדרך כלל ע"י ריתוך חשמלי, מלבד המקומות, המסומנים בתכניות באופן אחר, כגון ברגים ואומים.
- החיבורים בשטח (לאחר גיליון בחום) יהיו בדרך כלל ע"י ברגים.
- במידה והחיבור יעשה ע"י ריתוך יש לצפות את מקום הריתוך בגליון בקר כמפורט בתקן.
- 19.06 מידות**
- הקבלן חייב לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור, לצורך ביעת המידות המדוייקות של קונסטרוקצית הפלדה.
- הסיבולות המותרות בייצור לאלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
- הדיוק במידות בין חורי ברגים –
- עבור החיבורים למיניהם $+0.5$ - מ"מ.
- הדיוק במידות האורך (גובה) הכללי של המגדל $+3.0$ - מ"מ.
- הדיוק במידות האורך של המוטות $+2.0$ - מ"מ.
- הדיוק במפלס האגדים $+2.0$ - מ"מ.

חיבורי ברגים

19.07

הברגים, האומים והדיסקיות שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק מגולבנים מראש, במידות תקניות, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. המרווח סביב הבורג וההברגה יהיו לפי התקן המאושר. יחד עם זאת יש להקפיד שחלק הבורג בתוך חלל החוד יהיה ללא הברגה ושהאומים יבורגו מעל דיסקיות תקניות מפח ברזל. שטחי המגע שבין הברזלים שיש לחברם, יימרחו בחומר נגד חלודה כמפורט בתקן לפני ביצוע החיבור.

לאחר חיבור חלקי מבנה השונים ע"י ברגים אשר בתוך הבטון וחגורה עוברת יש לרתך בריתוך נמשך כל החלקים.

ביתר חלקי המבנה אין לרתך לאחר הרכבת הקונסטרוקציה, פרט אם נדרש ע"י המתכנן והמפקח במקום.

במקרה של שימוש בברגי חיכוך מפלדה מעולה, אם יידרש בתוכניות ו/או מפקח במקום, יעמדו הברגים וביצוע כל העבודה, לדרישות התקן המתאים, כולל בדיקת כוח לסגירה במכשיר מיוחד.

חיבורי ריתוך

19.08

1. סוג הריתוך ואורכו יתאימו לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המפקח/המתכנן. הריתוך ייעשה באופן מקצועי מעולה, יהיה מלא ועבה כמתואר להלן לכל אורכו. יש להכין את שטחי החיבורים ולנקותם היטב מלכלוך ו/או חלודה וללטשם לפני ביצוע עבודות הריתוך. המפקח/המתכנן רשאי לבדוק את טיב הריתוך ומומחיות של הרתך בכל שיטה הנראית לו לפני התחלת העבודה וכן בזמן ביצועה. אם לא צויין אחרת יהיו הריתוכים "אין סופיים". סירוגין יורשו רק בהסכמת המתכנן/המפקח בכתב.

מבחינת המראה החיצוני, יהיה הריתוך שווה ונקי, ללא הפסקות, חורים ומקומות שרופים, ומבחינות אחרות יתאים למפרט ולתקן המאושר.

עובי ריתוכי-פינה יהיה אחיד ושווה, אבל דק במשהו מעובי החלקים המחוברים. שיפוע הריתוך יהיה בצורת "בטן" ולא שקעוריות.

בריתוכי-מגע יש ליצור "גרונג" ע"י השחזת השפה של אזור החלקים בזווית של 45° מינימום, או השחזת שתי השפות, כאשר הזווית היא 60° מינימום. ריתוך ללא "גרונג" ייפסל.

נוהל ריתוך יוגש ע"י קבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור.

2. **האלקטרודות** – תהיינה מסוג "אלקטרודות פלדה רכה" המצויינת ב-(AWS 7018 (Z4 בתקן האמריקאי ו/או מסוג המתאים לדרישות ת"י 1340, סעיף 3.3.. בחיבור פלדות מסוגים שונים תהיה האלקטרודה מסוג שייקבע בהתיעצות עם היצרן. האלקטרודות לריתוך פלדה זיון מצולעת תהיינה מסוג 7018E-.

אלקטרודות שישמשו לריתוך אלמנטי קונסטרוקציה המיוצרים מפרופילי RHS ו/או SHS ו/או CHS לרבות פחי חיבור המתאימים כנ"ל יהיו מסוג ESI 30 B(H) לפי BS639.

3. ניקוי סיגים ("שלקה") – לאחר התקררות הריתוכים יש לנקות את מקום הריתוך, באופן מוחלט מסיגים. לא יוזמן המהנדס לבדוק את המבנה, אלא לאחר ניקוי מוחלט מסיגים. כמו כן, לא יותחל בעבודת ניקוי החלודה, אלא לאחר ניקויה סיגים. כל סטיה מהוראות אלה פוסלת את העבודה.
4. פרופילים עקומים פסולים – פרופילים, צנורות וחלקי קונסטרוקציה אחרים, אשר יתעקמו בעקבות הריתוך, או מסיבות אחרות, פסולים לשימוש ויש להחליפם. מוטות עגולים מעוקמים פסולים.
5. הקבלן הוא האחראי הבלעדי – להתאמת חלקי קונסטרוקציה פלדה בינם ובין עצמם ובינם לבין חלקי הבנין הקיים, אשר מעליו צריך להרכיב את הקונסטרוקציה. במידה והקבלן ירצה להשתמש בתושבות מ-2 פלטות חייבות תושבות העמודים להתאים באופן מוחלט לתושבות מבוטנות מראש (חודש לפני הרכבת העמודים). את התושבות יש לספק לשטח הבנין עם שבלונה המקשרת ביניהם והנסגרת למלבן, כולל אלכסונים אופקיים לייצובה ולשמירת זווית שלה.
6. ניקוי – את יחידות הקונסטרוקציה הגמורות בבית המלאכה יש לנקות מחלודה ולכלוך חיצוניים ע"י סילון חול לחוץ. בשום אופן אין להשתמש בניקוי זה להורדת חלודה מתקלפת חלודה זו פוסלת מראש את החלקים ויש לסלקם מיד.

19.09 בדיקות ריתוכים ע"י מעבדה

- בדיקות ריתוכים כנ"ל תעשה, לפי הנחיות המתכנן, ע"י מעבדה שתבחר ע"י המפקח. בדיקות ללא הרס יבוצעו בהתאם למפרט הכללי סעיף 190372, בכל ריתוכי הקונסטרוקציה. נוהל ריתוך יוגש ע"י קבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור. הבדיקות יהיו צילומי רנטגן פרט אם צויין אחרת. דרישות לביצוע בדיקות והריתוכים.
1. כל הריתוכים בחיבורים שבמסבכים קורות משניות מדגמי 5% יבדקו RT 100%.
2. בעמודים ובקורות ראשיות ובמקומות שלא מצויינים אחרת יבדקו כל הריתוכים 100% MT.
- הריתוך יהיה מלא לאורך כל קווי המגע שבין האלמנטים המחוברים, אלא אם נקבע אחרת בתוכניות ו/או בהוראה שתנתן ע"י המפקח מראש בכתב.
 - פרטי הריתוכים וההנחיות לגבי מקום ביצוע הריתוכים (במפעל או באתר) יהיו כמפורט בתוכניות ו/או בהתאם להוראות שינתנו ע"י המפקח מראש בכתב.
 - המעבדה שתמונה לביצוע הבדיקות תערוך מבחן לרתכים ורק רתכים שיוסמכו ע"י המעבדה יורשו לבצע את הריתוכים במבנה.
 - המעבדה לבדיקות תהיה מוסמכת לפי ISO GUIDE 25 ומאשרת ע"י משרד התעשייה והמסחר, הרשות להסמכת מעבדות.
 - אין להעביר כל חומר מרותך מהמסגריה לאתר המבנה לפני ביצוע כל בדיקות המעבדה כמפורט לעיל ותיקון כל פגמים במידה וישנם.
 - פסילת הריתוך תהיה לפי החלטת המפקח בהסתמך על התקנים המתאימים.
 - מקרא: בדיקה MT - בדיקה ע"י חלקיקים מגנטיים.
 - בדיקה RT – בדיקה רדיוגרפית.

תוצאות צילומי רנטגן ו/או בדיקות אחרות שהתקבלו מהמעבדה, יחייבו את הקבלן. היה ותוצאות הבדיקות היו שליליות, יתקן הקבלן את הפגמים על חשבונו הוא, וכן תבוצענה בדיקות חוזרות כמפורט לעיל, עד לקבלת תוצאות חיוביות. דמי בדיקות הריתוכים כלולים במחיר היחידה של קונסטרוקצית הפלדה.

19.10 חיבורי עיגון

חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות מוטות זיון לעיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או לפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של המוט יושחל דרך חור חתוך בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, וירותך ע"י מילוי לכל עובי תושבת הפלדה, הכל בהתאם למפורט בתכניות.

(פרט עיגון זה כהשלמה ו/או אלטרנטיבה למסומן בתכנית).

הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקצית פלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון ועמודים ויהיה אחראי להתקנה המדוייקת של כל העוגנים בבנין – אליהם מיועדת להתחבר הקונסטרוקציה.

בעיות התקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק, או אי-התאמת העוגנים, הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.

ביצוע עבודות ביסוס התושבות כולל כל הכנות להעמדת חלק תחתון של העמודים חייבות להסתיים חודש ימים לפני מועד העמדת כל חלקי קונסטרוקציה מעליהם.

הסטיה המותרת בין שני ברגי עיגון באותה קבוצה תהיה +1 מ"מ.

הסטיה המותרת בין מרכזי שתיק בוצות ברגי עיגון סמוכות תהיה +2 מ"מ.

19.11 בקורת

נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה בבקורת הסופית של המתכנן והמפקח לפני הבאתם למקום העבודה. (ראה גם כמפורט ב-19.09).

לאחר גמר העבודה של הריתוכים והניקוי של הסיגים והחלודה יבדוק הקבלן באופן יסודי את טיב העבודה ויורה לתקן את כל הדרוש תיקון. רק לאחר מכן יזמין את המתכנן לבדיקה נוספת.

אישור להבאתם לאתר העבודה יינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על-ידי המפקח ו/או המתכנן ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על-ידו.

למרות אישור ע"י המתכנן ו/או המפקח, יהיה הקבלן אחראי בלעדי לביצוע העבודה ותקינותה.

19.12 הובלת חלקים והרכבתם במקום

א. הובלה

הובלת חלקי הקונסטרוקציה מבית המלאכה לבנין תיעשה ע"י הקבלן רק לאחר הגשת תכניות הובלה שתסוכם מראש עם המפקח/המתכנן. חלוקה זמנית של יחידות הקונסטרוקציה הארוכות ליחידות משנה, אשר תחוברנה ליחידות שלמות במקום הבנין, תורשה רק לאחר בדיקתה ואישורה ע"י המפקח/המתכנן.

ההובלה תיעשה מתוך הקפדה וריפוד מתאים לבל יאונה לחלקי הקונסטרוקציה נזק של כפף או פגם אחר. ההובלה תיעשה בהתאם לתקנים הקיימים של הרשויות (כגון: משטרה).

החיבור של יחידות המשנה ליחידות שלמות יבוצע במקום הבנין ע"י ריתוך חשמלי (גם במקומות שם תוכן חיבור ברגים זמני) כפוף להוראות המפקח והמתכנן. למרות אישור ע"י המפקח/המתכנן יהיה הקבלן אחראי בלעדית לביצוע העבודה, הובלה ותקינות ההרכבה.

ב. הרמה

הרמת יחידות הקונסטרוקציה השונות תיעשה ע"י הקבלן תוך שמירה קפדנית לכללי בטיחות של מש"רד העבודה ובאמצעות כלים מכניים משוכללים הטעונים אישור המפקח/המתכנן תוך שמירה על שלמות החלקים בזמן ההרמה. כמו כן ישים הקבלן אמצעי ריפוד מתאימים במקומות התפישה של כלי הרמה, בכדי לשמור על הגלוון, הצבע, כפף או כל פגם אחר. אי שמירה על הוראה זו גוררת אחריה באופן אוטומטי את הצורך בתיקון ובצביעה יסודית כללית נוספת על חשבון הקבלן. הקבלן יספק אמצעי עזר שונים (כגון פיגומים, אגדים זמניים וכו') להחזקת חלקי הקונסטרוקציה המורמים ולהבטחת מצבם הישר לבל יתעקמו. כמו כן יספק הקבלן פיגומים קבועים וניידים המאפשרים גישה קלה לכל חלקי הקונסטרוקציה לצרכי חיבור, הרכבה, צביעה ותיקונים. כן יספק הקבלן אמצעי גישה נוחים לכל חלקי הקונסטרוקציה, המורכבים במקומם, לקבלן עצמו, למפקח, למהנדס ולבאי כחם, לצרכי בדיקה יסודית.

ג. הרכבה

סדרי ההרכבה מפורטים בתוכניות בקונסטרוקציה

על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, אפשרות האחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן והמפקח. על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים. בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התימוך תשאר עד לאחר גמר הרכבת אלמנטי הקונסטרוקציה וביצוע מושלם על כל המרכיבים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן והמפקח. האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה ואחריה ויציבותה של קונסטרוקציה של המבנה הקיים, שמעליו ומצידו מרכיבים את המבנה. כל הנזקים שייגרמו בעת ההרכבה הן אחריות בלעדית של הקבלן ויתוקנו על חשבונו. בנוסף לאמור בסעיף 19005 של המפרט הכללי על הקבלן לקחת בחשבון את הציוד המיוחד המתאים להרמה והרכבה ולהתחשב במרחקים הגדולים מחזיתות.

ביטון קונסטרוקצית הפלדה לחלקי בטון

- א. עבודת הביטון כוללת את המילוי בבטון של המרווחים בין ברגי העיגון לחללים שהותירו בינם לבין קונסטרוקצית הבטון - כמרווחי הקמה.
כן נכלל הביטון מתחת לפלטות הבסיס של חלקי הקונסטרוקציה למיניהם.
- ב. מילוי מרווחי ההקמה הנ"ל ייעשה לפני הושבת פלטות הבסיס העליונות או בכל דרך אחרת שיציע הקבלן ואשר תאושר ע"י המפקח והמתכנן, כך שיבטיח מילוי מושלם של המרווחים הנ"ל בטיט הצמנט ו/או דבק אפוקסי (דוגמת SIKADUR 31) המוחדר מתחתם ו/או לתוכם. כמו כן ניתן להשתמש גם בדייס מילוי צמנטי ששמו המסחרי V.G.M. של חברת כרמית. השימוש בכל החומרים הנ"ל בהתאם להוראות היצרן.
המרווח המזערי ליציקת דייס צמנט יהיה 3 ס"מ.
- ג. המילוי מתחת לפלטות הבסיס ייעשה לאחר שתושלם הכנת משטח הבטון הקיים ותאושר ע"י המפקח. מילוי זה ייעשה בטיט צמנט 3:1 יבש בתוספת דבק אפוקסי, ואשר יידחס מתחת לפלטות הבסיס, עד שיופיע מחוץ לתושבת או ע"י אפוקסי דוגמת סיקדור 31 ובהתאם להוראות היצרן.
- הדייס יהיה דליל דיו כדי למלא באופן מוחלט את כל המרווחים אותם הוא אמור למלא, לרבות שרוולי ברגים. אשפרת הדייס תמשך לפחות 3 ימים לאחר הדייס.
מיד עם קביעת התושבת יש לפלס כל התושבות באופן מושלם, ללא הבדלי גובה ביניהם.
- ד. במידה וידרוש זאת המתכנן, ישתמשו בצמנט מתפשט למילוי מתחת לפלטות בסיס, כפי שמתבטא בתוכניות ו/או יידרש ע"י מתכנן. הקבלן לא יהיה זכאי לתשלום מיוחד נוסף עבור השימוש בצמנט מתפשט.
- ה. הידוק סופי של הברגים יבוצע בחלוף שבוע ימים לפחות מיום הדייס.
- ו. כל האמור לעייל כלול במחירי קונסטרוקציית הפלדה ולא יימדד בנפרד.

הכנת תכניות עבודה מפורטות (SHOP DRAWING) ע"י הקבלן

- תכניות המתכנן הינם תכניות ברמה המחייבת השלמת כל הפרטים והשבלונות הנדרשות לבית המלאכה של הקבלן – לביצוע מדוייק של קונסטרוקצית הפלדה על כל המוטות וחיתוכם ע"י מיכון ממחשב כולל חדירת הצנורות.
- התכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר בענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.
- הקבלן יכין תכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המתכנן לפני תחילת ביצוע העבודה וההרכבה.
- יותר לקבלן שימוש לצרכי הביצוע, רק בתכנית עבודה שהוכנו על-ידו ואושרו על-ידי מתכנן כנדרש לעיל.
- הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת התכניות המפורטות.
- המתכנן (האדריכל וקונסטרוקטור) יהיו הקובעים היחידים באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו באם לאו.
- הכנת תכניות עבודה אלו, כלולה במחיר קונסטרוקצית הפלדה על כל סוגיה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בגין עבודה זאת.

- 19.15 **סתימת פיות צנורות מכל הסוגים ומילוי בבטון דליל**
- יש לסתום את פיות הצנורות באמצעות לוחיות ברזל שמידותיהן מסומנות בתכניות, ו/או הוראות המפקח, אולם בהעדר מידות כאלה – ייסתמו הפיות באמצעות לוחיות שעוביין 4 מ"מ ומידתם שווה לפחות, למידה החיצונית של הצנור המתאים. לא יימצא פתח, חלל, או חור כל שהוא בצנורות הקונסטרוקציה. כל אלה יש לסתום על-ידי ריתוך לכל אורכו ו/או היקפו לפני הגילבון.
- כמו כן יש לסתום חלק מהחורים המשמשים למעבר צנרת בעתיד ע"י פקק פלסטי. עמודי RHS המלבניים ו/או SHS (מרובעים) ו/או CHS (עגולים) ימולאו בבטון דליל. כל האמור לעיל כלול במחירי קונסטרוקציית הפלדה ולא יימדד בנפרד.
- 19.16 **הערות והוראות לתאום ביצוע בין האלמנטים השונים**
- יש למדוד את כל המידות במקום לפני התחלת העבודות השונות ולהתאים למצב הקיים בשטח ובאתר המבנה.
 - יש לקרוא ביחד את התכניות השונות של אדריכלות והקונסטרוקציה.
 - על כל מקרה של אי התאמה בין תוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה, או בין לבין מידות הקיימות באתר – על המבצע להודיע על כך מיד למפקח ולקבל ממנו הוראות לגבי המשך הביצוע.
 - א. כל העבודות בחלקי הפלדה השונים כגון ריתוכים, קידוח חורים לברגים, חיתוכים, עיבודים שונים בפלדה, כולל חלקי פלדה לא קונסטרוקטיביים, יבוצעו אך ורק לפני ביצוע הגילבון. לאחר הגילבון לא תורשה שום עבודות ריתוך או קידוח חורים בפלדה וכו'.
 - ב. עבודות ההרכבה והחיבורים לאחר הגילבון יבוצעו ע"י ברגים. במידה ונדרש חיבור ע"י ריתוך יש לצפותו ע"י גלון בקר.
 - עובי ריתוכים כעובי הפח אך לא פחות מ-5 מ"מ.
 - יש לתאם כמוכן את חיבור קונסטרוקציית הפלדה עם פרטי קונסטרוקציית אלומיניום אשר מפורטים במפרט של עבודות אלומיניום.
- 19.17 **ניקוי, גילבון באבץ חם, צביעת מיגון ותיקונים מקומיים**
- עבודות ניקוי, וגילבון בחום תבוצענה בהתאם למפרט של היצרן ויבוצעו אך ורק על-ידי בעלי מקצוע מאומנים ומנוסים.
 - הגילבון יהיה בעובי של 80 מיקרון. ביצוע לפי תקן ישראלי 918 ו/או תקן בריטי 5493 BS.
 - גילבון בקר לתיקונים וציפוי הריתוך במקום יבוצע לפי תקן ו/או הוראות יצרן חומר הגילבון.
 - הגילבון יהיה כלול במחיר היחידה של קונסטרוקציית הפלדה ולא ימדד בנפרד.
- 19.18 **מערכות צבע**
- (לא עמיד באש)
- ניקוי במברשות פלדה מכניות.

2. שתי שכבות צבע יסוד מיניום סינטטי בגוון שונה זו מזו, עובי כל שכבה 30 מיקרון.
3. שתי שכבות צבע עליון סופרלק בגוון שיקבע ע"י המפקח, עובי כל שכבה 30 מיקרון.
- כל הברגים והאומים וכל מקומות הריתוך באתר יצבעו לאחר הקמת הקונסטרוקציה במערכת צבע שוות-ערך למערכת הצבע הנ"ל ובגוון זהה לגוון הצבע העליון.
4. אופן המדידה: הצבע (לא עמיד אש) יהיה כלול במחיר הקונסטרוקציה ולא ימדדו בנפרד.

19.19 מערכות צבע עמיד אש

- א. 1. כל עבודות הצבע יבוצעו במפעל: יוצאת מכלל זה צביעת המערכת העליונה בלבד (כמפורט להלן) במקומות בהם מתוכנן ריתוך באתר בלבד.
2. תיקון פגמים במערכת הצבע שיגרמו לאחר השלמתה במפעל כאמור לעיל יבוצעו באתר, באותם צבעים ושיטות בהם בוצעה הצביעה המקורית.
3. מיגון קונסטרוקצית הפלדה בפני אש ע"י יישום צבע למשך 120 דקות לפחות ע"י יישום צבע ייעודי מסוג נוליפייר S-707-60 או ש"ע מאושר.

ב. הנחיות להגנת קונסטרוקצית פלדה נושאת בצבע נגד אש

1. הצבע יהיה ידידותי לסביבה.
2. הצבע יהיה ללא סולבנטים ועל בסיס מים.
3. הצבע לא יכיל סיבים.
4. הצבע יעמוד בתקן BS476.Part20/21.
5. עובי הצבע היבש ייקבע לפי טבלאות היצרן בכדי לספק את זמן המיגון הנדרש.
6. היישום על-ידי מבצע מוסמך מטעם יצרן החומר או נציגו בישראל.
7. יישום הצבע בהתאם להוראות היצרן על גבי פלדה נקיה כנדרש ומעל פריימר הגנה נגד קורוזיה יבש בהתאמה להנחיות היצרן.
8. זמני ייבוש בין שכבות לא יהיו פחות מ-24 שעות.
9. לאחר יישום שכבת צבע המיגון תבוצע שכבת צבע עליון מסוג TS716 או TS715 או ש"ע מאושר לשמירה על המערכת וקבלת הגוון הנדרש ע"י האדריכל.
10. אופן המדידה: הצבע עמיד אש יהיה כלול במחיר היחידה ולא ימדד בנפרד.

19.20 בקרת איכות

- הקבלן ימנה ויעסיק מהנדס מטעמו לצורך בקרת איכות על עבודות מסגרות חרש הכלולות בהצעת מחיר/חוזה זה. המינוי יכנס לתוקף לאחר קבלת אישור המפקח.
- המהנדס יכין פרוגרמה לבקרת איכות וגישה לאישור המפקח.
- ביצוע העבודות יחל רק לאחר אישור הפרוגרמה בכתב ע"י המפקח. הפרוגרמה תיושם במלואה בזמן הביצוע. ראה סעיף ריתוכים לעיל.

19.21 אופני מדידה מיוחדים

1. קונסטרוקצית הפלדה תמדד נטו, בהתאם למשקל התאורטי 7.85 ט/מ"ק, לפי התכניות וטבלאות מוסמכות, לפי אורך הצנורות ו/או הפרופילים בפועל, ללא חישוב משקל הברגים, הריתוך, ברגים מגולבנים, אלקטרודות הריתוך, הוספת חיתוך, פחת וכד'.

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, גם כל החיזוקים, התמיכה וההקמה המפורטים במסמכי הצעת מחיר/חוזה זה לא ימדדו, לא ישולם עבורם ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה לקונסטרוקציה. גם העסקתו של מהנדס איכות תהיה כלולה במחירי היחידה לקונסטרוקציה ולא ישולם עבורה.
- מחירי היחידה יחולו על כל סוגי הקונסטרוקציה הכלולים בהצעת מחיר/חוזה זה.
2. מחיר הקונסטרוקציה, מורכבת בשלמותה באתר, כולל גם את הברגים, הווים, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכו', תכניות בית המלאכה (WORKSHOP DRAWINGS) וכד'.
 3. כמו כן כולל המחיר כל עבודות העזר הדרושות לגמר עבודה מושלם כולל המועדים השונים במידה ויידרש להספקת חלקי קונסטרוקציה השונים לשטח המבנה לצרכי הרכבת האלמנטים השונים המחוברים למבנה קיים.
 4. כל בדיקות הריתוכים ע"י מעבדה מוסמכת כלולים במחיר יחידה של הקונסטרוקציה.
 5. הניקוי המכני ו/או חול הדרוש תוך ביצוע קונסטרוקצית הפלדה על כל חלקיה כמפורט במפרט מיוחד כלול במחיר קונסטרוקצית הפלדה.
 6. כל המפורט לעיל מתייחס גם לעבודות קומפלט מורכבות מושלם במקום, אבל ללא התייחסות למשקל הפריט.
 7. ברגי עיגון לבטון, פרופילי פלדה לעיגון, ביטון הקונסטרוקציה לחלקי הבטון השונים, התושבות ומצע הטיט-צמנט עם דבק אפוקסי בבסיסם, פילוסם בשטח והעמדתם במקום, כלולים במחיר קונסטרוקצית פלדה.
 8. כמו כן כלול במחיר קונסטרוקצית פלדה מסוג כלשהו הכל על-מנת לקבל חלקי מבנה ו/או מבנה מורכב מושלם במקום ומוכן להפעלה.
 9. ברגי עיגון כימיים מסוג UPAT – כלולים בפריטי קונסטרוקציה פלדה, פרט אם צויין אחרת בסעיף מתאים של כתב הכמויות.
 11. ניקוי חול, כהכנה לעבודות ציפוי, וגיליון בחום כמפורט בדרישות התקן והוראות היצרן לפי המפורט כלולים במחיר קונסטרוקצית הפלדה.
 12. כמו כן כלולים במחיר קונסטרוקציה תיקונים מקומיים של גיליון בקר ושל פני תיקוני צבע כלשהו.
 13. צביעת הקונסטרוקציה לא עמיד באש ועמיד באש כלולים במחיר היחידה של קונסטרוקצית הפלדה.

פרק 22 - מפרט מיוחד לאלמנטים מתועשים במבנה

22.01 מחיצות גבס

22.01.01 כללי

כל המערכות המוזכרות להלן יותקנו בכפוף לדרישות התקן, המפרט הבין משרדי – הספר הכחול והמפרט המיוחד, המחמיר מבניהם.

באחריות הקבלן להגיש חישובים סטטיים לכל למחיצות, תקרות והחיפויים שבועיים משלב חתימת החוזה למוכיחים כי המערכות עומדות בדרישות החוק והמפרט.

מפרטים טכניים ותכניות יצרן לכל מערכת תוגש לאישור המתכנן לפחות 8 שבועות טרם ההתקנה בשטח.

מחיצות הגבס יבוצעו בהתאם לפרטים שבחוברת ובהתאם לאמור בפרק 22 שבמפרט הכללי ככלל ובסעיפים 22020-22024 ו-220258-220250 בפרט ופרטי ביצוע מאושרים ע"י המפקח.

התקנת מחיצות הגבס תעשה בהדרכת ותחת פיקוח של החברה המספקת את לוחות הגבס. חובת הזמנת הפיקוח וכן כל ההוצאות הכספיות הכרוכות בפיקוח הנ"ל יחולו על הקבלן.

22.01.02 גמישות התקנה

מודגש שחלוקת החללים על ידי מחיצות לפי תוכנית המכרז היא אינפורמטיבית בלבד.

הרשות בידי המפקח למסור לקבלן בטרם התקנה, תוכניות לביצוע לכל אזור ואזור בנפרד. הקבלן מסכים ששינוי בתוכנית חלוקה שינתן לו בטרם ניגש לעבודה בפועל באותו חלל, לא ישמש עילה לתביעה כלשהיא.

מוסכם בזה כי שינויים בכמות המחיצות, מס' הפתחים, מפגשים, פינות וכו' (כולל פינות שאינן ב-90 מעלות) לא יהיו סיבה לשינוי מחירי היחידה.

22.02 אפיון מחיצות גבס

22.02.01 לוחות גבס

- לוחות גבס קרטון רגילים לפי תקן אמריקאי, (מספר התקן האמריקאי לסיווג לוחות הוא ASTM C 36-85). העובי המזערי של הלוחות לא יהיה פחות מ-12.5 מ"מ.
- מבלי לפגוע באמור לעיל, הקבלן יורשה להשתמש בלוחות גבס שווי ערך לפי תקן גרמני DIN 18180. שימוש בלוחות לפי תקנים אחרים טעון אישור המפקח.
- ברגים יהיו מסוג קודחים ומתברגים מעצמם בעלי ראש פיליפס שטוח מס' 2 - באורך של 25 מ"מ לקרום יחיד או 35 מ"מ לקרום כפול.

22.02.02 חוזק כולל של המחיצה

א. השקיעה האלסטית האופקית המותרת עקב עמיסה אופקית של המחיצה לא תעלה על 1:360 מגובה המחיצה. הבדיקה עפ"י ASTM/E-72. בבדיקת המחיצות נגד נגיפה לא יגרם נזק או עיוות בלתי חוזר, הבדיקה עפ"י ASTM/E-92. המחיצה תתוכנן לקבלה והעברה של כוחות אופקיים ע"י פרופילי המסילה העליונים והתחתונים. הכוחות שיפעלו במישורי החיבור יהיו בשיעור 80 ק"ג/מ"א כוח אופקי במישור העליון והתחתון.

ב. שלד המחיצות יחוזק, בכל אורכו, בחיזוק אופקי פנימי במפלס +210 (ע"י פרופילי פח מגולוונים של המחיצה).

פרופילי חיזוק אופקיים נוספים יותקנו גם בכל מקום המיועד לחיבור אלמנטים חיצוניים למחיצות ומתקנים שונים. הכל לפי קביעת המפקח.

ג. חיפוי המחיצות יעשה בלוחות גבס ורטיקלים שלמים לכל גובה המחיצה מהסוגים האלטרנטיביים המפורטים במפרט זה. הלוחות יהיו שלמים ורצופים מהרצפה ועד גמר המחיצה וישענו בתפריהם האנכיים בכל מקרה על מרכזי הפרופילים האנכיים.

22.02.03 בידוד המחיצה

בחלל הפנימי של המחיצה וקיר הציפוי יותקן בידוד אקוסטי ממזרוני צמר זכוכית בעובי "2, במשקל 24 ק"ג/מ"ק, חיזוק המזרונים ע"י אביזרים מיוחדים המסופקים ע"י חב' "אורובונד". המזרונים יהיו עטופים בפ.ל.א.ב. כבה מאליו וייקשרו אל שלד הקיר באזיקונים.

מקום חדירת פריטי בנין, (כגון צנורות, תעלות חשמל קורות וכו'), למחיצת הגבס יעובד ע"י חיתוך מתאים של לוחות הגבס ואיטומם עם מרק סיליקון עמיד בעובש.

לאורך מפגש שלד מחיצות הגבס עם שלד המבנה (רצפה, קירות, תקרות וגגות) יעשה איטום ברצועות קומפריבנד או שו"ע.

רוחב רצועת האיטום יתאים לרוחב מסילת השלד - רצועה ברוחב 50 מ"מ למסלול C-70 ורצועה ברוחב 70 מ"מ למסלול C-100. לאורך מפגש הלוחות עם שלד המבנה (רצפה, תקרה וקירות) יעשה איטום במסטיק סיליקון עמיד ברטיבות.

22.02.04 גימור המחיצה

גימור המחיצה יעשה בהתאם לסעיף 220258 שבמפרט הכללי.

