www.health.gov.il

מינהל תכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

Planning, development & Construction of Medical Institutions Administration

משרד הבריאות
לחיים בריאים יותר

State of Israel-Ministry of Health
Medical Center
"Shmuel-Harofe" Hospital
Affiliated to the Faculty of Medical and Health Sciences,
Tel-Aviv University

מדינת ישראל - משרד הבריאות
המרכז הרפואי
בית חולים "שמואל הרופא"
מסונף לפקולטה למדעי הרפואה והבריאות,
אוניברסיטת תל אביב

מכרז 7/26
מבנה 108 שיפוץ והתאמה לסיעוד מורכב
המרכז הרפואי גריאטרי שמואל הרופא

מפרט : ג' 1 ו ג' 2

המועד האחרון להגשת הצעות:

תאריך: 17.12.26 עד השעה 12:00

ההגשה למכרז זה היא דיגטלית באתר הייעודי
במערכת רמדור. נט
ובהתאם לנדרש במסמכי המכרז

נובמבר 2026

רשימת המתכננים למכרז/חוזה זה:

שם	מקצוע	חברה	כתובת	טלפון	סלולרי	דואר אלקטרוני
פאתן קטוף	אדריכל		ת.ד. 118 נצרת 16100	04-6563568	054-5321602	faten@fatenkattouf-arc.com
אושר	חשמל	להט הנדסת חשמל		077-3205099	050-7440620	osher@lahat-eng.co.il
מקס	תברואה ומיזוג אויר	מקס קוזמן			050-4950777	max@max-eng.co.il
אוהד מעין	נגישות	תמר נגישות		077-7882123	050-3525133	ohad@tamar-negishut.com
נחום ברר	קונסטרוקציה	נחום ברר		09-7671204	054-4230452	barerna@gmail.com
אבי כהן	מנ"מ	מ.ת.מ מערכות תיאום מערכות		04-6216066	054-4581453	Mattam@inter.net.il
אליעזר מוניץ	בטיחות אש	אליעזר מוניץ	ת.ד.25 כוכב יאיר	09-7496060	053-2328828	e.mounitz.eng@gmail.com
אילן אליהו	מנה"פ וכמאות	א.א.ג.נ הנדסה בע´´מ	בן ציון פוגל 16 רחובות	073-7282299	052-4533050 0523480583	Eng.Agn@Gmail.com

חתימה וחותמת הקבלן _____

מסמך ג'-1

תנאים כלליים מיוחדים

פרק 00 - מוקדמות

00.01 **תאור העבודה**

מכרז/חוזה זה מתייחס לשיפוץ חלק עיקרי ממבנה קיים בבית חולים שמואל הרופא. העבודות כוללות ביצוע עבודות מערכות וגמר, וכל הדרוש להשלמת המבנה באופן מלא כמפורט במסמכי המכרז.

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

כל הסעיפים מתוך הפרק 00 - מוקדמות של מסמך ג' (המפרט הכללי) מחייבים מכרז/חוזה זה

מטרת מסמך זה לפרט את התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים או המשלימים את האמור

00.03 **תנאי עבודה מיוחדים**

העבודה מתבצעת במבנה אשר ממוקם בתוך בית חולים. על הקבלן להימנע מיצירת כל פגיעה בתנאי הצוות הרפואי והחולים באזור.

דגשים נוספים:

א. הקבלן נדרש לשים לב לעובדה כי העבודה בתנאים המצוינים מחייבת הערכות מיוחדת ומתן תשומת לב מיוחדת על מנת שההפרעה למאושפזים תהיה מזערית ככל האפשר. לצורך כך, ייתכן שלעיתים יורה המפקח על הפסקת עבודה, או הפסקת עבודה מרעישה, או כל הפסקה אחרת קצובה נדרשת, כדי לא להפריע למהלך העבודה התקין בשאר המבנים.

ב. העבודות המתוארות במפרט/חוזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), שינוע מכונות, התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'.על על כן העבודה חייבת להיעשות בתיאום הדוק, באישור המפקח, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.

ג. על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הפיקוח, כך שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים.

כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי המפקח רשאי להפסיק לאלתר עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר, ולדחותן למועד אחר.

ד. על הקבלן להקפיד בנוסף לאמור לעיל גם כי יהיו ברשותו בכל עת אמצעי כבוי אש אמינים ומספקים, ועליו לתאם עם המפקח את הנוהל למקרה שתפרוץ אש כתוצאה מעבודותיו. על הקבלן לוודא כי עובדיו יודעים

להפעיל את אמצעי הכבוי ביעילות, ולהשתמש באמצעים הנכונים (ולאו דווקא בהתזת מים בכל מקרה כזה) בעיקר אם מדובר בדליקות של מערכות חשמל. בכל מקרה של ביצוע חיתוך צנרת או תעלות, ריתוך וכו' ימצאו בהישג יד אמצעי הכבוי המומלצים.

ה. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל.

כל הנזקים לרכוש או לגוף כתוצאה מביצוע ניתוקים או הפסקות ללא תיאום מראש, או גרימת נזקים כתוצאה מרשלנות, או מחוסר זהירות ושמירה על חוקי הבטיחות והגהות בעבודה - יחולו על הקבלן בלבד, והוא יפצה את המזמין, עובדיו, צד ג' כלשהו, קבלני משנה של הקבלן או של המזמין, נותני שירות וספקים וצדדים אחרים, במלוא הנזק הישיר והעקיף.
האמור לעיל חל גם על הפעלה מחודשת של מערכת אשר נותקה קודם לכן.

ו. עבור כל המתואר לעיל לא תשולם לקבלן תוספת, ועליו לכלול את ההוצאות הנוספות (אם תהיינה לדעתו) במחירי עבודתו.

00.04 **<u>ביקור במקום</u>**

על הקבלן לבקר במקום הבניין, להכיר את תנאי העבודה, הגישה למקום, מצב התשתיות, תנאי הקרקע, וכל יתר התנאים שיש להם השפעה על המחירים לביצוע העבודה.

00.05 **<u>ארגון האתר</u>**

שטח התארגנות הקבלן באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שייקבע ע"י המפקח. על הקבלן לקבל מראש אישור מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים ולדאוג לקבלת אישור הרשויות המוסמכות לפי הנדרש.

00.06 **<u>גידור</u>**

על הקבלן להקים באתר, על חשבונו, גדרות, מחיצות ושערים סביב העבודות להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. ובהתאם להנחיות הרשות המקומית. בגמר העבודה יפורקו כל הנ"ל ע"י הקבלן ויישארו בבעלות הקבלן. הנ"ל לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול את ההוצאות הקשורות בדבר במחיר ההצעה. במהלך העבודה יתחזק הקבלן את הגדרות הנ"ל על חשבונו.

00.07 **<u>שמירה</u>**

הקבלן חייב לדאוג לשמירה על הציוד, החומרים והמבנים. אם יקרה קלקול אבדה או גניבה למבנים, חומרים, ציוד, כלים ומכשירים שהובאו והונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, יישא הקבלן בכל ההפסד ושום אחריות לא תחול על המזמין. על הקבלן לנקוט באמצעי הזהירות הדרושים.

00.08 **<u>משרד לקבלן</u>**

על הקבלן להקים, על חשבונו, בשטח העבודה משרד לקבלן, מוגן בפני השפעות מזג האוויר, אשר ישמש רק למטרה זו. במשרד יש לספק שולחן, כסאות ושולחן לתכניות. יש לדאוג שהמשרד יהיה תמיד במצב נקי ומסודר. גודל המשרד בהתאם להוראות המפקח במקום. במשרד בא-כוח הקבלן, המתואר לעיל, יש לשמור על כל התכניות, מסמכי ההסכם, המפרט וכתב הכמויות, יומני העבודה והוראות המפקח בכתב. בגמר העבודה יש לפנות את המשרד ולהחזיר את השטח לקדמותו.

00.09 **<u>משרד למפקח</u>**

הקבלן יקים על חשבונו במקום שיורה עליו המפקח מבנה מוגן בפני השפעות מזג האוויר לשימוש המפקח. גודל המבנה 4X3 מטר.
המשרד יכלול: דלת אטומה ניתנת לנעילה, 2 חלונות מזוגגים במידות 100X100 סמ', ריצוף או חיפוי רצפה. המבנה ירוהט בשולחן, 3 כסאות, לוח קיר לתליית תכניות וארון פח ניתן לנעילה, מזגן וכו'.
המבנה יחובר בחיבור זמני לחשמל ולטלפון כולל פקס ומכונת צילום. כל האמור בסעיף זה הינו על חשבון הקבלן כולל סילוק המבנה מהשטח והחזרת מצב השטח לקדמותו עם סיום העבודה. המבנה הינו רכושו של הקבלן.
מודגש בזאת שדמי השימוש לטלפון ופקס יחולו על הקבלן.

00.10 **<u>שלט</u>**

הקבלן יתקין על חשבונו 2 שלטים במידות 5*3 מ' כ"א באתר הבנייה או בסמוך לו. השלט יכיל את שם העבודה, שם המתכננים, שם הקבלן ופרטים נוספים. תוכן השלט, החומר ממנו ייעשה, גודלו, צורתו, גודל האותיות, צורת ומיקום ההתקנה וכל עניין אחר הקשור בשלט -ייקבעו בלעדית ע"י המפקח. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא אם אורה על כך המפקח. הקבלן יגיש לאישור את פריסת השלט.

00.11 **<u>מים וחשמל</u>**

המזמין ירשה לקבלן להשתמש בחשמל ומים לצורך ביצוע העבודה ולהתחבר לצורך כך לרשתות הקיימות של החשמל והמים במקום, אולם הדבר ייעשה לפי התנאים הבאים:

א. ההתחברויות תעשינה במקומות שיקבעו על ידי המפקח ולפי התנאים שיקבעו על ידו כולל מונים מתאימים.

ב. כל ההוצאות עבור השימוש השוטף במים וחשמל וכן של התקנת ההתחברויות ושל הסרתן בתום ביצוע העבודה והחזרת המצב לקדמותו, תחולנה על הקבלן בלבד.

ג. המזמין לא יהיה אחראי עבור הספקה בלתי מספקת או בלתי סדירה, הפסקות או תקלות באספקת המים והחשמל. על הקבלן לעשות מראש, על חשבונו, סידורים מתאימים (כגון מיכלי מים וגנרטור להספקה עצמית) למקרה של תקלות, כדי שעבודתו לא תיפסק.

ד. תקלות כנ"ל לא תשמשנה עילה להארכת זמן הביצוע ולתביעה כלשהיא מצד הקבלן.

<u>מודגש בזאת :-</u>

- **כל ניתוק ו/או התחברות למערכת קיימת תעשה רק לאחר אישור מראש ובכתב מהמפקח !!!**
- **קבלן הבינוי יהיה אחראי באופן בלעדי (מתוקף היותו הקבלן הראשי בפרויקט) על ביצוע מיתקן החשמל הזמני בפרוייקט.**
- **על קבלן הבינוי לוודא תאורה זמנית לכל משך הבניה בכל החדרים בפרויקט, כולל התקנת לוחות חשמל זמניים ותקניים, כולל מתן הזנות חשמל (חד פאזיות, ו/או תלת פאזיות) לכל קבלני המערכות, לפי כל הצרכים שלהם, וכל פעולה או התקנה אחרת הנדרשת לנושא מיתקן החשמל הזמני**.

00.12 **<u>תנועה בשטח המזמין</u>**

נתיבי התנועה בשטח המזמין אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י המזמין. כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו. חוקי ונהלי התנועה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה. הקבלן מתחייב לשמור על שלמות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן על חשבונו כל נזק שיגרם להם בגין שימוש הקבלן, כגון: נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומר וכיו"ב.

00.13 **<u>דרכי גישה ארעיות</u>**

באם תידרשנה דרכי גישה ארעיות - הן תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ותוסרנה על ידי הקבלן עם גמר העבודה. במידה שיידרש יחזיר הקבלן את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו. התווית דרכי הגישה הארעיות תיעשה באישורו של המפקח. הקבלן ישמור על עבירות הדרכים בכל עונות השנה לפי הנחיות המפקח. דרכי הגישה הארעיות אינן רכוש הקבלן והקבלן יאפשר שימוש בדרכים אלו לכל גורם אחר ללא תמורה.

00.14 **<u>שמירה על איכות הסביבה</u>**

הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות המוסמכות ו/או ייקבעו ע"י המפקח, כדי למנוע זיהום הסביבה ומטרדי רעש, לשביעות רצון המפקח. על הקבלן להתקין על חשבונו במקום שיורה עליו המפקח מבנה שירותים ברמה סניטרית לשביעות רצון המפקח ובהתאם לדרישות הרשות המקומית.

00.15 **<u>חומרי נפץ</u>**

השימוש בחומרי נפץ במסגרת מכרז/חוזה זה אסור בהחלט.

00.16 **<u>הגנה על חלקי מבנה</u>**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

00.17 **<u>שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר</u>**

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

00.18 **<u>עבודה בשעות היום בימי חול</u>**

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

00.19 **<u>תיאום עם המפקח</u>**

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

00.20 **בחירת קבלני המשנה**

למען הסר ספק, וכדי למנוע כל התדיינות מאוחרת בעניין ביצוע עבודות ע"י קבלני משנה, מודגש באופן הברור והחד ביותר כי הקבלן הראשי לא יורשה לבצע בעצמו עבודות של מערכות במבנה (לרבות: תברואה, חשמל, מיזוג אויר, גילוי אש, כריזה, ספרינקלרים, גזים רפואיים, וכד').

הקבלן הראשי יהיה רשאי לבצע בעצמו עבודות של מערכות במבנה רק במידה ויש בידיו סיווג פרטני מתאים לעבודה הנדרשת והעבודה תתבצע ע"י עובדי הקבלן שמועסקים על ידו במשכורת.

לכל עבודות המערכות במבנה (לרבות אלה המוזכרות בתאור הנ"ל) ימונה קבלן מישנה, שיהא עליו לעמוד בכל התנאים הר"מ:

1. מודגש כי **למפקח נתונה זכות בלעדית לאשר (או לא לאשר) קבלני משנה**, לפי רשימה שיגיש הקבלן הראשי לאישור המפקח.

2. **הליך אישור קבלן מישנה:**

א. כל קבלני המשנה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן:

(1). קבלן רשום בפנקס הקבלנים, אשר הינו בעל הסיווג הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.

(2). רקורד עשיר ונסיון של לפחות 5 שנים, בעבודות זהות או דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן לבצע באמצעותם.

ב. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:

(1). פרופיל חברה.

(2). שמות פרוייקטים שביצע הקבלן, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה.

לגבי פרוייקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, שם האחראי הראשי לאחזקה (בצרוף מספר טלפון), ולצרף המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתפקוד המערכות בפרוייקטים אלה.

ג. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן, על מנת להתרשם מהניסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים.

3. יצוין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסוים בתנאי הסף המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.

4. מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרוייקט זה, שייבחר לפי ההליך המצויין לעיל.

מובהר בזאת כי אם בתוך חודש מיום קבלת צו התחלת עבודה, לא יוגש לאישור המפקח קבלן מישנה שעומד לדעתו הבלעדית בכל תנאי הסף הנ"ל, יוכל המזמין לבצע התקשרות עם קבלן מישנה אחר, לבחירתו הבלעדית של המזמין. במקרה זה, הקבלן הנ"ל יהיה קבלן מטעם המזמין בתוך שטח העבודה, וכל עלויות העסקתו ועלויות ביצוע עבודתו יופחתו מדי חודש מן החשבונות השוטפים של הקבלן הזוכה במכרז זה, בתוספת 15% הוצאות משרדיות.

5. למפקח הזכות לדרוש מן הקבלן להחליף את קבלן המשנה במקרה שעבודתו לא מתבצעת לשביעות רצונו המלאה. החלפת קבלן משנה לא תהיה עילה לעיכוב כלשהו בעבודה או דרישה לתשלום כלשהו.

מודגש כי על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה על כל האמור בו, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.

00.21 **בקורת העבודה**

א. הקבלן חייב להעמיד על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים לצורך בחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה בשביל המבנה.

ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו.

ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.

ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המהנדס. ההפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.

ה. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.

ו. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.

ז. השגחת המזמין והמפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

00.22 **<u>הגנה בפני נזקי אקלים</u>**

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

כל אמצעי ההגנה יינקטו על-ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

כל נזק שייגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה.

להסרת ספק, מודגש בזה, כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג אוויר, לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

00.23 **<u>אחריות למבנים ומתקנים קיימים</u>**

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

עם גילוי מתקן תת קרקעי על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל את הוראותיו על אופן הטיפול בו.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה באנשים, במבנים, במתקנים ובתכולתם ויישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור.

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

00.24 **<u>אחריות למתקנים וקווי תשתיות תת קרקעיים</u>**

לפני ביצוע החפירה בידיים או בכלי מכני, על הקבלן לבדוק ברשויות המתאימות (רשות מקומית, חברת חשמל, בזק, כבלים וכו') ולוודא כי אין כבלים או צינורות בתוואי החפירה כגון: כבלי חשמל, תקשורת, קווי ביוב, מים וכיו"ב.

הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לכל פגיעה במתקנים הנ"ל בין אם קיבל ובין אם לא קיבל אישור לחפירה מהמפקח או מכל גורם אחר.

הקבלן מצהיר בזאת כי הוא מקבל על עצמו אחריות מלאה לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו לשביעות רצון המפקח ולשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

00.25 **<u>ביצוע עבודות בשלבים</u>**

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

00.26 **<u>תיאום ושירותים לגורמים אחרים</u>**

בנוסף לאמור במסמך ג' ייתן הקבלן, ללא תמורה נוספת, שירותים לגורמים אחרים כגון: חברת מגלקום, חברת ארדן, חברת בזק, חברת החשמל, עובדי תחזוקה של המזמין וכל גורם אחר שיורה עליו המפקח.
השירותים שעל הקבלן לתת לגורמים אחרים יהיו כדלקמן:

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

00.27 **<u>חומרים אשר יסופקו ע"י המזמין</u>**

המזמין רשאי לספק לקבלן כל חומר ו/או מוצר שיראה לנכון, ולנכותו מחשבון הקבלן בעת אספקת חומר זה.
כל חומר ו/או מוצר שיסופק כנ"ל ייבדק ע"י הקבלן והוא יקבלו במקום יצורו בארץ או בנמל ישראל במקרה של ייבוא. הקבלן יובילו למקום העבודה ויהיה אחראי לשמירתו, לשלמותו ולקבעו במקום כדרוש. הקבלן יודיע למפקח על כל חומר מיד עם הגיעו למקום העבודה.
חומרים ו/או מוצרים כתחליף לאלה שיפגעו או יישברו ע"י הקבלן יסופקו ע"י הקבלן מחדש, על חשבונו לשביעות רצון המפקח.
הקבלן יהיה אחראי לכל אחור שיגרם בגלל הצורך להחליף מוצרים כאלה. חומרים שהקבלן לא השתמש בהם יוחזרו למזמין עם תום העבודה.

00.28 **<u>כוח אדם</u>**

א. הקבלן מתחייב להעסיק במשך כל תקופת הביצוע מנהל עבודה מוסמך לעבודות המתוארות במפרט זה. **<u>מנהל עבודה ימצא באופן יומיומי וקבוע באתר העבודה, למשך כל שעות הפעילות. לא תתבצע כל עבודה באתר ללא נוכחות צמודה של מנהל העבודה.</u>** הוא יפקח על העבודה ויקבל הוראות המפקח. המפקח רשאי לבקש החלפת מנהל עבודה באם ימצא כי אינו מתנהג כראוי או אינו מתאים לתפקידו. במקרה ותידרש החלפת מנהל העבודה, תתבצע ההחלפה תוך 5 ימים מיום הודעת המפקח.
ב. **<u>הקבלן יעסיק באתר העבודה בקביעות ובמשך כל תקופת הביצוע לצרכי התאום והפיקוח על העבודה, מהנדס מנוסה בעבודות במרפאות</u>**

<u>מקצועיות ורשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, אשר ישהה באתר במשך כל תקופת הביצוע, באופן יומיומי וקבוע.</u> המפקח רשאי לבקש החלפת המהנדס הנ"ל, באם ימצא כי אינו מתנהג כראוי או אינו מתאים לתפקידו. במקרה זה, תבוצע ההחלפה תוך 7 ימים.

ג. הקבלן מתחייב לספק את כל העובדים הדרושים לביצוע העבודות, את ההשגחה והפיקוח עליהם, אמצעי תחבורה, ניהול האתר וכל דבר אחר הכרוך בעבודתם כשהם נתונים לפיקוחו, מרותו והשגחתו במישרין או באמצעות באי כוחו המוסמכים. הקבלן ינקוט בכל הצעדים האפשריים כולל העסקתם של פועלים זרים מחו"ל ובלבד שלא יגרם שום פיגור בקצב התקדמות העבודה בהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט ושלבי הביניים של לוח הזמנים.

ד. שום בעיה הכרוכה בהעסקתם של הפועלים השונים לא תתקבל כעילה לעיכובים ולפיגור בקצב העבודה ו/או כוח עליון וכד'.

ה. עבור כל העובדים הדרושים כמפורט לעיל לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא ועלותם תהיה עליו.

00.29 **<u>יומן עבודה</u>**

יומן עבודה ינוהל במקום העבודה באופן מסודר ע"י הקבלן, ובו ירשום כל יום :-

א. מספר הפועלים העוסקים יחד עם סוגם ומקצועם ועבודת מכונות וציוד לסוגיהם.

ב. כל החומרים והסחורות שנתקבלו.

ג. רשימה מפורטת של העבודות שנעשו בציון מקומו בבניין.

ד. מזג האוויר.

ה. במדור מיוחד ובאופן בולט: הערות, בקשות ותביעות הקבלן המיועדות למזמין או למפקח אם הוא
בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.

ו. במדור מיוחד ובאופן בולט: הוראות ודרישות המפקח, אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.

ז. פרטי העבודה היומית שאושרה מראש ובכתב ע"י המפקח. חשבונות בעד עבודות יומיות ייעשו רק לפי הרשום ביומן.

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

00.30 **<u>לוח זמנים</u>**

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

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

הלוח יהיה ממוחשב ויכלול את כל הפעילויות והמשאבים הנדרשות.

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

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

במקרים בהם ייווכח המפקח כי הקבלן אינו מתקדם בעבודותיו על פי לוח הזמנים המאושר, יתריע המפקח בכתב בפני הקבלן כי בכוונתו לבצע את ה"עבודה" הרלוונטית באמצעות קבלנים אחרים שיועסקו ישירות ע"י המזמין (הכוונה בסעיף זה הינה לביצוע עבודות או לרכישת ציוד כלשהו). במצב זה, ימתין המפקח עד לאחר חלוף 7 ימי עבודה מיום ההתרעה בכתב שיעביר המפקח לקבלן (אשר במהלכם יוודא המפקח כי לא חלה התקדמות, והעבודה או רכישת הציוד טרם בוצעו במלואם). לאחר תקופת התרעה זו, יוכל המפקח, באופן בלעדי וחד צדדי, וללא קבלת אישור כלשהו מן הקבלן, לבצע את העבודה או לרכוש את הציוד באמצעות קבלן/ספק אחר. עלות הביצוע של ה"עבודה", לרבות כל העלויות הנילוות, ובתוספת 15% הוצאות טיפול, ינוכו מהחשבון המצטבר של הקבלן הראשי.

נקיטה בדרך זו לא תזכה את הקבלן בהארכת זמן ביצוע, או בכל סעד שהוא, שכן היא תבוצע רק במקרה בו הקבלן לא יעמוד בלוח הזמנים.

בנוסף לנ"ל, מודגש בזאת כי לאור העובדה שהעבודה מבוצעת בסמוך למבנים פעילים, יתכן ביצוע עבודה בקטעים ובשלבים לפי הוראות המפקח. הקבלן יערוך את לוח הזמנים בהתאם.

מובהר ומודגש בזאת כי על הקבלן להגיש לאישור המפקח את לוח הזמנים לביצוע העבודה, וכי על הקבלן מוטלת חובה להיענות לדרישות המפקח באשר לקצב העבודה וסדר השלבים, ולעדכן את לוח הזמנים בהתאם לדרישת המפקח.

00.31 **תגבור קצב העבודה**

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

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
- עבודה בלילות 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.

00.32 **<u>מחיר יסוד</u>** (בכל מקום בו נזכר בחוזה זה):
"מחיר יסוד" משמעו, מחיר שצוין ברשימת הכמויות המתייחס למוצר / פריט ספציפי שבחירתו הסופית תיעשה ע"י המפקח.
קביעת מחיר יסוד: מחיר היסוד הינו מחיר נטו של החומר ו/או המוצר עצמו בשער המפעל או מחסן הספק בארץ, והכולל גם את כל המסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד לצורך מניעת כפל תשלום).
מאידך , ההובלה לאתר וכן עבודות פריקת הפריט מהמשאית באתר, המיון, האחסנה , ההעברה והפיזור למקום העבודות עצמן , השמירה באתר, הפחת הגזורות והשבר , מימון , רווח הקבלן ההתקנה של הפריט / מוצר כולל כל חומרי העזר והנדרש להתקנה מושלמת , וכד' – כל אלה יהיו על חשבון הקבלן בלבד וייכללו במסגרת מחירי היחידה אותם נקב לעבודה הנדונה בכתב הצעתו (ולא ייכללו במחיר היסוד) .
מחיר היסוד נתון בשקלים לפי מדד תשומות הבנייה בחודש המהווה את הבסיס לחישוב המדד של הסכם זה .
אם בוצעה הרכישה על ידי הקבלן בעצמו (בהוראת המזמין) , ישולם לקבלן (או יופחת – הכל לפי המקרה) ההפרש כשהבסיס לחישוב הנו מחיר היסוד המצוין בכתב הכמויות . במקרה דנן , ערכו של מחיר היסוד ביום התשלום, יחושב בהתאם למחיר היסוד הנקוב בכתב הכמויות בתוספת הפרשי ההצמדה (מדד תשומות הבנייה) .
המזמין רשאי, ישירות ובלא נוכחות הקבלן, לנהל מו"מ עם יצרנים / יבואנים / ספקים כלשהם (ולאו דווקא אלה המומלצים ע"י הקבלן) וכד', על מנת לקבוע את מחיר היסוד של הפריט/ המוצר, ולהורות לקבלן לרכוש אותם עפ"י מחיר הרכישה שנקבע בין המזמין ליצרן. הקבלן לא יוכל להחליף את היצרן/יבואן/ספק לאחר סיכום המזמין על מחיר עמו, ולהתקשר במחיר זה עם ספק אחר. הקבלן אף לא ישנה את התנאים המסחריים של הסיכום עם הספק (לעניין מקדמות, תנאי תשלום, תנאי אספקה וכיו"ב). לצורך חישוב התשלומים הנ"ל, והחלפת מחיר היסוד במחיר הרכישה הממשי , או ניכוי מחיר היסוד, הכל לפי המקרה , תהיה המדידה נטו השטח ו/או העבודה שבוצעו למעשה באתר הבנייה. אי לכך יהיו הפחת והשבר כלולים במחירי היחידה אותם נקב הקבלן ולא במחיר היסוד .

על ההפרשים הנובעים משינוי מחיר היסוד כנ"ל לא יתווספו ולא יופחתו אחוזי ההוצאות והרווח של הקבלן.
הקבלן יציג בפני המפקח (לפי דרישה) כל מסמך, חשבון, קבלות וכד' שיש בהם כדי לאתר את המחיר המשתלם בפועל ע"י הקבלן.

00.33 **<u>מוצר "שווה ערך"</u>**

בכל מקום שבו הוזכר במסמכי החוזה המושג "שווה ערך"-אפשרות לחלופה, לחומר או למוצר מסוים, הנקובים בשמם המסחרי, או בשם היצרן, או בשם המפעל המייצר אותם-פירושו חומר או מוצר השווה באיכותו, בטיבו, בתפקודו, ובכל פרמטר אחר נוסף שצוין במסמכי החוזה לרבות עמידה בלוח זמנים-לחומר או למוצר הנקוב כאמור.
אישור "שווה ערך" יהיה לאחר שהקבלן יגיש מסמכים מתאימים המוכיחים שהתכונות המפורטות לעיל מתקיימות ושאין השפעות עקיפות לתחליף המוצע על ידו, על עבודות אחרות, על חלקים אחרים במבנה ועל לוח הזמנים. החלטה אם אין לחלופה המוצעת השפעות עקיפות או ישירות על המבנה הינה של המנהל בלבד על פי שיקול דעתו המנומק.

00.34 **<u>אישורים לדוגמאות ודגימות</u>**

כל הפריטים, הציוד, תכניות, דוגמאות של מוצרים קנויים וכיו"ב, שעבורם נקבע כי יבוצעו לפי בחירת המפקח וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על ידי המפקח - יוגשו למפקח, לא יאוחר מאשר חודש לפני התאריך שנקבע להתחלת הבצוע של העבודה שעבורה דרוש האישור לדוגמא.
הקבלן יידרש ע"פ הנחית המפקח להביא לאתר מספר דגימות מהחומרים ולהכין דוגמאות מעבודות הגמר בבנין והפיתוח, ע"פ התכניות, המפרטים וכתב הכמויות.
החומרים והעבודות הנ"ל יכללו גם את האלטרנטיבות השונות, בין שהן מופיעות ובין שאינן מופיעות בכתב הכמויות והמפרטים.
הקבלן יזמין את החומרים ויתחיל בעבודות רק לאחר שהמפקח אישר לו בכתב ביומן העבודה לגבי העבודות והחומרים האלה.
על הקבלן לבצע, על חשבונו, בדיקת דגימות ודוגמאות במעבדות מוסמכות ולפי הוראות המפקח ולמסור למפקח את תוצאות הבדיקה. הוצאות בדיקה חוזרת של מוצר שנפסל בבדיקה קודמת יחולו על הקבלן בנוסף לנ"ל.
הכנת הדוגמאות ואספקתן, כולל האלטרנטיבות, לא יחייבו את המזמין להאריך את תקופת הביצוע המקורית מעבר למה שנקבע בחוזה.
הקבלן ידרש להכין חדר לדוגמא
לא ישולם לקבלן בנוסף עבור הטיפול המיוחד בהכנת הדוגמאות ואספקת הדגימות ו/או בפירוקן, והם יכללו ביתר סעיפי הכמויות והמחירים הרגילים.

00.35 **<u>חומרים וציוד</u>**

החומרים, המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות לגבי טיבה ואיכותה. כל החומרים שישמשו לעבודה יהיו חדשים ובאיכות מעולה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר. יש להביא

בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכניות.
עניין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.
חומרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב ההתקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלפו בציוד וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.
לא יוחל בכל עבודה עד שכל הציוד והחומרים הדרושים לביצוע אותה עבודה יימצאו במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי החוזה ולשביעות רצון המפקח.

00.36 **<u>תכניות</u>**

מסמך ה' (מערכת התכניות) של מכרז/חוזה זה מכילה תכניות הנותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם, מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות, לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לבצוע. הקבלן המציע מאשר, בעצם הגשת הצעתו, שהמידע הנ"ל אמנם מספיק ולא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין התכניות הלא מושלמות.
עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודה, תמסרנה לו תכניות לביצוע.
עם קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן רשימה תוך 14 יום של התוכניות והפרטים החסרים. לא תאושר לקבלן כל תביעה עקב חוסר פרטים, לאחר הספקת החומר החסר, לפי המפורט ברשימה הנ"ל.
הקבלן מודע לכך שבהתאם למציאות שתתגלה בזמן הביצוע יתכנו שינויים בתכנון בכל התחומים. בהתאם לכך יעודכן התכנון. שינויים אפשריים אלו לא יהוו עילה לשינוי מחירים ו/או להארכת משך הביצוע.
הקבלן יהיה זכאי לקבל 3 סטים של תוכניות לביצוע מהמזמין. אם ירצה הקבלן העתקים נוספים, הוא יבצע העתקות נוספות על חשבונו !

00.37 **<u>עדיפות בין המסמכים ופירושם</u>**

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות בין הוראות שבמסמכי המכרז השונים חייב הקבלן להסב מיד את תשומת ליבו של המפקח לכך. המפקח יקבע בלעדית וסופית לפי איזה מסמך יש לבצע את העבודה והקבלן לא יתחיל בביצועה של עבודה כזו לפני שקיבל את הנחיות המפקח בנידון.
בכל מקרה בו נתקל הקבלן באי הבנה או אי בהירות של הוראות המסמכים עליו לפנות אל המפקח ולקבל הנחיותיו. בכל מקרה שבו יפרש הקבלן בעצמו סתירות ו/או אי הבנות ו/או ישלים אינפורמציה חסרה, ללא אישור בכתב של המפקח. הקבלן יישא באחריות מלאה.
בכל מקרה של אי התאמה בין התיאור והמידות שבכתב הכמויות (מסמך ד') לבין המידות שבתכניות (מסמך ה') או במפרטים השונים (מסמכים ג', ג' 1 ג' 2), רואים את המחיר כאילו נקבע לפי התיאור והמידות שבכתב הכמויות.
אופני המדידה והתשלום ייקבעו לפי סדר העדיפויות כדלהלן: כתב הכמויות (מסמך ד'); מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים (מסמך ג' 2); המפרט הכללי (מסמך ג'); תכניות (מסמך ה'); תנאי חוזה מיוחדים (מסמך ו') - באם צורפו להסכם; תנאים כלליים מיוחדים (מסמך ג' 1); הצעת הקבלן (מסמך א'); מדף 3210 (מסמך ב').

00.38 **<u>כתב הכמויות והמפרטים</u>**

כתב הכמויות והמפרטים מהווים השלמה לתכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטויה הנוסף במפרטים או את ביטויה המלא והמפורט בכתב הכמויות. אף אם ניתן תיאור כלשהו לאחד או למספר פריטים בכתב הכמויות, אין הדבר מחייב מתן תיאורים דומים ליתרתם.
מודגש בזה שכל הכמויות ללא יוצא מן הכלל הרשומות בכתב הכמויות (מסמך ד') ניתנו באומדן, כולל אותן כמויות המבוססות על רשימות למיניהן.
התשלום לקבלן ייעשה על סמך מדידות מדויקות שתערכנה במבנה במהלך העבודה בהתאם לשיטות המדידה שיפורטו במסמך ג' 2 ומסמך ג'.

00.39 **<u>אופני מדידה מיוחדים</u>**

אם לא נאמר אחרת במפורש בכתב הכמויות, יכללו מחירי היחידה שבכתב הכמויות את כל האמור בפרקים ובסעיפים הרלבנטיים של מסמכי המכרז ובאופן מיוחד את הנאמר במסמכים ג'-2 (מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים) וג' (המפרט הכללי הבין-משרדי).

00.40 **<u>תכניות עדות (AS MADE)</u>**

על הקבלן להגיש עם סיום עבודתו **<u>שלושה סטים של תכניות עדות</u>** (AS MADE) מעודכנות לפי הביצוע וכן הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' של מערכות התברואה, חשמל, תקשורת, גילוי וכיבוי אש, מיזוג אויר וכל חלק בנין אחר שיידרש במסמך ממסמכי החוזה, עליו להגיש תכניות עדות או מסמכים אחרים.
תכניות העדות תהיינה ממוחשבות ומעודכנות ביחס לקובץ המקורי, על פיו בוצעה העבודה, יתואמו עם המפקח ויאושרו על ידו. הגשת התכניות האלה היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכניות אלו והן לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע. התכניות תוגשנה על גבי מדיה מגנטית (דיסק)
בנוסף **<u>על הקבלן להגיש למפקח קבצים מעודכנים AS MADE של כל התוכניות שנמסרו לו לביצוע</u>**.

00.41 **<u>ניקוי אתר הבניין</u>**

הקבלן יבצע ויישא בהוצאות לניקוי אתר הבניין מדי שבוע ו/או בתוך יומיים מקבלת הוראה לניקוי מהמפקח, ובגמר כל העבודות, מכל פסולת, אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבניין ואת סביבתו הסמוכה נקיים, לשביעות רצונו של המזמין.
<u>לפני מסירת הפרוייקט למזמין,</u> על הקבלן לדאוג לכך כי כל הרצפות וחיפויי הקירות ישופשפו וינוקו, כמו גם כל הדלתות והחלונות, יוסרו כל כתמי צבע ונזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבניין מוכן לשימוש מידי כאשר כל הציוד והרהוט שהותקנו יהיו נקיים ומוכנים לאכלוס. הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודה ויסתום את בורות וכו'.
הפסולת תסולק ע"י הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מאושר על ידי הרשויות <u>בכל מרחק שהוא</u>. הקבלן ירשום ביומן העבודה כל משאית פסולת אשר יצאה מהאתר, הרישום יכלול את מס' הרישוי של המשאית, שעת היציאה ושם האתר עליו נשלחה. על הקבלן יהיה למסור לידי המפקח העתקי קבלות המוכיחות שפך במקום מורשה. הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת של כל

משאית ומשאית, ויישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר ע"י הרשויות כאמור לעיל.

00.42 **<u>ביצוע בקשתות, בשיפועים וכדומה</u>**

מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא הסכם זה, יהיו זהים לגבי כל העבודות והמוצרים שיסופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ואו בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים קשתות וכדומה - וזאת אפילו אם אין עבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות.

מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הצעת הקבלן, אלא אם צוין הדבר בפירוש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. בעבודות, שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כשלהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, וזאת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

00.43 **<u>ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'</u>**

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

מודגש בזאת שרואים את מחירי היחידה שבכתב הכמויות ככוללים את כל ההכנות, בעבודה וחומרים, כנדרש בהתאם לחומרי הרקע השונים.

00.44 **<u>כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות</u>**

מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים בבניין, בכמויות שונות ומידות שונות.

00.45 **<u>דוגמאות</u>**

- הקבלן יכין על חשבונו דוגמאות לכל החומרים ולכל העבודות לאישור האדריכל <u>לפני</u> תחילת ביצוע עבודת הגמר לרבות **חדר לדוגמא,** דוגמאות לדלתות, פרזול, נגרות, פרופילים, טיח צבע, עבודות ריצוף וחיפוי, תקרות אקוסטיות וכו'. לפי הוראות האדריכל.

- רק לאחר אישור האדריכל בכתב על הדוגמאות יתחיל הקבלן בביצוע העבודה. לוח זמנים להקמת חדר לדוגמא מושלם –עד חודשיים ימים קלנדריים מיום קבלת צו התחלת עבודה

00.46 **<u>עמידות לאש</u>**

מודגש בזאת שכל חומרי הגמר והבנייה ללא יוצא מן הכלל במבנה יעמדו בדרישות ת.י. 921.

00.47 **<u>תאום בדיקות חיצוניות</u>**

הקבלן יהיה אחראי להזמנה ותאום של בדיקות על ידי גורמים חיצוניים (מכון התקנים וכדומה) על פי פרוגרמת בדיקות כללית שתימסר לו על ידי המפקח וכן בדיקות ספציפיות שיורה המפקח מעת לעת. כמו כן רשאי יהיה המפקח להזמין בדיקות באופן עצמאי ככל שימצא לנכון.

00.48 **<u>בדיקות טיב העבודה</u>**

מודגש בזאת שכל הבדיקות מכל סוג שהוא יבוצעו על חשבונו הבלעדי של הקבלן.

00.49 **<u>תכולת מחירים כללי</u>**

מודגש בזאת שכל האמור / הנדרש והמשתמע מהמפרט במסמך ג כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות. ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.

תאריך **חתימת הקבלן**

_____ _____

מסמך ג'-2

מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

ג.	עבודות ניקוז וסילוק מי גשמים.
ד.	פיזור אדמת החפירה, לאחר ניקויה, במקומות שיורה המפקח ו/או סילוקה מהאתר.
ה.	כל העבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות כגון אמצעי זהירות, בטיחות וכיו"ב.
01.10.02	סוג הציוד בו ישתמש הקבלן לצורך החפירה והריסה לא ישנה את מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות, לרבות שימוש בכלים מיוחדים (ראה גם דו"ח יועץ הקרקע).
01.10.03	המדידה של נפח החפירה לפי היטל אופקי בהתאם לשטח החפירה מהמפלסים הקיימים לאחר עבודות ההריסה והפירוק וסילוק הפסולת ועד למפלסים הסופיים. לא תשולם כל תוספת עבור הרחבות לתעלה, דפנות אלכסוניות, מרווחי עבודה לאיטום, שיפועים ומדרונות וכיו"ב.

פרק 04
עבודות בניה

04.01 **בלוקי בטון חלולים**

מחיצות פנים יבנו ככלל מגבס. קירות חוץ וקירות שיסומנו בתוכנית יבנו מבלוקים בטון . קירות בעובי 20 ס״מ יהיו מבלוקי בטון חלולים, יהיו מסוג א׳ לפי הגדרת בת״י 5. כל הקירות והמחיצות יבנו מבלוקי בטון חלולים תרמיים בעלי 5 חורים.

04.02 **חיבורי קירות ומחיצות (חגורות אנכיות)**

חיבורי קירות ומחיצות בינם לבין עצמם, וכן פאות חופשיות של קירות ומחיצות ובכלל זה מזוזות מצידי דלתות, יהיו כמפורט לגבי חיבור קירות ומחיצות לחלקי בטון, בסעיף 04.042 של המפרט הכללי לעבודות בנין, אך למעט ״קוצים״. אם לא נדרש בתכניות או ע״י המפקח אחרת יותקנו בכל חגורה אנכית המשמשת ליעוד הנ״ל, 2 ברזלים אנכיים בקוטר 8 מ״מ וחישוקים בקוטר 6 מ״מ כל 20 ס״מ.

04.03 **סתימת רווחים עליונים**

סתימת רווחים בין הנדבך העליון של הבניה לבין תחתית תקרה או קורה תעשה ע״י בלוקים מלאים.

04.04 **הכנסת ציוד והתקנתו**

הקבלן ידרש בחלק מהמקומות כגון : בפרוזדורים, בחדרי מכונות, בשכטים, במעברי צנרת וכו׳ לבצע את עבודות הבניה בשלבים וזאת לצורך הכנסת ציוד והתקנתו. השלמת הבניה לאחר התקנת הציוד תבוצע רק לאחר קבלת אשור המפקח בכתב.

04.05 על הקבלן להכין לאישור תכנית בניה הכוללת את חלוקת הבלוקים והחגורות. לא תאושר בניה ללא הצגת תכנון מראש של הקבלן, הכולל חלוקת בלוקים רוחב חגורה וכו׳, וקבלת אישור מראש ובכתב מהמפקח, יש להכין באתר שורת בלוקים אחת על פי מתווה התוכניות ולבקש את אישור המפקח להמשך העבודה .

פרק 05
עבודות איטום

05.01 **דרישות כלליות**

כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.

05.02 **אחריות הקבלן לאיטום**

הקבלן יתחייב לתת למנהל אחריות בכתב לתקופה של עשר שנים מיום מסירת כל הבניין לכך שכל עבודות האיטום, התפרים וכו', לא יעבירו רטיבות בכל התקופה ההיא. אם יתגלו ליקויים יהיה על הקבלן לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות על חשבונו לפי הוראות המנהל ולשביעות רצונו.

לשם הבטחת ביצוע התיקונים במשך תקופת האחריות על הקבלן למסור למזמין כתב אחריות מתאים.

05.03 **כללי**

1. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.

2. בכל מקום בו מצוין במפרט זה שם מסחרי של חומר איטום יש לראות כאילו רשום לידו או "שווה ערך".

1. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.

05.04 **איטום רצפות בחדרי שרותים (רצפות רטובות)**

א. **כללי**

איטום הרצפות יבוצע מתחת לריצוף (ע"ג רצפת הבטון) לרבות "רולקה" בגובה 15 ס"מ מעל פני הריצוף על הקירות.

באזור החיבור לחלקי המבנה האחרים "רצפות שאינן רטובות" על הקבלן לבנות מחסום מבטון מזוין בחתך 10X12 ס"מ פני המחסום כ-1.5 ס"מ מפני הריצוף אשר עיבודו מצידו הפנימי אל האזור הרטוב, יהיה כדוגמת "רולקה" כמפורט לעיל. מטרת המחסום מניעת חדירת לחות מה"אזור הרטוב" ל"אזור היבש" בתחום שמתחת לדלת הכניסה, הנ"ל כלול במחיר איטום רצפות רטובות.

ב. **<u>הכנת השטח</u>**

השלמת עבודות אינסטלציה, ניקוי השטח מאבק וליכלוך כהכנה לעבודות האיטום.

ג. **<u>איטום</u>**

סדר העבודות :

1. לאחר הנחת צנרת וביטונה מריחת פרימר ביטומני GS474, בכמות 300 גרם למ"ר על גבי השטח והרולקות.

   מריחת איטום ביטומני בשכבות כדוגמת נפופלקס ו/או "פלקס פז H" בכמות כוללת

   4 ק"ג למ"ר. המריחה עד למפלס 15 ס"מ מעל פני הריצוף.
2. בדיקת הצפה למשך 72 שעות לכל החדרים הרטובים בפיקוח ואישור מעבדה מורשית

05.05 **<u>איטום קירות חדרים רטובים (קירות בניה / גבס)</u>**

א. **<u>הכנת השטח</u>**

יש להכין את השטח ולדאוג שיהיה ללא אבק, לכלוך, שומן וכד' ולגרד את כל החומר הלא מודבק (כמו חול). יש לסתום את כל החורים בין הבלוקים, בין בלוקים ועמודים, חורים עקב סגרגציה בשטחי בטון וכד' בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים "סיקה לטקס" או שו"ע (20% מכמות המים).

ב. **<u>איטום</u>**

האיטום יעשה ע"י הרבצה צמנטית בתערובת של 1 צמנט, 3 חול ומים "סיקה לטקס" או שו"ע (20% מכמות המים).

עובי מינימלי של השכבה כ-8 מ"מ.

איטום קירות גבס בטיח הידראולי כדוגמת סיקה טופ סיל 107 .

בחלקו התחתון של הקיר על גבי האיטום הביטומני העולה על הקיר יש להטביע רשת אינטרגלס משקל 60 ג״ר/מ״ר ברוחב של 10 ס״מ. על גבי הרשת תבוצע ההרבצה הצמנטית עד לכיסוי מושלם.
האיטום יכלול את כל שטח הקיר עד לגובה של 2 מ׳.

ג. **<u>גמר</u>**

ביצוע חיפוי אריחי קרמיקה בהתאם לתוכניות אדריכל.

פרק 06 - עבודות נגרות ומסגרות

06.00 מפרט זה מהווה תוספת למפרט מידע לרשימות ופרטים של האדריכל, למפרט הכללי ולמפרט דרישות לבינוי של שרותי משרד הבריאות.

06.01 **כללי**

א. כל האמור במפרט זה הוא בתוספת למפרט הכללי פרק 06 ופרק 11 בהוצאתם המעודכנת, ולתקנים הישראלים המתאמים ולמפרטי האדריכל המצורפים לרשימות פרטי מסגרות ונגרות.

ב. לפני ביצוע עבודות נגרות בנין ומסגרות אומן יבדוק הקבלן את מידות הפתחים עובי וסוג המחיצות באתר ויתאימם לתכניות העבודה. הקבלן יהיה אחראי להתאמת מידות הפריטים למידות הפתחים לעובי וסוג המחיצות ויודיע למפקח על כל אי התאמה.

בכל מקרה של סתירה בין המפרט והתכניות וברשימות נגרות/מסגרות, יש לפנות לאדריכל. זכותו של האדריכל להחליט איזה פתרון מחייב. כמו כן ידוע לקבלן שהתכניות, המפרט הכללי והמפרט המיוחד מהווים אינפורמציה ראשונית מחייבת וכי מוצריו של הקבלן ייעשו על-ידו ויורכבו בבניין כך שיענו לדרישות שיועלו על ידי האדריכל והמפקח.

06.02 **הוראות כלליות**

א. כל האמור בהוראות לגבי עבודות נגרות אומן נכון גם לגבי מסגרות אומן ולהיפך.

ב. הקבלן יבדוק, לפני תחילת הייצור, את כל מידות הפתחים וכיווני הפתיחה בתכניות ובמקום, יודיע לאדריכל ולמפקח על כל אי התאמה שגילה בין הבדיקות לבין התכניות ויקבל הוראות בכתב לגבי ההחלטה הסופית. לא הודיע הקבלן כנ"ל בזמן - תחול עליו כל האחריות. הקבלן אחראי גם להשארת מרווחים מתאימים לצורך תפעול נכון, אפשרויות הפתיחה והניקוי של פריטי הנגרות ו/או המסגרות ושילובם במערכת הכוללת. כל שינוי שיידרש לפתרון יבוצע ע"י הקבלן.

ג. האדריכל והמפקח יהיו רשאים בכ"א מהפריטים להורות על צורת פתיחה או חלוקה שונה מזו המופיעה בתכניות וכל זאת ללא שום תוספת במחיר.

ד. הקבלן יכין, תכניות עבודה מפורטות ופרטי ייצור (בקנ"מ 1:1; 1:5; 1:10). תכניות אלו, הקבלן יעביר את התוכניות לאישור המתכנן תוך ארבעה שבועות מיום קבלת צו התחלת העבודה. הקבלן לא יחל בייצור לפני קבלת אישור האדריכל לתוכניות היצרן. במקרה של תכנון אלטרנטיבי מצד הקבלן יפעל כאמור במפרט המיוחד סעיף 06.01.

ה. על הקבלן להציג תעודת עמידה בתקנים של המוצרים או להעביר למעבדה מאושרת כל פריט שיידרש מפריטי הנגרות ו/או מסגרות לפני הייצור הסדרתי.

ו. לאחר אישור התכניות ע"י האדריכל ייצר הקבלן אב טיפוס של כ"א מטיפוסי הפריטים בהתאם לסעיף 12013 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הסדרתי טרם אישור אב הטיפוס וצורת הרכבתו בבניין ולפני שנסתיימו בהצלחה כל הבדיקות שיחליט עליהם האדריכל.

ז. כל דוגמאות הפרזול, הציפוי, הגוונים, הפורמייקות, הלוחות, הדיקטים וכד' יובאו לאישור האדריכל לפני הביצוע. הדוגמאות המאושרות תחתמנה על ידי האדריכל ויושארו למשמרת בידי המפקח.

ח. כל אביזרי החיבור יהיו ממתכת בלתי מחלידה.

06.03 **<u>בדיקות</u>**

בנוסף לאמור לעיל, כל המוצרים יבדקו על ידי המתכנן תוך שלבי היצור השונים. הקבלן יזמין את המתכנן במועדים הבאים:

1. לבדיקת החומרים (לפני היצור).
2. בתום היצור ולפני הצביעה, הציפוי וכו'.
3. לפני המשלוח לאתר הבניין.

הקבלן מתחייב בזה להודיע על שלבי התקדמות העבודה ולאפשר ביקור המפקח או בא כוחו במקום היצור וההרכבה לשם פיקוח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן לשנות שיטות הייצור ו/או ההרכבה שלא מתאימות לתקנים קיימים, לפרטי האדריכל ולמסמכי המכרז

האחרים. כן רשאי המפקח לפסול את החומרים אשר לפי ראות עיניו אינם מתאימים לביצוע העבודה. המפקח ימציא לקבלן את הערותיו במכתב.

בגמר העבודה יקבל המפקח את המוצרים. המפקח רשאי לפסול את כל חלקי המוצרים שאינם מתאימים לדוגמא המאושרת או כל פריט שאינו מתאים למסמכי המכרז. לא יתקבלו מוצרים שנפסלו על ידי המפקח או חומרים שנפסלו על ידו. כל אישור, פסילה או הערות מטעם המפקח יינתנו לקבלן בכתב על ידי המפקח.

06.04 **<u>שינויים, התאמה</u>**

1. הקבלן רשאי להציע לאדריכל שינויים/התאמות בפרטים השונים במסגרת הגשת תכניות היצרן. כל שינוי שיבוצע לאחר קבלת אישור לתוכניות היצרן ואינו בהתאם לתכנון, לא יתקבל אלא באישור מיוחד של האדריכל, שיעובר לקבלן בכתב דרך המפקח.

   עבודת התכנון לפרטים הנ"ל כלולה בהצעתו של הקבלן. במידה והפרטים שיוגשו לא יניחו את דעתו של האדריכל, יהא על הקבלן לתקנם ולבצעם לפי התכנון המקורי.

2. שינויים במידות פריטים של עד 10% בכל מידה, כמו כן גם שינוי רוחב המשקופים כלפי המידות בתוכניות ובפרטים לא מהווה עילה לשינוי המחיר ו/או תוספת תשלום כלשהו.

06.05 **<u>דלתות עמידות אש</u>**

1. במקום שמופיעה דלת אש, הכוונה לדלת אש לפי תקן ישראל 1212. הדלת תהיה באישור מכון בדיקות מורשה כפי שפורסם ע"י שר הפנים באפריל 1984.

2. מחזירים הידראוליים יורכבו כחלק ממערכת הדלת הנבדקת כיחידה אחת בהתאם לתקן וכל הפרזול יהיה אוריגינאלי של יצרן דלת האש, מחזירי דלת יהיו מחזירים הידראוליים חיצוניים בלבד ויכללו השהיית סגירה על פי אישור היצרן.

3. דלתות האש תהיינה חד או דו כנפיות עפ"י המופיע ברשימות במידות המצוינות ברשימות מתוצרת מוכרת ונושאי תו תקן (כגון "רב בריח" או "רשפים" או רינגל או פלרז, לא תתקבל תוצרת ספק אחר) ויכללו, בין היתר, משקוף פח מגולוון בעובי 2 מ"מ ובחלק התחתון של המשקוף יותקן

תותב נירוסטה (316) מכופף בעובי 2 מ"מ בגובה 30 ס"מ (שאר המשקוף פח), תותב הנירוסטה ומשקוף הפח המגולוון יחוברו תוך כדי ביצוע חיוץ למניעת קורוזיה חשמלית, כנף פח דו צדדית בעובי 1.5 מ"מ, צלעות חיזוק, בידוד תרמי ואקוסטי בין הדפנות, אטמי גומי בנקודות המגע של הדלת (לעשן קר), פס תופח בצידי הדלתות, פרזול חסין אש תקני (עפ"י בחירת האדריכל).

4. פרטי ומספר קטלוגי של הפרזול אינם ניתנים במפרט זה מכיוון שהם כחלק ממערכת הנבדקת ביחידות דלתות אש אך הכוונה לפרזול המקובל על ידי האדריכל ויהיה לפי בחירתו כאשר ניתן לבחור כמה מערכות המתאימות לאותן דלתות אש.

5. מנגנוני החזרת כנף ראשונה ואח"כ הכנף השנייה כלולים בדלת.

6. משך זמן העמידות של הדלת לפי הנחיות יועץ הבטיחות. הדלת כוללת המשקוף, הפרזול וכל שאר האביזרים הנלווים בהתאם לתקן ומאושרים לדלתות אש ועשן.

7. ידיות בהלה בדלתות בהן יותקנו צילינדרים לנעילה של הדלת, יהיו מטיפוס המשחרר את הנעילה בעת לחיצה על ידית הבהלה מצד המילוט, באופן שתתאפשר יציאה בשעת חירום, אך מהצד אליו נפתחת הכנף לא תתאפשר כניסה גם אם שוחררה הנעילה מצד המילוט.

8. צילינדר פרפר לשחרור מהיר יותקן בדלתות בהן לא תוכתב התקנת מנגנון ידית בהלה אך יידרש מפתח קבוע על פי דרישות הבטיחות.

9. הקבלן יוודא, לפני הזמנת המלבנים לדלתות האש, את מבנה המחיצות בהן יורכבו הדלתות, ויזמין מיצרן הדלתות מלבנים מתאימים, עפ"י התקן העדכני.

06.06 **<u>מלבנים (משקופים)</u>**

1. בדלתות פנים, דלתות פח ובדלתות שירותים המלבנים יבוצעו מנירוסטה L316

2. רוחב המלבן יהיה רחב ב-1.0 ס"מ לפחות מהעובי הכולל של הקיר, כולל החיפוי.

3. כל חיבורי הפינות במלבנים יעשו בחיתוך אלכסוני (גרונג) וירותכו לכל אורך החיתוך. הריתוכים יושחזו וישאירו משטח חלק בצד החיצוני של המלבן.

4. במלבנים יוכנו חורים עבור כפתורי גומי לבלימת הכנף - 3 חורים במזוזות ו-2 חורים או יותר במשקוף. כ"כ יש להתקין קופסת מגן לכל כפתור.

5. מלבנים יהיו מסוג המיועד לקירות בניה ו/או קירות גבס .

6. יש לרתך את הצירים אל המלבנים מצדם <u>הפנימי</u> בכל משקוף 3 צירים.

7. בכל המלבנים עבור דלתות לפתיחה יש להכין חריץ נגדי עבור המנעול עם קופסת מגן עבור לשונית מוברגת. הלוחית הנגדית למנעול תהיה שקועה במזוזה.

06.07 **<u>תכולת מחיר לעבודות נגרות ומסגרות</u>**

כעקרון מחיר חוזה כולל את המתואר בתכניות ובמפרט הכללי ובמפרט המיוחד וברשימת המסגרות הנגרות ובין היתר גם:

א. משקופים מכל הסוגים לרבות משקופים עיוורים כולל ייצוב וחיזוק פרטי מסגרות נגרות בתוך מחיצות גבס בהתאם לפרטים מאושרים על ידי המפקח.

ב. פרזול, בריחים, מנעולים, ציפויים, ידיות אחיזה לנכים, ידיות בהלה, סטופרים ומחזירים אוטומטיים וכמו כן גם הכנות להפעלה חשמלית במידת הצורך.
<u>להסרת כל ספק: כל הצילינדרים יהיו עם פרפר בצידם הפנימי.</u>
<u>מחירי כל סוגי הדלתות כוללים גם סידור לרב מפתח כללי, ולרב מפתחות לפי אזורים וקומות, בהתאם להנחיות המפקח. (מובהר כי גם בדלתות האלומיניום יותקנו צילינדרים התואמים את רב המפתח כנ"ל).</u>

ג. זיגוג, צביעה בתנור ו/או צביעה במקום ציפויים לסוגיהם, לרבות גלוון לכל פרטי הפלדה. שלטים חרוטים ו/או כתובים לפי הנחיות הרשות בדלתות של חדרים טכניים, דלתות בחדרי מדרגות ודלתות של הארונות מערכות.

ד. טיפול נגד אש ומזיקים בחלקי העץ.

ה. כהנחיה כללית לקבלן, מודגש בזאת שכל מוצר נגרות ו/או מסגרות, כפי שהוא מופיע ברשימת האדריכל מיועד לביצוע מושלם במקומו בבניין וזאת אפילו עם כל הדרישות לא באו לידי ביטוי מלא בתכניות או במפרטים, אולם הם דרושים לביצוע מושלם.

ו. סימון ושילוט לפי דרישות מכבי אש.

ז. תריסים ורפפות וכו'.

ח. כל האביזרים, האטמים ומילויים שיבוצעו לפי דרישות יועצי אקוסטיקה ובטיחות.

ט. הכנת דוגמאות של הפריטים ו/או חלקי פרטים ואביזרים שונים.

י. מחירי ארונות מטבח בנוסף למתואר בפרטי האדריכל כוללים גם:
1. ציפוי פנים בפורמייקה סוג א' לבנה.
2. כל הפרזול לפי מפרט האדריכל.

יא. סיתותים ברצפות עבור שקעים לצירים וחלקי פרזול אחרים.

יב. הגנה על המוצרים עד סיום העבודה.

פרק 07
מתקני תברואה

מפרט טכני למערכות אינסטלציה
שיפוץ מבנה 108
במרכז הרפואי שמואל הרופא

מתכנן:
מקס קוזמן

1 כללי

מפרט זה מתייחס לעבודות אינסטלציה במרכז רפואי שמואל הרופא עבור פרויקט – שיפוץ מבנה 108. כל עבודות ההספקה והתקנה יהיו באחריות קבלן העבודות

מפרט זה מתייחס ומגדיר ביצוע עבודות הבאות:

1.1.1 חידוש זקפי מים קרים חמים קיים התחברות לצנרת מים קרים וחמים קיימת

1.1.2 מערכת מים קרים ומים חמים סניטריים –ביצוע צנרת חדשה לקבועות השונות.

1.1.3 מערכת מתזים וכיבוי אש – התחברות לקווים ראשיים חדשים וחידוש קווים ותוואי וביצוע צנרת חדשה למערכת מתזים ולעמדות כיבוי אש.

1.1.4 מערכת ניקוזים ואוורור – ביצוע מערכת שופכין ודלוחין חדשה ע"י חיבור לקולטנים קיימים ותאי ביוב קיימים.

1.1.5 קבועות סניטריות – אספקה והתקנה קבועות וארמטורות כמפורט בכתב הכמויות ובתכוניות

1.1.6 גזים רפואיים –חיבור למערכות אוויר רפואי, חמצן וואקום קיימות. לוחות שסתומים חדשים, ביצוע צנרת, לוחות ברזים, לוחות התראה ושקעי גזים כמפורט בתוכניות.

1.1.7 פירוק צנרת קיימת במתחם וסילוקה לאתר פסולת מורשה. פירוק והרכבה מחדש של צנרת ביוב וניקוז העוברת בתוואי הכנסת תא לחץ.

1.2 פירוט עבודה

1.2.1 פירוק צנרת וציוד אינסטלציה קיים והעברתו לאחזקה או פינוי לאתר פסולת מורשה

1.2.2 הספקה והתקנה של צנרת מים קרים וחמים סניטריים

1.2.3 הספקה והתקנה של צנרת מתזים וכיבוי אש

1.2.4 הספקה והתקנה של צנרת ניקוזים ואוורור

1.2.5 הספקה והתקנה של קבועות סניטריות

1.2.6 ביצוע חיבורים של קווי צנרת חדשים לקווים ראשיים קיימים

1.2.7 הספקה והתקנה של אביזרים ומכשור בקרה הנדרשים לפעולה מושלמת

1.2.8 קונסטרוקציות מתכת, לרבות אך לא מוגבל ל: תמיכות לצנרת, תמיכות לאביזרים וארמטורות.