פינות/מקצועות המחיצות יוגנו על ידי פרופילי פח זוויתני מגולוון מצופה בסרט שריון ומכוסה מרק תוצרת USG דגם BEAD-A-CORNER.

פינה שונה מ-90- תהיה עם גמר פינה גמישה ממתכת.

בחיבורי לוחות יש להדביק סרט שריון מניר ולכסות במרק מוחלק.

כל המחיצות וציפוי הגבס יוחלקו ע"י שפכטל.

22.02.05 איחוי המישקים והסתרת ראשי ברגים

א. המשיקים בין הלוחות יאוחו במרק מיוחד עם סרט שריון.

ב. בזמן איחוי המישק מוסתרים ראשי הברגים שבפאות הלוח. ראשי הברגים במרכז הלוח יכוסו אף הם במרק.

ג. הגימור במרק יבטיח רציפות וחלקות של פני המחיצה. מחיצה לא תאושר אם יהיה בה סדק במישק או שבר כלשהו בלוח הגבס.

22.02.06 גימור פינות

פינות של המחיצה יוגנו ע"י פרופיל פח זוויתי או סרט שריון מוחזק בפסי מתכת, אשר יכוסו במרק מיוחד.

22.02.07 משקופים

א. כל מזוזה תהיה מוצמדת לניצב לפחות ב-6 נקודות חיבור: תובטחנה נקודות חיזוק (ברגים או מסמרות) מול הצירים ומול המנעול.

ב. רגל המזוזה תוצב על גבי פני הרצוף ותחוזק לרצפה ע"י זוויתן פלדה המחוזק (נסתר בתוך

חלל המחיצה) הן למזוזה והן לרצפה באמצעות ברגים ושגמים

22.02.08 התקני חשמל

- א. צנרת החשמל תתקן בתוך חלל המחיצה בדרך המעברים המיועדים לכך בניצבים, לפני דיפון המחיצה בלוחות.
- ב. קופסאות חשמל תהיינה מיוחדות למחיצות חלולות או שוות ערך.
- ג. חורים עבור קופסאות ייקדחו במקדה פעמון.
- ד. אין לקדוח חורים לקופסאות חשמל משני צידי המחיצה אלא בדרוג.

22.02.09 העברת צנרת ותעלות

- א. צנור עובר דרך ניצב יעטף במקום זה בצנור פלסטי או גומי חצוי, למניעת מגע קשיח בין הצנרת לבין הניצב.
- ב. קבוע הצנרת החופשית (סמוך למוצא הצנרת דרך לוח הגבס), ייעשה באמצעות סרגל עץ ותפסים.
- ג. במקומות בהם יבוצעו המחיצות מסביב למעבר תעלות מ"א ואשר דרכם תעבור צנרת אספקות או כבלי חשמל - תבוצע התקנת המחיצות אחרי ביצוע תעלות המ"א אך לפני מעבר הצנרת ו/או הכבלים. פתחים למעבר הכבלים יוכנו במחיצות אלה מראש עפ"י תכניות אדריכליות וללא חיתוכים בעת העברת הקוים.
- ד. כל המעברים יבוצעו לפי פרטי האדריכל.

22.02.10 גימור

המחיצות יצבעו בצבע אקרילי דוגמת "סופרקריל" של טמבור או "נירוקריל" של נירלט על פי הוראות המפרט פרק 11.0. הצביעה תבוצע לאחר וויזוי מלא כי כל התפרים מוחלקים ואין בליטות באזור התפרים.

22.02.11 הגדרות

- מחיצת גבס עם ציפוי חד קרומי משני צידי המחיצה בעובי כולל 100/130/150 מ"מ, לפי הנחיות אורבונד לעובי מחיצה.
- שלד מפרופילים 70C 100C 120C 150C לפי הנחיות אורבונד לגובה מחיצה, ולוח גבס בעובי 12.5 מ"מ משני צידי המחיצה, לפי הנחיות אורבונד לעובי מחיצה.
- עובי הפח בשלד המחיצה לא יהיה פחות מ-0.8 מ"מ והמרחק בין הניצבים לא יעלה על 60 ס"מ, בקיר רגיל, ו-40 ס"מ בקיר בגובה מעל 3.0 מ'. בקירות גבוהים מעל 4.0 מ' יש לחזק את המחיצה ע"י פרופילי R.H.S70/70/3 מגולוונים כל 120 ס"מ.
- עובי מזרון הבידוד האקוסטי מצמר זכוכית יהיה לא פחות מ-2", על גבי פוייל אלומיניום משוריין ובמשקל 24.0 ק"ג/מ"ק. כל מזרני הבידוד האקוסטי ייעטפו בפלי"ב כבה מאליו ויחזקו אל שלד הקיר המגלוון ע"י אזיקוני פלסטיק.
- מחיצת גבס עם ציפוי דו קרומי משני צידי המחיצה בעובי כולל 120/150/180 מ"מ, לפי הנחיות אורבונד לעובי המחיצה.
- לוח גבס מעכב אש בצבע אדום טיפוס x בעובי 15.9 מ"מ.
- לוח גבס דוחה רטיבות בצבע ירוק בעובי 12.5 מ"מ.
- לוח וילהבורד צמנטי 10 מ"מ

- מחיצות גבס חסינות אש יהיו עם שתי לוחות בכל צד של המחיצה מטיפוס x (צבע אדום) בעובי כולל 130/160/190 מ"מ, לפי הנחיות אורבונד לעובי המחיצה.
- מחיצות גבס עמידות במים יהיו עם שתי לוחות גבס ירוק משני צידי המחיצה
- ציפוי קירות בטון ו/או בניה ע"י לוח גבס בעובי 12.5 מ"מ ע"ג קונסטרוקציה פח מגולוונת כל 400 מ"מ מחוזק לקיר הבטון, או קיר בנוי.

22.02.12 הכנת מחיצה לדוגמא

הקבלן יכין מחיצת גבס לדוגמא כדי שניתן יהיה לבחון את חוזקה, את אופן חיבור המחיצה לרצפה וכן את בידוד ואיטום המחיצה.

22.02.13 הוראות ביצוע למחיצות

- א. יש לסמן מיקום מסילות תחתונות על הריצוף ומסילות עליונות במפלס תקרה אקוסטית על התקרה עפ"י התכניות ומדידות באתר, בכדי לקבל את קו המחיצות.
- ב. יש להרכיב מסילות מפח פלדה על הריצוף ולתקרה ולהניח ביניהם פס איטום גמיש עמיד במים כמפורט.
- ג. על המסילות יש להרכיב את הזקפים (ניצבים), תוך שימת לב ל:
 1. המרחק בין הזקפים יהיה כנדרש במפרט הכללי פרק 22.
 2. אופן הרכבת הזקפים יתוכנן כך שהזקף הראשון שיורכב לקיר יהיה גם הזקף ממנו תתחיל להתבצע הרכבת הלוחות.
 3. יש לדאוג לחורים בזקפים למהלכי צנרת או להשתמש בזקף סטנדרטי מחורר מראש.
 4. לוחות הגבס יחוברו לזקפים בצורה הבאה:
 - י. חיבור לוח הגבס לזקפים יתחיל **תמיד** ע"י קביעת הלוח בברגים לשפה החופשית של הזקף, למניעת סטיה ממשוריות הקיר.
 - יא. את לוחות הגבס משני צידי השלד יש לחבר בהזזה, כך שהמישקים לא יהיו האחד מול השני בחפיפה של חצי מודול.
 - יב. אין לחבר את לוחות הגבס למסילות, אלא בפינות, ליד הקיר ובחיזוקי המשקופים.
 - יג. יש להשאיר מרווח של 10 מ"מ בין הלוחות לבין הרצפה ו-5 מ"מ בין הלוחות לבין התקרה ולמלא במסטיק אלסטי כמפורט.
 - יד. בהברגת הלוחות לזקפים:
 - יהיה הבורג העליון במרחק מינימלי של 10 ס"מ מהתקרה.
 - מרחקי הברגים אחד מהשני ליד המישק יהיו 25 ס"מ.
 - מרחקי הברגים אחד מהשני בחיבור לזקף האמצעי יהיו 30 ס"מ.
 - המרחק המינימלי של הבורג משפת הלוח הוא 5 מ"מ.

טו. כיוון הלוחות יהיה אנכי.

טז. אין לבצע שקעי חשמל או קופסאות חיבור גב אל גב משני צידי המחיצה. יש לדאוג למרחק אופקי של לפחות 60 ס"מ בין האביזרים שמשני צידי המחיצה.

יז. במקרה של מחיצה מוגנת אש יבוצע איטום אלסטומרי נגד אש שעתיים, בעובי של 1 ס"מ, מאושר FM/UL, במפגש בין המחיצה לרצפת הבטון ובין המחיצה לתקרת הבטון משני צידי המחיצה.

22.02.14 הנחיות להכנת פתחים במחיצות

- א. בעת הכנת השלד יש להכין אותו לקבלת משקופים במקומות המסומנים בתכנית:
- ב. יש להשאיר מקום לחיזוקי RHS כמוגדר בפרק 6
- ג. פתח הבניה המופיע בתכניות הוא נטו ויש לחשבו לאחר ניקוי עובי משקופי החיזוק מ RHS ועובי לוחות הגבס
- ד. לוחות הגבס יחפו את חיזוק RHS באמצעות פטות מגולוונות
- ה. יש לבצע פתחים במחיצות למעבר מערכות (מיזוג אויר, צנרת, חשמל, תקשורת וכו') או להתקנת אביזרי קיר.
- ו. הקבלן יתאם את המיקום עם קבלני המערכת ויבצע אותם בחתכים ישרים או עגולים, לפי דרישה, בחיתוך מדויק ונקי.
- ז. פתחים במידה הגדולה מ 0.1 מ"ר יקבלו חיזוק מפרופיל מגולוון בהיקף.
- ח. פתחים בקירות מוגני אש יאטמו בהגנת אש לפי ההנחיות בפרק 5
- ט. פתחים בחדרים מוגנים אקוסטית או בחדרים רטובים יאטמו בחומר אלסטומרי תוצרת "סיקה".

22.02.15 תליית אביזרים על המחיצה

- א. לעומסים קלים - ניתן להשתמש בברגים המתחברים ישירות ללוחות הגבס.
- ב. לעומסים כבדים - יש להעביר את העומס לזקפים באמצעות מתווך אופקי, אביזרי לתליה מיוחדים המסופקים ע"י חבי "אורובנוד".

22.02.16 חיפוי קירות ועמודים

חיפוי קירות בלוקים/בטון ועמודים יבוצע באמצעות לוחות גבס בעובי 12.5 מ"מ. החיפוי יותקן על גבי פטות מגולוונות ברוחב 37 מ"מ ובעובי 0.6 מ"מ בהצבה אנכית במרחקים של 40 ס"מ אחד מהשני. הפטות יעוגנו באמצעות ברגי 8 מ"מ מגולוונים למיתדים בקיר כל 50 ס"מ ויפולסו ע"מ ליצור מישור אחיד. המישוריות תהיה ברמה סטיה של 2 מ"מ לכל 3 מ' בשני הכיוונים. הגבס יחובר באמצעות ברגי גבס יעודיים כל 50 ס"מ.

- א. הגבס יותקן במרווח של 1 ס"מ מהרצפה. המרווח יסגר במסטיק אקרילי של "סיקה"
- ב. במרווח בין הקיר לגבס יועברו תשתיות חשמל וצנרת עד לנקודות היציאה בגבס. הקבלן יתאם את יציאת האביזרים בקיר עם קבלן המערכת ויפתח פתחים בהתאם.
- ג. גמר החיפוי יהיה בהתאם להנחיות הגימור למחיצת גבס שבסעיף 22.04. בכל הפינות יותקן סרט הגנה משוריין.

ד. במידה ונדרש חיפוי קיר אקוסטי, יבוצע החיפוי באמצעות לוחות L5/80 PREGYBEL, יבוא ע"י "יהודה יבוא-יצוא", כולל סיבמין שחור. בגב הלוח יותקן מזרן LAFARGE, יבוא ע"י "יהודה יבוא-יצוא", כולל סיבמין שחור. בגב הלוח יותקן מזרן צמר סלעים 1" במשקל 80 ק"ג/מ³ עטוף במעטה פולימרי כבה מאליו.

22.03 תקרות אקוסטיות (תותבות)

22.03.01 דרישות כלליות

- א. הדרישות הכלליות בסעיף זה הן חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני.
 - ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל נסיון ומוניטין בהרכבת תקרות וציפויים אקוסטיים.
 - ג. על הקבלן לספק את כל החומרים והעבודה הדרושים להתקנה של תקרה אקוסטית, מחומרים מעולים ללא פגם.
 - ד. עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת סרגלי גמר מאלומיניום מאולגן או צבוע או מפח מגולוון צבוע בתנור דוגמת תוצרת חברת DONN, בחיבורים שבין התקרה לקירות וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. בכל סוגי התקרות הצעת הקבלן כוללת הספקת התקרה, כל פרופילי הגמר צבועים כנ"ל בתנור כנדרש וכל חיתוכי התקרות הנדרשים לבצוע העבודה, לתליה מהתקרה בעזרת סרטי פח מגולוון.
 - ה. פיגומים יסופקו ע"י הקבלן.
 - ו. המדידה תהיה מלאה מקיר לקיר ואינה כוללת פחת בניכוי תעלות וגופי תאורה שקועים ומפזרי מיזוג אויר ושכבות אוויר חוזר.
 - ז. על הקבלן להשתמש בחומרים מעולים וללא פגם.
 - ח. על הקבלן לספק למתכנן דוגמאות לאישור של החומרים בהם הוא עומד להשתמש לפני התחלת העבודה.
 - ט. הקבלן ידאג לניקוי המקום לאחר גמר העבודה.
 - י. כל מערכות התקרה במסגרת עבודה זו יעמדו בדרישות ת"י 921 ברמה III.2.3.
 - יא. הקבלן יהיה אחראי לאיכות החומרים והעבודה למשך שנה מיום הגשת העבודה.
 - יב. העבודה תחשב לגמורה רק לאחר קבלתה ואישורה ע"י המתכנן.
- במסגרת מכרז זה כלולה תקרות תותבות אקוסטיות אינטגרליות. בתקרה זו יישלבו אמבטיות תאורה, מפזרי מ"א, וספרנקלרים, רמקולים וגופים אחרים. מתחת לתקרת בטון יותקנו תקרות אקוסטיות המוצגות להלן:

22.03.02 תקרה אקוסטית עשויה אריחי פח מחוררים

התקרה תהיה חצי שקועה עשויה פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ ברוחב 40-30 ס"מ. אחוז חירור מינימלי 20%. החירור יבוצע בשורות ישרות שתי וערב. האריח יסופק עם מילואת סיבמין שחור.

גיליון אריחי הפח יבוצע בשטח הטבילה "HOT DIPPED" עם 275 גרם אבץ לכל מ"ר. אריחי הפח יהיו צבועים בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 25 מיקרון בגוון לפי בחירת האדריכל. הצד הפנימי של המגשים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.

כל האריחים שבהם יש צורך לעשות חורים או לנסר אותם יבוצעו בחיתוך נקי ובניקוי השבבים את השוליים בחשופים יש לצבוע בצבע עשיר אבץ

אריחי התקרה יתלו ע"י מערכת תליה הכוללת מוטות הברגה מפלב"מ בקוטר של 6.0 מ"מ לפחות, המתלים יהיו מעוגנים בתקרת הבטון או בקונסטרוקציה פלדה שהוכנה לכך בלבד, ולא בקוי המערכות או במערכת מתלים של המערכות.

צפיפות המתלים תהיה 120 ס"מ לכל היותר בכל כיוון. המתלים ישאו עומס אנכי של 45 ק"ג לפחות.

במקרה שלא ניתן לחבר מתלה לתקרת הבטון עקב מעבר מערכות יבוצע "גשר" עשוי יוניסטרט מגולוון למעקף ההפרעה אליו יחוברו המתלים. העומס השימושי המחושב על הגשר יהיה בהתאם לכמות המתלים שהגשר נועד לפצות.

פרופילי "T" או "פיין ליין" בהתאם לתכנית, ייתלו במרחקים ציריים של 60 ס"מ בניצב לפרופילים הראשיים. הפרופילים יהיו מפח מגולבן צבוע בצבע שרוף בתנור דוגמת תוצרת חברת DONN או שווה ערך מאושר.

לכל האריחים יותקנו קפיצי הידוק (קליפסים) 3 בכל צלע מסוג מיוחד, ע"מ לאפשר פתיחה נוחה של אריחי תקרה. קפיצים אלה יהיו מסוג RETENTION CLIP תוצרת ARMSTRONG או ש"ע מאושר.

פרופילי תליה הגלויים לעין יהיו בגמר צבע אפוקסי אלקטרוסטטי גוון כדוגמת האריח. במעטפת התקרה יותקנו פרופילי קצה L+Z צבועים בתנור.

העבודה תכלול הנחת מזרונני צמר סלעים אשר יונחו ע"ג המגשים, בעובי 50 מ"מ ובצפיפות שלא תפחת מ-70 ק"ג/מ"ק. המזרוננים יעטפו ביריעות פוליאטילן מסוג כבה מאליו. גודל המזרוננים יהיה כגודל האריח והם יסודרו באופן שכל מזרון בודד יכנס לתוך אריח. NRC תקרה = 0.9

ביצוע פתחים באריח לאביזרי תקרה (תאורה, מ.א., ספרינקלרים, חיישנים, רמקולים וכו') יבוצע במרכז הגאומטרי של הסינר, אלה אם כן צויין אחרת בתכניות ובתיאום עם ספק. הפתח יתואם עם קבלן המערכת ויבוצע בצורה מדויקת ונקיה. האריחים ינוקו מכל סימן לפני המסירה ללקוח.

22.03.03 תקרה אקוסטית עשויה מגשי פח לא מחוררים/מחוררים

על הקבלן לספק ולהתקין באיזור חדרי השרותים והמעברים בבנין תקרות אקוסטיות עשויות ממגשי פח מגולוון ברוחב 60x60 ס"מ ובעובי 0.8 מ"מ.

גיליון מגשי הפח יבוצע בשטח הטבילה "HOT DIPPED" עם גרם אבץ לכל מ"ר. מגשי הפח יהיו צבועים בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 25 מיקרון בגוון לפי בחירת האדריכל. הצד הפנימי של המגשים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.

מגשי הפח ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מוטות הברגה מפלדת אל-חלד, בקוטר מיזערי של 5 מ"מ. המרחק בין התליות לא יעלה על 120 ס"מ. מגשי הפח בתקרה האקוסטית ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה האקוסטית בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום המגשים ייקבע לפי התוכנית ולפי הוראות האדריכל.

מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים בכל ארבעת הצדדים. גובה הכיפופים 4 ס"מ לפחות. בכל מגש יותקן כבל מתיחה נסתר למניעת עיוות. החיבורים בין המגשים יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופילי חיבור או אמצעים אחרים כשמגשים צמודים אחד לשני.

עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקת והתקנה סרגלי גמר L+Z מאלומיניום צבוע בתנור לאורך קירות, מחיצות וכד'. הסרגלים חייבים באישור מוקדם של האדריכל ויהיו בצבע ו/או בגוון התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הסרגלים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זווית (גרונג) מדויקים בהחלט.

התקרות האקוסטיות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. התקרות כשהן מושלמות, תהיינה ישרות ומפולסות ללא עיוותים, גלים עקומות וכד'. עבודות התקרה האקוסטית תכלול הספקת והתקנת פרופיל אומגה מאלומיניום צבוע בתנור לחיזוק כשמפתח התקרה עולה על 1.80 מ', עליה יונחו מגשי הפח בהתאם לדרישה ולתנאים בשטח.

העבודה תכלול הנחת שכבת בידוד אינטגרלית.

ביצוע פתחים במגש לאביזרי תקרה (תאורה, מ.א., ספרינקלרים, חיישנים, רמקולים וכו') יבוצע במרכז הגאומטרי של הסינר, אלה אם כן צויין אחרת בתכניות ובתיאום עם ספק.

22.03.04 תקרה אקוסטית מאריחי גבס מחוררים

התקרה תהיה חצי שקועה עשויה אריחי גבס מחוררים 60/60 ס"מ 12% חירור דוגמת Gyptone – Point 11/E. האריחים יסופקו עם הדבקת סיבמין שחור מעל האיזור המחורר. אריחי התקרה יעמדו בדרישות ת"י 755 מקדם בליעת רעש של תקרה אקוסטית יהיה 070 - N.C.R.

כל האריחים שבהם יש צורך לעשות חורים או לנסר אותם יבוצעו מסוג A.P.T, הדופן המנוסר יצבע בצבע האריח.

את החדירות דרך האריחים יש לסתום במסטיק 0041 של ECOPHON.
כל האריחים יאטמו מסביב למערכת התליה על ידי מסטיק 0041 הנ"ל.

אריחי התקרה יתלו ע"י מערכת תליה הכוללת מוטות הברגה מפלב"מ בקוטר של 6.0 מ"מ לפחות, המתלים יהיו מעוגנים בתקרת הבטון או בקונסטרוקציה פלדה שהוכנה לכך בלבד, ולא בקוי המערכות או במערכת מתלים של המערכות.
צפיפות המתלים תהיה 120 ס"מ לכל היותר בכל כיוון. המתלים ישאו עומס אנכי של 45 ק"ג לפחות.

במקרה שלא ניתן לחבר מתלה לתקרת הבטון עקב מעבר מערכות יבוצע "גשר" עשוי יוניסטרט מגולוון למעקף הפרעה אליו יחוברו המתלים. העומס השימושי המחושב על הגשר יהיה בהתאם לכמות המתלים שהגשר נועד לפצות.

פרופילי "T" או "פיין ליין", לפי תכנית, ייתלו במרחקים ציריים של 60 ס"מ בניצב לפרופילים הראשיים. הפרופילים יהיו מפח מגולבן צבוע בצבע שרוף בתנור דוגמת תוצרת חברת DONN או שווה ערך מאושר.

לכל האריחים יותקנו קפיצי הידוק (קליפסים) 3 בכל צלע מסוג מיוחד, ע"מ לאפשר פתיחה נוחה של אריחי תקרה. קפיצים אלה יהיו מסוג RETENTION CLIP תוצרת ARMSTRONG או ש"ע מאושר.

פרופילי תליה הגלויים לעין יהיו בגמר צבע אפוקסי אלקטרוסטטי גוון לבן.
במעטפת התקרה יותקנו פרופילי קצה L+Z צבועים בתנור. באריחי קצה לא שלמים תבוצע מגרעת באמצעות סכין מיוחדת המיועדת לכך ע"י היצרן וצביעת הקטע החתוך בצבע האריח.
העבודה תכלול הנחת מזרונני צמר סלעים אשר יונחו ע"י המגשים, בעובי 50 מ"מ ובצפיפות שלא תפחת מ-70 ק"ג/מ"ק. המזרוננים יעטפו בריעות פוליאטילן מסוג כבה מאליו. גודל המזרוננים יהיה כגודל האריח והם יסודרו באופן שכל מזרון בודד יכנס לתוך אריח.

ביצוע פתחים באריח לאביזרי תקרה (תאורה, מ.א., ספרינקלרים, חיישנים, רמקולים וכו') יבוצע במרכז הגאומטרי של הסינר, אלה אם כן צויין אחרת בתכניות ובתיאום עם ספק האביזר.

תקרות HPL 22.03.05

ראה בפרק 80, סעיף 80.06 ויתר הסעיפים הרלוונטיים.

שיטות הביצוע 22.03.06

כל העבודות הכרוכות באספקת והתקנת התקרה, האריחים ומערכת התליה, יבוצעו ע"י קבלן מאושר ע"י יצרן התקרה. על הקבלן להוכיח שהוא מחזיק במלאי שוטף כ- 10% מכל החומרים המשמשים לכל סוג של תקרה.

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם. התשתית הבניינית מוכנה לקבל את מערכת התקרה והתליה, וכל עבודות הגמר. במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.

תחילת עבודות התקרה רק לאחר אישור המפקח על כך שכל המערכות המורכבות בחלל התקרה הותקנו ונבדקו.

קבלן התקרה יספק ויתקין את מערכת התליה בהתאם למפרט הטכני הכללי והמיוחד. עיוות מותר של כל רכיב לא יעלה על 1/300 מהמפתח. קבלן התקרה ילמד את התכניות, יבקר בשטח בזמן הביצוע ויודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ויודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את שלב התקרה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה.

בגמר ההתקנה, על הקבלן לנקות את האריחים ורשת התליה בתמיסת סבון מאושרת לשמוש ע"י יצרן התקרה. אריחי תקרה מלוכלכים או פגומים יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

פני התקרה המוגמרת יהיו חלקים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או מוסרים. קבלת התקרה ע"י המזמין תלויה בעמידותה בבדיקת על-לחץ.

על המבצע ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה

הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות כבלים או מזוג אויר, צנרת וכיוצא באלה. הקונזולים, ה"גשרים" או אמצעים אחרים ששעל המבצע לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית, מבלי לפגוע בה, כלולים במחיר. הספק יתן אחריות לטיב החומרים בשמוש לפי הוראות - 5 שנים מיום ההרכבה.

22.03.07 שילוב גופי תאורה

בין אריחי תקרה אקוסטית ישולבו גופי תאורה שקועים. במידה וידרשו תעלות ו/או "אמבטיות", הן יהיו עשויות פח מגולווון בעובי 1.0 מ"מ וצבוע סיליקון פוליאסטר לבן. בתוכן ישולב לובר פארבולי מאלומיניום מלוטש מבריק מעל זווית צרה DARKLIGHT תוצרת מפעל מאושר דוגמת געש, אדולני או א. הכט בע"מ. רוחב מקסימלי של האמבטיות יהיה 30 ס"מ, עומק לא יעלה על 15 ס"מ. האמבטיות יותאמו להתקנת זוגות גופי תאורה פלואורסנטיים ברצף ולהתקנת לוברים רפלקטיביים. תלית "האמבטיות" תיעשה כחלק מתלית מערכת התקרה האקוסטית. התקנת "אמבטיות" רק במקום שמצויין במפורש בתכניות.

22.03.08 תקרות וסינרי גבס

- א. תקרות הגבס תהיינה עשויות מלוח גבס בעובי "TYPEX 5/8" (מעכב אש) מחובר למערכת קונסטרוקטיבית (מרישי פח מגולווני) המחוברת לאלמנטים הקונסטרוקטיביים של הבנין. פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה חייבים כאמור באשור המפקח, אולם מאידך, אין באשור כזה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה של כל מרכיביה.
- ב. פרופילי הגבס יהיו מעובי פח מינימלי של 0.6 מ"מ. מרחק צירי בין התמיכות לא יעלה על 40 ס"מ. התקרה תחושב לעומס שקיעה מכסימלי של 1/300 כולל העומס השימושי הנובע מהתקנת מערכות בתקרה.
- ג. אמצעי החיבור לתקרות חייבים להיות בעלי מבנה של עוגן ("פיליפס", מיתדים מיוחדים וכדומה), באורך ובצורה מתאימים למטרתם בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה ו/או לסינורים בהתאם לדרישות הנ"ל והנחיות המפרט הכללי.
- ד. בכל התפרים והפינות יבוצע חיזוק באמצעות סרט ועיבוד שפכטל אמריקאי בשיוף עד גמר חלק לגמרי – "מוכן לצבע". המרק וסרטי החיזוק יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלקים 1-4.
- ה. ביצוע פתחים בסינור לאביזרי תקרה (תאורה, מ.א., ספרינקלרים, חיישנים, רמקולים וכו') יבוצע במרכז הגאומטרי של הסינור, אלה אם כן צויין אחרת בתכניות ובתיאום עם ספק האביזר.
- ז. העבודה תכלול הנחת מזרוני צמר סלעים אשר יונחו ע"ג המגשים, בעובי 50 מ"מ ובצפיפות שלא תפחת מ-70 ק"ג/מ"ק. המזרונים יעטפו בריעות פוליאטילן מסוג כבה מאליו.
- ח. במידה ונדרשת תקרת גבס אקוסטית, תבוצע הנ"ל מלוחות גבס מחוררים מטיפוס PREGYBEL C-10 של LAGARGE עם סיבמין שחור, יבוא ע"י יהודה יבוא-יצוא. כל ההנחיות לגבי סינרי גבס יחולו על מערכת זו.

22.04 שונות

- א. **מגיני קיר** : במקומות שהוגדרו בתכניות, יותקנו לאורך הקיר בצורה אופקית בגובה של כ-80 ס"מ מרכז ציר מפני הרצפה, מגיני קיר ברוחב 20 ס"מ ובעובי 25 מ"מ, עשויים PVC עם תשתית שלד אלומיניום. השלד יותקן לקונסטרוקציית הקיר באמצעות ברגי נירוסטה. המגינים יהיו מטיפוס IPC 700 של חברת IPC, יבוא ע"י "פנל פרוייקטים" או שו"ע מאושר. סיומות המגן תחתך באופן מדויק וישר. בקצוות כל מגן יותקנו סיומות PVC.
- ב. **מגיני פינה** : בעמודים ובמקומות שהוגדרו בתכניות, יותקנו בכל הפינות מגיני פינה 50 מ"מ בגובה 180 ס"מ. מגיני הפינה יהיו עשויים PVC עם תשתית שלד אלומיניום. השלד יותקן לקונסטרוקציית הקיר באמצעות ברגי נירוסטה. המגינים יהיו מטיפוס IPC 164 של חברת IPC, יבוא ע"י "פנל פרוייקטים" או שו"ע מאושר. המגן יותקן בגובה 20 ס"מ מהרצפה. סיומות המגן תחתך באופן מדויק וישר. בקצוות כל מגן יותקנו סיומות PVC.

ג. **מזוזות :**
 בכל משקופי הדלתות ייתלו מזוזות אלומיניום כולל קלף מאושר ע"י רב (לא בחדרים נקיים).

22.05 מחיצות HPL

הערה : ראה ביחד עם פרק 80 (סעיף 80.03 ויתר הסעיפים הרלוונטיים).

22.06 אופני מדידה לתשלום

אופני המדידה ותכולת המחירים במפרט הכללי יהיו תקפים פרט לשינויים הבאים :

א. מחיצות וחיפוי גבס

1. יימדדו לפי שטח נטו, ויכללו את כל החומרים, אביזרי החיבור, הפינורים, ההכנות, אביזרי האיטום והגמר המוגדרים במפרט (חלקים לא מצופים בגבס מעל תקרות אקוסטיות לא נמדדות ולא משולמות בנפרד, עלותם כלולה במחיר מחיצה הנקוב בכתב הכמויות.
2. עבור תוספת לוח גבס נוסף או גבס ירוק תשולם תוספת, כמפורט בכתב הכמויות.
3. עבור מחיצות מלוחות גבס חסין אש תשולם תוספת, על פי הסעיף המתאים בכתב הכמויות.
4. לא תשולם תוספת עבור זוויתנים גמישים בפינות חיצוניות.
5. אביזרי תליה עבור מתקנים שונים ימדדו וישולם בנפרד לפי יח'.
6. עבור מחיצות גבוהות עד 6.00 מ' לא תשולם תוספת עבור חיזוק בפרופילי פלדה.
7. כל דרישות האיכות המופיעים במפרט כלולים במחיר היחידה ולא תשולם בגינן כל תוספת.
8. חיזוק מחיצות לרבות חיזוקי פתחים על ידי פרופיל RHS נמדדים בנפרד.

ב. תקרות אקוסטיות

מחיר התקרה האקוסטית יחשב במ"ר ויכלול את החומרים והעבודות הדרושים לקבל את התקרה באיכות הנדרשת. כמו כן יכלול מחיר התקרה :

1. אריחים כמפורט.
2. פסי חלוקה מאלומיניום צבוע.
3. הרכבת התקרה כולל כל מרכיבי הקונסטרוקציה.
4. פרופילים L+Z מאלומיניום בגימור כמפורט בקצוות התקרה ולאורך היקף מפגש התקרה האקוסטית עם קירות המבנה ופינוי לגופי תאורה, מפזרי מ"א המותקנים בתקרות השונות.
5. בידוד אקוסטי במידה ונדרש.
6. כל דרישות האיכות המופיעים במפרט כלולים במחיר היחידה ולא תשולם בגינן כל תוספת.