1.2.9 הספקה ותקנה של קבועות סניטריות וחיבורן לצנרת

1.2.10 בידוד צנרת

1.2.11 העבודה תכלול את כל השבירות, הפירוקים והחציבות הנדרשות לטובת ביצוע העבודה

1.2.12 סימון וזיהוי צנרת, ציוד ואביזרים

1.2.13 תכנון, אספקה והתקנה של לוח חשמל ובקרה

1.2.14 שטיפות צנרת.

1.2.15 בדיקות לחץ, בדיקות התקנה.

1.2.16 הרצת מערכות.

1.2.17 מסירת העבודה בהתאם לנדרש במפרט

1.3 הכרת האתר

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 שיגרום 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.

1.4 מסמכי תכנון והוראות ביצוע

1.4.1 מפרט זה צמוד לתוכניות, תרשימים ותזרימי ביצוע. הקבלן יבצע את עבודתו בהתאם לתוכניות הללו כאשר כל שינוי יהיה בצמוד לאישור חתום בכתב.

1.4.2 פרט למסמך זה, הקבלן יעבוד עם כתב כמויות. כתב הכמויות מציין אילו אביזרים וציוד נדרש לספק ואיזו עבודה יש לבצע. רכש ציוד או ביצוע עבודה שלא בכתב כמויות, לא תתוגמל בשכר אלא אם כן סוכם ונחתם אחרת בידי המפקח או המזמין.

1.4.3 הקבלן ילמד ויפעל בהתאם למפרטים מיוחדים שיקבל עבור עבודות מיוחדות, שאינן מצוינות במפרט זה. מפרט מיוחד לא יבטל הנחיות שבמסמך זה, במקרה של סתירה הקבלן יציג בפני המפקח את הבעייתיות ויפעל בהתאם לשיקולו של המפקח.

1.4.4 הקבלן יתקין ציוד בהתאם להוראות היצרן ויתייחס לכל ההנחיות, לרבות אך לא מוגבל ל: מרחב גישה תפעולי, שיטות חיבור הציוד לאספקות, כיוון העמדה וכדומה.

1.4.5 עבור החרגות או שינויים בתוכניות בשל אילוצים בשטח, הקבל ידאג לפעול לפי הוראות ביצוע בכתב חתומות ע"י המפקח.

1.4.6 במהלך העבודה על הקבלן ואנשי הצוות שלו להישמע להוראות בעל פה של המפקח לכל הנוגע להתנהלות באתר, לרבות אך לא מוגבל ל: הפסקת עבודה לא יזומה, העמדת ציוד, תיעדוף סדר ביצוע עבודות וכדומה.

1.5 הנחיות כלליות לביצוע העבודה

1.5.1 העבודה תבוצע באתר חיוני ובפעל ולפי כך מתחייב הקבלן לפעול כדלהלן:

- לתאם מראש את שלבי ביצוע העבודה עם המפקח
- לבצע את העבודה בימים ובשעות שמעבר לשעות העבודה הסטנדרטיות לפי הצורך, לפי הדחיפות ו/או לפי דרישת המפקח
- לא להניח ציוד ו/או חומרים ולא לבצע פעילות כלשהי באופן שיש בו כדי להפריע לתנועה ו/או לפעילות השוטפת באתר.
- לבצע את העבודה תוך שמירה קפדנית על בטיחות, נקיון וסדר בסביבת העבודה.

1.5.2 עבור עבודה באזור שהכניסה אליו מוגבלת, הקבלן חייב לתאם את כניסתו לאזור זה ולקבל מראש אישור כניסה בכתב מהמפקח עבורו והצוות שלו. האישור יהיה עבור האזור הנקוב באישור בלבד ואינו גורף למשך תקופת העבודה. המפקח רשאי לדרוש כי העבודה באזור זה תתבצע אך ורק בליווי גורם מטעמו או המזמין.

1.5.3 הקבלן ייקח בחשבון כי במידת הצורך ולפי דרישת המפקח ואישורו בלבד, הוא ואנשי הצוות שלו ידרשו לעבוד בשעות עבודה לא סטנדרטיות.

1.5.4 עבור עבודה במבנה פעיל, הקבלן מתחייב לא לפגוע בהתנהלות שגרתית של הסביבה, ועל כן לא להניח ציוד וחומרי בניה כך שלא יתאפשר מעבר או שהדבר יהיה לסיכון בטיחותי. הקבלן לא יבצע עבודות שיסכנו או יפריעו לסביבה או לעוברי אורח, ויקפיד על מניעת מפגעי רעש.

1.5.5 טרם ביצוע ניתוק תשתיות או הדממת מבנה לטובת ביצוע עבודות, הקבלן ישלים תחילה את כל עבודות ההכנה הנדרשות, שביצוען אפשרי מבלי שתופסק פעילות המתקן. הפסקת הפעילות באתר תבוצע רק באישור המפקח, ומשך ההפסקה יהיה מינימלי ככל הניתן.

1.5.6 במקרה של פגיעה או הסבת נזק למבנה, לתשתיות, לציוד או מערכות כלשהן במהלך העבודה, הקבלן חייב לדווח במיידי למפקח או ממלא מקומו של המפקח מטעם המזמין, על התקרית ולחדול את העבודות. הקבלן ימשיך את העבודה רק לאחר אישור המפקח

1.5.7 על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכן והעבודות מסוימות יחולקו לשלבים או שיידרש לחדול את עבודתו לפני סיומה. לא יתאפשר לו לבצע את כולן בפרק זמן רצוף. משך הפסקת העבודה יקבע ע"י המפקח והקבלן לא יתוגמל בתוספת כלשהי על זמן ההמתנה בין שלב לשלב.

1.5.8 הקבלן מתחייב להציג למפקח ציוד ואביזרים שיהיו מכוסים או מוסתרים טרם הכיסוי, כך שהמפקח יאשר כי האביזר או הציוד מותקנים כהלכה. אביזר או ציוד שהוסתר ללא אישור המפקח, ייחשף מחדש בהוראת המפקח לצורך אישור.

1.5.9 הקבלן ייקח בחשבון שבאתר העבודה עשויים לעבוד במקביל אליו קבלנים וגורמים נוספים. הקבלן מתחייב שכל צוות העבודה שלו יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא והדוק עם כל הגורמים הפועלים באתר.

1.5.10 הקבלן מתחייב לציית להוראות המפקח בכל הנוגע לפעילות במקביל עם גורמים נוספים באתר, ולרבות לשיתוף הפעולה עמם. המפקח יהיה המכריע הסופי בכל הקשור לחלוקת זמנים, סדרי עבודה וכל אי הסכמה או התנגשות עבודות בין הגורמים השונים.

1.6 בטיחות

1.6.1 בטיחות צוות העובדים של הקבלן הינה באחריותו. בנוסף, באחריותו של הקבלן בטיחות האנשים, המבנה, הציוד והתשתיות שבסביבת העבודה ואשר עלולים להיות מושפעים מביצוע העבודה.

1.6.2 העבודה תבוצע בכפיפות להוראות הבטיחות המעוגנות בנספח הבטיחות המצורף לחוזה, בכפיפות להוראות המפורטות במסמך זה ולי כל דין.

1.6.3 כל עובד של הקבלן יעבור הדרכת בטיחות פנימית, שיעביר מנהל הבטיחות מטעם האתר או ממונה בטיחות שימונה ע"י מנהל הבטיחות, שתתייחס לנקודות בטיחותיות ספציפיות לפרויקט זה.

1.6.4 לכל אחד מעובדי הקבלן תהיה הסמכה בתוקף לעבודה בגובה.

1.6.5 ברשות כל אחד מעובדי הקבלן יהיה ציוד בטיחות אישי בדוק ותקף בכפיפות לדרישות המעוגנות בנספח הבטיחות

1.6.6 באחריות הקבלן לספק ציוד בטיחות אישי תקני עבור כל אחד מצוות העובדים שלו.

1.6.7 לפני ביצוע כל עבודה, הקבלן יפנה למנהל הבטיחות מטעם האתר לאישור תחילת העבודה. במידת הצורך, מנהל הבטיחות ייתן דגשים לביצוע העבודה באופן בטיחותי והקבלן ידאג ליישומם.

1.6.8 טרם ביצוע עבודה שיש בה סיכונים בטיחותיים, לרבות אך לא מוגבל ל: עבודות בגובה, עבודות חמות, עבודות הנפה וכדומה, על הקבלן להכין תכנית בטיחות מפורטת ולאשר אותה עם המפקח ומנהל הבטיחות מטעם האתר .

1.6.9 הקבלן אחראי לגידור ולסייג את שטח העבודה מהסביבה בשביל למנוע מעבר או שהות עוברי אורח. שיטת הגידור תיקבע בהתאם לאופי העבודה ורמת הסיכון בצמוד לאישור המפקח ומנהל הבטיחות.

1.6.10 באחריות הקבלן שיהיו ברשותו אמצעי כיבוי אש אמינים ומתאימים למקרה שתפרוץ שריפה. על הקבלן לתאם עם מנהלת הפרויקט את הנוהל למקרה שתפרוץ שריפה כתוצאה מעבודותיו.

1.6.11 במקרה שעובד השייך לצוות הקבלן מבצע עבירת בטיחות, מנהל בטיחות מטעם האתר רשאי להרחיק את מבצע העברה וזאת ללא התייעצות או מתן התראה לקבלן.

1.6.12 מובהר בזאת שלא תשולם לקבלן כל תוספת בגין התחייבויותיו בנושא הבטיחות, בגין סידורי הבטיחות שהוא נדרש לבצע ובגין עיכובים שנגרמים כתוצאה מסידורי הבטיחות, אלא אם הוגדר אחרת במפורש באחד ממסמכי ההסכם.

1.7 כוח אדם

1.7.1 הקבלן מתחייב לספק את כל העובדים הנדרשים לביצוע הפרויקט. כל עובד מצוות העובדים יהיה מיומן, בעל הכשרה מקצועית מתאימה ובעל הסמכות הדרשות לעבודה אותה יבצע.

1.7.2 הקבלן יגיש למפקח את פרטי העובדים לאישור, לפחות 48 שעות טרם כניסתם לאתר עבודה. המפקח רשאי לסרב להכניס עובד שלטעמו אינו מתאים לעבודה אותה הוא נדרש לבצע, והקבלן יביא עובד במקומו שיענה לדרישות. סעיף זה חל גם על העסקת מנהל עבודה מטעם הקבלן (ראה סעיף 2.1.5).

1.7.3 גודל צוות העובדים ייקבע בהתאם להיקף העבודה וללוח הזמנים של הפרויקט.

1.7.4 אם לדעתו של המפקח קצב הביצוע איטי והצוות עובדים כמו שהוא אינו מסוגל להשלים את העבודה במסגרת הזמנים של הפרויקט, המפקח רשאי להורות לקבלן להגדיל את צוות העובדים והקבלן מתחייב לעשות זאת.

1.7.5 לצורך תיאום, ניהול ופיקוח מטעמו על ביצוע העבודה, הקבלן יעסיק בפרויקט מנהל עבודה מוסמך כחוק שיהיה נוכח דרך קבע באתר. מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

1.7.6 בימים בהם ייעדר מנהל העבודה מהאתר מסיבה כלשהי, הקבלן ידאג לממלא מקום בעל אותם כישורים והסמכות עד חזרתו.

1.7.7 מנהל העבודה או אחד מהעובדים שיועסקו דרך קבע בפרויקט יהיה מוסמך כ "נאמן בטיחות בעבודה". בדומה למנהל עבודה, במקרה של היעדרות ממונה הבטיחות, ידאג הקבלן למחליף העונה לדרישות. למען הסר ספק, חל איסור על הקבלן לבצע עבודות במפעל ללא נוכחות נאמן בטיחות מטעמו.

1.7.8 הקבלן ינהל יומן עבודה בו ירשמו מדי יום שמות העובדים ומנהל העבודה המועסקים באותו יום וכן את שעות העבודה. למפקח תינתן גישה חופשית ליומן הנ"ל לצורך עיון ומעקב.

1.7.9 הקבלן ידאג לאמצעי תחבורה לצוות העובדים ולשינוע הציוד הנדרש. כניסה, יציאה וחניה עבור רכבי הקבלן תהינה בתיאום והסכמתו של המפקח.

1.7.10 כל תקלה בהעסקת צוות עבודה או בעיות לוגיסטיות אינה מהווה הילה לעיכובים או פיגורים בקצב העבודה.

1.7.11 העסקת קבלני משנה תהינה רק באישור מראש ובכתב של המפקח. על הקבלן להוכיח למפקח כי קבלן המשנה עונה לכל הדרישות לצורך ביצוע העבודה ובין היתר להציג פרופיל חברה ופרויקטים בתחום שהקבלן המועמד לקבלן משנה ביצע בשלוש השנים האחרונות.

1.7.12 המפקח רשאי לדרוש פגישה עם הקבלן המועמד למשנה טרם החלטתו לאשר אותו.

1.7.13 הקבלן הראשי הינו האחראי הבלעדי לתיאום העבודות מול המפקח ולטיב ביצוע עבודתו של קבלן המשנה, כמו כן הקבלן הראשי ייתן מענה לוגיסטי לציוד ושינוע של הקבלן משנה .

1.7.14 בכל עת, המפקח ראשי להרחיק כל עובד, לרבות עובדים מטעם קבלן משנה, באם ימצא כי אינם מתנהגים כראוי בסביבת אתר העבודה או נמצא כי אינם מתאימים לביצוע העבודה. באחריותו של הקבלן הראשי לדאוג לממלא מקום מתאים, גם אם העובד המורחק שייך לקבלן משנה.

1.8 סדר וניקיון

1.8.1 הקבלן אחראי לסדר וניקיון של אתר העבודה במשך כל תקופת העבודה.

1.8.2 הקבלן ידאג כי סחורה, ציוד וכלי עבודה יוחסנו באופן מסודר בשטח אתר, כך שלא יהיו למפגע בטיחותי או יחסמו מעבר.

1.8.3 באחריותו של הקבלן לוודא כי בכל סוף יום עבודה לא ימצאו כלים מפוזרים ברחבי האתר וכל הציוד מקופל ומסודר במקום אחסון ייעודי לכך.

1.8.4 הקבלן ישמור במקום העבודה מכולה או מכולות לפינוי פסולת הנוצרת במהלך העבודה, וידאג לפינוי המכולות אל מחוץ שטח המזמין, על חשבונו, לאתר פסולת מאושר.

1.8.5 במידה והקבלן לא יענה לדרישות הסעיפים לעיל, המפקח רשאי לבצע פעולות פינוי פסולת ע״י גורם חיצוני וזאת על חשבונו של הקבלן.

1.9 אספקת חומרים וציוד

1.10 כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים. בהעדר תקנים ישראליים, על המוצר בהכרח לעמוד בדרישות התקנים של ארץ הייצור ונדרש אישור מהפקח טרם הקבלן יתקין את המוצר. הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, המאשרות את התאמת החומרים לתקנים. המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי, הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.

1.11 כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, חייבים באישור המפקח לפני הזמנתם. בדומה, כל עבודה על חלק בבית מלאכה מחויבת באישור המפקח. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד: תוכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במתקן הנ״ל. כמו-כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.

1.12 על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים יישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה. לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים. שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי-ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

1.13 הקבלן ייקח בחשבון שזמן האספקה של חלק מהרכיבים אורן ו/או שאין בהכרח מלאי של אותם רכיבים בארץ. הקבלן יבדוק מייד עם קבלת הוראת העבודה את זמני האספקה של הרכיבים והחומרים ויפעל בהתאם להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים. מובהר בזאת שלא יאושרו שווי ערך בתואנה של זמן אספקה ארוך. במקרים כלו יצטרך הקבלן לממן שיטות משלוח מהירות כדי להבטיח עמידה בלוחות הזמנים.

1.14 במידה ולא הוגדר בכתב הכמויות או במפרט הטכני דגן ו/או יצרן, יגיש הקבלן לאישור המפקח את מאפייני החומר או הציוד שהוא מציע בטרם הזמנתו. במידת הצורך ולפי דרישת המפקח יספק הקבלן גם דוגמאות לאישור.

1.15 הצינורות, חומרים והציוד יאוחסנו ע״י הקבלן מרגע הגעתם לאתר ועד התקנתם במקום נקי ושמור. הנ״ל יישמרו מכוסים ומוגנים מפני לכלוך, קורוזיה, שריטות, נפילה או כל פגיעה פיזית. הצינורות והאביזרים יישמרו פקוקים בקצותיהם עד התקנתם. פרטי ציוד יישמרו באריזתם המקורית עד להתקנתם. הצינורות יאוחסנו בצורה בטוחה ויציבה על גבי קורות עץ למניעת שריטות.

1.16 חומרים ומוצרים שבהגעתם לאתר ימצא בהם פגם כלשהו, על הקבלן לסמן אותם ולהרחיק מהאתר תוך שבוע. יש לטפל באופן דומה בחומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסלו אותם.

1.17 מניעת נזקי מבנה ושיבוש תפקוד שוטף

1.17.1 ניתוק מתקנים, מערכות או כל סוג של הזנה (צנרת או קו חשמל), יתבצע אך ורק לאחר תיאום מול המפקח ואישורו בכתב. באחריותו של הקבלן לברר מהן ההשלכות כתוצאה מהניתוק, איזה גורם או מתקן מושפע מהניתוק, מה הסיכונים הכרוכים בניתוק ומה אמצעי ההגנה הנדרשים לביצוע הניתוק בטוח.

1.17.2 סגירת ברז לצורך ניתוק קו לביצוע עבודות יהיה רק לאחר תיאום ואישור המפקח כאשר יש לנעול את הברז במצב סגור ולהוסיף שילוט האוסר על ניסיון פתיחת הברז. באופן דומה, פתיחת הברז תהיה רק באישור המפקח ורק לאחר שנלקחו כל אמצעי הבטיחות לפני הזנת הקו. הסגירה והפתיחה יתבצעו בנוכחות המפקח.

1.17.3 עבור עבודות המחייבות ניתוק חשמל, הניתוק יתבצע ע״י גורם המוסמך לכך ובתיאום ואישור המפקח. באופן דומה, חיבור הזנת החשמל יתבצע ע״י גורם המוסמך לכך, תוך לקיחת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים טרם הזנת חשמל במתקן. ניתוק וחיבור החשמל יתבצע בנוכחות המפקח.

1.17.4 עבור עבודות הדורשות חסימת צירי רכב ומעברים, הקבלן יבצע חסימה אך רק לאחר תיאום עם המפקח ותוך התחשבות בפעילות השוטפת של האתר ומעבר כלי רכב.

1.17.5 כל עבודה קונסטרוקטיבית כגו: קידוח, חציבה, ניסור וכדומה, במבנה תתבצע באישור קונסטרוקטור ואישור המפקח בכתב. לפני ביצוע העבודה יסמן הקבלן בשטח את העבודה שברצונו לבצע ויציג למפקח הקונסטרוקטור לקבל אישור טרם ביצוע.

1.17.6 עבור עבודות שיש בהן חשש לפגיעה בתשתיות מוסתרות, לרבות אך לא מוגבל ל: חפירה או קידוח קירות, הקבלן יבצע את העבודה רק לאחר שקיבל ולמד את תכנית מיפוי התשתיות העדכנית, מלווה באישור בכתב ע״י הגורמים הרלוונטיים.

1.17.7 אישור המפקח הקונסטרוקטור לעבודות אינו פוטר את הקבלן מאחריות ומנקיטת כל אמצעי הזהירות הנדרשים למניעת נזק למבנה או לתשתיות סמויות וגלויות.

1.17.8 הקבלן ינקוט בכל אמצעי למניעת זיהום קרקע כתוצאה מביצוע העבודה. כל פגיעה בסביבה כגון שפך חומרים רעילים, היא באחריותו של הקבלן. הקבלן יפנה את הזיהום על חשבונו וידאג לאמצעי מניעה שהאירוע לא יתרחש בשנית.

1.17.9 הקבלן ינקוט בכל אמצעי למניעת זיהום אויר באתר כגון שחרור אבק, עשן או אדים מזהמים. הקבלן יביא על חשבונו אמצעים למניעה זיהום אוויר כגון מחיצות הפרדה, שואב אבק ובמידה ונדרש, ולפי שיקולו של המפקח, יותקן מפוח יניקה שיפנה את האדים מהאתר לאזור בטוח.

1.17.10 פרט לאמצעי הגנה למניעת זיהום, הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות למניעת פגיעה בצמחיה באתר העבודה, לרבות אך לא מוגבל ל: גידור למניעת מעבר דרך הצמחייה, מיגון קשיח לעצירת עגלות וכדומה. באחריותו של הקבלן לוודא כי הצמחייה באתר לא נרמסת, לא בידי צוות העובדים שלו ולא מציוד או כלי עבודה.

1.17.11 באחריותו של הקבלן לוודא שחומרים מסוכנים כגון דלקים ושמנים לא נשפכים לביוב העירוני. הקבלן ידאג לסילוק חומרים הללו לאתר ייעודי לכך.

1.17.12 עבור עבודות עם חומרים מסוכנים, באחריותו של הקבלן לוודא כי אזור העבודה מגודר ומשולט בהתאם. שלטי הזהרה ושלטי הכוונה תקניים בהתאם לסוג העבודה המבוצעת ואופי הסכנה.

1.17.13 עבור עבודות בחדר מרוהט, באחריותו של הקבלן לוודא כי הריהוט או הסחורה מכוסים היטב ומוגנים מנזקי פגיעה העלולים להיגרם כתוצאה מביצוע העבודה בחדר.

1.18 הגנת סביבת העבודה

1.18.1 העבודה תבוצע תוך הקפדה על הבטיחות ועל הגנת סביבת העבודה והכלל זה הקפדה על:

- בטיחות האנשים ובריאותם
- מנית פגיעה בתשתיות, במבנים ובתכולתם
- הקפדה על סדר וניקיון
- מניעת הפרעה לפעילות השוטפת ולתנועת אנשים וכלי רכב
- מניעת זיהום קרקע וזיהום אוויר

1.18.2 הקבלן ינקוט בכל אמצעי ההגנה הדרושים לקיום הדרישה לעיל, עפ"י הדרישות במסמכי ההסכם על פי הדין וכמפורט כדלהלן:

- גידור והפרדת השטח אשר מתחת ומסביב לאזור העבודה ומניעת מעבר או שהות אנשים לא מורשים בתחומו. סוג הגידור ואמצעי ההפרדה ייקבע בהתאם לאופי העבודה ורמת הסיכון והם טעונים אישור המפקח ו/או מחלקת הבטיחות של המזמין.
- הפרדת האזור בו מבוצעות עבודות הכרוכות בשחרור אבק, עשן או מזהמים אחרים (עבודות הריסה, חיתוך ו/או קדיחה) באמצעות מחיצה זמנית שתמנע חדירת אסק או מזהמים לאזורים הסמוכים. בהתאם לצורך יותקן מפוח יניקה שיפנה את המזהמים לחלל פתוח ובטוח
- התקנת סרטי אזהרה, שלטי אזהרה ושלטי הכוונה תקניים בהתאם לסוג העבודה המבוצעת ואופי הסכנה.
- כיסוי התכולה (ציוד, ריהוט או סחורה מאוחסנת) מתחת ובקרבת אזור העבודה באופן שיגן עליה מפני פגיעה פיזית ואבק
- שימוש בשואב אבק תעשייתי שיהיה בקביעות במקום העבודה ובפרט כאשר מבצעים עבודות הכרוכות בשחרור אבק כגון: קדיחה, סיתות והשחזה.
- מניעת פליטת גזים ואדים מסוכנים לאוויר. בין היתר מניעת שימוש באקדח צביעה בריסוס.
- מניעת שפיכת נוזלים מסוכנים לקרקע או למערכת הביוב כגון: דלקים, שמנים, חומרי צבע ומדללים.

1.18.3 אמצעי הגנת המפרטים בסעיפים לעיל נכללים במחירי היחידה השונים ולא יימדדו בנפרד אלא אם הוגדרו במפורש בסעיפים רלוונטיים ובכתב הכמויות.

1.19 תכנון הנדסי

כל עבודה שיבצע הקבלן וללא קשר להיקפה או סוגה תכלול אמצעי סימון, זיהוי ושילוט לצנרת, לאביזרים ולציוד. הכל בכפיפות לדרישות המעוגנות בהמשך. עבודות הסימון,

הזיהוי והשילוט נכללות במחירי היחידה של הצנרת, אביזרים והציוד ולא תימדדנה בנפרד.

1.20 תכנון הנדסי

1.20.1 לקבלן יהיו כלים לפתיחת שרטוטים בפורמט דיגיטלי לעבודה עם תוכנות עזר לרבות REVIT ו-AUTOCAD.

1.20.2 במידה ונדרש, הקבלן יקבל ויערוך תוכניות בהתאם להוראות המפקח. את התוכניות הערוכות הקבלן יגיש במדיה דיגיטלית ובהעתק מודפס לצורך חתימה.

1.20.3 עבור הכנה של קונסטרוקציית מתכת לצורך תמיכה של צנרת או ציוד, שלא מורכבת מפרופיל בודד אלה מקומץ פרופילים, הקבלן יגיש שרטוט העמדה ושרטוט ייצור למפקח לאישור.

2 מסירת העבודה

2.1 על מנת למסור את העבודה הקבלן ישלים את כל היקף העבודה וימלא את כל התחייבויותיו באופן מקצועי ובהתאם לדרישות ובמסגרת הזמנים של הפרויקט.

2.2 בגמר העבודה באחריותו של הקבלן להכין תוכניות AS MADE של העבודה שבוצע בפועל. הקבלן יספק לפחות 3 העתקים של כל סט תוכניות ויצרף את התוכניות במדיה דיגיטלית ובקבצי סיומת DWG/RVT הניתנים לפתיחה ועריכה.

2.3 אחריות הקבלן להגשת תוכניות AS MADE אינה מוגבלת רק לתוכניות ביצוע אותן הקבלן קיבל, אלא לכל עבודה שהקבלן ביצע באתר. הקבלן יגיש שרטוטי פרט עבור קונסטרוקציות שנבנו באתר ותרשימי זרימה עבור מערכות שהותקנו.

2.4 הגשת תוכניות עדות חתומות ומאושרות בכתב ע"י המפקח, הינה תנאי לתשלום החשבון הסופי.

2.5 הקבלן יכין תיק מתקן בהעתק קשיח והעתק במדיה דיגיטלית. תיק המתקן כלול את המסמכים הבאים, מסודרים וממוינים לפי דיסציפלינות:

2.5.1.1 תרשימי זרימה של המערכת.

2.5.1.2 רשימת ציוד ורכיבים המפרטת דגם, יצרן, הספקים, מידות ופרטי ספק או איש קשר בארץ.

2.5.1.3 מפרט טכני מלא לכל רכיב.

2.5.1.4 תוכניות והוראות התקנה לכל הרכיב.

2.5.1.5 תוכניות חשמל ללוח ולחיבורים בתחום המערכת.

2.5.1.6 הוראות הפעלה ואחזקה.

2.5.1.7 הוראות בטיחות.

2.5.1.8 רשימת חלקי חילוף.

2.5.2 הגשת תיק מתקן מסודר עם אישור בכתב של המפקח, הינה תנאי לתשלום החשבון הסופי.

2.6 עבודה שכוללת מערכת מורכבת, פריט ציוד מיוחד או לפי דרישת המפקח, יערוך הקבלן הדרכה לעובדים ואנשי אחזקה העתידים לתפעל את המערכת, בכל הנוגע לתפעול אחזקה ובטיחות התפעול. המפקח רשאי לדרוש נוכחות של נציגי יצרן בהדרכות על פרטי ציוד ומכונות שהוזמנו מהיצרן זה.

2.7 ההדרכה תיערך לפני מסירת העבודה והינה תנאי לתשלום החשבון הסופי.

2.8 עם מסירת העבודה, הקבלן ייתן אחריות למשך שנה אחת על טיב הציוד, החומרים, איכות הביצוע והפעולה התקינה של המערכות. תחילת תקופת האחריות תהיה מתאריך מסירת העבודה.

2.9 במשך תקופת האחריות, הקבלן יבצע תיקונים והחלפות ללא תשלום נוסף, בכל מקרה של תקלה בפעולת המתקנים או ליקויים בפעולתם של אביזרים או ציוד. ההחלטה על תיקון הרכיב הפגום או החלפתו נתונה בלעדית בידי המפקח.

2.10 בגמר העבודה באחריותו של הקבלן לוודא כי האתר נשאר נקי מפסולת, כלי עבודה, ציוד או שאריות של חומרי בניה. סעיף זה הינו תנאי לתשלום הסופי.

2.11 העבודה תימסר רק לאחר ביצוע הרצות מערכת, שטיפת קווים, חיטוי קווי מים, ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לפי התכנון (לרבות אך לא מוגבל לטסט לחץ לצנרת) והפעלת המערכות למשך זמן ניסיון שמוגדרת לפי התכנון, וכל זה בנוכחות המפקח ובמתן אישרו.

2.12 במידה והמפקח מצא פגמים בביצוע, חוסרים, אי התאמות לתכנון או כשלים כל שהם בבדיקות, המפקח ימסור לקבלן רשימת ליקויים ועל הקבלן לבצע את ההשלמות במסגרת הזמנים שיקבע המפקח.

2.13 העבודה תחשב כעבודה גמורה רק לאחר ביצוע כל הסעיפים שהוזכרו לעיל, ורק לאחר קבלת כל האישורים לבדיקות הדורשות אישור מגורם מוסמך חיצוני, כגון מעבדות, בליווי חתימתו של המפקח.

3 אופן הערכת העבודה וחישוב התמורה

3.1 בהעדר סיכום אחר בין המזמין לבין הקבלן, הערכת העבודה וחישוב התמורה ייערכו כמפרט להלן:

3.1.1 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

3.1.2 מחירי היחידה מהעוגנים בהסכם יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי בהיקף העבודה ו/או ברצף ביצועה ובכל מקרה של שינוי בכמויות האביזרים וחומרי העזר שאינם נמדדים בנפרד אך נכללים במחירי היחידה.

3.1.3 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'.

3.1.4 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.

3.1.5 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.

3.2 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:

3.2.1 כל הוצאות הקבלן הישירות והעקיפות לרבות הוצאות נסיעה והובלה בקשר עם ביצוע העבודה וקיום החוזה על כל תנאיו.

3.2.2 עריכת תוכניות ייצור, איזומטריות ותוכניות התקנה נוספות על הבסיס מסמכי התכנון שנמסרו ע"י המזמין ו/או לדרישת המפקח. הגשת תוכניות לאישור המפקח ועריכת התיקונים הנדרשים על ידו.

3.2.3 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.

3.2.4 כל הציוד המכאני, כלי עבודה, פיגומים, מתקני שינוע והרמה וחומרי עזר לרבות הובלתם, הרכבתם, בדיקתם והחזקתם, אלא אם הוגדרו במפורש בסעיף נפרד בכתב הכמויות.

3.2.5 כל עבודה ו/או פעילות ו/או מתקן ארעיים הדרושים לשם ביצוע העבודה ולמניעת פגיעה ברצף ההספקות והשירותים ו/או להגנת סביבת העבודה.

3.2.6 מדידות וסימון לרבות אספקת כלי המדידה.

3.2.7 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.

3.2.8 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.

3.2.9 עיגון פריטי ציוד ותמיכות לבסיס הבטון ולקירות כולל ברגים ואמצעי העיגון.

3.2.10 כל התמיכות, אביזרי צנרת, תמיכות וקונסטרוקציה כולל ניקוי חול או ניקוי מכאני.

3.2.11 שרוולים ורוזטות בכל נקודות החדירה דרך קירות, תקרות ורצפות.

3.2.12 צביעת צנרת, אביזרי החיבור והקיבוע, מובילי החלקה בצנרת חמה, ברגים, ברגי עיגון וכל חומר עזר אחר

3.2.13 ביצוע תיקוני צבע ותיקוני בידוד תרמי בכל מקום שאלה נפגעו כתוצאה מביצוע העבודה

3.2.14 ניקוי הצנרת והציוד לפני ההתקנה, במהלכה ואחריה.

3.2.15 ניקיון שוטף וסילוק פסולת מהאתר באופן יומיומי

3.2.16 אמצעי סימון וזיהוי לציוד, לצינורות, לשסתומים ולאביזרים כולל מדבקות, תוויות זיהוי ושלטים.

3.2.17 ביצוע בדיקות ההתקנה הנדרשות מהקבלן במסגרת העבודה כמפורט במסמכי התכנון כולל אמצעי הבדיקה וכל הנדרש לביצוע הבדיקות לרבות תיקון פגמין שיתגלו בבדיקות וביצעו בדיקות חוזרות.

3.2.18 הפעלת המערכות והרצתן, בדיקות תפקוד וסימולציה וביצוע הכיוונים הנדרשים.

3.2.19 תוכניות עדות (AS-MADE) ערוכות באוטוקאד ו/או רוויט.

3.2.20 כל ההתחייבויות המפורטות לעיל נכללות, כאמור, במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד אלא אם הוגדרו במפורש בכתב הכמויות של העבודה הספציפית.

3.3 אופני מדידת צנרת

3.3.1 מחיר היחידה של צינור כולל אספקה, צביעה, שינוע, חיתוך, ביצוע הברזות, ,התקנה, תמיכות, ניקוי פנימי וחיצוני, שטיפה, תיקוני צבע, תיקוני גלוון, בדיקות התקנה, סימון, ביצוע חיבורים מכל סוגים וכל ההכנות לביצוע החיבור וכל הנדרש להתקנת הצינור בהתאם למפרט ותוכניות ביצוע.

3.3.2 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.

3.3.3 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.

3.3.4 קטעי צינורות פלב"מ קצרים באורך עד 30 ס"מ ייחשבו ספחים.

3.3.5 המחלקים וצינור האיזון ימדדו כצינורות וספחים לפי הסעיפים הרלוונטיים בכתב הכמויות ובכפוף לאופני המדידה הכללים של הפרויקט.

3.3.6 מחיר האוגן כולל את הברגים, האומים, הדסקיות והאטם בהתאם לזורם.

3.3.7 מחיר יחידה של צינור כולל את חומרי הריתוך הנדרשים לחיבור.

3.3.8 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.

3.3.9 בכתב הכמויות תהיה הבדלה בין חדירה לצינור קיים וחדירה לצינור חדש. בכל המקרים מחיר היחידה כולל את כל העבודות, הספחים והחומרים הנדרשים לביצוע החדירה תקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי ותיקוני בידוד ובצע וכד'.

3.3.10 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 תקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי ותיקוני בידוד ובצע וכד'.

3.3.11 התחברות בין צינורות חדשים שבמסגרת העבודה או התחברות לציוד חדש שהוזמן במסגרת העבודה, נכללת במחיר הצינור או הפריט ולא תימדד בנפרד.

3.3.12 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.

3.3.13 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.

3.3.14 פריטי ציוד, שסתומים, אביזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האביזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם.

3.3.15 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).

3.3.16 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.

3.3.17 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. מחירם נכלל במחיר יחידה של הצינור או במחיר הספחים.

3.3.18 חשבון עבור עבודת צנרת יש להגיש עם איזומטריות צנרת מאושרות ע"י המפקח ורשימה מפורטת של הצינורות, האבזרים והציוד שהותקנו. הרשימה תהיה ערוכה בוקבץ אקסל ו/או מודפסת

3.3.19 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

3.4 אופני מדידה ציוד ואביזרי צנרת

3.4.1 פריטי ציוד, שסתומים , אבזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האבזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם.

3.4.2 מחיר ציוד ואביזרי צנרת (כגון שסתומים) עם חיבורים מאוגנים, כולל את מחירי האוגנים הנגדיים, האטמים, הברגים,האומים והדסקיות.

3.4.3 מחיר ציוד ואביזרי צנרת כולל עיגון ותמיכות לבסיסי בטון ולקירות, המחיר כולל את הברגים, האומים, השלות, קונסטרוקציית המתכת והעבודה.

3.4.4 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.

3.4.5 קבועות תברואה, סוללות מים, סיפונים ומחסומי רצפה יימדדו מותקנים מושלמים כיחידות קומפלט כולל מחיר האבזר והתקנתו לפי הפירוט בכתב הכמויות .

3.4.6 המחיר של קבועות סניטריות כולל אבזרי קיבוע כגון זיזים, מתקני תליה לאסלות, ברגים, אמצעי איטום, צנרת גמישה וכל הנדרש להתקנתן וכולל חיבור לרשת המים ולצנרת הביוב.

3.4.7 מחיר כיורים מכל הסוגים והגדלים, כולל את התקנת הסיפון והניקוז.

3.4.8 אמצעי ניקוז רצפה כגון תעלות ניקוז ומחסומי רצפה, יימדדו כיחידות קומפלט כשהם מותקנים. מחיר יחידה כזו כולל את מחיר האביזר והעבודות בינוי הנלוות, לרבות אך לא מוגבל ל: קדיחה ברצפה, פילוס, ביטון ואיטום.

3.4.9 כהרחבה לעיל, מחיר מחסום רצפה כולל מכסה, סל סינון, אבזרי החיבור והאטמים וכל עבודות האיטום הנדרשות במסגרת התקנת המחסום לרבות יציקת בטון מסביב.

4 תקנים ומסמכים מחייבים

4.1 כללי

התקנים והמסמכים נחשבים מחייבים בכל הקשור לביצוע העבודה.

4.1.1 הקבלן מתחייב לקרוא היטב את המסמכים והתוכניות השייכים לפרויקט ובאחריותו לוודא כי טרם תחילת העבודה הוא עבר על כל הדרישות, הבין אותן ואין מבחינתו אי הבהרות או שאלות.

4.1.2 במידה והקבלן נתקל באי בהירות בגוף המסמכים או סתירה בין המסמכים שהוצגו בפניו, באחריותו של הקבלן להציג את הנושא למפקח ולקבל מענה.

4.1.3 ככלל, במקרה של סתירה בין המסמכים השונים, תחשב הדרישה הטכנית המחמירה יותר מבין המסמכים כקובעת, ובמקרה של הוראות לא סותרו שני ההוראות ייחשבו כהשלמה אחת לשנייה ולא כתחליף.

4.1.4 המפקח רשאי להוסיף ולשנות את התוכניות בהתאם לאילוצים אשר עלולים להופיע במהלך הפרויקט, הקבלן ידאג לעדכן את התוכניות איתן הוא עובד באותה העת ללא בהתאם.

4.1.5 באחריותו של הקבלן לוודא בתחילת יום עבודה כי העבודה מתבצעת מול עם תוכניות ומסמכים עדכניים ביותר. המהדורה האחרונה והעדכנית של כל מסמך ושרטוט היא הקובעת.

4.2 נהלים

על הקבלן להיות בקיא בנהלים שמוצגים להלן, היות והם משפיעים על עבודתו, הציוד והחומרים שאותם יש לספק.

הל"ת - הוראות למתקני תברואה.
נוהל NFPA-13 – מערכות מתזים וכיבוי אש.
נוהל G-01 – נוהל משרד הבריאות למערכות גזים רפואיים
נוהל W-02 – נוהל משרד הבריאות למערכות תברואה

4.3 תקנים

על הקבלן להיות בקיא בתקנים שמוצגים להלן, היות ובדומה לנהלים המוצגים לעיל גם התקנים משפיעים על עבודתו, הציוד והחומרים שאותם יש לספק.

4.3.1 תקנות ונהלים ישראליים:

פקודת הבטיחות בעבודה

ת"י 1205 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם: כללי.

ת"י 1205 חלק 2 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם- מערכות שרברבות: מערכת הנקזים.

ת"י 1205 חלק 3 - התקנת מתקני שרברבות ובדיקתם: מערכות שרברבות קבועות שרברבות ואבזריהן.

ת"י 1205 חלק 4 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם -מערכות שרברבות ביוב הבנין ותיעול הבנין

ת"י 1205 חלק 6 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם- מערכות שרברבות: שיטות בדיקה.

ת"י 1205 חלק 9 - התקנת מתקני תברואה ובדיקתם: מערכת סילוק שפכים פרטית .

ת"י 2242 חלק 2 - צינורות פוליאתילן מצולב מחוזק באלומיניום להספקת מים קרים וחמים: הוראות התקנה.

ת"י 4426 - מונע זרימה חוזרת – דרישות התקנה ובדיקות באתר.

ת"י 4476 חלק 1 -צינורות ואבזרים מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה לשפכים (קרים וחמים) במערכות נקזים בבניין: דרישות.

ת"י 4476 חלק 2 - צינורות ואבזרים מפוליאתילן: צינורות פוליאתילן בעל צפיפות גבוהה במערכות נקזים וגשמות- הוראות התקנה.

ת"י 5452- בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה

ת"י 5433 חלק 6 - מערכות צנרת פלסטיק למתקני מים חמים וקרים, בתוך בניינים – פוליאתילן מצולב: הוראות התקנה.

ת"י 489 - מכסים לפתחי ניקוז ומכסים לתאי בקרה לאזורים של כלי רכב והולכי רגל דרישות תכן, בדיקות טיפוס, סימון, בקרת איכות.

ת"י 576 חלק 1 – מערכות צנרת פלסטיק לסילוק שפכים (קרים וחמים) בתוך ביינים: פוליוויניל כלורי קשיח (PVC-U).

ת"י 576 חלק 2 - מערכות צנרת פלסטיק לסילוק שפכים (קרים וחמים) בתוך ביינים: הוראות התקנה לצנרת פוליוויניל כלורי קשיח (PVC-U).

ת"י 631 חלק 1 - שלבים לתאי בקרה: שלבים מיצקת ברזל.

ת"י 631 חלק 2 - שלבים לתאי בקרה: שלבים מפלסטיק בעלי ליבת פלדה.

מפרט 349 חלק 2 - צינורות ואבזרים מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה לשפכים (קרים וחמים) במערכות נקזים בבניין: הוראות התקנה.

מפרט 44 - אבזרים לחיבור בריתוך חשמלי לצינורות פוליאתילן להובלת מים בלחץ.

ת"י 255- אבזרי יצקת ברזל חשילה לחיבור צינורות

ת"י 530- צינורות פלדה מרותכים לשימוש כללי

ת"י 593- צינורות פלדה ללא תפר

ת"י 127 חלק 1 - מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה - פלדות

ת"י 1027 חלק 5 - בדיקות רדיוגרפיה: מחברי השקה היקפיים בצינורות פלדה, עובי דופן עד 50 ממ'.

ת"י 1028 - בדיקות אולטרה- קוליות של מחברים מרותכים בפלדה

ת"י 1030 - מחברים מרותכים : שיטת בדיקה בחלקיקים מגנטיים

ת"י 1032 חלק 2 - אישור נוהלי ריתוך : ריתוך קונסטרוקציות פלדה

ת"י 1751 חלק 1 - נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: הנחיות כלליות לריתוך בהתכה .

ת"י 1751 חלק 2 - נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: ריתוך בקשת

ת"י 1751 חלק 3 - נהלים לריתוך חומרים מתכתיים ואישורם: בדיקות נוהל לריתוך בקשת של פלדות .

4.3.2 תקנים אמריקאים:

ASME B16.3 - אביזרי צנרת הברגה מברזל חשיל.

ASME B16.5 - צנרת ואביזרים מאוגנים.

ASME B16.9 - אביזרי צנרת חרושתיים מפלדה אוסתנטית.

ASME B16.11 - אביזרי צנרת מחושלים לריתוך SOCKET והברגות.

ASME B 16.21 - אטמים לא מתכתיים עבור אוגנים.

ASME B36.19 - צנרת מפלב"מ.

ASTM B88 – צינורות נחושת ללא תפר.

ASTM B819 – צנרת נחושת ללא תפר עבור גזים רפואיים.

ASTM A105 - אביזרי צנרת מפלדה ללא תפר עבור מערכות לחץ וטמפ' גבוה.

ASTM A106 - צנרת פלדה מפלדה ללא תפר למערכות לחץ וטמפ' גבוה.

ASTM A182 - אביזרי צנרת מסגסוגת מחושלת ואביזרי פלב"מ למערכות טמפ' גבוה.

ASTM A234 - אביזרי צנרת מפלדה וסגסוגות פלדה עבור מערכות טמפ' בינונית וגבוה.

ASTM A403 - אביזרי צנרת מסגסוגות מחושלות או מעורגלות של פלדה אוסטנטית.

4.5 דרישות כלליות להתקנת צנרת

4.5.1 סעיף אלו מתייחסים להתקנות כל מערכות הצנרת. דרישות התקפות למערכות מסוימות, מצוינות בסעיף נפרד בהמשך פרק זה.

4.5.2 הצינורות ואבזרי הצנרת יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון, יהיו חדשים, איכותיים, נקיים, מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם , לספיקות, לטמפרטורות וללחצי העבודה המתוכננים ומתאימים ליישום המוגדר עבורם.

4.5.3 הצינורות, החיבורים והאבזרים יהיו מסוגלים לעמוד בלחץ שהוא 1.5 פעמים מהלחץ המרבי שיכולים להיחשף אליו גם בתנאי תקלה בודדת.

4.5.4 מהלך הצינורות ייקבע בקפידה ובאופן שהצנרת לא תיצור מפגעים בטיחותיים ומפגעים אסתטיים וסביבתיים. מהלך הצנרת גם אם מתואר בתוכניות יתואם פעם נוספת לפני הביצוע עם המפקח.

4.5.5 הצנרת תותקן באופן שלא תפריע למעבר חפשי או תחסום גישה ציוד. מעבר ברוחב 70 ס״מ ובגובה 220 ס״מ נחשב כמעבר חופשי ובטוח.

4.5.6 מסלול הצנרת יהיה קצר ככל האפשר ועם מינימום שינויי כיוון וספחים

4.5.7 המסלול ושיטת ההתקנה יבטיחו שהצנרת לא תהיה חשופה לפגיעה פיזית או מפגעי סביבה. אמצעי מיגון מתאימים יותקנו להגנת הצנרת לפי הצורך.

4.5.8 אסור בהחלט לתמוך צינור אל צינור אחר. כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי.

4.5.9 אסור בהחלט להצמיד לצינור כלשהו כבל חשמל, כבל הארקה או כבל תקשורת לצורך תמיכתו. צינורות וכבלים יופרדו אחד מהשני כאשר כבלי התקשורת והחשמל בתוואי המשותף יותקנו מעל הצנרת.

4.5.10 הצינורות יותקנו קרוב ככל האפשר לחלקי המבנה (קירות, תקרות, קורות ועמודים) ללא בזבוז החלל הזמין ומתוך הנחה שבאותו חלל יותקנו צינורות ומערכות אחרות בעתיד.

4.5.11 הצנרת תותקן עם אפשרות גישה נוחה לכל צינור וצינור למטרות אחזקה, בדיקה ,פירוק או התחברות עתידית. אין להתקין צינורות כך שנדרש פירוק צינורות אחרים, פריטי ציוד או חלקי מבנה כדי לאפשר גישה אליהם.

4.5.12 הקפדה מיוחדת נדרשת בהתקנת הצנרת על חזות אסתטית ומקצועית. דרישה זו תקפה לצינורות חיצוניים ולצינורות שבתוך המבנים, לצינורות גלויים ולצינורות סמויים כאחד. הצנרת תותקן לפי סדר מסוים עם מספר מינמלי של הצטלבויות. סדר הנחת הצנרת יבטיח זיהוי קל של כל צינור, תפקידו, נקודת מוצאו ונקודת סיומו.

4.5.13 הצינורות יונחו בקווים ישרים, במקביל או בניצב לדפנות המבנים. התקנת הצנרת באלכסון אסורה אלא אם נדרש בצורה מפורשת בתוכניות.

4.5.14 כל עבודת צנרת או עבודה הקשורה להתקנת הצנרת וכל רכיב במערכת הצנרת שקיימים לגביהם תקן ישראלי רשמי או תקנה של משרד ממשלתי, יהיו כפופים בעדיפות ראשונה להוראות העדכניות של אותו תקן ו/או של אותה תקנה. בהעדר תקן ישראלי רשמי או תקנה ממשלתית ,כאמור לעיל, יש לאמץ תקן בינלאומי מתוך הנזכרים במסמך זה בין היתר

4.5.15 חומרי המבנה של רכיבי מערכות הצנרת, סוגי החיבורים והאטמים , התמיכות ואמצעי ההגנה נגד קורוזיה יתאימו לסוג הזורם, לטמפרטורה שלו, ללחץ העבודה, לקטרי הצינורות, וכנדרש במסמכי התכנון.

4.5.16 חומרי המבנה ושיטות החיבור יבטיחו עמידות בפני חלודה ,נזילות ובלאי ובהתאם, גם אורך חיים גבוה.

4.5.17 אסור לחבר בין צנרת מחומר שונה, לדוגמה בין נחושת מצד אחד ובין פלדת פחמן או מגולוונת מצד שני, ללא ספח דיאלקטרי ייעודי. האיסור חל על הצינורות, הספחים , התמיכות, ורכיבי ציוד אליהם מתחברים הצינורות.

4.5.18 כל הספחים יהיו חרושתיים ומהסוגים המוגדרים במסמכי התכנון עבור כל סוג זורם ועבור כל תחום קטרים.

4.5.19 אסור לייצר ספחים באתר או לבצע חדירות ישירות של צינור לצינור אחר ללא אביזר ייעודי.

4.5.20 בהעדר דרישה אחרת במסמכי התכנון, קשתות לריתוך השקה יהיו מסוג רדיוס ארוך (Long radius).

4.5.21 ברגי האוגנים יתאימו לקטרים התקניים של הקדחים. הברגים יהודקו כנגד דסקיות . במקרים בהם קיימות רעידות הדיסקיות יהיו קפיציות ועבור אוגנים דיאלקטריים הדיסקיות והברגים יהיו דיאלקטריים. התבריג יבלוט מהאום של הבורג בשלוש כריכות שלמות. הברגים של אותו אוגן יהיו אחידים בקוטרם, באורכם, בסוגם ובחומר המבנה שלהם.

4.5.22 חיבורי הצנרת לפריטי הציוד יבוצעו בכפיפות להוראות היצרנים והנחיות המתכנן. חיבורים הנגדיים בצנרת יהיו זהים לחיבורים של הציוד.

4.5.23 הצנרת תותקן באופן כזה שלא תשען על הציוד או פרטי ריהוט.

4.5.24 יש לחלק את הצנרת לפיגורות שהניתן להרכיב מחוץ לאתר ולשנע לאזור ההתקנה ללא מכשול ולחבר בינן בקלות ובבטחה. פיגורות של צנרת בקטרים גדולים העולים על 2״, יש לבנות בבית מלאכה ולא בשטח האתר.

4.5.25 חיתוך הצינורות להכנת פיגורות ייעשה לפי מידות מדויקות, באופן שממדיהם יתאימו למקום התקנתם הסופי ובאופן שלא יווצרו עיוותים או מאמצים בצנרת ובציוד כתוצאה מהתקנתם.

4.5.26 חיתוך צינורות יעשה במתקן ייעודי המקבע את הצינור במקומו והמסור נע בציר מקובע. החיתוך יהיה ישר, בניצב לציר הצינור, ולאחר כל חיתוך יש לנקות את שפת הצינור משבבים.

4.5.27 הצינורות, פיגורות מוכנות והספחים יאוחסנו לפני התקנתם באופן מסודר וממוספר, במקום נקי ויישמרו עד להתקנתם מפני לכלוך ומפני נזק פיזי או מפגעי סביבה. במהלך האחסנה, הקצוות החופשיים של הצינורות יהיו סגורים עם פקקים. לפני התקנה, כל אחד מהצינורות ייבדק ויזואלית לווידוי תקינותו. צינור מלוכלך או עם שריטות יפורק וייפסל ללא כל תמורה.

4.5.28 יש להקפיד על מרחקי התקנה התואמים לתוכניות כך שלא ייווצרו מרווחים לא מתוכננים בין קווים או חיבורי ציוד, בעיקר עבור ציוד סובב (משאבות, מדחסים וכד׳). אסור בהחלט למתוח את הצנרות על מנת להתגבר על מרווח לא רצוי או להתחבר לציוד.

4.5.29 רשת הצנרת תותקן באופן שתהיה נטולת חללים מתים שלא מתקיימים בהם תנאי זרימה בתנאי תפעול נורמליים.

4.5.30 צינורות ניקוז וצינורות פליטה של שסתומי בטחון יסתיימו בנקודות גלויות, בטוחות ובהתאם לתקנות בטיחות מחייבות.

4.5.31 בהעדר דרישה אחרת במסמכי התכנון , יותקנו חיבורי ניקוז בנקודות הנמוכות בצנרת. החיבורים ייסגרו עם פקקים ייעודיים או עם ברזים שמתאימים לסוג הזורם. חיבורי הניקוז יופרדו ממערכת הניקוז או ביוב באמצעות מרווח אויר.

4.5.32 במקרה של ברזים, ציוד או אביזרים אחרים שאינם מאוגנים או שאינם עם חיבורי קצה פריקים יותקנו חיבורים מאוגנים או פריקים בסמיכות אליהם. הספח המתפרק יותקן בהתאם לסוג מערכת הצנרת וסוג החיבורים המותרים בה.

4.5.33 הצנרת תותקן באופן שלא יהיה מגע ישיר בינה ובין חלקי המבנה. בכל מקרה שנדרש מעבר צינור דרך קיר, רצפה או תקרה, ייעשה המעבר באמצעות שרוול מתכתי מחומר זהה לחומר הצינור החודר או טוב ממנו, ושפת המעבר תאטם. אסור להתקין שרוולים פלסטיק.

4.5.34 השרוול יקובע היטב בתוך הבניה וקצותיו יהיו ישרים ויבלטו 20 מ״מ מפני המשטח שדרכו הוא חודר. המרווח בין הצינור ובין השרוול ייאטם ע״י חומר איטום בעל התנגדות אש של שעתיים לפחות.

4.5.35 המרווח בין צינור לצינור אחר או בין צינור לדופן כלשהי לא יפחת מ-50 מ״מ. המרווח נמדד מהנקודה הקיצונית ביותר שיכולה להיות על היקף הצינור (אביזר המותקן על הצינור או ספח או מעטפת בידוד התרמי שלו באם הוא מבודד).

4.5.36 מעבר קיר או רצפה של צינור פלסטיק בין שני אזורי אש יוגן מחייב התקנת קולר חסין אש תקני.

4.5.37 ההכנות למעבר הצנרת דרך קירות, רצפות ותקרות תבוצענה בשלב הבנייה. אם יתעורר הצורך , בכל זאת, לבצע את החדירות בבנייה קיימת, ייעשה הדבר בצורה מקצועית וללא פגיעה בחוזק המבנה ובגימור שלו.

4.5.38 מעברי צנרת דרך אלמנטים מבטון מזוין מחויבים באישור קונסטרוקטור.

4.5.39 במקרים בהם קיים חשש להעברת רעידות בין פריט ציוד ובין צינור שמחובר אליו יותקן מחבר גמיש בחיבור ביניהם לבלימת הרעידות. הצינור הקשיח ייתמך סמוך לנקודת חיבורו למחבר הגמיש. צינורות גמישים לא יהיו ארוכים מעבר לנדרש ולא יועברו דרך קירות, רצפות ותקרות.

4.5.40 חיבורי צנרת מרותכים או מולחמים יבוצעו ע״י רתכים מקצועיים שהוסמכו כדין לבצע עבודות ריתוך מהסוגים הנדרשים בעבודה זו. הסמכת הרתכים תהיה ע״י גוף הסמכה מוכר לפי ת״י 127 או לפי תקן בינלאומי שווה ערך. עבודות הריתוך תבוצענה והריתוכים ייבדקו בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים והבינלאומיים הרלוונטיים כמפורט במסמך זה.

4.5.41 חיבורי צנרת בריתוך השקה (Butt Weld) יש לבצע כאשר שני קצוות הצינורות שמרתכים מותאמים אחד לשני, וממורכזים כך שאין מדרגה במעבר מצינור לצינור. בשביל להבטיח ריתוך תקין, יש לבצע מדר (פאזה) לקצוות הצינורות ולהשחיזם טרם הריתוך. המדר (פאזה) יעשה בחיתוך פלסמה או בעיבוד שבבי לפי הזווית הנקובה בתוכניות ובהתאם לדרישות התקינה.

4.5.42 בכל מקרה שנדרשת על פי התקנים או על פי כל דין הסמכה לביצוע או לבדיקת סוג מסוים של עבודות צנרת (צנרת גפ״מ או גז טבעי לדוגמה), תבוצענה עבודות הצנרת ותיבדקנה ע״י עובדים שברשותם הסמכה מתאימה ותקפה.

5 תמיכות

5.1.1 צינורות יתמכו ממבנה או ריצפה לאורך התוואי שנסללו בו ע"י תמיכות ומתלים ייעודים לקיבוע מיקומם, יציבותם ושמירתם מפני עומסים ומאמצי התפשטות וזרימת זורמים דרכם.

5.1.2 התמיכות והמתלים יתאימו בחוזקם למשקל הצינורות המחוברים אליהם ולמשקל הזורמים שבתוך הצינורות. חוזק התמיכה מתייחס לחומר התמיכה, לאלמנט אליו מחברים אותה ואופי החיבור.

5.1.3 רכיבי תמיכות כדוגמת פרופילי תעלה, חבקים ,מתלים, ברגי U, יהיו חרושתיים ומיוצרים מפלדה מגולוונת (ציפוי באבץ חם). תמיכות שיבנו באתר, לרבות אך לא מוגבל לתמיכות צנרת קיטור, תבוצענה מפרופילי פלדה מגולוונת.

5.1.4 התמיכות והמתלים יעוגנו לאלמנטים קונסטרוקטיביים קבועים לרבות קורות, עמודים וקירות בטון, בצורה בטוחה ויציבה ושמירה עליהם שלא יגרום נזק כלשהו לאלמנטים אלה. לפני ביצוע תמיכה, נדרש אישור מהמפקח הקונסטרוקטור.

5.1.5 עבור תמיכות שמשלבות דיסציפלינות (תעלות חשמל, תעלות מיזוג אוויר וכדומה) או תמיכות הדורשות עתודה, כלומר יתכן ויתמכו בעתיד צינורות נוספים, יש להתאים את התמיכות לכמות ומשקל העומס הנתמך הסופי.

5.1.6 צינורות עם זורמים חמים יחוברו לתמיכות בשיטה שתאפשר התפשטות חופשית ומבוקרת של הצינורות. התמיכות תהינה מסוגלות במקרה זה לעמוד בכוחות ההתפשטות של הצינורות.

5.1.7 צינורות עם בידוד תרמי יחוברו לתמיכות באופן שהבידוד ומעטפת הפח שלו לא ייפגעו כתוצאה ממשקל הצינור או מההתפשטות התרמית שלו. במקרה אלו יש לתמוך את הצינור עצמו ולבודד מסביב לתמיכה ולקחת בחשבון את הנפח מעטפת הבידוד ולהתקין את הצינור בהתאם.

5.1.8 יש לוודא כי שהצנרת נתמכת במיקומים בהם פועלים כוחות דינמיים גדולים, לרבות אך לא מוגבל ל: ספחים, אביזרים וציוד, בנקודות שינוי כיוון זרימה כדוגמת קשתות והסתעפויות. שינוי כיוון, בכל נקודת התפצלות, סמוך לנקודת התחברות לפריט ציוד וסמוך לכל מחבר או צינור גמיש. מרחק התמיכה מכל נקודה כזו לא יעלה על 30 ס"מ.

5.1.9 אין לתמוך צינורות לאלמנטים שאינם קבועים או שאינם יציבים. תמיכת צינורות לפריטי ציוד או מצינורות אחרים אסורה בהחלט.

5.1.10 תמיכת צנרת תעשה תוך התחשבות במעבר תנודות ורעש, התמיכות והמתלים יהיו עם אמצעי בלימת זעזועים ורעש. כל החבקים של הצינורות יהיו עם רפידות גומי, למעט צינורות כיבוי אש וצינורות אחרים כפיפות לאישור המפקח.

5.1.11 במקרים בהם רכיבי התמיכה והצינורות עשויים משתי מתכות שונות כדוגמת פלדה ונחושת, יופרדו שתי המתכות אחת מהשנייה באמצעות רפידה חרושתית מגומי סינתטי או אמצעי מתאים אחר.

5.1.12 אסור בהחלט להשתמש בריתוך לחיבור רכיבי תמיכה לצינורות.

5.1.13 אסור בהחלט לתמוך צינור אל צינור אחר גם אם שניהם מובילים את אותו זורם. כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי לחלוטין.

5.1.14 הצינורות יחוברו לתמיכות באופן שיאפשר גישה נוחה לטיפול בכל אחד מהם לחוד. המרווחים בין צינורות או אביזרים נתמכים יהיה לפחות 50 מ"מ בין הנקודות החיצוניות שלהם (מדופן של צינור לדופן של צינור שכן או לנקודת קצה של אביזר).

5.1.15 החיבורים של פרופילי תעלה יבוצעו ע"י ברגים באמצעות אבזרים מקוריים של יצרן התעלות. אין לחבר פרופילי תעלה ביניהם או לקונסטרוקציה ע"י ריתוך.

5.1.16 במקרה של ריתוך פרופיל מגולוון, לאחר הריתוך יש לנקות היטב את אזור הריתוך ולצבוע את התמיכה כולה בצבע לגילוון קר.

5.1.17 התמיכות ורכיביהן יהיו בצבע הזה לצבע הצנרת אותה הם תומכים. עבור תמיכה מרובת צינורות, כל שלה או מתלה יצבעו בהתאם לצינור אותו הם תומכים והמבנה הנתמך לקונסטרוקציה יצבע בצבע לבחירתו של האדריכל או המפקח. צביעת התמיכות תעשה בהתאם להוראות הצביעה.

5.1.18 במקרה של חיתוך פרופיל מגולוון כדוגמת פרופיל תעלה UNISTRUT יש להסיר שבבי חיתוך, לעגל קלות פינות חדות ולצפות את החתך בצבע עשיר אבץ (גלוון קר)

5.1.19 עבור צנרת הזנה בקוטר קטן (עד 0.5״) לנקודות שימוש, כדוגמת גזים, ובאישור המפקח, ניתן לתמוך את הצנרת לקירות באמצעות פרופיל תעלה רדוד, מפלדה מגולוונת וצבועה בתנור בגוון התואם לקיר או לפי בחירתו של האדריכל .