ג. תקרות גבס

הערה : חלקים אופקיים במסתורי תאורה ובמגשרי גובה לא נמדדים בנפרד וכלולים בשטח תקרה כללי.

מחיר התקרה האקוסטית יחושב במ"ר ויכלול את החומרים והעבודות הדרושים לקבל את התקרה באיכות הנדרשת. כמו כן יכלול מחיר התקרה :

1. לוחות הגבס.
2. קונסטרוקציה מגולוונת לשלד המבנה
3. הרכבת התקרה כולל כל מרכיבי הקונסטרוקציה.
4. שפכטל וגמרים למצב "מוכן לצבע" ופינוי לגופי תאורה, מפזרי מ"א המותקנים בתקרות השונות.
5. כל דרישות האיכות המופיעים במפרט כלולים במחיר היחידה ולא תשולם בגינן כל תוספת.

ד. מגשרי גובה מגבס (בין סוגי תקרה שונים, בין מפלסים שונים, חלקים אנכיים במסתורי תאורה)

מחיר הסינר יחושב במטר בהתאם לגובה הנראה לעין ויכלול את החומרים והעבודות הדרושים לקבל את התקרה באיכות הנדרשת. כמו כן יכלול מחיר:

1. לוחות הגבס.
2. קונסטרוקציה מגולוונת לשלד המבנה
3. הרכבת התקרה כולל כל מרכיבי הקונסטרוקציה.
4. שפכטל וגמרים למצב "מוכן לצבע" ופינוי לגופי תאורה, מפזרי מ"א המותקנים בתקרות השונות.
5. חיזוקי פינות על ידי פרופיל מתכתי.
6. כל דרישות האיכות המופיעים במפרט כלולים במחיר היחידה ולא תשולם בגינן כל תוספת.

ה. מגיני קיר
יחושבו לפי מטר אורך, מותקים בשטח, כולל התאמות ומחברים.

ו. מגיני פינה
יחושבו לפי מטר אורך, מותקים בשטח, כולל התאמות ומחברים.

פרק 24 – הריסה ופירוק**24.01 כללי:**

- א. משמעות המונח "הריסה ופירוק" – "ניסור ופירוק" הינה הריסת האלמנט האמור פרוקו ופינוי הפסולת אל אתר שפך מאושר על ידי רשות מקומית ללא הגבלת מרחק. באם ידרש תשלום עבור זכות לפינוי פסולת, תשולם על ידו ועל חשבונו. הקבלן יקפיד על המידות המינימליות הנדרשות להריסת ופירוק ובכל מקרה לא יקבל תשלום נוסף באם חרג מהנדרש ללא אישור מראש ובכתב של המפקח.
- ב. פירוט ביצוע ההריסות והפירוק המתוארים בסעיפים השונים בכתב הכמויות, הם מקורבים לאמת ונושאים אופי משוער. הכמויות הנקובות בכתבי הכמויות, עלולות להשתנות ולא תהיה לקבלן כל תביעה לגבי מחירי היחידה אשר ניתנו על ידו. המחירים נשארים קבועים ועומדים.
- ג. עבודות הניסור, ההריסה והפירוק יבוצעו באופן מקצועי, בשיטות יעילות ובבטיחות מירבית, בצידוד ובצוותים המתאימים ביותר לאופי הפעולה הנדרשת.
- ד. עבודות ההריסה, הניסור והפרוק יבוצעו בזירות כדי לא לסכן את שלמות האלמנטים הקיימים. הקבלן יהיה אחראי יחידי במקרה שיגרם נזק למבנים, למערכות או לצנרת קיימת, או פגיעות מכל סוג שהוא לרכוש המזמין ו/או לצד שלישי.
- ה. הקבלן יתחיל בפירוקים וההריסות רק לאחר בדיקה במקום יחד עם המפקח ופרק ויהרוס רק את הקטעים הדרושים בהתאם לתכניות ו/או אלה שסומנו על ידי המפקח לפרוק או להריסה לפי שלבים ועיתוי שיתואמו בין הקבלן למפקח.
- ו. הקבלן יתחיל הפרוקים וההריסות רק לאחר שבוצעו הגנות מתאימות, ותיחום המקום, הכל לפי דרישות המפקח וללא תוספת מחיר למחירי היחידות.
- ז. בכל עבודות הניסור, הפירוק, הריסה וכו' ישתמש הקבלן בכלי עבודה מתאימים ובשיטת עבודה זהירה בכדי למנוע כל פגיעה או זעזועים העלולים לסכן את יציבותם של חלקי הבנין. השימוש במקדחים או פטישים פנאומטיים יורשה רק במקומות שתבוא עליהם הרשאה בכתב מהמפקח.
- ח. כעקרון, אסור השימוש בפטישים פנאומטיים. במקרה של שבירת חלקי בנין קיימים על הקבלן לתקנם מיידית.
- ט. על הקבלן לדאוג שלפני התחלת הריסות ופירוקים יופסק הזרם החשמלי באזור ההריסה. כל החומרים שיתקבלו מתוך פירוק ושימצאו ראויים לשימוש הם רכוש המזמין ועל הקבלן לנהוג בהתאם להוראות המפקח בנדון. לא תשולם כל תוספת בגין סעיף זה ומחירו ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים.
- י. פינוי פסולת מהבנין תבוצע בשינוע ידני ובכלים מתאימים המיועדים לכך ישר לתוך מיכלים.
- יא. ניקוי השטח יבוצע לפחות פעם ביום, במידה ואזורי העבודות לא מספיק נקיים לפי ראות המפקח, הנקיון יעשה על ידי אחרים על חשבון הקבלן.
- יב. כמו כן, ינקה הקבלן את אזורי מבנה במקומות בהם עוברים אנשיו עם פינוי החומר החפור.

24.02 עבודות הריסה**24.02.01 הנחיות ביצוע**

- א. עבודות ההריסה תבוצענה רק לאחר שכל הטיפולים ועבודות ההכנה נעשו לשביעות רצונו המלאה של המפקח – ורק לאחר שאישר את ביצוע תחילת העבודות ביומן העבודה או בכתב.

- ב. עבודות ההריסה, הפנוי והסלוק כולן תבוצענה על פי תכניות. בהעדר תכניות כאלה, על הקבלן לקבל מראש הנחיות והוראות מדויקות ומפורטות מאת המפקח (בכתב וסיור מוקדם במקום) על פיהן יבצע את העבודות ועל פיהן ישולם לקבלן.
- ג. עבודת פריצת פתחים בקירות ומחיצות קיימים תיכלול גם עיבוד חשפי הפתחים שנפרצו בטיט צמנט ולהכינם כנדרש לקבלת משקופי דלתות חדשים.
- ד. עבודות הפירוק וההריסה למינהן תכלולנה גם את הפינוי והסילוק של כל הפסולת מאתר בית החולים.

24.02.02 סילוק חמרים

הסעיפים בכתב הכמויות של כל עבודות פירוק, חציבה, הריסה וכו', כוללים את הוצאת וסילוק של כל החומרים כגון: אספלטים, בטונים, בניה ריצוף, חרסינה, רביץ, טיח, שכבות בידוד על הגג, דלתות, חלונות, מדרגות, מעקות, מערכות חשמל. אינסטלציה, מיזוג אויר וריהוט, ושל כל חומר מפורק בשלמותו או בחלקו ו/או של חומרי פסולת מחציבות והריסות. סילוק הפסולת יהיה למקום המיועד לכך ע"י הרשות המוסמכת ללא כל הגבלת מרחק תובלה. מחירי היחידה של כל סעיפי הריסה ופירוק כוללים את הסילוק כמתואר לעיל לרבות תשלום עבור הכניסה לאתר המורשה.

24.03 אופני המדידה והתשלום לעבודות ניסור, פירוק והריסה:

- א. תכולת מחירים כללית:
1. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה והיא איננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות כגון: אמצעי זהירות, בטיחות, תיחום, הגנה על קירות, רצפה, תקרות, מערכות, צנרת קיימת – כלולה במחיר הסעיף עצמו.
 2. באופן כללי המחירים כוללים את סילוק הפסולת, ההריסות וחלקי בנין לא שימושיים אל מחוץ לשטח האתר.
- ב.
1. בנוסף לאמור לעיל ובכתב הכמויות (בגוף הסעיפים ובהערות) מובאות להלן הוראות נוספות ופירוט יתר של אופני המדידה והתשלום.
 1. מחירי פתיחת פתחים לדלת וכדומה כוללים את עיצוב הפתח (החשפים – גליפים הנראים לעין) וכל התיקונים הדרושים להחזרת מצב הקיר לקדמותו, כולל חומרי הגמר שעל הקיר משני צדדיו.
 2. מחיר פתיחת פתחים לצורך יציקה כולל סגירת הפתח לאתר היציקה וכן תיקוני טיח דרושים להחזרת המקום למצב תקין ללא סימני חציבות הכל לפי הוראות המפקח, כולל חומרי הגמר שעל הקיר משני צדדיו.

3. בסעיפי פתיחת פתחים בקירות בנייים ההגדרה "שטח נטו" מתכוונת לגודל הפתח לאחר עיצובו למרות שהפתיחה הנדרשת תהיה גדולה יותר כדרוש לעיצוב הפתח וכיו"ב.
4. המחירים של פירוק והריסה כוללים גם כיסוי והגנה על הקיים נגד אבק ו/או פגיעות. כמו כן, המחירים כוללים ניקוי במקומות הסמוכים למקום ההריסה בהם נמשכת הפעילות של המבנה.

פרק 34 - מערכת כיבוי אש אוטומטית**34.01 פללי**

1. במסגרת חוזה / מכרז זה על הקבלן לעדכן ולבצע מערכת כבוי אש אוטומטית בכל שטח המעבדה ובחלל הגג מעליה
2. העבודה כוללת :
 - אספקה והנחה של קווי מים ראשיים וקווים עם מתזים.
 - מגופי ניתוק , ברזי הורקה.
 - מראה זרימה.
 - מגבילי זרימה.
 - חיבור לקווים קיימים
 - תאום עם קבלנים אחרים בשטח, מיוחד עם קבלן חשמל ובקרה, כולל העברת כל המידע הנדרש לחיבור למערכת התראה ופנל כבאים של הבניין.
 - הזמנת מעבדה מוכרת, באישור המפקח, לבדיקה ואישור ביצוע המערכת עד לקבלת תעודה סופית מאושרת ללא הסתייגויות.
 - באזורים המסומנים בתכניות תבוצע מערכת של הפעלה מוקדמת.
 - המערכת תהיה מסוג הפעלה מוקדמת, חשמלית, הפעלה כפולה ע"י גלאי ומתז אוטומטי.

Preaction, electrical system, double interlock system.

3. העבודה תבוצע ע"י קבלנים מאומנים לעבודות מסוג זה לפי דרישות NFPA. כמו כן כל הצנרת והציוד יהיו מאושרים ע"י U.L., F.M., NFPA. כל העבודה תבוצע בהתאם לדרישות NFPA, תקנים הישראליים המתאימים ובהתאם למפרט הבין משרדי.

34.02 סוגי הצנרת

1. הצנרת לביצוע העבודה תהיה צנרת מגולוונת, עם תפר, לפי דרישות NFPA-13 לפי ASTM - A 795 סקדואל 10.
- הקבלן רשאי להציע, לאישור המתכנן, שימוש בצינורות גמישים, משוריינים, מאושרים לחיבורי מתזים, ללא כל תוספת מחיר.
2. כל הספחים יהיו מפלדה, חרושתיים, מגולוונים, מתאימים לצנרת. ספחים מוכנים מסגמנטים בריתוכים, לא יאושרו.
3. החיבור בין הצינורות ובין צינורות לספחים, לרבות ספחים להתקנת מתזים, יהיו מחברי ויקטאוליק. (קוויק – קופ).
4. הקבלן רשאי להציע לאישור המתכנן, ביצוע חיבור זקפים למתזים לצנרת ראשית ע"י מופה לריתוך, כולל פחי חיזוק מרותכים, כאשר הספח מתאים לסק. 40.
- החיבורים יוכנו בבית מלאכה ובכל מקרה יתאימו ללחץ מינימלי של 300 פסי.

34.03 אביזרים

1. אביזרי הצנרת יתאימו לדרישות FM, UL, NFPA.
2. המגופים 3" \varnothing ומעלה יהיו מגופי טריז או פרפר, PN 16 מאוגנים, עם מראה פתיחה/ סגירה והתראה חשמלית. (T.S)

- כל מגוף יותקן עם זוג אוגנים נגדיים, אטמים מניאופרן, ברגים ואומים מצופים.
ברזים " 2 Ø ומטה עם הברגות ורקורד, דגם שער (טריז).
ברזים כדוריים " 2 Ø - באישור המתכנן בלבד.
- ברזי ניקוז יהיו ברזי מעבר מפלדה.
- לכל ברז/מגוף יהיה שלט סימון מפלדה במידות 20 x 30 ס"מ ובו סימון אזור הניתוק.
3. מגבילי זרימה - להתראה על זרימה בצנרת, 220 וולט, כולל מופה לריתוך סק. 40, יהיו תוצרת HOSCO או INTERMS - או POTTER הסוכן שא"ל או ש"ע מאושר.
הזנת חשמל תעשה ע"י אחרים, חיבור וחיווט, הרצה והפעלת מגביל הזרימה ע"י הקבלן.
4. מערכת מגוף אזעקה / הפעלה, כולל מיכל השהיה במידת הצורך, ברזי בקרה ובדיקה, קו עוקף, פעמון מים, מגביל זרימה, מנומטרים, כולל צנרת, תמיכות, כיולים, כולל חיבור ללוח התראות ראשי של הבניין, תוצרת דוגמת TYCO CENTRAL AV-1-300 .
5. מראה גובה עם חלון זכוכית, TYCO CENTRAL H-418.
6. מערכת הפעלה מוקדמת PREACTION, נעילה כפולה, הפעלה חשמלית, ראשי עם התראה, אביזרי חיבור, ברזים ושסתומים, מפסקי לחץ, מערך החזקת ברז אוויר ומדחס אוויר שקט כולל מיכל/חיבור למערכת אוויר דחוס קיימת. TYCO, VIKING, ברמד.

34.04 התקנת צנרת במבנה

- התקנת צנרת במפלס התקרה תעשה ע"י שלות ומוטות תליה מגולוונים.
- כל השלות והתמיכות יתאימו לדרישות F.M., NFPA. לא יאושרו חיבורים קשיחים.
- פרטי השלות והתמיכות יוגשו ע"י הקבלן לאישור המפקח והמתכנן.
- המרחק בין התמיכות : - תמיכה בין 2 מתזים סמוכים.
- לא יותר מאשר 3.0 מ'.
- צינורות בין חדר המשאבות למבנה יהיו גלויים על אדנים טרומיים מבטון כל 3 מ', כולל גומיות הגנה ושלות כל אדן שני.

34.05 בדיקת לחץ

- כל המערכת תיבדק בדיקת לחץ לגילוי נזילות ודליפות.
על הקבלן לספק את כל הציוד הדרוש לביצוע הבדיקה כגון משאבת לחץ, צינורות חיבור, אוגנים, פקקים, מנומטרים וכו'.
בגמר בדיקת הלחץ על הקבלן לנקז את כל הקווים לביוב (כולל כל הצנרת והחומרים הדרושים להובלת המים לביוב).
התגלתה נזילה ו/או דליפה, יתקן הקבלן המקום הפגום, כולל החלפת ספח, אביזר, קטע צינור וכו' ויערוך בדיקת לחץ נוספת.
לחץ הבדיקה 14 אטמי (200 פסי) משך 2 שעות.

34.06 צביעת צנרת

- צנרת ספחים ואביזרים יהיו צבועים חרושתית, תיקוני צבע באתר יבוצעו בצבע סינטטי כמפורט להלן :

- ניקוי כל הצנרת ע"י התזת חול או באמצעים מכאניים עד כמעט לבן, SA 2.5 לפי התקן השוודי.
- שכבות צבע יסוד מיניום סינטטי ואוקסיד ברזל.
- יישום שכבות צבע סינטטי סופי, בגוון אדום 96.
- יישום הצבע יעשה בבית מלאכה או באתר העבודה במקום מוסכם עם המפקח. לא תאושר צביעת הצנרת לאחר תלייתה.
- לאחר התקנת הצנרת יאושרו תיקוני צבע בלבד.
- עובי כולל של הצבע 150 מיקרון.
- יישום הצבע לפי הוראות היצרן.

34.07 מתזים

1. כל המתזים יהיו מתוצרת מאושרת ע"י U.L., F.M.
2. מתזים יהיו אוטומטיים, QR, 74°C עם מקדם $k = 5.6$, קוטר הברגה " $\varnothing 1/2$, כולל התקנה בתקרה תותבת, כולל רוזטה בצבע באישור המתכנן, להתקנה גלויה כלפי מעלה, כלפי מטה, מתזים צידיים וכו'.
3. המתזים יהיו מסוג Q.R.

34.08 אופני מדידה

1. צנרת תימדד במ"א צינור מונח בהתאם לקוטר הצינור. מחיר היחידה כולל אספקת והתקנת הצינורות וכל הספחים הדרושים המסומנים בתוכניות ו/או הנוספים הדרושים, התאמות לקורות ולתעלות מ"א ומעל תעלות חשמל, לרבות כל הספחים הדרושים לכך, שלות, מוטות הברגה, פרופילים, ותמיכות הכל מגולוון בטבילה, מאושרים ע"י המפקח, חיבור לקורות, לקירות, למבנה וכו', כולל ביצוע פתחים ומעברים ע"י קידוח בקירות מכל הסוגים לרבות התקנת שרוולים מתאימים ואטימתם, פתחים בקידוח ותאום להתקנה בתקרות תותבות, כולל צביעה, כולל בדיקת לחץ. הקבלן ראשי להשתמש בצנרת גמישה משורינת, מאושרת NFPA, כולל כל החיבורים והמחברים הדרושים, באישור המהנדס, ללא כל תוספת מחיר למחיר צינור פלדה קשיח כפי שפורט לעיל.
2. המחיר כולל גם הסדרה ויישור השטח, חיתוך וסילוק שורשים, ענפים, צמחיה וכו' ואדנים טרומיים מבטון, עבור הצינור בין חדר המשאבות למבנה.
3. אביזרים ימדדו ביחידות קומפלט בהתאם לסוג וקוטר האביזר. מחיר אביזר כולל חיבור לצנרת, זוג אוגנים נגדיים, רקורד, שלטי סימון.
4. מתזים ימדדו ביחידה קומפלט ללא הפרדה לסוגים (בתקרה אקוסטית, צידי, עם ציפוי כרום ניקל, צבע חיצוני, טמפרטורה וכו'), כולל חיבור לצנרת.
5. בדיקת מכון, מעבדה, מאושר להתקנה, תהיה על חשבון הקבלן, כולל ביצוע כל התיקונים הדרושים עד לקבלת אישור סופי של המכון, מעבדה.
5. חיבור לצנרת קיימת תימדד במחיר קומפלט, המחיר כולל את כל החיתוכים הדרושים.

פרק 38 – אספקת חנקן**38.1 כללי**

מפרט זה מתייחס לתכנון, יצור והתקנת צנרת קריוגנית מבודדת ואקום להזנת חנקן נוזלי לשני מקפיאים קריוגניים קיימים (המשמשים לשימור מוח עצם) של אגף המעבדות ולחמישה מקפיאים הדרגתיים (של חברת פלנר), במרכז רפואי ע"ש חיים שיבא, במבנה מעבדות מרכזי חדש, לרבות שילובה במערכת חנקן נוזלי הקיימת במבנה. במסגרת הפרויקט תותקן צנרת קריוגנית חדשה שתחובר למחלק הקיים בחלקו האחורי של המבנה, בסמוך לצובר הפד"ח הנוזלי במקום.

38.2 מקום המבנה ותנאיו

המתקן (צנרת) יותקן גלוי בצד הדרומי של מבנה המעבדות במסתור בין והעמודים ויתחבר בצד האחת לסעפת החלוקה הקיימת המחוברת לצובר חנקן הנוזלי הקיים ובצידה האחר (במוצא) לשני מקפיאים קריוגניים מבוקרים קיימים ולחמישה מקפיאים הדרגתיים. במערכת ישולב, מפריד פאזות קריוגני שיבטיח הספקה רציפה של חנקן נוזלי למקפיאים הקריוגניים ולמקפיאים ההדרגתיים, בלחץ ובספיקה התואמים את דרישות יצרן המקפיאים הקריוגניים ויצרן המקפיאים ההדרגתיים. בהגישו את הצעתו מאשר הקבלן כי ביקר במקום המבנה, בדק באופן יסודי את צורתו, את הגישה אליו, את השטח המיועד לעבודה ולאחסנת חומרים, את המבנים הקיימים, קווי חשמל, טלפון, צנרת מזוג אויר, מרזבים. הגשת ההצעה פירושה, כי המציע מצהיר בזאת כי הוא עומד בתנאים המקדימים האמורים לעיל, הבין את מהות העבודה, הסכים לכל תנאיה וכי בטרם הגיש את הצעתו, קיבל את מלוא המידע האפשרי, בדק את כל הנתונים, הפרטים והעובדות, ולפיכך יהא מנוע מלהעלות כל טענה כי לא ידע ו/או לא הבין פרט ו/או תנאי כלשהו של בקשה להצעת מחיר על כל פרטיו וחלקיו. כמו כן מאשר הקבלן כי למד את כל הדרוש לידיעתו בקשר לתנאים הנ"ל, תנאים המיוחדים המשפיעים על עבודתו (תפקוד הבניין, מיקום הציוד הקיים וכדו'). המחירים שיציע הקבלן בכתב הכמויות יחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכלליות והוצאות מקריות כלשהן, שתידרשנה בגלל התנאים הנ"ל, מקום המבנה, סביבתו וגובהו.

38.3 תיאור העבודה

הספק יספק מערכת קומפלט על בסיס תכנון – ביצוע "TURN-KEY". העבודה תכלול תכנון מפורט וביצוע של תוכנית האיזומטריה של המערכת המאושרת ע"י המזמין, של המערכת, לרבות הצנרת ונקודות המילוי על כל מרכיביהם, הובלה, הנפה, התקנה והצבת הצנרת ואביזרים, ביצוע כל החיבורים כדי לאפשר הפעלת המערכת באופן סדיר במשטר אספקת חנקן נוזלי למילוי מקפיאים קריוגניים ומקפיאים הדרגתיים באולם חדש באגף המעבדות המרכזי (קומה שלישית)

הערות חשובות:

- 3.1 כל הנתונים הרשומים מטה הם בהערכה בלבד, למעט מספר וסוג המקפיאים הקריוגניים והמקפיאים ההדרגתיים כפי שהם מופיעים בתוכניות המצ"ב.**
- 3.2 מצ"ב תיאור של מרכיבי המערכת הנדרשים להתקנה, כמינימום.**
- 3.3 על הספק להבטיח הזרמת חנקן נוזלי באופן מידי לשני המקפיאים הקריוגניים ולחמשת המקפיאים ההדרגתיים שיוצבו בחדר, ברגע שיידרש.**

- 3.4 על הספק לבצע מדידות באופן עצמאי. לא תשולם תוספת מחיר עבור כמויות ורכיבים שלא תואמים את לוח העזר, אך נדרשים לתפעול ואחזקה תקינים, אמינים ובטיחותיים של המתקן
- 38.4 הנחיות ותנאים לביצוע העבודות
- 1.1 תמורת העבודה ומילוי כל יתר התחייבויות הקבלן על פי הסכם זה, מתחייב מרכז רפואי ע"ש חיים שיבא לשלם לקבלן על פי לוח המחירים המופיע בכתב הכמויות המצ"ב.
- 1.2 הקבלן מצהיר, כי ברורה לו צורת העבודה בביה"ח, תנאי השטח והמגבלות הכרוכות בביצוע כל עבודה, וכי אלה נלקחו בחשבון במחירי היחידות המוצעים.
- 1.3 על הקבלן יהיה לנקוט בכל האמצעים בכדי למנוע פגיעה בציוד הקבוע והנייד ובמערכות האלקטרומכניות של ביה"ח. כל נגיעה, ניתוק או התחברות למערכות הנ"ל תבוצע אך ורק בתאום עם האחראים לאותן המערכות בסדנא ו/או במח' הנדסה, ולאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. כ"כ, כל חפירה מחייבת תאום וקבלת אישור מוקדם.
- 1.4 במידה ויידרש מהקבלן לעבוד בשעות לא מקובלות, לא תשולם עבור עבודה זו תוספת מחיר.
- 1.5 הקבלן חייב לדאוג למניעת כל סיכון אפשרי לאנשים וציוד, וכן להקטין עד כמה שאפשר כל הפרעה, רעש ולכלוך. הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע / אי-ביצוע עבודתו.
- 1.6 לקראת מסירת המערכת יכין הקבלן 3 עותקים של תיקי מסירה הנדסיים הכוללים:
- תעודות אחריות למוצרים שסיפק
 - תעודות נהלי היצור, הבדיקה והקבלה המפורטים של היצרן, על פיהם מיוצר ונבדק כל מקטע ומקטע. נהלים אלו יכללו את כל הליך ניקוי המקטעים, הליך שאיבת הואקום והליך בדיקת רמת הואקום באמצעות מכשור מתאים והתנאים הנדרשים לאישור המקטע.
 - תכניות "כפי שבוצע" (AS MADE) מודפסות + צרובות בקבצי DWG וPDF ע"ג דיסק
 - הוראות הפעלה ואחזקה מתוכננת, דרכים לאיתור תקלות שכיחות, בשפה העברית
 - הדרכת צוות האחזקה במשך 8 שעות.
- 1.7 בגמר העבודה יש לאסוף ולהעביר את כל החומרים הישנים ברי השימוש למקום שיורה המפקח בשטח ביה"ח, ולהשאיר שטח ישר ונקי. פעולות אלה כלולות במחירי היחידה השונים.
- 1.8 על הקבלן להביא בחשבון תאום עבודות עם המשתמשים השונים במחלקות השונות, והקבלנים השונים העובדים גם הם בפרויקט זה, וכן מגבלות המקום. המבנה ממשך לתפקד במהלך כל עבודות ההתקנה ועל הקבלן לנקוט בכל פעולה הנדרשת לצורך הקטנת נזקי הרעש, האבק והלכלוך, וכן לתאם את הפעילות עם אנשי בית החולים ולפי הנחיות מהנדס ביה"ח / המפקח.
- 1.9 אין לבצע שינויים או עבודות נוספות ללא אישור בכתב מהמפקח.
- 1.10 הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע ו/או אי ביצוע עבודתו.
- 1.11 חל איסור על לינת עובדי הקבלן בשטחי האתרים הנבנים על ידו, או בכל מקום אחר בבית החולים.
- 1.12 באחריות הספק לאשר אצל מהנדס בית החולים או נציגו את התוכנית המפורטת לביצוע המערכת.

1.13 הצעת המחיר תימסר למזמין בליווי מפרטים טכניים של ייצרן הציוד. על הספק לאשר אצל המזמין תוך 14 יום מיום קבלת ההזמנה נתונים על גודל חיבור החשמל הנדרש והתוכנית טרם הביצוע.

1.14 העבודה תבוצע בהתאם לכל דין, מפרטים, תקנים ותקנות הנהוגים במדינה.

1.15 העבודה תבוצע תחת פיקוח מתמיד של נציג ספק הציוד מחו"ל.

38.5 מחירים

1.16 כל המחירים בכתב הכמויות הם מחירי קבלן ראשי ללא כל תוספת ואינם כוללים מע"מ. המחירים יהיו ביורו, או בכל מטבע זר אחר, ויתורגמו לש"ח על פי שער היציג של היורו, במועד הגשת החשבונית.

1.17 מחירי כל הסעיפים כוללים את התיאומים, החומרים, כלי העבודה, אמצעי הרמה ושינוע, וכן פינוי כל הפסולת משטח בית החולים.

א. מחיר הצנרת, ספחים, אביזרים, הציוד יבוסס על תוואי הצנרת המוסכם שיוצע ע"י הספק ויאושר ע"י המזמין. תוואי הצנרת הפנימי והסופי יקבע רק לאחר שכל הקומה תהיה פנויה למדידה, כאשר יש לקחת בחשבון שהצנרת תנוע ע"ג שלושת העמודים הפנימיים ולכן התקנת תעלות יניקת האוויר תבצע רק לאחר התקנת הצנרת. תרשים התוואי יועבר לאישור וחתימה, המזמין ולפני מתן אישור ליצרן ולהכין הצנרת. כל שינוי מהותי בתוואי או בכתב הכמויות יגרור שינוי מקביל במחיר. לא ניתן יהיה לשנות את התוואי לאחר שבצנרת תהיה ביצור.

ב. המחיר כולל את הצנרת והתקנתה על גבי תמיכות מגולוונות כולל קדיחת מעברי קיר (חיצוני או פנימי) וחלונות (שתיאטמנה באמצעות לוחות שקופים, בדומה למה שבוצע בחדרים בקומת הקרקע).

ג. המחיר כולל את כל במות הרמה שתידרשנה לטובת התקנת החלק החיצוני של הצנרת.

ד. המחיר כולל גם התקנת קו הזנת אוויר שינוע במקביל לקו הצנרת לטובת הזנת אוויר למפריד הפאזות ולברז האלקטרו-פניאומטי. קו זה יחובר למדחס האוויר הקיים כיום בסמוך לצובר החנקן הנוזלי.

1.18 במקרה של סתירה כלשהי בין סעיפים בכתב הכמויות יחליט המפקח על צורת חישוב התשלום.

1.19 כמו כן כוללים המחירים את כל סוגי המסים, ביטוח ובטיחות, הוצאות ישירות ובלתי ישירות, וכן כל סוג עבודה שיידרש לביצוע מושלם של הפרויקט, לשיעור רצונו של המפקח.

1.20 התשלום יבוצע לפי הבצוע בפועל בלבד לפי תנאי תשלום של חודש שוטף + 60 יום מגמר ביצוע מאושר ע"י המזמין של כל שלב מחמשת שלבי הפרויקט

1.21 בכל מקרה של חריגה בעבודה יודיע הקבלן למזמין מיד ויקבל את אישורו בכתב להמשך העבודות.

1.22 הקבלן יבצע עבודתו אך ורק אחרי קבלת הזמנת עבודה או צו התחלת עבודה.