5.1.20 יש לשמור על אחידות בקטרי הברגים של התמיכות ובאורכם. התבריגים של הברגים לא יבלטו ביותר משלוש כריכות.

5.1.21 פרופילי תמיכה מרובעים או עגולים יהיו סגורים בקצוות כך שלא יהיה מקום להצטברות לכלוך. יש להשתמש במכסים יעודים עבור פרופילים קונסטרוקטיביים לדוגמת פרופילי Unistrut.

5.1.22 כל התמיכות, מובילי ההחלקה, נקודות הקיבוע, המתלים, ברגי העיגון, אבזריהם וכל הקשור לביצועם כמפורט לעיל, כל אלה כלולים במחירי היחידה של הצנרת ולא ימדדו בנפרד.

5.1.24 המרחקים בין תמיכה לתמיכה יהיו בהתאם לחומר הצינור וקוטרו, וקוטר מוט ההברגה של התמיכה יותאם בהתאם. הטבלאות הבאות מרכזות את המרחקי התמיכות וגדלי המוטות הברגה כנגד סוג הצינור:

צנרת פלדה סקדיול 10			
קוטר	מרחק בין תמיכות במטר	קוטר מוט הברגה מ״מ	סוג ואורך תמיכה מ״מ
0.5”	1.8	10	L 40X40
0.75”	1.8	10	L 40X40
1”	1.8	10	L 40X40
1.25”	1.8	10	L 40X40
1.5”	1.8	10	L 40X40
2”	2.0	10	L 40X40
3”	3.0	12	C 80X40
4”	3.0	16	C 80X40
6”	4.0	16	C 100X50
8”	5.0	20	C 100X50
10”	5.0	20	C 100X50

צנרת פלדה סקדיול 40			
קוטר [מ״מ]	מרחק בין תמיכות במטר	קוטר מוט הברגה מ״מ	סוג ואורך תמיכה מ״מ
20	1.8	10	L 40X40
25	2.1	10	L 40X40
32	2.1	10	L 40X40
40	2.4	10	L 40X40
50	2.4	10	L 40X40
63	2.7	10	C 80X40
75	2.7	12	C 80X40
90	3	12	C 80X40
110	3	16	C 80X40
160	3.6	16	C 100X50

צנרת נחושת			
קוטר	מרחק בין תמיכות במטר	קוטר מוט הברגה מ״מ׳	סוג ואורך תמיכה מ״מ
0.5”	1.5	10	L 40X40
0.75”	1.8	10	L 40X40
1”	2.1	10	L 40X40
1.25”	2.4	10	L 40X40
1.5”	2.4	10	L 40X40
2”	2.7	10	L 40X40
3”	3.7	12	C 80X40
4”	3.0	16	C 80X40
6”	3.0	16	C 100X50

צנרת פקס		
קוטר [ממ׳]	צנרת למים חמים קרים אופקית [ס״מ]	צנרת למים חמים או קרים אנכית [ס״מ]
16	50	70
20	60	80
25	70	90
32	80	100

5.1.25 ככלל, המרחקים בין שתי תמיכות לא יעלו על 8 קטרים בקטעים אופקיים ו12 קטרים בקטעים אנכיים.

5.1.26 לשם הבהרה, עבור תמיכה של מספר צינורות על תמיכה בודדת, המרווח בין תמיכה לתמיכה הבאה יהיה לפי הצינור המחמיר, כלומר הקצר ביותר.

5.2 פתחים ושרוולים

5.2.1 הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות הכנה שונות בשלד הבנין והקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרוולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלונות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה ויאושרו רק קידוחים וזאת רק לאחר קבלת אישור המפקח הקונסטרוקטור. הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצנורות תבוצע על-ידי הקבלן ובאחריותו.

5.2.2 על הקבלן לתאם הכנת שרוולים ומעברים באלמנטים טרומיים או שיבצעם באתר, על ידי קידוח יהלום בלבד, בתאום עם המפקח.

5.2.3 השרוולים עשויים מצינור מגולוון דרג ב' וקוטרם גדול לפחות ב- 20 מ"מ מקוטר הצינור.

5.2.4 הרווח בין הצינור והשרוול יאטם במסטיק מתאים והיציאה תכוסה באמצעות רוזטה מפלסטיק.

5.2.5 שרוולי מעבר לאזורי על/ תת לחץ יהיו עם אוגן המחובר לאחד הקירות וזאת במטרה להבטיח אטימה בין השרוול ובין הקיר.

5.2.6 כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממדי"ם וכו') יעשו באמצעות מערכת למעבר אטום כדוגמת תוצרת BST, MCT או שווה ערך מאושר. הכל בהתאם לדרישות, הנחיות ואישורי פיקוד העורף. על הקבלן לבצע את מעברי הצינורות תוך שימוש במספר מינימלי של מעברים מיוחדים כאשר בכל אחד עוברים מספר צינורות בהתאם לקוטר הצינורות וגודל השרוול.

5.2.7 מעברים בקירות, בכל עובי, שאינם שלד (בלוקים, גבס וכו') יבוצעו על ידי קידוח במקדחת כוס יהלום או אמצעי קידוח שווה ערך. אין לבצע מעברים על ידי חציבה, שבירה, סיתות וכו'. מעברים אלו כלולים במחירי היחידה.

5.2.8 קידוח חורים אשר הוראה לבצעם ניתנה לאחר סיום יציקות השלד וכן קידוח חורים בשלד של מבנה קיים ישולמו בנפרד.

5.2.9 מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.

5.2.10 מעברי צנרת פלסטיק דרך כל הרצפות ודרך קירות אש יעשו באמצעות צוארון מיוחד מיועד למטרה זו, מותקן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ומונע מעבר אש במקרה של התכלות צינור הפלסטיק.

5.2.11 כאשר פירי הצנרת שיקבל הקבלן הינם ללא רצפה בין הקומות על הקבלן להשלים את הרצפה, לפני או אחרי התקנת השרוולים, באמצעות יציקת בטון או חומר אחר עמיד באש ומאושר למטרה זו על ידי רשות הכיבוי.

5.2.12 בעת ביצוע מעברי צנרת דרך שלד בנין, במיוחד בעבודות במבנים קיימים, יש להמנע מפגיעה בשלד ואין לבצע כל פעולה בשלד (קידוח חורים, חציבה וכו') ללא קבלת אישור המפקח ומהנדס הבנין.

5.2.13 כל שרוולי המעבר, לרבות בין אזורי אש, ולמעט מעברים מיוחדים לאזורים מוגני אב"כ ואטימת פירי צנרת ללא רצפה, כלולים במחירי היחידה השונים.

5.2.14 בכל הפתחים והשרוולים יש לבצע תיקוני טיח, שליכט וכו' עד לרמת צבע. התיקון כלול במחירי היחידה

5.3 צביעה

5.3.1 כל הצינורות הגלויים למעט צנרת פלב״מ מחויבים בציפוי ע״י צבע להגנתם מפני קורוזיה וגם למטרות סימון וזיהוי. חובת הצביעה חלה על כל סוגי הצינורות, שחורים ומגולוונים, גלויים ומבודדים כאחד.

5.3.2 ההוראות המפורטות חלות גם על תמיכות הצנרת המיוצרות באתר מפרופילי פלדה.

5.3.3 צביעת הצנרת תבוצע לאחר ניקוי יסודי מחלודה ,נתזי ריתוך, שמנים, צבע רופף, אבק, ולכלוך. הניקוי ייעשה באמצעים מכניים ובאמצעות תכשירים כימיים, בכפיפות להוראות ייצרן הצבע. הצביעה תבוצע בסביבה נקיה ויבשה כך שאיכות הצביעה לא תיפגע.

5.3.4 הכנת צינורות או פרופילי פלדה מגולוונים לצביעה תיעשה ע״י ניקוי יסודי של פני השטח באמצעות ממיס בהתאם להוראות יצרן הצבע. השכבה הראשונה תהיה צבע יסוד מקשר המתאים למשטחים מגולוונים ומתאים לשכבת הצבע העליון.

5.3.5 הכנת צינורות או פרופילי פלדה שחורים לצביעה תיעשה באמצעות ניקוי חול בהתאם לתקן ISO-8501-1. הצביעה תהיה רב שכבתית ע״י מערכת צבע על בסיס אפוקסי לפי הנחיות יצרן הצבע.

5.3.6 הכנת צנרת פלסטיק לצביעה תיעשה ע״י ניקוי יסודי מלכלוך ושמנים וחספוס פני השטח החיצוניים ע״י נייר לטש עדין. הצביעה תהיה ע״י מערכת אפוקסי.

5.3.7 בכל מקרה יגיש הקבלן לאישור המפקח את סוג מערכת הצבע המתוכננת ואת נוהל הצביעה.

5.3.8 שכבת צבע ראשונה תיושם סמוך ככל האפשר לניקוי הצינורות אך לא יאוחר מארבע שעות. שכבת הצבע השנייה תיושם לאחר תום זמן הייבוש שהוגדר ע״י היצרן.

5.3.9 חומרי הצבע יתאימו לטמפרטורת הצינור ולסביבה שבה מותקן הצינור. הכנת חומרי הצבע, ושיטת היישום תבוצענה בכפיפות להוראות יצרן הצבע.

5.3.10 צביעת הצינורות תושלם לפני התקנתם במקומם הסופי. בתום ההתקנה. לאחר בדיקת הלחץ ההידרוסטטית יבוצעו תיקוני צבע לתפרי הריתוך , לחיבורים ולכל נקודה שבה הצבע ניזוק. תיקוני הצבע לתפרי הריתוך יבוצעו לאחר ניקוי יסודי במברשת פלדה.

5.3.11 צביעת הצנרת תיעשה מחוץ לשטח המזמין. הובלת הצינורות לאתר והתקנתם תיעשה לאחר שהצבע התייבש אך לא לפני 24 שעות מתום עבודות הצביעה.

5.3.12 הצינורות יישמרו, לאחר צביעתם, מפני לכלוך ומפני פגיעה פיזית בהם ובצבע שלהם בזמן הובלתם לאתר ובמהלך תקופת הביצוע.

5.3.13 הקפדה מיוחדת נדרשת על ניקיון הסביבה של האלמנטים הנצבעים ובכלל זה הרצפה, התקרה, הקירות והציוד. טיפות צבע או כתמים יש לנקות מייד עם היווצרותם.

5.3.14 אסור בהחלט לצבוע תוויות זיהוי, סימונים או שלטים המחוברים לציוד.

5.3.15 אסור בהחלט לשפוך, במישרין או בעקיפין, חומרי צבע ובכלל זה מדללים למערכת הביוב או לקרקע. יש לפנות חומרים אלו בצורה בטוחה לאתר ייעודי.

5.3.16 חומרי הצבע והמדללים הם לרב חומרים נדיפים ומתלקחים. הקפדה מיוחדת על בטיחות אש נדרשת באחסונם, בעבודה איתם ובעבודה בסביבתם. הכל בכפיפות לנהלי הבטיחות והגהות המחייבים במקרה זה.

5.3.17 בעבודה עם חומרי צבע חובה להצטייד באמצעי מגן אישיים כדוגמת מסיכה, משקפי מגן וכפפות וחובה לפעול לפי נהלי הבטיחות מחייבים.

5.3.18 עבודות ניקוי החול והצביעה של צנרת פלדת הפחמן תבוצענה מטעם הקבלן ע״י בית מלאכה שמתמחה בעבודות ניקוי וצביעה. הצנרת תסופק במקרה זה עם תעודה שמאשרת ביצוע הניקוי והצביעה בכפיפות לדרישות לעיל.

6 אפיון צנרת לפי הזורם

6.1 צנרת מי קרים חמים סניטריים ראשיים

6.1.1 חומר הצנרת

6.1.1.1 צנרת גלויה וסמויה בכל הקטרים תהיה מנחושת דרג "L מאושרת למי שתיה, ללא תפר, לפי תקן ASTM B88. צבוע בצבע חרושתי, הגנה מפני קורוזיה על תפרי ריתוך תעשה עם יריעה מתכווצת או עם סרט מתכווץ.

6.1.1.2 ספחי צנרת יהיו מחומר הזהה לצינור תוצרת ארה"ב כדוגמת NIBCO, עם עובי דופן זהה בהתאם.

6.1.2 חיבורים

6.1.2.1 חיבורי הברגה עבור צנרת וספחים בקוטר עד 2" כולל. לצורך אטימה, יש ללפף על ההברגה סרט טפלון למערכות מים קרות (סרט טפלון לבן).

6.1.2.2 חיבור בהלחמות עבור כל הקטרים

6.2 צנרת מי קרים חמים סניטריים משניים (בחדרים רטובים)

6.2.1 חומר הצנרת

6.2.1.1 צנרת גלויה וסמויה בכל הקטרים תהיה עשויה פוליאתלין מוצלב עמיד בכלור למוסדות ציבוריים ותעשייתים כדוגמת "פקסגול +CL", לפי תקן ת"י 5433.

6.2.2 חיבורים

6.2.2.1 מחברים ומחלקים ע"י מחברי לחץ עבור צנרת וספחים יהיו מקוריים של יצרן הצנרת.

6.3 צנרת ניקוז סניטרי

6.3.1 חומר צנרת

6.3.1.1 כל הצנרת והספחים יהיו מפוליאתילן בצפיפות גבוהה – HDPE מורפה לפי ת"י 4476.

6.3.1.2 הצנרת וגם הספחים יהיו משל יצרן יחיד , לא תאושר הרכבת צנרת מעורבת משל כמה יצרנים

6.3.1.3 הרכבת הצנרת תכלול מופות התפשטות ונקודות קבע עפ"י הנחיות התקן של היצרן

6.3.2 חיבורים

6.3.2.1 חיבורים באמצעות ריתוכי השקה עבור כל הקטרים.

6.3.3 קופסאות ביקורת יהיו עם מכסה מרובע מפליז תוצרת מ.פ.ה או קיסנר

6.4 צנרת ניקוז מזגנים

6.4.1 חומר צנרת

6.4.1.1 כל הצנרת והספחים יהיו מ – UPVC דרג 10 לפי DIN8061.

6.4.1.2 הצנרת וגם הספחים יהיו משל יצרן יחיד , לא תאושר הרכבת צנרת מעורבת משל כמה יצרנים

6.4.1.3 הרכבת הצנרת תכלול מופות התפשטות ונקודות קבע

6.4.1.4 פ"י הנחיות התקן של היצרן

6.4.2 חיבורים

6.4.2.1 חיבורים באמצעות הדבקה.

6.5 צנרת כיבוי אש

6.5.1 חומר הצנרת

6.5.1.1 צנרת גלויה וסמויה תהיה עשויה מפלדה מגולוונת סקדיול 40, ציפוי אבץ חם, ללא תפר, לפי ת"י 593, צבועה בצבע חרושתי.

6.5.1.2 ספחים גלויים וסמויים יהיו עשויים מאותו החומר של הצנרת, בדגש על עובי דופן זהה, ללא תפר, עם קצוות המתאים לשיטות חיבור (הברגות או חלקים לריתוך).

6.5.2 חיבורים

6.5.2.1 קוטר "2-"1 – הברגה

קוטר "4-"3 - ריתוך

6.6 צנרת מתזים כיבוי אש אוטומטי

6.6.1 חומר הצנרת

6.6.1.1 צנרת גלויה וסמויה תהיה עשויה מפלדה מגולוונת, ציפוי אבץ חם, ללא תפר, לפי ת"י 593, צבועה בצבע חרושתי.

6.6.1.2 ספחים גלויים וסמויים יהיו עשויים מאותו החומר של הצנרת, בדגש על עובי דופן זהה, ללא תפר, עם קצוות המתאים לשיטות חיבור (מחורצים, הברגות או חלקים לריתוך).

6.6.1.3 צינורות בקוטר עד 11/4" יהיו צינורות לפי SCH 40, מחוברים בהברגה קונית

6.6.1.4 צינורות הספקת המים בקוטר 11/2" ומעלה, יהיו צינורות פלדה SCH 10. כל האביזרים, ההסתעפויות והקשתות יהיו מיצור חרושתי ומאושרים U.L. ו/או F.M.

6.6.2 חיבורים

6.6.2.1 מחברים מחורצים עבור צנרת.

6.6.2.2 חיבורים בין המתזים והתאמות הצנרת שלהם (NPT) ייעשו תוך שימוש בסרט או במשחת טפלון.

6.6.2.3 חיבורי הברגה עבור אביזרים וציוד בקוטר עד 1" כולל. לצורך אטימה, יש ללפף על ההברגה סרט טפלון למערכות מים קרות (סרט טפלון לבן).

6.6.2.4 צנרת בקוטר מעל 11/2" תהיה במחברי חריץ "Grooved" - Quick up

6.6.2.5 חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת, יש להשתמש במקטיני קוטר.

6.7 צנרת גזים רפואיים

6.7.1 חומר הצנרת

6.7.1.1 צנרת קשיחה (כולל ספחים) תהיה מנחושת דרג "L" נקיי לשימוש בחמצן במקור, CFOS CG4.1, ללא תפר, לפי תקן ASTM-B 819-, כולל צביעה לפי מפרט G-01 ו- L 70

6.7.2 חיבורים

6.7.2.1 חיבורים מוברגים ומאוגנים מוגבלים אך ורק לנקודות החיבור עם ציוד ורכיבים המחייבים זאת.

6.7.2.2 חיבור בהלחמת כסף עבור כל קטרי הצנרת, לפי מפרט G-01.

7 איכות החומרים

7.1 כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים. בהעדר תקנים ישראליים, על המוצר בהכרח לעמוד בדרישות התקנים של ארץ הייצור ונדרש אישור מהפקח טרם הקבלן יתקין את המוצר. הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, המאשרות את התאמת החומרים לתקנים. המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי, הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.

7.2 כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, חייבים באישור המפקח לפני הזמנתם. בדומה, כל עבדוה על חלק בבית מלאכה מחויבת באישור המפקח. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד: תוכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במתקן הנ״ל. כמו-כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.

7.3 על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים יישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה. לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים. שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי-ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.

7.4 על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.

7.5 חומרים ומוצרים שבהגעתם לאתר ימצא בהם פגם כלשהו, על הקבלן לסמן אותם ולהרחיק מהאתר תוך שבוע. יש לטפל באופן דומה בחומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסלו אותם.

8 דרישות התקנה

8.1 ציוד ואביזרים

8.1.1 פריטי הציוד יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון וכתבי הכמויות. באחריותו של הקבלן לוודא כי הציוד והאביזרים שיותקנו יהיו חדשים, איכותיים, ללא פגמים, מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם , עומדים ב ; ספיקות, טמפרטורות ובלחצי העבודה המתוכננים, ומתאימים ליישום המוגדר עבורם. הקבלן יגיש למפקח תעודה כתובה מיצרן או ספק הציוד או האביזר.

8.1.2 התאמה לסוג הזורם תיבדק לפי תנאי לחץ וטמפרטורה שהרכיבים יחפשו אליהם בעבודה סדירה ובתנאים שעלולים להיווצר במקרה של תקלה.

8.1.3 במידה וקיים תקן ייצור עבור רכיב מסוים והתקן אינו מוזכר במפרט הטכני, יענה הרכיב על דרישות אותו תקן בתנאי שדרישותיו מבטיחות הגנה ואיכות ברמה שוות ערך או גבוהה יותר מהנדרש במפרט. תקן הייצור טעון ,במקרה זה, אישור המפקח מראש. עדיפות תינתן לתקנים הישראלים, תקני האיחוד האירופאי, תקני ISO והתקנים האמריקאיים.

8.1.4 היצרן יספק בכל אחד מהמקרים המפורטים לעיל עדות להתאמת הרכיב לתקן הייצור, מאושרת ע״י גוף בדיקה בינלאומי מוכר ובלתי תלוי או ע״י מעבדה מוסמכת בארץ.

8.1.5 מועד אספקה של ציוד ואביזרים לאתר ומקום אחסון ייעודי עבורם, יתואם מראש עם המפקח. העברת הסחורה תעשה באמצעות כלים ייעודיים ובכפיפות לכללי הבטיחות המחייבים ועל פי כל דין.

8.1.6 הציוד והאביזרים שיסופקו לאתר יאוחסנו במקום נקי ויבש וייישארו ארוזים, פקוקים ומוגנים מפני פגיעה פיזית ונזקי מזג אוויר, עד התקנתם.

8.1.7 מקום ההתקנה או האחסון של הציוד באתר יהיה חפשי מגורמי סיכון ומרוחק מכל מקום שעלולים להיווצר בו תנאים מסוכנים. הציוד לא יהיה חשוף במקום ההתקנה או האחסון למפגעים בטיחותיים ולא ייצור כאלה. מקום האחסון ומקום ההתקנה הסופי של כל אחד מהפריטים יתואם מראש עם המפקח.

8.1.8 התקנת ציוד ואביזרים תעשה בכפיפות לדרישות במסמכי התכנון , להוראות היצרן ובכפיפות לכללי הבטיחות המחייבים.

8.1.9 טרם התקנת השסתומים, יש לפתוח כל שסתום פתיחה מלאה ולנקותו מבפנים במטלית רטובה. בעת התקנה יש לסגור את השסתום סגירה מלאה ולאחר התקנתו יש לפתוח ולסגור את השסתום בשביל לוודא את תקינותו.

8.1.10 יש לשים לב לכיוון הזורם בעת התקנת האביזרים והציוד, אביזרים כמו אל-חוזרים ומלכודות קיטור לא יתפקדו בהתקנה כנגד כיוון הזרם.

8.1.11 בכל מקרה שמתחייבת או נחוצה מעורבות נציג היצרן בהתקנה או בבדיקת הציוד לאחר התקנתו, ידאג הקבלן לכך ויזמנו לאתר לפי הצורך וכדרישת המפקח ללא הגבלה.

8.1.12 בכל מקרה שהתקנים מחייבים בעלי מקצוע מוסמכים להתקנת ציוד או אביזר, תבוצע ההתקנה רק בידי בעלי מקצוע העונים בהסמכתם לדרישות התקינה.

8.1.13 חיבורי החשמל יבוצעו ע״י חשמלאים מוסמכים, בכפיפות להוראות המעוגנות בחוק החשמל, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים.

8.1.14 פריטי הציוד יותקנו באופן שלא יפריעו למעבר חפשי או יחסמו גישה אחזקה לציוד בהתאם לתוכניות, המלצות יצרן והוראות המפקח.

8.1.15 כל רכיב ייבדק ויזואלית מיד לפני התקנתו לוודא העדר ליקויים, פגיעות ולכלוך. במידה והתגלו כאלה, אסור להתקין את אותו רכיב לפני שיטופל או שיוחלף או לפני שתאושר התקנתו ע״י המפקח.

8.1.16 פריטי הציוד והאביזרים יותקנו באופן שיהיו נגישים בבטחה לתפעול ולאחזקה.

8.1.17 ציוד ואביזרים יותקנו בצורה יציבה ובטוחה, במידת הנדרש ישבו על תמיכות חזקות ויציבות, במרחקים בטוחים מגורמי סיכון ויהיו מוגנים מפני פגיעה פיזית , מפני השפעות הסביבה ומפני רעידות אדמה.

8.1.18 רכיבים המתוכננים להצבה על הרצפה יותקנו על גבי תושבת מתכתית או על גבי משטח בטון ישר, מפולס ומוגבה ביחס לרצפה. הקפדה מיוחדת נדרשת על התקנת הרכיבים באופן ישר ומאוזן. במקרים בהם נדרש פילוס מדויק כגון משאבות או רכיבים מסתובבים מכאניים, תבוצע העבודה ע״י בעל מקצוע מומחה ובאמצעות ציוד מתאים.

8.1.19 אמצעים לבלימת רעידות ומניעת רעש, לרבות אך לא מוגבל ל: רפידות, קפיצים ומחברים גמישים יותקנו בכפיפות להוראות היצרנים וכנדרש במסמכי התכנון.

8.1.20 רכיבי המערכת יסומנו ע״י אמצעי זיהוי, הוראה והתראה באופן ובכמות הנדרשת לזיהוי מוחלט של סוג הזורם, תפקיד הרכיב, מגבלותיו, לחצי העבודה והטמפרטורות המותרים וגורמי הסיכון האופייניים.

8.1.21 אין להפעיל רכיב מרכיבי המערכת ואין להכניסו לשימוש לפני שנבדק בכפיפות לדרישות מפרט זה, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים. רכיבי המערכת יופעלו אך ורק לאחר אישור המפקח.

9 אפיון צנרת

9.1 מערכות מי שתיה ומים חמים לצריכה

9.1.1 צנרת גלויה או סמויה בכל הקטרים מתאימה לת"י 5433 או לת"י 5111

9.1.2 חיבורי צנרת יהיו אך ורק באמצעות מחברים חרושתיים מקוריים מהיצרן.

9.1.3 עבודות הצנרת יבוצעו אך ורק ע"י עובדים שהודרכו, הוסמכו וצברו ניסיון ומיומנות בביצוע. ברשות העובדים תהינה תעודות הסמכה מתאימות מאושרות ע"י גוף הסמכה מוכר.

9.1.4 כל האביזרים בצנרת יהיו מתאימים לת"י 5452

9.1.5 בתום התקנת הצנרת או בתום שלב מוגדר בעבודות ההתקנה תבוצע שטיפה יסודית של פנים הצינורות באמצעות מים ראויים לשתייה. השטיפה תבוצע לפני התקנת הבידוד התרמי.

9.1.6 הזנת מערכות הכוללות מים עומדים או הוספת כימיקלים, עם מי שתיה, מחייבת התקנת מז"ח בענף היוצא מקו אספקה ראשי של מי שתיה.

9.1.7 מז"ח (מונע זרימה חוזרת) יותקן בכניסת מים למעבה וייבדק בהתאם לת"י 4426, כאשר יש להגיש למפקח טופס בדיקה מלא לאחר ביצוע ההתקנה ובדיקת המז"ח.

9.1.8 במערכות מי שתייה, בתום עבודה יש לבצע שטיפה וחיטוי ע"י גורם מוסמך ולספק את כל הבדיקות והמסמכים הנדרשים.

9.1.9 מי השטיפה יפונו בצורה בטוחה ובאופן שלא ייגרם נזק לציוד, לצנרת ,למבנים ולסביבה. הקבלן יספק ויתקין את כל האבירים והציוד הנדרש לשטיפה, בין היתר זרנוקים וצנרת זמנית לפינוי מסודר ובטוח של מי השטיפה.

9.1.10 ציוד ומכשור שעלול להיפגע מהשטיפה יפורק לפני ביצוע השטיפה. רשתות מסננים תפורקנה גם כן, על מנת לא להפריע לשטיפת הלכלוך. השטיפה תימשך עד שלא ניתן יהיה להבחין בזיהומים או בחלקיקים שנפלטים במי השטיפה. איכות המים בתום השטיפה נדרשים להיות ברמת מי שתייה.

9.1.11 הקבלן יבצע לקוי המים בתום העבודה אך לפני כיסוי הצנרת, בדיקת לחץ הידרוסטטית באמצעות מים ראויים לשתייה, בלחץ שהוא 150% מלחץ העבודה המרבי. הבדיקה תבוצע למשך שעתיים לפחות ותיחשב כמוצלחת אם במהלכה לא ירד הלחץ בצנרת מערכו ההתחלתי.

9.1.12 בדיקת הלחץ תתועד בכתב, כולל אופן ביצועה, שם המבצע, ליקויים שהתגלו, תיקון ליקויים ותוצאות סופיות. הקבלן יחתום על דו"ח הבדיקה ויגיש אותו לאישור וחתימתו של המפקח, דו"ח מאושר וחתום יישמר בתיק המתקן.

9.1.13 בגמר השטיפה ובדיקת הלחץ יש לוודא ניקוז המים מהצנרת ולוודא ניקיון רשתות המסננים.

9.3 מערכות זורמים חמים

9.3.1 אסור בהחלט להשתמש בצינורות פלסטיק ליישומים הנ״ל ואסור להשתמש בצינורות מגולוונים אם טמפרטורת הזורם עולה על 60 מ״צ.

9.3.2 לצינורות חמים יותקן בידוד תרמי למניעת הפסדי חום ולהגן על הסביבה מהחום הנפלט ממנו.

9.3.3 כל הצינורות החמים לרבות צינורות ניקוז וצינורות פליטת אדים מחויבים בציפוי חיצוני ע״י צבע להגנתם מפני קורוזיה. יש לוודא תאימות הבצע לטמפ׳ העבודה של הצינור.

9.3.4 צינורות חמים יותקנו ויתמכו בשיטה שתאפשר להם התפשטות חופשית ומבוקרת. אסור בהחלט להגביל את ההתפשטות של צינור חם, ואסור לאפשר לו להתפשט בצורה אקראית ובלתי מבוקרת. התמיכות תהינה מסוגלות במקרה זה לעמוד בכוחות ההתפשטות התרמית של הצינור.

9.3.5 חדירת צינור חם דרך חלק מהמבנה (קיר, תקרה או רצפה) תיעשה דרך שרוול שיעוגן היטב באותו חלק. ההתקנה במקרה זה תאפשר התפשטות חופשית של הצינור. קוטר השרוול יאפשר רצף בבידוד התרמי של הצינור. אסור בהחלט להתקין צינור חם במגע ישיר עם חלקי מבנה.

9.3.6 אסור להזרים ניקוזים חמים בטמפרטורות העלות על 40 מ״צ לרשת הביוב הכללית. במידה ונדרש לנקז נוזלים חמים לרשת הביוב, הניקוזים יועברו תחילה למיכל ביניים או למתקן קירור ולאחר מכן ניתן להזרימם לרשת הביוב.

9.5 צנרת HDPE סילוק מי שופכין ודלוחין

9.5.1 דרישות סעיף זה מתייחסות להתקנת צנרת מי שופכין ודלוחין

9.5.2 לאחר ביצוע פירוקים של מערכות קימות תבוצע מערכת חדשה לסילוק מי שופכין ודלוחין וניקוז מיזוג אוויר מהקומה/ות גרביטציונית דרך מהלכי צנרת אופקיים ואנכיים גלויים, בקירות ,במילוי ועד לחיבור למערכות קולטנים/צינורות אוויר קיימים או מוצעים במפלס הקומה, ובמפלס התקרה , מהלך הקווים יהיה לתחנת שאיבה קיימת במרתף. על הקבלן לקבל מראש את אישור הקונסטרוקטור לביצוע חורים ברצפות וקירות קונסטרוקטיביים. במעבר צנרת פלסטית (HDPE) דרך קירות אש יותקנו עפ״י הנחיית המפקח בשטח בלבד. ״קולרי״ איטום אש חרושתיים משל יצרן הצינורות בלבד.

9.5.3 הצינורות יותקנו עם הקפדה מיוחדת על סידורי אוורור מתאימים ועל שיפועים תקינים בהתחשב כיוון הזרימה, בהתאם לתוכניות.

9.5.4 שינויי כיוון בצינור ניקוז, או חיבור צידי של סעיף או ענף, יבוצע בזוית 45 מעלות בלבד. שינויי כיוון בצנרת תת קרקעית יבוצעו דרך תאי בקרה. במקרים במסוימים ובאישור המפקח ניתן להשתמש בהסתעפות T לחיבור צינור ניקוז אופקי לקולטן אנכי.

9.5.5 כל הספחים וכל הצינורות יהיו מאותו יצרן והתקנתם תבוצע בכפיפות להוראות היצרן והתקנים.

9.5.6 חיבור הצינורות והספחים ייעשה ע״י הלחמות השקה באמצעות ציוד מתאים ותקין, תוך הקפדה על הוראות היצרן (של ציוד הריתוך ושל הצנרת). במקרים מיוחדים בהם לא ניתן לבצע חיבורי השקה בהלחמה או בדרישת המפקח או שמצוין בתוכניות, יבוצעו החיבורים באמצעות מצמד חשמלי.

9.5.7 חיבור צנרת פלסטיק לצנרת HDPE יבוצע באמצעות מחבר שקע עם אטם EPDM. המחבר יהיה חרושתי ועשוי HDPE מאותו היצרן של הצנרת.

9.5.8 חיבור צנרת פלדה לצנרת HDPE ייעשה באמצעות מחבר מתאם חרושתי כולל שרוול וחובק מפלב״מ.

9.5.9 תמיכת הצינורות תעשה בכפיפות להוראות היצרן. בהעדר דרישה אחרת, המרווח בין שתי נקודות תמיכה לא יהיה יותר מ- 8 קטרים של הצינור בקטעים אופקיים ולא יותר מ- 12 קטרים בקטעים אנכיים.

9.5.10 יש להתקין את צנרת ה HDPE תוך התחשבות בהפשטות תרמית ולפעול לפי הוראות היצרן בנושא זה. מחבר התפשטות שקוע יותקן בכל קטע ישר במרווחים שאינם עולים על 6 מ׳ בכל קטע צינור תחום בין שתי נקודות קיבוע ובכל קטע אנכי ביו שתי קומות בבניין.

9.5.11 נדרש להגן על צנרת HDPE המותקנת גלויה מחוץ למבנה ע״י צביעה.

9.5.12 במהלך ההתקנה של הצנרת ועם השלמתה תבוצע בדיקה ע״י שרותי השדה של יצרן הצנרת לוודא התקנה נכונה על פי הוראות היצרן. הבדיקה תתואם עם המפקח והעתקים מהדוחות יימסרו לו.

9.5.13 פתחי ביקורת יותקנו על צינור ניקוז אופקי בתחילת הצינור, בכל נקודת שינוי כיוון, 50 ס״מ מעל פני הרצפה לפני חדירה, מעל נקודות חיבור סעיף אופקי, כל קומה שניה לסירוגין או 6 מ׳ לכל היותר. במידה ונדרש בתוכניות או לפי דרישת המפקח, המתקין יוסיף פתחי ביקורת בהתאם.

9.5.14 פתחי ביקורת יותקנו על צינור ניקוז אופקי בתחילת הצינור, בכל נקודת שינוי כיוון, בנקודת התחברות של סעיף צידי ובמרווחים שאינם עולים על 100 קטרים של הצינור. במידה ונדרש בתוכניות או לפי דרישת המפקח, המתקין יוסיף פתחי ביקורת בהתאם.

9.5.15 מיקום פתחי הביקורת ואופן התקנתם יאפשרו גישה נוחה ובטוחה אליהם.

9.5.16 אסור להזרים ניקוזים חמים בטמפרטורות העלות על 40 מ״צ לרשת הביוב הכללית. במידה ונדרש לנקז נוזלים חמים לרשת הביוב, הניקוזים יועברו תחילה למיכל ביניים או למתקן קירור ולאחר מכן ניתן להזרימם לרשת הביוב.אין לחבר סעיפים לקולטן בנקודות שבהן משנה הקולטן את כיוונו. נקודת ההתחברות תהיה במרחק 1 מטר לפחות לפני או אחרי נקודת שינוי הכיוון.

9.5.17 צינורות ניקוז חמים וצינורות פליטה של אדים חמים (במידה ויש) יסתיימו בנקודות בטוחות וגלויות, וגובה של לפחות 3 מ׳ מהנקודה הכי גבוה שאדם אלול לעמוד בה. על מנת למנוע פגיעה באדם. הצינורות יותקנו באופן כזה שהפליטה מהם לא תסכן ותגרום נזק לסביבה.

9.5.18 לצינורות המותקנים במילוי מתחת לריצוף תבוצע עטיפה ע״י מלט צמנט לכל אורכם.

9.5.19 לצינורות מתחת לרצפת המבנה תבוצע עטיפה לכל אורכם ע״י בטון מזוין בעובי 10 ס״מ לפחות מדופן הצינור או כמפורט במסמכי התכנון. הבטון שעוטף את הצינור ייקשר ויעוגן לבטון של הרצפה.

9.5.20 צינורות האוורור יבלטו 30 ס״מ לפחות מעל מפלס מעקה הגג הסמוך. בראש כל צינור אוורור יותקן ברדס מיציקת ברזל או מפלב״מ.

9.5.21 חיבור הצינורות הנכנסים והצינורות היוצאים לתאי הבקרה ייעשה באמצעות מחברי שוחה אטומים מגומי. המחברים יהיו מקוריים של יצרן התאים.

9.5.22 בתום התקנת הצנרת יבצע הקבלן את הבדיקות המפורטות להלן:

9.5.22.1 בדיקת שיפועי הצנרת ע״י הזרמת מים ובדיקת אופן הזרימה. קטע שהמים בו יעצרו ויצטברו, יתוקן ע״י המתקין.

9.5.22.2 בדיקת אטימות הצנרת ותאי הבקרה, לאחר מילוי מים וסגירת הקצוות. הבדיקה תיחשב כמוצלחת אם כעבור שעה לא ירד מפלס המים ממפלס המילוי בתחילת הבדיקה. כל קטע של צנרת ותא בקרה ייבדק בנפרד, כאשר נוהל הבדיקה לפי ת״י 1205.6.

9.5.23 בתום התקנת רשת ניקוז תת קרקעית יבצע הקבלן תיעוד של המערכת ע״י מודד מוסמך ויגיש את התוכנית תיעוד למפקח לאישור. עלות המדידה נכללת במחירי היחידה של הצנרת ולא תימדד בנפרד.

9.5.24 כיסוי הצינורות ייעשה אך ורק לאחר השלמת כל העבודות וביצוע כל הבדיקות ורק לאחר אישור המפקח בכתב.

9.6 צנרת מתזים וכיבוי אש

9.6.1 המערכת תהיה אוטומטית רטובה לכיבוי אש על-ידי מתזים (ספרינקלרים). תתוכנן ותבוצע בכפוף לתקן ישראלי 1596 (זהה כמעט לתקן אמריקאי NFPA-13 במהדורתו האחרונה ובהתאם להנחיות המופיעות במפרט הכללי פרק 34מערכת הספקת מים לברזי שריפה תחובר למערך הצנרת הייעודית הקיימת בקומה מזקפים קיימים בפירים ראשים בכל אגף ויבוצעו בנישות או בארונות חרושתיים עמדות הכיבוי החדשות לפי תוכניות מצורפות.

9.6.2 ביצוע העבודה ואישורה הסופי יעשה תוך בקורת רצופה (בדיקת התקנה) של מכון התקנים או כל גוף אחר שימונה ע"י רשות הכיבוי. המילים "מכון התקנים" הינן כדוגמא למכוני בדיקה מאושרים אחרים. לצורך הביקורת והאישור יגיש הקבלן למכון התקנים טפסי בקשה בצרוף חישוב הידראולי (שיקבל מהמתכנן), תכניות ביצוע מפורטות שיוכנו על ידי הקבלן ואשר מבוססות על התכניות שיקבל מהמתכנן ומותאמות על ידו לתנאי הביצוע בשטח (קורות, קירות, תעלות, תקרות מונמכות, גופי תאורה וכו'), רשימת אביזרים, דפים קטלוגים רלוונטיים וכל דבר נוסף שיידרש על ידי מכון התקנים. בתכניות שיוגשו על ידי הקבלן יכללו מרחקים בין מתזים, מרחקים בין מתזים לקירות או להפרעות, גובה התקנה, פרטי התקנה וכל הנדרש על ידי התקן וכפי שיידרש על ידי מכון התקנים. אין להתחיל בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מכון התקנים. כל הכרוך בהכנת והשלמת התכניות לצורך קבלת אישור מכון התקנים, לרבות התשלום עבור הבדיקה למכון, (בדיקת תכנון וביקורת התקנה), נמדד בנפרד

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

9.6.4 מחזיקי הצינורות, זיזים, קונזולות וכן אביזרים למיניהם הדרושים להתקנה וחיבור הצינורות והמערכת השלמה אינם נמדדים בנפרד, ומחירם, וכן כל חומרי העזר להרכבתם כלול במחיר הצינור. מדידה של צינורות היא בציר הצינורות במטרים, האורך כולל את אורך הספחים

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

- להכין חורים בתקרות, רצפות, קירות וכו'.
- לחצוב חורים בכל מקום עבור מערכות כיבוי-האש.
- מעברי צנרת דרך אזורים מוגנים יעשו על ידי התקנת שרוול או מסגרת מתאימה (תוצרת BST, MCT או LINK SEAL) הכל בהתאם לדרישות והנחיות פיקוד העורף.
- מעברים דרך קירות/תקרות אש יעשו באמצעות שרוולי מתכת ואטימה עם חומר מעכב אש
- לשנות או להוסיף כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כיבוי-האש.
- לסלק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חוזה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר-מיד עם דרישתו הראשונה של המפקח.
- לבצע סיתותים לעיגון, חציבה וכו', לאחר אישור מוקדם מאת המפקח, ובתנאי שינקוט בכל האמצעים לכסות סחורה או פריטים אחרים הנמצאים במקום ושיש לכסותם או להגן עליהם.
- לספק פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.

- לספק בטון ו/או חומר מליטה ו/או תכניות ו/או חומרים הדרושים לצורך ביצוע עבודתו.
- לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבה, ולנקות את השטח לאחר הגמר.

9.6.6 במסגרת חוזה זה, על הקבלן המבצע לספק, להתקין, להפעיל ולתחזק אמצעי בטיחות לכיבוי, פינוי עשן, חילוץ, עזרה ראשונה וכו', אשר יאפשרו טיפול ראשוני בכל בעיית חרום שתתעורר עם הפעלת הרשויות העירוניות. אמצעים אלו יבוצעו בתיאום עם המזמין/מפקח

9.6.7 את כל המידות הפיסיות ימדוד הקבלן במקום, כפי שהינן במציאות, ולא יוציאן מתוך התכניות. הקבלן יכלול מידות אלו בתכניותיו המפורטות להלן. בכל מקרה בו יש צורך בשינויים במערכת כתוצאה מהמדידות- ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח

9.6.8 יש לוודא כי עבודת הצנרת היא בהתאם לתקינה – NFPA-13 ות"י 1596. אין להתחיל עבודות צנרת כיבוי אש ללא תוכניות מאושרות ע"י הגורמים הנדרשים וללא אישור המפקח.

9.6.9 כל הצנרת והמחברים תהיה מפלדת פחמן מגולוונת.

9.6.10 אין לבצע חיבורים בריתוך אלא אם כן מצוין זאת במפורש בתוכניות ובאישור המפקח.

9.6.11 אסור לבצע כיפופים בצנרת, שינוי כיוון יעשה בעזרת אביזרים בלבד.

9.6.12 אסור להשתמש בבושינגים אלא אם מצוין במפורש בתוכניות ובאישור המפקח. מעברי קוטר יבוצעו ע"י מקטיני קוטר ייעודים.

9.6.13 צינורות הברגה יחוברו לאביזרים בהברגה שלמה, כך שיהיה מגע מלא בין קצה הצינור לתושבת האביזר.

9.6.14 חיתוך צינורות יעשה ע"י מסור סכין לחיתוך צינורות, ולאחר החיתוך יש לנקות את הקצה המנוסר עם פצירה.

9.6.15 טרם הרכבה, יש לנקות היטב את הצנרת מלכלוך ועצמים. באחריותו של המתקין לדאוג לשימור ניקיון הצנרת במהלך ביצוע העבודה.

9.6.16 המתזים שיותקנו יהיו מטיפוס SIDEWALL, UPRIGHT, PENDENT וכו' בקטרים, טמפ' הפעלה ומקדמי זרימה כמצוין בכתב הכמויות ו/או בתכניות. המתזים תוצרת TYCO ((STAR, GEM, CENTRAL RELIABLE, VIKING, , GLOBE

9.6.17 המפסק החשמלי המופעל על-ידי זרימת מים באמצעות שבשבת יופעל על-ידי זרימת מים השווה לכמות המים הנפלטת ממתז אחד או יותר. המפסק יחובר ללוח התראה.

9.6.18 ברז פרפר עשוי מיציקה, מצופה אפוקסי, מדף מצופה חומר אלסטומרי, מותקן בין אוגנים או עם מחברים מהירים. הברז מצוייד במורה מצב ובשרשרת סגירה. במגופים המסומנים בתכנית עם כוכבית(*) יותקן מפסק חשמלי לקבלת אתראה על ברז סגור.

9.6.19 שסתום אל-חוזר יהיה מטיפוס מדף, מיועד להתקנה אופקית או אנכית. השסתום עשוי מפלדה ומחובר באמצעות אוגנים. השסתום ניתן לניקוי על-ידי פתח חיצוני.

9.6.20 ארון לספרינקלרים רזרביים ובו ראשי ספרינקלרים מסוג המותקן במערכת וברמות ע"פ התקן זוג מפתחות מתאימים להתקנת הראשים וסט תוכניות. הארון יהיה מחומר פלסטי בגימור אדום. כמות הארונות כנדרש על פי התקן בהתאם לכמות וסוג המתזים.

9.6.21 עיגון הצנרת עם תמיכות יעשה בהתאם לNFPA-13, התמיכה תתאים לקוטר הצינור.

9.6.22 כל השסתומים יתאימו ללחץ עבודה של 12.1 [בר] לפחות, ויהיו מאושרים למערכות מכיבוי U.L. או F.M.

9.6.23 לאחר השלמת העבודה, יש לוודא כי כל חיבורי הצנרת והתמיכות מאובטחות ומגופים הותקנו בהתאם לתוכניות.

9.6.24 בסיום העבודה יש לבצע בדיקת לחץ פנאומטית ב 2 [בר] ואחריה בדיקת לחץ הידראולית ב 13.8 [בר] במשך 24 שעות.

9.6.25 יש לתקן את הנזילות שהתגלו במהלך הבדיקה הפנאומטית טרם מעבר לבדיקה ההידראולית. נדרש להתקין שסתום פורק לחץ בבדיקה הפנאומטית, אשר יפרוק לחץ החל מ2.8 [בר].

9.6.26 לאחר תיקון נזילות המתגלות במהלך הבדיקה הידראולית, יש לבצע את הבדיקה ההידראולית מחדש.

9.6.27 לאחר בדיקה הידראולית מוצלחת, יש לסגור את הצנרת עם לחץ הבדיקה טרם חיבורה לאספקת מים. לאחר החיבור יש לפתוח את השסתום הראשי בקצב איטי על מנת להימנע מהלם מים בצנרת.

9.6.28 החברה המספקת והמבצעת את מערכת הכיבוי האוטומטית חייבת להמציא כיסוי ביטוחי מתאים לנושא.

9.6.29 עם מסירת המבנה, הקבלן יבצע בדיקה באותו חלק של המערכת שסיים, כולל נקיון מגופים זרים, וזאת לפני חיבורה הסופי כדי לוודא את תקינותה לפני המסירה, הכל לפי הנדרש בתקנים ובתקנות.

קבלת המערכת תכלול בין היתר:

- שטיפה והפעלת ניסיון שתבוצע בכל המערכת, חלקיה, אביזריה וכל חלק ואביזר אחר אשר יראה למזמין/מתכנן לבצע.
- כל העבודות הכרוכות בבדיקת המערכת תהיינה על חשבון הקבלן.
- הקבלן ישנה, יוסיף, יחליף וישפץ כל חלק השייך לחוזה/מכרז ללא דיחוי ועל חשבונו, בהתאם לתוצאות הבדיקה והמסירה.
- הקבלן יאשר עם מסירת המערכת כי ביצע אותה על כל חלקיה, ולפי דרישות והנחיות NFPA. המפקח יבדוק ויקבע אם כל העבודות הוצאו לפועל לפי התכניות, הפרטים, תיאור העבודה ושאר ההוראות, וכי הן גמורות בהחלט.

מסירת המערכת למזמין, ימציא הקבלן שלושה העתקים של החומר התיעודי כדלקמן:

- הוראות תפעול וניסוי המערכת בעברית.
- תכניות מערכות הכיבוי, כולל צנרת, כפי שבוצעו בפועל ("תכניות עדות").
- קטלוגים של הציוד.
- הוראות שרות ואחזקה וביקורת שבועית וחודשית תלת-חודשית, חצי שנתית בכל הנוגע לתקינות המערכת, בעברית (אלא אם הוסכם אחרת).
- רשימת חלפים מומלצת.
- ספר "שירות" למערכת, בו תירשמנה כל הבדיקות התקופתיות והתקלות במערכת.
- הקבלן יספק למזמין מתזים חליפיים ומפתחות בארגזים התקניים של היצרן בכמות לפי התקן.
- הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש נכון ותקין במערכת, זאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן.

- העבודות תחשבנה כגמורות רק לאחר הבדיקה הסופית וקבלתן ע"י המפקח, אשר יאשר זאת בכתב לקבלן.
- תיקונים שלפי דעת המפקח אינם מעכבים את קבלת העבודה נרשמים בפרוטוקול הקבלה, והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק הזמן שנקבע בפרוטוקול.
- אין בדיקות המערכת ואישורה פוטרים את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לתכנונה ולתפעולה הנכונים של המערכת.

9.7 מערכת גזים רפואיים

9.7.1 כל מערכת צנרת לגזים רפואיים מבוצעת על פי נוהל ביצוע גזים רפואיים של משרד הבריאות (G-01).

9.7.2 צינורות לגזים רפואיים יהיו צינורות נחושת דרג L (אלא אם צוין אחרת) לפי התקן האמריקאי ASTM-B-819 או תקן מערב אירופאי תואם לו. לא תורשה התקנת צינורות לפי שני תקנים שונים. הצינורות, הספחים והאביזרים יהיו מתאימים לשימוש בחמצן.

9.7.3 הצינורות בקירות יהיו מוגנים (למניעת פגיעה על ידי מקדח) באמצעות פח מגולוון בעובי 2 מ״מ. ההגנה מלפנים ומאחור.

9.7.4 החומרים והביצוע יהיו בכפוף למפרט G-01 ״מערכת גזים רפואיים״ בהוצאת מינהל תכנון ובינוי מוסדות רפואה במשרד הבריאות.

9.7.5 הצינורות יהיו במקור נקיים מלכלוך וללא שאריות שמן ויסופקו לאתר כשהם נקיים במקור (במפעל היצרן) וסגורים בפקקים. ספחי ההלחמה והברזים יסופקו לאתר נקיים כנ״ל וארוזים בתוך שקיות פלסטיק סגורות.

9.7.6 הצינורות והספחים יצויידו בתעודה המעידה שהם נקיים ומוכנים לשימוש במערכת חמצן רפואי. צינורות או ספחים אשר לא יסופקו נקיים על פי הדרישה הנ״ל או שיתלכלכו בשטח בעת ההובלה ובאחסון ינוקו לפני הרכבתם. ניקוי במקום יעשה רק במקרים חריגים והוא מחייב אישור מוקדם של המפקח. הניקוי יבוצע על ידי השרייה בתמיסה חמה של סודיום קרבונט או טרי-סודיום פוספט בריכוז של 4% משך ההשריה כ-15 דקות. לאחר מכן יש לשטוף במים חמים וליבש באמצעות אויר דחוס נטול שמן. לאחר הניקוי והיבוש כל צינור וצינור יעבור בדיקה ויזואלית על מנת לוודא שאין בתוכו שאריות חומר או לכלוך.

9.7.7 חיבורי הצנרת, האביזרים, הברזים המכשירים וכו׳ יעשו ברינוך כסף. אין לבצע חיבורי ליחוץ (״פלייר״). חיבורי הברגה יאטמו באמצעות סרט טפלון. חיבור הצינורות יבוצע עם חוטי הלחמה המכילים לפחות 5% כסף והברזים עם חוטי הלחמה המכילים 40% כסף. ההלחמה תעשה תוך הזרמה רצופה של חנקן נקי ויבש בצינור והיא תמשך עד קירור ההלחמה.

9.7.8 הברזים מסופקים עם צינור מולחם באורך כ- 20 ס״מ נקיים וסגורים. הצינור דרג K.

9.7.9 במעבר דרך קירות וכו׳ יש לספק שרוולים מצינור נחושת. אין להשתמש בשרוולי מתכת. השרוולים נ״ל כלולים במחירי היחידה

9.7.10 במעבר צנרת מעל תקרות מונמכות במקומות בהם ישנם שירותים ומקלחות יש להעביר את הצנרת בתוך שרוול פלסטי HDPE או PVC הבולט משני צידי האזור המוגבל במעבר.

9.7.11 יש למנוע כל מגע עם קווי חשמל. יש לבצע הארקה לצנרת גזים רפואיים בתיאום עם יועץ וקבלן החשמל

9.7.12 הצנרת תצבע לכל אורכה בכפוף למפרט G-01 ונוהל L-70 לצביעה של המינהל לתכנון מוסדות רפואה ותסומן באמצעות מדבקות פלסטיות צבעוניות עם אותיות בגודל 10 מ״מ לפחות. המדבקות תהיינה בכל הסתעפויות, ברז וכו׳.

9.7.13 הכנה לעתיד כגון לבום או חיבור המשך עתידי לכל כוללת ברזי ניתוק (נמדדים בנפרד) ולאחריהם פקק מוברג.

9.7.14 בדיקות קבלה

9.7.14.1 בדיקות הלחץ, ההצלבות והשטיפות יבוצעו על ידי הקבלן תחת השגחת המפקח. בדיקות אלו כוללות את כל המצוין בקטגוריה A (בדיקת התקנה לרשתות אספקה) של נוהל G-01.

9.7.14.2 השלמת הבדיקות (קטגוריות B ו-C) תבוצע על ידי בודק מוסמך בשיתוף עם הקבלן.

9.7.15 תכולת מחירים

9.7.15.1 מחיר הצנרת כולל את כל הדרישות כפי שהן מופיעות במפרט זה ובמפרט G-01.

9.7.15.2 עלות בדיקות קטגוריה A חלות על הקבלן במסגרת מחירי היחידה השונים.

9.7.15.3 עלות בדיקות קטגוריה B ו-C ישולמו בנפרד כמצוין בכתב הכמויות. עלות זו כוללת את התשלום לבודק גזים רפואיים מוסמך משרד הבריאות, את כל החומרים הדרושים לבדיקה לרבות הגזים לשטיפות ולבדיקות ואת צוות הקבלן המלווה את הבדיקה לכל אורכה. הבדיקות מתייחסות למערכות שהתקין הקבלן וכן כל המערכות הנוספות (בומים ופסי אספקה) אשר בוצעו במסגרת אחרת וחוברו אל המערכת של הקבלן אך על קבלן התברואה להשתתף בכל הבדיקות האלו.

9.8 אחריות

- קבלן המערכת יהיה אחראי כלפי המזמין למערכת השלמה.
- מערכת הכיבוי תהיה בהתאם לכל הדרישות וההנחיות כמפורט בתקנים, בתקנות ובהוראות כיבוי והצלה.
- האחריות הסופית והבלעדית לתקינות המערכת ולפעולתה בהתאם לדרישות הנ"ל תהיה על הקבלן.
- הקבלן יהיה אחראי במשך שנה מיום גמר הביצוע של העבודות וקבלת המתקן לפי אישור בכתב של המזמין ו/או בא-כוחו לטיב העבודות שביצע, וכן טיב הפרטים, האביזרים והחומרים שסיפק. הקבלן יתקן על חשבונו תוך 24 שעות כל תקלה או קלקול שיתגלה באיזה מהמערכות במשך התקופה הנ"ל, אם נגרם כתוצאה מעבודה לקויה של הקבלן, או כתוצאה משימוש בחומרים ו/או אביזרים גרועים או בלתי-מתאימים.
- התחלת תקופת האחריות לגבי מתקן זה תיקבע בכל מקרה החל מתאריך המסירה הסופית של המערכת השלמה והמוכנה לתפעול רצוף ומושלם.
- תקופת האחריות היא ל-12 חודשים מתאריך המסירה או לפי תנאי החוזה, או לפי המצוין במפרט הטכני (לדוגמא 10 שנים אחריות לצנרת פלסטיק מסוגים מסוימים), הגבוה מביניהם.
- במשך תקופת האחריות יטפל הקבלן במערכת על כל חלקיה ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. במידת הצורך, יספק הקבלן בתקופה זו חלקים, אביזרים, מערכות, התקנים, מכשירים או חומרים הדרושים כשהם חדשים ומהטיפוס המשוכלל ביותר לביצוע השירות, ואלו יהיו תמיד מתאימים למפרט ולתקנים. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבונו הוא, ולא יאוחר מ24- שעות לאחר ההודעה. אם פיגר הקבלן בתיקון, רשאי המזמין להזמין בעל מקצוע מיומן על חשבון הקבלן לתיקון התקלה.
- בדיקת תכניות ה"עדות" וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא-כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו.
- לכל חלק שהוחלף עקב פגימתו בתקופת האחריות ו/או בתומה, יתן הקבלן אחריות נוספת לאותו חלק לשנה מיום החלפתו.
- בתקופת האחריות הנ"ל, חייב הקבלן לבצע את השירות של המערכת. כן יהא הקבלן (חוץ מתקלות וקלקולים אשר עליו לסלקם כאמור לעיל) חייב לבדוק כל 6 חודשים, לנקות ולבצע את כל העבודות הקשורות בשירות.
- במשרד המזמין יותקן ספר "שירות", בו ירשמו דו"חות על קלקולים בעבודה וזמן ביצועה וכו'. ספר זה יהיה חלק ממסמכי המסירה בתום תקופת האחריות.
- למרות כל האמור לעיל ו/או בכל מקום אחר, הקבלן לא חייב בתיקון כל תקלה או קלקול, כאמור, שמקורם בתיקון ו/או בטיפול ו/או בהפעלה ו/או בשירות לא נכונים בידי מי שלא הוסמך לכך, ו/או חבלה בין במכוון בין מתוך רשלנות ו/או כתוצאה מנסיבות שמקורן בכוח עליון ו/או נסיבות אחרות שהקבלן לא יכול היה לצפותן מראש.

9.9 סימון

9.10 כל הצינורות ובכלל זה השסתומים והאבזרים המחוברים אליהם יסומנו לצורכי זיהוי. הסימון יהיה עמיד בתנאים האופייניים לנקודת ההתקנה ובכלל זה עמידות בפני לחות, מים, טמפרטורה וקרינת שמש.

9.11 הסימון ייעשה באופן שאדם העומד על הקרקע יהיה מסוגל לזהות בקלות את מדבקת הזיהוי שעל הצנרת והאביזרים בכל נקודה לאורך מסלול ההתקנה.

9.12 האמצעים המפורטים ישמשו לסימון הצנרת והאבזרים:

9.13 גוון הצבע של הצינור אם הוא לא מבודד .

9.14 מדבקות זיהוי: לסימון כל סוגי הצינורות ,גלויים ומבודדים כאחד .

9.15 תוויות או דסקיות זיהוי: לסימון שסתומים, מיכשור ואבזרים חיוניים .

9.16 שלטי הוראה והתראה: סמוך לשסתומים ,רכיבי ציוד, אבזרים וחיבורים חיוניים .

9.17 הטקסט והסמלים שאמצעי הסימון הנ״ל נושאים יהיו ברורים וקריאים, מיושמים בהדפסה, בחריטה או בהטבעה. הטקסט יהיה באותיות דפוס בשפה העברית אלא אם נדרש אחרת בצורה מפורשת.

9.18 אמצעי הזיהוי לא ישמשו למטרות פרסום חברות או יצרנים, ויופיעה עליהם רק סמלים וטקסטים הנדרשים לזיהוי, הוראה והתראה בלבד.

9.19 כל הצינורות יסומנו ע״י מדבקות זיהוי בכפיפות לכללים המפורטים להלן:

9.20 המדבקה , גוון הרקע שלה והסימון המודפס עליה יהיו עמידים בפני לחות ומים ובפני בלאי .

9.21 המדבקה תציג את ההגדרה המדויקת של הזורם שבתוך הצינור ואת כיוון הזרימה שלו .

9.22 המדבקה תוצמד לצינור עצמו אם הוא מוביל נוזל קר או למעטפת הפח של הבידוד במקרה של צינור

9.23 חם מבודד. המדבקה תוצמד לשטח ישר נקי וחלק. אסור להצמיד את המדבקה לחיבור בצינור או במעטפת הבידוד.

9.24 הקפדה מיוחדת נדרשת על ניקוי וייבוש המשטח שאליו תוצמד המדבקה .

9.25 המדבקות תוצמדנה לצינור במרווחים ובנקודות המפורטות להלן:

9.26 צינורות בקוטר עד 40 מ״מ - כל 3 מטר.

9.27 צינורות בקוטר העולה על 40 מ״מ - כל 5 מטר.

9.28 בכל הסתעפות יסומן כל ענף.

9.29 לכל שינוי בכיוון הזרימה .

9.30 לפני ואחרי מעבר דרך קיר, מחיצה, רצפה או תקרה.

9.31 סמוך לכל שסתום ניתוק.

9.32 סמוך לנקודות התחברות למתקנים ולפריטי ציוד.

9.33 סמוך לכניסת הצינור למסלול תת קרקעי.

9.34 רוחב המדבקות וגובה הטקסט יהיה כמפורט להלן:

9.35 גוון רקע מדבקת הסימון יהיה בהתאם לסיווג הזורם של הצינור:

9.36 עבור גזים בעלי רמת סיכון נמוכה – רקע כחול וטקסט לבן.

9.37 נוזלי בעלי רמת סיכון נמוכה – רקע ירוק עם טקסט לבן.

9.38 נוזלי וגזים מסוכנים – רקע צהוב עם טקסט שחור.

9.39 כיבוי אש – רקע אדום עם טקסט לבן.

9.40 תוויות זיהוי תוצמדנה לאבזרים חיוניים המחוברים לצינורות כדוגמת ברזי ניתוק ראשיים, שסתומי בקרה, מכשור ושסתומי בטחון.

9.41 תוויות זיהוי של אביזרים וציוד יצוין מספר הרכיב כפי שהוא רשום בתוכניות ובמסמכי התכנון.

9.42 תוויות הזיהוי תהיינה מאלומיניום או PVC, עם אותיות מודפסות, חרוטות או מוטבעות או לחליפין מ שכבתי עם אותיות חרוטות.

9.43 התוויות תחוברנה לאבזרים בתלייה עם שרשרת או חוט ברזל. בהעדר אפשרות לתלותן תחוברנה בהדבקה למשטחים סמוכים.

9.44 במקרים בהם נדרשת הצגת מידע חיוני הנוגע לשסתום ,לאבזר או לחיבור מסוים, יוצג המידע הזה על גבי שלט אלומיניום או PVC. השלט יוצמד עם ברגים או בהדבקה למשטח קבוע סמוך לרכיב המסומן. רקע השלט יהיה ירוק והטקסט יהיה לבן.