- 38.6 חומרים**
- 1.23 אחסון חומרים המשמשים לביצוע העבודה ייעשה במקום שיאושר ע"י המפקח.**
- 1.24 החומרים והחלפים יהיו מסוג משובח העונה על דרישות התקן הישראלי הרלבנטי.**
- 1.25 כל העבודות תבוצענה בהתאם לפרטים בתכניות והוראות המפקח.**
- 1.26 אחריות הקבלן לטיב העבודה והחומרים:**
- 1.26.1 בכל מקרה של חומרים פגומים ו/או ביצוע לקוי, (וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המפקח), על הקבלן יהיה לפרק ולסלק מן השטח. על חשבונו, את כל האלמנטים/ חומרים הפגומים.
- 1.26.2 הקבלן יישא בכל האחריות על פי דין במקרה של תביעת פיצויים נגד המזמין או כל אדם אחר עבור הנזק שנגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו ויהיה מבוטח בפוליסת ביטוח אחריות כלפי צד שלישי.
- 1.26.3 בתום תקופת האחריות הקבלן לא יישא באחריות לטיב העבודה והחומרים.
- 38.7 תנאי סף – המצאת מסמכים ושרטוטים**
- 1.27 מסמכים ותיעוד נדרש:**
- 1.27.1 פרופיל חברה של היצרנים וכן של הקבלן.
- 1.27.2 מחזור עסקים משנת 2014 עד שנת-2018 (של היצרנים וכן של הקבלן, כל עוד אין המדובר במידע חסוי).
- 1.27.3 הסמכות מקצועיות (של היצרנים וכן של הקבלן).
- 1.27.4 ביצוע 2-3 פרויקטים בעלי מורכבות טכנית והיקף כספי דומה לשלב א' של פרויקט זה, בארץ במהלך 5 שנים אחרונות, (להגיש שמות ומס' טל' הממליצים). פירוט 3 פרויקטים לפחות שבוצעו עם היצרן שמננו ירכוש הקבלן את הצנרת כולל מערכות מפרידי פאזה כנדרש (להגיש שמות ומס' טל' הממליצים)
- 1.27.5 אישור היצרנים שמגיש ההצעה הינו נציגו המוסמך בארץ.
- 1.27.6 אישור היצרנים לתמיכה טכנית שוטפת במגיש ההצעה.
- 1.27.7 תיעוד הסמכת רתכים (של יצרן הצנרת – לאחר היצור).
- 1.27.8 אישורי בקרת איכות של היצרנים וכן של הקבלן (כגון ISO ועוד).
- 1.27.9 נהלי יצור, בדיקה, קבלה והבטחת איכות של מקטעי הצנרת, במפעל יצרן הצנרת.
- 1.27.10 אישור יצרן הצנרת על עמידה ברמת הוואקום הנדרשת על פי המפרט הטכני.
- 1.27.11 אישור הקבלן לתוואי הצנרת, כמפורט בשרטוט שיצורף להצעה.
- 1.27.12 אישור יצרן הצנרת שלפני כל ברז הזנה יותקן "בריח גז" כמצוין במפרט הטכני. (אם תוואי הצנרת הינו אנכי מלמעלה למטה לכיוון הברז).
- 1.27.13 אישור נוהל בדיקת המערכת בסיום ההתקנה כמפורט במפרט הטכני.
- 1.27.14 אישור הקבלן לעמידה בכל תנאי המפרט, על כל חלקיו.
- 1.27.15 אישור יצרן הצנרת להעברת שרטוטי יצור לאישור המרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא קודם ליצור בפועל, כנדרש במפרט הטכני.
- 1.27.16 אישור יצרן הצנרת לתנאי האחריות למערכת, על כל מרכיביה, כמפורט במפרט הטכני.
- 1.27.17 אישור יצרני הצנרת ומפריד הפאזות לספק חלקי חילוף למערכת במשך 7 שנים לפחות.
- 1.27.18 הוראות שרות והחזקה של יצרן הצנרת (על כל מרכיביה).

1.28 שרטוטים ותרשימים:

- 1.28.1 חתך המקשר.
 1.28.2 מפרט מפריד הפאזות.
 1.28.3 בקר מפריד הפאזות (תרשים עקרוני).
 1.28.4 חתך בריח גז.

38.8 אחריות הקבלן לטיב החומרים

- 1.29 בכל מקרה של חומרים פגומים ו/או ביצוע לקוי (וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המפקח), על הקבלן יהיה לפרק ולסלק מן השטח, על חשבונו, את כל האלמנטים/חומרים הפגומים.
 1.30 הקבלן יישא בכל האחריות על פי דין במקרה של תביעת פיצויים נגד המזמין או כל אדם אחר עבור הנזק שנגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו ויהיה מבטוח בפוליסת ביטוח ברת-תוקף כנגד כל סיכון אפשרי לצד ג'.

38.9 הערות

- 1.31 המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק כל עבודה (גם במקרה שקיימת הזמנת שירותים) כל עוד תוואי המערכת לא אושר ע"י המזמין לייצור.
 1.32 קבלת העבודה תתבצע אך ורק ע"י המפקח או נציגו.
 1.33 המזמין רשאי להגדיל, להקטין, להוסיף או לבטל כליל כל סעיף בהזמנת העבודה. כל עוד תוואי המערכת לא אושר ע"י המזמין לייצור.
 1.34 בית החולים שומר לעצמו את הזכות להקטין או להגדיל את היקף ההזמנה/חווה עד 100% מהיקפו. כמו כן שומר לעצמו ביה"ח את הזכות להקטין או לבטל לחלוטין סעיפים בודדים בכתב הכמויות. כל עוד תווי המערכת לא אושר ע"י המזמין לייצור.
 1.35 לא תהיינה לקבלן שום תביעות כספיות או אחרות עקב השינויים הנ"ל. כל שינוי בתוואי שיידרש ע"י המזמין (לאחר שתוואי הצנרת אושר ומוכן למשלוח) מחייב תוספת תשלום.
 1.36 העבודה תבוצע בשלמותה. משך הביצוע - 4 חודשים מאישור תוואי הצנרת ע"י שיבא וסיום כל ההכנות (ככל שתידרשנה משיבא) באתר.
 1.37 העבודה תבוצע בשלבים באופן מודולרי. משך הביצוע - 18 חודשים.

38.10 כתב כמויות

כתב הכמויות מסתמך על המפרט המיוחד (מסמך ג') בנוגע לטיב החומרים ואופן הביצוע. כמויות הינם מיקשה אחת ראה סעיף 5. ראו כתב הכמויות ונספח 00 – טבלאות עזר

38.11 מדידות ואופני מדידה

המחיר יהיה פאושלי. כלומר על הקבלן להכין תכנית עבודה הכוללת הצבת הציוד לאישור המזמין טרם הביצוע. המחיר יכלול את כל הרכיבים המופיעים בתוכנית המאושרת המאפשרת הפעלת המערכת בעלת הביצועים הרשומים במפרט זה.
 כתב הכמויות מפרט את הכמויות בהערכה בלבד לצורך קביעת הקבלן הזוכה בעבודה.

38.12 אופני מדידה

המערכת תימסר למזמין במצב תפעולי לאחר מבחני קבלה ע"י נציג מח' אחזקה מקומית והמתכנן כפוף לתוכנית המציע המאושרת ע"י המזמין.

38.13 נתוני יסוד

- 1.38 חנקן נוזלי מאוחסן בצוברי החנקן הקיימים, הצמוד למבנה מעבדות
- 1.39 יש לאפשר הזנת חנקן נוזלי לכל המקפאים הקריוגניים, המתוכננים להיות מוצבים בחוות המקפאים
- 1.40 קוטר צינור ההולכה הראשי העשוי *SS 304*, יתאים להולכת חנקן נוזלי למקפאים המוצבים בחוות המקפאים עם עודף של 25%. הקוטר לא יפחת מ"מ 25, קוטר פנימי.
- 1.41 המבצע יתאים את קוטר הצנרת המחוברת למקפאים לגודל המקפא. הקוטר לא יפחת מ"מ 15
- 1.42 קוטר צינור עם מעטפת חיצונית של צינור בקוטר 25 מ"מ העשוי פלב"מ 304 הוא *63.5X1.5*

mm

- 1.43 החלל בין שני הצינורות יהיה מבודד ואקום ברמה של דליפת גז *1X10⁻⁹ mbar-1/sec He*
- 1.44 יותקן מפריד פאזות קריוגני אלקטרו פנאומטי מבוקר בנפח 100 ל' המבטיח הזרמת חנקן נוזלי בלבד למקפאים קריוגניים.
- 1.45 כל המשטחים עם בידוד ואקום יתוכננו כך שהטמפרטורה שלהם תהיה $\pm 5^{\circ}C$ לעומת טמפ' הסביבה.
- 38.14 באולם יותקן לחצן חרום להפסקת הזרמת החנקן לכל המקפאים המותקנים באולם ע"י ברז קריוגני מבודד ואקום עם מפעיל פניאומטי המותקן לאחר מפריד הפאזות (במקרה של אירוע גלישת חנקן נוזלי מאחד המקפאים). לחצן זה יחובר ללוח בקרה קיים הנמצא במסדרון קומת הקרקע.

38.15 תיאור המערכת

תכנון, יצור והתקנת מערכת הכוללת: צנרת, מפריד פאזות אחד, אביזרים וברזים קריוגניים המתאימה להולכת חנקן נוזל בקצב שיתאים לצריכת החנקן הנוזלי ותהליכי העבודה של המקפאים הקריוגניים והמקפאים ההדרגתיים המתוכננים להימצא באולם. המערכת תתוכנן להזין בחנקן נוזלי את 2 מקפאים קריוגניים (המשמרים מוח עצם) הקיימים במקום וחמישה מקפאים הדרגתיים של חברת פלנר שיוצבו באולם בקומה השלישית בחלקו הצפוני של המבנה, כולל התחברות אל נקודות המילוי של המקפאים השונים.

צנרת הזנה חנקן נוזלי קריוגנית, תהיה מבודדת ואקום ומותקנת מחוץ ובתוך המבנה:

חלק חיצוני (מחוץ למבנה) בקוטר *DN25/PN16* באורך משוער של כ-55 מטר, הכולל 11 מקטעים קשיחים ומקטע גמיש אחד, אשר אמורה להתחבר לצנרת קריוגנית מבודדת הקיימת בסמוך לצובר הפד"ח הנוזלי לרבות ברז ניתוק ידני מבודד ואקום.

חלק פנימי המותקן בתוך המבנה בחלל תקרה תותבת וגלוי בקוטר *DN15/DN25/PN16* באורך משוער של כ-31 מטר, הכולל 6 מקטעים קשיחים ו-5 מקטעים גמישים, אשר אמור להתחבר לצנרת הקריוגנית החיצונית לעיל, מחולקת לצרכנים שונים, הכולל:

א. מפריד פאזות אלקטרו פניאומטי בנפח 100 ליטר מבוקר ע"י בקר מתאים.

- ב. ברז ניתוק מבודד ואקום אלקטרו פניאומטי שיותקן לאחר מפריד הפאזות לטובת ניתוק הזרמת חנקן נוזלי למקפיאים הקריוגניים ולמקפיאים ההדרגתיים במקרה של אירוע גלישה, באמצעות לחצן ייעודי שיחובר ללוח בקרה הקיים בקומת הקרקע של המבנה.
- ג. נקודת חיבור כפולה להזנת 2 מקפיאים קיימים, הכוללת 2 ברזים קריוגניים ידניים לא מבודדים (עם כוש קצר) החיבור לכל מקפיא יעשה באמצעות צינור גמיש המסופק עם כל מקפיא קריוגני.
- ד. נקודות חיבור ל- 5 מקפיאים ההדרגתיים. כל נקודת חיבור תכלול ברז ידני מבודד ואקום וצינור גמיש מבודד ואקום שיתחבר למקפיא ההדרגתי (בחלקו האחורי).
- ה. נקודת הזנה בודדת בקצה הקו הפנימי, אשר תכלול ברז הזנה קריוגני ידני לא מבודד וצינור גמיש, לטובת מילוי מיכלים פתוחים.

לוח מס' 1: פירוט וכמות המקפיאים הקריוגניים והמקפיאים ההדרגתיים

מס' קומה	מספר מקפיאים	הערות
1	ב' 2*110 Ø "o m	2 מקפיאים קריוגניים לאיחסון מוח עצם. נקודת חיבור כפולה עם שני ברזים קריוגניים לא מבודדים (עם כוש קצר) עם צינור גמיש המסופק עם כל מקפיא.
2	ב' 5	5 מקפיאים הדרגתיים. סה"כ 5 ברזי מילוי ידניים מבודדי ואקום עם צינור גמיש מבודד ואקום המתחבר לכל ברז מילוי.
3	ב' נקודת מילוי	נקודה למילוי מיכלים פתוחים בחנקן נוזלי באמצעות ברז הזנה קריוגני ידני לא מבודד וצינור גמיש באורך 1.8 מטר (עם מפריד פאזות מכני בקצהו)

הערות:

- (*)-טרם הביצוע המזמין ימסור תכנית הצבת מקררי השימור בחלל המתוכנן.
- א. מילוי שני המקפיאים הקריוגניים הקיימים בחנקן נוזלי יעשה באופן מבוקר דרך צנרת המבודדת וואקום וברזי הזנה קריוגניים לא מבודדים (עם כוש קצר).
- ב. תוואי הצנרת יהיה גלוי ע"ג הקיר, בחלקו הדרומי של המבנה וכן בחלקו הפנימי של המבנה, ככל שהדבר יהיה אפשרי (ולא, ינוע בחלקו מעל לתקרה האקוסטית במקום, כל עוד התוואי איננו מתנגש עם תעלות מיזוג אוויר וצנרת אחרת המותקנת בתוואי בו אמורה הצנרת הקריוגנית להיות מותקנת).
- ג. הזנת החנקן הנוזלי לצרכנים תבוקר באמצעות ברז ראשי ידני מבודד ואקום אשר יותקן ע"ג סעפת החלוקה החיצונית, בחלקו הדרומי של המבנה, הסמוך לצובר הפד"ח הנוזלי (חלק זה כרגע סגור עם פקק מבודד ואקום)
- ד. קו הצנרת החיצוני לחדר בקומה השלישית ינוע ע"ג חלקו הדרומי הגלוי של מבנה המעבדות, יחדור ויעבור לצידו הצפוני של הבניין, דרך חדר לא מאויש, ימשיך לנוע על חלקו הגלוי של המבנה ויעבור מחתחת למדרגות החיצוניות עד לחדירה לתוך האולם בו יוצבו כל המקפיאים השונים, כאשר נקודת החיבור הראשונה תהיה למפריד הפאזות (האמור להזין את כל המקפיאים שימצאו באולם בלחץ ובספיקה התואמת את מפרט המקפיאים).
- ה. המערכת תתוכנן להבטיח הזנת חנקן נוזלי רציפה לשני המקפיאים הקריוגניים, המתוכננים להיות מוצבים באולם ולהבטיח שימולאו לרמת המפלס המקסימלית שנקבעה בבקרי המקפיאים.
- ו. המערכת תתוכנן לשמור את המקפיאים הקריוגניים במפלס חנקן נוזלי מלא.
- ז. המערכת תתוכנן להבטיח הזנת חנקן נוזלי בלחץ מבוקר, מותאם להפעלה בטוחה ויעילה של המקפיאים ההדרגתיים, עלפי הוראות יצרן המקפיאים ההדרגתיים (חברת פלנר).

- ח. המערכת תתוכנן עם מערכת פליטה גז חנקן ממפריד הפאזות מחוץ לאולם בו ימצאו כל המקפואים
- ט. צנרת פריקת גז חנקן משסתומי בטחון תתוכנן בקוטר מתאים המונע תופעת של לחץ נגדי.
- י. צנרת פריקת גז ממפריד הפאזות תהיה מבודדת ואקום בחלקה הגלוי ותפרוק את עודף הגז באופן בטוח מחוץ לאולם (בשטח הפתוח מחוץ למבנה) בו ימצאו כל המקפואים.
- יא. תוואי הקו ינוע מצובר החנקן הנוזלי, עד למפריד הפאזות הקריוגני שיתוכן וימוקם באולם החדש שבמבנה המעבדות בקומה השלישית, בהתאם לשיקולי התכנון של הקבלן. בקטע הצנרת שימצא בתוך החדר שאיננו מאויש (בקומה השנייה) יותקן פקק מבודד ואקום לאפשרות הרחבה עתידית. תיבחן אפשרות הוספת פקק מבודד ואקום גם בחלק הפנימי של הצנרת הקריוגנית, כל עוד אפשרות זו תהיה ריאלית ומוסכמת על שני הצדדים..
- יב. מפריד הפאזות הקריוגני יזין את כל המקפואים שימצאו בחדר : 2 מקפואים קריוגניים קיימים ו-5 מקפואים הדרגתיים.
- יג. קו ההזנה הראשי יתוכנן בצורה כזו שיאפשר מילוי מיכלים ניידים בחנקן נוזלי, בקצה הצנרת, בתוך האולם, בנקודה מוגדרת אחרי מפריד הפאזות. נקודת מילוי זו תכלול ברו קראוגני לא מבודד אחד (עם כוש קצר) וצינור גמיש קראוגני לא מבודד באורך 1.5 מטר כשבקצהו מפריד פאזות קראוגני מכני. העמדה תתוכנן כאמור לעיל, בקצה הצנרת.
- יד. קו הפליטה, ממפריד הפאזות, יהיה (בחלקו העיקרי הנע בתוך המבנה) מבודד וואקום ויתוכנן לשחרר את עודפי גז החנקן לאטמוספירה. באחריות הספק להכין את פתח בקיר המבנה ולבצע אטימה מוחלטת של נקודת החדירה. באחריות הקבלן להבטיח שהגז שישתחרר דרך קטע צינור זה, לא יגרום להצטברות קרח מסיבית בפתח צינור הפליטה. במידה ולא תהיה אפשרות לבצע חדירה דרך קיר החדר, ניתן יהיה לבצע החדירה דרך החלון שבחדר (על ידי החלפת זגוגית החלון במשטח שקוף בדומה למה שבוצע בחדרים שבקומה הראשונה- קומת הקרקע), או ישירות דרך הקיר החוצץ, ככל שהדבר בר ביצוע.
- טו. כל קווי ההזנה ומכללי המערכת יותקנו ע"י תמיכות מיוחדות מפלדה מגולוונת בעלת ריפוד מגומי בכמות כוללת שתבטיח אחיזה טובה של קו הצנרת, על כל מכלליו השונים, בהתאם להוראות התקנה של יצרן הצנרת.
- טז. מעברי צנרת דרך הקירות, יבוצעו ע"י וע"י הספק. פירוק תקרות אקוסטיות, ככל שיידרש, יעשה ע"י המזמין.
- יז. יש לאטום את מקומות בהם הצנרת חודרת דרך הקירות באיטום נגד מעבר אש/עשן עם כיסוי מפלב"מ.
- יח. התקנת הצנרת מחייבת שהתוואי שהוסכם ונקבע מתאים למעבר צנרת זו. במידה ויתברר שהתוואי מתנגש עם קווי צנרת אחרים (כגון מים או מיזוג אוויר) יהיה זה באחריות המזמין לבצע את השינויים הנדרשים, על מנת להבטיח את השלמת העבודה במועד.
- יט. המחיר כולל את במות ההרמה שתידרשנה לטובת התקנת החלק החיצוני של הצנרת.
- כ. ההצעה תכלול פרוט מחירי מרכיבי המערכת העיקריים :
- הצנרת (תוך ציון אורכה, מס' המקטעים, סוג הצנרת, ספחים ומס' המחברים לסוגיהם השונים), לרבות צנרת גמישה. ראו טבלאות עזר 00.
- ברזי הזנה.
- מפריד הפאזות.
- מד חמצן רב ערוצי עם התראה אור –קולית, מתג חרום, מתג אתחול.

38.16 מפריד פאזות

מפריד הפאזות יהיה בנפח 100 ל', בנוי מפלב"ם 304, מבודד וואקום, מבוקר אלקטרו פניאומטית, באמצעות בקר אלקטרוני רציף נפרד ויעודי. המפריד יפריד פאזות: גז מנוזל-נוזל, יוריד לחץ נוזל מקסימאלי של 4.0 בר, ללחץ יציב של 1.5-2.5 בר. מפריד הפאזות יוצב על מעמד מתכת בדומה למפריד הפאזות שהותקן באולם הדרומי שבקומה השלישית.

מפריד הפאזות יאפשר, באמצעות בקר אלקטרוני ייעודי בקרת מפלס רציף, הזרמת חנקן נוזלי באופן מיידי לכל המקפיאים, לפי דרישה, בעבודה רצופה, וישמור על לחץ קבוע בזמן מילוי כל המקפיאים הקריוגניים, השניים המיועדים לשימור מוח עצם והחמישה המיועדים לתהליך הקפאה הדרגתית, ע"י הזנת חנקן נוזלי בקצב הנדרש על ידי מקפיאים אלו בעבודה שוטפת ואינטנסיבית. מפריד הפאזות יצויד ברגש מפלס, שסתום כניסה מפקד, מד לחץ אנלוגי, שסתום ביטחון, צנרת לשחרור הגז חנקן, התראות לחץ גבוהה ונמוך ובמסך תצוגה דיגיטאלי של מפלס הנוזל במפריד (באחוזים)

מפריד הפאזות יותקן לפי הוראות היצרן ויימסר במצב עבודה תפעולי תקין. המפריד יסופק עם תעודת בדיקת לחץ, עמידות לטמפ' $^{-196^{\circ}\text{C}}$, בדיקת אטימות ע"י גז He. רמת דליפה $<1 \times 10^{-9}$ mbarL/sec תמיכות ומעמד המפריד יהיו מפלב"ם 304. המפריד יהיה בעל אישור של CE

הערות:

מפריד פאזות יותקן באולם בו מתוכננים להימצא כל המקפיאים, בנקודת הכניסה, לפי שיקול דעת המבצע, בתום תכנון מפורט, סה"כ: מפריד פאזות אחד. במוצא של מפריד פאזות יותקן ברז פניאומטי מבודד ואקום שיופעל ע"י לחצן כמפורט בסעיף 14.2 לעיל באחריות מזמין העבודה לספק הזנת אוויר דחוס וחשמל להפעלת מפריד הפאזות והברז האלקטרו-פניאומטי לפי הוראות יצרן הציוד.

38.17 בקרה

- 1.1 מפריד הפאזות יצויד בבקר רציף על גובה המפלס, כאשר התצוגה תהיה באחוזים.
 - 1.2 הבקר יהיה דיגיטאלי לתחילת והפסקת מילוי מפריד הפאזות, **ON-OFF**.
 - 1.3 מפריד הפאזות יכלול שתי אזעקות למפלסים **HIGH-LOW**
 - 1.4 הכנת לוח הזנת החשמל למפריד הפאזות הכולל מפסק ראשי ומפסק פחת יהיו באחריות המזמין, כולל הזנת חשמל (230 וולט) לבקר מפריד הפאזות ואוויר דחוס למערכת הפניאומטית.
 - 1.5 הבקר יהיה בנוי לטמפ' הסביבה **-10 DEGC - +55 DEG C**
 - 1.6 רגש הבקר יהיה רגיש לתווח טמפ' **-200 DEG C +C°60**
- הבקר יסופק עם יציאה 4-20mA לטובת בקרת המפלס וחיבורו ללוח בקרה חיצוני (באחריות המזמין).

1.7 בחלל יותקן מד חמצן רב- ערוצי (3 ערוצים) לניטור ריכוז החמצן באוויר, לרבות התראה אור –קולית המותקנת בחוות המיכלים הקריוגניים ומחוץ לחווה מעל דלת הכניסה לחווה. המרחק בין הרגשים יהיה עד 4.0 מטר.

1.8 מד החמצן יתריע כאשר רמת החמצן בחדרים תרד ל18%

1.9 המד יהיה מצויד:

בנורית מתח חשמל תקין.

בנורית חוסר מתח.

התראה אור –קולית בעוצמה של 85 Db במרחק של 1.0 מטר מהצופר.

1.10 יותקן מפסק "פטריה" לסגירת חרום של הברז המבוקר במוצא של מפריד הפאזות

הקריוגני שיחובר ללוח פיקוד הנמצא במסדרון בקומה הראשונה/מסדרון.

יותקן מפסק אתחול להחזרת מצב לקדמותו, באופן ידני בתום טיפול בתקלה.

38.18 מערכת הבקרה

1.1 מערכת השליטה והבקרה של מפריד הפאזות, המהווה חלק חשוב ממערכת החימום תהיה

ה-*P.L.C.* להלן עיקר הדרישות: בקרת המתקן תבוסס, על בקר מתוכנת (*PLC*) בעל

רמת אמינות גבוהה.

1.2 תכנות בשיטת "דיאגרמת-סולם" תוך שימוש בפונקציות מיוחדות ייעודיות. התכנות

באמצעות מחשב *IBM-PC* או תואם. לצורך זה יכלול ה-*CPU* פורט תקשורת למחשב

עבוד פעולות "*Programming*" ו- "*Monitoring*".

1.3 הבקר יתמוך בפרוטוקולים הבאים: *Ethernet Modbus TCP/IP, RS232/48*

Modbus

1.4 יתמוך הפעלת מול פנל תצוגה ותפעול מקומי, מול בקר תקשורת אלחוטית ומול יחידת

מדידות חשמליות.

1.5 הבקר יהיה *DRF40 TWDLCAE* ו/או *M-340* בלבד.

1.6 המערכת בקרה תכלול:

גישה ישירה לנתונים מכל עמדת מחשב בבית החולים

עדכון נתונים בזמן אמת.

התראות שונות כדלקמן:

אודות תקלות

מפלס גבוה

מפלס נמוך

שינוי פרמטרים מרחוק.

תצוגה גרפית לכל הפרמטרים.

זיהוי תקלות עוד לפי השפעת על הלקוח.

מעקב ותיעוד נתונים לאורך זמן.

התקנת שרת אחסון מאובטח בחוות שרתים בשיבא.

תקשורת IP/TCP ופרוטוקול תקשורת פתוח כדוגמת Modbus, RS485,

1.7 יותקן קורא כרטיסים על ברז מילוי מיכלי חנקן ניידים למניעת הפעלת הברז ע"י לא מורשים.

38.19 צנרת ואביזרים

הצנרת הפנימית והחיצונית תהינה עשויה פלבי"מ 304, בנויה לעבודה בטמפ' DEGC 200- עד 78 DEGC

קו גמיש - פלבי"מ W-no 1.4541 (שי"ע לפלבי"מ 321) .

מפצים (Bellows) - פלבי"מ W-no 1.4541 (שי"ע לפלבי"מ 321) .

מפרידים - זכוכית - אפוקסי.

בידוד- מסוג Super Insulation המורכב מ-25 שכבות משולבות של רדידי אלומיניום ונייר זכוכית.

אטם המקשר (מסוג Johnston) - Fe 36Ni & Buna-n .

בדיקת הדליפות תעשה ע"י גז He.

חיבורי קטעי הצנרת יהיו באמצעות חיבורי Johnston Bayonet, ואטמים עשויים Buna-N.

בידוד הצנרת הקריוגנית הקשיחה והגמישה, יהיה באמצעות וואקום, ללא בידוד חימוני.

הצנרת תתוכנן ותבוצע כך שלא יתאפשר עיבוי מים והיווצרות קרח על משטחי הצנרת

מבודדת הוואקום.

הצנרת תתוכנן ותבוצע כך שלא יתאפשר מתח כתוצאה משינוי הטמפרטורות (קירור-חימום)

ייעשה שימוש בתפרי התפשטות/צנרת גמישה ותכנון נכון כדי למנוע מתח בצנרת

כל החיבורים ע"י ריתוך, יעשו ע"י רתכים מיומנים ומוסמכים במפעל הספק בחו"ל.

כל מקטע שיוצר יעבור בדיקת לחץ במפעל הספק בחו"ל, קודם לאריזתו למשלוח.

התכנון יהיה לפי PED, בהתאם לקודים EN 2000 או AD 2000.

לחץ התכנון יהיה 10 באר, לחץ העבודה 4 באר.

רמת תת-לחץ נדרשת $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$ בדיקה חרושתית תהיה עם גז He

הצנרת תהיה נקייה מאבק, לכלוך, שמנים, חלודה, ממיסים וכד' לשימוש קריוגני (אלי : דרישה

כזו כרוכה בתשלום נוסף ופשוט מיותרת, כי הצנרת מיועדת לחנקן ולא לחמצן).

אביזרים וצנרת יהיו פקוקים עם פקקים מפלסטיק בהובלה, אחסון והתקנה.

התמיכות יהיו מגולוונות עם רפידות מגומי וימנעו מעברי רעידות למבנה.

במעברי קירות הצנרת לא תבוא במגע עם כל פרט של המבנה.

רמת דליפת חום מותרת

לצינור קשיח $\text{DN25} < \text{HEAT LEAK } 0.65 \text{ W/m}$

רמת דליפת חום מותרת לצינור קשיח $\text{DN15} < \text{HEAT LEAK } 0.45 \text{ W/m}$

רמת דליפת חום מותרת לצינור גמיש $\text{DN25} < \text{HEAT LEAK } 1.60 \text{ W/m}$

רמת דליפת חום מותרת לצינור גמיש $\text{DN15} < \text{HEAT LEAK } 1.20 \text{ W/m}$

רמת דליפת חום מותרת לכל מקשר $\text{HEAT LEAK } 4.2 \text{ W/m}$

ערכים אלו מבוססים על:

○ מינימום 25 כריכות בידוד לכל אורך הצינור

○ טמפרטורת נוזל: -196 DEG C

○ טמפרטורת סביבה: +45 DEG C - 5 DEG C

○ לחות יחסית: 70%.

- המציע יציג ויגיש את נהלי היצור, הבדיקה והקבלה המפורטים של היצרן על פיהם מיוצר ונבדק כל מקטע ומקטע. נהלים אלו יכללו את כל הליך ניקוי המקטעים, הליך שאיבת הוואקום והליך בדיקת רמת הוואקום באמצעות מכשור מתאים והתנאים הנדרשים לאישור המקטע.
- א. רמת הוואקום בקו ההזנה על כל מרכיביו ומקשריו, תהיה פחות מ- 1×10^{-3} mbar (במצב חם) ותהיה פחות מ- 1×10^{-5} mbar (במצב קר), כל זה בטמפרטורה של 21°C . ערך וואקום סופי ומאושר צ"ל: 2×10^{-4} mbar.
- ב. מעברי צנרת דרך הקירות יהיו ישירים, יאטמו עם חומר חסין אש, כאשר בכל צד של החדירה, יותקנו שתי דיסקיות פלב"ם, שיעטפו את פתח החדירה בכל היקף הצנרת.

38.20 ברזים

1. כל הברזים שאליהם יתחברו המקפיאים הקריוגניים (לשימור מוח עצם) יהיו בקוטר $1/2$ ", לא מבודדים ובעלי כוש קצר (למניעת קפיאה) באורך של לפחות 10 ס"מ. חומר המבנה של הברזים יהיה מפליז. דגם מומלץ: *Herose 01305* או ש"ע מאושר.
 2. חמשת ברזי הניתוק למקפיאים ההדרגתיים יהיו קריוגניים מפלב"מ בקוטר נומינלי $1/2$ " (15 מ"מ) עם דופן כפולה ובידוד וואקום, חיבור משולב עם *BAYONET* אליהם יחוברו צינורות גמישים, באורך מתאים ובעלי גמישות רבה (*HF*) שיתחברו ישירות לכ"א מהמקפיאים ההדרגתיים. מיקום הברזים יהיה מעל המקפיאים ההדרגתיים, בגובה נגיש למשתמשים.
 3. במידה ותכנון קו ההזנה בחדר שבו ימוקמו שני המקפיאים הקריוגניים הקיימים, יחייב הזנת חנקן נוזלי בכיוון מלמעלה כלפי מטה, אזי, לפני כל ברז (בתוך קו ההזנה) יותקן בריח גז (*Gas Lock*) למניעת הצטברות קרח ע"ג ברז ההזנה. הקבלן יאשר בכתב שהתקן זה כלול בקטע הקו שלפני כל ברז הזנה והזנה.
 4. ליד כל ברז קריוגני (מבודד ולא מבודד) יותקן שקע כח חשמלי ותוכן תשתית להתראה ולתקשורת מותאמת לפרוטוקול התקשורת של "ארדן" לצורך חיבור כל המקפיאים שימצאו באולם למערכת הזנת החשמל ולתקשורת במרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא – הכל באחריות המרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא.
- מחובת הקבלן להבטיח שמיקום הברזים יותאם למיקום השקעים החשמליים ותשתית התקשורת.
5. יש למספר את הברזים המותקנים עם מספרי הזיהוי התואמים מספרי הזיהוי בתכנית. (טבעת עם מספר מוטבע)

38.21 בטיחות ואיכות הסביבה

- הציוד יותקן כך שיהיה מאובטח מפגיעות מכאניות.
- יותקן מכשיר לניטור חמצן עם צג דיגיטאלי, יכולת התראה אור-קולית, כיוול אוטומטי, סוללת גיבוי לתפקוד מלא במשך 24 שעות. באולם בו ימצאו כל המקפיאים הקריוגניים יותקנו 3 גלאים ומיקומם יקבע בתיאום בין הספק למזמין במהלך התכנון המפורט.
- כל מקטעי הצנרת יושלטו בשילוט מתאים הכולל ציון חנקן נוזלי וכוון הזרימה.
- המערכת תתפקד בתנאי הסביבה 10 -- 22 + מ"צ ולחות 55% -- 0 .
- המערכת ורכיביה אשר יותקנו מתחת לכיפת השמיים תעמוד בזרמי מים או נוזלים אחרים, אשר אינם קורוזיביים.