9.45 במקרים בהם כללי הבטיחות מחייבים הזהרה הנוגעת למתקן, לשסתום, לאבזר או לחיבור מסוים, תוצג ההזהרה על גבי שלט אלומיניום או PVC שיוצמד עם ברגים או בהדבקה למשטח קבוע סמוך לרכיב המסומן. רקע השלטים יהיה צהוב והטקסט יהיה שחור. שלטי הזהרה כאלה יותקנו ,לדוגמה, סמוך לברזים, אבזרים וחיבורים סגורים בדרך כלל או פתוחים בדרך כלל שפתיחתם או סגירתם עלולה ליצור סיכון או נזק.

10 בידוד

10.1 בידוד תרמי יותקן לכל צינור שמוביל זורם חם להגנתו מפני איבודי חום לסביבה ולהגנת הסביבה והאנשים מהחום הנפלט מהצינור. בידוד תרמי יותקן גם למי קירור שהטמפרטורה שלהם מתחת לטמפרטורת הסביבה.

10.2 הבידוד התרמי של הצינורות יהיה בהתאם לסוג הזורם והטמפ׳. עבור זורם בטמפ׳ עד 60 מ״צ שרוולים שלמים מתרכובת פולימרית על בסיס גומי סינתטי, מיוצרים באקסטרוזיה עם מבנה תא סגור כדוגמת ענביד או ארמופלקס.

10.3 שרוולי גומי סינתטי יותקנו שלמים בהשחלה. חיתוך השרוולים לאורך לצורך התקנתם מותר , באישור המפקח, רק עבור קטעי צנרת קצרים וצפופים.

10.4 יש לעטוף את כל סוגי הבידוד התרמי במעטפת פח מגולוון וצבוע, אלא אם נדרש אחרת לפי התכנון. צביעת הפח תהיה חרושתית ומקורית של יצרן הפח.

10.5 עובי הפח של מעטפת הבידוד יהיה 0.6 מ״מ לפחות עבור צינורות בקטרים עד 50 מ״מ. עובי הפח יהיה 0.8 מ״מ לפחות עבור צינורות בקוטר 65 מ״מ ומעלה.

10.6 בהתקנה סמויה או חשופה של מערכות מים חמים סניטריים בתוך המבנה, ניתן להסתפק בעטיפת הבידוד עם סרטים פלסטיים, בכפיפות להגדרות בכתב הכמויות, מסמכי התכנון ובאישור המפקח.

10.7 עובי הבידוד יהיה בהתאם לקוטר הצינור וטמפ' הזורם. עוביים מינימליים מרוכזים בטבלה הבאה:

טמפ' [מ"צ]	סוג זורם	קטרים	סוג בידוד	עובי מינימלי [מ"מ]
60<	מים	0.5"-0.75"	שרוול מגומי סינטטי	9
		1"-1.25"		21
		1.5"-2"		20
		2.5"-4"		25
60-90	נוזלים חמים	0.5"-0.75"	שרוול מגומי סינטטי	21
		1"-1.25"		15
		1.5"-2.5"		20
		3"-4"		32
90-150	קיטור, מי עיבוי	0.5"-1.25"	קליפות צמר זכוכית	25
		1.5"-3"		50
		4"-8"		50
>150	קיטור	4"-8"	קליפות צמר זכוכית	75

11 בדיקות

11.1 בדיקות טיב העבודה והחומרים תבוצענה לכל המערכות והעבודות נשוא מפרט זה לכל אורך תקופת הביצוע, מתחילת העבודה ועד השלמתה ומסירתה. בדיקות אלה כוללות:

11.2 בדיקת טיב החומרים והציוד המסופקים ע״י הקבלן לפני התקנתם, לוודא התאמתם לתקנים החלים עליהם ולהגדרות במסמכי התכנון ולוודא העדר פגמים בהם.

11.3 בדיקת טיב הציוד וכלי העבודה שבשימוש הקבלן, תקינותם ובטיחותם.

11.4 בדיקת תנאי האחסון של החומרים והציוד.

11.5 בדיקת הסמכת עובדי הקבלן בכל מקרה שנדרשת הסמכה ובדיקת התאמתם המקצועית לביצוע העבודות נשוא מפרט זה.

11.6 בדיקת טיב ההתקנה לוודא התאמתה לדרישות התקנות והתקנים החלים עליה ולדרישות המעוגנות במסמכי התכנון וכן לוודא העדר פגמים בהתקנה או ברכיבי המערכות.

11.7 בדיקת תנאי בטיחות בעבודה.

11.8 בדיקת ביצועי המערכות ותפקודן אחרי התקנתן.

11.9 הבדיקות המוזכרות לעיל תבוצענה ע״י גורמים המוסמכים לביצוען, לרבות המתכנן, המפקח, מבעדה מאושרת, נציג יצרן, נציג ספק סחורה, מחלקת בטיחות או כל גורם אחר שהוסמך מטעם המזמין.

11.10 מובהר בזה כי אישור אחד הגורמים הנ״ל לחלק מסוים בעבודה, אינו בהכרח אישור לקבלתה. אישור הקבלה הסופי יינתן ע״י המפקח בלבד.

11.11 אין להכניס את המערכת לשימוש ואין לחבר אליה צרכנים לפני שנבדקה ולפני שהמערכת אושרה ע״י המפקח ככשירה ובטוחה לשימוש.

11.12 אסור בהחלט לבצע חיבורי צנרת ארעיים בין מערכות האספקה השונות לצורך ביצוע הבדיקות הנדרשות במסגרת העבודה ובכלל.

11.13 כל המחברים יבדקו חזותית בכל שלב של ביצוע, לרבות אך לא מוגבל לריתוכים, נקודות ריתוך, ריתוך שורש וכדומה, וכל זה לפי שיקול דעתו של המפקח.

11.14 בכל מקרה שנדרש הקבלן להזמין שרותי בדיקה של מעבדה מאושרת, הקבלן יתאם מראש מועד עם המפקח. לפני ביצוע הבדיקות, הקבלן יציג למפקח הסכם חתום מול המעבדה ופירוט הבדיקות ושלבי הביצוע שלהן.

11.15 הקבלן יזמין בתאום עם המפקח את נציג מטעם יצרן הציוד או את שרותי השדה של יצרן הצנרת לבדיקת ההתקנה, כאשר נדרש הדבר במסמכי התכנון או שהיצרן מחייב זאת לאחר התקנה או שהמפקח דורש זאת.

11.16 בדיקות שמגלות פגם או אי התאמה בהתקנה, מחייבות את הקבלן לנקוט בכל הפעולות על מנת לתקנו וביצוע בדיקה חוזרת לוודא כי התיקון צלח. פעולות תיקון כולל אך לא מגבילות לתיקון, שינוי רכיב, פירוק, החלפת חומר, וייעשו מספר פעמים ככל הנדרש עד שבדיקה חוזרת לא תעלה ליקויים.

11.17 הבדיקות ותוצאותיהן תתועדנה בכתב בצורה ברורה, ויכללו את דו״חות הבדיקה. באחריותו של הקבלן למסור את התוצאות בצורה מסודרת למזמין.

11.18 ביצוע הבדיקות כולן או חלקן לא מסירות אחריות מהקבלן לאיכות העבודה, טיב החומרים וקיום תנאי הבטיחות.

11.19 כל בדיקות העבודה נכללות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד. אמצעים לבדיקות לחץ כגון משאבות, מדי לחץ, חנקן לבדיקת לחץ פנאומטית, כל אלה יסופקו ע״י הקבלן ועל חשבונו.

11.20 בדיקת לחץ הידרוסטטית לצינורות תבוצע לאחר שטיפתם ובכפיפות לכללים המפורטים להלן:

11.21 הבדיקה תיערך לפני ביצוע תיקוני צבע לתפרי הריתוך ולפני התקנת הבידוד התרמי.

11.22 אין לבדוק בעת ובעונה אחת יותר מקו צנרת אחד.

11.23 מכשור וציוד רגיש שעלול להיפגע מהבדיקה יפורק או ייחסם לפני ביצועה. בין היתר יפורקו או ייחסמו מיכלי התפשטות, מכשירי בקרת לחץ, מחברים גמישים ומחברי התפשטות.

11.24 ברזי ניתוק, שסתומים אל -חוזרים ומסננים אלכסוניים ייכללו בבדיקה.

11.25 במידה ולא הוגדר אחרת בצורה מפורשת, תבוצע הבדיקה באמצעות מי רשת ראויים לשתייה. מילוי המים ייעשה תוך כדי שחרור אויר מהנקודות הגבוהות בקו הנבדק ומנקודות אחרות בהם עלול להילכד אויר.

11.26 בעת מילוי הצנרת יש לאפשר שיחרור אוויר מהצנרת.

11.27 בקו הנבדק יותקן מד לחץ אחד לפחות. מד הלחץ יהיה איכותי ומכויל. תחום המדידה של מד הלחץ יהיה כפול מלחץ הבדיקה.

11.28 לחץ הבדיקה אם לא נדרש אחרת יהיה גדול פי 1.5 מלחץ העבודה המתוכנן בקו הנבדק.

11.29 הגברת הלחץ בקו הנבדק תיעשה בהדרגה ובשלבים כאשר בין שלב לשלב מוודאים העדר פריצות מים או נזקים אחרים כתוצאה מהעלאת הלחץ. הבדיקה תבוצע באמצעות משאבת מים ידנית או חשמלית. משהתקבל לחץ הבדיקה המבוקש, יש להמתין כ- 10 דקות להתייצבות הלחץ. לאחר התייצבות הלחץ תנותק המשאבה פיזית מהקו הנבדק

11.30 חיבורי הצנרת ייבחנו ויזואלית מקרוב, כל אחד בנפרד כדי לוודא העדר נזילות או סימנים לנזילות מהחיבורים.

11.31 משך זמן הבדיקה יאפשר בחינה ויזואלית של כל החיבורים אך לא יהיה פחות מ- 120 דקות מרגע התייצבות הלחץ.

11.32 הבדיקה תיחשב מוצלחת אם החיבורים בקו הנבדק לא הראו סימני נזילות ולא זוהתה ירידת לחץ בצנרת, לפי המד לחץ המותקן.

11.33 במידה והתגלו נזילות במהלך הבדיקה , יתוקנו הליקויים ותבוצע בדיקה חוזרת במתכונת מלאה כמפורט לעיל.

11.34 בדיקת הלחץ תבוצע בנוכחות מפקח מטעם המזמין. נוהל הבדיקה ותוצאותיה יתועדו ע״י הקבלן והמסמכים יישמרו בתיק הפרויקט.

11.35 בגמר בדיקת הלחץ יש לוודא ניקוז המים וייבוש פנים הצנרת באמצעות אויר יבש ונטול שמן או לחליפין באמצעות חנקן יבש שיסופק מגלילים.

11.36 ביצוע כל ריתוך בצנרת שעברה בדיקת לחץ פוסל אותה, ודורש ביצוע הבדיקה מחדש.

12 תוכניות

MAX ENGINEERING	רשימת תוכניות								
אינסטלציה									
מס' סידורי	קומה	שם תוכנית	לעיון	לאישור	למכרז	לביצוע	מהדורה	גיליון	שם קובץ DWG	תאריך עדכון
1		קרקע-אינסטלציה בתקרה			●		מ1	130X90	SML-01-PB-Ceiling-F	03.08.26
2		קרקע-אינסטלציה ברצפה			●		מ2	130X90	SML-01-PB-Floor-F	03.08.26
3		קרקע מים קרים חמים וניקוזים			●		מ2	130X90	SML-01-PB-CHW-F	03.08.26
4		קרקע מתזים וכיבוי אש			●		מ2	130X90	SML-01-PB-SPR-F	03.08.26
5		קרקע גזים רפואיים תקרה			●		מ2	130X90	SML-01-PB-MG-Ceiling-F	03.08.26
6	קרקע	קרקע גזים רפואיים רצפה			●		מ2	130X90	SML-01-PB-MG-Floor-F	03.08.26
7		מרתף-אינסטלציה בתקרה			●		מ1	130X90	SML-01-PB-Ceiling-B	03.08.26
8		מרתף-אינסטלציה ברצפה			●		מ2	130X90	SML-01-PB-Floor-B	03.08.26
9		מרתף-מים קרים חמים וניקוזים			●		מ2	130X90	SML-01-PB-CHW-B	03.08.26
10		מרתף-מתזים וכיבוי אש			●		מ2	130X90	SML-01-PB-SPR-B	03.08.26
11	מרתף	מרתף-גזים רפואיים			●		מ2	130X90	SML-01-PB-MG-B	03.08.26
12		גג-מתזים וכיבוי אש			●		מ2	130X90	SML-01-PB-SPR-R	03.08.26
13	גג	גג-גזים רפואיים			●		מ2	130X90	SML-01-PB-MG-R	03.08.26
15		פרטים מערכת מתזים וכיבוי אש			●			A0	SHB-21-PB-DTL1	
16		פרטים מערכת תברואה וגזים רפואיים			●			A0	SHB-21-PB-DTL2	
17		פרטים כיורים מנירוסטה			●			A0	SHB-21-PB-DTL3	

13 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.

<u>תשומת לב הקבלן</u>

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 ביו 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.

_____ _____

תאריך חתימת הקבלן

פרק 08
מתקני חשמל

מפרט טכני

בית חולים שמואל הרופא
שיפוץ מחלקה 108

עבודות חשמל

דרישות מקבלן המשנה

1. על הקבלן להיות בעל סיווג א׳- 1 ומעלה בענף החשמלאות.
2. על קבלן החשמל להעסיק מנהל עבודה בעל רישיון חשמלאי הנדסאי (לא קבלן משנה) שיהיה נוכח בשטח בכל זמן ביצוע העבודה.
3. חובה לאשר את זהות החשמלאי בהגשת ההצעה במסמכי המכרז.
4. הקבלן יהיה בעל ותק בשוק של 5 שנים לפחות.
5. לקבלן יכולת טכנית ומקצועית לעמוד בתנאי מפרט זה.
6. הוכחות ניסיון בביצוע עבודות מתח גבוה דומות.
7. על הקבלן להגיש רשימת ממליצים כולל אנשי קשר וטלפונים.

רשימת מסמכים

1. טופס הצעת הקבלן
2. מפרט טכני
3. כתב כמויות – לפי מחירון מאגר מאוחד
4. מערכת התוכניות

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

הצהרת הקבלן

נמצא ברשותנו המפרט הכללי לעבודות הבנייה בהוצאת משרד הביטחון ("האוגדן הכחול") ואנו רואים אותו כחלק בלתי נפרד ממסכמי הצעה זו, ומתחייבים לבצע את העבודה בהתאם לדרישות המפורטות בו.
העבודות יבוצעו בהתאם לחוק ותקנות החשמל במהדורתם העדכנית ביותר.
במקרה של סתירה בין המפרט הטכני לחוק ותקנות החשמל, העבודה תבוצע בהתאם לחוק ותקנות החשמל.
לפני הגשת הצעתנו זו ביקרנו במקום המיועד לביצוע העבודה, למדנו להכיר את התנאים השוררים בו, מעליו, מתחתיו ובסביבתו, בדקנו את דרכי הגישה אליו, המבנים הקיימים והפעילות המתנהלת בהם, וכל יתר התנאים והגורמים העשויים להשפיע על ביצוע העבודה ועל עלותה.

לקחנו בחשבון את כל האמור לעיל במתן הצעתנו זו.

הננו מתחייבים לבצע את העבודה בהתאם לדרישות מסמכי הצעה זו לפי מחירי יחידה אותם בכתב הכמויות, וזאת ללא פיצוי כלשהו עבור דרישות נוספות וטענות מצידינו. אנו מצרפים לטופס הצעה זה את כל מסמכי ההצעה כשהם חתומים על ידינו, כנדרש.

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים כל המסמכים הנזכרים לעיל, וכי הוא קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש והוא מתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למסמכי ההצעה והינה חלק בלתי נפרד מהם.

_____

תאריך **חתימה וחותמת הקבלן**

<u>תיאור תמציתי של העבודות:</u>

1. ביצוע אינסטלציה להזנות חשמל וכנדרש כל נקודות התאורה, חשמל, כוח, תעלות.
2. תיאום מלא מול מחלקת חשמל של בית החולים
3. טיפול בחשמל זמני לרבות חשמלי זמני לקבלנים, תאורת עבודה וכו'.
4. אספקה והתקנה של לוחות חשמל.
5. אספקה והתקנה של גופי תאורה.
6. אטימה בפני מעבר אש לפי הוראות יועץ בטיחות.
7. ביצוע השוואת פוטנציאלים מושלמת במתקן.
8. הזמנה וטיפול בבדיקת מתקן החשמל ע"י בודק חשמל פרטי (סוג 3).
9. תיאום מול מחלקת תקשורת של בית החולים.
10. ביצוע נק' תקשורת מחשבים (תקשורת אחודה) מנק' הקצה ועד ארון התקשורת.
11. אספקה והתקנה של פנל כבאים לרבות על האביזרים הנדרשים כנדרש ע"י יועץ בטיחות.
12. הפעלה של כלל המערכות לרבות ביצוע אינטגרציה והעברת דו"ח מאושר של מת"י או מעבדה מאושרת (לפי הוראה 536 - משטר הפעלות מערכות בטיחות אש – אינטגרציה או לפי משטר הפעלות של יועץ בטיחות).
    הפעלה ומסירת המתקן כולל תיק מתקן AS-MADE.
13. אחריות לפעילות תקינה של המתקן למשך שנה.

הערה:
מתקן גילוי אש ומתקן כריזה ברמת נקודות בלבד – העבודה בשלמותה תבוצע ע"י קבלן גילוי אש של בית החולים

.פרק 8.01 **<u>תנאים כלליים</u>**

8.1.01 **<u>תחום המפרט המיוחד</u>**

העבודות תבוצענה בהתאם למהדורות האחרונות של חוק ותקנות בנושא חשמל, התקנים הישראליים,
והתקנים האירופים VDE, IEC, TIA/EIA ו/או ISO.UL.
יש לראות מפרט מיוחד זה כהשלמה למפרט הכללי, לתכניות ולכתב הכמויות ועל כן כל עבודה המתוארת בתכניות ובכתב הכמויות מאגר מאוחד אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטויה הנוסף במפרט זה.
על הקבלן לבצע את המתקן בהתאם למפרט, לכתב הכמויות מאגר מאוחד, לתכניות, לתקן הישראלי, הוראות חברת החשמל, ואו כל הרשויות המוסמכות הנוגעות בעבודה.
אם תוך כדי עבודתו יציע הקבלן להכניס שינויים במתקן עליו לקבל לכך אישור המהנדס אישור הרשות מהתאומה ואישור מראש.עם גמר הביצוע, על הקבלן להכין תכנית "כפי שבוצע" ולמוסרה למהנדס בשלושה העתקים, תוך סימון מפורט של מיקום הנחת הצנרת וזה בחתימת מודד מוסמך.

8.1.02 **<u>ביצוע העבודה והספקת חומרים</u>**

העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות, תחת פיקוח ולשביעות רצונו של המתכנן. הקבלן יספק את כל הציוד והחומר הדרוש(אם לא סומן אחרת).
מתקן החשמל, תאורה,מערכות תקשורת וטלפונים ומתקנים נלווים כולל כל חומרי העזר להשלמת האינסטלציה ואשר יידרשו. הרשות בידי המהנדס לספק בעצמו החומרים והציוד. במקרה זה ייחשבו המחירים להורדה בהתאם ליחידות המחירים הכתובות בכתב הכמויות מאגר מאוחד של הקבלן על הקבלן לעיין היטב בתוכניות ולקבל את כל הפרטים על החומרים הדרושים וכן עליו לעיין בכל הגורמים המעניינים לקביעת המחירים.

8.1.03 **<u>שינויים בתוכניות</u>**

שינויים בתוכניות,באם יש צורך בכך, יוכלו להיעשות אך ורק בהסכמתו של המהנדס. כמו כן רשאי המהנדס להוסיף תוכניות נוספות להשלמת התוכניות הקיימות. במקרה זה יישארו בתוקף אותם המחירים כמו בכתב הכמויות מאגר מאוחד והמחירים המקורי המצורף.

8.1.04 **<u>טיב החומרים</u>**

כל החומרים והציוד יהיו מהמין המשובח ביותר ויאשרו ע"י המהנדס לפני בצוע העבודה. בכל מקרה של שימוש בחומרים אשר קיים לגביהם תקן ישראלי, ישתמש הקבלן אך ורק באלה המאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי. המהנדס רשאי לדרוש אישור של מכון התקנים הישראלי על כל פריט או יחידה של החומר והציוד ולא להסתפק באישור כללי של הטיפוס.
כל ההוצאות על בדיקת מכון התקנים, במידה ויהיו, תחולנה על הקבלן. על הקבלן להגיש למהנדס דוגמאות של כל החומרים. האביזרים ויתר חלקי המתקן לשם אישורם לפני בצוע העבודה. בכל מקרה חייב החומר או המוצר לעמוד בדרישות המפרט ו/או המפרט המיוחד אם אלה גבוהות מדרישות תו-תקן. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות, אשר לדעת המהנדס אינם בתחום

הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המהנדס לפסול כל עובד, יצרן וכד', שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל בייצור וביצוע האביזרים והחלקים הנלווים עד לקבלת אישור המהנדס לדוגמאות אשר הגיש. במידה והקבלן יידרש להגיש דוגמא נוספת לאישור של אביזר,יגיש זאת ללא תוספת במחיר. הערה: - כל המפורט לעיל – כלול במחירי היחידה הרלוונטיים. יש לקבל את אישור המהנדס לגבי צבע, סוג, ודוגמת כל האביזרים הסופיים. המהנדס יהיה הפוסק האחרון המכריע בכל שאלות איכות הביצוע ואיכות החומרים. הקבלן מתחייב לקבל את הכרעתו של המהנדס ללא טענות ומענות ולשנות, לפרק, לתקן ולהתקין מחדש כל חלק עבודה שיפסל על ידי המהנדס בכל זמן שהוא עד קבלתן הסופית של העבודות להנחת דעתו המוחלטת של המהנדס וזאת ללא תמורה נוספת.

8.1.05 **<u>ציוד מוצע</u>**

על הקבלן הזוכה למלא את טבלת הציוד המוצע כולל שם היצרן + דגם\סדרה.
אין להזמין ציוד כלשהו ללא אישור בכתב מהמנדס ומנהל הפרויקט.
לא יבוצע תשלום בגין ציוד אשר סופק לאתר ללא קבלת אישור בכתב מראש.

סוג הציוד	יצרן	דגם\סדרה\מק"ט
מבנה לוח חשמל מתח נמוך	תמח"ש Rittal \ Prisma \	
ציוד מתח נמוך	Schneider Electric \ ABB	
תעלות \ סולמות	BAKS \ OBO \ NIEDAX	
עמדות שקעים תעשיתיות	כמפורט במפרט הטכני	
עמדות שקעים משרדיות	כמפורט בתוכנית	
אביזרי קצה מתח נמוך	גוויס	
גופי תאורה	כמפורט בתוכנית	
רכזת גילוי אש	ע"י אחרים	
מערכת כריזה משולבת	ע"י אחרים	

הקבלן הזוכה במכרז יגיש את הציוד והדגמים המאופיינים במסמכי החוזה בלבד!
המזמין ו\או המהנדס לא מתחייבים לקבל\לבחון ציוד שווה ערך כלשהו.

8.1.06 **<u>ספר המיתקן , תוכניות עדות ועדכון תוכניות לאחר ביצוע AS MADE</u>**

למרות האמור במפרק המוקדמות של המפרט הכללי, הכנת תוכניות העדות וספר המתקן כלולות במחיר ביצוע המתקן ולא ישולם בגינם בנפרד. לתשומת לב הקבלן התוכניות יבוצעו בתוכנת REVIT או אוטוקד.

8.1.06.1 "ספר המתקן" יוגש ב- 4 עותקים ויכלול:

8.1.06.2 הוראות הפעלה ותפעול.

8.1.06.2.1 הוראות לטיפול ואחזקה לכל האבזרים בלוחות כולל הוראות לכיוון זמני השהייה והגנות של המאמ"תים והוראות לוויסות יחידות הבקרה למיניהן.

8.1.06.3 תוכניות AS MADE לרבות:

8.1.06.4 תרשימים חד קוויים של הלוחות

8.1.06.5 תקליטור (CD) עם התוכניות המעודכנות לאחר ביצוע (AS MADE) בתוכנת REVIT. בפורמט DWG+PDF+RVT הכולל רשימת תוכניות.

8.1.06.6 פרטי גופי התאורה ואביזריהם כולל נורות.

8.1.06.7 ספר מיתקן של מערכות נוספות שהותקנו על ידי הקבלן ;

8.1.06.8 דפים קטלוגים של כל סוגי הציוד שהותקן ;

8.1.06.9 דו"חות בדיקה של המיתקן ; מתח גבוה, מתח נמוך, מערכת הארקה ומתקן הגנת ברקים.

8.1.06.10 טופס מסירת מיתקן חשמל.

8.1.07 **<u>זמני ביצוע והתקדמות העבודה</u>**

זמן התחלת העבודה יימסר בנפרד. קצב בצוע העבודות יהיה בהתאם להתקדמות הקבלנים ואחרים של הפרויקט ולפי הוראות המהנדס. כל הנזקים מעיכוב בעבודות הנגרמות על ידי הקבלן יהיו על חשבון הקבלן.

8.1.08 **<u>ניהול העבודה ע"י קבלן</u>**

מוטל בזאת על הקבלן לקבל אישור מחדש לתכניות מן הרשות המוסמכת המתאימה ומן מהנדס, לפני תחילת הביצוע. במידה ובשטח העבודה קיימים צינורות ומתקנים תת קרקעיים ועיליים שונים. הקבלן יבדוק ויוודא את מיקומם המדייק כדי שלא יפגע בהם במהלך ביצוע עבודתו. על הקבלן לשמור על מתקנים אלה עד לגמר הביצוע, כשהכול כלול במחירי היחידה. על הקבלן לתאם את עבודתו עם הקבלנים האחרים העובדים בשטח. על הקבלן לתאם עם חברת החשמל את ביצוע העבודות על ידי חברת החשמל כגון חפירה, התקנת צינורות, הנחת כבלים. התשלום עבור התאום עם חברת החשמל,כנ"ל, כלול במחירי היחידה השונים. הקבלן

יהיה אחראי לכל נזק שייגרם על ידו לקווים ולמערכות קיימים. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו לחפור בעומקים שונים כדי להגיע לגובה האבסולוטי הסופי הנדרש בהתאם לדרישת הרשויות ולמערכות הקיימות. על הקבלן לקבל היתרי חפירה מכל הרשויות הרלוונטיות. לביצוע המערכת בכל השלבים. כל הנ"ל כלול במחירי היחידה התואמים.

הקבלן יעסיק בקביעות במשך כל זמן בצוע העבודות בא כוח שלו במקום בתור מנהל עבודה. קבלן החשמל יהיה בעל רישיון "חשמלאי בכיר" לפחות ומנהל העבודה במקום בעל רישיון "חשמלאי מוסמך" לפחות. מנהל העבודה יהיה מוסמך לייצג את הקבלן בהחלטות מנהלתיות וכספיות.

8.1.09 **<u>תכולת המחירים</u>**

הקבלן יספק את כל החומר וחומרי העזר הדרושים ואת העבודות הדרושות בכדי להשלים את המתקן שיהיה מוכן לפעולה, כולל תפעולו הניסיוני.

כן יכללו המחירים את עבודות ההכנה הדרושות, דמי הובלה של כלי העבודה, מכשירים וחומרים. שימוש בכלי עבודה ומכשירים, הוצאות הנסיעה של הקבלן ואנשיו (עובדיו). המחירים יכללו גם את כל התשלומים הסוציאליים לעובדים, דמי בטוח לקבלן ו/או לעובדים לפי פקודת הפיצויים לעובדים נגד כל מקרה של אסון או תאונה בעבודה, ורווח הקבלן.

כל האישורים המקודמים לחפירות מחברת החשמל בזק וכד' כל עבודות בטון, הכנת עבודות קונסטרוקציה וכד', לא תינתן כל תוספת עבור עבודות חצוב, קונסטרוקציה, כיסויי פח, ברזל, צינורות מגן וכדומה. העבודות תכלולנה את כל הפרטים המופיעים ומוזכרים בתכניות או במפרטים או המשתמעים בהם, אף אם הם לא פורטו וצוינו במפורש.

במקרה של חלוקי דעות איזה שהם, הפוסק האחרון יהיה המהנדס בהתאם לתנאי החוזה הכללי.

8.1.10 **<u>מדידת כמויות מאגר מאוחד</u>**

מדידת הכמויות מאגר מאוחד תיעשה לאחר הבצוע בפועל ללא כל תוספת עבור פסולות חומרים או פחת מכל סוג שהוא. בחישוב מחיר עבודות החשמל יש לכלול את כל עבודות העזר ללא תשלום נפרד כל זאת על פי המצוין בתוכניות או המשתמע מהן, כולל דרישות ע"י המהנדס שידרשו: חצוב חריצים, חפירות, מעברים, התקנת שרוולים, סתימת החריצים והחורים שנחצבו במפרט 3:1 (הסתימה על פני הטיח) בכל

מקום שאלה לא הוכנו מראש. העבודות יבוצעו בתקרות, קירות, קורות, עמודים ורצפות, הכול לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.
הקבלן אחראי להזמין את בדיקת בודק חשמל ו "בזק" ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות ביצוע הבדיקה כולל תשלום עבור הבדיקה עצמה עד לקבלת המתקן בשלמותו.

8.1.11 **<u>תוכניות לביצוע</u>**

על הקבלן לדאוג שתמצא בידו מערכת שלמה של שרטוטים אשר רשימתה מצורפת למפרט זה. כמו כן עליו לדאוג לכך שהשרטוטים הנמצאים ברשותו הנם ההוצאה האחרונה (עקב שינויים העולים לחול תוך מהלך בצוע העבודה). חריגה מהוראה זו, תחייב את הקבלן לשאת בהוצאות השינויים שיידרשו. הקבלן יכין תוכניות של המתקן כפי שבוצע במציאות לשם הגשתם יחד עם בקשתו לבדיקת המתקן. **כן ימסור הקבלן ללא תשלום תוכניות של המתקן המבוצע למהנדס (3 סטים). ללא מסירת תכניות אלה יעוכב תשלום של % 10 מערך העבודה.**

8.1.12 **<u>אחריות הקבלן לחומרים וציוד</u>**

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

8.1.13 **<u>סילוק פסולת ועודפי עפר</u>**

עודפי עפר מחפירה ו/או חציבה וכל הפסולת יסולקו אל מחוץ לשטח האתר, אל מקום שפיכה מאושר. השגת האישור, הובלה וסילוק העודפים הנם באחריותו המלאה של הקבלן ועל חשבונו.

8.1.14 **<u>מסירת עבודה לגורם אחר</u>**

אסור לקבלן למסור את העבודה או חלק ממנה לקבלן משנה או לאדם אחר מבלי לקבל הסכמה מוקדמת לכך בכתב מהמהנדס או בא כוחו. האיסור מתייחס גם לגבי היצור ואספקה של לוחות חשמל, גופי התאורה ומערכת זרם חלש. על הקבלן להגיש רשימה של יצרנים מוכרים של לוחות חשמל, גופי התאורה וכדומה ועליו לקבל אישור על כל אחד מהם מאת המהנדס לפי הזמנת הציוד עצמו.

8.1.15 **<u>אחריות לנזקים אנשים וציוד הגנה על העבודה</u>**

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות שביצע, במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירה הסופית של העבודה, בפני כל נזק העלול להיגרם על ידי מפולת אדמה, שיטפון, רוח, שמש, מי תהום וכד'. במיוחד ינקוט הקבלן אמצעים הדרושים להגנה מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר לרבות מי תהום. על הקבלן לבצע, בהתאם לצורך, שאיבת מים, חפירת תעלות זמניות לניקוז המים, החזקת החפירה במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימת החפירות לפני מסירת המתקן. כל עבודות העזר הנ"ל כלולות במחירי היחידה. כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט אמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן על ידי הקבלן ללא דיחוי, על חשבונו ולשביעות רצונו המלאה של המהנדס. הקבלן אחראי עבור כל נזק או נזקים שיגרמו ע"י עבודתו או פעולותיו לאנשים. או רכוש. כ"כ אחראי הקבלן על נזק

שיגרם לעבודתו הוא ע"י קבלנים אחרים בשטח. אם יינזק חלק כל שהוא מעבודתו יהיה עליו להחליף את החלק על חשבונו.

8.1.16 **<u>ביטוחים שבאחריות הקבלן לעובדים / רכוש</u>**

על הקבלן לבטח את עובדיו, רכושו וכלי עבודתו בפני כל סיכוני העובדה וכן פגיעה בצד שלישי, בהיקף אשר יידרש על ידי המהנדס. על הקבלן לקבל אישור המפקח על היקף וסוג הבטוחים אשר ידרשו, לא יגיע לקבלן כל תשלום נוסף כתמורה לבטוחים הנ"ל.

8.1.17 **<u>הגדלה / הפחתה בהיקף הכמויות מאגר מאוחד</u>**

<u>למהנדס תהיה הזכות להגדיל או להפחית את הכמויות מאגר מאוחד המתוארות בכתב הכמויות מאגר מאוחד ללא כל שינוי של יחידות המחירים המוצעות,</u> או פסילת פרקים שלמים של העבודה. הכמויות מאגר מאוחד המסומנות בכתב הכמויות מאגר מאוחד הן מקורבות ואל לקבלן להסתמך בהזמנת החומרים על הכמויות מאגר מאוחד הנתונות בכתב הכמויות מאגר מאוחד, כי אם עליו לעשות מדידות במקום.

כמו כן שומר לעצמו המהנדס את הזכות לשינויים המתקבלים על הדעת, של מיקום מכשירים, ציוד וכנ"ל עד לזמן של ההתקנה סופית של הציוד הנ"ל, בלי תוספת מחיר. באם יסופק ציוד ע"י המהנדס או ע"י אחרים ימצא הציוד במחסן של המהנדס. הציוד הנ"ל יופיע ברשימה נפרדת במפרט או יצוין בכתב הכמויות "התקנה בלבד" או "ללא הספקה".

8.1.18 **<u>איתור חלקי המתקן</u>**

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

8.1.19 **<u>התאמה לתכניות</u>**

הקבלן מתחייב לבדוק אם ישנה התאמה בין התוכניות לבין הנתונים בפועל במקום העבודה ובכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למהנדס.

<u>במקרה של סתירה בין המפרט טכני ובין התכניות יש לעבוד לפי המחמיר יתר ביניהם, באישור של מהנדס.</u>

8.1.20 **<u>שיתוף פעולה עם עבודות קבלנים אחרים</u>**

הקבלן יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה עם הקבלן הראשי לעבודות בניה ו/או כל קבלן אחר שיעבוד במקום.(אינסטלציה,ביוב וכדומה). לפני התחלת הביצוע יתואם לוח התקדמות העבודה של הקבלן עם אלה של הקבלן הראשי הקבלנים האחרים בשטח.

המהנדס יהיה רשאי לקבוע דרגות העדיפות לגבי חלקי העבודה השווים והקבלן חייב לבצע את העבודה בהתאם לדרגות הנ"ל כפי שנקבעו, ללא תוספת מחיר. קצב ביצוע העבודות יהיה בהתאם להתקדמות הבניה ו/או הרכבת הציוד.

8.1.21 **<u>בדיקת המתקן</u>**

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

8.1.22 **<u>חשמל זמני</u>**

על הקבלן לספק חשמל זמני לכלל קבלני הפרויקט בכל שטח הפרויקט ובכל שלבי הביצוע.
בחשמל זמני כלול תשלום ותיאום עם חברת חשמל, לוחות חשמל זמניים, תאורת עבודה, גנרטור, אישורי בודק חשמל וכל הנרש לטובת ביצוע הפרויקט עד מסירתו.

8.2 <u>עבודות עפר</u>

8.2.01 המושג חפירה כולל בנוסף חציבה בכל תואי קרקע וכן עבודות חפירה בכלים ובידיים, כולל הוצאת היתרי חפירה מכל רשות נדרשת לחברת חשמל, בזק, HOT, וחברות הסלולר וכולל הזמנה ותשלום לנציגי חברות המספקות שרותים למתקן לצורך אישור טיב ביצוע העבודה.

8.2.02 תאי הבקרה מדגמים 1A, 2A או תא P יהיו תקניים ומאושרים ע"י חברת בזק. התאים כוללים מכסה פלדה 3 חלקים לעומס כבד כולל הטבעה של השרות.

8.2.03 תקרות לכל התאים המוגדרים יהיו מסוג עומס כבד לפי ת"י 489.

8.2.04 תאי בקרה בכל מידה אחרת יהיו מבטון טרומי מזוין, כוללים תקרה לעומס כבד לפי ת"י 489 עם פתח למיכסה קוטר 60/80/100 ס"מ, כולל מכסה יציקת פלדה לעומס כבד כולל מסגרת מרובעת 400D בקוטר תואם לפתח כולל הטבעה עם שם ייעוד תא הבקרה.

8.2.05 עבודות העפר בתחום הפרויקט כוללים תאומים מול כל בעלי המקצוע האחרים המבצעים תשתיות תת"ק הזזת תשתית או פגיעה בתשתיות של אחרים תהיה באחריות הקבלן המבצע לרבות תיקון הפגיעה על חשבונו.

8.2.06 צנרת בהתקנה תת"ק לחברות המספקות שרותים יאושרו מראש ע"י החברות ח"ח, בזק, HOT, וחברות הסלולר.

8.2.07 יסוד בטון לעמוד תאורה מכל סוג יתוכנן ע"י הקבלן באמצעות מהנדס מומחה מטעמו יסוד כולל שרוולי מעבר כלוב ברגי יסוד, היסוד יתוכנן בהתחשבות בכל תנאי הסביבה טיב הקרקע, מהירות רוח, גובה עמוד, משקל פנסים וכל אלמנט אחר, הקבלן יגיש תכניות עבודה בפורמט DWG (וכן העתק נייר) לאישור מהנדס הקונסטרוקציה של הפרויקט ורק לאחר אישורו יחל בביצוע היסוד.

8.2.08 תשומת לב הקבלן מופנית למפרט הכללי. על הקבלן לברר ברשויות ואצל הגורמים השונים אשר עשויים להיות להם מתקנים תת קרקעיים כגון חברת "בזק", חברת חשמל, מקורות, מחלקת הביוב והמים של הרשות המקומית, מחלקת התאורה של

הרשות המקומית, החברה לשירותי נפט וכיו"ב, אם ואכן קיימים בשטח מתקנים כאלה, חובת הקבלן לקבל אישור חפירה מהרשויות לפני תחילת ביצוע העבודה, גילוי המתקנים התת-קרקעיים ו/או העבודה בקרבתם יעשו בכפיפות מלאה לדרישות הסעיפים הנ"ל במפרט הכללי ולהוראות המפקח והרשויות הנוגעות בדבר, מודגש שבשטח האתר, קיימים קווי ביוב, מים, חשמל ותקשורת וכיו"ב, כל נזק שיגרם למתקנים אלה, יחול על אחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

8.2.09 **חפירות ותעלות**

כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט במפרטים הבין משרדיים בסעיף 0802 "עבודות עפר" של המפרט הכללי לתאורת חוץ, בסעיף 0803 במפרט הכללי לעבודות חשמל (08). המחירים כוללים ביצוע חפירות חציבות בכל שטח שהוא כולל פתיחת אספלט אבנים משלבות וכו', כולל החזרת השטח לקדמותו, עפ"י מפרט מתכנן הכבישים.

החפירות להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם למידות שבתכנית ובהתאם למרחבי העבודה הדרושים:

א. עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתחת למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהיא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של מהנדס האתר והמפקח.

ב. כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.

ג. רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים ויש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.

ד. בחפירה תהיינה שתי שכבות של ריפוד חול לרוחב כל התעלה שכבה ראשונה בעובי 10 ס"מ מתחתית התעלה, שכבה שנייה לאחר הנחת הצנרת והכבלים (הנמדדים בנפרד) בעובי של 10 ס"מ.

ה. במקרה של מעבר כביש יותקן הכבל בתוך צנור PVC קשיח 110 ס"מ עובי דופן 3.2 מ"מ במספר וכמות כמצוין בתוכניות.

ו. ביצוע החפירה

כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצנורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר יעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצנור ועד למחצית גובהו.

ז. אישור חפירה ומילוי

עומק קרקעיות החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט להלן טעונים אישורו של המפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המפקח בכתב.

ח. מילוי

בהעדר אדמה מקומית מתאימה להשלמת העפר החסר לצרכי מילוי יובא מבחוץ עפר נקי חופשי מאבנים, מטין, מחומרים אורגניים, וכל חומר מזיק אחר העפר המובא והמקור ממנו טעונים אישור המפקח.

ט. יש לסלק את כל שאריות העבודה מהאתר ולהסדיר את פני השטח לשביעות רצונו של המפקח.

8.2.10 **צנרת ובריכות**

א. צינורות פלסטיים לתאורה ורמזורים

צינורות פלסטיים – יהיו צינורות PVC קשיח בעובי דופן של 2 מ"מ, תקן בזק ולפי ת"י 858, או צינורות שרשוריים מסוג קוברה לפי סוג וקוטר דרוש כמסומן בתכנית וברשימת הכמויות. צינורות עבור חברת החשמל יהיו בקוטר "6 ו/או "8, בעלי דופן בעובי 7.7 מ"מ ו11- מ"מ ב התאמה וסוג המאושר ע"י חברת החשמל.

ב. הנחת צינורות

הנחת צינורות תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. הקבלן אחראי לסילוק המיותר במשך כל עת הנחת הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצינור בחפיר תעשה על מצע חול נקי בעובי 10 ס"מ לפחות. הצינורות יהיו משוקעים בשכבת חול כנ"ל ולאחר הנחתם יכוסו בחול בעובי הנ"ל ובסרט סימון.

ג. חיבורי צינורות

קטעי צינורות פלסטיים (PVC) תת-קרקעיים יחוברו בשיטת תקע ושקע האטימות תושג בעזרת טבעת גומי אשר תורכב בתוך החריץ של השקע ואשר תלחץ על קצה הצינור. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.

ד. כניסות לתאים

כניסות לתאי הבקרה או לתעלות יעוגלו כדי למנוע פגיעה בכבלים בעת המשיכה קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים.

ה. חוטי משיכה

בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון בקוטר 8 מ"מ. קצותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם רזרבה של חוט שתלופף על יתד למנוע החזרתו לתוך הצינור.

ו. בדיקה וכיסוי

לפני סתימת החפירה יש לבדוק את כל הצינורות ולוודא שהם חופשיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר בדיקת חופש המעבר יסגרו קצות הצינורות היטב לצורך מניעת חדירה של רטיבות פסולת וגופים זרים לתוך קווי הצינורות.

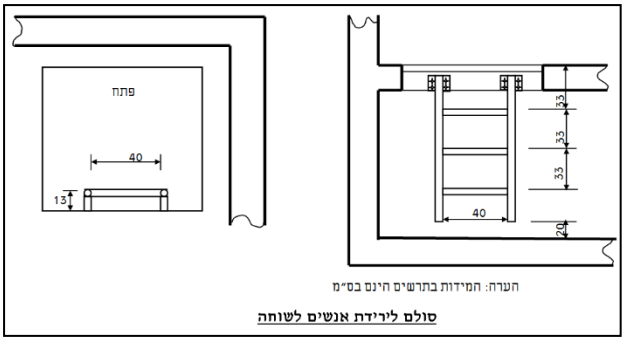
ז. סימון ומיפוי

לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינטות והגבהים של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להבין מיפוי מדויק של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות הביצוע (AS MADE).

ח. בריכות, תאי-מעבר, תאי בקרת, שוחות

1. תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים.
2. הבריכות יבנו לפי פרט בתכנית או לפי פרט שיעביר הקבלן לאישור.

3. מכסה התא יהיה דגם כביש כבד אלא אם צוין אחרת יעמוד בעומס בדיקה של 25 טון לפי ת"י 489 (מיון לפי תקן 1-103).
4. החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או בשיטת תקע שקע.
5. שוחות הכבלים יהיו טרומיים או יבנו מבטון מזוין מסוג B-30 לפחות. בכל מיקרה אחר נידרש אישור של קונסטרוקטור מטעם הקבלן.
6. קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של קיר השוחה ויש לוודא שאין בליטות העלולות לפגוע בכבלים. במקרה זה יש לעשות שימוש בפקק לחץ לביצוע האטימה.
7. מידות ומבנה השוחה יתוכננו כך שרדיוס הכיפוף המינימלי המותר של הכבל יישמר, שתתאפשר השחלה נוחה ובטיחותית של הכבלים ושלא יגרם נזק כלשהו לכבלים ולציוד העובר דרכה.
8. השוחה תהיה בעלת חוזק מכני בהתאם לתנאי מקום ההתקנה.
9. יש לאטום את כניסות המובלים אל השוחה.
10. במקרים בהם תותקן תיבת חיבור בתוך השוחה, יש לוודא שמידות השוחה יאפשרו את התקנת התיבה באופן ברור, יבטיחו גישה נוחה ובטיחותית אל תיבת החיבור ויאפשרו כניסת עובד לתוכה.
11. השוחה תכלול בור חלחול לניקוז מים כאשר השוחה מותקנת תחת כיפת השמיים. במקרים שהשוחה מותקנת תחת מבנה או מקומות בהם יש מי תהום לא יהיה בור חלחול.
12. יש להדק את תחתית החפירה. למלא במצע מהודק סוג א' שכבה אחת בעובי של 20 ס"מ. לאחר מכן, יש להשאיר בור ניקוז במידות 30x30 ס"מ במרכז החפירה (את בור הניקוז יש למלא בחצץ גס). בשכבה השנייה יש לצקת בטון רזה בעובי של 10 ס"מ, ללא סתימת פתח בור הניקוז.
13. את השוחה יש להציב במיקומה המדויק שפתח הניקוז מעל בור הניקוז שהוכן לצורך יצירת ניקוז טבעי, ולחבר אליה את צינורות הכניסה והיציאה. יש לאטום היטב את הפתחים סביב הצינורות בעזרת פקק אטימה תיקני.
14. יש להימנע מחיבור הניקוז למערכת הניקוז של המבנה. במקרים חריגים שנדרש, יש להתקין שסתום אל חזור בצנרת. במקרה זה יש לקבל אישור מראש תחום תכנון.
15. יש לבצע מילוי חוזר בצדי השוחה עד דופן החפירה, המילוי יהיה במצע סוג א' מהודק בשכבות בעובי של 30-20 ס"מ כל אחת עד הגובה הסופי.
16. כל השוחות יכללו מכסה כם כיתוב מוטבע של ייעוד השוחה ("חשמל" \ "תקשורת" \ "חשמל מתח גבוה" וכו').
17. יש לבצע חפירה לעומק המתאים להתאמת גובה המכסה לפני השטח הסופי.
18. באחריות קבלן הביצוע לבצע מדידות מקדימות למיקום השוחה ולסמן את מיקומה בהתאם, תוך התייחסות לגובה פני השטח הסופי ואופן השחזור של פני השטח הנדרש.
19. סולם לירידת אנשים לשוחה (כפי שניתן לראות באיור).



i. **בכל שוחה בעלת עומק גדול מ- 1.30 מטר יותקן סולם קבוע אשר יאפשר כניסת עובדים לשוחה. מיקום הסולם יהיה בצמוד לאחד מקירות השוחה ויאפשר כניסה בטוחה לשוחה.**

ii. **בשוחות בעלות גובה נמוך מהנ"ל, יתבצע שימוש בסולם שחיל תיקני.**

iii. **דרישות טכניות לסולם לירידת אנשים לשוחה:**

- **החומר ייוצר מפלדה RST 37.2 מגולוונת באבץ חם.**
- **המרחק בין השלבים יהיה 33 ס"מ.**
- **הרוחב הנקי של הסולם יהיה 40 ס"מ.**
- **המרחק בין מרכז הסולם והקיר יהיה 13 ס"מ.**
- **חלקו התחתון של הסולם יהיה בגובה של 20 ס"מ מעל פני הרצפה.**
- **חיבור הסולם לדופן פתח השוחה יתבצע באמצעות 8 ברגיי עיגון 5/8" מתאימים מפלדה מגולוונת.**

8.2.11 **השחלת כבלים תת קרקעיים**

השלבים להתקנת מערכת חשמל תת קרקעית יבוצעו בהתאם לתהליך הבא:

א. סימון תוואי החפירה.
ב. אישור המפקח בכתב לתוואי החפירה.
ג. חפירה בהתאם לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות מאגר מאוחד.
ד. הנחת הצנרת והשחלת חוטי משיכה.
ה. אישור המפקח בכתב לביצוע עד שלב זה.
ו. כיסוי בשכבות כאמור במפרט הטכני.
ז. השחלת כבלים.
ח. אישור המפקח לביצוע.

8.3 מובלים

8.3.01 **צנרת וכבלי הזנה,התכנת מוליכים,נקודות בית תקע וכנ"ל.**

כל צינורות וכבלי ההזנה יבוצעו ללא מופות בקירות, תקרות או קרקע הם יהי צינורות וכבלים שלמים מנקודת ההזנה ועד לצרכן. המוליכים, יהיו מבודדים ושלמים, לא מכופפים ולא מפותלים החד במשנהו. צבע המוליכים יהיה חום לפאזה, שחור לאפס, צהוב ירוק להארקה, כחול לפאזה חוזרת. הכול בהתאם לתקן הישראלי העדכני. צבעי הפאזות במעגל תלת פאזי: חום, חום, חום וכחול לאפוס. חיבורים בין המוליכים ייעשו רק בתוך תיבות ההסתעפות, ובעזרת מהדקים תקניים. מוליכים נפרדים יותקנו עבור פוסקי זרם או בתי תקע המוקנים אחד ליד השני, ויסתעפו מתיבת ההסתעפות קרובה, ולא מאביזר אחד לשני.

צינור באדמה: במחיר הצינורות כלול (חוט משיכה), ולאחר הנחת הצינורות ריפודם והגנתם יהיה על קבלן החשמל לקבל אישור המהנדס. כל צינור ייאטם, בשני קצותיו, באמצעות פקק עם אטימת פוליסטירן מוקצף. צינורות פלסטיים – כפיפים מטיפוס "פני" יהי מוטבעים לכל אורכם בתו תקן מת"י, שם היצרן וקוטר הצינור. אין להשתמש בצינור בלתי מסומן. הקוטר המזערי של הצינורות יהיה 16 מ"מ. כול 12 מ' תותקן קופסת בקורת והשחלה. במקומות בהם יש תקרת ביניים, או כל מיני חומרים דליקים יותקנו צינורות מטיפוס "פנ-כבה מאליו" בצבע כחול, או ירוק בלבד. כל הצנרת באותם מקומות תותקן בחלל התקרה ובשלב ההתקנה של תקרה. מיקום גופי תאורה עשוי להשתנות עפ"י דרישת המהנדס כול הקווים יבוצעו בתוואי הקצר ביותר האפשרי לביצוע לדעת המהנדס. צינורות וכבלים שיותקנו יהיו מקטעים שלמים ולא מחתיכות, החיבורים בין הקטעים ייעשו בקופסאות תקינות ולא מאולתרים.

8.3.02 **צנרת וכבלי סולמות כבלים**

הסולמות יורכבו משני זוויתני ברזל מקבילים במידות 50X50 מ"מ המחוברים ביניהם, לרוחבם, בברזל תעלה 40X15 מ"מ עם חריצים150X6 מ"מ. המרחק בין השלבים לא יהיה גדול מ- 40 מ"מ. החיבורים יעשו באמצעות ברגים מגולבנים.

רוחב הסולם יהיה בהתאם למספר הכבלים המונחים עליו. כל חלקי הסולם יהיו מגולבנים, לרבות קונסטרוקציית התליה והחיזוק – בגילוון חם באמבטיה.

הסולמות יחוזקו למבנה (קירות, תקרות, קונסטרוקציות) באמצעות מתלים ו/או תומכים מתאימים. ברגיי החיבור לקירות ותקרות בטון יהיו עם דיבל פליז בקוטר "3/8 לפחות. הכבלים יותקנו באופן מסודר על הסולם ויחוזקו במחזיקים מתאימים, כבלים בודדים או בקבוצות. במחיר הסולמות יכללו כל חלקי המתכת, ברגים, כיפופים, חיזוקים למבנה ולקונסטרוקציה, ברגים בבטון, ריתוכים וכל חומרי העזר ועבודות העזר הדרושים.

ציוד מאושר OBO, BAKS, NIEDAX

8.3.03 **תעלות כבלים מפח מגולבן**

במקומות המצוינים בתוכניות יותקנו תעלות כבלים סגורות, עם מכסה. עובי הפח לתעלות - 1.5 מ"מ לפחות. מידות התעלה יכללו מקום שמור ל- 50% כבלים נוספים בעתיד. בתוך התעלות יותקנו מחזיקי כבלים כל 40 ס"מ עשויים פח מגולבן בעובי 2 מ"מ לפחות. מחיר התעלות יכללו את כל חלקי המתכת או הפלסטיק הדרושים, ברגים, כיפופים, זוויות, משפכים, חיזוקים למבנה ולקונסטרוקציה, ברגים בבטון, ריתוכים וכל חומרי העזר והעבודות הדרושות.

כל מרכיבי התעלות והחיזוקים יגולבנו בגלוון חם באמבטיה.

8.3.04 **תעלות כבלים מרשת מגולבנת**

תעלות רשת תהיינה עשויות מתילי פלדה מגולבנים. עובי התיילים - 5 מ"מ לפחות. גובה התעלות 85 מ"מ ורוחבן כמוגדר. חיזוק התעלות כמוגדר עבור תעלות פח לעיל.

8.3.05 **<u>הארקת תעלות ברזל</u>**

בכל תעלת פח, סולם כבלים ותעלת רשת יותקן מוליך הארקה גלוי שזור החתך 16 ממ"ר לפחות אשר יחוזק אל קטע התעלה כל 3 מטר ע"י מהדק קנדי ללא חיתוך המוליך.

8.3.06 **<u>מעברת מובילית חסינת אש למתקני חירום לפי תקן DIN 4102/12</u>**

עבור מתקנים הנדרשים באספקת חשמל בחירום לפי יועץ הבטיחות ו\או דרישות רשות הכבאות יבוצעו מובילים העומדים בתקן DIN 4102 חלק 12 לפרק זמן של 90 דקות.
לא תאושר תוספת תשלום בגין מערכת מובילים זו. התמחור יהיה לפי המחיר המפורט בכתב הכמויות מאגר מאוחד.
עבור מובילים של מתקן החירום יידרש הקבלן להמציא מכתב אישור שהתעלות הותקנו בהתאם לתקן DIN-4102-12 כמוגדר E90.

8.3.07 **<u>תעלות פלסטיות</u>**

תעלות פלסטיות יהיו מתוצרת פלרם או שווה ערך מאושר בצבע שייקבע על ידי המהנדס.
חיזוקי התעלות הפלסטיות יהיו במספר ובגודל מתאים שישאו את עומס התעלות עם הכבלים. עובי דופן התעלות יהיה 4 מ"מ לפחות.
המכסים לתעלות יהיו מלמעלה, מלמטה או מן הצד לפי בחירת המהנדס בכל מקרה הם יחוזקו כך שלא יפלו. הכבלים בתעלות יחוזקו כך שלא יפלו כאשר פותחים מכסה תעלה - חיזוק הכבלים בתעלות יבוצע ע"י קושרי פלסטיק תקניים.
כל החיזוקים והחיבורים יהיו עמידים ברטיבות ומליחות. הקבלן יקבל אישור על החומר ממנו עשויים חיזוקים אלה.

8.3.08 **<u>צינורות פלדה גלויים</u>**

בכל מקום שבו קיימת סכנה לפגיעה מכאנית בכבלים ובמקומות חמים (חדר דוודים וכד') יושחלו הכבלים בקטעי צינורות חשמל משוריינים.
צינורות אלה יהיו צינורות מגן מפלדה ללא בידוד, מתאימים לדרישות התקן הישראלי ויהיו מצופים בפנים ובחוץ בשכבה רצופה של לכה שחורה. הצינורות יחוזקו למבנה באמצעות מחזיקי מרחק מתאימים. החיבור בין שני קטעי צינור יעשה באמצעות מחבר מתובר מתאים. תיבות הסתעפות ומעבר יהיו תיבות משוריינות מתאימות לצינור ויכללו במחיר הצינור. את קצות הצינורות יש לעבד כך שבידוד הכבל לא יפגע ואם יש צורך בכך תותקן סופית מתאימה: קשתות וזוויות ביקורת יהיו סטנדרטיים.

8.3.09 **<u>צינורות פלסטיים קשיחים</u>**

בכל מקום בו קיימת סכנה של פגיעה מכאנית בכבלים, אך לא קיימת סכנה של פגיעה עקב חום הסביבה, יותקנו הכבלים בקטעי צינור פלסטי קשיח כבד (מרירון). התקנת צינורות אלה תהיה בדומה לצינורות הפלדה, עם תיבות מעבר והסתעפות, מחברים, מחזיקים וכל אביזרי העזר הסטנדרטיים המתאימים. הכל בהתאם לדרישות התקן הישראלי. חיזוקים לצנרת זו - ע"י חבקים מנירוסטה. מרחק מקסימאלי בין חבקים - 1 מטר.

8.3.10 **<u>צינורות פלסטיים כפיפים</u>**

בכל מקום בו נדרשת התקנה סמויה של צינורות, במשרדים, מבני שירותים וכד', יותקנו ביציקות בטון או בחריצים בקירות, צינורות פלסטיים כפיפים כבדים (מריכף) בקוטר מינימאלי של 16 מ"מ. ביציקות בטון יותקנו הצינורות הנ"ל כשהם קשורים לרשת הזיון והם במרחק של 5 ס"מ לפחות מתחת לפני הטיח או הבטון. יש להבטיח שהצינורות לא ילחצו על ידי כל גורם אחר.
עבור התקנה בקירות בלוקים, יש לחצוב חריץ מתאים כך שהצינור יהיה במרחק של 5 ס"מ לפחות מפני הטיח. הצינור יחוזק על ידי מלט ואילו תיקון הטיח יעשה על ידי

המזמין, במקרה שהקבלן קיבל הוראה לבצע את החציבה רק לאחר שהטיח נוצק. כל אבזרי הצינור כגון תיבות הסתעפות ומעבר, מחברים ותיבות התקנה של מפסקים ושקעים, יהיו סטנדרטיים ומתאימים לדרישות התקן הישראלי ויכללו במחיר הצינור.
יראו את הקבלן כאלו בדק את תוואי הקווים ותקינותם והוא ישא באחריות מלאה בלעדית לכל התקלות והנזקים בקשר להשחלת החוטים ותקינות הצינורות.
צינורות בחללי תקרה אקוסטית יהיו מטיפוס כבה מאליו "פן". הצינורות יחוזקו לתקרת הבטון ע"י פרופילים מגולבנים עם קושרי פלסטית תקניים או שלות מתכתיות. צבעי היכר לצנרת יותאמו לסוגי המערכות השונות כדלהלן: חשמל - ירוק, בקרת מבנה - שחור, טלפון - כחול, גילוי אש - אדום, מע' כריזה - לבן, אינטרקום - צהוב, מחשבים - חום.

8.3.11 **<u>צנורות גמישים</u>**

בצינורות גמישים פלסטיים, יש להשתמש אך ורק בחיבור מנועים, מכונות, אבזרי פיקוד וכד', הנמצאים תחת השפעת רעידות ותנועות וזאת על מנת להעביר את התנודות אל הצינורות הקשיחים. במקרה זה יבוצע שימוש בצינורות שרשורים פלסטיים (צינור ואקום) עם ספיראלה פנימית פלסטית (לא מתכתית) וכניסות לתיבות האביזרים ע"י מתאם PG.

8.3.12 **<u>צינורות באדמה</u>**

עבור כבלי ההזנה הראשיים ו/או כל כבל אחר המונח באדמה, בקטעי מעבר תחת כבישים, שבילים, מסילות, מבנים וכד' ובכניסה למבנים, יותקנו בחפירות באדמה צינורות מגן בעלי קוטר מתאים. הצינורות יהיו מבטון או פי.וי.סי קשיח בהתאם לדרישות חברת החשמל, חברת הבזק ובהתאם לתנאי השטח.

<u>8.4. כבלים ומוליכים</u>

8.4.1. **<u>התקנת כבלים</u>**

א. כל הכבלים מעל חתך של 6 ממ"ר יצוידו בנעלי כבל מסוג המתאים לאביזר אליו יחוברו.
ב. כל הכבלים ללא יוצא מהכלל יוגנו ע"י צינור מגן מתכתי משוריין עד לגובה 180 ס"מ.
ג. חיזוק כבלים בתעלות/סולמות יבוצע ע"י חבקי פלסטיק תקניים.
ד. הכבלים יונחו בתעלות בקוים ישרים ולא תותר הנחה מפותלת של כבלים.
ה. רדיוס כפוף כבלים: כבל נחושת - גודל מ- 8 פעמים קוטר הכבל, כבל אלומיניום - גדול מ- 12 פעמים קוטר הכבל.
ו. עם סיום עבודות התקנת הכבלים על סולם/תעלת כבלים ינקה הקבלן את התעלות משיירי פסולת כבלים או כל פסולת בנין שהיא.
ז. כבלים על סולמות יותקנו באמצעות מחזיקים מיוחדים לחיזוק כבל בודד או קבוצת כבלים, אל שלבי הסולם. כבל בודד על קיר או קונסטרוקציה, במקום שאין בו סכנה של פגיעה מכנית, יחוזק באמצעות מחזיקי מרחק או רצועות הידוק מתאימות. בקטעי צנורות יושחלו הכבלים על ידי משיכה באמצעות תיל שהושחל מראש.
ח. אך ורק באדמה, קיימת אפשרות להשחיל מספר כבלים בתוך אותו צנור בעל קוטר מתאים.