המערכת לא תפיק רעידות > 0.4 μ בתדר Hz100
 רמת הרעש המופקת ע"י המתקן > db75
 כל החללים בהם יכול להצטבר חנקן נוזלי והדבר יכול לגרום ללחץ יתר, יש לצייד
 בשסתומי ביטחון. השסתומים יהיו נגישים לבדיקות וכיול.
 המסמכים הבאים הם חלק בלתי נפרד מהמפרט: ASME BOILER AND PRESSURE
 VESSEL, CODE SECTION VIII DIVISIONS 1,2,3
 IEC 61508-FUNCTIONAL SAFETY OF ELECTRICAL/
 ELECTRONIC/PROGRAMABLE ELECTRONIC
 B52-99 MECHANICAL REFRIGERATION CODE SYSTEMS ASME B31.3

38.22 הזנת חשמל ואוויר דחוס למכשירים

הזנת חשמל חיוני בהספק מתאים להפעלת הציוד (בקר מפריד פאזות) תסופק ע"י המזמין. זרם
 החשמל המסופק הוא Hz, 230V, AC 50. על המציע לציין בהצעתו דרישות לאספקת החשמל. לוח
 החשמל יוכן ויסופק ע"י המזמין ויהיה מצויד במפסק ראשי והגנות לכל אחד מרכיבי המערכת.
 מתקן החשמל יאושר השימוש ע"י בודק חשמל מוסמך ע"י המזמין. כל מערכת הבקרה והניטור
 תוזן בחשמל בזרם ישיר DC24.
 הזנת אוויר דחוס יבש בספיקה ולחץ מתאימים להפעלת הציוד הפניאומטי (מפריד פאזות והברז
 האלקטרו-פניאומטי) תסופק ע"י המזמין.

38.23 קבלת הציוד, תרשים זרימה וספר המתקן:

מבחינה קבלת המתקן יהיו מלווים באספקת 3 תיקים הנדסיים ותקליטור CD בשפה
 העברית הכוללים תוכניות, הוראות ותדירות פעולות אחזקה ותפעול, רשימת דרכי טיפול
 בתקלות, איתור תקלות, תיאור טכני מפורט של הציוד, רשימת חלקי חילוף מומלצים, תכניות
 חשמל, סכמה חד-קווית של המערכת.
 תיערך הדרכת צוות האחזקה בהיקף של 8 שעות.
 מבחינה הקבלה יערכו אחרי 14 ימים של הרצת המתקן, איזון וויסות המערכת.
 כל הבדיקות תערכנה בהתאם לתקנות הבטיחות הרלוונטיות.
 לצוות הנדסי של בית החולים תהיה הרשאה לבקר באתר ההתקנה בזמן הביצוע
 ועריכת בדיקות קבלה.
 הספק יתעד את כל הבדיקות להוכחת תאימות המערכת לדרישות המפרט.
 כל הרכבים ייבדקו ע"י היצרן טרם המשלוח לאתר. יוגשו על כך מסמכים ותעודות בדיקה.
 כל המערכת תהיה אטומה לדליפות. כל מרכיבי המערכת יהיו אטומים לוואקום
 בטמפ' 196°C -
 קצב הדליפות יהיה > $1\text{ He}/\text{s} \cdot 5\text{ Pa}$ לוואקום.
 כל המערכות המכאניות ייבדקו לתפקוד תקין.
 כל הפעולות של INTERLOCKS ייבדקו לתפקוד תקין.
 כל האזעקות תיבדקנה לתפקוד תקין.
 פעולות בקרה תיבדקנה בתנאי תפעול שונים.
 הספק ידגים תפעול של המערכת בתנאי אספקת החנקן הנוזלי לצרכנים.

38.24 אמינות ואחזקת המתקן

המתקן יותקן עם דגש על אמינות וקלות אחזקה. תובטח גישה לכל הרכיבים. המתקן יתוכנן ויבוצע כדי להיות בשירות רציף עם הפסקות לצורכי אחזקה-פעמיים בשנה במשך 6 ימים סה"כ. לכל הרכיבים יהיה MTBF של 40,000 שעות עבודה. תכנון וביצוע הם עם צפי ל-20 שנות שירות. הציוד יותקן עם שיוור מכסימלי, בהתאם להמלצות היצרן עם שיטות סגירה ע"י מפתחות ברגים עם מומנט מוגדר לפי הוראות היצרן. הספק יהיה אחראי למנוע הצטברות של נקודות קרח בקווים ואביזרים מבודדי וואקום הבאים במגע עם חנקן נוזלי במשך 36 חודשים אחרי קבלת המתקן לשירות. הספק יקבל על עצמו אחריות לתקן הטעון תיקון כולל פירוק המערכת בכדי למנוע קבלת משטחים מבודדי וואקום עם נקודות קרח. השירות והתחזוקה במהלך תקופת האחריות יעשו ע"י הספק ועל חשבונו על פי הוראות היצרנים (שיצורפו להצעת הספק). שירות אחזקה יכלול לפחות שלושה ביקורים בשנה במהלך ייבדקו כל מכללי המערכת לעמידה בכל התנאים של היצרן.

38.25 אחריות

אחרית הספק לכל המערכת על חלקיה תהיה במשך ארבע שנות עבודה מיום קבלת המתקן, כפוף לביצוע תכנית אחזקה מתוכננת שתבוצע בתשלום החל משנה שלישית של ההפעלה.

38.26 הערות חשובות

א. היצרן יעניק חמש שנות אחריות מלאה לוואקום של כל מכללי המערכת ושלוש שנות אחריות מלאה לאבזרי המערכת (כגון: ברזי המערכת, פורקי הלחץ, בקר מפריד הפאזות וכו'). זהו תנאי סף למכרז זה והקבלן נדרש להתחייב על כך מראש.
ב. למרות האמור במפרט טכני זה ולמען הסר ספק, המרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא, שומר לעצמו הזכות לבצע שינויים במפרט הטכני ובכתב הכמויות הנלווה אליו, כפי שגם, לקבל, לאשר או לדחות, חלופות אחרות, עלפי שיקול דעתו הבלעדי, טרם מסירת תכניות הצנרת ליצור.

38.27 הצעה**א. כללי**

1. את ההצעה יש למלא בעט ובכתב יד ברור או באופן מודפס בלבד. מחיקות יעשו בצורה ברורה ובהירה. ועדת המכרזים רשאית לפסול הצעות שהמחירים בהן אינם ברורים ולפיכך לא ניתן להעריכן.
2. **הצהרת המציע** - לאחר שקראתי את מסמכי המכרז, קיבלתי הסברים, ושאלותיי נענו על ידי המזמין, אני מגיש בזאת את הצעתי לאספקת השירותים כמפורט במסמך זה.

פרק 39 – בקרה כללית39.01 מוקדמות

1. דרישות סף :

- ✓ קבלן הבקרה יהיה "אפקון בקרה ואוטומציה".
- ✓ מנהל הפרויקט של קבלן הבקרה יצטרך לעבור אישור של שיבא. רק מנהל פרויקט שיאושר יוכל לעבוד בשיבא.
- ✓ מנהל הפרויקט והמתכנים מטעם חברת הבקרה יהיו כ"א בעלי ניסיון מעשי בבקרה של 4 שנים לפחות מול 5,000 נקודות בקרה לפחות.
- ✓ יש לספק האישורים הנדרשים לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלומי חובת מס) התשל"ו-1976.
- ✓ לספק טופס הצהרת הקבלן לעמידה בתנאי הסף חתום וחותמת החברה + אישור עו"ד או רו"ח.
- ✓ לספק את כתב הכמויות הממולא והמפרט חתומים בכל דף.
- ✓ השתתפות בסיור קבלנים.

2. תכולת העבודה :

- ✓ אספקת 2 בקרים מתוכנתים תוצרת שניידר דגם **M251**. הבקר יכלול פורט תקשורת **MODBUS TCP/IP** ופורט תכנות. כל בקר יכלול **IO** לכיסוי כל נקודות הבקרה ויכלול את מתאמי התקשורת הנדרשים עבור כל המערכות שצריך לתקשר מולם בתקשורת.
- הבקר יכלול את כל ה-**IO** שיצויין בהמשך + 25% רזרבה מכל סוג של נקודה : **DI, DO, AI**. בכל מקרה כל בקר יכלול את המינימום של 8 כניסות אנאלוגיות + 32 כניסות דיגיטליות + 8 יציאות דיגיטליות.
- ✓ כל בקר יותקן בתוך ארון מתכת **25X80X120** ס"מ מתוצרת תמחש או ריטל או שו"ע מאושר ע"י שיבא.
- ארון הבקרה יהיה עם יציאות אנטיגרון בתחתית ועם אוזני תלייה, כל יציאות וכניסות ה-**IO** יחווטו למהדקים כולל השמורים.
- כל המהדקים והחוטים יהיו משולטים.
- ארון הבקרה יכלול מאמתים וספקי כוח לצידוד המבוקר.
- חיבור כבלי הבקרה והתקשורת בתוך ארון הבקרה.
- הארון בחדר הנקי יכלול גם פנל **HMI 10"** מתוצרת שניידר או אומרון.

- ✓ בחדרים השונים יהיו מקררים, מקפיאים, פלנרים, אינקובטורים. לחלק מהם לפי כ"כ, יש לספק ולהתקין מערכת מדידת טמפרטורה אשר יחברו בקר המקומי, לפי סטנדרט בי"ח שיב"א.
- ✓ יש להתקין קופסאות שקע נשלף מהיר ליד מכלי החנקן זהה לכפי שקיים כיום במתקן הקיים.
- ✓ קריאות מגלאי חמצן – כניסה אנאלוגית.
- ✓ יש להתקין צ'קצלקה ביציאה מחדר מבוקר (סה"כ 2). הצלצול יהיה מתחזק. יותקן גם לחצן השתקה בתוך החדר.
- ✓ מדחס אויר ליד מכלי החנקן בחצר, להתקין ולחבר לבקר שבחוות המכלים – קריאת לחץ, תקלה כללית ממדחס. יש להתחבר לכניסות פנויות קיימות. במידה וחסרה כניסה יש להוסיף לבקר.
- ✓ יש להוסיף רישיון **PULSE VIEWER** עבור מנהלת המעבדה בו יוצגו מסכי ציוד המעבדה, מכלי חנקן, מדחס אויר, התראות, גרפים ודוחות.

3. נקודות IO לבקרים:

בקר אזור נקי:

- 5 פלנרים: תקלה כללית.
- מפריד פאזות: תקלה כללית.
- 3 גלאי חמצן – קריאת חמצן מכ"א + תקלה כללית.
- 7 מקררים – טמפרטורה.
- 3 אינקובטורים – מכ"א: טמפרטורה, CO₂, תקלה כללית.
- 5 מכלי חנקן נוזלי – מכ"א – 2 טמפרטורה, גובה, תקלה כללית, קונקטור מחובר.

בקר אזור מלוכלך:

- מחסן חומרים – (006) – יש לספק ולהתקין ולחבר לבקרה רגש טמפרטורת סביבה + רגש לחות יחסית.
- 2 אינקובטורים – מכ"א: טמפרטורה, CO₂, תקלה כללית.
- 2 מקררים – טמפרטורה.
- 1 מקפיא – טמפרטורה + תקלה כללית

בקר קיים בחוות מכלי חנקן בחצר:

מדחס אויר: 2 קריאות לחץ, תקלה כללית, מצב פעולה.

4. יישום התוכנה:

- ✓ יש להגדיר את הבקרים ביישום ה- **PULSE** בשרת הראשי של שיב"א.

- ✓ כל תאורי ה-IO בבקרים יהיו בעברית. יש לשמור על מלל קבוע ל-IO מאותו הסוג.
- ✓ לבצע שרטוט של כל קומה עם מראה הלוחות חשמל, פנלי הגזים, מקררים וכל יתר האביזרים המבוקרים. לכל אביזר יוגדר השם שלו כפי שמופיע בשטח.
- ✓ ניתן יהיה לבצע "זום" לכל אביזר ע"מ לצפות בנתונים שלו.
- ✓ סטק :

קריאות **ONLINE** של הספקים, מתחים, זרמים, מקדם הספק, תדר. אנרגיה מצטברת – בשעה האחרונה, בשעה הקודמת, מתחילת היום, מתחילת השבוע, מתחילת החודש, מתחילת השנה. כל נתוני האנרגיה לפי חלוקה לתעוז – פסגה, גבע ושפל וסה"כ.

ניתן יהיה להגדיר למתח, זרם, מקדם הספק, תדר – ערכי סף גבוהים ונמוכים

להתראה. יש לבצע את ההתראות ב- **HMI**.

יש להגדיר התראות גם עבור חוסר איזון מתחים וזרמים, ועבור הרמוניות **THD**. יש להגדיר גרפים לכל הנתונים שהוזכרו לעיל.

✓ מקרר :

ביצוע מסך + התראות לפי סטנדרט ב"ח שיבא.

✓ פנלי התראות גזים רפואיים :

הצגת לחץ אויר, לחץ ואקום, לחץ חמצן. שינוי צבע התצוגה לאדום בחריגת ערך. הפקת התראות לחריגה למעלה ולמטה בלחצים לפי המגעים ולפי ערכי סף שיוגדרו בתוכנה.

הפקת גרפים של הלחצים.

✓ לכל נקודת בקרה פיזית או בתקשורת יש לבצע תוכנה בבקר, להציג במסך באנימציה גרפית, להפיק התראה לאחר השהיה ניתנת לכיוון. לנקודות אנאלוגיות או ערכים בתקשורת יש בנוסף למה שהוזכר לעיל, לבצע גרפים, לתת ערכי סף ניתנים לשינוי להתראה L, LL, H, HH לרשום את הערכים בהיסטוריה ולהפיק מהם דוחות ממוצעים, מצטברים, מינימום, מקסימום.

לכל מנוע לספור שעות עבודה, להציג בדוח מתאריך עד תאריך את

שעות העבודה. לאחר X שעות עבודה לשלוח התראה לביצוע תחזוקה

ולאפס את המונה הזמני עד לפעם הבאה.

5. הנחיות בקרה כלליות:

- ✓ יש להוסיף את יישום המתקנים אל מערכת ה-HMI המרכזית של ב"ח שיבא לפי הנחיות של מפרט הבקרה המיוחד והנחיות מהנדס הבקרה של ביה"ח.
- ✓ יש לבצע תיעוד תוכנה מלא ע"ג שרת הבקרה של שיב"א, עפ"י מפרט הבקרה הכללי של שיב"א.

6. במסגרת ביצוע העבודה

- ✓ הקבלן מצהיר כי ביקר באתרים וברורים לו כל פרטי העבודה, תנאי השטח, המגבלות בבצוע העבודה במקום, וכי אלה נלקחו על ידו בחשבון במחירי היחידה. הגשת ההצעה פירושה, כי המציע מצהיר בזאת כי הוא עומד בתנאים המקדימים האמורים לעיל, הבין את מהות העבודה, הסכים לכל תנאיה וכי בטרם הגיש את הצעתו, קיבל את מלוא המידע האפשרי, בדק את כל הנתונים, הפרטים והעובדות, ולפיכך יהא מנוע מלהעלות כל טענה כי לא ידע ו/או לא הבין פרט ו/או תנאי כלשהו של בקשה להצעת מחיר על כל פרטיו וחלקיו.
- ✓ על הקבלן יהיה לנקוט בכל האמצעים בכדי למנוע פגיעה בצידוד הקבוע והנייד, המערכות האלקטרומכניות של ביה"ח. כל נגיעה, ניתוק או התחברות למערכות הנ"ל, **אך ורק בתאום עם האחראים לאותן המערכות בסדנא**, ולאחר קבלת אשור בכתב.
- ✓ הקבלן חייב להקטין, עד כמה שאפשר את ההפרעה וזמן הבצוע.
- ✓ במידה והמציע יידרש לעבוד בשעות לא מקובלות, לא תשולם עבור עבודה זו תוספת מחיר.
- ✓ המציע יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ורכוש כתוצאה מבצוע או אי בצוע עבודתו.
- ✓ הקבלן חייב לדאוג למניעת כל סיכון אפשרי לאנשים וציוד, וכן להקטין עד כמה שאפשר כל הפרעה ולכלוך. הקבלן יהיה אחראי למניעת תאונות ונזקים לאדם ולרכוש כתוצאה מביצוע / אי-ביצוע עבודתו.
- ✓ בגמר הביצוע יש לאסוף ולהעביר את כל החומרים הישנים ברי השימוש למקום שיורה המפקח בשטח ביה"ח, ולהשאיר שטח ישר ונקי. פעולות אלה כלולות במחירי היחידה השונים.
- ✓ על הקבלן להביא בחשבון תאום עבודות עם המשתמשים השונים, ואחרים, וכן במגבלות המקום. על הקבלן לנקוט בכל פעולה הנדרשת לצורך הקטנת נזקי הרעש, האבק והלכלוך, וכן תאום ושיתוף פעולה עם אנשי בית החולים, וזאת ללא כל תוספת תשלום.
- ✓ במרכז הרפואי שיבא החניה מוסדרת ובתשלום, הקבלן יכסה עלויות אלה וביה"ח לא אחראי, לא יפטור, ולא יכסה העלויות.
- ✓ הקבלן אחראי לניקיון האזורים בהם עבד, ולפינוי כל פסולת שנוצרה כתוצאה מעבודתו. הקבלן יפנה הפסולת לאתר פסולת עירוני חוקי מחוץ לשטח בית החולים.
- ✓ במקרה של חומרים פגומים ו/או בצוע לקוי, וזאת לפי קביעתו הסופית של נציג המזמין בלבד, על הקבלן לבצע על חשבונו פירוק וסילוק הציוד והחלקים הפגומים.

✓ הקבלן יישא בכל האחריות במקרה של תביעת פיצויים נגד המזמין או כל אדם אחר עבור הנזק שנגרם לאדם או לרכוש כתוצאה מעבודתו ויהיה מבוטח בפוליסת ביטוח ברת-תוקף כנגד כל סיכון אפשרי לצד ג'.

7. אופני מדידה והבהרות לכתב הכמויות:

- ✓ אם לא צוין אחרת, מחירי הסעיפים כוללים את כל הנדרש בשלמות להנחת דעתו של המזמין.
- ✓ מחירי הסעיפים הם שלמים וכוללים את התאומים והחומרים וכלי העבודה, הרכבה, חיבורים, עיגונים ופינוי הפסולת משטח בית החולים.
- ✓ המחירים כוללים את כל סוגי המיסים, ביטוח, בטיחות, הוצאות נצפות ובלתי נצפות מראש וכל סוג עבודה שיידרש לבצוע מושלם של השירות, לשביעות רצון המזמין.
- ✓ תשלום יהיה לפי בצוע בלבד. המזמין רשאי להגדיל, להקטין או לבטל כליל סעיף זה או אחר והמציע לא זכאי לשום תמורה נוספת בגין זה.
- ✓ כל המחירים הינם מחירי קבלן ראשי ללא כל תוספת.
- ✓ התשלומים יבוצעו כמקובל בגזברות ביה"ח.
- ✓ מחירי היחידה כוללים, גם אם לא צוין במפורש, עמידה בכל הנאמר במפרט ובכל המסמכים, לא תשולם כל תוספת עבור דרישה כזו או אחרת הנזכרת כאן, גם אם אין לה ביטוי ישיר או עקיף בסעיפי כתב הכמויות. עצם הגשת ההצעה על ידי הקבלן הינה הצהרתו לכך שהוא מסכים ללא הסתייגות לכל הנאמר כאן.
- ✓ מחיר בקר סעיף 1 כולל את כל ה-IO שהוגדרו במפרט, כולל תושבות, ספקי כוח, כרטיסי תקשורת. הבקר ייבחר כך שבסוף העבודה יישארו לו 50% מקום פנוי בזיכרון לכל משאב.
- ✓ נקי בקרה ב-IO ונקודות בתקשורת כוללים ביצוע תוכנה בבקרים ומסכי HMI, התראות, גרפים, דוחות.
- ✓ נקי בקרה ב-IO כוללת גם את ההכנות הנדרשות לביצוע בצד אליו מתחברים, כמו הוספת ממסר לטובת מגע עזר, מהדקים, חיווט.
- ✓ במידה ויש סעיף לאינטגרציה בתקשורת ולבסוף מתבצע חיבור ב-IO לאותה מערכת, לא ייגבה מחיר לאותו הסעיף והוא ישולם לפי נקי IO פיזית. מסכים לפי מחירי יחידה.
- ✓ בכל מקום שמצוין "חיבור" הכוונה כולל אספקת כבלי בקרה, פריסתם בשטח וחיבור בשני הקצוות – באביזר ובבקר.
- ✓ יש לקחת בחשבון כ-30 מסכי בקרה. מסך הפעלה קטן עם פחות מ-5 משתנים או מסכי מעבר ותפריטים, גרפים, התראות – לא יחשבו כמסכים.

1. תוכנה לבקרת מתקנים

תוכנה לבקרת המתקן תאפשר לבצע את הפעילויות המרכזיות כמתואר בסעיפים שיפורטו בהמשך.

תפקידיה העיקריים של התוכנה לבקרת מתקנים:

א. לקיים תקשורת רציפה ומוגנת, אל כל הבקרים והציוד המבוקר במערכת לצורך קבלת

חיווי I/O.

ב. לבצע:

- עיבוד
- איחסון
- הגדרות במערכת, כגון: להגדיר תנאי סף, מועדים להפעלות השונות.
- תוכניות חיסכון באנרגיה.
- לאפשר הפעלות ידניות.
- הכנה והפקת דו"חות.
- הצגת הנתונים במסמכי HMI.

ג. לאפשר ביצוע כל הפעולות האמורות לעיל בסעיף ב', בעמדות העבודה השונות.

ד. להתממשק את מערכות אחרות.

ה. לאפשר עבודה משותפת עם מערכות לניהול אחזקה.

דרישות כלליות מהתוכנה

התוכנה תתאים לפעולה מלאה מול הבקרים (להם יש תוכנת הפעלה ייעודית) ופרוטוקולי הבקרה שנבחרו למתקן.

התוכנה תאפשר לבצע הגדרות, שינויים והתאמות הכלולים ברישיון, ללא תלות ביצרן התוכנה. תקלה בתוכנה לא תשפיע על המשך עבודת הבקרים והציוד המבוקר.

תקלה בבקרים לא תשפיע על המשך הפעולה התקינה של תוכנת הבקר.

התוכנה תפעל בסביבת מערכת הפעלה "חלונות" WINDOWS, בגרסה שהוגדרה במסמכי החוזה לפחות, התוכנה תכלול מעבד יישומים גרפי, מחולל דו"חות וכל הנדרש לביצוע מהתוכנה.

התוכנה תאפשר לבצע מספר פעולות במקביל MULTITASKING ללא הפרעות ותלות בין הפעולות.

התוכנה תהיה הגרסה האחרונה של היצרן, כפי שנקבע בסקר CDR.

התוכנה תתמוך במערכות שפעלו עם תוכנה קודמת של אותה חברה.

התוכנה תאפשר להגדיר מספר בלתי מוגבל של אמצעים מבוקרים, או קבוצות של אמצעים מבוקרים, לגביהם תתבצע הגדרה משותפת של פעולות, כגון: תזמון הפעלה, תזמון הפסקה, רמות סף, הרשאות והתראות.

ניתן יהיה להגדיר כל אמצעי מבוקר בקבוצה אחת או מספר קבוצות, ללא הגבלה (אפשר שקבוצות יהיו לפי מבנים, מערכות, או בכל חלוקה אחרת).

מענה להתראות

- א. התוכנה תאפשר לקבל התראות ישירות מבקרים, או ליצור התראות על בסיס ניתוח הנתונים והשוואתם להגבלות או לתנאים שהוגדרו מראש.
- ב. התראות ישולבו במערכת ניהול ההתראות ויופיעו בדיווחים המציגים התראות. ההתראות יישלחו במייל וב SMS לרשימת נמענים לפי הרשאות. תישלח הודעה על תחילת תקלה והודעה נוספת על סיום התקלה.
- ג. התוכנה תאפשר להציג רק התראות או תקלות בהן נדרש לטפל ולא תקלות נגררות, שנגרמו בגלל תקלה אחרת. לדוגמא: במקרה של תקלה בלוח החשמל שמזין את המשאבה, לא תוצג במסך הראשי תקלה בעבודת המשאבה, אלא תוצג תקלה בהזנת החשמל בלבד.
- ד. התוכנה תאפשר בעת קבלת התראה במערכת, השלמת פרטים בטופס הדווח של נתונים רלוונטיים, לרבות בחירת נתונים מרשימה נתונה. הנתונים יכללו פרטי מיקום, זמן, הוספת מדיע אחר, פרטי טכנאי שנשלח לטיפול ואישור לסגירת ההתראה.
- ה. התוכנה תאפשר בעת קבלת התראה במערכת, השלמת פרטים בטופס הדווח של נתונים רלוונטיים, לרבות בחירת נתונים מרשימה נתונה. הנתונים יכללו פרטי מיקום, זמן, הוספת מדיע אחר, פרטי טכנאי שנשלח לטיפול ואישור לסגירת ההתראה.

תיעוד לוח זמנים

- התוכנה תנהל באופן אוטומטי רישום יומן ותתעד את לוחות הזמנים, של כל פעולה של משתמש בעמדת העבודה, בהתאם להרשאות, כגון:
- א. זיהוי המפעיל.
 - ב. מועד גישה למערכת ויציאה ממנה.
 - ג. שינוי ערכים.
 - ד. שינוי תכנית.
 - ה. הפיכת אמצעי מבוקר לזמין או השבתתו.
 - ו. צפייה בתצוגה גרפית.
 - ז. כתיבת דו"ח.
 - ח. שינוי והגדרות תזמון.

התוכנה תאפשר הצגה של מצב שמישות של מכלול (מוכן/לא מוכן) לאחר בדיקה וניתוח של חיוויים רלוונטיים שהוגדרו מראש לאותו מכלול. מכלול יכול להיות מתקן, חלק ממתקן, מערכת מבוקרת, מערכת במתקן וכו'.

התוכנה תאפשר הצגה של סך כל ההתראות או התקלות הפתוחות לכל מערכת במתקן או בחלק ממנו, בהתאם לדרישה במסמכי החוזה.

מחולל דו"חות

התוכנה תכלול מחולל דו"חות מובנה במערכת כדלקמן:

- א. ניתן יהיה להגדיר, להציג, לשמור ולהדפיס דו"חות מסוגים שונים, כנדרש במסמכי החוזה.
- ב. ניתן יהיה ליצור ספרייה של דו"חות מוגדרים מראש, אותן יוכל המפעיל לבחור.
- ג. הדו"חות יוכנו מנתונים מאוחסנים במערכת ומנותנים שניתן יהיה לייבא את המערכת בקבצים כגון אקסל.
- ד. ניתן יהיה לבצע בדו"חות:

- 1) שינויים בעמודות, בשורות, בכותרות, בזמני התחלה וסיום וכו'.
- 2) הגדרת חתכים שונים ולפי פרמטרים שהמפעיל יקבע, כגון: הגדרת תקופות זמן (התחלה וסיום) המערכת המבוקרת, מיקום (כל המתקן, איזור או חלק במתקן).
- 3) לחשב ולהציג נתונים מצטברים וצריכה ממוצעת (חשמל, דלק, גז וכו') ופרמטרים של יעילות אנרגטית ליחידות קירור/חימום ויעילות אנרגטית של חדר או מתקן.
- 4) השוואה של תקופה מקבילה קודמת ולאורך זמן של 7 השנים האחרונות, ורזולוציה שתוגדר במהלך הפקת הדו"חות.
- ה. המערכת תאפשר להדפי ולהעביר בדואר אלקטרוני כל דו"ח ובכל תצורה ותבנית, לרבות מעבדי תמלילים וגיליונות אלקטרוניים כאמור במסמכי החוזה.

תצורת התקנת התוכנה

תוכנת הבקרה תותקן לפי אחת מהאפשרויות הבאות, כאמור במסמכי החוזה:

- א. תוכנת הבקרה תותקן במחשב או בשרת המרכזי (של המערכת):
 1. תוכנת הבקרה תותקן במחשב או בשרת המרכזי (של המערכת).
 2. עמדות העבודה יחוברו וישמשו כצרכן/CLIENT של השרתים.
 3. עבודת הבקר תתבצע מול השרת המרכזי.
- ב. תוכנת הבקרה תותקן במחשבים מבוזרים:
 - 1) בכל עמדת עבודה תותקן תוכנת בקרה מלאה במחשב PC.
 - 2) העבודה מול הבקרים תבוצע על ידי כל עמדת עבודה בנפרד.
 - 3) בכל עמדת עבודה יבוצע אחסון של כל הנתונים.
- ג. תוכנת הבקרה תותקן בבקר בתצורת Embedded – WEB:
 - 1) בקרים חכמים המשלבים תוכנת בקרה יחד עם תפקידם כבקר.

בקר המשמש גם כשרת מרכזי ירכז נתונים ממספר בקרים. **הרשאות גישה לתוכנה**

א. רמות שימוש

המערכת תכלול לפחות 5 רמות של קבוצות משתמשים, כלהלן:

- 1) רמה א – ללא הגבלות, רמת מהנדס מערכת.
- 2) רמה ב – מפעיל בכיר.
- 3) רמה ג – מפעיל.
- 4) רמה ד – צפייה והפקת דו"חות, מאפשר צפייה במסכי המערכות לרבות הגדרה, הצגה והדפסת דו"חות.
- 5) רמה ה – צפייה בלבד, מאפשר צפייה במסכי המערכת (ללא הפעלות, הגדרות או פקודות).

ב. קוד משתמש

המערכת תאפשר להגדיר קוד כניסה לכל משתמש בן 8 תווים לפחות, באנגלית או אותיות גדולות, אותיות קטנות ומספרים וללא חזרה של יותר מפעמיים רצופות על אותו תו.

ג. ניהול משתמשים

- 1) לכל משתמש יוגדרו הפעולות המותרות לו לרבות ביצוע הפעלות, ביצוע הגדרות, הכנת דו"חות והדפסות, העברת נתונים וכו'.
- 2) המערכת תאפשר להגדיר הרשאות לכל משתמש ובין היתר: ביצוע פעולות באזורים מסויימים, במערכות שהוגדרו ובהתאם לשעות וימי עבודה מסויימים.
- 3) בעמדות מנהל ומפעיל בכיר, התוכנה תבקש חידוש הזדהות של המשתמש לאחר 10 דקות, במקרה של חוסר פעילות של המשתמש.
- 4) בעמדות מפעיל, התוכנה תבקש חידוש הזדהות של המשתמש, לאחר 60 דקות של חוסר פעילות של המפעיל.

ד. קוד עמדה

- 1) לכל עמדה יוגדר במערכת קוד זיהוי שיכלול ספרות, או אותיות בתצורה ובכמות שיוגדרו במסמכי החוזה.
- 2) הרשאות עבור העמדות השונות שהוגדרו בעמדת מנהל.

חיבור ציוד מבוקר לתוכנה

תקשורת אל הבקרים וציוד קצה שמתחבר ישירות אל תוכנת הבקרה, יבוצע באמצעות רשת תקשורת של מערכת בקרת המתקן BMSN ובפרוטוקולים, שנקבעו במסמכי החוזה.

סנכרון זמן

תוכנת הבקרה תבצע סנכרון זמן של כל העמדות והבקרים במערכת, בהתאם לאמור במסמכי החוזה, ולפי אחת משתי האפשרויות הבאות:

א. באמצעות שעון הזמן של שרת מרכזי.

ב. באמצעות שעון זמן מרכזי בפרוטוקול NTP. הסנכרון של השעון המרכזי NTP למערכת זמן מדויקת, יתבצע באמצעות אנטנה למערכת GPS או ציוד סנכרון מדויק אחר (שעון זמן אטומי) שיחובר לשעון המרכזי NTP.