8.4.2. **<u>סוגי הכבלים ומוליכים</u>**

סוג הכבל יהיה בהתאם למוגדר בתכניות ובכתב הכמויות מאגר מאוחד כגון: כבל טרמופלסטי עם מוליכי נחושת (נ.וי.וי.) כבל טרמופלסטי משוריין עם מוליכי נחושת (נ.וי.בי.וי.) כבל טרמופלסטי עם מוליכי אלומיניום (נ.אי.וי.וי.) כבל מסוכך , כבל גמיש וכד' - כבל עם בדוד פוליאתילן מוצלב - XLPE. חתכי הכבלים יהיו כמוגדר בתכניות וכתב הכמויות מאגר מאוחד בהתאם לסטנדרטיים המקובלים לייצור כבלים.

8.4.3. **<u>מוליכים</u>**

מוליכים בודדים יותקנו בצינורות סמויים אשר במבני משרדים, שירותים וכו'. כמו כן יותקנו מוליכים בודדים על סולמות כבלים ובקטעי צינורות, המשמשים כמוליך הארקה נפרד עבור כבלים גדולים בעלי ארבעה גידים.

המוליך הנפרד יהיה בעל צבע היכר תקני ויהיה קשור לכבל הראשי במקומות חיזוק הכבל. המוליכים יהיו בעלי בידוד פי.וי.סי עשויים מנחושת, קשיחים, שזורים או גמישים, כמוגדר בסעיף הקודם, מוליכי נחושת להארקה המותקנים במקביל לכבלים, יהיו גלויים ללא בידוד, לפי הוראות התכניות וכתב הכמויות מאגר מאוחד.

8.4.4. **<u>חיבורי כבלים ומוליכים</u>**

כבלי הזנה מלוחות לאביזרים יחידים (מנועים, מכשירי פיקוד וכד') יהיו מחתיכה אחת ללא כל חיבורים מכל סוג שהוא בין שתי הקצוות. כבלים או מוליכים המזינים מספר אביזרים יסתעפו בתוך תיבות סטנדרטיות מתאימות ויחוברו אך ורק למהדקים תקניים מתאימים.

לא יורשה כל חיבור באמצעות חיבור ישיר בין המוליכים וסרט בידוד, מוליכים קשיחים (גם של כבלים) יחוברו ישירות למהדקי האביזר או באמצעות נעל כבל מתאימה בקצה המוליך. מוליכים שזורים וגמישים יחוברו אך ורק באמצעות נעלי כבל תקניים מתאימים. בשום מקרה לא יולחם מוליך למהדקי האביזר.

8.4.5. **<u>סימון כבלים ומוליכים</u>**

כל כבל יסומן בשני קצותיו ובאמצע מסלולו, באמצעות שלט אלומיניום מרוקע הקשור לקצה הכבל. השלט יכלול את מספר המעגל ושם הלוח ממנו הוא מוזן. בכבלי הזנה לכח יסמנו בצבעי המוליכים את תפקידם ואילו כבלי פיקוד יש לסמן את המוליכים לפי סימוני המהדקים.

(כאשר אין סימון על הגידים יש לסמן על כל גיד את מספר המהדק באמצעות סימון סטנדרטי של יצרן הכבל.

8.4.6. **<u>חיבורים לאביזרים ותיבות חיבור מיוחדות</u>**

כל החיבורים לאביזרים במתקן, כגון: מנועים, מכשירי פיקוד (מפסיקי גבול, סולנוידים, מדי גובה וכד'), גופי תאורה, מפסיקים, לחצנים וכו', יהיו כולם אטומים בפני רטיבות ו/או אבק. בכל מקרה במידה והחיבור יעשה בתוך תיבה האביזר שאיננה אטומה לרטיבות, יש לבצע סידור מתאים לכך (כגון: סופית אנטיגרון). עבור חיבור למנועים בכבל בעל מוליכי אלומיניום, דרוש במקרים מסוימים, להחליף את תיבת החיבורים בתיבה גדולה יותר.

עבור אביזרים או מנועים הניתנים לתנועה או רעידות חזקות, יש לסיים את הקו בתיבת חיבורים (סטנדרטית לגבי כבלים גדולים), המותקנת על מבנה קבוע ולהמשיך את הקו בכבל גמיש, כבלי פיקוד רב גידיים המזינים מספר אביזרים, יסתיימו בתיבת מהדקים מיוחדת, ממנה ימשיכו הקוים בכבלים בעלי מספר קטן של גידים.

כבל נפרד לכל אביזר. בתוך התיבה יותקנו מהדקים מסומנים בהתאם לתכניות. התיבה תותקן במקום נוח לגישה ותהיה בעלת מכסה קדמי סגור עם ברגים. כל התיבות השונות וכניסות הכבלים אליהם תהיינה אטומות בפני כניסת אבק ו/או רטיבות. תיבות מעבר והסתעפות סטנדרטיות תכללנה במחירי הכבלים, אך ורק תיבות מהדקים מיוחדות ותיבות מיוחדות לחיבור כבלי אלומיניום למנועים תימדדנה בנפרד.

8.5. **<u>הארקות והגנות אחרות</u>**

8.5.1. העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981.

8.5.2. הקבלן ישלים אלקטרודות עד לקבלת התנגדות מתאימה.

8.5.3. כל החיבורים אל הפה"פ ישולטו בשלט פלסטי חרוט הכולל את ייעוד החיבור וחתך המוליך.

8.5.4. מוליכי הארקה ומוליכי החיבורים כוללים בנוסף את כל נעלי הכבל הדרושים (תקן דין).

8.5.5. בנקודת הארקה יוסיף הקבלן שילוט סנדוויץ חרוט "הארקה – לא לפרק" בכיתוב אדום על רקע צהוב במידות 5/1 ס"מ.

8.5.6. חבק הארקה - חבק הארקה לחיבור צנרת יהיה מסוג כבד בהתאם לקוטר הצינור.

8.5.7. שילוט - כל נק' הארקה ישולטו כדלקמן:
בצד פס ההשוואה/הארקה: סוג המוליך, חתך וייעודו.
בצד השירות: שלט סנדוויץ במידות 5/510 ס"מ עם כיתוב "הארקה – לא לפרק" אדום על רקע צהוב.

8.5.8. הארקת שרות מתכתי במבנה כולל: אספקה התקנה וביצוע לקופסה מדגם D1P במידות: 10X10X5 ס"מ כולל מכסה. מהדק קנדי מנחושת מותקן בקופסה חיבור המהדק למוליך הארקה 25 ממ"ר המונח והכלול במחיר התעלות אספקה התקנה וחיבור מוליך נחושת שזור בחתך 16 ממ"ר כולל נעלי כבל להארקת שרות מתכתי המוליך מחובר בשני קצותיו תקרות תעלות מ"א צנרת מים וכל אלמנט מתכתי אחר, המוליך מובל בתוך צינור מריכף קוטר חוץ 25 מ"מ פ"נ כולל שילוט נקודת הארקה בשלט חרוט "הארקה לא לפרק", המחיר מתיחס לנקודת הארקת השואה בודדת במבנה.

8.5.9. הארקת שרות מתכתי בחדר תקשורת כולל: מוליך נחושת שזור מבודד בחתך 16 ממ"ר, מוליך באורך עד 3 מטר, כולל נעל כבל בכל צד של המוליך מונח ע"ג תעלות, כולל חיבור המוליך באמצעות בורג אום כפול ושני דיסקיות קפיציות צד אחד לארונות תקשורת וצד שני לפס הארקות בחדר, בדיקת רציפות הארקה לכל מערך הארקות של חדר התקשורת כלול, התאור מתיחס לנקודת הארקת השואה בודדת לכל ארון תיקשורת.

8.5.10. פס השואת פוטנציאלים ראשי ומשני במתקן, יהיה עשוי נחושת אלקטרוליטית מותקן ע"ג מבודדים מאוקולון כולל חורים, ברגים ואומים מצופים ניקל קדמיום, הפס כולל מבנה ארון פח כולל דלת שקופה בחזית, כולל פס, כולל חיבור כל מוליכי הארקה במתקן ושילוטם.

8.5.11. גישור מערכות גלוניות במבנה כגון צנרת תרנים, סולמות, מקררי מים, קונסטרוקציות למינהן יחוברו למערכת הארקה ע"י פס ברזל מגולבן בחתך 40/4 ממ"ר כולל חיבור הפס לשרות המתכתי וחיבור לפס הארקות חיבורים יבוצעו ע"י חבקים ייעודיים מסוג כבד.

8.5.12. מתקני הארקות באתרים הרפואיים יבוצעו בכפוף לנדרש בקובץ התקנות 7132 מתקני חשמל באתרים רפואיים במתח שאינו עולה על מתח נמוך.

8.6. **<u>עמודים לתאורת חוץ</u>**

8.6.1. על הקבלן לסמן את מיקום עמודי התאורה שיש להציב לפי מכרז/חוזה זה הקבלן יסמן בשטח את תוואי החפירה ומיקום העמודים, לפי התכניות או לפי הוראות המפקח באמצעות סימון מוט בצבע אדום עם מספר העמוד בשטח העבודה. הקבלן יתקן ויחדש בכל עת את סימונו של תוואי החפירה אשר שובשו מסיבה כלשהי. אין לסמן עמוד במרחק קטן מאשר 6 מ' מציר קו מ"ג ו1.5- מ' מציר קו מ"נ.

8.6.2. מגש אביזרים:

המגש יהיה מפח ברזל דקופירט 2 מ"מ עובי מצופה באבץ חם. אומי הברגים יולחמו למגש, כל חזית המגש תצופה בניר פרשפן המגש יכיל את כל האמור במפרט הכללי המגש יהיה דוגמת לב אופיר או שווה ערך ובנוסף יכלול:

א. מא"ז לאבטחה יהיה 6 אמפר 10KA.
ב. מהדקים קנדיים לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי.
ג. בורג הארקה "3/8 מפליז שיחובר לפס הארקה ראשי שבעמוד ע"י מבודד ממ"ר, לבורג הארקה שעל המגש יתחברו מוליכי ההארקה של הכבל לפנס.
ד. מהדקי יציאה מס' 2 מחרסינה עבור מוליכי הכבלים היוצאים לכל אחד מהפנסים עם סימון זיהוי לפנס ותפקיד המוליך, המהדקים יהיו על תשתית הפרשפן.
ה. כבל ט.ב.ט 1.5X3 ממ"ר לכל פנס (מוליך יציאה, מוליך "0" ומוליך הארקה).
ו. חיווט מושלם בין כל חלקי הציוד עם שילוט מושלם.
ז. שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים.

8.6.3. עמודים וזרועות

א. העמודים והזרועות יתוכננו, ייוצרו ויבדקו על פי התקנים הישראליים ת"י 812, ת"י 918 ובהתאם למפרטי האספקה של מכון התקנים מס' 63.
ב. העמודים לאספקה והתקנה יהיו בגבהים כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות מאגר מאוחד.
ג. העמודים מברזל וחלקיהם שגולוונו, יהיו עשויים מפלדה המתאימה לגלוון באבץ חם כאשר עובי הגלוון 80 מיקרון, אין לבצע ריתוכים לאחר הגלוון.
ד. עם הגשת ההצעה למכרז יספק הקבלן תוכניות מפורטות של העמוד הזרוע והיסוד עם חישובים סטטיים מפורטים אשר יערכו ע"י מהנדס רשום כחוק במדינת ישראל בענף הנדסה אזרחית ומתמחה בתכנון קונסטרוקציות. כל החישובים הסטטיים והתוכניות שיוגשו יהיו חתומים ע"י המהנדס ויקחו בחשבון מהירות רוח של 44 מטר לשנייה ואת שטחי עמוד הזרוע, והפנס.
ה. העמוד יסופק עם בורגי היסוד, האומים, הדסקיות, שרוולי הבידוד ודסקיות הבידוד.
ו. בעמוד יהיו אמצעים כדי לקלוט ולחזק את הזרוע אשר תישא את הפנסים. עם הגשת הצעתו למכרז, הקבלן יגיש תוכניות מפורטות וחישובים סטטיים של הזרועות כולל פרטי החיבור שלהם לעמוד לצורך אישור.
ז. כל עמוד יישא שלט ובו מספר העמוד כמפורט בתוכניות סוג והספק הנורה שבפנס.
ח. הזרועות תותאמנה לסוג העמוד ולסוג הפנס ויהיו להם מתאמים אשר יבטיחו אטימה מוחלטת בפני כניסת מי גשם, חרקים ולכלוך בחיבורים שבין הזרוע לעמוד ובין הזרוע לפנס.
ט. הזרוע בזווית המעבר בין מישור אנכי למישור אופקי תחוזק ע"י לוחית מרותכת לזרוע. עובי הלוחית לפחות 4 מ"מ.
י. תבוצע אטימה בין פלטת הבסיס של העמוד לבין בסיס הבטון.
יא. על היצרן להביא על חשבונו תעודה של מכון התקנים המאשרת את התאמת מנת העמודים והזרועות המסופקת לדרישות התקן הישראלי ולנספחים המצורפים לו.

יב. במידה ויידרשו שינויים בתכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינוי בפרטים וכד'), הם יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכד'. בהעדר תקן ישראלי לעמודי אלומיניום, כל העמודים והזרועות יעמדו בדרישות המפורטות בת"י 812 בהוצאתו האחרונה פרט לעמידה בעומס רוח אשר יחושב לפי ת"י 812 או במקרים שת"י 812 אינו עונה לדרישות על פי ת"י 414.

8.7. **<u>לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך</u>**

דרישות סף:

- יצור הלוח ייעשה ע"י יצרן מוכר ומאושר, בעלי מקצוע – חשמלאים מוסמכים בעל רישיון לעסוק במקצועם.
  לוחות חשמל ייוצרו ע"י יצרן לוחות חשמל בעל הסמכה ל - ISO-9002:2008 להבטחת איכות הסמכה לתקן ישראלי 61439.
- לסיסטם (Assembly System) המוצע יהיו לפחות 10 יצרנים מרכיבים מוסמכים עם ניסיון של מעל 5 שנים כ"א.

<u>הערה:</u> חובה לסמן את הלוח בתו תקן כדוגמת התמונה המצורפת (מת"י).



<u>הלוח ייוצר לפי עפ"י דרישות תקן 61439</u>
<u>הלוח ייוצר עפי אחד מהמערכות הבאות: SYSTEM</u>

	יצרן מקור	SYSTEM	ציוד
1	שניידר אלקטריק	PRISMA	שניידר אלקטריק
2	תמח"ש	T4P	ABB או שניידר אלקטריק
3	ריטל מערכות מארזים	Ri4POWER	ABB או שניידר אלקטריק

1. כללי

1.1 הלוחות יתאימו לדרישות התקנים הישראליים ת"י 61439 ולחוק החשמל. הלוחות ייוצרו על ידי יצרן-מרכיב, שמערכת האיכות שלו מתאימה למסמך ת"ת 22 של מכון התקנים. לחילופין, יהיה היצרן-מרכיב בעל היתר לסמן את לוחות החשמל בתו תקן.

1.2 היצרן-מרכיב יהיה בעל הסכם ידע תקף עם יצרן מקורי או שהוסמך על ידי היצרן המקורי להעביר את הידע הנ"ל ליצרן- מרכיב. היצרן-מרכיב יעמוד בקשר מתמיד עם יצרן מקורי, יעבוד אך ורק בהתאם להנחיותיו, לא יערוך שינויים ללא הסכמתו ויהיה מעודכן לגבי כל השינויים שנערכו בסיסטם של היצרן המקורי.

1.3 הרכבת הלוחות תתבצע על פי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר הוכשרו והוסמכו לייצר לוחות חשמל והם מועסקים בקביעות בשטח התמחותם.

1.4 הלוחות יוזמנו במפעל שעומד בדרישות איכות כפי שנקבעו במפרט זה. היצרן יספק שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.

1.5. מחיר העבודה כולל הכנה והגשת תכנית העמדה של הלוחות המוצעים וקבלת אישור המתכנן לפני ביצוע.
התכנית תכלול את כל הציוד בחדר לצורך בקרה שהציוד מתאים מבחינת גודלו הפיזי והמכני.

2. דרישות מיצרן מרכיב

2.1 קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן-מרכיב יימצא קטלוג מפורט שהכין היצרן המקורי, הכולל נתונים של הלוח שאותו בכוונת היצרן-מרכיב לייצר ולספק. הקטלוג יכלול מידע טכני על סוג החומרים ודגמי ציוד המאושרים להתקנה במבנה הלוח. כמו כן יכלול הקטלוג מידע על שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, פסי צבירה, התאמה לתקנים, שיטות מידור, הוראות הובלה, אחסנה וטיפול לאחר האספקה, טבלאות עליית טמפרטורה, תוספת ציוד עתידית, נתונים מכאניים וצבע, וכן רשימת בדיקות ואישורים.

2.2 הגשת תוכניות לאישור

תוכניות החשמל שאותן מספק הלקוח יהיו תוכניות ברמת "תוכנית ביצוע".
על יצרן-מרכיב להכין תוכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המהנדס היועץ מידע טכני בהתאם לנספח א'. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3.
חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בהוראות ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש, רק לאחר אישור היועץ או המזמין בכתב לתוכניות הנ"ל, רשאי היצרן להתחיל לייצר את הלוחות.

2.3 מסמכים שאותם יש להגיש בגמר ייצור הלוח ואספקתו למזמין

היצרן-מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- דו"ח על ביצוע בדיקות שיגרה עפ"י התקן
- הוראות אחסנה והובלה
- טבלאות מומנטים לסגירת ברגים
- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- תוכניות סופיות כמבוצע (As Made).
- מכתב התחייבות להתאמה לתקן– הצהרת יצרן (ראה נספח ב')

- נתונים חשמליים

3. בניית הלוח

3.1. מסד (מבנה) הלוח

מסד הלוח יתאים לתקן ת"י- 62208 או לתקן הבינ"ל IEC 61439-1
הסיסטם יהיה מודולארי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה.
הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים, אלא אם קיימת גישה מאחור. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים לפי סיסטם היצרן המקורי. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.
כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר.
הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה בהתאם לתקן הישראלי ת"י-62208 או על פי התקן הבינלאומי .
IEC 61439-1 בלוחות להרכבה פנימי תהייה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.
דרגת ההגנה IK (הלם מכני) תעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 62262. כל הלוחות יהיה בעלי דרגה IK=10/

7.2 **תנאי סביבה סטנדרטים**

הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים, כדלהלן, אלא אם צוין אחרת:

- **טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל-24 שעת - C35°; טמפרטורה מקסימאלית רגעית C40° .**
- **עבור לוחות להרכבה פנימית. לא תעבור הלחות היחסית את ה- 50% ב- 40°C. עבור לחות יחסית גבוהה יותר, נדרשת טמפרטורה נמוכה יותר.**
- **עבור לוחות להרכבה חיצונית. יכולה הלחות היחסית להגיע ללחות רגעית ל- 100% ב- C25°.**
- **דרגת הזיהום הסטנדרטית תהיה 3.**
- **גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.**

3.3 דרגת ההגנה

דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים ונוזלים תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 60529. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP2X , דרגת ההגנה המינימאלית בחזית הלוח תהיה IPXXB. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהייה דרגת ההגנה המינימאלית IPX3B.
היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.

3.4 **מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרווחי אוויר)**

מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרחקי אוויר) יהיו בהתאם לדרישות תקן הבינ"ל IEC 61439-1 .
סיווג מתח יתר בלוח ראשי – IV.
סיווג מתח יתר בלוח משני – III.

3.5 הגנה בפני התחשמלות

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

3.5.1 הגנה בסיסית

הגנה בסיסית מינימאליות תהיה IPXXB. ההגנה תעשה בעזרת בידוד מלא על החלקים או על ידי מחיצות ומחסום (כיסוי, פנלים, דלת). פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח.

3.5.2 הגנה בשעת תקלה

דלת עם ציר, הנושאת ציוד, תהיה מוארקת בעזרת מוליך המותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ- 6 ממ"ר.
המבנה יכלול אמצעי הגנה מתוכננים בהתאם לתקן הבינ"ל
IEC 60364-4-41. המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם
ולמקור הארקה של הלוח. רציפות הארקה תיבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה.
רציפות ההארקה
לא תיפגע כאשר פורקים חלק מהלוח.
מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכאניים בזמן קצר לפי התקן, בהתאמה לזרם הקצר של
הלוח.
פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יתאפשר רק בעזרת כלי.
מוליך הארקה יהיה מותאם למוליכי הפאזות לפי טבלה בתקן.

3.5.3 הגנה על ידי בידוד כפול

הגנה על ידי בידוד כפול יסומן בסימן תקני.

3.5.4 מתח סטאטי

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

3.6 **תנאי הפעלה ושירות**

3.6.1 בלוחות שבהם קיימים אביזרים הנועדים להפעלה על ידי אנשים לא מיומנים, תהיה הגנה בפני כל מגע עם חלקים חיים. דרגת ההגנה המינימאלית IPXXC.

3.6.2 להלן מפורטות דרישות לגבי גישה לבדיקה ולהחלפה של ציוד בלוחות המתופעלים ע"י אנשים מורשים:

- הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח
- הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.
- בהתאם לצורך יתוכננו מחיצות.
- ייעשה שימוש בדרגות מידור (בהתאם לדרישות היועץ).
- תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית בכניסת הכבלים מהשטח. במקרים שאינם מאפשרים לבצע בדיקה תרמוגרפית יסוכם הדבר עם הלקוח.

3.7 ***הגדלה עתידית של הלוח***

הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום להתקנה עתידית של ציוד על פי דרישת המהנדס יועץ.
גודל המקום השמור לאבזרים עתידיים:
- מקום לאביזרים עתידיים ללא הכנה של פס צבירה ראשי וחלוקה יהיה במינימום 10% נפח הלוח.
- מקום לאביזרים עתידיים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר יהיה במינימום 15% מכלל ציוד המיתוג.

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

3.8 **דרגת המידור**

דרגת המידור המינימאלית תהיה 2B כלומר, פסי הצבירה יהיו מופרדים מאביזרי המיתוג. בכל מקרה, יבנה היצרן את הלוח לפי דרגת המידור הנדרשת על ידי המזמין.

3.9 **תאימות אלקטרומגנטית (EMC)**

הציוד המותקן בלוח יהיה בעל יכולת עמידה אלקטרו מגנטית בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 61000, כלהלן.

A בעבור תעשיה ועומסים אינדוקטיביים
B בעבור מבנים מסחריים ותעשייה קלה

3.10 **התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח**

פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי הצבירה יסודרו באופן שלא ייווצר זרם קצר.
פס צבירה ראשי יעמוד בזרמי קצר המוגדרים ע"י יצרן מקורי כשהם מבוטאים בקילו אמפר במשך שנייה אחת.
היצרן-מרכיב ישתמש במערכות פסי צבירה, במוליכים ובחיבורים, שהדגמים שלהם נבדקו בזרם קצר ובבדיקת עליית טמפרטורה במבנה לוח היצרן המקורי.

מערכות פסי הצבירה הראשיים ופסי חלוקה יהיו 4 קוטביים, פרט ללוחות למנועים (MCC) (כדי להקטין את השדות האלקטרומגנטיים).

3.11 **מוליכים מבודדים**

רמת הבידוד של מוליכים מבודדים תהיה לפחות כערך מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים וללא חיבורי ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבואו במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שקיימת לכך דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת מספר מוליכים.
מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה. המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול.

3.12 **דרישות מיצרן מקורי לגבי מעגלים לא מוגנים**

בסעיף זה, מעגל לא מוגן הוא מוליך המחובר בין פסי צבירה ראשיים, או פסי חלוקה, לבין מפסק זרם או אביזר מיתוג אחר. מוליכים אלה יוגדרו על ידי יצרן מקורי ויתועדו בקטלוג היצרן.

3.12.1 המוליכים במעגל לא מוגן יעברו בדיקה בתוך הלוח לפי זרם הקצר המוצהר של הלוח במשך 1 שנייה.

3.12.2 בתנאים הבאים תבוצע הבדיקה לאחר אביזר מיתוג (מפסק, נתיך) ובמקרה זה יצהיר היצרן על זרם קצר מותנה של המעגל :

3.12.3 המוליכים מופרדים אחד מהשני ומגוף הלוח.בעזרת מבדד מרווח.

3.12.4 המוליכים יוכנסו בתוך שרוול או צינור.

3.12.5 המוליכים יהיו בעלי בידוד מוגבר, בעלי חוזק מכאני גבוה מאד,או בידוד כפול.

3.12.6 -מוליכים מעל-90 מעלות צלזיוס מותרים להצמדה בתנאי שיועמסו בזרם שגורם לעליית הטמפרטורה שאינה עולה על 80% של הטמפרטורה הנקובה של המוליך.

3.13 **סימון החוטים בתוך הלוח**

כל החוטים יסומנו לפי התקנים IEC 60445 ו- IEC 60446
מוליך הארקה יסומן בצבע צהוב ירוק.
מוליך האפס יסומן בצבע כחול או במקרים אחרים בסימון אפס .

3.14 ***מקדם העמסה***

מקדם העמסה של הלוח או חלק של הלוח יוגדר על ידי היועץ. אם נתון זה הזה חסר, יקבע היצרן את מקדם העמסה לפי הטבלה בתקן.

מספר מעגלים	*מקדם העמסה RDF*
2-3	*0.9*
4-5	*0.8*
6-9	*0.7*
מעל 10	*0.6*

3.15 ***זיהוי ציוד***

בתוך המבנה יהיה ניתן לזהות מעגלים בודדים ואת ההגנות שלהם.
הזיהוי של תוכנית החיווט ייעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 61082-

3.16 **מהדקים וכניסות כבלים**

היצרן יציין על גבי התוכנית אם המהדק מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם.
המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמור רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל.
מהדק האפס יהיה בקרבת מהדק הפאזות הן במעגל הכניסה והן במעגלי היציאה (על מנת להקטין את השדות האלקטרומגנטיים).
חתך מהדק האפס יהיה כחתך הפאזות עד 16 ממ"ר וחתך מוליך והאפס מעל 16 ממ"ר יהיה 50% לפחות מחתך הפאזות. סימון המוליכים ייעשה לפי IEC 60445.

8. <u>ציוד ואביזרים</u>

4.1 ציוד מיתוג

4.1.1 ציוד המיתוג יתאים לתקן הבינ"ל IEC 60947-1 ויבחר בהתאם לדרישות מפרט היועץ. מפרט היועץ יגדיר מתח נומינלי, זרם נומינלי, תדירות, מחזור שרות, כושר ניתוק, מספר פעולות. תהיה תאימות בין האביזרים (קורדינציה) כדוגמת מגען וההגנה שלו ויתאים לתקן IEC הרלוונטי .

4.1.2 ציוד המיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד-קווי ויכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. הציוד יורכב
בהתאם להנחיות הסיסטם. הגישה לציוד תהיה מלפנים.

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

9. 4.2 מעגל ראשי

מעגל ראשי מוגדר כמעגל המחובר לפס הראשי או לפס החלוקה. ציוד מיתוג אשר מחובר לפס ראשי או
חלוקה יהיה מהסוג שעבר בדיקת דגם עם המבנה. אין להשתמש בציוד מיתוג אחר מאשר ציוד שעבר
בדיקת דגם בלוח.

4.3 גישה לציוד וגובה התקנה

4.3.1 תהיה גישה נוחה להפעלה חוזרת של המכשירים ולהחלפתם המהירה. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה .

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

4.4 צבע מנורות סימון

אם לא צוין אחרת יהיה צבע מנורות הסימון לפי התקן הבינ"ל IEC 60073.

5. **בדיקות**

5.1 בדיקות על ידי יצרן מקורי

יצרן מקורי יערוך את הבדיקות על פי דרישות התקן .מספר הבדיקות יאפשרו לכסות את מגוון האפשרויות לבניית לוחות שונים, כפי שהם מופיעים בקטלוג היצרן המקורי.

היצרן המקורי יציג תעודות בדיקה לפי בקשת היועץ.

5.2 בדיקות שיגרה

בדיקות שיגרה יבוצעו לפי התקן, על ידי יצרן-מרכיב. להלן בדיקות שיגרה שיש לבצע:

- דרגת ההגנה - בדיקה ויזואלית
- מרחקי בידוד וזחילה - בדיקה ויזואלית ואימות טבלה
- הגנה מפני התחשמלות - בדיקה ויזואלית ובדיקת רציפות הארקה
- הרכבת אביזרים בלוח - בדיקת התאמה להוראות היצרן המקורי או ספק הציוד
- חיבורים בלוח - בדיקה מדגמית (אקראית) של סגירת ברגים, בעזרת מד מומנט מהדקים - בדיקת סימון ובחירת הגודל
- הפעלה מכאנית - בדיקת יעילות של חלקים דוגמת חיגור מכאני, נעילות וחלקים פעילים
- בדיקה דיאלקטרית - הבדיקה תעשה במתח הנדרש בתקן ובהתאם למתח הבידוד המוצהר או הנדרש על יד הלקוח. הבדיקה תעשה במשך שנייה אחת.
- בדיקה פונקציונאלית - בדיקה על ידי חיבור מתח.

נספח א' – הגשת תוכניות לאישור

א-1 יצרן הלוח (המרכיב) יגיש לאישור המהנדס היועץ את הנתונים הבאים:

- דיאגרמה חד קווית.
- תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
- מבט חזית הלוח עם דלתות.
- תוכנית העמדה על הרצפה.
- מבט מלמעלה.
- תוכנית מהדקים.
- שילוט.
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
- סימון חוטים.
- כניסת כבלים.

א-2 מידע שיש לצרף עם התוכניות:

- כושר עמידה בזרם קצר I_{cw} או I_{cc}.
- מתח עבודה ותדירות.
- מתח אימפולס Uimp (מתח הלם).
- מתח בידוד Ui.
- זרם נומינלי של כל אביזר.
- דרגות ההגנה IP\IK.
- מידות.
- משקל.
- דרגת המידור.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- RDF – מקדם העמסה
- דרגת הזיהום.
- ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- תנאי שירות מיוחדים, אם יש צורך.

א-3 נתונים נוספים שיש להגיש לאישור

- חיבורי מערכות סינוף של פסי צבירה ללוח
- אופן החיבור בין התאים אם הם מסופקים בחלקים לצורך שינוע .
- תעודת הסמכה בתוקף שנתן היצרן המקורי ליצרן-המרכיב .

נספח ב' – נוסח הצהרת יצרן-מרכיב (מפעל הלוחות)

אנו החתומים מטה:
שם היצרן _____
מצהירים בזאת, על אחריותנו, לכך שלוחות החשמל
שם ודגם הסיסטם: _____
אשר סופקו בפרויקט :_____

מספר העבודה: _____
יוצרו לפי התקנים הישראליים ת"י 61439 ולפי התקן הבינ"ל IEC 62208.
המסמך נכתב ב (מקום): _____
תאריך: _____
תפקיד החותם: _____
שם החותם: _____
מורשה חתימה מטעם החברה
חתימה: _____

חתימה וחותמת הקבלן _____

8.8 **<u>אביזרים והתקנתם</u>**

סוגי האביזרים המאושרים להתקנה בפרוייקט מיועדים לשימוש במתקן ביתי עד 16 אמפר, כל האביזרים ב"ת כוללים תריסי הגנה פנימיים.

א. <u>גוויס (GEWISS)</u>

<u>בהתקנה פנימית תחת הטיח</u> – סדרת SYSTEM.

<u>בהתקנה על הטיח</u> – IP-40 COMBI-27 (היכן שלא נדרשת הגנה בפני רטיבות).

<u>בהתקנה על הטיח חיצונית</u> – IP-55 COMBI-27 או בהתקנה פנימית על הטיח היכן שידרש הגנה בפני רטיבות.

ב. <u>בטיצ'ינו (BTICINO)</u>

<u>בהתקנה פנימית תחת הטיח</u> – סדרת LIGHT או LUNA.

<u>בהתקנה על הטיח או חיצוני</u> – סדרת IP-40 IDROBOX בהתקנה פנימית או IP-55 בהתקנה במקומות בהם נדרשת הגנה בפני רטיבות.

ג. גוון האביזרים – לבן.

08.08.02 **<u>אביזרים לשימוש מ-16 אמפר</u>**

האביזרים המאושרים לשימוש מ-16 אמפר ומעלה הנם –

א. בתי תקע לשימוש תעשייתי לפי ת"י 1109 ו- IEC-309 דרגת הגנה IP-54 .לפי דרישה באחד ממסמכי החוזה יותקנו אביזרים בעלי דרגת הגנהIP-67. תוצרת האביזרים תהיה – פלזולי או WALTER ,MENNEKES.

ב. **<u>מנתקי ביטחון</u>**

מנתקי ביטחון יותקנו בקופסת פולי קרבונט בעל דרגת הגנה של IP-65 אמפר מוגנת UV.

תנאי המיתוג של המנתקים יתאים לנדרש בתקן כמפורט AC-23.

המפסקים יהיו דו קוטביים עבור צרכנים חד פאזיים ותלת קוטביים או 4 קוטביים עבור צרכנים תלת פאזיים. **כל המנתקים יכללו מגע עזר מחליף.**

על קופסת המנתק יסומנו בברור המצבים של המפסק 0 – מנותק / 1 – מחובר.

הפעלה תהיה סיבובית 90 מעלות.

המפסק יהיה ניתן לנעילה במצב מופסק.

החיבור למנתק דרך קופסת מהדקים פנימית בתוך הקופסא.

תוצרת המפסקים מאושרת – מולר, פלזולי, ברטר.

08.08.03 **<u>קופסאות שקעים לשרות</u>**

ארגזי שקעים יהיו פלסטיים דוגמת תוצרת "פלזולי", "גוויס", ABL, Walther , Elspero , Mennekes, עם מא"זים תלת וחד פאזיים וממסרי פחת. למא"זים יותקנו קלפות שקופות קפיציות עם סגירה המבטיחה אטימות של IP55. בתי התקע יהיו לפי סטנדרט IEC-309. יש לספק תקע לכל שקע. סדר הפזות יהיה אחיד בכל השקעים התלת פאזיים. אם לא צויין אחרת רמת המיגון IP-65 לקופסאות ו- IP-54 לבתי תקע.

הקופסאות יהיו מוגנות בפני קרינת UV.

א. קופסת שירות בסיסית סוג 1 תכלול שני בתי תקע חד פאזיים ובית תקע אחד תלת פזי אמפר.

ב. קופסאות שירות נוספות יגדרו בנפרד בתיאור מספר בתי התקע וסוגיהם.

ג. דגם הציודים המותקנים בקופסא יהיה מאותה תוצרת של הציוד המותקן בלוחות. עמידה בקור 6 ק"א לפי IEC-398.

08.080.04 **<u>לחצני חירום</u>**

לחצני חירום יהיו משני סוגים. הראשון לחצן ניפוץ ולחיצה על לחצן פנימי עם 2 מגעים פנימיים (NO , NC) כדוגמת טלמכניק.

הקופסא תסופק עם פטיש שבירה מחוברת בשרשרת לקופסא.

לחצן שני מסוג פיטריה הנתפס בעת הלחיצה ולצורך שיחרור דרוש לסובבו בחצי סיבוב מתחת לכל לחצן יהיה שלט "הפסקת חירום לניתוק".

08.08.05 **<u>מקבצי עבודה</u>**

מקבצים לבתי תקע לחשמל ו/או תקשורת שבעמדות העבודה יעמדו בתנאי כדלקמן:

א. יהיו בעלי תו תקן ישראלי 145 במלואו ויכללו מחיצות פנימיות. עומק הקופסא 6 ס"מ וגובה 15 ס"מ.

ב. הקופסא עשויה פולי קרבונט נטול הלוגן PC-ABS-HF.

ג. ניתן להתקין בקופסא בתי תקע בזוית 45 מעלות אופקי ותקשורת אנכי.

ד. הקופסא מתאימה למגוון אביזרי חשמל ותקשורת לפי החלטת היועץ.

ה. גוון האביזרים יהי: לבן, אדום, שחור, כחול, ירוק – בהתאם ליעוד האביזרים.

ו. בתי התקע שיותקנו בקופסא יהיו בעלי מהדקים כפולים.

ז. לדגם המוצע יהיו גם דגמים המיועדים להתקנה על הקיר וגם דגמים המיועדים להתקנה שקועה.

ח. הקופסה תכלול מתאמי התקנה לאביזרי RJ-45 בתיאום עם יועץ התקשורת מכל סוג אשר יידרש. יחיד, כפול דגם: ריט, גוויס לגרנד אוניברסאלי עם הטיה או בלי.

ט. בקופסא עם מקומות שמורים יותקנו מסתמים.

י. כניסת הצנרת עבור החשמל או התקשורת תהיה מלמטה או למעלה בלבד.

יא. הצנרת תותקן לתוך הקופסא באמצעות מתאם לצינור מיוחד הכלול במחיר הקופסא.
חיבור הצנרת לקופסא יבוצע באמצעות מחבר מיוחד FITTING.

המחבר יהיה פלסטי במקבצי עבודה המחוברים לצנרת פלסטית או מתכתי רצוף עבור מקבצי העבודה המחוברים לצנרת מתכת.

יב. הגדרת המקבצים בכתב הכמויות מאגר מאוחד תהיה לפי כמות המודולים בקופסא כדלקמן:

מקבץ 2 מודולים:	רוחב עד 95 מ"מ.
מקבץ 4 מודולים:	רוחב עד 140 מ"מ.
מקבץ 6 מודולים:	רוחב עד 190 מ"מ
מקבץ 8 מודולים:	רוחב עד 250 מ"מ.
מקבץ עד 12 מודולים:	ברוחב עד 370 מ"מ.

יג. בכל מודול יש מקום לבית תקע לחשמל או 2 אביזרי תקשורת.

יד. הקופסאות יהיו כדוגמת: עדא פלסט, סימה בוקס או ניסקו אופיס.

08.08.06 **<u>התקנת המקבצים</u>**

המקבצים יותקנו שקועים בקירות גבס או בקירות בלוקים/בטון או על הטיח או משולב בתוך ריהוט, מחיצות מודולריות או בתוך ארונות ייעודיים או תחת הטיח.

על הקבלן לקחת בחשבון את מורכבות ושלביות העבודה בנדרשת לצורך התקנת המקבץ.

08.08.07 **<u>גלאי נוכחות</u>**

יותקנו גלאי נוכחות לצורך חיסכון באנרגיה. הגלאים יהיו מתוצרת THEBEN או שניידר אלקטריק מסוג תקרתי 360 מעלות עם ממסר לשליטה בתאורה כולל חיווט, אלומה ריבועית.

קופסאות התקנה לקיר או לתקרה שקוע או גלוי.

<u>קופסאות ריצפה</u>

08.08.08 מכלול קופסת ריצפה מותאמות לניקוי רטוב לריצוף ופתח ל-1 אביזר 2 מודול כולל פתח כניסת כבל ומכסה שטוח מנירוסטה לסגירת הקופסא כולל בית תקע חד פאזי 16A עם תריסי הגנה פנימיים כולל מפתח לפתיחה/סגירה של המכסה, ידית הרמה כולל תושבת 2 מודול לקופסא פתח לרצפה שחור.

דגם: קופסא UDL-1/80, מכסה: BABF-80, פתח: SHF-80, מפתח: WZ1058, כולל כבל 3X2.5N2XY בצינור 25 מ"מ מלוח החשמל עד לקופסא הכל תוצרת "אקרמן", או שווה ערך מאושר.

08.08.08.01 מכלול לקופסת ריצפה מותאמות לניקוי רטוב לריצוף ופתח ל- 9-12 אביזרים דגם UGD-350R9 כולל פתח לרצפה כולל אמבטיות ומכסים, כולל אביזר תלת פאזי 16A כולל 4 חיבורי קיר 16A כולל הכנה ל – 2 נקודות תקשורת, כולל מכסים וכל אביזרי העזר הנדרשים, כולל ביסוס וחיצוב לקופסא, כולל כבל הזנה קוטר 25 - 5X2.5N2XY מלוח החלוקה ועד לקופסא וכן 2 צינורות 25 מ"מ מריכוז תקשורת, הכל תוצרת "אקרמן" או שווה ערך מאושר.

8.9. <u>גופי תאורה</u>

גופים לתאורת פנים וחוץ ,לרבות נורות ,ציוד ,אבזרי גמר אמצעי התקנה וכו', יסופקו ויותקנו בהתאם לדרישות במסמכי החוזה.
הקבלן יספק מבעוד מועד דוגמה מחווטת ופועלת מכל אחד מסוגי גופי התאורה שהוא מציע, וזאת לצורך אימות הדגמים וסוגי האבזרים וציוד העזר.
הקבלן יזמין את גופי התאורה ,הנורות ואבזרי העזר רק לאחר שקיבל אישור המפקח לדוגמה שהגיש ,לרבות עמידה בדרישות לשינויים והתאמות.
אישור המפקח יינתן לאחר בדיקת גופי התאורה המוצעים בשני שלבים ,כמפורט בהמשך.
גוף תאורה יעמוד בדרישות ת"י 20 חלק 1 ובדרישות של ת"י 20 חלק 2 הרלוונטי.
בדיקות העמידה בדרישות יבוצעו תחת מתח.
לכל סוג גוף תאורה תצורף תעודת בדיקה מלאה של מעבדה מוסמכת על פי ISO-17025 או מעבדה מאושרת ,**שנערכה במהלך 4 השנים שקדמו להגשת גוף התאורה לאישור.**

א. לכל גוף תאורה יצורף קטלוג של יצרן הגוף ,הכולל את הנתונים הבאים:
   a. שם היצרן ,מק"ט היצרן ,שם דגם ,תיאור ,נתונים טכניים ,חומרי בנייה ,דרגות הגנה IPXX (לפי ת"י 60529), מבנה מפורט של גוף התאורה.
   b. דו"ח פוטומטרי (יעילות אורית ,עקומת פילוג ,עוצמת אור) ממעבדה מוסמכת על פי ISO 17025 או מעבדה שאושרה על ידי המפקח .בנוסף יוגשו הנתונים הפוטומטרים על גבי מדיה דיגיטלית בפורמט IES או; LDT
   c. שם יצרני הרכיבים החשמליים(נטל ,מדלק ,מצת ,קבל)המאושרים על ידי יצרן -גוף התאורה ויצרן הנורות ,מק"ט יצרנים ,אישורי בדיקה על עמידה בתקנים החלים עליהם ונתונים טכניים טמפרטורות הפעלה ,מקדם כופל הספק– ,נצילות וכו.'
ב. הצהרת יצרן כי גוף התאורה יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות ,בהעמסה מלאה ובכל מצבי העמעום האפשריים;
ג. לכל נורה יצורף מסמך הכולל את הפרטים הבאים :שם יצרן ,מק"ט יצרן ,סוג הנורה , הספק הנורה ,אורך חיים נומינלי ,שטף אורי תחילי ,יעילות אורית ,גוון, מקדם מסירת צבע ,בסיס הנורה;
ד. נטל ,מצת ,מדלק וקבל יתאימו לסוג הנורה ול הספקה ויאושרו על ידי ספק מכלול- גוף התאורה (הגוף עם הציוד;)
ה. לגוף תאורת חוץ הבנוי מחומרים פלסטיים יצורפו ,בנוסף למפורט לעיל ,אישורי היצרן לעמידת הגוף בתנאי אקלים(רוח וטמפרטורה)וקרינה על סגולה ואינפרא -דומה בתנאי הארץ;
ו. גוף תאורה הבנוי מחומרים פלסטיים יצורף ,בנוסף למפורט לעיל ,אישור היצרן לעמידות באש/כבה מאליו;
ז. צבע בידוד החיווט בגוף התאורה יתאים לצבעים הנדרשים בתקנות החשמל .ניתן להשתמש בגוף מיובא ,שצבעי המוליכים אינם מתאימים לנדרש בתקנות ,בתנאישכל קצות המוליכים שלו יסומנו בצבעים הנדרשים בתקנות החשמל ,באמצעות שרוולים מתכווצים;

ח. דרישות נוספות עבור גופי תאורה עם נורות לד(דיודה פולטת אור):

1. גופי התאורה יהיו ייעודיים למערכות תאורת Light Emitting Diode – LED
2. לכל גוף תאורה יהיה אלמנט מתאים לפיזור החום של הנורה.

3. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י , 20 ייבדק ויתאים לטמפרטורות סביבה של C ° 10עד; C ° 35 -
4. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י , 62471 קבוצת הסיכון Risk Group תהיה בהתאם לאמור להלן:
   a. בתאורת פנים :קבוצת סיכון; 0
   b. בתאורת חוץ :קבוצת סיכון 0 או ,1 בהתאם לאמור במסמכי החוזה .אם לא נאמר אחרת
   c. קבוצת הסיכון תהיה. 0
5. טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה K ° 3,000 ± 10% או K ° 4,000 ± 10% בהתאם לאמור במסמכי החוזה .בהעדר דרישה במסמכי החוזה ,טמפרטורת הצבע של הנורות תהיה כאמור להלן:
   a. בתאורת פנים; K ° 4,000 ± 10% :
   b. בתאורת חוץ. K ° 3,000 ± 10% :
6. הערך המירבי(פיק)של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום nm 420-500 ,יהווה עד 45% מהעוצמה המרבית(פיק)הנפלטת;
7. מקדם מסירת הצבע CRI יהיה כאמור להלן:
   a. לתאורת פנים יהיה 80 לפחות.
   b. לתאורת חוץ יהיה 70 לפחות.
8. אורך חיי גוף תאורה עם נורות לד ,יהיה 50,000 שעות לפחות ,בטמפרטורה אופפת של C ° 35 לפי קטלוג היצרן . מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20%מסך הנורות ,) L80/F20 בהתאם לתקנים הרלוונטים ובזרם העבודה המתוכנן.
9. ההתקנה תתבצע כאמור בהוראות ההתקנה של היצרן;
10. מערכת ההפעלה האלקטרונית Driver תהיה מסוג Class II בידוד כפול עם- בידוד חשמלי בין מעגל הכניסה לבין מעגל המוצא ותאפשר תאורה קבועה ויציבה, ללא תלות בשינויים במתח הרשת הנומינלי ± 10% מקדם ההספק של המערכת יהיה 0.92לפחות בעומס מלא או בכל מצבי העמעום האפשריים .
11. משך חיי מערכת ההפעלה יהיה 50,000 שעות לפחות ,בהתקנה בתוך גוף התאורה בהעמסה מלאה
12. כל נורות הלד יהיו בעלות בהיקות ,עוצמה וגוון זהים.
13. הרכיבים שבגופי התאורה המסופקים(נורות לד ,ספקי כוח ,בקרים ומערכות הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמיחשובם הפעלה (דרייברים))יהיו זהים לרכיבים שנבדקו בגוף התאורה ,אשר אושר על ידי המעבדה ותועד בתעודת הבדיקה ,כמתאים לת"י. 20

14. בנוסף לאמור לעיל ,לגבי הדרישות עבור גופי תאורה ,גופי תאורה עם נורות לד לתאורת חוץ ,יעמדו גם
בדרישות להלן:

15. גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 או 2.5 הרלוונטי;
16. דרגת הגנה מפני הלם חשמלי תהיה לפי אחת מהחלופות הבאות כאמור בתקנות החשמל:
   a. ציוד סוג Class II
   b. ציוד עם בידוד מוגבר;

c. ציוד סוג Class I - ובלבד שימולאו הוראות יצרן גוף התאורה ,ביחס לאמצעי ההגנה החשמלית ,התנגדות הארקה לעמידה ב EMC -ותנאי האחריות של יצרן גוף התאורה.

בהעדר דרישה במסמכי החוזה ,יהיה גוף התאורה לפי חלופה מס a.

17. דרגת הגנה IP65 לפחות לתאי ציוד ההפעלה והציוד האופטי .כאשר ציודההפעלה האלקטרוני Driver הוא בדרגת הגנה , IP65 יכול תא ציוד ההפעלה להיות בדרגת הגנה; IP44

18. דרגת הגנה מפני הולם מכני IK08 לפחות.

19. גוף התאורה יעמוד בפני מתחי יתר של 10kV וזרם של 10kA לפחות.

20. גופי התאורה עם נורות לד יתאימו לדרישות התקנים החלים עליהם ובנוסף ,גופי התאורה יתאימו לדרישות להלן ויסופקו עם תעודות בדיקה של מעבדה מאושרת:

a. התאמה לת"י , 20 החלק הרלוונטי
b. התאמת ציוד בקרה אלקטרוני driver לדרישות ת"י 61347 חלק 2.13
c. תאמה לת"י 961 חלק 2.1 תאימות אלקטרומגנטיתאו ל EN-55015 -
d. התאמה לת"י 961 חלק 12.3 הפרעות מוליכות ,זרמי הרמוניותאו לתקן IEC-61000-3-2
e. התאמה לת"י 961 חלק 12.5 הפרעות מוליכות ,שינויים רגעייםאו לתקן IEC-61000-3-3
f. התאמה לת"י 62471 בטיחות פוטו ביולוגית-
g. התאמה לתקן IEC-61547 תאימות וחסינות אלקטרו מגנטית לציוד תאורה
h. הצהרה של יצרן לCOT Certificate Of Testing בדיקות בטיחות חשמליות-
i. הצהרת יצרן להתאמה לדרישה" מקדם מסירת צבע CRI "כאמור לעיל
j. הצהרת יצרן להתאמה לדרישות תקן IEC-62707 לתהליך ה – BINNING כאמור לעיל.

21. אורך חיים ושרידות של נורות הלד בגוף התאורה ,בזרם העבודה המתוכנן ,יהיו בהתאם לאחת משתי קבוצות התקנים כדלקמן:

a. IESTM-21, IESLM-79, IESLM-82 ;
b. IEC 62717, IEC 62722 .

22. אישור התאמת מערכת ההפעלה האלקטרונית Driver לדרישות יציבות ומקדם ההספק כאמור לעיל.

23. לגופי תאורת חוץ ,יש לספק בנוסף לאמור לעיל את התעודות ,כמפורט להלן:

a. התקן הגנה בפני מתחי יתר
b. התאמה לדרגת הגנה מפני הולם מכני IK08 בהתאם לדרישות תקן IEC 62262

<u>מתקן תאורת חרום מפרט מיוחד</u>

1. <u>דרישות לתאורת חרום</u>

הקבלן באמצעות הספק יגיש תוכניות ממוחשבות הכוללות מיקום של גופי תאורת החרום וחישובי מחשב לרמות התאורה הנדרשות כמפורט (הנ"ל כלול במחירי היחידה).

1. נתיב מילוט יואר בעוצמה של 1 לוקס לפחות למשך 180 דקות לפחות.
2. אחידות אורית לאורך נתיב המילוט לא יעלה על 1:40.
3. גופי התאורה לחרום לפי תקן ישראלי 20 חלק 2.22.

4. מיכשולים ואביזרי עזר להצלה יוארו בעוצמה של 5 לוקס.
5. יישום תאורת החירום בנתיבי המילוט יתבצע בהתאם לת"י 1838.
6. רמת הסינוור של תאורת החירום יתאים לדרישות ת"י 1838.
7. בדיקת תקינות תאורת החירום תתבצע אוטומטית או ידנית בהתאם לדרישות ת"י 1838.

2. <u>תאורת חרום מבוסס LED הכוללת מבדק תקינות עצמית</u>

מנורת החירום הנדרשת במסגרת מפרט טכני תהייה שווה איכות וערך העונה לדרישות המפרט כמפורט להלן:

2.1 מנורת החירום תתאים להתקנה שקועה בתקרה/או בקופסא ייעודית.
2.2 מנורת החירום תהיה חד-תכליתית ותספק תאורה בנתיב המילוט בעת כשל באספקת החשמל.
2.3 מנורת החירום תכלול נורה מסוג LED ומארז סוללות אינטגרלי לצורך ההארה עצמאית בחירום.
2.4 מנורת החירום תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.22 – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.
2.5 מנורת החירום תכלול את הפרמטרים הבאים:
2.5.1 מבנה פלסטיק בעל דרגת הגנה מסוג 2 "בידוד כפול".
2.5.2 ביצוע טעינה מבוקרת זרם לסוללות הנטענות.
2.5.3 יבצע הפסקת פריקת הסוללות בתת מתח.
2.5.4 זמן הארה בחירום: 180 דקות לפחות.
2.5.5 תפוקת האור בחירום 145 לומן לפחות.
2.5.6 נורה מסוג LED בהספק 3 ואט.
2.5.7 מתח זינה: 230V $\pm$ 10% 50 Hz.
2.5.8 נורית לחיווי טעינה.
2.5.9 חיווי תקלה קולי וויזואלי.
2.5.10 עקום פיזור האור, בפורמט IES או LUMDAT, לחישוב רמת ההארה בנתיב המילוט.
2.5.11 מבדק תקינות אינטגראלי, לבדיקת מערכת החירום, בהתאם לדרישות תקן ישראלי 1838 ותקן IEC – 62034.
2.5.12 סוללה: NIMH 3.6V 2200m A/H (לטמפרטורה גבוהה בהתאם לת"י 20 חלק 2.22).

כל גופי תאורת חירום כולל שלטי היציאה יסומנו במדבקת תו תקן של מכון התקנים הישראלי
לא יאושרו גופי תאורה ללא סימון מדבקת תו תקן

8.10. **אופני המדידה ותכולת המחירים**

אופני המדידה ותכולת המחירים

א. ככלל ימדדו העבודות לפי אחת המשיטות (בהתאם לכתב הכמויות מאגר מאוחד – מאדר מאוחד כולל הנחה של הקבלן) מדידה לפי מכלולים: כל העבודה בסעיף מסוים נמדדת ביחידה אחת מושלמת ועובדת כולל כל העבודות, החומרים העיקריים וחומרי העזר. כל זאת מבלי לגרוע מהאמור במפרט הכללי למתקני חשמל 08 בסעיף המתאים.

ב. מדידה לפי מרכיבים. כל אחד ממרכיבי העבודה חומרי/הציוד נמדד בנפרד(לפי ההגדרות מטה). **עבודות,חומרי העזר כלולים בכל מקרה.**

ג. תאור הסעיפים בכתב הכמויות מאגר מאוחד הינו תמציתי, על הקבלן להתחשב בתיאורים המלאים במפרט הכללי, המפרט המיוחד, והתיאורים בתוכניות.בכל מקרה.

ד. כל המדידות הדרושות לביצוע העבודה בין לפני תחילת העבודה, בין במהלכה ובין בסיומה ו/או על פי דרישת המפקח יבוצעו על-ידי הקבלן ועל חשבונו באמצעות מודד מוסמך בלבד.

ה.

8.10.1. ציפוי כבל בפני אש

ציפוי הכבלים במעברי האש יכלל במחיר הכבלים ללא תלות בקוטר הכבלים.

חומרי הציפוי יהיו בהתאם למפרט יועץ הבטיחות. הכבלים יצפו גם ביציאות מלוחות החשמל למרחק של 100 ס"מ מיציאה בלוח.

8.10.2. סולמות

הסולמות אנכיים או אופקיים ימדדו לפי אורך הסולם לאורך ציר הסולם, המחיר כולל קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות מתלים, חיזוקים מחברים, מהדקי הארקה, מחיר הסולמות כולל במחיר גיד הארקה 16 ממ"ר רציף לשמירת רציפות גלוונית של התעלה. וביצוע הארקת התעלה אל פס הארקה.

8.10.3. חפירת תעלות

חפירה כוללת בנוסף עבודת חפירה בידיים כלול במחיר.
הוצאת היתר חפירה מכל רשות מוסמכת כלולה במחיר היחידה.
תאום מול בעלי מקצוע אחרים המבצעים תשתיות תת"ק כלול במחיר היחידה.

8.10.4. יסוד לעמוד תאורה

כולל תיכנון ע"י מהנדס מומחה מטעם הקבלן, הגשת תוכניות ממוחשבות לאישור כולל תשלום עבור יעוץ המהנדס.

8.10.5. הארקת יסוד

הארקת יסוד תימדד כיחידה ובשלמות. הסעיף כולל את כל הנדרש כמתואר במסמכי החוזה ובחוק החשמל לרבות פס פלדה 40/4 ממ"ר המוטמן בקורות היסוד במיוחד למטרה זו, אלקטרודות, חפירות, יציאות חוץ, פסים מגלוונים וכדומה.

8.10.6.<u>גופי תאורה</u>

גופי התאורה שאינם מסופקים על ידי הקבלן, יידרש הקבלן להתקנה.

עבור התקנה זו יהיה סעיף נפרד בכתב הכמויות מאגר מאוחד. הסעיף כולל את כל הנדרש

להרכבת גופי התאורה כמתואר בסעיף ובנוסף קבלת הגוף מספק הגופים בשערי האתר, אחסנת הגופים והובלתם למקום ההתקנה כולל תשלום ביטוח על איחסון גופי התאורה. ההתקנה מתייחסת לכל סוג גוף ולכל סוג התקנה.

8.10.7.<u>אטימת פתחים בחומר חסין אש תקני</u>

כאשר העבודה מצויינת ביח' קומפלט המחיר יהיה עבור פתח במידות עד 1 מ"ר. אחרת המדידה תבוצע לפי מ"ר.

8.10.8.<u>נקודות – כללי -</u>

בסעיפים הבאים מפורטים אופני המדידה לנקודות מסוגים שונים. הנקודה תכלול את כל הדרוש לתפעול התקין של הנקודה (מוצרים, חומרי עזר, התקנות וכו'), גם אם לא פורט בסעיף המסוים.

האביזרים, לרבות מפסקי זרם למאור ובתי תקע, רוזטות לחבור טלפון ומחשב, נכללים במדידת הנקודות.

האביזרים בפרויקט זה מבחינת התוצרת והדגם יהיו כמפורט במפרט הטכני.

לא תשולם כל תוספת עבור מוצאים המותקנים ב"הרכבים" עבור מסגרות תיבות ורוזטות מיוחדות. לתשומת לב הקבלן-

8.10.8.1. חלק מהנקודות מותקן במרחק גדול מלוח הזינה או בתקרות גבוהות. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו עובדה זו. לא תשולם תוספת מחיר כל שהיא לנקודות חשמל ו/או תקשורת המרוחקות מלוח הזינה, או מותקנת בתקרה גבוהה.

8.10.8.2. במקרה שתכולת הנקודה כוללת תוספת של אביזר אחר (מפרק אביזרים, לדוגמא) יקוזז מחיר האביזר הכלול במחיר הנק' כפי שתומחר ע"י בפרק האביזרים. כמו כן, במקרה שתכולת נקודה כוללת תוספת כלשהיא, תשולם התוספת כפי שמופיע במחירי הקבלן בסעיפים אחרים.

8.10.8.3. לא יהיה הבדל במחיר הנקודות המוזנות באמצעות מוליכים או כבלים בהתקנה פנימית או חיצונית גלויה או סמויה.

8.10.8.4. לא יהיה הבדל במחיר הנקודות המשולבות בריהוט, מחיצות מודולריות וכד' המותקנות על הקירות.

8.10.8.5. התקנה גלויה לא יהיה הבדל במחיר הנקודה בין אם תבוצע בצינורות ובין אם תבוצע בתעלת PVC עם מכסה 15\15 מ"מ.

8.10.9.<u>נקודת מאור</u>

נקודת מאור היא יציאה לגוף תאורה. מחיר הנקודה כולל צינורות מסוג כפיף "כבה מאליו" בקוטר עד 25 מ"מ ומוליכים ו\או כבלים לרבות מוליך חירום מהלוח ועד היציאה מהתקרה או הקיר, עד המפסק ואת המפסק, הכל לפי התכנית. לא תשולם תוספת מחיר בגין מפסקים מסוגים שונים כגון: יחיד, כפול, חילוף, צלב או לחצן, לחצן מואר, מוגן מים או משוריין.

באינסטלציה חיצונית יכלול מחיר הנקודה צינורות מסוג קשיח "כבה מאליו" או תעלות PVC וכולל את כל החיזוקים לצנרת כפי שנדרש לתקרות פח, תקרות בטון, תקרות רשת במחסן, חיזוקים שונים לריהוט, מכונות פרופיל וכדומה.

נקודה המופעלת באמצעות יותר ממפסק אחד תימדד כנקודת מאור רגילה. כל המפסקים (או הלחצנים, גם לחצנים מוארים) המפעילים הנקודה וכל הקווים המוליכים אליה

ולמפסקים והלחצנים נכללים במחיר הנקודה, גם מוגני מים תה"ט או עה"ט.
נקודות המאור הבאות תימדדנה בנפרד:

8.10.9.1. נקודת מאור במעגל חד-פזי עד 4X1.5 ממ"ר.
8.10.9.2. נקודת מאור במעגל חד-פזי עד 4X2.5 ממ"ר.
8.10.9.3. נקודת מאור חד-פאזית במעגל תלת-פזי עד 7X1.5 ממ"ר.
8.10.9.4. נקודת מאור חד-פאזית במעגל תלת-פזי עד 7X2.5 ממ"ר.
8.10.9.5. נקודת מאור במערכת שליטה חכמה כוללת בנוסף לנקודה רגילה כמפורט לעיל גם את כל הצנרת המקשרת בין אלמנטי הפיקוד השונים של המערכת.
8.10.9.6. נק' מאור במערכת שליטה DALI כוללת גם 2 גידים נוספים עבור תקשורת DALI.

8.10.10. <u>נקודת בית תקע</u>

כל בית תקע יימדד כנקודת בית-תקע. מחיר הנקודה כולל צינורות מסוג כפיף "כבה מאליו" בקוטר עד 25 מ"מ מוליכים או כבלים מהלוח עד בית התקע ואת בית התקע. באינסטלציה חיצונית יכלול מחיר הנקודה צינורות מסוג קשיח "כבה מאליו" או תעלות PVC.
נקודות בתי תקע תסווגנה לפי חתך המוליכים וטיפוס בית התקע.
קווי הזנה לרכזות (אזעקה, גילוי אש, אינטרקום וכד') יימדדו, כל אחד כנקודת בית תקע רגילה. נק' לרכזת גילוי אש תסתיים במנתק ביטחון 2X16 אמפר עם נורות סימון בצמוד למערכת.
אם לא צויין אחרת יכלול מחיר הנקודה גם מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר ובית תקע שקוע בקיר רגיל או מוגן מים, בקיר גבס או בתעלת שקעים או משולב בריהוט.
אם נקודות בית תקע מבוצעות עם כבל בתעלה – מחיר הנקודה כולל גם את קופסאות ההסתעפות שבתעלה. לא תשולם כל תוספת עבור נקודת בית תקע על מעגל נפרד או נקודת בית תקע מרוחקת מהלוח.
נקודות בית תקע צמודות על אותו מעגל יימדדו כנקודה אחת ותוספת עבור אביזר כפול, משולש וכו'. (נק' צמודה נחשבת כאשר המרחק בין האביזרים עד 30 ס"מ).
נקודת בית תקע משוריינת תימדד כנקודת בית תקע, בתוספת אביזר משוריין.
נקודות בתי התקע הבאות תימדדנה בנפרד:

8.10.10.1. נקודת בית תקע חד פזי במעגל חד פזי 3X2.5 ממ"ר.
8.10.10.2. נקודת בית תקע חד פזי במעגל תלת פזי 5X2.5 ממ"ר.

8.10.11. <u>נקודת תריס או מסך חשמלי</u>

נקודת תריס חשמלי כוללת צינור ומוליכים עד 3x2.5 ממ"ר מהמעגל ללחצן, לחצן דו-כיווני (למעלה, למטה) דו-קוטבי עם מצב "אפס", צינור ומוליכים 4x2.5 ממ"ר מהלחצן למנוע התריס כולל אספקת הלחצן.

8.10.12. <u>נקודת טלפון</u>

כל יציאה לטלפון תימדד כנקודה. מחיר הנקודה כולל צינורות פ"נ 25 מ"מ וכבלים כמפורט בהמשך מתיבת הסתעפות ראשית או משנית (התיבה שבה מבוצעת ההסתעפות לכבל הטלפון המזין את הנקודה), קופסאות מעבר, ואבזר טלפון לפי דרישות חברת בזק. המחיר כולל בנוסף את כל הכבלים הדרושים מהתיבה הראשית של הבניין ועד היציאה (לרבות הכבלים בין התיבות), כאשר אביזר הקצה מחווט ע"י כבל 3 זוגות תקני ומאושר ע"י בזק, בלוקי חיבור "קורונה" עם בסיסים, חיבור הכבלים וכל שאר הדרוש על פי מפרט ודרישות חברת בזק.
קוטר הצינור יהיה בהתאם לתוכניות ולא פחות מ – 25 מ"מ או 32 מ"מ וכולל קופסת

סיום. לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים. נקודות בממ"מ/ממ"ק יימדדו בסעיף זה – ללא תוספת מחיר – והן כוללות גם את הצינור עם קופסת הסיום מהנקודה ועד מחוץ לממ"מ/ממ"ק.

8.10.13. <u>נקודת הכנה לטלפון</u>
תימדד כמו נקודת טלפון כנ"ל אולם ללא כבילה, אולם כולל את אביזר הקצה.

8.10.14. <u>נקודת לטלויזיה</u>
כל יציאה לטלוויזיה תימדד כנקודה. המחיר כולל צינורות פ"נ, חוט משיכה מארון מגברי הטלוויזיה, קופסאות מעבר, חלקה של הנקודה בצינור המעבר מארון מגברי הטלוויזיה ועד האנטנה על הגג ו/או של YES. קוטר הצינורות יהיה לפחות 20 מ"מ או לפי התוכנית.
נקודות במקלט יימדדו בסעיף זה ללא תוספת מחיר והן כוללות גם את הצינור עם קופסת הסיום מהנקודה ועד מחוץ לממ"מ/ממ"ק.
נק' טלוויזיה כולל השחלת כבל קואקסאלי מסוג RG-6 כנק' ההזנה. גמר באביזר על הטיח או תה"ט מסוג המאושר על ידי חיבור הלוויין או הכבלים.

8.10.15. <u>נקודת הכנה לתקשורת</u>
כל יציאה למערכות המפורטות להלן יימדדו כנקודה. המערכות הן: כריזה, טלוויזיה במעגל סגור, רמקול, גלאי אזעקה, אינטרקום, מנעול חשמל, בקרת כניסה וכד'. מחיר היחידה כולל צינורות פ"נ, חוט משיכה מארון ריכוז תקשורת, קופסאות מעבר עד האבזר הסופי המתאים למערכת. קוטר הצינורות יהיה לפחות 25 מ"מ או לפי התוכניות.
בהתקנות עה"ט הצינור יהיה מרירון 25 מ"מ ויכלול מחברים, קופסאות חיבורים וזוויות מקוריות.

8.10.16. <u>נקודת הכנה לגלאי אש ועשן</u>
כל יציאה לגלאי, לחצן, מנורת סימון, צופר, אביזר מחובר במערכת ומגנט דלת תימדד כנקודה. מחיר הנקודה כולל צינורות פ"נ בצבע אדום וחוט משיכה ככל שיידרש בתוואי ממרכזיית גילוי האש, קופסאות לאביזרים, קופסאות מעבר וחיבור ועד ליציאה. קוטר הצינורות יהיה לפחות 20 מ"מ או לפי התוכניות.
האינסטלציה למערכת גילוי וכיבוי אש תבוצע לפי דרישות מכון התקנים הישראלי ותקן ישראלי מס' 1220. ובהתאם להגדרות השימוש בסוגי תשתיות כמתואר בפרק גילוי אש 34.
בהתקנות עה"ט הצינור יהיה מרירון 20 מ"מ, משולט לכל אורכו ויכלול מחברים, קופסאות חיבורים וזוויות מקוריות.

8.10.17. <u>נקודת בית תקע תלת-פזית</u>
כל בית תקע תלת פזי יימדד כנקודת בית תקע תלת פזי.
מחיר הנקודה כולל צינורות מסוג כפיף "כבה מאליו" או קשיח "כבה מאליו" ומוליכים ו\או כבלים מהלוח ועד בית התקע ואת בית התקע.
נקודות בתי התקע תסווגנה לפי חתך המוליכים, טיפוס בית התקע וסוג המוביל:

8.10.17.1. נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5x2.5 ממ"ר בצינור 25 מ"מ ובית תקע 5X16 אמפר.

8.10.17.2. נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5x4 ממ"ר בצינור 32 מ"מ ובית תקע 5X32 אמפר לפי תקן ישראלי 1109.

8.10.17.3. נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל 5x6 N2XY-FR3 ממ"ר בצינור 32 מ"מ ובית תקע 5X32 אמפר, משולב עם מנתק אינטרלוק.

8.10.17.4. נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5X10 ממ"ר בצינור 40 מ"מ ובית תקע 5X63 אמפר, משולב עם מנתק אינטרלוק.

8.10.17.5. נקודת בית תקע תלת פאזית ע"י כבל או מוליכים 5x16 ממ"ר בצינור 50 מ"מ ובית תקע 5X63 אמפר משולב עם מנתק אינטרלוק.

אם לא צויין אחרת, האביזרים יהיו ברמת מיגון IP-44.

8.10.18. נקודת מוצא ליחידת מז"א (מפוח נחשון) חד פאזית

כמפורט בנקודת בית תקע אולם כולל תיאום מלא עם קבלן מיזוג אוויר בטשח לטובת סימון מיקום סופי של הנקודה.

8.10.19. נקודת הכנה למחשב

כל יציאה למחשב תימדד כנקודה. מחיר הנקודה כולל צינורות וחוט משיכה מתיבת הסתעפות ראשית או משנית, קופסאות מעבר, קופסת הכנה עם רוזטה ומסגרת וכל המתאמים הדרושים לקליטת שני אביזרי מחשב RJ-45.

קוטר הצינור יהיה בהתאם לתוכניות ולא פחות מ – 25 מ"מ. לא תשולם תוספת לנקודות עם צינורות בקטרים שונים, או בגין מתאם 45 מעלות.

בהתקנה חיצונית עה"ט הנ' תכלול צינור מרירון 25 מ"מ וזויות מחברים מקוריים.

8.10.20. נקודות מנתק הספק

אספקה והתקנה של המנתק המותקן על הטיח או מתחת לטיח. כולל מחברים מתאימים לדרגת האטימות המפורטת בכתב הכמויות מאגר מאוחד וכן את חיבורי הכבלים בכניסה וביציאה מהמנתק. הזרם ודרגת ההגנה כמפורט בכתב הכמויות מאגר מאוחד.

8.10.21. נקודת מוצא ליחידת מז"א תלת פאזית

כמו סעיף 08.10.16.01 צינור בקוטר 20 מ"מ ריק עם חוט משיכה, מהנקודה ועד לקופסה המתאימה לתרמוסטט בכניסה לחדר.

8.10.22. נקודת מוצא ליחידת מז"א תלת פאזית

כמו סעיף 08.10.16.04 אולם עם מנתק 3x40 אמפר (במקום בית תקע) וצינור בקוטר 20 מ"מ ריק עם חוט משיכה, מהנקודה ועד לקופסה המתאימה לתרמוסטט בכניסה לחדר.

8.10.23. מקבץ אביזרים

מקבץ האביזרים בעמדות העבודה ימדד בנפרד, כיחידה אחת מושלמת ובנוסף ישולם בהתאם למספר המעגלים. כלומר: במקבץ הכולל מעגל ב. חיוני, ומעגל אלפסק ימדד כשתי נק' בתי תקע. נקודות התיקשורת שבמקבץ האבזרים כוללות גם את המתאמים הדרושים לאבזרים RJ-45, המתאם יהיה ישר או נטוי בהתאם לדרישת היועץ. המקומות שמורים יותקנו מסתמים.

8.10.24. נקודה לבקרת כניסה\דלת מבוקרת

נקודה זו כוללת צנרת כפיפה בתקנה תחת הטיח או צנרת מרירון בהתקנה חיצונית קוטר הצנרת מינימום 20 מ"מ . ההכנה כוללת את התשתיות הבאות: הכנה לקורא,הכנה לאינטרקום,הכנה ללחצן פתיחה, לחצן ניפוץ\חירום, מגנט דלת במשקוף, מנעול חשמלי או מגנטי,הכנה למעביר מתח ,הכנה לפתיחה על ידי מוט ידית המילוט. מיקום הצנרת יתואם עם קבלן התיקשורת ומתקין הדלתות הצנרת תסתיים בקופסת חיבורים כדוגמת D-5P של עדאפלסט עם צירים. הקופסא תותקן מעל תיקרת הביניים. מהקופסה יכין

הקבלן צינור בקוטר 32 מ"מ עד לתעלת התיקשורת. סיום הצנרת בנקודה יהיה באמצאות קופסה 55 מ"מ או קופסא מלבנית.

8.10.25. <u>חריגים</u>

עבודות/ציוד חריג שאינו מופיע בכתב הכמויות מאגר מאוחד זה יבוצע/יסופק רק באישור מוקדם בכתב של המהנדס, וזאת לאחר הגשת "ניתוח מחירים" ע"י הקבלן וקביעת מחיר מוסכם לעבודה/ציוד.

בכל מקרה תנאי המפרט והחוזה חלים גם על סעיפים חריגים. קביעת מחירו של סעיף חריג תבוצע כלהלן (סדר החלופות כסדר העדיפויות):

בהשוואה לסעיפי חוזה "דומים" קיימים תוך הגדלת/הקטנת המחיר בהתאם ליחס בין המוצר החריג והמוצר המוגדר בחוזה. (יחס קוטר, משקל, עובי, גובה, שטח חתך, מכלול או כל שיטת יחוס סבירה שתתקבל ותוסכם בין שני הצדדים וכו').

פרק 09 עבודות טיח

09.01 דרישות כלליות

09.1.01 הטיח יהיה טיח צמנטי מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. אין להשתמש בטיח גבס.

09.1.02 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב- UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.

09.1.03 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.

09.1.04 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.

09.1.05 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.

09.1.06 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.

09.1.07 על הקבלן לקחת בחשבון כי חלק מאלמנטי הבניה/בטון יחופו בגבס ולא יטויחו. לפני תחילת העבודות, יברר הקבלן אילו קירות יטויחו. במידה והקבלן יטיח אלמנטים המיועדים לחיפוי גבס, לא ישולם לקבלן בעבור עבודות הטיח, ובמידת הצורך יסיר הקבלן, על חשבונו, את הטיח לקבלת משטח מוכן לחיפוי.

09.1.08 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות X22 מ'.

09.1.09 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.

09.2 אופני מדידה מיוחדים

09.02.01 בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:

א. טיח בחשפים וגליפים.

ב. יישום במעוגל ובשיפוע.

ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל.

ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.

ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)

ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.

ז. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

09.02.02 תיקוני טיח פנים כלולים במחיר הצביעה כמפורט בפרק 11.
תיקוני טיח במקומות שלא יצבעו ימדדו בנפרד.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.01 **כללי**

1. כל העבודות כפופות לתנאי המפרט הכללי ולמפרט המיוחד כמפורט להלן.
2. השטחים המרוצפים והמחופים יהיו ישרים בהחלט לפי סרגל ופלס בכל הכיוונים פרט אם צוין אחרת בתכניות.
3. 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).
4. התפרים יעברו בקו רצוף דרך כל השטחים. במקומות בהם יהיה צורך להשתמש בחלקי מרצפות או אריחים, או שיהיה צורך לבצע חלקים עגולים, ייעשה החיתוך במשור וקצות המרצפות או האריחים ילוטשו.
5. הקבלן יתקין על חשבונו דוגמאות ריצוף וחיפוי מכל סוג שהוא בשטח של 5 מ"ר לפחות מכל סוג. את הדוגמה המאושרת ע"י המפקח אין לסלק או להרוס עד גמר הבניין וקבלתו.
6. שקעים ופתחים בתוך ריצוף באריחים יעובדו בחיתוך במכונה לפי צורת הפתח.
7. יש לשטוף את האריחים לפני השימוש בהם.

יש לבצע מריחת דבק קרמיקה, שיאושר ע"י המפקח, על גב האריח לפני הנחתו בנוסף על דבק או טיט שיבוצע.

10.02 **ריצוף באריחי קרמיקה/גרניט פורצלן**

הריצוף והחיפוי יהיה מסוג גרניט פורצלן ע"פ בחירת האדריכל.
דוגמה וסידור הנחת הקרמיקה ייעשה לפי הנחיות של האדריכל שתימסר לקבלן במהלך העבודה. המרווח בין האריחים יהיה 4 מ"מ או לפי הנחיות האדריכל.
סתימת המישקים ברובה אקרילית של מפאי בגוון הקרמיקה. או בגון אחר שיבחר על ידי האדריכל.
בחדרים רטובים תבוצע רובה אפוקסית, עם מישקים ברוחב 4 מ"מ.
שיפולים לנ"ל יונחו כך שתפריהם יהיו בקו ישר עם תפרי המרצפת, הכל בהתאם לתכ' סידור הריצוף של האדריכל.

השיפולים יהיו מקוריים מוכנים או חתוכים מאריחים, כך שתישמר פינה מעוגלת בכל קצה עליון.
הקבלן יכין על חשבונו דוגמאות ריצוף לאישור האדריכל לפני תחילת בצוע העבודה.

א. <u>מילוי משקים (רובה)</u>

1. לאחר התייבשות החומר יש לנקות את האריחים ב"קאוסטיק סודה" או בחומצת מלח מדוללת 10%-15% עד לניקוי. בכל מקרה הקבלן חייב לקבל אישור המפקח לחומר ניקוי.
לאחר גמר הנחת/הדבקה יש למרוח שטח מרצוף/מחופה ב"רובה" הדליל כך שימלאו את כל המרווחים בצורה טובה. גוון הרובה לבחירת האדריכל.

2. הרובה יהיה מסוג "Mapei" עם או בלי פיגמנט מסוג המאושר על ידי המפקח מבוצע לפי מפרט היצרן. הרובה תמלא את החריצים לכל עומקם ואורכם. לאחר מריחתו ינוקה עודף הרובה היטב עד שלא יישאר כל עודף על פני האריח. פני המשיקים יהיו רצופים וחלקים וללא בליטות. גוון הרובה יותאם לגוון האריח ובאישור האדריכל.

10.03 **<u>חיפוי קירות בחרסינה ו/או קרמיקה ו/או גרניט פורצלן</u>**

1. אריחי הקרמיקה/גרניט פורצלן יונחו על קירות גבס בהדבקה. החיפוי יבוצע בקווים עוברים ישרים בשני הכוונים ו/או לפי תוכנית פרישת קירות של האדריכל, החרסינה ו/או הקרמיקה תהיה מסוג מעולה ביותר. המרווח בין האריחים 3 מ"מ לפי הנחיות האדריכל.

2. בגמר העבודה תיעשה בדיקה ובמקומות שימצאו ריקים יפורקו המרצפות בכל הקטע לפי דרישת המפקח ויורכבו מחדש על חשבון הקבלן.

10.04 **<u>תכולת המחירים לעבודות ריצוף וחיפוי (כללי)</u>**

בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמסמכים אחרים של החוזה, כוללים עבודות הריצוף החיפוי את כל המפורט להלן:

1. מחיר הריצוף כולל ריצוף בשטחים קטנים ברצועות צרות כיו"ב.

2. מחיר עבודות הריצוף כוללים את המילוי המיוצב הנדרש מתחת לאריחי/ לוחות הריצוף בגובה כלשהו ו/או דבק. כולל גם מריחת דבק בגב האריח (בכל צורה וסוג של ריצוף ובכל דרך הנחה)

3. מחיר עבודות החיפוי והריצוף כוללים את מילוי התפרים ב"רובה" בגוון שיבחר ע"י האדריכל והברקה לפני מסירת הבניין. לא תינתן כל תוספת עבור עיבוד פינות ומפגשים והכל כלול במחיר החיפוי והריצוף.

4. מחיר עבודות החיפוי מתייחסים לחיפוי ע"ג קירות בטון, קירות גבס, קירות בנויים ו/או קירות מטויחים בהדבקה ו/או ע"ג שכבת טיט ללא כל הבדל במיקום בגודל ובצורה של השטח המחופה וללא הבדל בשיטת החיפוי (בהדבקה או ע"ג שכבת טיט).

5. מחיר עבודות הריצוף והחיפוי כוללים חיתוך אריחי קרמיקה/שיש/אבן קיסר/פרקט/טרצו/גרניט פורצלן, בצורות שונות לרבות חיתוך עיגולים, לרבות חיתוך ע"י מסור מתאים ו/או חיתוכי לייזר במפעל וכל שיידרש לפי תכ' האדריכל והוראות המפקח ולא תשולם לקבלן כל תוספת שהיא עבור החיתוך.

6. הכנת דוגמאות לסוגי הריצוף לפי דרישת האדריכל.

7. מחיר עבודות ריצוף יכללו הגנה על הריצוף ופינוי שכבת ההגנה לפני ניקיון סופי ומסירת המבנה.

8. כל ההכנות לריצוף וחיפוי לרבות הרבצות, מצע מיוצב, החלקות, שכבות שפכטל וכדומה כלולות במחירי ריצוף/חיפוי הנקובים בסעיפי היחידה.

9. להסרת כל ספק, מחירי הריצוף והחיפוי כוללים גם ליטוש אחרי ההרכבה ושכבת הגנה סילר.

10. מחירי ריצופים וחיפויים כוללים כל הדרישות לביצוע, חומרים וחורים נילווים המתוארים במפרט גם אם אין להן ביטוי בכתב הכמויות.

11. לתשומת לב הקבלן: אופני מדידה של עבודות אבן המתוארים במפרט זה רלוונטיים גם לריצופי קרמיקה, גרניט-פורצלן ופסיפס.

12. מחירי הריצוף כוללים הגנה עליו בעזרת כל דרך שימצא לנכון הקבלן ובלבד שהיא תהיה הגנה מאסיבית ואמתית על האריחים (כדוגמת ניילון+קרטונים, לוחות גבס, וכו')

13. מחירי הריצוף כוללים גם מריחת גב האריח בדבק ע"י מלג' בכל גב האריח.

פרק 11 - עבודות צביעה

11.01 **כללי**

כל העבודות תבוצענה לפי המפרט הטכני והכללי - פרק 11 לעבודות צביעה אם לא צוין אחרת במפרט וכתב הכמויות.

עבודות הצביעה תבוצענה אך ורק על ידי בעלי מקצוע מאומנים ומנוסים ויש להשתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות. צביעת הקירות והתקרות יעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע הצביעה, ובמקומות שיורה המפקח במפורש.

כל עבודות הצביעה יעשו לפי הוראות היצרן (חברת "נירלט" או שווה ערך מאושר על ידי המפקח).

11.02 **הכנת שטחים לצביעה**

יש לנקות את השטחים היטב מגרגירי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, ולסתום חורים, סדקים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכל מושלם כהכנה לקבלת צבע.

11.03 **צביעת משטחי טיח (קירות ותקרה)**

1. הצביעה תבוצע לפי האמור במפרט הכללי בסעיף 1103.
2. מודגש בזאת הצורך להכין את פני הקיר לפני התחלת הצביעה ע"י ניקיון פני הטיח, סתימה ותיקון של כל החורים הקיימים באמצעות מרק.
3. הצביעה תהיה באמצעות צבעים סינטטים ואז יש למרוח לאחר ההכנה צבע יסוד לאימפרגנציה, עליו יש לבצע שכבות דקות

של מרק בהתאם לצורך ולהחליקן. על שכבות המרק יש לבצע שכבת ביניים ומעליה שכבת גמר עמום (מט או משי לפי דרישות האדריכל).

11.04 **<u>צביעת משטחי גבס (קירות ותקרה)</u>**

1. צביעת הקירות תבוצע לאחר סתימת חורים וניקיון פני הקיר כמקובל והיא תבוצע בהתאם לאמור בסעיף 11.03 ס"ק 3 אולם במקום שכבות הצבע הסינטטי יבוצעו שכבות צבע בהתאם לצבע המרקם הנדרש כאשר השכבה תבוצענה בהתזה או מריחה ועיבוד בגליל בהתאם להוראות היצרן.

2. צביעת התקרה תבוצע אף היא לאחר סתימת החורים וניקיון פני התקרה אולם הצביעה עצמה תהיה בהתאם לאמור בסעיף 11.03 ס"ק 4 כאשר מודגש הצורך לשפשף את פני התקרה בנייר לטש לפני יישור שכבות הצבע השונות.

11.05 **<u>צביעת קירות חוץ</u>**

1. הכנת הקירות לצבע:

הסרת כל החלקים הרופפים, פינות בעיתיות, בליטות וכיוב' ע"י מסור עגול או אמצעי אחר.
שטיפת הקיר בלחץ מים גבוה 150-180 אטמ'
תיקון סדקים ע"י הרחבתם ומילוים בסיקה פלקס
על סדקים רחבים תודבק רשת שיריון.

1. צביעת בסיס:
2. שכבות מישרות שלטיח ו/או "סילקס" להחלקת הקיר עד קבלת קיר חלק ומיושר.
3. צביעת הקירות בצבע מסוג פריימר X מדולל 25% בטרפנטין.
4. שליכט אקרילי גמיש M-200 (שליכט צבעוני) תוצרת "נירלט" (או ש"ע) – גוון /ים ע"פ הנחיית האדריכל .
5. צבע סופי

הכנת דוגמת צבע בשטח של כ- 4 מ"ר ע"י שליכט אקרילי גמיש M-200 (שליכט צבעוני) תוצרת "נירלט" – גוון /ים ע"פ הנחיית האדריכל .

הצביעה תבוצע ע"י בעל מקצוע מומחה עם ניסיון מוכח בסוג צבע זה ומומלץ ע"י חב' "נירלט" ועל פי הוראות היצרן.

1.06 **<u>הגנה על הקיים</u>**

1. מודגש בזאת כי ברוב המקומות שבהם תבוצענה עבודות הצביעה, עבודות הנגרות, ציפויים, התקרות האקוסטיות וכו' יהיו גמורים ומושלמים - יש לדאוג לציפוי העבודות הגמורות לרבות הרצפות ביריעות פוליאטילן למניעת לכלוך והתזה של צבע על פני העבודות המושלמות. ההגנה כוללת את הדבקת הפוליאטילן והנחת סרטי הדבקה על כל מקום שיש למנוע את לכלוכו .

2. בכל מקום שבו ימצא צבע על פני העבודות הגמורות יש לדאוג לנקותו. כל נזק שיגרם למוצרים הגמורים עקב עבודתו של קבלן הצביעה יחול על הקבלן עצמו, לרבות החלפת המוצר בשלמותו, הכל בהתאם להחלטתו של המפקח.

11.07 **<u>אופני מדידה ותכולת מחירים</u>**

בנוסף למתואר במפרטים ובכתבי הכמויות שכל הדרישות כלולות במחיר ולהסרת כל ספק כוללים המחירים גם:

1. הביצוע בגוונים כלשהם והכנת דוגמאות שונות בשטח של 5 מ"ר.

2. כל ההוצאות הכרוכות בצביעה נוספת לקבלת גוון אחיד יהיו על חשבונו של הקבלן ולא תשולם עבור הנ"ל שום תוספת.

3. שימוש בפיגומים, סולמות, כלים והגנה על שטחים וציוד קיימים.

   בעבודות טיפול בחזיתות הפיגום נמדד בנפרד. בכל שאר העבודות הפיגום כלול במחיר היחידה.

4. המדידה של סעיפי הצבע השונים - שטח נטו לרבות על גבי שטחים קטנים, מעוגלים ובגבהים שונים.

5. לא תשולם כל תוספת מעבר לסעיפים שבכתב הכמויות עבור צביעה במספר גוונים ולפי צורות גיאומטריות שונות, הכל לפי הוראות המפקח.

פרק 15
מתקני מיזוג אויר

מרכז רפואיריאטרי משולב שמואל הרופא

שיפוץ מבנה 108 – סיעודי מורכב

מפרט טכני מיוחד
עבור מערכות מיזוג אוויר

מתכנן:
מקס קוזמן

1 מסמך ג'– תנאים כללים מיוחדים
1.1 כל העבודות תתבצענה בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתם האחרונה והמעודכנת ליום הוצאת המכרז
1.2 מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. מפרט זה מהווה השלמה לנדרש במפרטים הכלליים בהוצאת משרד הביטחון
1.3 מפרט זה מתייחס לטיב החומר, ציוד והמלאכה ומעגן את הדרישות הטכניות לפיהן יבצע הקבלן את עבודתו.
1.4 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 אויר
	921	תגובות בשריפה של חומרי בנין
	994	יצור והתקנת מזגני אויר
	1220	מערכות גילוי אש
	1419	תקן ללוחות חשמל
	61439-2	תקן ללוחות חשמל
תקנות החשמל	-	-
פקודות בטיחות בעבודה	-	-

Sound and vibration control - 47 Applications 2007 ASHRAE Practices
Fire and smoke management – 52 Applications 2007
Room air distribution – 56 Applications 2007
Air handling and distribution – 4 Systems and equipment's 2008
Duct construction – 18 Systems and equipment's 2008
Room air distribution equipment – 19 Systems and equipment's 2008
Pipes and fittings – 45 Systems and equipment's 2008
Liquid Chilling systems – 43 Systems and equipment's 2008
Energy standard for buildings 90.1 ASHRAE standards
Ventilation for acceptable indoor air quality 62.1
Pump intake design HI 9.8.1988 ANSI
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	A90	NFPA
Fibrous glass insulated HVAC duct systems	-	NAIMA
High efficiency filters	1822	EN

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

2 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 ביו 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 שיגרום 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.

3 מסמך ג'1 – תנאים כללים
3.1 כללי
3.1.1 מפרט זה מתייחס לייצור, אספקה, הובלה, העמדה, התקנה, השלמת צנרת, אביזרים, חשמל ובקרה, הפעלה וכל הנדרש , וכמו כן תאום התכנון והביצוע עם כל הגורמים בפרויקט
3.1.2 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.
3.1.3 קבלן מיזוג האוויר יספק, יתקין ויבצע את כל הנדרש למסירת מערכות מיזוג אוויר, אוורור 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.
3.2 תנאים משלימים
3.2.1 אין באמור במפרט זה בכדי לפגוע באי אלו מהתחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכללים ו/או המיוחדים. התחייבויותיו של הקבלן על פי מפרט זה יבואו בנוסף ולא במקום התחייבויותיו של הקבלן על פי התנאים הכלליים ו/או התנאים המיוחדים
3.2.2 למונחים המפורטים במפרט זה תהיה אותה משמעות שנתנה על פי התנאים המיוחדים שמפרט זה נספח אליהם
3.3 תנאי סף
3.3.1 קבלן אשר יבצע את העבודה יהיה בעל ניסיון של 5 שנים בעבודות מיזוג אוויר במחלקות טיפול נמרץ, חדרי ניתוח וכד'. הקבלן נדרש להציג 3 פרויקטים דומים אשר ביצע עם המלצת מזמינים בכתב.
3.3.2 לפני הגשת ההצעה מתחייב הקבלן להשתתף בסיור הקבלנים שיתקיים באתר ללמוד את כל הבעיות ובעיקר ממדי הגג והתייחסות לבעיות הנפה, הובלה והעמדה, ההתקנה והתאום
3.4 תקופת הביצוע
3.4.1 על הקבלן לבצע את עבודתו בהתאם ללוח זמנים, שיתואם עם המזמין ושיהיה חלק בלתי נפרד מהחוזה. עמידה בלו"ז ו/או זירוז הביצוע יהוו פרמטר חשוב בבחירת הקבלן הזוכה
3.5 תכנון הנדסי
3.5.1 לקבלן יהיו כלים לפתיחת שרטוטים בפורמט דיגיטלי לעבודה עם תוכנות עזר לרבות AUTOCAD במהדורה של 2010 ומעלה
3.5.2 תכניות ביצוע, העמדה, יסודות, צנרת, אביזרים וכו' יבוצעו על ידי הקבלן שיגישם לאישור המתכנן
3.5.3 תכניות AS-MADE - כפי שבוצע

3.5.4 עם סיום העבודה הקבלן יכין תכניות AS-MADE שיאושרו על ידי המפקח. גם תכניות אלה תהיינה ממוחשבות בתוכנת AUTOCAD

3.5.5 במידה ונדרש, הקבלן יקבל ויערוך תוכניות בהתאם להוראות המפקח. את התוכניות הערוכות הקבלן יגיש במדיה דיגיטלית ובהעתק מודפס לצורך חתימה.

3.5.6 עבור הכנה של קונסטרוקציית מתכת לצורך תמיכה של צנרת או ציוד, שלא מורכבת מפרופיל בודד אלה מקומץ פרופילים, הקבלן יגיש שרטוט העמדה ושרטוט ייצור למפקח לאישור.

3.5.7 לא תשולם כל תוספת למחיר עבור התכניות הנ"ל, הן כלולים במחירי הציוד

3.6 תנאים להכנת העבודה

3.6.1 הקבלן מתחייב למסור תוך 14 יום מקבלת ההזמנה נתונים על גודל, טיב, תצרוכת חשמל, מידות היסודות ותכונות אחרות, תוכניות, פרטים טכניים וחומר דומה עבור הציוד שהינו מספק לפי דרישת המתכנן. הקבלן חייב לספק תכניות עבודה מפורטות לציוד על כל חלקיו וכמו כן תכניות בסיסים והעמדה

3.6.2 התכניות יכללו בנוסף לאמור במפרט הבינמשרדי:

3.6.3 תוכנית הרכבה של הציוד ואביזריו

3.6.4 תוכנית יסודות לציוד

3.6.5 הקבלן מתחייב להגיש תוך 14 יום לאישור המזמין או בא כוחו רשימת קבלני המשנה והספקים שיפעלו בפרויקט. זכותו של המזמין ו/או בא כוחו ו/או המתכנן לפסול ספק או קבלן משנה שלא עמד בכל תנאי המפרט והחוזה

3.6.6 הקבלן אחראי להשגת כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כבוי-אש) וכמו כן דרישות משרד העבודה. עליו להסב את תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל. האחריות בנושא הבטיחות ובכללם שריפות, על הקבלן

3.6.7 הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הביצוע בשלבי העבודה השונים, ויתקן או יחליף חלקים אשר נמצאו לא מתאימים לרמה מקצועית מקובלת, לפי דרישת המתכנן. ההשגחה והפיקוח מטעם המזמין בכל הקשור בייצור, אספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו, תהיה בידי המתכנן והחלטתו תחייב את הצדדים

3.6.8 הקבלן יתאם ככל שיידרש את התקנת דוד הקיטור והשתלבותו במערכות העזר הקיימות

3.7 תנאי ביצוע

3.7.1 העבודה תבוצע בהתאם לתכניות והמפרט, מושלמת מכל הבחינות. אין לבצע כל שינוי בלי אישור מוקדם מאת המתכנן והמפקח ובמידה ויבוצע כלשהו מהשנויים, בלי אישורם, יהיה על הקבלן לשנותו על חשבונו הוא התחברות לקווי מים חדשים אשר כבר בוצעו

3.7.2 ביצוע העבודות השונות יעשה כך שלא יפגע בתפקוד השוטף במתקן.

3.7.3 סעיף זה עיקרי במפרט זה והקבלן ינקוט את כל האמצעים בנידון מבלי תוספת מחיר מעבר לרשום בכתב הכמויות

3.7.4 המזמין רשאי להנחות את הקבלן לעבוד בשעות לא שגרתיות בהתאם לצורך

3.7.5 במידה וברצון הקבלן למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מצד המזמין. למרות הסכמה זו אם תינתן, לא תפגע אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי הציוד אשר יסופק ע"י קבלן המשנה.

3.7.6 על הקבלן לבצע את עבודתו במהירות האפשרית ובהתאם לדרישות בא כח המזמין, להחזיק באופן קבוע צוות פועלים מנוסים עם מנהל עבודה מעולה שיפקח בקביעות על התקנת המתקן

3.7.7 הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחים עבור מעבר הצינורות דרך קירות, רצפות ותקרות. הקבלן יתאם עבודה זו עם הקבלן הראשי, על מנת לבצע זאת במועד המתאים. במידה ואין הקבלן דואג לנ"ל יבצע הקבלן את עבודת הסיתות הדרושה בתיאום עם הקבלן הראשי ומהנדסי הבניה וכל ההוצאות הכרוכות בכך יחולו על הקבלן

3.7.8 לא יבוצעו כל חלק מכונה או ציוד אחר, לרבות מערכות חשמל ובקרה, ללא אישור המתכנן. האישור יינתן לאחר הגשת תכניות עבודה, מפרטים, קטלוגים, עקומות פעולה וכו

3.7.9 הקבלן חייב במשך עבודתו לערוך בדיקות שונות על חשבונו, שתעשינה ע״י מכון התקנים. הבדיקות יכללו את המפורט להלן, כגון בעיקר בדיקות עשן ונצילות, בכל מקרה שיידרש ע״י המתכנן ו/או הנהלת הפרויקט, ללא תוספת מחיר

3.7.10 הקבלן יתקין ללא תוספת מחיר, שילוט עמיד ומאיר עיניים על כל מגוף, מכונה, או מכשיר אחר. כמו-כן יסמן חצים, צבעים וכדומה לגבי צנרת

3.8 בדיקת התוכניות ותנאי המקום

3.8.1 הקבלן מתחייב לבדוק את תוכניות הבניין ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודה שקיבל על עצמו לבצעה. במיוחד עליו לבדוק את אפשרויות הגישה וההתקנה, פירוק צנרת וכו׳ סעיף זה הינו עיקרי. תנאי לקבלת הצעת הקבלן היא התחייבותו המוחלטת של המציע להובלת שינוע והתקנה של הציוד למקומו לרבות פירוק חלקי בניין מפריעים והחזרתם למקום

3.8.2 בכל מקרה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר, תאם את תוכניותיו עם המזמין ועם כל הגורמים במקום

3.8.3 מיקום הציוד, פתחי היציאה, הצינורות וכמצוין בתוכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. כל שינוי יהיה חייב באישור מראש מטעם המתכנן

3.9 אחריות למבנים ומתקנים קיימים

3.9.1 הקבלן יהיה אחראי לשלמות המבנים קיימים ויתקן על חשבונו כל נזק העלול להיגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן המפריע למהלך החופשי של עבודת הקבלן, על הקבלן להודיע מיד למפקח, וזה יורה לקבלן על אופן הטיפול בו, ולוודא כי אין כבלים או צנרת אחרת כגון: כבלי טלפון, כבלי חשמל, צינורות מים, ביוב, וכו׳. הקבלן מצהיר בזה, כי הוא משחרר את המזמין מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולזאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שנגרמו כתוצאתה מהנזק הנ״ל

3.10 מסמכי תכנון והוראות ביצוע

3.10.1 מפרט זה צמוד לתוכניות, תרשימים ותזרימי ביצוע. הקבלן יבצע את עבודתו בהתאם לתוכניות הללו כאשר כל שינוי יהיה בצמוד לאישור חתום בכתב.

3.10.2 פרט למסמך זה, הקבלן יעבוד עם כתב כמויות. כתב הכמויות מציין אילו אביזרים וציוד נדרש לספק ואיזו עבודה יש לבצע. רכש ציוד או ביצוע עבודה שלא בכתב כמויות, לא תתוגמל בשכר אלא אם כן סוכם ונחתם אחרת בידי המפקח או המזמין.

3.10.3 הקבלן ילמד ויפעל בהתאם למפרטים מיוחדים שיקבל עבור עבודות מיוחדות, שאינן מצוינות במפרט זה. מפרט מיוחד לא יבטל הנחיות שבמסמך זה, במקרה של סתירה הקבלן יציג בפני המפקח את הבעייתיות ויפעל בהתאם לשיקולו של המפקח.

3.10.4 הקבלן יתקין ציוד בהתאם להוראות היצרן ויתייחס לכל ההנחיות, לרבות אך לא מוגבל ל: מרחב גישה תפעולי, שיטות חיבור הציוד, כיוון העמדה וכדומה.

3.10.5 עבור החרגות או שינויים בתוכניות בשל אילוצים בשטח, הקבל ידאג לפעול לפי הוראות ביצוע בכתב חתומות ע״י המפקח.

3.10.6 במהלך העבודה על הקבלן ואנשי הצוות שלו להישמע להוראות בעל פה של המפקח לכל הנוגע להתנהלות באתר, לרבות אך לא מוגבל ל: הפסקת עבודה לא יזומה, העמדת ציוד, תיעדוף סדר ביצוע עבודות וכדומה.

3.11 הנחיות כלליות לביצוע העבודה

3.11.1 העבודה תבוצע באתר חיוני ובפעל ולפי כך מתחייב הקבלן לפעול כדלהלן:

- לתאם מראש את שלבי ביצוע העבודה עם המפקח
- לבצע את העבודה בימים ובשעות שמעבר לשעות העבודה הסטנדרטיות לפי הצורך, לפי הדחיפות ו/או לפי דרישת המפקח
- לא להניח ציוד ו/או חומרים ולא לבצע פעילות כלשהי באופן שיש בו כדי להפריע לתנועה ו/או לפעילות השוטפת באתר.
- לבצע את העבודה תוך שמירה קפדנית על בטיחות, נקיון וסדר בסביבת העבודה.

3.11.2 עבור עבודה באזור שהכניסה אליו מוגבלת, הקבלן חייב לתאם את כניסתו לאזור זה ולקבל מראש אישור כניסה בכתב מהמפקח עבורו והצוות שלו. האישור יהיה עבור האזור הנקוב באישור בלבד ואינו גורף למשך תקופת העבודה. המפקח רשאי לדרוש כי העבודה באזור זה תתבצע אך ורק בליווי גורם מטעמו או המזמין.

3.11.3 הקבלן ייקח בחשבון כי במידת הצורך ולפי דרישת המפקח ואישורו בלבד, הוא ואנשי הצוות שלו ידרשו לעבוד בשעות עבודה לא סטנדרטיות.
3.11.4 עבור עבודה במבנה פעיל, הקבלן מתחייב לא לפגוע בהתנהלות שגרתית של הסביבה, ועל כן לא להניח ציוד וחומרי בניה כך שלא יתאפשר מעבר או שהדבר יהיה לסיכון בטיחותי. הקבלן לא יבצע עבודות שיסכנו או יפריעו לסביבה או לעוברי אורח, ויקפיד על מניעת מפגעי רעש.
3.11.5 טרם ביצוע ניתוק תשתיות או הדממת מבנה לטובת ביצוע עבודות, הקבלן ישלים תחילה את כל עבודות ההכנה הנדרשות, שביצוען אפשרי מבלי שתופסק פעילות המתקן. הפסקת הפעילות באתר תבוצע רק באישור המפקח, ומשך ההפסקה יהיה מינימלי ככל הניתן .
3.11.6 במקרה של פגיעה או הסבת נזק למבנה, לתשתיות, לציוד או מערכות כלשהן במהלך העבודה, הקבלן חייב לדווח במיידי למפקח או ממלא מקומו של המפקח מטעם המזמין, על התקרית ולחדול את העבודות. הקבלן ימשיך את העבודה רק לאחר אישור המפקח
3.11.7 על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכן והעבודות מסוימות יחולקו לשלבים או שיידרש לחדול את עבודתו לפני סיומה. לא יתאפשר לו לבצע את כולן בפרק זמן רצוף. משך הפסקת העבודה יקבע ע"י המפקח והקבלן לא יתוגמל בתוספת כלשהי על זמן ההמתנה בין שלב לשלב.
3.11.8 הקבלן מתחייב להציג למפקח ציוד ואביזרים שיהיו מכוסים או מוסתרים טרם הכיסוי, כך שהמפקח יאשר כי האביזר או הציוד מותקנים כהלכה. אביזר או ציוד שהוסתר ללא אישור המפקח, ייחשף מחדש בהוראת המפקח לצורך אישור.
3.11.9 הקבלן ייקח בחשבון שבאתר העבודה עשויים לעבוד במקביל אליו קבלנים וגורמים נוספים. הקבלן מתחייב שכל צוות העבודה שלו יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא והדוק עם כל הגורמים הפועלים באתר.
3.11.10 הקבלן מתחייב לציית להוראות המפקח בכל הנוגע לפעילות במקביל עם גורמים נוספים באתר, ולרבות לשיתוף הפעולה עמם. המפקח יהיה המכריע הסופי בכל הקשור לחלוקת זמנים, סדרי עבודה וכל אי הסכמה או התנגשות עבודות בין הגורמים השונים.
3.12 בטיחות
3.12.1 בטיחות צוות העובדים של הקבלן הינה באחריותו. בנוסף, באחריותו של הקבלן בטיחות האנשים, המבנה, הציוד והתשתיות שבסביבת העבודה ואשר עלולים להיות מושפעים מביצוע העבודה.
3.12.2 העבודה תבוצע בכפיפות להוראות הבטיחות המעוגנות בנספח הבטיחות המצורף לחוזה, בכפיפות להוראות המפורטות במסמך זה ולי כל דין.
3.12.3 כל עובד של הקבלן יעבור הדרכת בטיחות פנימית, שיעביר מנהל הבטיחות מטעם האתר או ממונה בטיחות שימונה ע"י מנהל הבטיחות, שתתייחס לנקודות בטיחותיות ספציפיות לפרויקט זה.
3.12.4 לכל אחד מעובדי הקבלן תהיה הסמכה בתוקף לעבודה בגובה.
3.12.5 ברשות כל אחד מעובדי הקבלן יהיה ציוד בטיחות אישי בדוק ותקף בכפיפות לדרישות המעוגנות בנספח הבטיחות
3.12.6 באחריות הקבלן לספק ציוד בטיחות אישי תקני עבור כל אחד מצוות העובדים שלו.
3.12.7 לפני ביצוע כל עבודה, הקבלן יפנה למנהל הבטיחות מטעם האתר לאישור תחילת העבודה. במידת הצורך, מנהל הבטיחות ייתן דגשים לביצוע העבודה באופן בטיחותי והקבלן ידאג ליישומם.
3.12.8 טרם ביצוע עבודה שיש בה סיכונים בטיחותיים, לרבות אך לא מוגבל ל: עבודות בגובה, עבודות חמות, עבודות הנפה וכדומה, על הקבלן להכין תכנית בטיחות מפורטת ולאשר אותה עם המפקח ומנהל הבטיחות מטעם האתר .
3.12.9 הקבלן אחראי לגידור ולסייג את שטח העבודה מהסביבה בשביל למנוע מעבר או שהות עוברי אורח. שיטת הגידור תיקבע בהתאם לאופי העבודה ורמת הסיכון בצמוד לאישור המפקח ומנהל הבטיחות.
3.12.10 באחריות הקבלן שיהיו ברשותו אמצעי כיבוי אש אמינים ומתאימים למקרה שתפרוץ שריפה. על הקבלן לתאם עם מנהלת הפרויקט את הנוהל למקרה שתפרוץ שריפה כתוצאה מעבודותיו.

3.12.11 במקרה שעובד השייך לצוות הקבלן מבצע עבירת בטיחות, מנהל בטיחות מטעם האתר רשאי להרחיק את מבצע העברה וזאת ללא התייעצות או מתן התראה לקבלן.
3.12.12 מובהר בזאת שלא תשולם לקבלן כל תוספת בגין התחייבויותיו בנושא הבטיחות, בגין סידורי הבטיחות שהוא נדרש לבצע ובגין עיכובים שנגרמים כתוצאה מסידורי הבטיחות, אלא אם הוגדר אחרת במפורש באחד ממסמכי ההסכם.

3.13 כח אדם
3.13.1 הקבלן מתחייב לספק את כל העובדים הנדרשים לביצוע הפרויקט. כל עובד מצוות העובדים יהיה מיומן, בעל הכשרה מקצועית מתאימה ובעל הסמכות הדרשות לעבודה אותה יבצע.
3.13.2 הקבלן יגיש למפקח את פרטי העובדים לאישור, לפחות 48 שעות טרם כניסתם לאתר עבודה. המפקח רשאי לסרב להכניס עובד שלטעמו אינו מתאים לעבודה אותה הוא נדרש לבצע, והקבלן יביא עובד במקומו שיענה לדרישות. סעיף זה חל גם על העסקת מנהל עבודה מטעם הקבלן
3.13.3 גודל צוות העובדים ייקבע בהתאם להיקף העבודה וללוח הזמנים של הפרויקט.
3.13.4 אם לדעתו של המפקח קצב הביצוע איטי והצוות עובדים כמו שהוא אינו מסוגל להשלים את העבודה במסגרת הזמנים של הפרויקט, המפקח רשאי להורות לקבלן להגדיל את צוות העובדים והקבלן מתחייב לעשות זאת.
3.13.5 לצורך תיאום, ניהול ופיקוח מטעמו על ביצוע העבודה, הקבלן יעסיק בפרויקט מנהל עבודה מוסמך כחוק שיהיה נוכח דרך קבע באתר. מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות .
3.13.6 בימים בהם ייעדר מנהל העבודה מהאתר מסיבה כלשהי, הקבלן ידאג לממלא מקום בעל אותם כישורים והסמכות עד חזרתו.
3.13.7 מנהל העבודה או אחד מהעובדים שיועסקו דרך קבע בפרויקט יהיה מוסמך כ "נאמן בטיחות בעבודה". בדומה למנהל עבודה, במקרה של היעדרות ממונה הבטיחות, ידאג הקבלן למחליף העונה לדרישות. למען הסר ספק, חל איסור על הקבלן לבצע עבודות במפעל ללא נוכחות נאמן בטיחות מטעמו .
3.13.8 הקבלן ינהל יומן עבודה בו ירשמו מדי יום שמות העובדים ומנהל העבודה המועסקים באותו יום וכן את שעות העבודה. למפקח תינתן גישה חופשית ליומן הנ"ל לצורך עיון ומעקב.
3.13.9 הקבלן ידאג לאמצעי תחבורה לצוות העובדים ולשינוע הציוד הנדרש. כניסה, יציאה וחניה עבור רכבי הקבלן תהינה בתיאום והסכמתו של המפקח.
3.13.10 כל תקלה בהעסקת צוות עבודה או בעיות לוגיסטיות אינה מהווה הילה לעיכובים או פיגורים בקצב העבודה.
3.13.11 העסקת קבלני משנה תהינה רק באישור מראש ובכתב של המפקח. על הקבלן להוכיח למפקח כי קבלן המשנה עונה לכל הדרישות לצורך ביצוע העבודה ובין היתר להציג פרופיל חברה ופרויקטים בתחום שהקבלן המועמד לקבלן משנה ביצע בשלוש השנים האחרונות.
3.13.12 המפקח רשאי לדרוש פגישה עם הקבלן המועמד למשנה טרם החלטתו לאשר אותו.
3.13.13 הקבלן הראשי הינו האחראי הבלעדי לתיאום העבודות מול המפקח ולטיב ביצוע עבודתו של קבלן המשנה, כמו כן הקבלן הראשי ייתן מענה לוגיסטי לציוד ושינוע של הקבלן משנה .
3.13.14 בכל עת, המפקח ראשי להרחיק כל עובד, לרבות עובדים מטעם קבלן משנה, באם ימצא כי אינם מתנהגים כראוי בסביבת אתר העבודה או נמצא כי אינם מתאימים לביצוע העבודה. באחריותו של הקבלן הראשי לדאוג לממלא מקום מתאים, גם אם העובד המורחק שייך לקבלן משנה.

3.14 סדר וניקיון
3.14.1 הקבלן אחראי לסדר וניקיון של אתר העבודה במשך כל תקופת העבודה.
3.14.2 הקבלן ידאג כי סחורה, ציוד וכלי עבודה יוחסנו באופן מסודר בשטח אתר, כך שלא יהיו למפגע בטיחותי או יחסמו מעבר.

3.14.3 באחריותו של הקבלן לוודא כי בכל סוף יום עבודה לא ימצאו כלים מפוזרים ברחבי האתר וכל הציוד מקופל ומסודר במקום אחסון ייעודי לכך.
3.14.4 הקבלן ישמור במקום העבודה מכולה או מכולות לפינוי פסולת הנוצרת במהלך העבודה, וידאג לפינוי המכולות אל מחוץ שטח המזמין, על חשבונו, לאתר פסולת מאושר.
3.14.5 במידה והקבלן לא יענה לדרישות הסעיפים לעיל, המפקח רשאי לבצע פעולות פינוי פסולת ע״י גורם חיצוני וזאת על חשבונו של הקבלן.
3.15 אספקת חומרים וציוד
3.15.1 כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים. בהעדר תקנים ישראליים, על המוצר בהכרח לעמוד בדרישות התקנים של ארץ הייצור ונדרש אישור מהפקח טרם הקבלן יתקין את המוצר. הקבלן יספק למפקח תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, המאשרות את התאמת החומרים לתקנים. המפקח רשאי לדרוש בדיקת כל חומר או כל מוצר במכון התקנים הישראלי, הוצאות הבדיקות, אם לא פורט אחרת בחוזה, יהיו על חשבון הקבלן.
3.15.2 כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, חייבים באישור המפקח לפני הזמנתם. בדומה, כל עבודה על חלק בבית מלאכה מחויבת באישור המפקח. לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד : תוכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המפקח יאשר הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים היכולים להוכיח שהינם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מסוג זה ומגודל דומה, הדרוש במתקן הנ״ל. כמו-כן עליהם להוכיח שציוד דומה שיוצר על ידם, נמצא בפעולה לשביעות רצונם של המשתמשים בו במשך 3 שנים לפחות.
3.15.3 על הקבלן להמציא למפקח דגמים מכל המוצרים, חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המפקח בכתב. הדגמים המאושרים יישארו במשרדו של המפקח עד לסיום העבודה. לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות, בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים. שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות, באישור המפקח, לספק מוצרים שווי-ערך מיצרנים אחרים, שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר ו/או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר. למוצרים תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרים תוצרת חוץ.
3.15.4 הקבלן ייקח בחשבון שזמן האספקה של חלק מהרכיבים ו/או שאין בהכרח מלאי של אותם רכיבים בארץ. הקבלן יבדוק מייד עם קבלת הוראת העבודה את זמני האספקה של הרכיבים והחומרים ויפעל בהתאם להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שייקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שייגרמו על ידי שיבוש בלוח הזמנים, בגלל אספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים. מובהר בזאת שלא יאושרו שווי ערך בתואנה של זמן אספקה ארוך. במקרים כלו יצטרך הקבלן לממן שיטות משלוח מהירות כדי להבטיח עמידה בלוחות הזמנים.
3.15.5 במידה ולא הוגדר בכתב הכמויות או במפרט הטכני דגם ו/או יצרן, יגיש הקבלן לאישור המפקח את מאפייני החומר או הציוד שהוא מציע בטרם הזמנתו. במידת הצורך ולפי דרישת המפקח יספק הקבלן גם דוגמאות לאישור.
3.15.6 הצינורות, חומרים והציוד יאוחסנו ע״י הקבלן מרגע הגעתם לאתר ועד התקנתם במקום נקי ושמור. הנ״ל יישמרו מכוסים ומוגנים מפני לכלוך, קורוזיה, שריטות, נפילה או כל פגיעה פיזית. הצינורות והאביזרים יישמרו פקוקים בקצותיהם עד התקנתם. פרטי ציוד יישמרו באריזתם המקורית עד להתקנתם. הצינורות יאוחסנו בצורה בטוחה ויציבה על גבי קורות עץ למניעת שריטות.
3.15.7 חומרים ומוצרים שבהגעתם לאתר ימצא בהם פגם כלשהו, על הקבלן לסמן אותם ולהרחיק מהאתר תוך שבוע. יש לטפל באופן דומה בחומרים ומוצרים שמכון התקנים או המפקח פסלו אותם.
3.16 מניעת נזקי מבנה ושיבוש תפקוד שוטף
3.16.1 ניתוק מתקנים, מערכות או כל סוג של הזנה (צנרת או קו חשמל), ,יתבצע אך ורק לאחר תיאום מול המפקח ואישורו בכתב. באחריותו של הקבלן לברר מהן ההשלכות כתוצאה מהניתוק, איזה גורם או מתקן מושפע מהניתוק, מה הסיכונים הכרוכים בניתוק ומה אמצעי ההגנה הנדרשים לביצוע הניתוק בטוח.

3.16.2 סגירת ברז לצורך ניתוק קו לביצוע עבודות יהיה רק לאחר תיאום ואישור המפקח כאשר יש לנעול את הברז במצב סגור ולהוסיף שילוט האוסר על ניסיון פתיחת הברז. באופן דומה, פתיחת הברז תהיה רק באישור המפקח ורק לאחר שנלקחו כל אמצעי הבטיחות לפני הזנת הקו. הסגירה והפתיחה יתבצעו בנוכחות המפקח.

3.16.3 עבור עבודות המחייבות ניתוק חשמל, הניתוק יתבצע ע"י גורם המוסמך לכך ובתיאום ואישור המפקח. באופן דומה, חיבור הזנת החשמל יתבצע ע"י גורם המוסמך לכך, תוך לקיחת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים טרם הזנת חשמל במתקן. ניתוק וחיבור החשמל יתבצע בנוכחות המפקח.

3.16.4 עבור עבודות הדורשות חסימת צירי רכב ומעברים, הקבלן יבצע חסימה אך רק לאחר תיאום עם המפקח ותוך התחשבות בפעילות השוטפת של האתר ומעבר כלי רכב.

3.16.5 כל עבודה קונסטרוקטיבית כגו: קידוח, חציבה, ניסור וכדומה, במבנה תתבצע באישור קונסטרוקטור ואישור המפקח בכתב. לפני ביצוע העבודה יסמן הקבלן בשטח את העבודה שברצונו לבצע ויציג למפקח הקונסטרוקטור לקבל אישור טרם ביצוע.

3.16.6 עבור עבודות שיש בהן חשש לפגיעה בתשתיות מוסתרות, לרבות אך לא מוגבל ל: חפירה או קידוח קירות, הקבלן יבצע את העבודה רק לאחר שקיבל ולמד את תכנית מיפוי התשתיות העדכנית, מלווה באישור בכתב ע"י הגורמים הרלוונטיים.

3.16.7 אישור המפקח הקונסטרוקטור לעבודות אינו פוטר את הקבלן מאחריות ומנקיטת כל אמצעי הזהירות הנדרשים למניעת נזק למבנה או לתשתיות סמויות וגלויות.

3.16.8 הקבלן ינקוט בכל אמצעי למניעת זיהום קרקע כתוצאה מביצוע העבודה. כל פגיעה בסביבה כגון שפך חומרים רעילים, היא באחריותו של הקבלן. הקבלן יפנה את הזיהום על חשבונו וידאג לאמצעי מניעה שהאירוע לא יתרחש בשנית.

3.16.9 הקבלן ינקוט בכל אמצעי למניעת זיהום אויר באתר כגון שחרור אבק, עשן או אדים מזהמים. הקבלן יביא על חשבונו אמצעים למניעה זיהום אוויר כגון מחיצות הפרדה, שואב אבק ובמידה ונדרש, ולפי שיקולו של המפקח, יותקן מפוח יניקה שיפנה את האדים מהאתר לאזור בטוח .

3.16.10 פרט לאמצעי הגנה למניעת זיהום, הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות למניעת פגיעה בצמחיה באתר העבודה, לרבות אך לא מוגבל ל: גידור למניעת מעבר דרך הצמחייה, מיגון קשיח לעצירת עגלות וכדומה. באחריותו של הקבלן לוודא כי הצמחייה באתר לא נרמסת, לא בידי צוות העובדים שלו ולא מציוד או כלי עבודה.

3.16.11 באחריותו של הקבלן לוודא שחומרים מסוכנים כגון דלקים ושמנים לא נשפכים לביוב העירוני. הקבלן ידאג לסילוק חומרים הללו לאתר ייעודי לכך.

3.16.12 עבור עבודות עם חומרים מסוכנים, באחריותו של הקבלן לוודא כי אזור העבודה מגודר ומשולט בהתאם. שלטי הזהרה ושלטי הכוונה תקניים בהתאם לסוג העבודה המבוצעת ואופי הסכנה.

3.16.13 עבור עבודות בחדר מרוהט, באחריותו של הקבלן לוודא כי הריהוט או הסחורה מכוסים היטב ומוגנים מנזקי פגיעה העלולים להיגרם כתוצאה מביצוע העבודה בחדר.

3.17 הגנת סביבת העבודה

3.17.1 העבודה תבוצע תוך הקפדה על הבטיחות ועל הגנת סביבת העבודה והכלל זה הקפדה על:

- בטיחות האנשים ובריאותם
- מנית פגיעה בתשתיות, במבנים ובתכולתם
- הקפדה על סדר וניקיון
- מניעת הפרעה לפעילות השוטפת ולתנועת אנשים וכלי רכב
- מניעת זיהום קרקע וזיהום אוויר

3.17.2 הקבלן ינקוט בכל אמצעי ההגנה הדרושים לקיום הדרישה לעיל, עפ"י הדרישות במסמכי ההסכם על פי הדין וכמפורט כדלהלן:

- גידור והפרדת השטח אשר מתחת ומסביב לאזור העבודה ומניעת מעבר או שהות אנשים לא מורשים בתחומו. סוג הגידור ואמצעי ההפרדה ייקבע בהתאם לאופי העבודה ורמת הסיכון והם טעונים אישור המפקח ו/או מחלקת הבטיחות של המזמין.
- הפרדת האזור בו מבוצעות עבודות הכרוכות בשחרור אבק, עשן או מזהמים אחרים (עבודות הריסה, חיתוך ו/או קדיחה) באמצעות מחיצה זמנית שתמנע חדירת אסק או מזהמים לאזורים הסמוכים. בהתאם לצורך יותקן מפוח יניקה שיפנה את המזהמים לחלל פתוח ובטוח

- התקנת סרטי אזהרה, שלטי אזהרה ושלטי הכוונה תקניים בהתאם לסוג העבודה המבוצעת ואופי הסכנה.
- כיסוי התכולה (ציוד, ריהוט או סחורה מאוחסנת) מתחת ובקרבת אזור העבודה באופן שיגן עליה מפני פגיעה פיזית ואבק
- שימוש בשואב אבק תעשייתי שיהיה בקביעות במקום העבודה ובפרט כאשר מבצעים עבודות הכרוכות בשחרור אבק כגון: קדיחה, סיתות והשחזה.
- מניעת פליטת גזים ואדים מסוכנים לאוויר. בין היתר מניעת שימוש באקדח צביעה בריסוס.
- מניעת שפיכת נוזלים מסוכנים לקרקע או למערכת הביוב כגון: דלקים, שמנים, חומרי צבע ומדללים.

3.17.3 אמצעי הגנת המפרטים בסעיפים לעיל נכללים במחירי היחידה השונים ולא יימדדו בנפרד אלא אם הוגדרו במפורש בסעיפים רלוונטיים ובכתב הכמויות.

3.18 בחירת ציוד

3.18.1 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.

3.18.2 הקבלן יגיש לאישור המתכנן את פרטי הציוד שבכוונתו לספק. יאושרו רק פרטי ציוד העונים במלואם על כל דרישות הציוד במפרט ובתוכניות

3.18.3 לא יוזמן ו/או יותקן פריט ציוד שלא קיבל את אישור המתכנן בכתב. אישור המתכנן לא פוטר את הקבלן מאחריות לטיב הציוד ולתפקודו

3.18.4 הקבלן יספק דוגמאות 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

3.19 תוכניות עבודה ושרטוטי ציוד

3.19.1 התוכניות הנלוות מראות את הסידור הכללי של הציוד. על הקבלן לוודא התאמת המידות בתוכניות למציאות בבניין ולפרטי ציוד שבכוונתו לספק ולהתקין

3.19.2 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.

3.19.3 התוכניות המצורפות הנן תוכניות למכרז. הקבלן יבצע את העבודה עפ"י תוכניות חתומות לביצוע אשר יוכנו ע"י הקבלן ואשר יאושרו ע"י המתכנן והמפקח.

3.19.4 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 שביצועו 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 טמפ' 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

- תוכניות חשמל הכוללות: קווי חשמל, סכמות חיווט, סכמות הפיקוד האוטומטי, פירוט הציוד המותקן.