מעמדת מנהל ניתן יהיה להגדיר את הסטייה ברמת דיוק הזמן, בין המערכות. סנכרון זמן בין מרכיבי המערכת, אם לא נאמר אחרת, יבוצע אחת לשעה לפחות, בכל פעולת סנכרון יבוצע תיקון מלא של סטיית הזמן, אם קיימת תוכנת הבקרה תסנכרן גם את זמן הבקרים במצב שגרה ולא נפילת התקשורת.

ניהול הזמן יכול לוח שנה עדכני לפחות ל-5 שנים, לרבות שבתות, חגים וכו', חופשות מרוכזות והשבתות יעודכנו באופן ידני.

ניהול ואחסון נתונים

המערכת תאגור את כל המידע שיועבר אליה באמצעות I/O, כמוגדר לעיל לרבות מקריאת מונים, כגון: מוני חשמל, מוני מים, מוני דלק וכו'.

הנתונים יאוחסנו במערכת במשך 7 שנים לפחות, או כאמור במסכי החוזה על מנת לאפשר ביצוע השוואה ובדיקת תהליכים לאורך הזמן.

הנתונים המאוחסנים לא יהיו נתונים למחיקה או לשינוי, אלא רק עם הרשאה מתאימה. התוכנה תאפשר גישה לקבצי היסטוריה במקביל לעבודה שוטפת ומלאה של המערכת. ניטור ותמיכה טכנית

התוכנה תכלול ניטור של כל חלקי מערכת בקרת המתקן.

תקלות בבקרים, ברשת התקשורת, במתאמי פרוטוקולים וכו', ידווחו למפעיל בעדיפות גבוהה. אם לא נאמר אחרת, ניטור ותמיכה טכנית יבוצעו רק בשטח המתקן.

אם נדרש ניטור ותמיכה מרחוק, אבטחת המידע תהיה כאמור במסמכי החוזה, לדוגמא: חיבור בסלולר יהיה באמצעות רשת פרטית APN.

תוכנה לבקרת מתקנים

כללי

מערכת בקרת המתקן מקושרת למערכות אחרות במתקן שהוקמו ומתחזקות על ידי אחרים. ממשקים למערכות אחרות יבוצעו כנדרש במסמכי החוזה, לרבות:

א. ממשקים לציוד או למערכות שיש בהן בקר מובנה.

ב. ממשקים למערכות בקרה אחרות, כגון: מערכות בטחון, מערכות גילוי וכיבוי אש ומערכות כריזה.

ג. ממשקים למערכות מידע.

הממשקים יעמדו בדרישות הבאות:

א. הממשקים יאפשרו עבודה תקינה ורציפה של המערכות המקושרות.

ב. במקרה של נתק בממשק, מערכת בקרת המתקן תוכל להמשיך בפעילות שוטפת.

ג. אבטחת מידע (סייבר) תהיה כנדרש במסמכי החוזה.

ממשק למערכות עם בקר מובנה
מערכות עם בקר מובנה יחוברו אל מערכת בקרת המתקן באמצעות הפרוטוקול הראשי שנקבע למערכת הבקרה.

מערכת עם בקר מובנה תחובר אל בקר מתאים הממוקם בסמוך או ישירות לרשת הבקרה של מערכות בקרת המתקן, כאמור במסמכי החוזה.

ממירי פרוטוקולים

מערכות עם בקר מובנה בעלי פרוטוקול השונה מהפרוטוקולים המצוינים לעיל יחוברו, כאמור במסמכי החוזה, באמצעות ממיר פרוטוקולים יש להשתמש בממיר נפרד לכל ציוד או מערכת, אין להשתמש בממיר אחד עבור מספר מערכות שונות.

ממשק למערכות מידע

ממשקים בין מערכת בקרת המתקן לבין מערכות מידע אחרות, יבוצעו באמצעות ממשק SDK או API של המערכת המקושרת, כאמור במסמכי החוזה.

להלן דוגמא למערכות מידע, אליהן ניתן להתקשר באמצעות ממשק:

- א. מערכת כוח אדם והרשאות ACTIVE DIRECTORY.
- ב. מערכת ניהול עיר – מערכת ראשית אליה תדווח מערכת בקרת המתקן.
- ג. מערכת ניהול אחזקה – במקרה שהיא נפרדת ממערכת בקרת המתקן.

תצוגת במסכי מפעיל HMI (MMI)

כללי

באמצעות תוכנת HMI/MMI שתסופק על ידי הקבלן, ניתן יהיה להציג: שרטוטים, תכניות אדריכליות של המתקן, תמונות, טבלאות, גרפים וכל הנדרש להמחשת הנתונים, בצבעים וברזולוציה, ובהתאם להרשאת המפעיל.

דרישות תפעול

מסכי המפעיל יבוצעו על פי דרישות מסמכי החוזה ויאפשרו את האמור להלן:

א. הפעלת המערכת ומסכי HMI תהיה פשוטה ונוחה להפעלה, מבלי שיהיה צורך בהכשרה מוקדמת של המפעיל בתכנות.

ב. מסכי העבודה, דו"חות והדפסות, לרבות כותרות, הנחיות וטבלאות, יהיו בעבירת.

ג. מסכי העבודה יעבדו בתצור "חלונות".

ד. עבודת המפעיל תתבצע בעיקר באמצעות עכבר המחשב (בחירה של צלמית, בחירת נתון או טקסט מטבלה נפתחת, גרירה וכו') ובנוף תתאפשר הזנה של מלל חופשי באמצעות המקלדת, כגון הזנת סיבה חריגה לתקלה.

- ה. אפשרות שיוך צלמיות/אייקונים למערכות וחיוויים מתוך ספריה של לפחות 500 צלמיות וסימנים. הצלמיות יהיו בתצורת תמונה לרבות PDF, TIF, JPG, GIF.
- ו. תצוגת זמן: בכל מסכי המערכת, לרבות בטבלאות של דוחי התקלות והדו"חות, הזמן יוצג ברזולוציה של שנייה אחת לפחות.
- ז. תצוגת סטטוס של ציוד או של מערכות מבוקרות, תתבצע באמצעות צלמיות/אייקונים המשנות צבע, לדוגמא:
- ירוק = תקין.
 - צהוב – מנוטרל לצרכי בדיקות או תיקון.
 - אדום = תקלה.
- ח. לכל מערכת תיקבע צורה שונה עבור הצלמיות/אייקונים, לדוגמא: מערכת מיזוג אוויר=ריבוע, מערכת חשמל=משולש, מערכת מים=מלבן וכו'.
- ט. כל ה-I/O שבמערכות המבוקרות, יזוהה במסכי HMI הרלוונטיים בסימון חד ערכי שיכלול את נתוני המיקום (מבנה, קומה, חדר) מערכת ראשית (חשמל, מיזוג אוויר וכו') תת מערכת, הבקר אליו מחובר, לרבו מספר כניסה בבקר.
- י. לכל תמונה, גרף, טבלה ותרשים תהיה כותרת עם תיאור התצוגה, לכל ערך נמדד יוצגו היחידות ההנדסיות שלו, עבור נתונים אנלוגיים יוצגו ערכי גבול עליון ותחתון.
- יא. כל הנתונים בכל תצוגה יעודכנו בו זמנית, אוטומטית, באופן דינמי, כל נתוני התצוגה יעודכנו בתוך 2 שניות לכל היותר.
- יב. ניתן יהיה להציג ציוד באנימציה, כגון: סיבוב של מנוע, זרימת מים וכו'.
- יג. ניתן יהיה למרכז את הכיתוב לשמאל, לימין או למרכז.
- יד. מכל מסך ניתן יהיה לעבור למסך הקודם או למסך הבא ברמת הפירוט ולחזור למסך הראשי.

סוגי תצוגה

- הרשאות צפייה וביצוע פעולות במסכי HMI יהיו כמוגדר במסמכי החוזה לכל עמדת בקרה ולכל מפעיל. ההגדרות יהיו מתוך האפשרויות הבאות:
- א. מסך ראשי לכל מתקן.
 - ב. מסך ראשי לכל מבנה במתקן, אם במתקן יש מספר מבנים.
 - ג. מסך ראשי לקומה, במידת הצורך, לפי גודל המבנה/קומה וכמות המערכות המבוקרות.
 - ד. מסך ראשי כללי לכל מערכת מבוקרת לכל המתקן.
 - ה. מסך ראשי לכל מערכת בכל מבנה, לכל מבנה רלוונטי.
 - ו. מסך מפורט לכל סוג ציוד מבוקר, בכל מערכת.
 - ז. טבלת לוג התראות.

ח. טבלת לוג התראות פעילות.

ט. מסכי הגדרות ופעולות מפעיל.

י. הגדרה ותצוגה של נתונים ודו"חות.

יא. מסך קישור למערכת ניהול אחזקה, עם המערכת נפרדת.

תצוגה במסך ראשי

התצוגה על גבי המסך הראשי של מערכת בקרת המתקן, תכלול את המרכיבים הבאים, המפורטים בהמשך:

א. תכנית המתקן.

ב. סטטוס מערכות המתקן המבוקרות.

ג. טבלת לוג התראות.

ד. צלמיות/אייקונים לכניסה למסכי הגדרות ופעולות.

ה. מסכי נתונים ודו"חות.

תכולת התצוגה תהיה כאמור במסמכי החוזה.

הצגת תכנית מתקן

במסך HMI תוצג התכנית האדריכלית של המתקן לרבות מבנים ואזורים פנימיים הרלוונטיים לבקרת המערכות.

התכנית האדריכלית תוכן באמצעות תכנת שרטוט נפוצה או תצלום, כאמור במסמכי החוזה, אם לא נאמר אחרת, התכנית תכסה כשליש משטח המסך הראשי.

במסך הראשי יהיו צלמיות/אייקונים, שיאפשרו בחירת תצוגה נדרשת של מבנה, אזור, קומה או חלק ממני.

המערכת תאפשר הגדלה והקטנה של התכנית האדריכלית, באמצעות זום דיגיטלי או מעבר לתכניות אחרות מוכנות מראש, בקנה מידה שונה.

הצגת סטטוס מערכות מתקן מבוקרות

במסמכי HMI יוצגו המערכות המבוקרות כגון: חשמל, מים, מיזוג אוויר, ציוד מבוקרוכו.

כאמור לעיל, לכל מערכת תהיה במסך הראשי צלמית שונה.

הצגת סטטוס המערכת תתבצע באמצעות שינויי צבע הצלמית, כאמור לעיל.

מספר התקלות הפתוחות של אותה מערכת יוצג בתוך הצלמית של המערכת או בסמוך לה.

לחיצה במסך הראשי של צלמי של מערכת כלשהי, יגרום להצגת המסך הראשי של אותה המערכת.

הצגת מצב העבודה של המערכת

במסך הראשי תהיה צלמית נפרדת בעלת צורה שונה, לכל אחד ממצבי העבודה של המערכות המבוקרות במתקן, כנדרש במסמכי החוזה וכאמור להלן:

א. מצב עבודה רגיל.

ב. מצב הגנת חל"כ (חומרי לחימה כימיים).

ג. מצב עבודה בעת גילוי אש.

ד. מצב בדיקות או לביצוע אחזקה במערכות מבוקרות.

אם לא נאמר אחרת, המעבר בין מצבי העבודה השונים של המערכות המבוקרות, למעט במצב של גילוי אש, יתבצע כלהלן:

א. לחיצה על הצלמית תפתח מסך להגדרה של המקומות והמערכות במתקן, שאותם רוצים להעביר למצב עבודה אחר.

ב. לאחר סימון המקומות והמערכות במתקן שאותם רוצים להעביר למצב עבודה אחר – לחיצה נוספת, תפעיל כל הפעולות שהוגדרו למצב העבודה שנבחר.

ג. הצלמית/אייקון שהופעלה תסומן בצבע ירוק בולט, הצלמיות של מצבי העבודה האחרים יהיו ללא צבע.

כאשר מערכת בקרת המתקן מקבלת חיווי ממערכת גילוי אש, תעבור מערכת בקרת המתקן למצב עבודה המוגדר כגילוי אש/שריפה, מצב עבודה זה יהיה רק באותו איזור האש שהוגדר במערכת, בהתאם למקום ממנו התקבל החיווי.

טבלת לוג התראות

המסך יכול לטבלה המתארת כל תקלה בשורה נפרדת, לכל שורה יהיה פירוט ואפשרויות פעולה כלהלן:

א. זמן קבלת הדווח, שם המערכת, הציוד המבוקר, מיקום לרבות קומה וחדר.

ב. במסך הראשי יוצגו לפחות 3 התראות אחרונות.

ג. לחיצה על צלמית במסך, תגרום להצגת לוג ההתראות במסך מלא, עם אפשרות גלילה.

ד. התרעה חדשה תלווה בחיווי שיכלול הבהוב + התרעה קולית לחיצה על לחצן אשר או ACK=Acknowledge שיגרום להפסקת החיווי.

ה. המערכת תאפשר להגדיר את התקלות לפי 3 רמות עדיפות לפחות ולשייך מראש את התקלות לרמת העדיפות, כל רמת עדיפות תוצג בצבע נפרד בטבלה.

ו. לכל התראה או תקלה, ניתן יהיה לקבל מסך עזרה שבו יוגדרו הפעולות האפשרויות הנדרשות כגון:

(1) הצגת מיקום ופרטי המערכת ממנה התקבלה ההתראה.

(2) הצגת הנחיות למפעיל לביצוע פעולות ודווח לגורמי חוץ.

חזרה למסך העבודה הקודם של המפעיל תתאפשר באמצעות צלית בכל מסך/תצוגה.

ז. תהיה אפשרות בחירה להצגת ההתראות: לפי סדר ההגעה או לפי רמת עדיפות.

ח. סימון בצבע נפרד לחיוויים של כל מערכת ראשית, הצבע יהיה תואם לצלמית הראשית של המערכת כאמור לעיל.

- ט. לחיצה על שורת הודעה/תקלה תגרום לפתיחת מסך העזר לטיפול בהודעה. במסך זה יהיו הנתונים כאמור לעיל בסעיף א' ובנוסף, נתוני המעפיל, זמן תחילת הטיפול, סוג הטיפול (העברה לטכנאי, התראת שווא וכו').
- י. בסיום הטיפול בהתראה יש למלא את פרטי הטכנאי, זמן הגעת הטכנאי, משך זמן התיקון ופירוט התיקון.
- יא. כניסת התראה חדשה תתבצע גם כאשר המפעיל נמצא במסך אחר, לרבות הכנת דו"חות וכו'.
- יב. המערכת תאפשר יציאה מטיפול בדווח או התראה למסך או קובץ אחר כלשהו, וחזרה לטיפול באותו דווח לאותו שלב שהופסק.

צלמיות/אייקונים לכניסה למסכי הגדרות ופעולות

- על גבי המסך הראשי תוצג קבוצת צלמיות/אייקונים שתאפשר הגדרה וביצוע של פעולות אוטומטיות או ידניות.
- יוגדרו צלמיות לנושאים הבאים לדוגמא:
- א. הגדרת תנאי סף לפי מערכות ומיקומן במתקן.
 - ב. תיזמון פעילויות לפי מערכות ומיקומן במתקן.
 - ג. הגדרת מצבי בדיקה או אחזקה.
 - ד. הגדרה והכנת דו"חות וגרפים.
 - ה. כניסה למסכי עזרה.

תצוגת מסך ראשי לכל מבנה/אזור/קומה

- לחיצה על צלמית רלוונטית תגרום להצגת תכנית אדריכלית של חלק מהמתקן, מבנה, אזור או קומה שהוגדרו מראש.
- המעבר בין התצוגות יהיה באמצעות צלמיות/אייקונים לרבות חזרה למסך הראשי.
- סימון ושילוט בתוכניות של המבנים/חדרים ואזורים יהיה זהה לשילוט במבנה עצמו.
- בתכנית יוצגו צלמיות של המערכות המבוקרות במיקום בו הן נמצאות (ברמת חדר, מסדרון וכו').

תצוגה במסך ראשי לכל מערכת מבוקרת

- לחיצה על צלמית של מערכת כלשהי במסך הראשי, תגרום לפתיחת תרשים חד קווי של המערכת המבוקרת.
- התרשים של כל מערכת יכלול את כל הציוד המבוקר הרלוונטי (לוח חשמל, גנרטור, UPS, משאבה, ברז מבוקר, מיכל דלק וכו') לכל ציוד תוצמד צלמית. הצלמית תהיה בתצורה ובצבע שייקבע למערכת ותשנה א צבעה.
- לחיצה על צלמית של ציוד מבוקר, בתרשים החד קווי של כל מערכת תגרום לפתיחת מסך יעודי של הציוד המבוקר.

במסך שיפתח יוצגו כל הנתונים הרלוונטיים לבקרת המערכת, לפי טבלה I/O עבור אותו ציוד להלן דוגמאות:

- א. תרשים חד קווי או תמונה של לוח חשמל.
 - ב. תמונה של גנרטור לרבות חיוויים ממערכות החשמל, דלק וכו'.
 - ג. תמונה או תרשים של מאגר דלק, מים וכו' לרבות הצגת החיוויים.
- נתונים אנלוגיים יוצגו עם ערכים מותרים שהוגדרו מראש, עליון ותחתון, וערך הקריאה הנוכחי, חריגה מגבולות סף תוצג באמצעות שינויי צבע.

תצוגה של מסכי הגדרות ופעולות

כניסה למסכי הגדרות ופעולות תבוצע באמצעות לחיצה על צלמיות/אייקונים.

תיזמון פעילויות

תיזמון הפעולות יהיה אפשרי לפי ההגדרות הבאות וכאמור במסמכי החוזה:

- א. הגדרת תיזמון פעילויות הפעלה או הפסקה לכל מערכת באם נדרש, לדוגמא: תאורה, מיזוג אוויר, דוד מים חמים וכו'.
- ב. רמת הפירוט תהיה כלהלן: כללית, למתקן, למבנה, לקומה, לאיזור מוגדר וכו', בחלוקה שתיקבע כאמור במסמכי החוזה.
- ג. לכל פעולה תתאפשר הגדרה של מועד התחלה, משך זמן הפעולה או מועד סיום.
- ד. אפשרות הגדרת תיזמון פעולות בסבב, מועד התחלה, משך זמן או מועד סיום, מספר מחזורים, משך זמן בין מחזורים.
- ה. אפשרות לתיזמון הפעלת צרכני חשמל גדולים, לפי תעריפי חברת החשמל (יום, לילה וכו').
- ו. הגדרה ומעקב אחר שעות עבודה מצטברות שהוקצבו למערכות, כגון: גנרטור וכו'.
- ז. הגדרה ומעקב אחר שעות עבודה שהוקצבו למערכות כגון: מצברים של מערכת UPS, כמות דלק לגנרטורים וכו'.

הגדרת גבולות סף

לכל I/O אנלוגי תהיה אפשרות להגדרה של גבולות הסף:

- א. הגדרת משך זמן שהייה מרגע קבלת ההתראה בבקר ועד לדווח למערכת הבקרה.
 - ב. אפשרות להגדרת עולות או הפעלות המשך במקרה של חריגה מגבול הסף. חריגה מגבול סף תגרום להתראה.
- המערכת תבקש אישור נוסף מהמפעיל בעת ניסיון להגדרת סף מעבר לגבול המותר לאותו הציוד (לפי טבלת גבולות מירביים מותרים)

הקטנת צריכת אנרגיה

הגדרת תכנית פעולה (הפעלה/הפסקה) של צרכני חשמל עיקריים בעת צורך לבצע פעולות של הקטנה בצריכת אנרגיה או השלת עומסים. לדוגמא כאשר אין אספקת חשמל חיצונית, תבוצע השלת עומסים בעת הזנת חשמל באמצעות גנרטורים.

הגדרת תלות בין מערכות

לדוגמא כאשר באזור מבוקר קיימת הפסקת חשמל, לא יוצגו באותו הזמן דווחי תקלות של מערכות שאינן פועלות מסיבה זו.

הגדרת מצב בדיקה או אחזקה

בחירה במסך הראשי של צלמית/אייקון "מצב בדיקה" תפתח מסך עבודה לבחירת מצבי הבדיקה הבאים:

א. ביצוע בדיקות או פעולות אחזקה במערכות מבוקרות כלהלן:

- 1) לכל מערכת מבוקרת אפשר יהיה לעבור למצב בדיקה של כל המערכת או חלק ממנה, זאת בכל המתקן או בחלקים במתקן.
 - 2) מערכות שהועברו למצב בדיקה או אחזקה, ימשיכו לדווח למערכת בקרת המתקן, אולם לא יוצגו במסכי HMI תקלות ודווחים ממערכות אלו.
- ב. בדיקת הפרמטרים שיבוקרו במערכת בקרת המתקן בעת מעבר למצב עבודה מיוחד כמו אש וחל"כ.

- 1) עבור על מערכת מבוקרת יוצגו הדווחים שיבוקרו בעת מעבר למצב עבודה מיוחד.
- 2) בפועל לא יהיו שינויים במצבי העבודה של המערכות המבוקרות.

תצוגה של מסכי נתונים ודו"חות

כללי

המערכת תאפשר להגדיר דרישות להפיק, להציג, להדפיס ולשמור דו"חות. כמו כן, יתאפשרו שינויי עריכה בדו"חות כגון מיון, סינון וחיתוך.

הגדרת דרישות לדו"חות

בכל הדו"חות ניתן יהיה להגדיר את האפשרויות הבאות:

- א. סוג הדו"חות – טבלה/גרף.
- ב. כותרת.
- ג. נתונים להצגה: כל עמודה בטבלה ואת הצירים של הגרף.
- ד. טווח זמן של הנתונים המוצגים.
- ה. צבע תצוגה של הנתונים השונים.
- ו. הפקת דו"חות אוטומטי לפי תזמון, נמענים, שיטת הפצה או ידני.

הגדרת דו"חות גרפיים

בכל דו"ח גרפי ניתן יהיה להגדיר את האפשרויות הבאות:

- א. בחירת סוג הגרף – צירים, עיגול מחולק וכו'.
 - ב. הגדרת הפרמטר בכל ציר X לרבות תחום ורזולוציה.
 - ג. הצגה של 4 עקומות שונות לפחות בגרף אחד, כל אחת בצבע שונה על גבי ציר זמן.
- הפקה והפצת דו"חות
ניתן יהיה להגדיר את שיטת ההפקה:

א. הדפסה, לרבות בחירת מדפסת.

ב. קובץ, לרבות שיטת ההפצה.

תצוגה במסכי מפעיל HMI/MMI

כללי:

באמצעות תוכנת HMI/MMI שתסופ על ידי הקבלן, ניתן יהיה להציג: שרטוטים, תכניות אדריכליות של המתקן, תמונות, טבלעות, גרפים וכל הנדרש להמחשת הנתונים, בצבעים וברזולוציות ובהתאם להרשאה של המפעיל. רשימת המסכים המפורטת תינתן ע"י המזמין בתחילת העבודה.

דרישות תפעול:

מסכי המפעיל יבוצעו על פי הדרישות במסמכי החוזה ויאפשרו את האמור להלן:

א. הפעלת המערכת ומסכי HMI תהיה פשוטה ונוחה להפעלה, מבלי שיהיה צורך בהכשרה מוקדמת של המפעיל בתכנות.

ב. מסכי העבודה, דו"חות והדפסות, לרבות כותרות, הנחיות וטבלאות, יהיו בעברית.

ג. מסכי העבודה יעבדו בתצורת חלונות.

ד. עבודת המפעיל תתבצע בעיקר באמצעות עכבר המחשב (בחירה של צלמית, בחירת נתון או טקסט מטבלה נפתחת, גרירה וכו') ובנוסף תתאפשר הזנה של מלל חופשי באמצעות המקלדת, כגון: הזנת סיבה חריגה לתקלה).

ה. אפשרות שיוך צלמיות/אייקונים למערכות וחיוויים מתוך ספירה של לפחות 500 צלמיות וסימנים, הצלמיות יהיו בתצורת תמונה לרבות: GIF, JPG, TIF, PDF.

ו. תצוגת זמן: בכל מסכי המערכת לרבות בטבלאות של דווחי התקלות והדו"חות, הזמן יוצג ברזולוציה של שנייה אחת לפחות.

ז. תצוגת סטטוס של ציוד או של מערכות מבוקרות, תתבצע באמצעות צלמיות/אייקונים המשנות צבע לדוגמא:

• ירוק = תקין.

• צהוב = מנוטרל צרכי בדיקות או תיקון.

• אדום = תקלה.

ח. לכל מערכת תיקבע צורה שונה עבור הצלמיות/אייקונים לדוגמא: מערכת מיזוג אוויר=ריבוע, מערכת חשמל=משולש, מערכת מים=מלבן וכו'.

ט. כל I/O שבמערכות המבוקרות יזוהה במסכי HMI הרלוונטיים בסימון חד ערכי שיכלול את נתוני המיקום (מבנה, קומה, חדר) מערכת ראשית (חשמל, מיזוג אוויר וכו') תת מערכת, הבקר אליו מחובר, לרבות מספר כניסה בבקר.

- י. לכל תמונה, גרף, טבלה ותורים תהיה כותרת עם תיאור התצוגה, לכל ערך נמדד יוצגו היחידות ההנדסיות שלו, עבור נתונים אנלוגיים יוצגו ערכי גבול עליון ותחתון.
- יא. כל הנתונים בכל תצוגה יעודכנו בו זמנית, אוטומטית, באופן דינמי, כל נתוני התצוגה יעודכנו בתוך 2 שניות לכל היותר.
- יב. ניתן יהיה להציג ציוד באנימציה כגון: סיבוב של מנוע, זרימת מים וכו'.
- יג. ניתן יהיה למרכז את הכיתוב לשמאל, לימין או למרכז.
- יד. מכל מסך ניתן יהיה לעבור למסך הקודם או למסך הבא ברמת הפירוט ולחזור למסך הראשי.

סוגי תצוגה

הרשאות צפייה וביצוע פעולות במסכי HMI יהיו כמוגדר במסמכי החוזה לכל עמדת בקרה ולכל מפעיל, ההגדרות יהיו מתוך האפשרויות הבאות:

1. מסך ראשי לכל המתקן.
2. מסך ראשי לכל מבנה במתקן (אם במתקן יש מספר מבנים).
3. מסך ראשי לקומה (במידת הצורך, לפי גודל המבנה/קומה וכמות המערכות המבוקרות).
4. מסך ראשי כללי לכל מערכת מבוקרת (לכל המתקן).
5. מסך ראשי לכל מערכת בכל מבנה (לכל מבנה רלוונטי).
6. מסך מפורט לכל סוג ציוד מבוקר, בכל מערכת.
7. טבלת לוג התראות.
8. מסכי הגדרות ופעולות מפעיל.
9. הגדרה ותצוגה של נתונים ודו"חות.
10. מסך קישור למערכת ניהול אחזקה, אם המערכת נפרדת.

תצוגה במסך ראשי

התצוגה על גבי המסך הראשי של מערכת בקרת המתקן תכלול את המרכיבים הבאים, המפורטים בהמשך:

- א. תכנית המתקן.
 - ב. סטטוס מערכות המתקן המבוקרות.
 - ג. טבלת לוג והתראות.
 - ד. צלמיות/אייקונים לכניסה למסכי הגדרות ופעולות.
 - ה. מסכי נתונים ודו"חות.
- תכולת התצוגה תהיה כאמור במסמכי החוזה.

הצגת תכנית מתקן

במסך HMI תוצג התכנית האדריכלית של המתקן לרבות מבנים ואזורים פנימיים רלוונטיים לבקרת המערכות.

התכנית האדריכלית תוכן באמצעות תכנת שרטוט נפוצה או תצלום, כאמור במסמכי החוזה, עם לא נאמר אחרת, התכנית תכסה כשליש משטח המסך הראשי.

במסך הראשי יהיו צלמיות/אייקונים שיאפשרו בחירת תצוגה נדרשת של המבנה, אזור, קומה או חלק ממנה.

המערכת תאפשר הגדלה והקטנה של התכנית האדריכלית, באמצעות זום דיגיטלי או מעבר לתכניות אחרות מוכנות מראש, בקנה מידה שונה.

הצגת סטטוס מערכות מתקן מבוקרות

במסמכי HMI יוצגו המערכות המבוקרות, כגון: חשמל, מים, מיזוג אוויר וכו'.

כאמור לעיל, לכל מערכת תהיה במסך הראשי צלמית שונה.

הצגת סטטוס המערכת תתבצע באמצעות שינויי צבע הצלמית.

הצגת סטטוס המערכת תתבצע באמצעות שינויי צבע הצלמית.

מספר התקלות הפתוחות של אותה מערכת יוצג בתוך הצלמית של המערכת או בסמוך לה.

לחיצה במסך הראשי של צלמית של מערכת כלשהי, יגרום להצגת המסך הראשי של אותה המערכת.

הצגת מצב העבודה של המערכת

במסך הראשי תהיה צלמית נפרד בעל צורה שונה, לכל אחד ממצבי העבודה של המערכות המבוקרות במתקן, כנדרש במסמכי החוזה:

א. מצב עבודה רגיל.

ב. מצב הגנת חל"כ/חומרי לחימה כימיים.

ג. מצב עבודה בעת גילוי אש.

ד. מצב עבודה בעת גילוי אש.

ה. מצב בדיקות או לביצוע אחזקה במערכות מבוקרות.

אם לא נאמר אחרת, המעבר בין מצבי העבודה השונים של המערכות המבוקרות, למעט במצב של גילוי אש, יתבצע כלהלן:

א. לחיצה על הצלמית תפתח מסך להגדרה של המקומות והמערכות במתקן שאותם רוצים להעביר למצב עבודה אחר.

ב. לאחר סימון המקומות והמערכות במתקן שאותם רוצים להעביר למצב עבודה אחר, לחיצה נוספת, תפעיל כל הפעולות ההוגדרו למצב עבודה שנבחר.

ג. הצלמית/אייקון שהופעלה תסומן בצבע ירוק בולט, הצלמיות של מצבי העבודה האחרים יהיו ללא צבע.

כאשר מערכת בקרת המתקן מקבלת חיווי ממערכת גילוי אש, תעבור מערכת בקרת המתקן למצב עבודה המוגדר כ"גילוי אש/שריפה, מצב עבודה זה יהיה רק באותו איזור האש שהוגדר במערכת, בהתאם למקום ממנו התקבל חיווי.

טבלת לוג התראות

המסך יכול טבלה המתארת כל תקלה בשורה נפרדת, לכל שורה יהיה פירוט ואפשרויות פעולה כלהלן:

- א. זמן קבלת הדווח, שם המערכת, הציוד המבוקר, מיקום, לרבות קומה וחדר.
- ב. במסך הראשי יוצגו לפחות 3 התראות אחרונות.
- ג. לחיצה על צלמית במסך, תגרום להצגת לוג ההתראות במסך מלא, עם אפשרות גלילה.
- ד. התרעה חדשה תלווה בחיווי שיכלול הבהוב + התרעה קולית, לחיצה על לחצן "אשר" או Acknowledge/ACK יגרום להפסקת החיווי.
- ה. המערכת תאפשר להגדיר את התקלות לפי 3 רמות עדיפות לפחות ולשייך מראש את התקלות לרמת העדיפות, כל רמת עדיפות תוצג בצבע נפרד בטבלה.
- ו. לכל התראה או תקלה, ניתן יהיה לקבל מסך עזרה שבו יוגדרו הפעולות האפשריות הנדרשות כגון:
 - 1) הצגת מיקום ופרטי המערכת ממנה התקלה ההתראה.
 - 2) הצגת הנחיות למפעיל לביצוע פעולות ודווח לגורמי חוץ. חזרה למסך העבודה הקודם של המפעיל תתאפשר באמצעות צלמית בכל מסך/תצוגה.
 - ז. תהיה אפשרות בחירה להצגת ההתראות: לפי סדר הגעה או לפי רמת עדיפות.
 - ח. סימון בצבע נפרד לחיוויים של כל מערכת ראשית, הצבע יהיה תואם לצלמית הראשית של המערכת, כאמור לעיל.
 - ט. לחיצה על שורת הודעה/תקלה תגרום לפתיחה של מסך עזר לטיפול בהודעה. במסך זה יהיו הנתונים כאמור לעיל בסעיף א' ובנוסף, נתוני המפעיל, זמן תחילת הטיפול, סוג הטיפול (העברת טכנאי, התרעה שווא וכו').
 - י. בסיום הטיפול בהתראה יש למלא את פרטי הטכנאי, זמן הגעת הטכנאי, משך זמן התיקון ופירוט התיקון.
 - יא. כניסת התראה חדשה תתבצע גם כאשר המפעיל נמצא במסך אחר, לרבות הכנת דו"חות וכו'.
 - יב. המערכת תאפשר יציאה מטיפול בדווח או התראה למסך או קובץ אחר כלשהו, וחזרה לטיפול באותו דווח לאותו שלב שהופסק.