3.19.5 אישור הציוד אינו פוטר את הקבלן מאחריות לטיב הציוד ולהתאמתו לדרישות המפרט

3.20 תוכניות עדות (AS MADE)

3.20.1 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

3.20.2 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

3.21 ניקוי, בדיקה, ויסות והרצה

3.21.1 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

3.21.2 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 הויסות וההפעלה המתוכנן. את המסמך יש למסור מראש לפחות שבוע לפני תחילת פעולות וויסותים על מנת לאפשר בדיקה ודיון

3.21.3 הקבלן יפעיל את המתקנים בסיום כל עבודות ההתקנה ובתאום עם המפקח והמתכנן. הרצה משביעת רצון תיחשב לפעולה תקינה של כל המערכות במשך 14 ימי עבודה, 10 שעות פעולה ביום

3.21.4 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, ביחידות טיפול באוויר וכו'
- הפרשי הלחצים במפוחים, משאבות ,מחליפי חום וכו'
- זרם חשמלי במנועי המפוחים/משאבות, מדוד כנגד זרם נומינלי של היצרן
- מצב מומלץ של כיוון Set-point מכשירי הפיקוד והבקרה
- תדפיס מסכי מערכת הבקרה כולל גרפי טמפ' לחות ולחצים
- וויסות וכיול של כל מכשירי הבקרה וכן מכשירי ההגנה והביטחון של המערכת

3.21.5 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

3.21.6 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

3.22 מסירת העבודה

3.22.1 הקבלן יפעיל את המתקנים בסיום כל עבודות ההתקנה ובתאום עם המפקח והמתכנן. הרצה משביעת רצון תיחשב לפעולה תקינה של כל המערכות במשך 14 ימי עבודה, 24 שעות פעולה ביום

3.22.2 הקבלן מחויב - כחלק מתאריך המסירה בהדרכת אנשי המזמין ונציגי חברת הניהול או כל גוף אחר שיקבע על ידי המזמין וכל זאת ללא כל הגבלת זמן, בשימוש נכון ותקין בבידוד הקיטור, וזאת ע"י מומחה המאושר ע"י היצרן

3.22.3 על מנת למסור את העבודה הקבלן ישלים את כל היקף העבודה וימלא את כל התחייבויותיו באופן מקצועי ובהתאם לדרישות ובמסגרת הזמנים של הפרויקט .

3.22.4 בגמר העבודה באחריותו של הקבלן להכין תוכניות AS MADE של העבודה שבוצע בפועל. הקבלן יספק לפחות 3 העתקים של כל סט תוכניות ויצרף את התוכניות במדיה דיגיטלית ובקבצי סיומת DWG/RVT הניתנים לפתיחה ועריכה.

3.22.5 אחריות הקבלן להגשת תוכניות AS MADE אינה מוגבלת רק לתוכניות ביצוע אותן הקבלן קיבל, אלא לכל עבודה שהקבלן ביצע באתר. הקבלן יגיש שרטוטי פרט עבור קונסטרוקציות שנבנו באתר ותרשימי זרימה עבור מערכות שהותקנו.

3.22.6 הגשת תוכניות עדות חתומות ומאושרות בכתב ע"י המפקח, הינה תנאי לתשלום החשבון הסופי .

3.22.7 הקבלן יכין תיק מתקן בהעתק קשיח והעתק במדיה דיגיטלית. תיק המתקן כלול את המסמכים הבאים, מסודרים וממוינים לפי דיסציפלינות:

3.22.8 תרשימי זרימה של המערכת .

3.22.9 רשימת ציוד ורכיבים המפרטת דגם, יצרן, הספקים, מידות ופרטי ספק או איש קשר בארץ.

3.22.10 מפרט טכני מלא לכל רכיב.

3.22.11 תוכניות והוראות התקנה לכל הרכיב.

3.22.12 תוכניות חשמל ללוח ולחיבורים בתחום המערכת .

3.22.13 הוראות הפעלה ואחזקה.

3.22.14 הוראות בטיחות.

3.22.15 רשימת חלקי חילוף.

3.22.16 הגשת תיק מתקן מסודר עם אישור בכתב של המפקח, הינה תנאי לתשלום החשבון הסופי .

3.22.17 עבודה שכוללת מערכת מורכבת, פריט ציוד מיוחד או לפי דרישת המפקח, יערוך הקבלן הדרכה לעובדים ואנשי אחזקה העתידים לתפעל את המערכת, בכל הנוגע לתפעול אחזקה ובטיחות התפעול. המפקח רשאי לדרוש נוכחות של נציגי יצרן בהדרכות על פרטי ציוד ומכונות שהוזמנו מהיצרן זה.

3.22.18 ההדרכה תיערך לפני מסירת העבודה והינה תנאי לתשלום החשבון הסופי.

3.22.19 עם מסירת העבודה, הקבלן ייתן אחריות למשך שנה אחת על טיב הציוד, החומרים, איכות הביצוע והפעולה התקינה של המערכות. תחילת תקופת האחריות תהיה מתאריך מסירת העבודה.

3.22.20 העבודה תימסר רק לאחר ביצוע הרצות מערכת, שטיפת קווים, חיטוי קווי מים, ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לפי התכנון (לרבות אך לא מוגבל לטסט לחץ לצנרת) והפעלת המערכות למשך זמן ניסיון שמוגדרת לפי התכנון, וכל זה בנוכחות המפקח ובמתן אישרו.

3.22.21 במידה והמפקח מצא פגמים בביצוע, חוסרים, אי התאמות לתכנון או כשלים כל שהם בבדיקות, המפקח ימסור לקבלן רשימת ליקויים ועל הקבלן לבצע את ההשלמות במסגרת הזמנים שיקבע המפקח.

3.22.22 העבודה תחשב כעבודה גמורה רק לאחר ביצוע כל הסעיפים שהוזכרו לעיל, ורק לאחר קבלת כל האישורים לבדיקות הדורשות אישור מגורם מוסמך חיצוני, כגון מעבדות, בליווי חתימתו של המפקח.

3.23 ספר מתקן

3.23.1 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

4 שרות ואחריות

4.1.1 תהיה מיום הקבלה הרשמי והסופי של המתקן, אולם בכל מקרה לא לפני הפעלה רשמית של המתקן לפעילות. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא

4.1.2 הקבלן יהיה אחראי במשך 24 חודשים מיום קבלה סופית של העבודה לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו ויהיה עליו להחליף או לתקן אל כל הדרוש תיקון, מבלי כל תשלום נוסף במשך תקופה זו. תוך זמן הקצר ביותר. בדיקת וקבלת הציוד כמוזכר לעיל לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו

4.1.3 כמו כן מתחייב הקבלן לספק במשך תקופה כל השירותים והבדיקות הנדרשות לפעולה תקינה ויעילה של המתקן, כולל: שימון, גירוז, החלפת מסנני מים, תיקון אטמים, ניקוי. כל העבודות האלו וחלקי החילוף הכרוכים יהיו על חשבון הקבלן, הכל כמפורט להלן.

4.1.4 במסגרת השרות חייב נציג הקבלן לבקר במקום באופן קבוע, אחת לחודש, לערוך ביקורת שגרתית, ולבצע על חשבון הקבלן טיפולי אחזקה מונעת לפי הנחיות היצרן ולפי שיפורט להלן. על הקבלן להחתים בעת הביקורת, את איש האחזקה של המקום. בסוף תקופת האחריות והבדק עליו ליזום פגישה עם כל הגורמים לקביעת מועד סיום תקופת האחריות

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

4.1.6 הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את התיקונים הנדרשים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו

4.1.7 במשך תקופת האחריות הקבלן מחויב להיענות לקריאה תוך 24 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

4.1.8 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.

4.1.9 הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו, גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כלשהי

5 אופי הערכת העבודה וחישוב התמורה

5.1 בהעדר סיכום אחר בין המזמין לבין הקבלן, הערכת העבודה וחישוב התמורה ייערכו כמפרט להלן:

5.1.1 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

5.1.2 מחירי היחידה מהעוגנים בהסכם יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי בהיקף העבודה ו/או ברצף ביצועה ובכל מקרה של שינוי בכמויות האביזרים וחומרי העזר שאינם נמדדים בנפרד אך נכללים במחירי היחידה.

5.1.3 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'.

5.1.4 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.

5.1.5 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.

5.2 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 בצוע העבודה במקצועיות ובאופן מושלם, ובכלל זה המרכיבים המפורטים כדלהלן:

5.2.1 כל הוצאות הקבלן הישירות והעקיפות לרבות הוצאות נסיעה והובלה בקשר עם ביצוע העבודה וקיום החוזה על כל תנאיו.

5.2.2 עריכת תוכניות ייצור, איזומטריות ותוכניות התקנה נוספות על הבסיס מסמכי התכנון שנמסרו ע"י המזמין ו/או לדרישת המפקח. הגשת תוכניות לאישור המפקח ועריכת התיקונים הנדרשים על ידו.

5.2.3 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.

5.2.4 כל הציוד המכאני, כלי עבודה, פיגומים, מתקני שינוע והרמה וחומרי עזר לרבות הובלתם, הרכבתם, בדיקתם והחזקתם, אלא אם הוגדרו במפורש בסעיף נפרד בכתב הכמויות.

5.2.5 כל עבודה ו/או פעילות ו/או מתקן ארעיים הדרושים לשם ביצוע העבודה ולמניעת פגיעה ברצף ההספקות והשירותים ו/או להגנת סביבת העבודה.

5.2.6 מדידות וסימון לרבות אספקת כלי המדידה.

5.2.7 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.

5.2.8 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.

5.2.9 עיגון פריטי ציוד ותמיכות לבסיס הבטון ולקירות כולל ברגים ואמצעי העיגון.

5.2.10 כל התמיכות, אביזרי צנרת, תמיכות וקונסטרוקציה כולל ניקוי חול או ניקוי מכאני.

5.2.11 שרוולים ורוזטות בכל נקודות החדירה דרך קירות, תקרות ורצפות.

5.2.12 צביעת צנרת, אביזרי החיבור והקיבוע, מובילי החלקה בצנרת חמה, ברגים, ברגי עיגון וכל חומר עזר אחר

5.2.13 ביצוע תיקוני צבע ותיקוני בידוד תרמי בכל מקום שאלה נפגעו כתוצאה מביצוע העבודה

5.2.14 ניקוי הצנרת והציוד לפני ההתקנה, במהלכה ואחריה.

5.2.15 ניקיון שוטף וסילוק פסולת מהאתר באופן יומיומי

5.2.16 אמצעי סימון וזיהוי לציוד, לצינורות, לשסתומים ולאביזרים כולל מדבקות, תוויות זיהוי ושלטים.

5.2.17 ביצוע בדיקות ההתקנה הנדרשות מהקבלן במסגרת העבודה כמפורט במסמכי התכנון כולל אמצעי הבדיקה וכל הנדרש לביצוע הבדיקות לרבות תיקון פגמין שיתגלו בבדיקות וביצעו בדיקות חוזרות.

5.2.18 הפעלת המערכות והרצתן, בדיקות תפקוד וסימולציה וביצוע הכיוונים הנדרשים.

5.2.19 תוכניות עדות (AS-MADE) ערוכות באוטוקאד ו/או רוויט.

5.2.20 כל ההתחייבויות המפורטות לעיל נכללות, כאמור, במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד אלא אם הוגדרו במפורש בכתב הכמויות של העבודה הספציפית.

5.3 אופני מדידת צנרת

5.3.1 מחיר היחידה של צינור כולל אספקה, צביעה, שינוע, חיתוך, ביצוע הברזות, התקנה, תמיכות, ניקוי פנימי וחיצוני, שטיפה, תיקוני צבע, תיקוני גלוון, בדיקות התקנה,

סימון, ביצוע חיבורים מכל סוגים וכל ההכנות לביצוע החיבור וכל הנדרש להתקנת הצינור בהתאם למפרט ותוכניות ביצוע.

5.3.2 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 .

5.3.3 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 .

5.3.4 קטעי צינורות פלב״מ קצרים באורך עד 30 ס״מ ייחשבו ספחים.

5.3.5 המחלקים וצינור האיזון ימדדו כצינורות וספחים לפי הסעיפים הרלוונטיים בכתב הכמויות ובכפוף לאופני המדידה הכללים של הפרויקט.

5.3.6 מחיר האוגן כולל את הברגים ,האומים, הדסקיות והאטם בהתאם לזורם .

5.3.7 מחיר יחידה של צינור כולל את חומרי הריתוך הנדרשים לחיבור.

5.3.8 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 .

5.3.9 בכתב הכמויות תהיה הבדלה בין חדירה לצינור קיים וחדירה לצינור חדש. בכל המקרים מחיר היחידה כולל את כל העבודות, הספחים והחומרים הנדרשים לביצוע החדירה תקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי ותיקוני בידוד ובצע וכד׳.

5.3.10 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 תקנית, לרבות אך לא מוגבל ל: שימוש באביזרים ייעודיים לחדירה, ניקוי ותיקוני בידוד ובצע וכד׳.

5.3.11 התחברות בין צינורות חדשים שבמסגרת העבודה או התחברות לציוד חדש שהוזמן במסגרת העבודה, נכללת במחיר הצינור או הפריט ולא תימדד בנפרד.

5.3.12 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.

5.3.13 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.

5.3.14 פריטי ציוד, שסתומים, אביזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האביזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם.

5.3.15 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).

5.3.16 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 .

5.3.17 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. מחירם נכלל במחיר יחידה של הצינור או במחיר הספחים .

5.3.18 חשבון עבור עבודת צנרת יש להגיש עם איזומטריות צנרת מאושרות ע״י המפקח ורשימה מפורטת של הצינורות, האבזרים והציוד שהותקנו. הרשימה תהיה ערוכה בוקבץ אקסל ו/או מודפסת

5.3.19 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

5.4 אופני מדידת ציוד ואביזרי צנרת

5.4.1 פריטי ציוד, שסתומים , אבזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האבזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם .

5.4.2 הצינורות והאביזרים ישולם בנפרד כמתואר להלן

5.4.3 מגופים, שסתומים וכיו״ב יכללו אוגנים נגדיים ו/או רקורדים בהתאם לסוג הרכבת חלקים המסופקים על ידי אחרים יכללו את כל חומרי העזר וכמו כן את תרמילי הבידוד (מחיר נפרד.)

5.4.4 לא ישולם בנפרד עבור פריצת פתחים בקירות או סגירתם מלבד קידוח בבטון עבורם ישולם בנפרד

5.4.5 עבור חיבור למתקנים קיימים ישולם בנפרד מלבד כל החיבורים לדוד הקיטור

5.4.6 כל מתקן יכלול את כל אביזרי העזר, מגופים, שסתומים, חיבורי חשמל ובקרה ללא תשלום נוסף

5.4.7 עבור כל עבודות התכנון והתיאום לא ישולם בנפרד

5.4.8 העבודה כוללת הפעלה ויסות שרות ואחריות

5.4.9 מחיר ציוד ואביזרי צנרת כולל עיגון ותמיכות לבסיסי בטון ולקירות, המחיר כולל את הברגים, האומים, השלות, קונסטרוקציית המתכת והעבודה.

5.4.10 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.

5.4.11 עבור כל אביזר מכני חשמלי, או דומה שיידרש עבור הדוד ולא צוין במפורש לא ישולם בנפרד, לכן באם המציע יחשוב בעת ההגשה שלדעתו יש חוסר מסוים באביזרים עליו לציין זאת ולכלול את מחירו במחיר הדוד

5.4.12 לא ישולם בנפרד עבור עבודות לילה או בשעות בלתי רגילות במידה וייידרש ע״י המזמין

5.5 תקנים ומסמכים מחייבים

התקנים והמסמכים נחשבים מחייבים בכל הקשור לביצוע העבודה

5.5.1 הקבלן מתחייב לקרוא היטב את המסמכים והתוכניות השייכים לפרויקט ובאחריותו לוודא כי טרם תחילת העבודה הוא עבר על כל הדרישות, הבין אותן ואין מבחינתו אי הבהרות או שאלות.

5.5.2 במידה והקבלן נתקל באי בהירות בגוף המסמכים או סתירה בין המסמכים שהוצגו בפניו, באחריותו של הקבלן להציג את הנושא למפקח ולקבל מענה.

5.5.3 ככלל, במקרה של סתירה בין המסמכים השונים, תחשב הדרישה הטכנית המחמירה יותר מבין המסמכים כקובעת, ובמקרה של הוראות לא סותרו שני ההוראות ייחשבו כהשלמה אחת לשנייה ולא כתחליף.

5.5.4 המפקח רשאי להוסיף ולשנות את התוכניות בהתאם לאילוצים אשר עלולים להופיע במהלך הפרויקט, הקבלן ידאג לעדכן את התוכניות איתן הוא עובד באותה העת ללא בהתאם.

5.5.5 באחריותו של הקבלן לוודא בתחילת יום עבודה כי העבודה מתבצעת מול עם תוכניות ומסמכים עדכניים ביותר. המהדורה האחרונה והעדכנית של כל מסמך ושרטוט היא הקובעת.

5.5.6 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.

5.5.7 הקבלן יהיה בעל כל הרישיונות הדרושים לביצוע העבודה. על הקבלן להציג את כל האישורים הנדרשים לגמר עבודות ההתקנה לרבות אישורי מכון התקנים, בודק חשמל מוסמך וכו׳.

5.5.8 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.

5.5.9 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.

5.5.10 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.

5.5.11 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.

5.5.12 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.

5.5.13 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.

5.5.14 המזמין רשאי להפסיק את עבודות הקבלן ללא התראה מראש במידה והעבודות עשויות להפריע לפעילות השוטפת של המזמין.

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

5.5.16 הקבלן יקפיד על הניקיון באתר העבודה ועל סביבת העבודה, לרבות מקומות התארגנות לסעודה ולמנוחה של עובדיו וינקה 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.

5.5.17 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

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

5.5.19 על הקבלן להיות בקיא בנהלים שמוצגים להלן, היות והם משפיעים על עבודתו, הציוד והחומרים שאותם יש לספק

שם האוגדן	מספר התקן הכחול	תיאור התקן
	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 אויר
	921	תגובות בשריפה של חומרי בנין
	994	יצור והתקנת מזגני אויר
	1220	מערכות גילוי אש
	1419	תקן ללוחות חשמל
	61439-2	תקן ללוחות חשמל
תקנות החשמל	-	-
פקודות בטיחות בעבודה	-	-

ASHRAE Practices	Applications 2007	Sound and vibration control - 47
	Applications 2007	Fire and smoke management – 52
	Applications 2007	Room air distribution – 56
	Systems and equipment's 2008	Air handling and distribution – 4
	Systems and equipment's 2008	Duct construction – 18
	Systems and equipment's 2008	Room air distribution equipment – 19
	Systems and equipment's 2008	Pipes and fittings – 45
	Systems and equipment's 2008	Liquid Chilling systems – 43
ASHRAE standards	90.1	Energy standard for buildings
	62.1	Ventilation for acceptable indoor air quality
ANSI	HI 9.8.1988	Pump intake design
	5555	Standard for safety smoke dampers
SMACNA	006-2006	HVAC Duct construction standards
	-	HVAC air duct leakage test manual
ASTM	A653	Standards specification for steel sheet, Zinc coated
	C553	Standards specification for mineral fiber blanket thermal insulation
	C1290	Standards specification for flexible fibrous glass blanket insulation
	C1071	Standards specification for fibrous glass duct lining insulation
	C518	Standard test method for steady-state thermal transmission properties
	C423	Standard test method for sound absorption and sound absorption coefficients
	C916	Standards specification for adhesives for duct thermal insulation
NFPA	A90	Standards for the installation of air-conditioned and ventilating systems
NAIMA	-	Fibrous glass insulated HVAC duct systems
EN	1822	High efficiency filters
IEEE	519	Standard for Harmonic Control in Electric Power Systems

6 מסמך ג'2 – מפרט טכני מיוחד
6.1 תנאי עבודה מיוחדים:
6.1.1 קבלן מיזוג אוויר שאר יבצע את העבודה יהיה בעל ניסיון של 5 שנים בעבודות במוסדות. הקבלן יציג 3 פרויקטים עם המלצות מהמזמין.
6.1.2 העבודה מתבצעת בבנין פעיל, העבודות יבוצעו במינימום הפרעות לפעילות השוטפת ובתיאום מלא עם הנהלת הפרויקט.
6.1.3 עבודות אשר כרוכות ביצירת רעש, רעידות עשן וריחות יעשו בתיאום ובפיקוח תוך אוורור המקום ובמינימום זמן.
6.1.4 הקבלן ייקח בחשבון את תנאי הגישה, הכנסת ציוד, הכנסת צנרות ותעלות לקומות.
6.1.5 על הקבלן להקפיד להשאיר את דרכי הכניסה והיציאה פנויים למעבר
6.2 היקף עבודה:
6.2.1 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.
6.2.2 לפני רכישת יחידות הציוד, המכשור והצנרת על כל נספחיה, על הקבלן לקבל אישור מוקדם
6.2.3 מהמהנדס המתכנן, לאחר שהציג בפניו המסמכים הטכניים הדרושים
6.2.4 ביצוע תכניות Shop Drawings והגשת לאישור המתכנן והמזמין בטרם רכישת ציוד וביצוע. כולל תוכניות תלת-מימד
6.2.5 יחידות כבדות לטיפול לאוויר
6.2.6 יחידות קלות לטיפול לאוויר
6.2.7 מפוחים
6.2.8 משאבות חום
6.2.9 מערכת מילוי מים
6.2.10 משאבות מים קרים\חמים
6.2.11 ביצוע צנרת מים קרים וחמים חדשה כולל אביזרים וכולל בידוד, לרבות התחברות לזקפים של המבנה בקומת מרתף
6.2.12 מערכת תעלות למיזוג אוויר ואוורור כולל אביזרים ובידוד
6.2.13 מתקן חשמל חדש עבור מערכת מ"א
6.2.14 מערכת בקרה חדש עבור הציוד והתחברות למערכת בקרה של בית החולים
6.2.15 מכשירי מדידה
6.2.16 תוכניות עבודה
6.2.17 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
6.2.18 חיבור זמני של כח ומאור לצורך ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין
6.2.19 מערכת תיעוד מושלמת
6.2.20 פירוק מערכות קיימות
6.2.21 תיק מתקן
6.2.22 שרות ואחריות כמפורט
6.3 תנאי תכנון
6.3.1 המתקנים יותאמו לעבודה ללא תקלה ובתפוקתם המתוכננת בתנאי האקלים כמפורט להלן. בתנאי קיצון יפעל הציוד ללא תקלה אך בתפוקה מופחתת
6.3.2 תנאי אוויר חיצוני:

בקיץ:

מד חום יבש	^{o}C DB40
מד חום לח	^{o}C DB28
מד חום יבש קיצוני	^{o}C DB45

בחורף:
מד חום יבש ^{o}C DB10
מד חום יבש קיצוני ^{o}C DB5
6.4 מניעת רעש ורעידות
6.4.1 הקבלן יבודד את חלקי המערכת השונים באמצעות קפיצים וחומר בידוד אקוסטי על מנת למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבניין.
6.4.2 הקבלן יתכנן את יסודות הציוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה ושאר חלקי מערכות על מנת למנוע העברת רעידות ורעש.
6.4.3 בולמי הרעידות יהיו תוצרת "מייסון" או "Vibration Mountings" או ש"ע מאושר
6.4.4 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 ניאפורן בין המתלה צינור לצינור בעובי של לפחות 5 מ"מ.
6.4.5 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.
6.5 הגנה מפני חלודה וקורוזיה
6.5.1 כל עבודות הצביעה וההגנה מפבני קורוזיה יבצועו בהתאם לסעיף 15075 ופרק 11 "עבודות צביעה" של המפרט הכללי
6.5.2 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.
6.5.3 כל חלקי המתכת למיניהן: ברזל, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, פחי פלדה וכו' ינוקו ויצבעו בהתאם.
6.5.4 כל הברגים, אומים, דיסקיות, ברגי פטנט, מסמרות ושאר אמצעי קיבוע יהיו עשויים מחומר בתי מחליד או יהיו מצופים בקדמיום
6.5.5 כל חלקי הקונסטרוקציה המשמשים לחיזוק ותמיכה של צנרת, תעלות, ציוד וכד' יעברו גלוון לאחר הייצור

6.6 יחידות כבדות לטיפול באוויר
6.6.1 היט"אות יותקנו בהתאם לתוכניות ואישור קונסטרוקטור
6.6.2 הקבלן נדרש לבצע בדיקת פעולה מלאה בתנאים נומינליים של ספיקה ולחץ, באמצעות מכשור מתאים ולספק תיעוד מתאים טרם אספקת היחידות מהמפעל (דו"ח הפעלה מלא), כמו כן היחידות ייבדקו ע"י המפקח והמזמין במפעל בטרם אספקתו לאתר
6.6.3 היט"אות יהיו תוצרת "מ.ק.מ" או "פח תעש" או "אוריס" או "פיסי חץ" או "צבי מור".
6.6.4 יחידות הטיפול באוויר יהיו במבנה פרופילים ופנלים במבנה דופן כפולה (Double Skin). גודל ותצורת היחידות יהיו כמתואר בתוכניות, היחידות ייוצרו ממספר תאים לצורף הובלה והכנסה למקום. הנתונים הטכניים יהיו בהתאם למפורט בטבלאות הציוד ולהלן
6.6.5 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
6.6.6 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.
6.6.7 בסיס היחידה יהיה ממסגרת פרופילי פלדה מגולוונת בגלוון חם לאחר הייצור
6.6.8 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 בצביעה אלקטרוסטטית עם ייבוש בתנור מבפנים או ומבחוץ

6.6.9 הפנלים אשר דורשים פרוק תקופתי למטרות שרות ואחזקה יצוידו בצירים ובסגרים מסיביים אשר ייצרו לחיצה דרושה לאטימה ולמניעת הסתננויות אוויר. פנלים אשר אינם דורשים פירוק יסגרו בברגים מצופי קדמיום ללא בליטות. כל פנל שירות יכלול שילוט עם הציוד אליו הגישה מפנל זה. בין פרופילי השלד לביו 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 ידית 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.

6.6.10 נחשוני קירור/חימום באמצעות קרר יהיו לשליפה מהצד. הנחשונים יהיו עשויים מצינורות נחושת בקוטר O.D 3/8" 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. נתוני שטח הפנים, 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.

6.6.11 צלעות אלומיניום יהיו מחמרן ימי

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

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

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

6.6.15 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

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

6.6.17 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.

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

6.6.19 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 20-ma4 .

6.6.20 המפוחים יהיו מתוצרת "Rosenberg", "Ziehl-Abegg", "EBM Papst" 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

6.6.21 הנחשונים (קרים וחמים) יכללו נורות UVC עם פלט הרצה של היצרן ליעילות שתבטיח מניעת הצטברות של מזהמים על פני הנחשונים.

6.6.22 נורות UVC יהיו מתוצרת "Sanuvox", "American air&water" או ש"ע מאושר הכוללות את הדרישות הבאות:

- הנורות יבדקו לקרינת UVC באורך גל של 254 ננומטר, כמתואר בתקני "NIST" לאור מונוכרומטי.
- עוצמת האלומה על פני 4 נקודות בפינות הנחשון לא תפחת מ-750µW/cm2. הרצת הסוללה באמצעות פלט של היצרן אשר יכלול: מספר הנורות ומיקומן, אורך הנורה, עוצמת הקרינה בתום אורך החיים המוצהר של הנורה.
- אורך החיים השימושי של הנורה לא יקטן מ-18,000 שעות עבודה
- הנורה תהיה מסוג אשר לא מייצרת אוזון מעל הרמות המקובלות עפ"י דרישות "EPA", היצרן יספק אישור יצרן.
- משנק אלקטרוני אשר עומד בדרישות UL-1958 או תקן זהה אחר
- המשנק יכלול מגעים להתחברות לבקרת מבנה לצורך ניטור תקינות הנורה. המשנק יכלול נורות לד לחיווי.
- כבילת הנורות תהיה ייעודית לעמידה בקרינה או בתוך מובילים
- הנורות יותקנו במעמד מקורי של היצרן אשר יחובר למבנה היט"א בברגים מתפרקים לצורך שרות ותחזוקה.
- דלתות שרות בתא בו מורכבות הנורות יותקנו "Microswitch" על גבי הדלתות כך שבעת פתיחת הדלת תופסק פעולת הנורות.
- בדופן היחידה בצמוד לתא בו מותקנות הנורות יותקן מתג הפעלה וכיבוי לנורות
- בדופן היחידה בצמוד לתא בו יותקנו שלטי אזהרה המתריעים על סכנה מפני קרינת UVC
- בדופן היחידה בו מותקנות הנורות תותקן עינית הצצה לבדיקת תקינות הנורות. העינית תהיה עשויה זכוכית החוסמת את קרינת ה-UVC

6.6.23 המפוח יותקן על גבי מסגרת פח בעובי לא פחות מ-3 מ"מ. הצבת המפוח במסגרת ושמירת מרחק מינימלי הדופן היחידה לפי דרישות היצרן.

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

6.6.25 דרגות הסינון ושטח הפנים שלהם יהיו בהתאם לטבלאות ציוד. מידות המסננים יהיו במידות סטנדרטיות 12"X24" או 24"X24".

- מסנני דרגה ראשונה לאחר תריס נגד דשם ליניקת אוויר צח יהיו 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.
- מסנני דרגה ראשונה יהיו בעלי סיווג MERV4 (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.
- מסנני דרגה שניה יהיו 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.
- מסנני דרגה שלישת יהיו בעלי סיווג MERV15 (F9 לפי EN779) או מסנני H14 בעובי 12" מטיפוס "Mini Pleat" , המסננים יותקנו במסגרות עם אטם היקפי ואמצעי הידוק של המסנן למסגרת להבטחת אטימה מוחלטת.

6.6.26 היחידות יכללו נקודות מדידת לחץ עבור מסננים, נחשונים ומפוחים

6.6.27 היחידות יתוכננו עם מרווחים אשר יאפשרו גישה לניקוי הנחשונים ומרווחים לשליפת מסננים

6.6.28 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.

6.6.29 כל חדירות כבלי חשמל ופיקוד כמו כן צינוריות המדידת לחץ בדופן היחידה יהיו חרושתיות בלבד -לא יאושרו קידוחים בשטח, יבוצעו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרון וקופסאות שיבטיחו אטימות והגנה מכנית על הכבלים והצינוריות

6.6.30 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

6.6.31 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.

6.6.32 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

6.7 יחידות קלות לטיפול באוויר

6.7.1 הקבלן יספק ויתקין יחידות מפוח נחשון עפ"י דרישות המפרט הכללי בגודל ומסוג כמתואר בתוכניות ובעלות נתונים טכניים כמפורט בטבלאות ציוד.

6.7.2 היחידות יהיו במבנה קל עשוי פח מכופף מגולוון, היחידות יהיו מתוצרת "אוריס", "אלקטרה" או "מתכות ווקס" מאושר במבנה קשיח עם חיבורי ברגים.

6.7.3 היחידות יהיו במבנה מבודד, בידוד פנימי יהיה בעובי 1" לפחות עם ציפוי ניאופרן אחיד ובלתי מתפורר. כמו כן בידוד תרמי נוסף בתחתית היחידה, על הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה בחוזה

6.7.4 היחידה תכלול מפוח(ים) צנטריפוגלי(ים) בהנעה ישירה חד פאזי

6.7.5 היחידה תחובר לתעלות אספקה וחזרה 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

6.7.6 נחשוני קירור וחימום יהיו עשויים מצינור נחושת בקוטר3/8" ועלי אלומיניום בצפיפות של עד 10 FPI, 4+2 שורות עומק, מהירות אוויר על פני הנחשון לא יותר מ-450 רגל לדקה. לכל נחשון יהיה ברז ניקוז ושחרור אוויר

6.7.7 בין נחשון הקירור לחימום יהיה רווח של 10 ס"מ לשרות ואחזקה עם פתח גישה

6.7.8 ברזי הפיקוד יהיו פרופורציונאליים מסוג לא תלוי לחץ עפ"י האמור במפרט זה עבור ברזי הפיקוד. מפעילי הברזים יותאמו לפעולה בלחץ המתאים בקו לסגירה מול לחץ האספקה

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

6.7.10 חיבור ברזי ניתוק ופיקוד יעשה באמצעות צנרת נחושת קשיחה במפעל, כך שכל הברזים יותקנו מעל לבריכת הניקוז החיצונית

6.7.11 בריכת הניקוז תהיה עשויה מחומר עמיד מפני קורוזיה, מגש הניקוז יהיה עם שיפועים מ-2 הכיוונים לכיוון צנרת הניקוז

6.7.12 היחידה תהיה עם גישה לטיפול מ-2 צדי היחידה, בנוסף היחידה תסופק עם פתח גישה פריק למפוח בתחתית היחידה

6.7.13 היחידה תכלול מסנן בעובי ½" לשטיפה מחומר בלתי דליק. המסנן יותקן בתריס אוויר חוזר בלבד

6.7.14 היחידות ייתלו על גבי בולמים ייעודיים כדוגמת "מייסון" או ש"ע מאושר
6.7.15 היחידה תחובר לקווי הזנה באמצעות צנרת נחושת דרג "L" בלבד. החיבורים יבוצעו באמצעות מחברים מקוריים של יצרן הצנרת. צינורות החיבור יבודדו עפ"י האמור במפרט הבידוד
6.7.16 בריכת הניקוז הפנימית תנוקז לבריכת ניקוז חיצונית באמצעות פרט סיפון מתאים ללחץ היניקה ביחידה. החיבור בין בריכת ניקוז חיצונית לבין זקף הניקוז תעשה באמצעות צינור שרשורי בקוטר מתאים שאינו מאפשר היווצרות "שבר" בצינור. הצינור השרשורי יחוזק באמצעות חובק מתכתי ליציאת מגש הניקוז, ויחובר לזקף הניקוז עם פקק מתאם עשוי גומי לאטימה מוחלטת
6.7.17 פנל ההפעלה יהיה שקוע בקיר מתוצרת מיטב טק , אשר ניתן להגדיר למצב On/Off או Start/Stop באמצעות דיפסוויטצ'ים. בפנל ההפעלה וקופסת הפיקוד יש לכלול הכנה לאות להפסקת היחידה באמצעות גלאי נוכחות או הפסקה ייזומה בהתאם ללוח זמנים. היחידה תחזור לפעולה באופן אוטומטי. ביחידות של שטחים ציבוריים או יחידות של חדרים מוגדרים יש למקם את פנל ההפעלה בדלפק הקבלה ולהתאים את סוג הכבל למרחק. על הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה בחוזה
6.7.18 ליד כל יחידת מפוח נחשון יש להכין שקע חד פאזי X16A1
6.7.19 היחידה תכלול פנל הפעלה, קופסת חשמל עם פיקוד מתאים, אינסטלציה חשמלית, חיבור לצנרת המים, חיבור לצנרת הניקוז, תליות, חיזוקים, בולמים וחיבורים גמישים, על הקבלן לכלול זאת במחירי היחידה בחוזה
6.7.20 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

6.8 משאבות חום
6.8.1 היחידות יהיו תוצרת: "קרייר" או "טריין" או "דייקין" או "יורק".
6.8.2 דרישות האקוסטיות של היחידה יהיו בהתאם לטבלאות ציוד או עפ"י דרישות יועץ אקוסטיקה – המחמיר מביניהם
6.8.3 היחידה תהיה טעונה בקרר מבוסס פראון R-32A/R-410A על מנת לשמור על אחידות תחזוקתית עם הציוד הקיים
6.8.4 היחידה כלול מדחס, מאייד, מעבה, מערכת שימון, מבנה עשוי פרופילים וכסוי פח לחיבור כל חלקי היחידה כמבנה קשיח נושא בעצמו. לוח חשמל עם משנה תדר ומערכת בקרה עם תצוגת דיגיטלית
6.8.5 שלדת היחידה תהיה עשויה פלדה כבדה, צבועה בצבע אפוקסי עמיד בפני קורוזיה
6.8.6 היחידה תסופק עם בולמי זעזועים למניעת העברת ויברציות
6.8.7 מבנה היחידה יהיה קומפקטי ככל הניתן
6.8.8 היחידה תכלול בברזי ניתוק בין המאייד, המדחס והמעבה
6.8.9 היחידה תכלול קופסת חיבור מתאימה לחיבור כבלי ההזנה
6.8.10 במנועים היחידה יותקנו מחממים חשמליים למניעת היווצרות עיבוי במנוע
6.8.11 מערכת חשמל פיקוד משאבת חום
- לוח החשמל יכלול מפסק ראשי עם ידית הפעלה חיצונית לניתוק בחירום
- לוח החשמל יכלול הגנות מפני: מתח יתר\חסר, היפוך פאזות, זרם יתר וזרם קצר.
- מקדם ההספק בעומס מלא יהיה 0.9 ומעלה
- לוח החשמל יכלול כרטיס תקשורת עם פרוטוקול תקשורת מתאים לסטנדרט המזמין לחיבור מלא למערכת בקרת מבנה
- לוח החשמל יכלול מסך מגע צבעוני (מינימום 7") הכולל תצוגה גרפית של הנתונים הנמדדים כלל אגירה של נתוני עבודה ותקלות:
  - טמפרטורת מים קרים בכניסה
  - טמפרטורת מים קרים ביציאה
  - טמפרטורת מי עיבוי בכניסה

- o טמפרטורת מי עיבוי ביציאה
- o טמפרטורה רצויה
- o לחץ דחיסה
- o לחץ יניקה
- o צריכת זרם במדחס
- o אחוזי העמסה ליחידה
- o COP
- o דו״ח תקלות מפורט הכולל: שעה ותאריך, תיאור התקלה כולל מצב היחידה בזמן התקלה
- o תצוגת כל נתוני העבודה של המדחסים כולל תקלות והתראות
- o רישום שעות עבודה למערכת וכל מדחס בנפרד
- o מצב שסתום התפשטות – פידבק נמדד
- o פיקוד משאבות
- המערכת תכלול במערכות הגנה והגבלה הבאות:
  - o הגבלת עומס היחידה
  - o הגנות על לחץ ביניקה
  - o הגנות על לחץ בעיבוי
  - o טמפ׳ מים נמוכה מדי
  - o לחץ שמן נמוך
  - o טמפ׳ גז גבוהה
  - o מגן טמפרטורה של ליפופי המנוע RTD
  - o מגן טמפ׳ למסבים
  - o מגן רעידות למסבים
  - o מגן שנוי פתאומי במתח
- לוח יתאים לדרישות המתוארות בפרק החשמל. הקבלן יתאים את הלוח לדרישות מפרט זה לתקנים ישראליים
- הספק ילווה את קבלן הבקרה וקבלן מיזוג אוויר בכל שלבי הביצוע עד להפעלה מושלמת של היחידות.
- כל ההגנות בלוח החשמל יהיו מטיפוס חצי אוטומטי

6.8.12 ההפעלה הראשונית של היחידה תבוצע ע״י טכנאי מורשה של היצרן ובנוכחות המזמין. על הטכנאי לבדוק בקפדנות את הצנרת ואת כל מעגלי החשמל והבקרה. לטעון את המקרר מים בקרר ושמן ולבצע הפעלה ראשונית כדי לבדוק כיוון סיבוב מנוע. אחרי בדיקת כיוון סיבוב מנוע יש לבצע בדיקות ומדידות.

6.8.13 ההרצה של היחידה □ציג יצרן לוחות החשמל יעשה את הבדיקות הדרושות לוודא שמערכות החשמל עובדות כ□דרש, כל חיבורי החשמל סגורים ו□עולים כ□דרש ומדי הזרם מכוילים. כמו כן יש לבדוק ולכייל את ההג□ה הטרמיות של המ□וע בהתאם לעומס המ□וע. באחריות הקבלן לתאם את ההרצה המשותפת

6.8.14 הספק יחזיק במלאי שוטף את כל החלפים ה□חוצים לצורך תיקון מיידי של כל תקלה במשך 10 ש□ים לפחות. הספק יבצע בדיקה וטיפול טרום עו□תי למכו□ה, כל ש□ה, בתקופת השירות והאחריות. הספק יבצע הדרכה והסמכה מסודרת לצוות מ״א ביה״ח לצורך תפעול וטיפול בתקלות במכו□ה. כל האמור לעיל כלול במחיר היחידה (הוצאות אש״ל, טיסה ומלון) .

6.8.15 היחידה תורכב על יסוד על גבי □אופרן אקוסטי מטיפוס SUPER-PAD של V.Mוכן מגבילים אופקיים למ□יעת העברת רעש למב□ה, כדוגמת הצבת היחידות הקיימות. הרכבת היחידה, הצ□רת והאי□סטלציה החשמלית תבוצע בצורה שתמ□ע

העברת רעידות ורעש לחלקי המב□ה. לפ□י הביצוע יאושרו הפרטים ע״י המה□דס ויועץ האקוסטיקה

6.9 מפוחים

6.9.1 הקבלן יספק ויתיקן מפוחים עם נתונים טכניים כמפורט בתוכניות ובטבלאות הציוד

6.9.2 בטרם אספקת הציוד הקבלן יגיש לאישור תוכניות ייצור והתקנה מפורטים של המפוחים הכוללים פלט הרצה עם עקומות פעולה בציון נקודת העבודה

6.9.3 המפוחים יותקנו על גבי בולמי רעידות קפיציים הכלולים במחיר המפוח

6.9.4 מפוחי יניקה מתכתיים:

- המפוחים יהיו מטיפוס ״אייר פויל״ יהיו תוצרת ״שבח״, ״שגיא״ או ש״ע מאושר מתאימים לנדרש במפרט ולטבלאות ציוד
- בית הלוליין 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

6.9.5 מנוע המפוח יהיה מטיפוס סגור לחלוטין, TEFC תוצרת ״סימנס״, ״לורי סומר״ או ש״ע מאושר. המנוע יתאים לעבודה עם ווסת מהירות VFD

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

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

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

6.9.9 בתחתית הלוליין תותקן מופה לניקוז

6.9.10 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

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

6.9.12 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

6.9.13 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

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

6.9.15 המפוחים והמנועים יהיו עמידים בטמפ׳ של 400 מ״צ שעתיים לפחות

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

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

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

6.9.19 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.

6.11 תעלות אוויר

6.11.1 כל התעלות לסוגיהן יתאימו לדרישות ת"י 1001 ובפרט עמידות באש V.3.3 לפי ת"י 755

6.11.2 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

6.11.3 התעלות ייבדקו לבדיקות לחץ עם מפוח וגנרטור עשן כמתואר בהנחיות ASHRAE לרבות תיעוד

6.11.4 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

6.11.5 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

6.11.6 הגדרת רמות איטום בהתאם להנחיות SMACNA מסמך " HVAC Air Duct Leakage" והנחיות ASHRAE 90.1 – Class B

6.11.7 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

6.11.8 תעלות האוויר יהיו במבנה לחץ נמוך וגבוה בהתאם ללחץ מתוכנן של הציוד. ערכי הלחץ מגדירים את פרטי המבנה והחיזוקים ואת המרווח בין החיזוקים ואינם מייצגים את הלחץ שישרור בתעלות הלכה למעשה

6.11.9 עובי הפח והחיזוקים הנדרשים יהיו כתלות גודל הצלע בהתאם לערכי הלחץ ובהתאם להנחיות SMACNA

6.11.10 יחס הרוחב לגובה בחתך התעלה לא יעלה על 4:1

6.11.11 מעברים יבוצעו בשיפוע מירבי של 5:1 ורק כאשר המקום אינו מאפשר זאת בשיפוע 3:1

6.11.12 הקשתות יהיו בעלות רדיוס מרכזי השווה לחצי ממידת התעלה שבמישור הרדיוס, במידה ותנאי השטח לא מאפשרים ביצעו קשות כאמור, יבוצעו קשתות בעלות רדיוס פנימי אשר לא יקטן מ-15 ס"מ ועם מדפי חלוקה בתוך הקשת בעלי דופן כפולה ואווירודינמית בהתאם לדרישות SMACNA.

6.11.13 תעלות המותקנות מחוץ למבנה יאטמו נגד חדירת מים באמצעות סרט בוטילי דביק רחב עם גב אלומיניום, שיודבק על גבי כל התפרים (תפרי אורך ורוחב). כלל התעלות יאטמו ע"י מרק סיליקוני בתפרים ותחבושת ומריחת סילפס.

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

6.11.15 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.

6.11.16 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 חרושתי מגולוון במידות 50X50X2.5מ"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.
6.11.17 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 מגולוון וחיבור ברגים קודחים לתעלה

6.11.18 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
6.11.19 חיבורים גמישים שיותקנו מחוץ למבנה, יהיו מכוסים בעטיפת תחבושת ״סילפס״ ב-2 שכבות לבנה או לחילופין מוגנים בפח המאוגן רק בצד אחד של התעלה
6.12 בידוד תעלות
6.12.1 בידוד תרמי חיצוני:
- חומר הבידוד יהיה מסיווג V.3.3 לפי ת״י 755
- בידוד תרמי חיצוני בתוך המבנה 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)
- בידוד תרמי חיצוני בתוך המבנה יהיה עשוי מיריעות סיבי זכוכית (פיברגלאס) בעובי 2״ 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 ויחוזק 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 פוליגג 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

6.13 ציוד ואביזרים
6.13.1 פריטי הציוד יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון וכתבי הכמויות. באחריותו של הקבלן לוודא כי הציוד והאביזרים שיותקנו יהיו חדשים, איכותיים, ללא פגמים, מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם , עומדים ב; ספיקות, טמפרטורות ובלחצי העבודה המתוכננים, ומתאימים ליישום המוגדר עבורם. הקבלן יגיש למפקח תעודה כתובה מיצרן או ספק הציוד או האביזר.
6.13.2 התאמה לסוג הזורם תיבדק לפי תנאי לחץ וטמפרטורה שהרכיבים יחפשו אליהם בעבודה סדירה ובתנאים שעלולים להיווצר במקרה של תקלה.
6.13.3 במידה וקיים תקן ייצור עבור רכיב מסוים והתקן אינו מוזכר במפרט הטכני, יענה הרכיב על דרישות אותו תקן בתנאי שדרישותיו מבטיחות הגנה ואיכות ברמה שוות ערך או גבוהה יותר מהנדרש במפרט. תקן הייצור טעון ,במקרה זה, אישור המפקח מראש.
עדיפות תינתן לתקנים הישראלים, תקני האיחוד האירופאי, תקני ISO והתקנים האמריקאיים .
6.13.4 היצרן יספק בכל אחד מהמקרים המפורטים לעיל עדות להתאמת הרכיב לתקן הייצור, מאושרת ע״י גוף בדיקה בינלאומי מוכר ובלתי תלוי או ע״י מעבדה מוסמכת בארץ .
6.13.5 מועד אספקה של ציוד ואביזרים לאתר ומקום אחסון ייעודי עבורם, יתואם מראש עם המפקח. העברת הסחורה תעשה באמצעות כלים ייעודיים ובכפיפות לכללי הבטיחות המחייבים ועל פי כל דין .

6.13.6 הציוד והאביזרים שיסופקו לאתר יאוחסנו במקום נקי ויבש ויישארו ארוזים, פקוקים ומוגנים מפני פגיעה פיזית ונזקי מזג אוויר, עד התקנתם.
6.13.7 מקום ההתקנה או האחסון של הציוד באתר יהיה חפשי מגורמי סיכון ומרוחק מכל מקום שעלולים להיווצר בו תנאים מסוכנים. הציוד לא יהיה חשוף במקום ההתקנה או האחסון למפגעים בטיחותיים ולא ייצור כאלה. מקום האחסון ומקום ההתקנה הסופי של כל אחד מהפריטים יתואם מראש עם המפקח .
6.13.8 התקנת ציוד ואביזרים תעשה בכפיפות לדרישות במסמכי התכנון , להוראות היצרן ובכפיפות לכללי הבטיחות המחייבים .
6.13.9 טרם התקנת שסתומים\מדפים, יש לפתוח כל שסתום פתיחה מלאה ולנקותו מבפנים במטלית רטובה. בעת התקנה יש לסגור את השסתום סגירה מלאה ולאחר התקנתו יש לפתוח ולסגור את השסתום בשביל לוודא את תקינותו.
6.13.10 יש לשים לב לכיוון הזורם בעת התקנת האביזרים והציוד, אביזרים כמו אל-חוזרים ומלכודות קיטור לא יתפקדו בהתקנה כנגד כיוון הזרם.
6.13.11 בכל מקרה שמתחייבת או נחוצה מעורבות נציג היצרן בהתקנה או בבדיקת הציוד לאחר התקנתו, ידאג הקבלן לכך ויזמנו לאתר לפי הצורך וכדרישת המפקח ללא הגבלה .
6.13.12 בכל מקרה שהתקנים מחייבים בעלי מקצוע מוסמכים להתקנת ציוד או אביזר, תבוצע ההתקנה רק בידי בעלי מקצוע העונים בהסמכתם לדרישות התקינה .
6.13.13 חיבורי החשמל יבוצעו ע״י חשמלאים מוסמכים, בכפיפות להוראות המעוגנות בחוק החשמל, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים .
6.13.14 פריטי הציוד יותקנו באופן שלא יפריעו למעבר חפשי או יחסמו גישה אחזקה לציוד בהתאם לתוכניות, המלצות יצרן והוראות המפקח.
6.13.15 כל רכיב ייבדק ויזואלית מיד לפני התקנתו לוודא העדר ליקויים, פגיעות ולכלוך. במידה והתגלו כאלה, אסור להתקין את אותו רכיב לפני שיטופל או שיוחלף או לפני שתאושר התקנתו ע״י המפקח .
6.13.16 פריטי הציוד והאביזרים יותקנו באופן שיהיו נגישים בבטחה לתפעול ולאחזקה .
6.13.17 ציוד ואביזרים יותקנו בצורה יציבה ובטוחה, במידת הנדרש ישבו על תמיכות חזקות ויציבות, במרחקים בטוחים מגורמי סיכון ויהיו מוגנים מפני פגיעה פיזית , מפני השפעות הסביבה ומפני רעידות אדמה.
6.13.18 רכיבים המתוכננים להצבה על הרצפה יותקנו על גבי תושבת מתכתית או על גבי משטח בטון ישר, מפולס ומוגבה ביחס לרצפה. הקפדה מיוחדת נדרשת על התקנת הרכיבים באופן ישר ומאוזן. במקרים בהם נדרש פילוס מדויק כגון משאבות או רכיבים מסתובבים מכאניים, תבוצע העבודה ע״י בעל מקצוע מומחה ובאמצעות ציוד מתאים .
6.13.19 אמצעים לבלימת רעידות ומניעת רעש, לרבות אך לא מוגבל ל: רפידות, קפיצים ומחברים גמישים יותקנו בכפיפות להוראות היצרנים וכנדרש במסמכי התכנון.
6.13.20 רכיבי המערכת יסומנו ע״י אמצעי זיהוי, הוראה והתראה באופן ובכמות הנדרשת לזיהוי מוחלט של סוג הזורם, תפקיד הרכיב, מגבלותיו, לחצי העבודה והטמפרטורות המותרים וגורמי הסיכון האופייניים.
6.13.21 אין להפעיל רכיב מרכיבי המערכת ואין להכניסו לשימוש לפני שנבדק בכפיפות לדרישות מפרט זה, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים. רכיבי המערכת יופעלו אך ורק לאחר אישור המפקח.

6.14 מדפי אש ועשן
6.14.1 מדפי אש ועשן יהיו מטיפוס רב להבי, מתאימים לת״י 1001 במהדורתו המעודכנת.
6.14.2 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
6.14.3 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
6.14.4 המדפים יצוידו במפעיל חשמלי מוחזר קפיץ תוצרת "BELIMO" מותאם למדפי אש/עשן עם מתח הפעלה VDC/AC24 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.

6.14.5 מדפי אש יהיו בעלי נתיך חשמלי לטמפ' 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.

6.14.6 מדפי עשן יהיו בעלי נתיך חשמלי לטמפ' של 70 מ"צ ונתיך מכני לטמפ' של 175 מ"צ ומגעי עזר. מדף העשן יפתח כאשר תתקבל דרישה לשחרור העשן מרכזת גילוי האש וייסגר כאשר טמפ' 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 משויך. ייתכן כי בלוח תהיה חלוקה למספר אזורי שחרור עשן בהתאם לצורך. החיווי בבקרה למדפים אלו יהיה למצב פתוח וסגור.

6.14.7 חיבורים חשמליים:

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

6.14.8 אחריות הקבלן לקבל את לוגיקת פעולת מערכות ניהול האש מיועץ הבטיחות ולפעול בהתאם.

6.14.9 אחריות הקבלן להתאים את המדף הנדרש בהתאם לדרישות ת"י 1001 ובהתאם לייעוד התעלה. על הקבלן לתמחר את מחירי המדפים בהתאם.

6.15 צנרת מים ואביזרים

6.15.1 צנרת המים תהיה עשויה מפלדה סקדיול 40 ללא תפר לפי תקן ASTM 53A Grade B או ASTM 106A Grade B, הקבלן לספק אישור להתאמת הצ□רת לדרישות התקן ממכון בדיקה מורשה ישראלי (טכ□יון או מת"י)או ממכון בדיקה מערב אירופאי או אמריקאי. האישור יצורף לתיק המסירה

6.15.2 בשל הדרישה למיומנות רבה בביצוע העבודה, יציב הקבלן כנציגו, אחראי ביצוע מנוסה בעל כישורים ונסיון עבודה קודם בעבודה מסוג זה. אחראי הביצוע יהיה נציגו של הקבלן בשטח ויהא אחראי לעמידה בלוחות הזמנים שיוכתבו בפרוייקט. הנציג יהיה בעל כח מלא לפעול בשם הקבלן. נציג הקבלן באתר יהיה מנהל עבודה מדופלם מטעם משרד העבודה והרווחה

6.15.3 השלמת תכנון כנדרש – התאמה בין תזרימים, שרטוטים, מטריצת ריכוז אספקות למכונות אולם הייצור ורשימת ההזנות הנדרשות לכל מכונה וכו' עד לגמר מושלם והתאמת מידות באתר לפני תחילת הייצור

6.15.4 התקנת הצנרת כוללת גם בדיקת התאמת המידות ותוואי הצנרת בין השרטוטים לבין מערך המבנה, מערכות המבנה, מערכות החשמל, מערכות מיזוג אויר ומערכות אחרות הקיימות במבנה

6.15.5 אחריות הקבלן לגבי מדידה, סימון ומקום, מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמות הנובעות מתוך הנ"ל ולשביעות רצונו של המפקח

6.15.6 ייצור צנרת עפ"י תוכניות איזומטריות)שיבוצעו ע"י המבצע(מאושרות ע"י נציג המזמין

6.15.7 חבור הצי□ורות יעשה על ידי ריתוך חשמלי בלבד, אין לבצע חיבור באוגנים ללא אישור וציון על גבי התכנית של המיקום המדויק. פרטי ביצוע הריתוכים □ית□ים בשרטוטי הסט□דרט המתאימים

6.15.8 חבור הצי□ורות יעשה על ידי ריתוך חשמלי בלבד, אין לבצע חיבור באוגנים ללא אישור וציון על גבי התכנית של המיקום המדויק. פרטי ביצוע הריתוכים □ית□ים בשרטוטי הסט□דרט המתאימים

6.15.9 מערכת הצנרת ואביזריה יתאימו ללחץ עבודה של 16 בר בטמפ' של 20 מ"צ

6.15.10 תהליכי הריתוך יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1032 חלק א'. הרתכים שיועסקו בעבודה יהיו בעלי הסמכה ע"פ תקן ישראלי מס' 127 בדרג ח'/6 לפחות. הקבלן יעביר לאשור עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים. המזמין ידאג לבצע צילומי רנטגן אקראיים לבדיקת הצנרת כתנאי לקבלת העבודה. חוות דעת לגבי טיב הריתוכים תתבסס על תקן ANSI-31.9. בצילומים אשר בהם יימצא חיבור פסול, יחויב הקבלן לתקן את החיבורים ויחויב גם במחיר הצילום הראשון וגם בצילום לאחר התיקון

6.15.11 חיבורי הצנרת יעברו טיפול מקדים לפני ריתוך יש לבצע השחזה, יצירת פאזה 45. בגמר הריתוך יש לנקות חומר ציפוי וניקוי תפרים כל ספחי הצנרת: קשתות, הסתעפויות ומעברי קוטר יהיו מייצור חרושתי ולא יעשו באתר הקבלן יגיש רשימת הספחים, הסתעפויות לאשור. מעברים אופקיים לשווי קוטר יהיו אקסצטריים עם קו עליון ישר להבטחת הוצאת אויר מהמערכת.

6.15.12 מופות עבור אביזרים יבוצעו מפלדה סקדיול 80 בלבד (Class 3000)

6.15.13 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

6.15.14 צרת המים תעבור ניקוי בהתזת חול וצביעה מבחוץ בשתי שכבות צבע ממיר חלודה מסוג מאושר בעובי מינימלי של 50 מיקרון. ובחלק הפנימי תבוצע הברשה מכנית באמצעות מברשת/משחולת או ניקוי חול. לפני ביצוע ניקוי החול תיבדק הצרת להתאמה לתעודות המקור. הציורות יובאו כשהם אטומים ויבדקו באתר ע"י המפקח טרם הורדתם מהמשאית. יש להיחם במקום יבש, נקי, ומוגן בפני גשם, שמש וטל. מחיר הצרת כולל צביעה, תמיכות ומתלים

6.15.15 בעת ביצוע הרכבת וריתוך קווי הציורות יש לדאוג לניקיון מרבי. בכל ציור יש להעביר לפני ההתקה משחולת פלדה. כל ריתוך וריתוך ינוקה מסיגים ויעבור הקשות בפטיש מתכת כדי להסיר שיירי שלקה מהצד הפנימי והחיצוני. יש לדאוג לשיפת קטעי קוים באמצעות אויר דחוס כדי לסלק את השלקה והסיגים בכל קטע בפרד. אביזרי צרת כגון מנומטרים, טרמומטרים, חלקי פנים של ברזים, רשתות סינון וכו' יורכבו רק לאחר גמר עבודות הריתוך על מת למנוע פגיעה בהם במהלך ההרכבה

6.15.16 כל עבודת צנרת או עבודה הקשורה להתקנת הצנרת וכל רכיב במערכת הצנרת שקיימים לגביהם תקן ישראלי רשמי או תקנה של משרד ממשלתי, יהיו כפופים בעדיפות ראשונה להוראות העדכניות של אותו תקן ו/או של אותה תקנה. בהעדר תקן ישראלי רשמי או תקנה ממשלתית ,כאמור לעיל, יש לאמץ תקן בינלאומי מתוך הנזכרים במסמך זה בין היתר

6.15.17 חומרי המבנה של רכיבי מערכות הצנרת, סוגי החיבורים והאטמים , התמיכות ואמצעי ההגנה נגד קורוזיה יתאימו לסוג הזורם, לטמפרטורה שלו, ללחץ העבודה, לקטרי הצינורות, וכנדרש במסמכי התכנון .

6.15.18 חומרי המבנה ושיטות החיבור יבטיחו עמידות בפני חלודה ,נזילות ובלאי ובהתאם, גם אורך חיים גבוה .

6.15.19 הצינורות ואבזרי הצנרת יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון, יהיו חדשים, איכותיים, נקיים, מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם , לספיקות, לטמפרטורות וללחצי העבודה המתוכננים ומתאימים ליישום המוגדר עבורם

6.15.20 התקנת הצנרת כוללת גם בדיקת התאמת המידות ותוואי הצנרת בין השרטוטים לבין מערך המבנה, מערכות המבנה, מערכות החשמל, מערכות מיזוג אויר ומערכות אחרות הקיימות במבנה

6.15.21 אחריות הקבלן לגבי מדידה, סימון ומקום, מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמות הנובעות מתוך הנ"ל ולשביעות רצונו של המפקח

6.15.22 ייצור צנרת עפ"י תוכניות איזומטריות)שיבוצעו ע"י המבצע(מאושרות ע"י נציג המזמין

6.15.23 מהלך הצינורות ייקבע בקפידה ובאופן שהצנרת לא תיצור מפגעים בטיחותיים ומפגעים אסתטיים וסביבתיים. מהלך הצנרת גם אם מתואר בתוכניות יתואם פעם נוספת לפני הביצוע עם המפקח .

6.15.24 הצנרת תותקן באופן שלא תפריע למעבר חפשי או תחסום גישה ציוד. מעבר ברוחב 90 ס״מ ובגובה 220 ס״מ נחשב כמעבר חופשי ובטוח.

6.15.25 מסלול הצנרת יהיה קצר ככל האפשר ועם מינימום שינויי כיוון וספחים

6.15.26 המסלול ושיטת ההתקנה יבטיחו שהצנרת לא תהיה חשופה לפגיעה פיזית או מפגעי סביבה. אמצעי מיגון מתאימים יותקנו להגנת הצנרת לפי הצורך

6.15.27 אסור בהחלט לתמוך צינור אל צינור אחר. כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי

6.15.28 אסור בהחלט להצמיד לצינור כלשהו כבל חשמל, כבל הארקה או כבל תקשורת לצורך תמיכתו. צינורות וכבלים יופרדו אחד מהשני כאשר כבלי התקשורת והחשמל בתוואי המשותף יותקנו מעל הצנרת

6.15.29 הצינורות יותקנו קרוב ככל האפשר לחלקי המבנה (קירות, תקרות, קורות ועמודים) ללא בזבוז החלל הזמין ומתוך הנחה שבאותו חלל יותקנו צינורות ומערכות אחרות בעתיד

6.15.30 הצנרת תותקן עם אפשרות גישה נוחה לכל צינור וצינור למטרות אחזקה, בדיקה ,פירוק או התחברות עתידית. אין להתקין צינורות כך שנדרש פירוק צינורות אחרים, פריטי ציוד או חלקי מבנה כדי לאפשר גישה אליהם

6.15.31 הקפדה מיוחדת נדרשת בהתקנת הצנרת על חזות אסתטית ומקצועית. דרישה זו תקפה לצינורות חיצוניים ולצינורות שבתוך המבנים, לצינורות גלויים ולצינורות סמויים כאחד. הצנרת תותקן לפי סדר מסוים עם מספר מינימלי של הצטלבויות. סדר הנחת הצנרת יבטיח זיהוי קל של כל צינור, תפקידו, נקודת מוצאו ונקודת סיומו.

6.15.32 הצינורות יונחו בקווים ישרים, במקביל או בניצב לדפנות המבנים. התקנת הצנרת באלכסון אסורה אלא אם נדרש בצורה מפורשת בתוכניות .

6.15.33 אסור לחבר בין צנרת מחומר שונה, לדוגמה בין נחושת מצד אחד ובין פלדת פחמן או מגולוונת מצד שני, ללא ספח דיאלקטרי ייעודי. האיסור חל על הצינורות, הספחים , התמיכות, ורכיבי ציוד אליהם מתחברים הצינורות.