צלמיות/אייקונים לכניסה למסכי הגדרות ופעולות

על גבי המסך הראשי תוצג קבוצת צלמיות/אייקונים שתאפשר הגדרה וביצוע של פעולות אוטומטיות או ידניות.

יוגדרו צלמיות לנושאים הבאים, לדוגמא:

- א. הגדרת תנאי סף לפי מערכות ומיקומן במתקן.
- ב. תזמון פעילויות לפי מערכות ומיקומן במתקן.
- ג. הגדרת מצבי בדיקה או אחזקה.
- ד. הגדרה והכנת דו"חות וגרפים
- ה. כניסה למסכי עזרה.

תצוגה במסך ראשי לכל מבנה/אזור/קומה

לחיצה על צלמית רלוונטית תגרום להצגת תכנית אדריכלית של חלק מהמתקן, מבנה, אזור או קומה, שהוגדרו מראש.

המעבר בין התצוגות יהיה באמצעות צלמיות/אייקונים לרבות חזרה למסך הראשי. סימון ושילוט בתכניות של המבנים/חדרים ואזורים יהיה זהה לשילוט במבנה עצמו. בתכנית יוצגו צלמיות של המערכות המבוקרות במיקום בו הן נמצאות (ברמת חדר, מסדרון וכו').

תצוגה במסך ראשי לכל מערכת מבוקרת

לחיצה על צלמית של מערכת כלשהי במסך הראשי, תגרום לפתיחת תרשים חד קווי של המערכת המבוקרת.

התרשים של כל מערכת יכלול את כל הציוד המבוקר הרלוונטי (לוח חשמל, גנרטור, UPS, משאבה, ברז מבוקר, מיכל דלק וכו') לכל ציוד תוצמד צלמית. הצלמית תהיה בתצורה ובצבע שייקבע למערכת ותשנה את צבעה. לחיצה על צלמית של ציוד מבוקר, בתרשים החד קווי של כל מערכת תגרום לפתיחת מסך יעודי של הציוד המבוקר.

במסך שייפתח, יוצגו כל הנתונים הרלוונטיים לבקרת המערכת, לפי קבלת I/O עבור אותו ציוד, להלן דוגמאות:

- א. תרשים חד קווי או תמונה של לוח חשמל.
 - ב. תמונה של גנרטור לרבות חיוויים ממערכות החשמל, דלק וכו'.
 - ג. תמונה או תרשים של מאגר דלק, מים וכו' לרבות הצגת החיוויים.
- נתונים אנלוגיים יוצגו עם ערכים מותרים שהוגדרו מראש – עליון ותחתון, וערך הקריאה הנוכחי, חריגה מגבולות סף תוצג באמצעות שינויי צבע.

תצוגה של מסכי הגדרות ופעולות

כניסה למסכי הגדרות ופעולות תבוצע באמצעות לחיצה של צלמיות/אייקונים, כפי שיופיעו בסעיפים בהמשך.

תיזמון פעילויות

תיזמון הפעולות יהיה אפשרי לפי ההגדרות הבאות וכאמור במסמכי החוזה:

- א. הגדרת תזמון פעילויות הפעלה או הפסקה לכל מערכת באם נדרש, לדוגמא: תאורה, מיזוג אוויר, דוד מים חמים וכו'.
- ב. רמת הפירוט תהיה כדלהלן: כללית למתקן, למבנה, לקומה, לאיזור מוגדר וכו', בחלוקה שתיקבע כאמור במסמכי החוזה.
- ג. לכל פעולה תתאפשר הגדרה של מועד התחלה, משך זמן הפעולה או מועד סיום.
- ד. אפשרות הגדרת תזמון פעולות בסבב, מועד התחלה, משך זמן או מועד סיום, מספר מחזורים, משך זמן בין מחזורים.
- ה. אפשרות לתזמון הפעלת צרכני חשמל גדולים, לפי תעריפי חברת החשמל (יום, לילה וכו').
- ו. הגדרה ומעקב אחר שעות עבודה מצטברות שהוקצבו למערכות, כגון: גנרטור וכו'.
- ז. הגדרה ומעקב אחר שעות עבודה שהוקצבו למערכות, כגון: מצברים של מערכת UPS, כמות דלק לגנרטורים וכו'.

הגדרת גבולות סף

לכל I/O אנלוגי תהיה אפשרות להגדרה של גבולות הסף:

- א. הגדרת משך זמן השהייה מרגע קבלת ההתראה בבקר ועד לדוחח למערכת הבקרה.
- ב. אפשרות להגדרת פעולות או הפעלות המשך במקרה של חריגה מגבול סף החריגה מגבול סף תגרום להתראה.
- המערכת תבקש אישור נוסף מהמפעיל בעת ניסיון להגדרת סף מעבר לגבול המותר לאותו ציוד (לפי טבלת גבולות מירביים מותרים).

הקטנת צריכת אנרגיה

הגדרת תכנית פעולה/הפעלה והפסקה של צרכני חשמל עיקריים, בעת צורך לבצע פעולות של הקטנה בצריכת אנרגיה או השלת עומסים.
לדוגמא: כאשר אין אספקת חשמל חיצונית, תבוצע השלת עומדים בעת הזנת חשמל באמצעות גנרטורים.

הגדרת תלות בין מערכות

הגדרת תלות בין מערכות, לדוגמא: כאשר אין אספקת חשמל חיצונית, תבוצע השלת עומסים בעת הזנת חשמל באמצעות גנרטורים.

הגדרת מצב בדיקה או אחזקה

בחירה במסך הראשי של צלמית/אייקון "מצב בדיקה" תפתח מסך עבודה לבחירת מצבי הבדיקה הבאים:

- א. ביצוע בדיקות או פעולות אחזקה במערכות מבוקרות כלהלן:
 - (1) לכל מערכת מבוקרת אפשר יהיה לעבור למצב בדיקה של כל המערכת או חלק ממנה, זאת בכל המתקן או בחלקים במתקן.
 - (2) מערכות שהועברו למצב בדיקה או אחזקה, ימשיכו לדווח למערכת בקרת המתקן, אולם לא יוצגו במסכי HMI תקלות ודווחים ממערכות אלו.
- ב. בדיקת פרמטרים שיבוקרו במערכת בקרת המתקן בעת מעבר למצב עבודה מיוחד – כמו אש וחל"כ.
 - (1) עבור כל מערכת מבוקרת יוצגו הדווחים שיבוקרו בעת מעבר למצב עבודה מיוחד.
 - (2) בפועל לא יהיו שינויים במצבי העבודה של המערכות המבוקרות. המערכת תאפשר להגדיר דרישות ולהפיק, להציג, להדפיס ולשמור דו"חות. כמו כן, יתאפשרו שינויי עריכה בדו"חות כגון: מיון, סינון וחיתוך.

הגדרת דרישות לדו"חות

בכל הדו"חות ניתן יהיה להגדיר את האפשרויות הבאות:

- א. סוג הדו"חות: טבלה או גרף.
- ב. כותרת.
- ג. נתונים להצגה: כל עמודה בטבלה ואת הצירים של הגרף.
- ד. טווח זמן של הנתונים המוצגים.
- ה. צבע תצוגה של הנתונים השונים.
- ו. הפקת דו"חות אוטומטי (לפי תזמון, נמענים ושיטת הפצה) או ידני.

הפקת והפצת דו"חות

ניתן יהיה להגדיר את שיטת ההפקה:

- א. הדפסה, לרבות בחירת מדפסת.
- ב. קובץ, לרבות שיטת ההפצה.

מחשוב ותפעול מערכת הבקרה

תפעול מערכת הבקרה יתבצע באמצעות תוכנת בקרה, שתותקן בשרתים או מחשבים אליהם יחוברו עמדות עבודה, תצורה ומרכיבי המערכת יהיו בהתאם לדרישות מסמכי החוזה לפי אחת מהאפשרויות המתוארות בסעיף זה. השרתים יהיו פיזיים ובלעדיים לבקרת מערכות המתקן ויאפשרו את הפעולות המפורטות להלן:

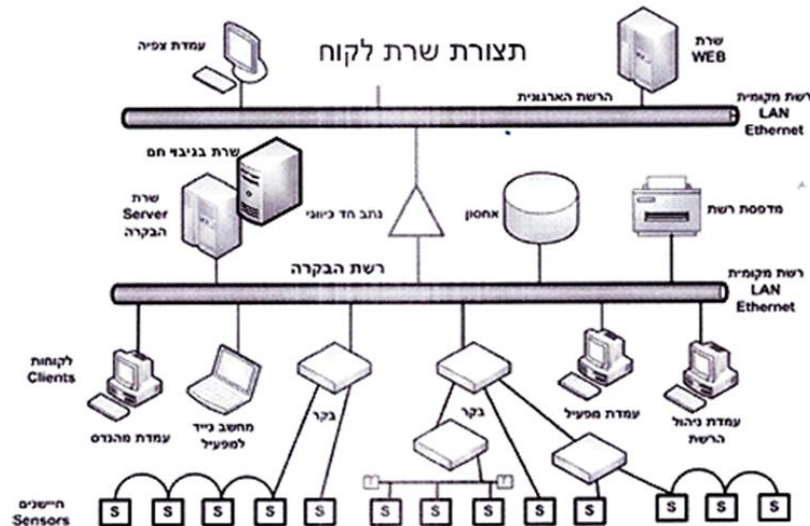
- א. הפעלת תוכניות של מערכות ההפעלה.
 ב. הפעלת תוכנת בקרת המתקן.
 ג. תקשורת עם מרכיבי המערכת ומערכות מקושרות.
 ד. הפעלת בסיס נתונים DATA BASE.
 ה. ניהול גישה לקבצים ולנתונים.
 ו. ניהול הדפסה.
- אם נדרש במסמכי החוזה, השרתים יאפשרו גם את ביצוע הפעולות הבאות:
- א. חיבור המערכת לתפעול מבוזר בענן פרטי או ציבורי.
 ב. אחסון בשרתי נתונים מרוחקים NAS.
 ג. שליחת מסרונים SMS.
 ד. דואר אלקטרוני.

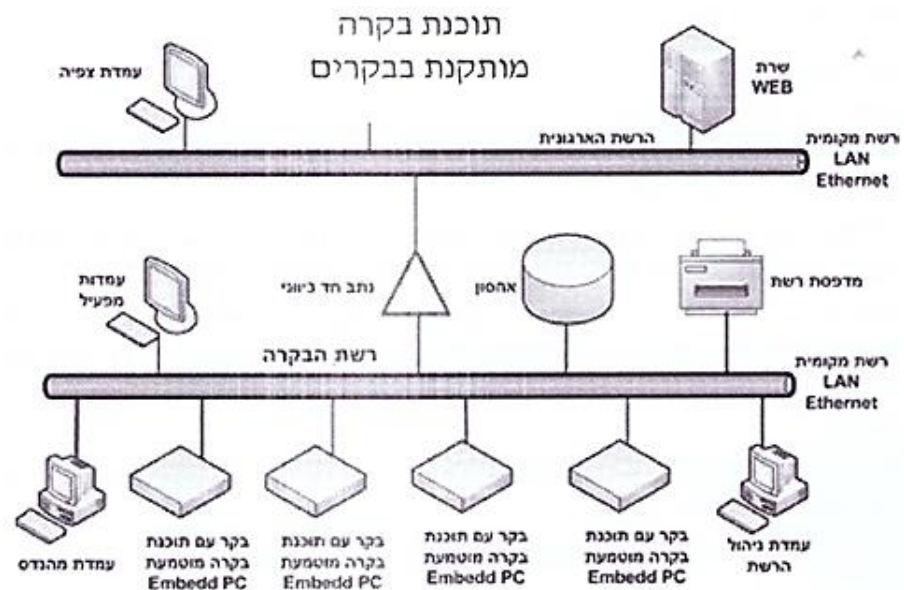
רשת הבקרה BMSN

תתקשר בין הבקרים לבין השרתים, המחשבים ועמדות העבודה. בסעיפים הבאים מתוארות תצורות אפשרויות למערכת מיחשב עבור מערכת בקרת המתקן, התצורה תהיה במסמכי החוזה.

מערכת בתצורת שרת-לקוח

תוכנת הבקרה תותקן בשרת מרכזי, אליו לצורך הגדלת השרידות, באם נדרש יחובר שרת גיבוי חס. עמדות העבודה יחוברו לשרת הראשי כלקוח CLIENT, עם הרשאות צפייה ופעולה לכל עמדה בנפרד. אחסון הנתונים יהיה מרכזי. נדרש גם לחבר עמדות צפייה בחיבור באמצעות שרת WEB דרך ממשק חד כווני, העומד בדרישות אבטחת המידע.





מערכת בתצורה מבוזרת

תוכנת הבקרה תותקן במחשבי PC, שימשו גם כמחשבים של עמדות העבודה. כל מחשבי PC יחובר באמצעות רשת הבקרה אל כל או אל חלק מהבקרים, בהתאם לדרישות מסמכי החוזה.

האחסון יתבצע בכל מחשב PC בנפרד, אולם תהיה אפשרות להקים בנוסף, גם אחסון מרכזי. עמדות העבודה יהיו נפרדות זו מזו, והשבתה של עמדה אחת לא תפריע להמשך עבודה של יתר העמדות.

אם נדרש לחברת עמדות צפייה שנמצאות ברשת אחרת, החיבור יתבצע באמצעות שרת WEB באמצעות ממשק חד כיווני, העומד בדרישות אבטחת המידע.

מערכת בה הבקרים משלבים גם תוכנת הבקרה בקרים משולבים שכוללים את תוכנת הבקרה כנדרש לגבי שרת כולל חיבור עמדות הפעלה ומסכי HMI ובנוף מקושרים את החיוויים I/O ומבצעים את הנדרש לגבי בקר.

חומרה ותוכנה

רמת השרידות של המערכת תהיה כאמור במסמכי החוזה, הדרישות האמורות בסעיפים הבאים יהיו דרישות מינימום, הדרישות בפועל יהיו במסמכי החוזה.

שרתים למערכת בקרת מתקן

שרתים ואחסון מרכזי יותקנו בחדר שרתים או בחדר תקשורת, ברמת הסווג שתיקבע למערכת כאמור במסמכי החוזה.

במקרה של נפילת שרת ראשי, העלאת המערכת תבוצע באופן אוטומטי והשרת יחזור למצב העבודה האחרון.

זמן ההתאוששות מתקלה הנדרש לאתחול השרת יהיה 5 דקות לכל היותר.

אם לא נאמר אחרת, השרת יעמוד בדרישות הבאות לפחות:

- א. מעבד INTEL® Xeon® E5 V4
- ב. 2.4 GHz Six Core Processor
- ג. זיכרון Cache, 3 Level 15Mbyte
- ד. מערכת הפעלה Windows Server 2016 64Bit
- ה. זיכרון מסוג 4 X 16 (64 GByte, 2133MHz, DDR4) הזיכרון יהיה ניתן להגדלה באמצעות כרטיסי הרחבה עד 512 GByte.
- ו. 3 מחברים מסוג USB 3.0
- ז. בקר דיסקים קשיחים שיתמוך ב-8 דיסקים של 1 Tera Byte Hot swap עם משק SATA/SAS
- ח. תמיכה בתצורת Raid 0,1,5,10 או שילוב ביניהם.
- ט. כונן צורב DVD במהירות X24 Dual Layer לפחות.
- י. שני ספקי כוח Hot swap
- יא. ניתן להתקנה במסך "19"
- יב. כרטיס רשת מובנה במהירות 6 / 10/100/1000Mbit
- יג. אפליקציית גיבוי חם אשר תאושר על ידי המפקח.
- יד. עכבר אופטי.
- טו. מקלדת.

דרישות לשרת לגיבוי חם

שרת גיבוי חם יהיה זהה לשרת הראשי ויופעל אוטומטית ומידית בעת הפסקת עבודה של שרת ראשי.

התקנת שרת גיבוי תתבצע ככל האפשר בחדר או במבנה שונה ומופרד מבחינת הגנת אש מהחדר בו יותקן השרת הראשי, כנדרש במסמכי החוזה.

השרת הראשי ושרת הגיבוי יעבדו מול מערכת אחסון מרכזית משותפת, כך שבעת הפסקת עבודה של השרת הראשי, כל הנתונים שנאגרו יהיו זמינים לשרת הגיבוי.

מחשב PC לעמדת עבודה

אם לא נאמר אחרת במסמכי החוזה, מחשב PC לעמדת עבודה יעמוד לפחות בדרישות הבאות:

- א. מעבד מרובע ליבות מעבד Intel i7 – 3.4 GHz
- ב. זיכרון 8GB, 2133MHz, DDR4, עם אפשרות הרחבה עד 32GB
- ג. מתאם גרפי איכותי של 4 GB, לרבות אפשרות ל-2 תצוגות עם יציאות: Display Port, HDMI, DVI או Display Port

- ד. כוננים קשיחים לאחסון נתונים בהיקף של 2TByte משולב SSD Cache.
- ה. כונן קשיח למערכת הפעלה SSD 240GByte.
- ו. כונן וצורב DVD.
- ז. עכבר אופטי חוטי.
- ח. מקדלת סטנדרטית – אנגלית/עברית חוטית.
- ט. כרטיס רשת מובנה במהירות 10/100/1000Mbit/s.
- י. מחברים USB 2.0 – USB 2, 3.0-USB2.
- יא. אודיו Audio out X 2 Audio in X2.
- יב. מערכת הפעלה WIN 10 PRO 64 - bit Hebrew.
- יג. ספק כוח 600WAatt אם לא נאמר אחרת הספק יהיה כפול.
- יד. העלאת המערכת/BOOT UP ראשונית או לאחר נפילה, לא תדרוש או לאחר נפילה, לא תדרוש מהמפעיל ביצוע פעולות למעט הפעלת ON/OFF.

מסכי תצוגה

אם לא נאמר אחרת במסמכי החוזה, מסכי תצוגה לעמדת עבודה יעמדו בדרישות הבאות לפחות:

- א. מסך 22" אלכסון LCD עם תאורת LED.
- ב. זווית צפיה אנכית ואופקית 170 מעלות.
- ג. הפרדה/רזולוציה FHD – 1920 * 1080 Hz 60.
- ד. בהירות: 250cd/m² לפחות.
- ה. ניגודיות 1: 500,000.
- ו. זמן תגובה: 7 ms.
- ז. מתח הפעלה: 230 VAC 50Hz.
- ח. המסך יכלול שני רמקולים מובנים.
- ט. חיבור HDMI אם נדרש במסמכי החוזה, יותקנו מחברים נוספים או אחרים כגון: DVI Display Port וכניסות אודיו.
- י. בעל יכולת למנוע קרינה והשתקפות.
- יא. מסכים יכללו מעמד, לרבות רגל או עמוד הניתנים לכוונון גובה וזווית הצפייה, לרבות הכנה למתאם תלייה לקיר או לעמוד.
- יב. אם נדרש, מסכים לחדרים טכניים יכללו גם הגנה פיזית Robust כאמור במסמכי החוזה.

בסיס נתונים

מערכת בסיס נתונים, תבוצע כאמור במסמכי החוזה ותאפשר שמירה של הנתונים, לצורך הקמה מחדש של עמדת מחשב שנפלה, וביצוע דו"חות וסטטיסטיקה לאורך זמן. הנתונים שיישמרו יהיו כאמור להלן:

- א. הגדרות תצורה ופרמטרים שנקבעו לכל עמדת עבודה ולכל בקר.
- ב. נתוני I/O התראות וספרייה של דו"חות שנאספו במערכת במהלך תקופה של 7 שנים לפחות.

בסיס הנתונים יהיה בהתאם לתצורות הבאות

א. בתצורת מערכת מיחשוב של שרת מרכזי, מערכת בסיס הנתונים תהיה לפי אחת משתי האפשרויות הבאות, כאמור במסמכי החוזה:

1) חיצונית משותפת לשרת הראשי ולשרת הגיבוי.

2) פנימית בשרת הראשי ופנימית בשרת הגיבוי.

ב. בתצורה של עמדות מחשב מבוזרות, יהיה בסיס נתונים לכל מחשב ואם נדרש במסמכי החוזה, יותקן גם בסיס נתונים מרכזי חיצוני.

ג. בתצורה של מערכת בה הבקרים משלבים גם תוכנת הבקרה, בסיס הנתונים יהיה לכל בקר ואם נדרש במסמכי החוזה יותקן גם בסיס נתונים מרכזי חיצוני.

בסיס הנתונים יכלול רכיבי זיכרון בכמות ובתצורת חיבור, כאמור במסמכי החוזה, מתוך האפשרויות הבאות:

א. חיבור NAS – אם נדרשת במערכת אחסון אחת ברשת.

ב. חיבור SAN – כאשר נדרשות מספר מערכות אחסון ברשת.

ג. חיבור תצורת RAID (שיטה שבה מאחדים מספר רכיבי זיכרון ליחידה לוגית אחת) לפי אחת מהאפשרויות הבאות:

1) תצורת RAID 0: מערך של שני רכיבי זיכרון לפחות, שבהם כל המידע מחולק שווה בשווה בין הרכיבים.

2) תצורת RAID 1: מערך של שני רכיבי זיכרון לפחות, שבהם כל חלק מהמידע נכתב לכל הרכיבים בו זמנית, כלומר נוצר גיבוי על רכיבים נוספים.

3) תצורת RAID 5: מערך של שלושה רכיבי זיכרון לפחות, שבהם המידע והזוגיות מפוזרים בין כל רכיבי הזיכרון.

4) תצורת RAID 10: רכיבי הזיכרון מקובצים למערכי RAID 1 המנוהלים כרכיבי זיכרון במערך RAID 0 כלומר המידע משוכפל בכל קבוצה בין רכיבי הזיכרון ומחולק לקטעים בין הקבוצות.

תוכנות מדף

- במחשבים ובשרתים יותקנו תוכנות הפעלה ויישום עדכניות, כאמור במסמכי החוזה.
 תוכנות בקרה יסופקו עם רישיון מקורי.
 הקבלן יוודא שתוכנות ההפעלה והיישום מתאימות לתוכנות הבקרה שאושרו על ידי המפקח.
תפקידי תוכנות המדף יהיו מתוך האמור להלן:
- א. הפעלת מסמכי HMI, דו"חות, הדפסה וניתוח נתונים למחשבים ושרתים.
 - ב. הצגת שרטוטים, תכניות ותרשימים.
 - ג. גלישה ברשת האינטרנט – במחשבים המיועדים לחיבור ב-WEB.
 - ד. דואר אלקטרוני.
- ה. ניהול אחזקה כחלק ממערכת בקרת המתקן (כאשר מערכת האחזקה אינה מערכת נפרדת ממערכת בקרת המתקן).

גיבויים

- הקבלן ידאג למערכת גיבוי אוטומטית לכל התוכנות.
 נתונים היסטוריים יישמרו ל- 5 שנים לפחות.

פרק 80 - מפרט מיוחד לחדרים נקיים**הגשות**

- הקבלן המציע יגיש מסמך המפרט את יכולות החברה, ניסיון רלוונטי בתחום וגודל החברה לתמוך בפרויקט בסדר גודל זה.
- צוות הפרויקט : יוגשו קורות חיים וניסיון רלוונטי בתחום של אנשי מפתח מרכזיים בפרויקט (מנהל הפרויקט, מנהל האתר בפועל).
- הגשת תכניות לביצוע, פרטים, מפרטים וכל מסמך מלווה לחומרים והאלמנטים השונים בבינוי והקמת מתחם החדרים הנקיים והמערכות התומכות בו.
- נתונים מלאים של ספקים לכל מרכיב בפרויקט (יחידות פילטרים, מרכיבים של החדרים הנקיים : דלתות, חלונות, רצפה, תקרה, אביזרים, מחברים ואטמים, חומרי איטום). כולל : שם ספק, דגם, יצרן, מפרטים מלאים, תעודות חומר, תעודות איכות וכל מסמך רלוונטי למתחם החדרים הנקיים כפי שיידרש ע"י המזמין במהלך הפרויקט.
- נהלי התלבשות והתנהלות באתר החדרים הנקיים במהלך תהליכי המסירה של המתקן ועבודות הגמר סופי טרם הגשה.
- תדירות ונהלי ניקיון באתר.
- תכניות SHOP DRAWINGS למחיצות בחדרים הנקיים. וכל האלמנטים המשולבים בהם.
- תיקי מסירה כולל מפרטי ציוד, מערכות, מכשירים ואביזרים לכל המערכות, תכניות AS-MADE , P&ID לכל המערכות, פרוטוקולים (וולידציה) בכל המקצועות כפי שמפורט במסמך זה ובמכרז הכללי.
- מסמכי MSDS לחומרי הניקיון המותרים לשימוש.
- אישור לתקנים ישראליים כנדרש.
- תכנית לאינטגרציה עם נקודות הממשק (מערכות שחורות, ציוד תהליכי : מנדפים, צנרת תהליכית וכו').
- תעודות אחריות לכל המערכות ציוד, מכשור שיסופק.
- נהלי אחזקה ותפעול לכל המערכות, ציוד ומכשור שיסופק.
- אישורים רגולטוריים לכל המערכות, ציוד ומכשור שיסופק (כיבוי אש, בטיחות, חשמל, קונסטרוקציה, סביבה, וכו')
- הגשות ב soft copy ו hard copy
- אישורי חדרים נקיים לפי ISO 14644
- תיעוד לכל מערכות הבקרה
- הדרכה לעובדי המקום - אנשי האחזקה/הנדסה.
- תעודות כיוול לכל המכשירים במתקן לפני התקנה ואחרי התקנה.
- תעודות עמידה בבדיקות לחץ (בדיקת לחץ למעטפת הבטון + בדיקות לחץ למעטפת החדרים נקיים).
- פרוטוקולים IQ, OQ – פרוטוקולים, תעודות בדיקה ודו"ח סופי – יבוצעו ע"י הקבלן וימסרו לאישור המזמין, לפי שלבים שיוגדרו ע"י מנהל הפרויקט מטעם המזמין.

1. בינוי חדרים נקיים:

כללי

1.1 חדרים נקיים כללי : כל חומרי המבנה והגמר של החדרים הנקיים (לרבות מחיצות, דלתות, חלונות, ריהוט במידה וכלול, תקרה, רצפה, אביזרים, רולקות, חיבורי רצפה מחיצה, חיבורי מחיצה תקרה, חיבורי פינות בין מחיצות, מגני קירות וכו') יהיו בעלי גמר חלק מחומרים רחיצים ועמידים בפני חומרי ניקיון המאושרים בתעשייה הפארמצבטית וע"י המשתמש.

מעטפת הבטון

2. מעטפת הבטון יעברו החלקה וייצבעו בצבע אפוקסי מבוסס על מים (נירלט או ש"ע). מעטפת הבטון תיאטם למניעת חדירות של חלקיקים מאזורים סמוכים שאינם נקיים. לאחר אטימת מעטפת הבטון (לפי אפיון יועץ איטום/מפרט איטום), הקבלן יבצע בדיקת לחץ לוודא אטימת המבנה (של כל החיבורים, פירים, חלונות, קירות, תקרה וכל אלמנט בטוח בין המתחם הנקי למתחם הלא נקי).
בדיקת הלחץ תבוצע בלחץ של 30Pa, דליפה מקסימלית מותרת 1,000cfm.
בדיקה זו לא תחליף כל בדיקת לחץ אחרת שנדרשת במתחם לאחר הקמת המחיצות ותקרת החדרים הנקיים.
חיבורים לתשתיות קיימות יבוצעו ע"י הקבלן.

מבנה המחיצות הנקיות

3. המחיצות יהיו בנויות משני לוחות HPL המודבקים בדבק פוליאוריטני בכבישה ע"י מסגרת אלומיניום.
2. עובי המחיצות הכולל יהיה בטווח של בין 46 – 60מ"מ.
3. מחיצות HPL ייוצרו בבית המלאכה/מפעל של יצרן המחיצות. רוחב כל מחיצה לא יעלה על 1.2 מ' כך שניתן יהיה לשנע אותם באתר דרך דלתות רגילות.
4. המחיצות והציפוי החיצוני של לוחות ה HPL יהיה בעל דירוג אש תקן אירופאי (FIRE REATING A).
ולפי ת"י 755 – תגובות בשריפה של חומרי בנייה.
5. המחיצות/פנלים יהיו בגובה מלא של החדר – אין להתקין שתי מחיצות, אחת מעל השניה. (מלבד מעל דלתות).
6. גוון המחיצות יהיה לבחירת הלקוח ויוגש ללקוח לאישור לפני ביצוע.
7. הקבלן יציע גווןי מחיצות בטווח רחב (מחיצות/דלתות).
8. מילואת המחיצות מצמר סלעים במשקל 120ק"ג/מ"ק או אלומיניום מצולע המשמש מילואת כוורת אלומיניום (Honeycomb).
9. שיטת החיבור בין שתי מחיצות תוצג לאישור המזמין ותבטיח כי חיבור שתי מחיצות תיצור משטח אחיד ללא הבדלי גובה בניהם.
10. החיבורים בין המחיצות יאטמו בסיליקון המתאים לתעשייה הפארמצבטית, חיבורי הרצפה והחיבור בין המחיצה לתקרה יאטמו ע"י מרג "סיקה".
11. "ארובות" Air return chasses יבוצעו מאותם מחיצות וישולבו במערך בהתאם לחתכים

הדרושים שיחושבו. מחיצות אוויר חוזר יכללו גריל אוויר חוזר מאלומיניום שיונתקן בגובה 20 ס"מ מהרצפה. **אלמנט גריל אוויר חוזר יהיה נח וקל לשליפה לצרכי אחזקה** (מגנט/פתרון נח אחר יועבר לאישור המזמין).

12. המחיצות יהיו בעלות עמידות בפני פגיעות מכניות ובנוסף, יכללו מערכת הגנה הכוללת מגן במסדרון הנקי בפני פגיעה של עגלות. המערכת להגנה בפני פגיעות תכלול 2 מ"מ נירוסטה SS להתקנה במסדרון. יש להגיש לאישור הלקוח פרט ומיקום מדויק של המגנים.

13. המחיצות יהיו בנויות לעמידה בפני קורוזיה.

14. **המזמין ידרוש לבצע סיור באתר בו הותקנו המחיצות** המוצעות והקמת mock-up (הצגת מעבדה/חדר לדוגמא/פרטים לדוגמ – לפי צורך).

15. חומרי המבנה, החלקים השונים שמרכיבים את המחיצות יהיו מחומרים חדשים בלבד והטוב מסוגם על מנת לעמוד בדרישת מפרט זה.

16. יצרן המחיצות יכין תכנון מפורט של החדרים הנקיים, יוכנו שרטוטי פריסה של כל המחיצות בשטח במסגרת עבודת התכנון שתבצע על ידו. השרטוטים יכללו את כל האלמנטים הנדרשים מבחינת תשתיות, אביזרי בקרה, חלונות, מגני קירות, וכל פרט או אביזר שנדרש לשלב במחיצות. **רק לאחר אישור שרטוט התכנון המפורט SHOP DRAWINGS ע"י המזמין יחל היצרן בייצור המחיצות.**

17. הקבלן הבצע יתאם את מידות וחומרי הגמר של ריהוט החדרים הנקיים ויאשר מול הלקוח. ריהוט HPL יתאים בגוון והאיכות לגוון המחיצות. וישולב במקרים מסויים ככל שיתאפשר עם המחיצות. במידה וארונות אחסון לא יתוכננו בגובה-השלמה עד תקרת החדר הנקי, יתכן שיפוע בחלק העליון של כל ארון (כך גם לגבי לוקרים בתאי הלבשה)

4. חלונות משולבים במחיצות הנקיות

1. חלונות ישולבו FLUSH MOUNTED במחיצות ויהיו מותאמים להתקנה שטוחה במחיצות והדלתות שבהם הם מותקנים, כך שיתקבל מישור אחד בין המחיצה/קיר לחלון/צוהר.

2. בכל צד של חלון/צוהר יותקן זיגוג המורכב משתי זכוכיות קריסטליות טריפל קס 3+3 מ"מ שיונתקנו ע"ג מסגרת אלומיניום פנימית אטומה המוגנת מהתעבות.

3. פינות המסגרת הפנימית יהיו מעוגלות או בזווית ישרה – לאישור המזמין לפני ביצוע. ובכל מקרה לא תיראה לעין כל מסגרת חיצונית.

4. כל החלונות/אלמנטים מזכוכית יהיו מזכוכית מחוסמת.

5. תקרת חדרים נקיים
1. התקרה תהיה מפולסת.
 2. גריד תקרה בסיסי 60X60 או 60X120 – לפי תכנית תקרה.
 3. הגריד יהיה מותאם להתקנת מסנני HEPA וגופי תאורה, בנוי פרופילי T מיוחדים ומתאימים לאפיון התקרה.
 4. מערכת התקרה תותאם למערך החדרים נקיים לרמת ניקיון 100 – CLASS 100,000 עשויה מאלומיניום משוך.
 5. נדרשת תליה של התקרה מתקרת בטון.
 6. בכל מודול של 120X60 ס"מ יותקנו 4 מוטות הברגה בקוטר מינימלי של 6 מ"מ. כל מוט הברגה יכול חלון הברגה (מופה) שיאפשר פילוס התקרה. התקנת התקרה תביא בחשבון מערכות אחרות שמותקנות בחלל התקרה, כדוגמת תעלות מיזוג ותעלות חשמל ותקשורת.
 7. גופי התאורה ומסנני HEPA יותאמו לגריד או 60*60 ס"מ כפי שיוגדר בתכניות למכרז. על הקבלן להגיש תכניות תקרה כולל כל האלמנטים המשולבים בתקרה לאישור המזמין לפני ביצוע.
 - יש להציג סידור מאושר לתאומי מפלס עדין ונעילה עם אום כפול כולל עוגן פליז או עוגן עד בבטון + אום נעילה.
 8. אלמנטים אטומים BLANKS יהיו לוחות HPL בעובי 6 מ"מ לפחות.
 9. גריד התקרה יבנה פרופילי אלומיניום (פרופיל T) משוך צבוע ברוחב "2.
 10. הפנלים האטומים בתקרה יחוזקו לגריד עם מחבר קפיצי –קליפס - בחלקו העליון – להשגת אטימות מירבית. בנוסף, יאטמו כל הפנלים, הפילטרים וגופי התאורה אל הגריד במרג בסיליקון מאושר FDA להשגת אטימות מלאה.
 11. התקרה תהיה חלק מתואם ובלתי נפרד מן הקירות והמחיצות של החדר. יינתן יתרון למימדים זהים ומתאימים. התקרה חייבת להיות מתואמת עם יתר המערכות המותקנות בחלל החדר כמצוין בתכניות.
 12. בשל ריבוי המערכות בחלל התקרה, הקבלן נדרש לספק ולהתקין פרופילי "יוניסטרט" (חיבור בין תקרה קונסטרוקטיבית לתקרה נקיה ע"י מוטות הברגה), לצורך תלית התקרות והמערכות. קצב ההתקנה בפועל יהיה מותנה בטכנולוגיה של התקרה עצמה. מוטות היוניסטרט הם חלק מהאספקה וההתקנה והם כלולים במחירי היחידה.
 13. מודגש בזאת כי קצב התקנת מוטות הברגה יהיה אחיד וללא דילוג בכל ארבעת הפינות של כל מודול (120 על 60 ס"מ). במקרה של התנגשות עם תעלת מיזוג אוויר יתקין הקבלן פרופיל "יוניסטרט" שיגשר. מתחת לכל רוחב תעלת המיזוג ומוטות הברגה של התקרה יחוברו פרופיל "יוניסטרט".
 14. הקבלן ישלב בתכנון אלמנטים נוספים שמותקנים בתקרה כדוגמת מסנני HEPA, גופי תאורה, מערכת גילוי עשן אקטיבית, מתזים, מצלמות, גלאי חמצן, מערכת כריזה וכד'.
15. שיטת התקנת התקרה: תקרה שניגשת למחיצות או מחיצות שניגשות לתקרה תבחן עם הקבלן הזוכה במהלך התכנון המפורט.

דלתות:

.6

דרישות כלליות:

1. הדלתות יתאימו התאמה מלאה לפתחים במחיצות.
2. פתח אור בדלתות – בהתאם לתוכנית אדריכלות ולכתב הכמויות. יש לאשר מידות מול משתמש/נציג משתמש כחלק מאישור תוכניות SHOP DRAWING - לפני ביצוע.
3. ההנחיה הכללית היא שכל דלתות הכנף יפתחו כלפי החדר בו נמצא הלחץ הגבוה. במקרה והדלת משמשת כדלת מילוט נדרש לקבל אישור של יועץ הבטיחות לכיוון הפתיחה (עם עדיפות לקיום התנאי לעיל). דלתות הזזה יהיו אטומות לפי דרישות אטימות כמפורט בהמשך המסמך. כל הדלתות יהיו עם אטמים כפולים אם נדרש.
4. הדלתות במתחם יכללו נעילה אלקטרומכנית וחיגור חשמלי (אינטרלוק) ביניהם למניעת פתיחת שתי דלתות בו זמנית. המערכת תהיה מבוקרת ותחובר לבקר מיזוג האוויר.
5. בנוסף, מערכת זו תכלול מפסק חרום לשחרור הנעילה בחירום, נורות אינדיקציה (רמזור) למצב הדלת נעול/משוחרר, ומערכת בקרת כניסה בדלתות כניסה ראשיות/חיצונית.
6. כל הדלתות יסופקו עם מגען לקבלת אינדיקציה למצב הדלת.
7. משקופי הדלתות יהיו מאלומיניום צבוע או מאולגן.
8. הדלתות יתוכננו כך שיפצו על שינויי המפלסים ברצפה, יש להימנע מחיתוכים בשטח. כל הדלתות יאובזרו באטם תחתון מכני מאיכות מעולה ובהיקף הדלת יורכב פס אטימה רציף (לא אטמי מברשת), אטם בארבע פאות – 3 סטטיות ואחת דינמית.
9. כל הדלתות יהיו אטומות בחלק התחתון והמילואה תהיה מחומר זהה למחיצות והחלק העליון יהיה מזכוכית שקופה (פרט לדלתות בחדרי הלבשה ראשוניים).
10. הדלתות יעמדו במשטר לחצים, כשהלחץ הפרשי יכול להגיע ל – 30Pa. המכניזם של הדלת ורמת האטימות הנדרשת צריכים להתאים לעבודה בהפרש הלחצים הנ"ל ולדליפה מינימלית.

.11 דלתות כנף:

- 1.6.11.1 לכל הדלתות תהיה אפשרות לפתיחה חשמלית (ללא מגע)
- 1.6.11.2 כל כנף תכלול 3 צירים סמויים לפחות.
- 1.6.11.3 צירי הדלתות יהיו צירים פנימיים.**
- 1.6.11.4 צירי הדלתות יתאמו לפתיחה של 180° בהתאם לתוכניות שיוכנו.
- 1.6.11.5 אלמנט סגירת הדלת יהיה מחזיר שמן ניסתר מותאם למימדי הכנף ולהפרשי הלחצים.
- 1.6.11.6 אלמנט סגירת הדלת (מחזיר שמן) יותקן בחלק העליון של הדלת, ויתוכנן לסגירה מלאה של הדלת בהפרש הלחצים המתואר. סגירת הדלת תהיה חלקה ללא טריקה.

רצפה: אפוקסי

.7

איכות ותוצאת ביצוע האפוקסי תלויה בצורה אדוקה במי שמבצע, יש לאשר את הקבלן המבצע ולראות דוגמא של ביצוע אפוקסי + רולקות באתר שבו ביצע את העבודה בשנה

האחרונה או לחלופין לבצע דוגמא בחדר אחד לפני ביצוע בכל המתחם. רק לאחר אישור ותקינות הביצוע ניתן יהיה להתקדם בעבודה, כל זאת על פי המפרט והדרישות המפורטות
מטה :

1. ביצוע מדה בטון ליישור הרצפה.
2. רצפת האפוקסי תבוצע עם פינות מעוגלות במפגש בין הרצפה והקירות (רולקות).
3. הרצפה תהיה בעובי של 3 מ"מ.
4. הציפוי יהיה עמיד בפני כימיקלים, כושר עמידות גבוה בפני שחיקה.
5. הרצפה תהיה אנטי בקטריאלית
6. צבע הרצפה יבחר ע"י המזמין.
7. יישום הצבע תהיה בהתאם להוראות יצרני הצבע.
8. הקבלן יגיש לאישור את פרטי קבלן הביצוע.

8. תאי מעבר רצפתיים/חלוניים :

1. תאי מעבר רצפתיים/חלוניים **אקטיביים** כולל , אספקת אוויר מסונן ומסוחררים על פני עצמם.
2. תאי המעבר יאפשרו מעבר עגלות [מידות עגלות: לפי כ"כ]
3. כל תאי המעבר יהיו אקטיביים.
4. ניתן יהיה לקבל התראה על מפוח תקול בכל יחידה.
5. מסנן סופי (HEPA) נדרש להתקין בתקרת כל תא אקטיבי בדרגה של H14.
6. האוויר יילקח מהחלל הטכני מעל התא ויוחזר לשם בתעלה פנימית נפרדת.
7. מס' החלפות אוויר בכל תא יהיה זהה (לפחות) למס' החלפות האוויר שבצד הנקי יותר.

חומרי מבנה:

8. התא יבוצע מחומרי המבנה של המחיצות הנקיות (טרספה HPL).
- התא יבנה מהרצפה ועד תקרת החדר הנקי על אף שגובהו יהיה נמוך מגובה החדר (אלא אם יוגדר אחרת ע"י המזמין). התא יהיה בנוי ממחיצות החדר הנקי וישתלב בבניית המחיצה הנקייה. הגנות מפגיעות מכניות ישולבו לפי הצורך/הגדרת המזמין.
9. ההתקנה תיצור משטח אחיד ורציף (Flush) עם המחיצה הנקייה.
10. משקוף דלתות תא המעבר יהיו מאלומיניום (המשקוף ומסגרת הכנף)
11. כל הדלתות יהיו עם זיגוג מלא – זכוכית מחוסמת שקופה בעובי 6 מ"מ.
12. דלתות תאי המעבר באפיון זהה לדלתות החדרים הנקיים מבחינת אטימות, אלמנים (אינטרלוק) וחומרי מבנה.
13. הפרזול של הדלתות יהיה מפלב"מ 316L.
14. כאשר הדלתות סגורות תהיה אטימות מלאה בין הדלת למשקוף.
15. משטח העבודה יהיה מפלב"מ 316L מחורר (Perforated Stainless steel sheet metal).
- האוויר יוזרם מהחלק העליון של התא כלפי משטח העבודה ודרכו לתעלת חזרה בחלק התחתון.
16. גריל אוויר יניקה יבוצעו מפלב"מ. מידות – בהתאם לגודל היחידה ועפ"י חישוב של היצרן.
17. בכל תהיה אפשרות יותקן גוף תאורה לרמת תאורה של לא פחות מ 500 לוקס.
18. מחוץ לכל תא מעבר באזור הנקי יהיה צג לחץ שמציג את הלחץ בתא המעבר.

מערכת חשמל ובקרה

19. בין דלתות תא המעבר תותקן מערכת אינטרלוק שתאפשר פתיחה של דלת אחת בלבד בו

- זמנית. המנגנון יהיה מבוסס על מנעול אלקטרו-מגנטי.
20. לאחר סגירת דלת, יופעל מנגנון השהיה שיאפשר את פתיחת הדלת הנגדית לאחר פרק זמן מסויים (פרמטר ניתן לשינוי).
21. היחידה תכלול רגש לחץ הפרשי להתראה על סתימת המסננים.
22. בתוך כל תא נקי יותקנו שני שקעים חד פאזיים (N-2).
23. החיבורים הפנימיים כלולים באספקה והתקנת תא המעבר כולל שקע חשמלי חד פאזי בתקרה על פי אפיון מתכנן מיזוג אוויר – לטובת המפוח.

תיעוד:

24. רשימת חומרי מבנה.
25. שרטוטי תכנון מפורטים.
26. שרטוטי חשמל ובקרה מפורטים.
27. רשימת ציוד מותקן
28. הוראות הפעלה.
29. הוראות אחזקה.
30. אישור ביצוע FAT
31. וולידציה – ראו להלן.

אחזקה:

32. מודגש כי נדרשת תשומת לב ומתן פתרון לאחזקת תא המעבר ובכלל זה החלפה של פילטר, החלפת גוף תאורה וכדומה.

וולידציה לתאי המעבר:

33. בסיום ההתקנה באתר יבדק תא המעבר לפעולה תקינה ע"י הקבלן המבצע ובנוכחות מנהל הפרויקט.
34. לאישור סופי וקבלת תא המעבר ע"י המזמין נדרש לבצע בדיקת ניקיון ע"י חברה חיצונית המתמחה בביצוע וולידציה כדוגמת "ישראלול", "VQC", "עין דור" או חברה אחרת שתאושר ע"י המזמין. הבדיקה תכלול בדיקת DOP, חלקיקים ורמת ניקיון ומהירות אוויר בתא.
35. הכנת פרוטוקול וולידציה וביצועו כלולה במחיר היחידה של תא המעבר ותהווה חלק מהוולידציה של החדרים הנקיים.

9. איטום במתקן החדרים הנקיים :

אטימות לדליפות אוויר - אטימות מערכת החדר הנקי תעמוד תחת הקריטריונים הבאים:

לחץ בחדר Pa	דליפות m ³ /h/m ²
12.5	0.35
25.0	0.65
37.5	0.90
50.0	1.20

מערכת אינטרלוק לדלתות.

- מערכת החיגור תענה על צרכי הרגולציה, כל הרכיבים יותקנו בתוך מבנה הדלת והמשקוף
- מערכת אינטרלוק לדלתות החדרים ודלתות תאי המעבר במתקן תוגדר לפי תפ"ם דלתות.
- תפ"ם דלתות מערכת אינטרלוק ייכתב ע"י הקבלן ויוגש לאישור המזמין.
- מערכת בקרת האינטרלוק תדע לזהות פתיחת דלתות והוצאת התראות במידה והדלת לא תסגר אחרי פרק זמן מוגדר מראש.
- המערכת תעבוד בשיטת NORMALLY OPEN לעבודה.
- כל הדלתות יהיו תמיד "לא נעולות" ומוכנות לפתיחה
- בהיפתח דלת אחת במערך המחוגר, יינתן אות לנעילת יתר הדלתות המחוגרות באותו המעגל והנורות בדלתות הננעלות יהיה אדום.
- בהיסגר הדלת בחזרה, תשתחררנה הדלתות והנורות הירוקות יחזרו לדלוק.
- לחצן חירום ימוקם בפאנל או משולב בהתקנה שטוחה: "flush" בתוך המחיצה.
- זמזמם/צופר יהיה משולב במערכת להתראה על דלת מוטרדת/פתוחה למשך זמן שיוגדר מראש בלוגיקה של הדלתות.
- באם נלחץ לחצן חירום, כל הדלתות המחוגרות יעברו למצב חופשי, כמו כן יופעל זמזמם. צופר המתריע על פריצת החיגור.
- במקרה של היעדר מתח כגון הפסקת חשמל/אש וכו' ייפרץ מערך החיגור ויהיה פנוי למעבר אדם.
- התראות וויזואליות יוצגו במסך מרכזי בחדר הבקרה.
- מגע יבש יועבר למערכת מ"א לטובת תצוגה במסך HMI של מפת המתקן כולל תצוגת סטטוס דלתות (פתוח/סגור)
- התראות מקומיות כפי שיוגדר בתפ"ם (התראות שמע והתראות וויזואליות) לפי דרישת המזמין.
- על כל דלת יופיע רמזור/צג (על משקוף הדלת – אביזר לדוגמא יוגש לאישור המזמין) המציג מצב דלת – פתוח/סגור/תקלה (ירוק/אודם/כתום).
- לצד כל דלת יותקן אלמנט פתיחה ידנית בחירום/במצב של תקלה.

4 מערכת חשמל:

1. יותקן לוח חשמל ראשי ייעודי למתחם החדרים הנקיים.
2. מערכת כח:

 - 5.2.1 5.2.1 שקעי הכח יותקנו משולבים במחיצות.
 - 5.2.2 5.2.2 מיקום הקופסאות המדויק על גבי תכניות/פריסות MADE-AS של קבלן החדרים הנקיים הכמות הנדרשת והמיקום הסופי המדויק יקבע בתכנון המפורט ויאושר ע"י המזמין.
 - 5.2.3 5.2.3 יותקנו לחצנים להפסקת החשמל בעת אירוע/תקלה בכל מעבדה/חדר נקי.

3. מערכת תאורה:

 - 5.3.1 5.3.1 תאורת LED בגופים אטומים IP54 במידות נומינאליות של 60 על 60 ס"מ בהתאם לגריד התקרה.
 - 5.3.2 5.3.2 עוצמת התאורה תהיה כדלהלן:
בחדרי עבודה ומעבדות 1,000 LUX.
במבואת התלבשות ומסדרונות 500LUX
 - 5.3.3 5.3.3 שלטי יציאה יותקנו על לוח פרספקס שקוף עם תאורת LED בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.
 - 5.3.4 5.3.4 תאורת החירום תהיה תאורת LED תקרתית, מערכת הכוללת סוללות ומערכת אופטית עם LED בהתאם להנחית יועץ החשמל והבטיחות.

4. מערכת גילוי עשן מותאמת לחדרים נקיים: לתכנון וביצוע בהתאם להנחיות יועץ בטיחות העבודה תכלול קבלת אישור 1220 של מכון התקנים או מעבדה מוסמכת דומה.
5. מערכת כריזה: לתכנון וביצוע בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.
6. תקשורת בין חדרים באמצעות סטנטופונים/פתרון אחר שוו"ע אשר יאושר ע"י הלקוח.
7. מצלמות: נדרשות מצלמות תפעוליות במתחם (בהתאם לתכנון חשמל), כל התקנה של מצלמות/אביזרים תקרתיים תאטם בצורה מלאה - אטימה תיבדק בשלב הוולידציה.
- 5.7.1 5.7.1 מערכת בקרת כניסה ייעודית לחדרים הנקיים: בקרת כניסה תותקן בדלתות הכניסה/יציאה הראשיות למתחם בהתאם לתכנון.
- 5.7.2 5.7.2 רמזורים להתראה על חריגה מלחצים יותקנו בחדרים הנקיים.

7 תכניות עדות AS MADE , וולידציה

- 7.1 במסגרת פרויקט זה על הקבלן לספק תוכניות עדות (AS MADE) לפרקים הבאים:
(המספור לפי מספרי פרקים סטנדרטים של כתב הכמויות) :
- אדריכלות וקונסטרוקציה
 - מתקני חשמל.
 - מתקני מיזוג אויר
 - תשתיות תקשורת
 - סכמות פיקוד ובקרה
 - מסגרת חרש (במידה וישים)
 - מערכות בטיחות
- 7.2 התכניות תתארנה במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו ויסומנו בהן כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות.
- 7.3 הקבלן יעדכן את התכניות בכל המקצועות ויציין בהם את כל הסטיות מהתכנון המקורי וימסרם למזמין בשלושה (3) העתקים כל אחת. כמו כן יימסר למזמין עותק דיגיטלי של תכניות בפורמט PDF ו-DWG.
- 7.4 כמו כן יגיש הקבלן ליזם ולמפקח 3 העתקים של תיקי מתקן הכוללים:
הנחיות תפעול, טיפול ואחזקה לכל המכונות/מכשירים/מתקנים, כולל תעודות אחריות מהספקים, רשימת אנשי קשר לטיפול, חוברת/דפים עם לוח זימון פעולות של אחזקה מונעת, והוראות אחזקה מונעת מפורטת וסכמות וסקיצות מפורטים לרכיבים השונים, בהן יצוינו מספר הציוד, על פי המסומן בתוכניות (בעתיד), פרטי הציוד, וכו'.
על הקבלן לצרף צילומים/מקור - של רכיבים/ציוד/אביזרים/יחידות אלמנטים וכו' של היצרן, עם מספרים קטלוגיים של הספק/יצרן תוך שם הספק, יבואן וכו', כתובתו ומספר הטלפון שלו.
- 7.5 הקבלן יכין שילוט מפורט לכל הלוחות, הציוד, האביזרים הכוללים ח"ק ומפסקים.
השילוט יהא עשוי סנדוויץ' דו צדדי גרבופל או שלט בשיטת פוטומיטל. שלטים בחדרים הנקיים יהיו מנירוסטה או שו"ע מתאים לחדרים נקיים. גודל השלט, עוביו, צבעו וכו' יקבעו על ידי המפקח. השילוט של ברזים ואביזרים המותקנים מעל תקרה תותבת תבוצע ע"י הדבקת השלט לתקרה התותבת מתחת למקום התקנת הברז/אביזר.
- 7.6 הקבלן יפעיל, יווסת ויכיל את המערכת ויכין אותה למסירה לאחר שעברה הרצה במשך שבועיים לפחות והיא עובדת כתקנה כולל הדפסת דו"חות ע"י המדפסות של המערכת.
- 7.7 הקבלן ידריך את אנשי האחזקה בתפעול המתקן. על הקבלן לקחת בחשבון כי עליו להדריך האנשים כך שיוכלו לבצע את כל הפעולות הדרושות.
- 7.8 על הקבלן להכין ולהגיש לאישור פרוטוקול Commissioning , IQ ו OQ למערכת מיזוג האוויר ולחדרים הנקיים.
- 7.9 על הקבלן לבצע את הבדיקות המוגדרות בפרוטוקול Commissioning , IQ ו OQ למערכת מיזוג האוויר ולחדרים הנקיים בליווי ופיקוח של המשתמש/נציג המשתמש
- 7.10 על הקבלן לתקן חריגות וליקויים שמתגלות בשלב ה commissioning לטובת המשך וולידציה IOQ תקינה

רשימת תוכניות

מס תוכנית	תאור
אדריכלות	
Shiba - 250824 - Furniture	תכנית העמדה
Shiba - 250724 - Dim	תכנית מידות
Shiba - 280824 - Build	תכנית בניה
Shiba - 250724 - Floor	תכנית ריצוף
Shiba - 280824 - Ceilings	תכנית תקרות
Shiba - 250724 - Arrows	תכנית זרימה
Shiba - 250824 - Carpenter	תכנית נגרות
Shiba - 030724 - Kitchen	תכנית מטבח גדול
Shiba - 250824 - Kitchen Small	תכנית מטבח קטן
Shiba - 030724 - WC	תכנית ארון שירותים
חשמל	
7580-01	מערך כח תקשורת
7580-02	מעך מאור
7580-03	מ"א גג
7580-10	לוח חשמל-01-EL
7580-20	סכמה וורטיקלית הזנות חשמל
אינסטלציה	
3825-003	תכנית ספרינקלרים מצב קיים ופירוקים מפלס תקרה ק"ק
3825-004	תכנית אינסטלציה מצב מוצע קיים ופירוקים מפלס רצפה בקומת ק"ק
3825-005	תכנית אינסטלציה מצב מוצע קיים ופירוקים מפלס תקרה בקומה ק"ק
3825-006	תכנית ספרינקלרים מפלס תקרה מצב קיים ומוצע בק"ק
3825-007	תכנית פרטים
3825-008	סכמת מי צריכה
מיזוג אוויר	
SHB-19-AC-KOMA	מיזוג אוויר -קומה
SHB-19-AC-GAG	מיזוג אוויר -גג
SHB-19-AC-KOMA-3D	מודל קומה
SHB-19-AC-GAG-3D	מודל גג
SHB-19-AC-T	תריסים מפזרים ורגשים
SHB-19-AC-EQL	טבלאות ציוד
SHB-19-AC-WS	סכמת מים
SHB-19-AC-P&ID	P&ID
SHB-19-AC-GAG-3D	IOD

רשימת הנספחים

(חובה למלא את כל הנספחים ולהגיש חתום במסירת המכרז)

- נספח 0 - הוכחת העמידה בתנאי הסף.
- נספח 1 - הצהרת קבלן.
- נספח 2 - נוהל בטיחות לעבודת קבלני חוץ.
- נספח 3 - נוסח ערבות בנקאית למכרז
- נספח 4 - נוסח ערבות ביצוע

נספח 0 - הוכחת העמידה בתנאי הסף

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז זה

לכבוד:

בית חולים תל השומר/אגף ההנדסה והבינוי / ועדת המכרזים

אני הח"מ המשמש כ* _____ בחברה (שם הלקוח) _____

מאשר כי חברת (שם הקבלן המציע במכרז) _____

ביצעה עבורנו עבודת התקנת צנרת קראוגנית

העבודה בוצעה והושלמה בין התאריכים: _____ - _____
יש לציין שנה וחודש יש לציין שנה וחודש

אנו מאשרים בזאת כי חברת (שם הקבלן המציע במכרז) _____
ביצעה והשלימה את העבודה לשביעות רצוננו המלאה.

_____ * חתימת בעל התפקיד וחותמת החברה

_____ שם פרטי ושם משפחה של בעל התפקיד

_____ מספר טלפון לבירורים

* ממלא טופס זה יהיה בעל תפקיד בכיר בחברה (כגון: מנכ"ל/משנה למנכ"ל/סמנכ"ל/מהנדס ראשי)



נספח 1 : הצהרת הקבלן

1. אני הח"מ, מצהיר בזה, כי אני מכיר ומבין את דרישות המפרט הכללי לעבודות בניה וכיו"ב, המפרט המיוחד, כתב הכמויות, התכניות ופרטי הבצוע והוראות המפקח לעבודה מס.
2. אני מתחייב לקיים את כל הדרישות של מכרז זה, ובכלל זה תאום ביצוע עבודה במחלקה פעילה עפ"י הנחיות המפקח, טיב הבצוע, עמידה במחירים המוצעים, עמידה בלו"ז, ומסירה סופית ומסודרת בזמן שיוקצב לעבודה במסגרת זו.
3. בכל מקרה של אי עמידה בלו"ז, ולאחר שהוזהרתי בכתב ע"י המפקח, אני מכיר בזכותו של ביה"ח להפעיל קבלן אחר להשלמת העבודה ומתחייב לשאת בנוקים שנגרמו לביה"ח בגין זה.
4. אני מסכים ומתחייב לשלם את ההוצאות שנגרמו לביה"ח, ו/או קנס פיגורים, כמצוין במכרז/ הצעת מחיר.
5. אני מסכים לכך כי זכותו של ביה"ח לגבות את ההוצאות ו/או הקנס ע"י חילוט ערבות בנקאית ו/או קיזוז מהסכומים המגיעים לי מביה"ח בגין כל עבודה שהיא, עפ"י קביעת המהנדס הראשי של ביה"ח.
6. א. אני מתחייב לנקוט על חשבוני בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי כל דין, נוהג ו/או הוראה מחייבת לרבות גידור המבנה, שמירתו וכו', וזאת על מנת להבטיח כי לא יגרם כל נזק בגוף ו/או ברכוש לכל אדם.
ב. אני אחראי עלפי דין לכל נזק לגוף ו/או לרכוש או אובדן שייגרמו לכל אדם תוך כדי בצוע המבנה עקב רשלנותי ו/או רשלנות מי מעובדי ו/או בגין אי נקיטת אמצעי הבטיחות הנדרשים.
ג. אני אחראי עלפי דין לכל נזק שייגרם למי מעובדי ו/או שלוחי ו/או כל מי הפועל מטעמי ו/או בשירותי כתוצאה מתאונה או נזק שייגרמו תוך כדי ועקב ביצוע העבודה ו/או כתוצאה מתאונה.
ד. אני מתחייב לבטח על חשבוני ולטובתי ולטובת מדינת ישראל בביטוח, את עבודות ההקמה המבוצעות על ידו במסגרת הסכם זה, אחריות קבלנים נגד כל הסיכונים לרכוש ובטוח אחריות צד ג' וכן בביטוח אחריות מעבידים ולהמציא בפני המפקח על עבודה זו כפי שמוגדר בהזמנה/פקודת עבודה שתוצא את פוליסת הביטוח לפני תחילת ביצוע המבנה.
ה. אני מתחייב להחזיר למדינת ישראל ו/או לבית החולים כל סכום שישולם על ידי מי מכס כפיצויים לצד ג' ואשר הם באחריותי על פי התחייבות זו ו/או על פי כל דין והנובעים מנזק שנגרם תוך ביצוע העבודה ו/או בקשר אליה.

שם הקבלן

חתימת הקבלן

תאריך

נספח 3

נוסח ערבות השתתפות למכרז

שם הבנק _____
 מספר טלפון _____
 מספר פקס _____

לכבוד:

המרכז הרפואי ע"ש ח. שיבא תל השומר

הנדון: ערבות מספר _____ לבקשת _____

אנו ערבים בזה כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך ₪250,000 (במילים: מאתיים וחמישים אלף שקלים חדשים)

המגיע או העשוי להגיע אליכם מאת _____ בקשר עם מספר מכרז _____ לקבלת הצעות עבור עבודות בינוי למבנה בית המרקחת במרכז הרפואי המשולב ע"ש חיים שיבא – תל השומר.

נשלם לכם מפעם לפעם, תוך 7 ימים לאחר קבלת דרישתכן כל סכום שיצוין בדרישתכם בכתב, מבלי שתהיו חייבים לנמק את דרישתכם ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כל שהיא שיכולה לעמוד ולחייב בקשר לחיוב כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב.

ערבות זו תהיה בתוקף מתאריך _____ עד תאריך _____ ועד בכלל.

דרישה על פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק שכתובתו _____
 הכתובת

מס' הסניף

מס' הבנק

שם הבנק

ערבות זו אינה ניתנה להעברה.

בכבוד רב,

שם הבנק

נספח 4 - נוסח ערבות ביצוע (ערבות הסכום)

שם הבנק _____
 מס' טלפון _____
 מס' פקס _____

לכבוד
המרכז הרפואי ע"ש ח. שיבא תל השומר

הנדון: ערבות מס' _____
 לבקשת _____
 אנו ערבים בזה כלפיכם לסילוק כל סכום עד לסך _____
 (במילים: _____)

שיוצמד למדד _____ (שם המדד) לחודש _____ מתאריך _____
 (תאריך פרסום המדד)

אשר תדרשו מאת: _____ (להלן "החייב")

בקשר עם מכרז מס' _____ שפורסם.
 אנו נשלם לכם את הסכום הנ"ל תוך 15 יום מתאריך דרישתכם הראשונה בכתב, מבלי שתהיו חייבים
 לנמק את דרישתכם ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כל שהיא שיכולה לעמוד לחייב בקשר לחיוב
 כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת החייב.

ערבות זו תהיה בתוקף מתאריך _____ עד תאריך _____ ועד בכלל.

דרישה על-פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק שכתובתו: _____
 מס' הבנק _____ ומס' הסניף _____

 הכתובת

 שם הבנק

ערבות זו אינה ניתנת להעברה.

בכבוד רב,

 שם הבנק/חברת הביטוח