6.15.34 כל הספחים יהיו חרושתיים ומהסוגים המוגדרים במסמכי התכנון עבור כל סוג זורם ועבור כל תחום קטרים.

6.15.35 אסור לייצר ספחים באתר או לבצע חדירות ישירות של צינור לצינור אחר ללא אביזר ייעודי.

6.15.36 בהעדר דרישה אחרת במסמכי התכנון, קשתות לריתוך השקה יהיו מסוג רדיוס ארוך (Long radius).

6.15.37 ברגי האוגנים יתאימו לקטרים התקניים של הקדחים. הברגים יהודקו כנגד דסקיות . במקרים בהם קיימות רעידות הדיסקיות יהיו קפיציות ועבור אוגנים דיאלקטריים הדיסקיות והברגים יהיו דיאלקטריים. התבריג יבלוט מהאום של הבורג בשלוש כריכות שלמות. הברגים של אותו אוגן יהיו אחידים בקוטרם, באורכם, בסוגם ובחומר המבנה שלהם.

6.15.38 חיבורי הצנרת לפריטי הציוד יבוצעו בכפיפות להוראות היצרנים והנחיות המתכנן. חיבורים הנגדיים בצנרת יהיו זהים לחיבורים של הציוד.

6.15.39 הצנרת תותקן באופן כזה שלא תשען על הציוד.

6.15.40 יש לחלק את הצנרת לפיגורות שהניתן להרכיב מחוץ לאתר ולשנע לאזור ההתקנה ללא מכשול ולחבר בינן בקלות ובבטחה. פיגורות של צנרת בקטרים גדולים העולים על 2״, יש לבנות בבית מלאכה ולא בשטח האתר.

6.15.41 חיתוך הצינורות להכנת פיגורות ייעשה לפי מידות מדויקות, באופן שממדיהם יתאימו למקום התקנתם הסופי ובאופן שלא יווצרו עיוותים או מאמצים בצנרת ובציוד כתוצאה מהתקנתם.

6.15.42 חיתוך צינורות יעשה במתקן ייעודי המקבע את הצינור במקומו והמסור נע בציר מקובע. החיתוך יהיה ישר, בניצב לציר הצינור, ולאחר כל חיתוך יש לנקות את שפת הצינור משבבים.

6.15.43 הצינורות, פיגורות מוכנות והספחים יאוחסנו לפני התקנתם באופן מסודר וממוספר, במקום נקי ויישמרו עד להתקנתם מפני לכלוך ומפני נזק פיזי או מפגעי סביבה. במהלך האחסנה, הקצוות החופשיים של הצינורות יהיו סגורים עם פקקים. לפני התקנה,

כל אחד מהצינורות ייבדק ויזואלית לווידוי תקינותו. צינור מלוכלך או עם שריטות יפורק וייפסל ללא כל תמורה.

6.15.44 יש להקפיד על מרחקי התקנה התואמים לתוכניות כך שלא ייווצרו מרווחים לא מתוכננים בין קווים או חיבורי ציוד, בעיקר עבור ציוד סובב (משאבות, מדחסים וכד'). אסור בהחלט למתוח את הצנרות על מנת להתגבר על מרווח לא רצוי או להתחבר לציוד.

6.15.45 רשת הצנרת תותקן באופן שתהיה נטולת חללים מתים שלא מתקיימים בהם תנאי זרימה בתנאי תפעול נורמליים .

6.15.46 צינורות ניקוז וצינורות פליטה של שסתומי בטחון יסתיימו בנקודות גלויות, בטוחות ובהתאם לתקנות בטיחות מחייבות.

6.15.47 בהעדר דרישה אחרת במסמכי התכנון , יותקנו חיבורי ניקוז בנקודות הנמוכות בצנרת. החיבורים ייסגרו עם פקקים ייעודיים או עם ברזים שמתאימים לסוג הזורם. חיבורי הניקוז יופרדו ממערכת הניקוז או ביוב באמצעות מרווח אויר.

6.15.48 במקרה של ברזים, ציוד או אביזרים אחרים שאינם מאוגנים או שאינם עם חיבורי קצה פריקים יותקנו חיבורים מאוגנים או פריקים בסמיכות אליהם. הספח המתפרק יותקן בהתאם לסוג מערכת הצנרת וסוג החיבורים המותרים בה.

6.15.49 הצנרת תותקן באופן שלא יהיה מגע ישיר בינה ובין חלקי המבנה. בכל מקרה שנדרש מעבר צינור דרך קיר, רצפה או תקרה, ייעשה המעבר באמצעות שרוול מתכתי מחומר זהה לחומר הצינור החודר או טוב ממנו, ושפת המעבר תאטם. אסור להתקין שרוולים פלסטיק.

6.15.50 השרוול יקובע היטב בתוך הבניה וקצותיו יהיו ישרים ויבלטו 20 מ״מ מפני המשטח שדרכו הוא חודר. המרווח בין הצינור ובין השרוול ייאטם ע״י חומר איטום בעל התנגדות אש של שעתיים לפחות .

6.15.51 המרווח בין צינור לצינור אחר או בין צינור לדופן כלשהי לא יפחת מ-50 מ״מ. המרווח נמדד מהנקודה הקיצונית ביותר שיכולה להיות על היקף הצינור (אביזר המותקן על הצינור או ספח או מעטפת בידוד התרמי שלו באם הוא מבודד).

6.15.52 מעבר קיר או רצפה של צינור פלסטיק בין שני אזורי אש יוגן מחייב התקנת קולר חסין אש תקני .

6.15.53 ההכנות למעבר הצנרת דרך קירות, רצפות ותקרות תבוצענה בשלב הבנייה. אם יתעורר הצורך , בכל זאת, לבצע את החדירות בבנייה קיימת, ייעשה הדבר בצורה מקצועית וללא פגיעה בחוזק המבנה ובגימור שלו .

6.15.54 מעברי צנרת דרך אלמנטים מבטון מזוין מחויבים באישור קונסטרוקטור.

6.15.55 במקרים בהם קיים חשש להעברת רעידות בין פריט ציוד ובין צינור שמחובר אליו יותקן מחבר גמיש בחיבור ביניהם לבלימת הרעידות. הצינור הקשיח ייתמך סמוך לנקודת חיבורו למחבר הגמיש. צינורות גמישים לא יהיו ארוכים מעבר לנדרש ולא יועברו דרך קירות, רצפות ותקרות .

6.15.56 חיבורי צנרת מרותכים או מולחמים יבוצעו ע״י רתכים מקצועיים שהוסמכו כדין לבצע עבודות ריתוך מהסוגים הנדרשים בעבודה זו. הסמכת הרתכים תהיה ע״י גוף הסמכה מוכר לפי ת״י 127 או לפי תקן בינלאומי שווה ערך. עבודות הריתוך תבוצענה והריתוכים ייבדקו בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים והבינלאומיים הרלוונטיים כמפורט במסמך זה .

6.15.57 חיבורי צנרת בריתוך השקה ((Butt Weld יש לבצע כאשר שני קצוות הצינורות שמרתכים מותאמים אחד לשני, וממורכזים כך שאין מדרגה במעבר מצינור לצינור. בשביל להבטיח ריתוך תקין, יש לבצע מדר (פאזה) לקצוות הצינורות ולהשחיזם טרם הריתוך. המדר (פאזה) יעשה בחיתוך פלסמה או בעיבוד שבבי לפי הזווית הנקובה בתוכניות ובהתאם לדרישות התקינה.

6.15.58 חבור הצי□ורות יעשה על ידי ריתוך חשמלי בלבד, אין לבצע חיבור באוגנים ללא אישור וציון על גבי התכנית של המיקום המדויק. פרטי ביצוע הריתוכים □ית□ים בשרטוטי הסט□דרט המתאימים

6.15.59 מערכת הצנרת ואביזריה יתאימו ללחץ עבודה של 16 בר בטמפ׳ של 20 מ״צ

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

הסתעפויות לאשור. מעברים אופקיים לש□ויי קוטר יהיו אקסצ□טריים עם קו עליון ישר להבטחת הוצאת אויר מהמערכת.

6.15.61 הקבלן יתחשב במקדם ההתפשטות הטרמי 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

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

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

6.15.64 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

6.15.65 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

6.15.66 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.

6.15.67 שסתומים יהיו עבור לחץ עבודה של 10 בר ומותאמים לטמפ' של עד 90 מ"צ:

- 1/2"- 2" – שסתום כדורי מתוברג תוצרת חברת "שגיב"או ש"ע מאושר, עם גוף פליז או פלדה, כדור פלב"מ בעל קדח בקוטר מעבר מלא, אטם טפלון וצוואר מוגבהה להתקנת בידוד טרמי.
- 2.5"- 6" – 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 ND10 או ASA150

6.15.68 מסננים יהיו מטיפוס Y, מתוצרת "רפאל" "הכוכב" או ש"ע מאושר, עם רשת פלב"מ 304L עם צפיפות קדחים80 Mesh. 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

6.15.69 מחברים גמישים יהיו תוצרת "מייסון" או ש"ע מאושר, דו גליים מתאימים ללחץ וטמפ' כנ"ל. חיבור מתוברג עד קוטר 2" דגם "MFTFU" וחיבור מאוגן בקוטר 2" ומעלה דגם "MFTNC"

6.15.70 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.

6.16 ציוד ואביזרים

6.16.1 פריטי הציוד יענו על האפיון שנקבע עבורם במסמכי התכנון וכתבי הכמויות. באחריותו של הקבלן לוודא כי הציוד והאביזרים שיותקנו יהיו חדשים, איכותיים, ללא פגמים, מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הזורם שעובר דרכם , עומדים ב; ספיקות, טמפרטורות ובלחצי העבודה המתוכננים, ומתאימים ליישום המוגדר עבורם. הקבלן יגיש למפקח תעודה כתובה מיצרן או ספק הציוד או האביזר.

6.16.2 התאמה לסוג הזורם תיבדק לפי תנאי לחץ וטמפרטורה שהרכיבים יחפשו אליהם בעבודה סדירה ובתנאים שעלולים להיווצר במקרה של תקלה.
6.16.3 במידה וקיים תקן ייצור עבור רכיב מסוים והתקן אינו מוזכר במפרט הטכני, יענה הרכיב על דרישות אותו תקן בתנאי שדרישותיו מבטיחות הגנה ואיכות ברמה שוות ערך או גבוהה יותר מהנדרש במפרט. תקן הייצור טעון ,במקרה זה, אישור המפקח מראש.
עדיפות תינתן לתקנים הישראלים, תקני האיחוד האירופאי, תקני ISO והתקנים האמריקאיים .
6.16.4 היצרן יספק בכל אחד מהמקרים המפורטים לעיל עדות להתאמת הרכיב לתקן הייצור, מאושרת ע״י גוף בדיקה בינלאומי מוכר ובלתי תלוי או ע״י מעבדה מוסמכת בארץ .
6.16.5 מועד אספקה של ציוד ואביזרים לאתר ומקום אחסון ייעודי עבורם, יתואם מראש עם המפקח. העברת הסחורה תעשה באמצעות כלים ייעודיים ובכפיפות לכללי הבטיחות המחייבים ועל פי כל דין .
6.16.6 הציוד והאביזרים שיסופקו לאתר יאוחסנו במקום נקי ויבש וייאשרו ארוזים, פקוקים ומוגנים מפני פגיעה פיזית ונזקי מזג אוויר, עד התקנתם.
6.16.7 מקום ההתקנה או האחסון של הציוד באתר יהיה חפשי מגורמי סיכון ומרוחק מכל מקום שעלולים להיווצר בו תנאים מסוכנים. הציוד לא יהיה חשוף במקום ההתקנה או האחסון למפגעים בטיחותיים ולא ייצור כאלה. מקום האחסון ומקום ההתקנה הסופי של כל אחד מהפריטים יתואם מראש עם המפקח .
6.16.8 התקנת ציוד ואביזרים תעשה בכפיפות לדרישות במסמכי התכנון , להוראות היצרן ובכפיפות לכללי הבטיחות המחייבים .
6.16.9 טרם התקנת השסתומים, יש לפתוח כל שסתום פתיחה מלאה ולנקותו מבפנים במטלית רטובה. בעת התקנה יש לסגור את השסתום סגירה מלאה ולאחר התקנתו יש לפתוח ולסגור את השסתום בשביל לוודא את תקינותו.
6.16.10 יש לשים לב לכיוון הזורם בעת התקנת האביזרים והציוד, אביזרים כמו אל-חוזרים ומלכודות קיטור לא יתפקדו בהתקנה כנגד כיוון הזרם.
6.16.11 בכל מקרה שמתחייבת או נחוצה מעורבות נציג היצרן בהתקנה או בבדיקת הציוד לאחר התקנתו, ידאג הקבלן לכך ויזמנו לאתר לפי הצורך וכדרישת המפקח ללא הגבלה .
6.16.12 בכל מקרה שהתקנים מחייבים בעלי מקצוע מוסמכים להתקנת ציוד או אביזר, תבוצע ההתקנה רק בידי בעלי מקצוע העונים בהסמכתם לדרישות התקינה .
6.16.13 חיבורי החשמל יבוצעו ע״י חשמלאים מוסמכים, בכפיפות להוראות המעוגנות בחוק החשמל, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים .
6.16.14 פריטי הציוד יותקנו באופן שלא יפריעו למעבר חפשי או יחסמו גישה אחזקה לציוד בהתאם לתוכניות, המלצות יצרן והוראות המפקח.
6.16.15 כל רכיב ייבדק ויזואלית מיד לפני התקנתו לוודא העדר ליקויים, פגיעות ולכלוך. במידה והתגלו כאלה, אסור להתקין את אותו רכיב לפני שיטופל או שיוחלף או לפני שתאושר התקנתו ע״י המפקח .
6.16.16 פריטי הציוד והאביזרים יותקנו באופן שיהיו נגישים בבטחה לתפעול ולאחזקה .
6.16.17 ציוד ואביזרים יותקנו בצורה יציבה ובטוחה, במידת הנדרש ישבו על תמיכות חזקות ויציבות, במרחקים בטוחים מגורמי סיכון ויהיו מוגנים מפני פגיעה פיזית , מפני השפעות הסביבה ומפני רעידות אדמה.
6.16.18 רכיבים המתוכננים להצבה על הרצפה יותקנו על גבי תושבת מתכתית או על גבי משטח בטון ישר, מפולס ומוגבה ביחס לרצפה. הקפדה מיוחדת נדרשת על התקנת הרכיבים באופן ישר ומאוזן. במקרים בהם נדרש פילוס מדויק כגון משאבות או רכיבים מסתובבים מכאניים, תבוצע העבודה ע״י בעל מקצוע מומחה ובאמצעות ציוד מתאים .
6.16.19 אמצעים לבלימת רעידות ומניעת רעש, לרבות אך לא מוגבל ל: רפידות, קפיצים ומחברים גמישים יותקנו בכפיפות להוראות היצרנים וכנדרש במסמכי התכנון.
6.16.20 רכיבי המערכת יסומנו ע״י אמצעי זיהוי, הוראה והתראה באופן ובכמות הנדרשת לזיהוי מוחלט של סוג הזורם, תפקיד הרכיב, מגבלותיו, לחצי העבודה והטמפרטורות המותרים וגורמי הסיכון האופייניים.
6.16.21 אין להפעיל רכיב מרכיבי המערכת ואין להכניסו לשימוש לפני שנבדק בכפיפות לדרישות מפרט זה, בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים ובכפיפות להוראות היצרנים. רכיבי המערכת יופעלו אך ורק לאחר אישור המפקח.

6.17 תמיכות צנרת

6.17.1 צינורות יתמכו ממבנה או ריצפה לאורך התוואי שנסללו בו ע״י תמיכות ומתלים ייעודים לקיבוע מיקומם, יציבותם ושמירתם מפני עומסים ומאמצי התפשטות וזרימת זורמים דרכם.

6.17.2 התמיכות והמתלים יתאימו בחוזקם למשקל הצינורות המחוברים אליהם ולמשקל הזורמים שבתוך הצינורות. חוזק התמיכה מתייחס לחומר התמיכה, לאלמנט אליו מחברים אותה ואופי החיבור.

6.17.3 רכיבי תמיכות כדוגמת פרופילי תעלה, חבקים ,מתלים, ברגי U, יהיו חרושתיים ומיוצרים מפלדה מגולוונת (ציפוי באבץ חם). תמיכות שיבנו באתר, לרבות אך לא מוגבל לתמיכות צנרת קיטור, תבוצענה מפרופילים עשויים פלדה מגולוונת.

6.17.4 התמיכות והמתלים יעוגנו לאלמנטים קונסטרוקטיביים קבועים לרבות קורות, עמודים וקירות בטון, בצורה בטוחה ויציבה ושמירה עליהם שלא יגרום נזק כלשהו לאלמנטים אלה. לפני ביצוע תמיכה, נדרש אישור מהמפקח הקונסטרוקטור.

6.17.5 עבור תמיכות שמשלבות דיסציפלינות (תעלות חשמל, תעלות מיזוג אוויר וכדומה) או תמיכות הדורשות עתודה, כלומר יתכן ויתמכו בעתיד צינורות נוספים, יש להתאים את התמיכות לכמות ומשקל העומס הנתמך הסופי.

6.17.6 צינורות עם זורמים חמים יחוברו לתמיכות בשיטה שתאפשר התפשטות חופשית ומבוקרת של הצינורות. התמיכות תהינה מסוגלות במקרה זה לעמוד בכוחות ההתפשטות של הצינורות.

6.17.7 צינורות עם בידוד תרמי יחוברו לתמיכות באופן שהבידוד ומעטפת הפח שלו לא ייפגעו כתוצאה ממשקל הצינור או מההתפשטות התרמית שלו. במקרה אלו יש לתמוך את הצינור עצמו ולבודד מסביב לתמיכה ולקחת בחשבון את הנפח מעטפת הבידוד ולהתקין את הצינור בהתאם.

6.17.8 יש לוודא כי שהצנרת נתמכת במיקומים בהם פועלים כוחות דינמיים גדולים, לרבות אך לא מוגבל ל: ספחים, אביזרים וציוד, בנקודות שינוי כיוון זרימה כדוגמת קשתות והסתעפויות. שינוי כיוון, בכל נקודת התפצלות, סמוך לנקודת התחברות לפריט ציוד וסמוך לכל מחבר או צינור גמיש. מרחק התמיכה מכל נקודה כזו לא יעלה על 30 ס״מ.

6.17.9 אין לתמוך צינורות לאלמנטים שאינם קבועים או שאינם יציבים. תמיכת צינורות לפריטי ציוד או מצינורות אחרים אסורה בהחלט.

6.17.10 תמיכת צנרת תעשה תוך התחשבות במעבר תנודות ורעש, התמיכות והמתלים יהיו עם אמצעי בלימת זעזועים ורעש. כל החבקים של הצינורות יהיו עם רפידות גומי, למעט צינורות כיבוי אש וצינורות אחרים כפיפות לאישור המפקח.

6.17.11 במקרים בהם רכיבי התמיכה והצינורות עשויים משתי מתכות שונות כדוגמת פלדה ונחושת, יופרדו שתי המתכות אחת מהשנייה באמצעות רפידה חרושתית מגומי סינתטי או אמצעי מתאים אחר.

6.17.12 אסור בהחלט להשתמש בריתוך לחיבור רכיבי תמיכה לצינורות.

6.17.13 אסור בהחלט לתמוך צינור אל צינור אחר גם אם שניהם מובילים את אותו זורם. כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי לחלוטין .

6.17.14 הצינורות יחוברו לתמיכות באופן שיאפשר גישה נוחה לטיפול בכל אחד מהם לחוד. המרווחים בין צינורות או אביזרים נתמכים יהיה לפחות 50 מ״מ בין הנקודות החיצוניות שלהם (מדופן של צינור לדופן של צינור שכן או לנקודת קצה של אביזר).

6.17.15 החיבורים של פרופילי תעלה יבוצעו ע״י ברגים באמצעות אבזרים מקוריים של יצרן התעלות. אין לחבר פרופילי תעלה ביניהם או לקונסטרוקציה ע״י ריתוך .

6.17.16 במקרה של ריתוך פרופיל מגולוון, לאחר הריתוך יש לנקות היטב את אזור הריתוך ולצבוע את התמיכה כולה בצבע לגילוון קר.

6.17.17 התמיכות ורכיביהן יהיו בצבע הזה לצבע הצנרת אותה הם תומכים. עבור תמיכה מרובת צינורות, כל שלה או מתלה יצבעו בהתאם לצינור אותו הם תומכים והמבנה הנתמך לקונסטרוקציה יצבע בצבע לבחירתו של האדריכל או המפקח. צביעת התמיכות תעשה בהתאם להוראות הצביעה.

6.17.18 במקרה של חיתוך פרופיל מגולוון כדוגמת פרופיל יש להסיר שבבי חיתוך, לעגל קלות פינות חדות ולצפות את החתך בצבע עשיר אבץ (גלוון קר)

6.17.19 עבור צנרת הזנה בקוטר קטן (עד 0.5״) לנקודות שימוש, כדוגמת גזים, ובאישור המפקח, ניתן לתמוך את הצנרת לקירות באמצעות פרופיל תעלה רדוד, מפלדה מגולוונת וצבועה בתנור בגוון התואם לקיר או לפי בחירתו של האדריכל.

6.17.20 יש לשמור על אחידות בקטרי הברגים של התמיכות ובאורכם. התבריגים של הברגים לא יבלטו ביותר משלוש כריכות.

6.17.21 פרופילי תמיכה מרובעים או עגולים יהיו סגורים בקצוות כך שלא יהיה מקום להצטברות לכלוך. יש להשתמש במכסים יעודים עבור פרופילים קונסטרוקטיביים לדוגמת פרופילי Unistrut.

6.17.22 כל התמיכות, מובילי ההחלקה, נקודות הקיבוע, המתלים, ברגי העיגון, אבזריהם וכל הקשור לביצועם כמפורט לעיל, כל אלה כלולים במחירי היחידה של הצנרת ולא ימדדו בנפרד .

6.18 שטיפות ובדיקת לחץ צנרת

6.18.1 הצ□רת תיבדק בשלמותה - כולל המשאבות והאביזרים לאחר השלמתה לאטימות בלחץ של
10 אטמוספרות במשך 24 שעות לפחות. הצ□רת תאושר במידה ולא תהיה ירידת לחץ מעל 0.1
בר. לאחר מכן תבוצע□ה שטיפות לסילוק זיהומים ושאריות מהצ□רת

6.18.2 חיבורי הצנרת ייבחנו ויזואלית מקרוב, כל אחד בנפרד כדי לוודא העדר נזילות או סימנים לנזילות מהחיבורים. במידה והתגלו נזילות במהלך הבדיקה , יתוקנו הליקויים ותבוצע בדיקה חוזרת במתכונת מלאה כמפורט לעיל

6.18.3 בדיקת הלחץ תבוצע בנוכחות מפקח. נוהל הבדיקה ותוצאותיה יתועדו ע״י הקבלן והמסמכים יישמרו
בתיק הפרויקט

6.18.4 השטיפה כדוגמת בדיקת הלחץ, תעשה בתוך הצי□ורות בלבד וכל היחידות והציוד וכן
השסתומים והאביזרים יעקפו. לשם כך, הקבלן יספק ויחבר לצ□רת ולחשמל (עם לוח חשמל זמ□י של הקבלן) משאבות מים זמ□יות בעלות ספיקה ועומד אשר יבטיחו מהירות זרימה בצ□רת, שלא תרד מתחת 3m/s

6.18.5 לפני השטיפות יותקן בקו הראשי מס□ן זמ□י יהיה מסוג Y עם אוג□ים ואוג□ים □גדיים, ורשת פלב״ם בעל חירור של 2 מ״מ. בכל המס□□ים יותק□ו מג□טים לאיסוף הלכלוך המתכתי. בזמן השטיפות ובי□יהן יישטף המס□ן עד להוצאת כל הלכלוך והפסולת

6.18.6 שטיפת הצ□רת תעשה במי רשת רגילים, תוך הפעלת משאבות הסחרור הזמניות. משך השטיפה והפעלת המשאבות – 8 שעות

6.18.7 בקצות כל הקווים יספק הקבלן ויתקין וללא כל תשלום □וסף מעברים עוקפים לצורך סחרור המים בין צי□ורות האספקה לחזרה. המעברים העוקפים יהיו במלוא קוטר הצי□ור כאשר הצי□ור הוא בקוטר עד 2״ ,ובקוטר של לפחות 2״ כאשר קוטר הצ□רת הוא 3״ ומעלה. חבור לצי□ור הראשי באמצעות מעבר אקסצ□טרי (ישר במישור התחתון). בגמר השטיפה יפורקו המעקפים ויילקחו ע״י הקבלן, וכן המס□ן, המשאבות ויתר הציוד הזמ□י.

6.18.8 רק שטיפות אשר תבוצע□ה בתיאום עם המזמין וב□וכחות א□שיו ואשר תקבל□ה את אישורו בכתב, תחשב□ה כשטיפות על פי מפרט זה

6.18.9 כל עבודות השטיפה המתוארות לעיל לרבות משאבות סחרור זמ□יות וחיבוריהן, לוח החשמל עבורן, מעברים עוקפים, מסנן זמ□י, מילוי וריקון, □יקוי מס□□ים וכל ה□דרש כלולים במחירי הצ□רת ולא תשולם עבורם כל תוספת

6.19 פתחים ושרוולים

6.19.1 הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות הכנה שונות בשלד הבנין והקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרוולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. כל תלונות על קשיים בגלל התקנה או הכנה בלתי נכונה לא תתקבלנה. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשינה ויאושרו רק קידוחים וזאת רק לאחר קבלת אישור המפקח הקונסטרוקטור. הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על-ידי הקבלן ובאחריותו.

6.19.2 על הקבלן לתאם הכנת שרוולים ומעברים באלמנטים טרומיים או שיבצעם באתר, על ידי קידוח יהלום בלבד, בתאום עם המפקח.

6.19.3 השרוולים עשויים מצינור מגולוון דרג ב' וקוטרם גדול לפחות ב- 20 מ"מ מקוטר הצינור.

6.19.4 הרווח בין הצינור והשרוול יאטם במסטיק מתאים והיציאה תכוסה באמצעות רוזטה מפלסטיק.

6.19.5 שרוולי מעבר לאזורי על/ תת לחץ יהיו עם אוגן המחובר לאחד הקירות וזאת במטרה להבטיח אטימה בין השרוול ובין הקיר.

6.19.6 כל מעברי הצנרת דרך מעטפת אזורים מוגנים (מקלטים, ממדי"ם וכו') יעשו באמצעות מערכת למעבר אטום כדוגמת תוצרת BST, MCT או שווה ערך מאושר. הכל בהתאם לדרישות, הנחיות ואישורי פיקוד העורף. על הקבלן לבצע את מעברי הצינורות תוך שימוש במספר מינימלי של מעברים מיוחדים כאשר בכל אחד עוברים מספר צינורות בהתאם לקוטר הצינורות וגודל השרוול.

6.19.7 מעברים בקירות, בכל עובי, שאינם שלד (בלוקים, גבס וכו') יבוצעו על ידי קידוח במקדחת כוס יהלום או אמצעי קידוח שווה ערך. אין לבצע מעברים על ידי חציבה, שבירה, סיתות וכו'. מעברים אלו כלולים במחירי היחידה.

6.19.8 קידוח חורים אשר הוראה לבצעם ניתנה לאחר סיום יציקות השלד וכן קידוח חורים בשלד של מבנה קיים ישולמו בנפרד.

6.19.9 מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרוולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.

6.19.10 מעברי צנרת פלסטיק דרך כל הרצפות ודרך קירות אש יעשו באמצעות צוארון מיוחד מיועד למטרה זו, מותקן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ומונע מעבר אש במקרה של התכלות צינור הפלסטיק.

6.19.11 כאשר פירי הצנרת שיקבל הקבלן הינם ללא רצפה בין הקומות על הקבלן להשלים את הרצפה, לפני או אחרי התקנת השרוולים, באמצעות יציקת בטון או חומר אחר עמיד באש ומאושר למטרה זו על ידי רשות הכיבוי.

6.19.12 בעת ביצוע מעברי צנרת דרך שלד בנין, במיוחד בעבודות במבנים קיימים, יש להימנע מפגיעה בשלד ואין לבצע כל פעולה בשלד (קידוח חורים, חציבה וכו') ללא קבלת אישור המפקח ומהנדס הבנין.

6.19.13 כל שרוולי המעבר, לרבות בין אזורי אש, ולמעט מעברים מיוחדים לאזורים מוגני אב"כ ואטימת פירי צנרת ללא רצפה, כלולים במחירי היחידה השונים.

6.19.14 בכל הפתחים והשרוולים יש לבצע תיקוני טיח, שליכט וכו' עד לרמת צבע. התיקון כלול במחירי היחידה

6.20 בידוד צנרת

6.20.1 הקבלן לא יתחיל בעבודות הבידוד לפני שהצנרת עברה טסט לחץ ובאישור מפקח בלבד

6.20.2 בידוד תרמי לצ□רת המים הקרים - ראה פרק 15062 במפרט הכללי ולהלן. צ□רת המים הקרים/חמים תבודד לכל אורכה כולל כל האביזרים בבידוד תרמי כמפורט לעיל.
הצ□רת מחוץ למב□ה ובמקומות שיאושרו ע"י יועץ הבטיחות, תבודד בתרמילי פוליאוריטן מוקצף יצוק באתר בתוך מעטה פח מגולוון וצבוע

6.20.3 בעובי 0.6 מ"מ. המשקל הסגולי של הפוליאוריטן לא יהיה קטן 36kg/m כשהוא מוחדר למעטפת

באמצעות מכו□ת הקצפה. ציפוי הפח ישמש כהג□ה מכנית וכחסימה □גד רטיבות וחדירת אדים

6.20.4 כל תפרים יהיו מחוברים בחבור קעור-קמור בכבישה ובברגיי פח. כל התפרים יאטמו במסטיק אטימה כדוגמת אלסטוסיל (גם אם יו□ח אטם כל שהוא בין חיבורי הפחים). המעטפת תהיה צבועה בגוון כמוגדר במפרט ועליה חצים מורי כוון זרימה וסימו□ים כ□דרש

6.20.5 בידוד לצי□ורות המים שבתוך המב□ה יבוצע באמצעות תרמילי פיברגלס דחוס ומוקשה כגון איזוקם או שווה ערך של צמר זכוכית במשקל kg/m380 ומעטה עשוי פויל אלומי□יום בעובי 50מיקרון לפחות ומחוזק בסיבי זכוכית, לסגירה אטומה של הפוגה. הציפוי העליון יהיה מפח מגולוון קעור-קמור בכבישה וצבוע כמוגדר שישמש להג□ה על חבורים. על גבי הבידוד יש לבצע ציפוי נוסף של תחבושות מהודקות ורוויות באקריל-פז. חומר הבידוד יתאים לעמידה בטמפרטורה 250 מעלות צלסיוס ויהיה בלתי דליק. אסורה פגיעת ברגים בחסימת האדים (פויל האלומי□יום)

6.20.6 באיזורים כפי שיוגדר ע״י המה□דס יאושר בידוד לצי□ורות המים הקרים מגומי סי□תטי מתוצרת ארמסטרו□ג מושחל על צי□ורות ומעטה עליון עם תחבושת וסילפס (אקרילפז). עובי הבידוד □תו□ים בטבלה שבתכ□יות הצ□רת אך לא יפחת מ-25מ״מ

6.20.7 הקבלן הראשי אחראי ולפקח על עבודת קבלן המש□ה לבידוד. עם הגשת ההצעה מתבקש הקבלן להגיש רשימת קבל□י המש□ה לבידוד הצ□רת שבכוו□תו להעסיק, ורק לאחר אשור המפקח רשאי הקבלן להזמין את קבלן הבידוד המאושר

6.20.8 עובי בידוד:

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

6.20.9 בידוד בשרוולי גומי ספוגי:

- הבידוד יבוצע באמצעות תרמילי גומי ספוגי סינטטי כדוגמת ״ענבידד״ 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.

6.20.10 בידוד בפוליאורטין מוקצף:

- אין להתחיל ביצוע יציקה לפני צביעת הצנרת בצבע יסוד עפ״י המפורט במפרט ולאחר אישור המפקח
- הבידוד יבוצע באמצעות פוליאורטין מוקצף יצוק בתוך מעטפת פח מגולוון 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״

6.20.11 בידוד בשרוולי סיבי זכוכית:

- שרוולי סיבי זכוכית יהיו מוצר תעשייתי עם צפיפות בידוד שלא תפחת מ-36 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 מגולוון בעובי 0.6 מ״מ צבוע

6.20.12 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 מגולוון בעובי 0.6 מ״מ צבוע
- אביזרי צנרת מחוץ למבנה יבודדו בפוליאוריטן מוקצף יצוק במעטפת פח מגולוון

6.21 סימון ושילוט צנרת

6.21.1 מבנה השילוט יהיה עפ״י הסטנדרט של הלקוח ויאושר לאחר הצגת דוגמא

6.21.2 על הקבלן לוודא ששילוט האביזרים המותקנים בפועל על הציוד זהה לחלוטין למספור בתוכניות ותואם לתכניות העדות שימסור

6.21.3 הקבלן יספק ויחבר על חשבונו שילוט מפלסטיק בגודל X2030 ס״מ כסימון מיקום לברזי ניתוק ראשיים לכל מערכת)מיקום השילוט לפי הנחיות המזמין

6.21.4 הקבלן יספק יתקין על חשבונו מדבקות צנרת הכוללות שם מלא של הזורם, פורמולה כימית ומס קו. קוד הצבעים של הרקע והכיתוב יהיו בהתאם לתקן האמריקאי ו/או התקן הישראלי במידה וקיימת סתירה ביניהם יש לקבל את אישור המפעל ומהנדס הבטיחות לקוד הצבעים

6.21.5 שלטי הצנרת יהיו עשויים PVC דביק ועמיד לאורך זמן. על הקבלן לתאם השילוט : גודל, צבעים, חיצים, סוג וכיתוב לפני ביצוע השילוט

6.21.6 מרחק בן השלטים לא יעלה על 6מטר לאורך צינור ישר, מעברי קיר, רצפה מחיצות וכדומה מחייבים שילוט לפני ואחרי, שינויי כיוון התפצלויות וגבהים מחייבים שילוט לפני ואחרי

6.21.7 על גבי הצנרת יסומנו חצים שיראו את כוון הזרימה ובגוף החץ תהיה כתובת המתארת את החומר
הזורם כנדרש בתקן ובתכנית הסטנדרט. המרווחים בין החיצים לא יעלו על 5 מטר. גודל החיצים,
האותיות וצורתן יוגשו לאישור מנהל ההקמה – הלקוח מתייחס לשילוט הצנרת והכיתוב כיחידה אחת על קבלן לייצר השלטים בהתאם

6.21.8 הקבלן ישלט את הקווים ם מספור על פי מספרי הקווים כפי המופיע בתזרים המערכת, כללי השילוט של המספור זהים לכללי השילוט של הזורם כמצוין בסעיפים קודמים פרק זה

6.21.9 הקבלן יאשר את השילוט והמדבקות תצורתם, חומרים, כיתוב וגודל לפני ביצוע השילוט, שילוט שלא אושר מראש נתון להסרה / פירוק עפ״י שיקול המתכנן והמזמין

6.21.10 לא תאושר מערכת בטרם הושלם השילוט במלואו ואושר

6.22 בדיקות

6.22.1 בדיקות טיב העבודה והחומרים תבוצענה לכל המערכות והעבודות נשוא מפרט זה לכל אורך תקופת הביצוע, מתחילת העבודה ועד השלמתה ומסירתה. בדיקות אלה כוללות :

6.22.2 בדיקת טיב החומרים והציוד המסופקים ע״י הקבלן לפני התקנתם, לוודא התאמתם לתקנים החלים עליהם ולהגדרות במסמכי התכנון ולוודא העדר פגמים בהם .

6.22.3 בדיקת טיב הציוד וכלי העבודה שבשימוש הקבלן, תקינותם ובטיחותם .

6.22.4 בדיקת תנאי האחסון של החומרים והציוד .

6.22.5 בדיקת הסמכת עובדי הקבלן בכל מקרה שנדרשת הסמכה ובדיקת התאמתם המקצועית לביצוע העבודות נשוא מפרט זה .

6.22.6 בדיקת טיב ההתקנה לוודא התאמתה לדרישות התקנות והתקנים החלים עליה ולדרישות המעוגנות במסמכי התכנון וכן לוודא העדר פגמים בהתקנה או ברכיבי המערכות .

6.22.7 בדיקת תנאי בטיחות בעבודה .

6.22.8 בדיקת ביצועי המערכות ותפקודן אחרי התקנתן .

6.22.9 הבדיקות המוזכרות לעיל תבוצענה ע״י גורמים המוסמכים לביצוען, לרבות המתכנן, המפקח, מבעדה מאושרת, נציג יצרן, נציג ספק סחורה, מחלקת בטיחות או כל גורם אחר שהוסמך מטעם המזמין.

6.22.10 מובהר בזה כי אישור אחד הגורמים הנ״ל לחלק מסוים בעבודה, אינו בהכרח אישור לקבלתה. אישור הקבלה הסופי יינתן ע״י המפקח בלבד.

6.22.11 אין להכניס את המערכת לשימוש ואין לחבר אליה צרכנים לפני שנבדקה ולפני שהמערכת אושרה ע״ י המפקח ככשירה ובטוחה לשימוש .

6.22.12 אסור בהחלט לבצע חיבורי צנרת ארעיים בין מערכות האספקה השונות לצורך ביצוע הבדיקות הנדרשות במסגרת העבודה ובכלל .

6.22.13 כל המחברים יבדקו חזותית בכל שלב של ביצוע, לרבות אך לא מוגבל לריתוכים, נקודות ריתוך, ריתוך שורש וכדומה, וכל זה לפי שיקול דעתו של המפקח.

6.22.14 בכל מקרה שנדרש הקבלן להזמין שרותי בדיקה של מעבדה מאושרת, הקבלן יתאם מראש מועד עם המפקח. לפני ביצוע הבדיקות, הקבלן יציג למפקח הסכם חתום מול המעבדה ופירוט הבדיקות ושלבי הביצוע שלהן.

6.22.15 הקבלן יזמין בתאום עם המפקח את נציג מטעם יצרן הציוד או את שרותי השדה של יצרן הצנרת לבדיקת ההתקנה, כאשר נדרש הדבר במסמכי התכנון או שהיצרן מחייב זאת לאחר התקנה או שהמפקח דורש זאת.

6.22.16 בדיקות שמגלות פגם או אי התאמה בהתקנה, מחייבות את הקבלן לנקוט בכל הפעולות על מנת לתקנו וביצוע בדיקה חוזרת לוודא כי התיקון צלח. פעולות תיקון כולל אך לא מגבילות לתיקון, שינוי רכיב, פירוק, החלפת חומר, וייעשו מספר פעמים ככל הנדרש עד שבדיקה חוזרת לא תעלה ליקויים.

6.22.17 הבדיקות ותוצאותיהן תתועדנה בכתב בצורה ברורה, ויכללו את דו״חות הבדיקה. באחריותו של הקבלן למסור את התוצאות בצורה מסודרת למזמין.

6.22.18 ביצוע הבדיקות כולן או חלקן לא מסירות אחריות מהקבלן לאיכות העבודה, טיב החומרים וקיום תנאי הבטיחות.

6.22.19 כל בדיקות העבודה נכללות במחירי היחידה ולא תימדדנה בנפרד. אמצעים לבדיקות לחץ כגון משאבות, מדי לחץ, חנקן לבדיקת לחץ פנאומטית, כל אלה יסופקו ע״י הקבלן ועל חשבונו.

6.22.20 בדיקת לחץ הידרוסטטית לצינורות תבוצע לאחר שטיפתם ובכפיפות לכללים המפורטים להלן :

6.22.21 הבדיקה תיערך לפני ביצוע תיקוני צבע לתפרי הריתוך ולפני התקנת הבידוד התרמי .

6.22.22 אין לבדוק בעת ובעונה אחת יותר מקו צנרת אחד .

6.22.23 מכשור וציוד רגיש שעלול להיפגע מהבדיקה יפורק או ייחסם לפני ביצועה. בין היתר יפורקו או ייחסמו מיכלי התפשטות, מכשירי בקרת לחץ, מחברים גמישים ומחברי התפשטות .

6.22.24 ברזי ניתוק, שסתומים אל -חוזרים ומסננים אלכסוניים ייכללו בבדיקה .

6.22.25 במידה ולא הוגדר אחרת בצורה מפורשת, תבוצע הבדיקה באמצעות מי רשת ראויים לשתייה. מילוי המים ייעשה תוך כדי שחרור אויר מהנקודות הגבוהות בקו הנבדק ומנקודות אחרות בהם עלול להילכד אויר .

6.22.26 בעת מילוי הצנרת יש לאפשר שיחרור אוויר מהצנרת.

6.22.27 בקו הנבדק יותקן מד לחץ אחד לפחות. מד הלחץ יהיה איכותי ומכויל. תחום המדידה של מד הלחץ יהיה כפול מלחץ הבדיקה .

6.22.28 לחץ הבדיקה אם לא נדרש אחרת יהיה גדול פי 1.5 מלחץ העבודה המתוכנן בקו הנבדק.

6.22.29 הגברת הלחץ בקו הנבדק תיעשה בהדרגה ובשלבים כאשר בין שלב לשלב מוודאים העדר פריצות מים או נזקים אחרים כתוצאה מהעלאת הלחץ. הבדיקה תבוצע באמצעות

משאבת מים ידנית או חשמלית. משהתקבל לחץ הבדיקה המבוקש, יש להמתין כ- 10 דקות להתייצבות הלחץ. לאחר התייצבות הלחץ תנותק המשאבה פיזית מהקו הנבדק
6.22.30 חיבורי הצנרת ייבחנו ויזואלית מקרוב, כל אחד בנפרד כדי לוודא העדר נזילות או סימנים לנזילות מהחיבורים .
6.22.31 משך זמן הבדיקה יאפשר בחינה ויזואלית של כל החיבורים אך לא יהיה פחות מ- 120 דקות מרגע התייצבות הלחץ .
6.22.32 הבדיקה תיחשב מוצלחת אם החיבורים בקו הנבדק לא הראו סימני נזילות ולא זוהתה ירידת לחץ בצנרת, לפי המד לחץ המותקן.
6.22.33 במידה והתגלו נזילות במהלך הבדיקה , יתוקנו הליקויים ותבוצע בדיקה חוזרת במתכונת מלאה כמפורט לעיל.
6.22.34 בדיקת הלחץ תבוצע בנוכחות מפקח מטעם המזמין. נוהל הבדיקה ותוצאותיה יתועדו ע"י הקבלן והמסמכים יישמרו בתיק הפרויקט .
6.22.35 בגמר בדיקת הלחץ יש לוודא ניקוז המים וייבוש פנים הצנרת באמצעות אויר יבש ונטול שמן או לחליפין באמצעות חנקן יבש שיסופק מגלילים.
6.22.36 ביצוע כל ריתוך בצנרת שעברה בדיקת לחץ פוסל אותה, ודורש ביצוע הבדיקה מחדש.

6.23 לוחות חשמל

6.23.1 תנאי ביצוע העבודה

- העבודה תבוצע בשיטת תכנון ביצוע ע"י הקבלן לפני הנחיות המפקח והמזמין
- יצרן הלוחות יאושר ע"י המפקח. הציוד בלוחות מתח □מוך יהיה מתוצרת ABBאו "שניידר" או "סימנס", וזאת ע"פ קביעת המזמין בהתאמה לציוד אשר מותקן ביתר לוחות החשמל של המבנה. הקבלן מצהיר בזאת כי בעת מילוי הצעתו לקח בחשבון הנחיות אלו ומחיריו משקפים כל יצרן ציוד אשר יקבע באופן בלעדי ע"י המזמין
- 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 במהדורה העדכנית ביותר, אשר פורסמה בסמוך למועד הוצעת 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
- לוחות החשמל והאינסטלציה יהיו ע"פ מפרט החשמל הכללי של ביה"ח, ועל פי מפרט המיוחד למיזוג אוויר
- עמידות ציוד לזרמי קצר תאופיין עפ"י תקן IEC60947-2
- הלוח יתאים לת"י 61439 דרגת מידור מינימאלית תהייה FORM2
- 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
- הקבלן אחראי לעמידות הציוד המוצע על ידו להתקנה בלוח, הן מבחינת הסלקטיביות בשרשרת ההגנות והן לעמידות הציוד בזרם קצר, כולל תוספת הגנות אחוריות ככל הנדרש
- חלוקת השדות בלוחות תבוצע בצורה לוגית תוך הפרדה פיזית בין מעגלים המשרתים פונקציות שונות בקומה (מאור, כוח, מיזוג-אויר וכו')
- לכל לוח תיערך בדיקה ויזואלית ובדיקה חשמלית תקנית עפ"י ת"י 61439 ללוחות מתח נמוך. הבדיקה תיערך במפעל ייצור הלוח. יצרן הלוח יעמיד לרשות הבודק את כל המכשור וכוח - האדם הדרושים לביצוע הבדיקות ללא כל תמורה נוספת
- הלוחות יבדקו בדיקה אינפרא אדום, תרמית בעומס מלא של לפחות
- הציוד בלוחות יתאים לעבודה בעומס מלא בתנאי טמפרטורה של 45 מעלות צלסיוס ולחות יחסית של 85% לוחות בגג יותאמו להעמדה חיצונית ויכללו גגון שמחירו כלול במחיר הלוח

- מקום שמור - כל לוח יתוכנן כך שיהיה בו 25% מקום שמור לתוספת ציוד : ברגי חיבור שמורים על פסי הצבירה, תעלות חיווט, פסי התקנה DIN, חיתוכים ומסתמים בפח פסי המהדקים.
- הלוחות הנוספים שיותקנו יצוידו במערכת גילוי וכיבוי אש ויחוברו למערכות הקיימות באתר. האינדיקציות ישולבו במערכת האינדיקציות הקיימת
- כל הלוחות החדשים מעל A63 יצוידו במערכת גילוי אש כמקובל בביה״ח על הקבלן להשלים חיבור הלוחות למערכות גילוי וכיבוי האש הקיימות
- 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 C 90°
- מנועים המופעלים באמצעות ווסתי מהירות VFD, יחוברו באמצעות כבלים מסוככים בחתכים ובסיכוך לפי הוראות יצרן הווסת
- צבע וסימון מובילי כבלים פלסטיים יהיה בהתאם למקובל אצל המזמין ובאישור המפקח. המובילים יהיו עפ״י ת״י 61386
- הובלה, הצבה או תלייה בהתאם לנדרש כולל את כל אביזרי התלייה והעיגון הנדרשים
- זיהוי, חיבור וחיזוק הכבלים וחיבורם כולל את כל חומרי העזר שיידרשו
- סימון הכבלים וחיבור הגידים למהדקי הלוח
- ביחידות מיזוג אויר יהיה קשר פיקודי, להפסקת פעולות היחידות ממרכזת גילוי העשן. נדרש להכין בלוח יחידת טיפול האוויר מגעים יבשים אשר יפסיקו את פעולת מפוח האויר ויבטיחו סגירת מדפי האש, במקרה של הפעלה ממרכזת גילוי העשן, בהתאם לדרישות ת״י 1002 ותקן ישראלי 1001
- לא יאושרו לוחות עם תא משותף לכוח ולבקרה

6.23.2 מבנה לוחות חשמל

- הלוחות יהיו עשויים פחי מתכת מעובדים בעובי 2 מ״מ עם צביעה אלקטרוסטטית בתנור, אשר סגורים מכל צדדיהם, פלטות ציוד יבוצע מפח מכופף 2 מ״מ, חזית הלוח מחולקת לפנלים, לפי הדרוש ולשדות בהתאם לסוגי המתח והאספקה השונים.
- הלוחות יצוידו בדלתות מבפנים ו\או מאחור כנדרש ותהיינה מצוידות בסידור נעילה. צירי הדלתות יהיו פנימיים ובלתי נראים בחזית.
- דלתות שקופות, שלוט, ידית נעילה, ידית מרכזית אחת המפעילה שלוש נקודות נעילה פנימיות מסוג Heavy-Duty כולל מפתח סטדרנטי זהה לכל הלוחות
- כל תא יצויד בחלקו העליון בתבריגים המאפשרים הברגת 4 אזני הרמה לכל תא להנפה ושינוע של הלוח ללא גרימת דפורמציה למבנה הלוח.
- בחלקו העליון של הלוח תהיה הכנה ומקום להתקנת מערכת גילוי וכיבוי אוטומטית

- הלוחות יהיו בנויים מכאנית וחשמלית לשאת את עומסים המיועדים כן לעמידה בפני זרמי קצר מקסימליים העלולים להתפתח בכל לוח ולוח לרבות פסי צבירה, מבודדים, חיזוקים, מפסקי זרם וכו' וזאת על פי תקן ICS
- מכשירי המדידה יורכבו על הלוחות באופן שיהוו משטח אחד עם הפנל.
- קווי ההארקה והאפס ירוכזו על פסים מיוחדים. החיבורים לפסים ייעשו ע"י נעלי כבל מתאימים, חורים ותבריגים בפסים, ברגי פליז ודיסקיות
- בחיבורי נחושת אלומיניום יש להשתמש בחיבור "CUPAL". לכל מוליך יהיה חיבור נפקד בפס אשר ממוספר בהטבעה. אין לחבר מספר מוליכים לאותו החיבור.
- לכל מפסק מתנע למנוע יהיה סידור לנעילה באמצעות מנעול תליה שיותקן על מפסק האבטחה.
- בכל תא תבוצע הכנה להתקנת גלאי עשן ולחדירת צנרת כיבוי. כל הפתחים יכללו כיבוי באמצעות פלטות עם ברגים
- הלוח יכלול את כל החווט והחיבורים של הבקרים יחידות הקצה, בוררי פיקוד יד-אוטו-בקר, פסי מהדקים, שילוט, חיווט וסימוניות לכל כבל
- ביחידות מיזוג אויר יהיה קשר פיקודי, להפסקת פעולות היחידות ממרכזת גילוי העשן. נדרש להכין בלוח יחידת טיפול האוויר מגעים יבשים אשר יפסיקו את פעולת מפוח האויר ויבטיחו סגירת מדפי האש, במקרה של הפעלה ממרכזת גילוי העשן, בהתאם לדרישות ת"י 1002 ותקן ישראלי 1001

6.23.3 פסי צבירה

- כל הלוחות יצוידו במערכת של פסי צבירה בהתאם לעומס הנדרש.
- פסי הצבירה הראשיים יהיו מנחושת אלקטרוליטית בעל מוליכות יחסית של 99.8%.
- פסי הצבירה ל-3 הפאזות ופס הארקה יהיו במרחקים בהתאם לדרישות זרם הקצר ומתח הבידוד של הלוח. בכל מקרה יש לבצע הקפדה יתרה על הפרדה ובטיחות כדי למנוע קצר או התחשמלות בזמן העבודה
- פסק הארקה יחוזק באופן יציב לגוף הלוח והיה במגע חשמלי הדוק עמו.
- הפסים יהיו צבועים בצבעי היכר תקניים ויחוזקו אל מבנה הלוח באמצעות מבודדים מיוחדים
- פסי צבירה בלוחות חלוקה ראשיים יהיו מבודדים בקצוות כל תא, יש להכין אפשרות נוחה של חיבור תאים נוספים
- פסיה צבירה הראשיים והמבודדים יחושבו לעמידה באופן מכני ובאופן תרמי בפני הספק קצר סימטרי (Ik) על פי על המוגדר בתוכניות הלוח
- מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן כך שלא תיכנס לתהודה מכאנית בתדירות של 100 הרץ
- טמפרטורת העבודה בזרם הנומינלי לא תעלה על 15 מעלות מעל טמפרטורת הסביבה
- המרחקים המינימאליים בין הפאזות השונות לבין עצמן ובין הפאזות לגוף, ימנעו פריצות באוויר בין החלקים השונים או זחילה לאורך המבודדים בזמן הפסקת זרם הקצר

6.23.4 הגנה בפני מגע אדם - כל חלקי המתכת שאינם נושאים מתח יהיו מוארקים. חלקים הנמצאים תחת מתח וניתן להגיע אליהם (עם פתיחת הדלתות) ללא שימוש בכלי עבודה יהיו מוגנים בפני נגיעה מקרית באמצעות כיסוי הגנה מתאים

6.23.5 חיווט פנימי בלוחות

- חתך המוליכים המשמשים להזנה יהיה בהתאם לזרם העובר דרכם ובהתאם לתקן הישראלי
- חתך מוליכי הפיקוד יהיה 1.5 ממ"ר לפחות עם בידוד למתח 750 VAC לפחות
- מוליכי מכשירי מתח יהיו גמישים בחתך מי□ימאלי של 1.5 ממ"ר
- מוליכי מש□י זרם יהיו גמישים בחתך מי□ימאלי 4 של ממ"ר
- המוליכים יהיו מבודדים בבידוד מעקב אש □טול הלוג□ים N2XH
- צבע המוליכים יהיו בהתאם לתקנים ולטבלת צבעים הבאה:

מתח	צבע חוט	צבע מהדק
V230 [פאזה]	חום	אפור/חום
V230 [אפס]	כחול	אפור/חום
vac24 [פאזה]	אדום	אדום
Vac24 [אפס]	שחור	שחור
Vdc24 [+]	סגול	אדום
Vdc24 [-]	לבן	שחור
Input	אפור	ירוק
Output	כתום	כתום

- מוליכי הפיקוד יהיו בצבעים שו□ים לפי המתחים בהם. בשום מקרה מוליכים בעלי תפקידים ומתחים שונים יהיו בעלי אותו צבע
- כל מגעי העזר של הציוד המותקן בלוח (גם מגעים שאי□ם בשימוש) יחווטו בחיווט גמיש בחתך 1 ממ״ר למהדקי פיקוד (סלילי הפסקה, מגעי עזר של מגע□ים וממסרים, מגעי אי□דיקציה למצבי מפסקים וכד׳).
-
- כל מוליך, מהדק ומכשיר הנשאר תחת מתח לאחר הפסקת המפסק הראשי של הלוח יוגן בפני מגע מקרי ויסומן בשלט אזהרה ברור ובולט
- המוליכים המחוברים בפנים הלוח בלבד יהיו קשיחים ואילו מוליכים המחוברים בין פנים הלוח לבין האביזרים על דלתות יהיו מוליכים שזורים גמישים
- מוליכים קשיחים עד 6 ממ״ר יחוברו לברגיי המכשירים ישירות או ע״י טבעת בקצה המוליך, בהתאם לסוג מהדק המכשיר
- מוליכים קשיחים מ – 10 ממ״ר ומעלה יהיו שזורים וקצותיהם יחוברו באמצעות □עלי כבל מתאימים
- מוליכים גמישים יחוברו באמצעות □עלי כבל מתאימים או ישירות אל תוך המהדקים, כאשר קצותיהם מולחמים. כל החיבורים יהיו באמצעות ברגים בלבד ובשום מקרה לא מולחמים למהדקים
- יש להקפיד על כך שהמוליכים יקבעו בצורה מסודרת, ללא צפיפות וללא הצטלבויות מיותרות, על מ□ת לאפשר התמצאות □וחה לגבי תפקידו של כל מוליך
- המוליכים יהיו קשורים בחבילות או מו□חים בתעלות חיווט מיוחדות
- על קצה כל מוליך יותקן שרוול לחיצה וכן טבעת ממוספרת עפ״י מספור ה□קודה ביחידת הציוד או במהדק אליו מתחבר קצה המוליך
- חיווט פיקוד יותקן בתעלות PVC מחורצות עם מכסה. בגמר ההתק□ה תישאר בכל אחת מהתעלות רזרבת מקום של 50% לפחות
- מוליכים פ□ימיים המעבירים סיג□לים א□לוגיים ממכשיר כלשהו בלוח לפס מהדקים, יותק□ו בכבל מסוכך שמוארק רק בצד המכשיר
- לכל מוליך פיקוד תושאר רזרבת אורך של 30ס״מ לפחות בתוך תעלות החיווט
- כל קצה של מוליך יסומן בעזרת סימ□ים מודפסים שאי□ם מחליקים לאורך המוליך
- המוליך יסומן במספר המהדק של יחידת הציוד אליו הוא מחובר או מספר המהדק בסרגל המהדקים
- כל קצה מוליך בלוח עד 2.5 ממ״ר ישולט בשילוט מודפס בר-קיימא בצורה שתימ□ע החלקת או □פילת הסימון בזמן שחרור המוליך

6.23.6 מהדקים

- מהדקי פיקוד יהיו מתוצרת WIELAND או PHOENIX עם בידוד למתח 750 VAC או VDC900 עבודות חיבורים, הארקות והפעלות

- המהדק יהיה למוליך בחתך מינימאלי 4 של ממ״ר
- כל מהדק יצויד בסימ□יות מודפסות אורגינליות של יצרן המהדקים עד 8 סימנים לכל מהדק (4 בכל צד).
- מהדקי משני זרם יהיו מיוחדים בעלי סידור לגישור בזמן טיפול במכשיר המדידה/ ההגנה
- הדקים יהיו בעלי תו תקן - IEC 0303VDE/122 מיועדים לעבודה עם מברג רגיל ברוחב 4מ״מ או יותר
- הכיתוב על גבי המהדקים יהיה באמצעות אותיות/מספרים אוריגינליים מודפסים, כולל שילוט לכל מהדק ושילוט קבוצתי
- עבור חומרי עזר למהדקים כגון מגשרים, מחיצות, מהדקי הארקה, פלטות סגירה, אביזרי קצר שורה וכד׳ יש להשתמש באביזרים מקוריים של יצרן המהדקים
- לפונקציות מיוחדות יותקנו מהדקים בצבעים שונים
- כל מגעי העזר וסלילי עזר הקיימים בציוד המותקן בלוח יחווטו לפסי מהדקים - גם אם אין להם שימוש עפ״י תוכניות הפיקוד
- המהדקים יהיו בצבעים שונים לפי המתחים השונים
- בלוחות חלוקה ובלוחות שירותים ירוכזו כל מהדקי הפיקוד שמשמשים את אותה הפונקציה בסרגל משותף
- כל המהדקים בלוח חלוקה המשמשים לחיגור ולהעברת אינפורמציה לבקרת בנין ירוכזו בסרגל אחד באחת מעמודות הלוח
- במעגלי זרם יותקנו מהדקים מיוחדים כפולים שיאפשרו שילוב מכשיר מדידה נוסף ללא ניתוק מעגל הזרם
- על מוליכי פיקוד גמישים יותקנו כובעונים נלחצים לפני הכנסתם למהדק (לא יאושר שימוש בבדיל)
- במחיר הנקוב עבור מהדק נכללים כל אביזרי העזר האוריגינליים של היצרן כגון: סימניות, מחיצות סגירות סוף שורה, גישורים, מסילות התקנה וכד׳
- עלות המהדקים בלוחות מתנעים ובלוחות חלוקה תיכלל בעלות התא ולא תימדד בנפרד

6.23.7 תעלות חיווט - התעלות יהיו מ פי. וי. סי. קשיח כבה מאליו בעלות דפנות מחורצות ומכסה. בתעלות תשמר רזרבת נפח של 50% לאחר התקנת כל המוליכים בתוך התעלה

6.23.8 שילוט וסימון

- על הקבלן לדאוג לסימון נכון של לוחות הציוד, האביזרים וכל המעגלים ולהתאים את כל השלטים למצב המתקן המושלם
- השלטים יעשו מסנדביץ׳ פלסטיק חרוט בפנטוגרף לבן על גבי שחור ויכללו בנוסף למספר המעגל גם את שם האזור/החדר וייעודו
- כל אביזר בתוך הלוח או על הדלתות ישולט בשלט סנדביץ׳ חרוט המחוזק בניטים לחלק קבוע בלוח (אין להתקין שלטים על מכסי תעלות כבלים)
- כל עמודה תשולט מלפנים ומאחור באמצעות שלט סנדביץ׳ אותיות לבנות על רקע שחור במידות X105 ס״מ לפחות
- בחזית כל לוח יותקן שלט חרוט X1015 ס״מ עם ציון גודל פס הצבירה באמפרים שם הלוח ומקור הזנתו
- מפסקים ראשיים ושלטי אזהרה יבוצעו בשלטים כ״□ל אך בעלי רקע אדום במידות X84 ס״מ לפחות
- מפסקי הזנה משניים ופלטות מתנעים ישולטו בשלט סנדביץ׳ אותיות לבנות על רקע שחור
- במידות X35 ס״מ, במידה ויש גישה ללוח מאחור ישולט אותו אביזר פעמיים - הן מלפנים והן מאחור
- על תאים הכוללים אביזרי פיקוד המחייבים הדרכת המפעיל בהפעלתם, יותקן שלט במידות מתאימות המתאר את צורות תפעול המערכת. גודל האותיות לא יפחת מ-5 מ״מ

- כל אביזר משני במערכת יזוהה באמצעות שלט חרוט X32ס״מ אותיות לבנות על רקע שחור עפ״י סימונו בתוכנית פיקוד/כח. הזיהוי יכלול תיאור מילולי של הפונקציה שממלא אותו אביזר. מיקום השילוט יאושר ע״י המפקח
- שלטים יחוברו לפח באמצעות ״ניטים״ מפלסטיק. במידה ולא ניתן להתקינם בצורה זאת, יודבקו השלטים לאביזרים באמצעות דבק מיוחד
- בתא הכולל שנאי זרם והגנות מיוחדות יש להתקין שלט חרוט 5מ״מ המגדיר את יחס ההשנאה והכיולים של ההגנות

6.23.9 דגמי ציוד ותוצרתו - בלוחות יותקן ציוד מתצורות ודגמים על פי הנחיית המזמין ובהתאם לקיים בשטח

6.23.10בדיקות קבלה

- הקבלן ידאג להזמנת בודק מוסמך על חשבונו לעריכת בדיקות קבלה של עבודות ולוחות חשמל שסופקו
- הקבלן יהיה חייב לתקן כל הנדרש על ידי הבודק ללא תשלום ויהיה אחראי לקבלת המתקן ע״י הבודק
- על הקבלן להביא בחשבון שתהליך הבדיקה יעשה בשלבים ללא תמורה כלשהיא
- הבודק יקבע ע״י המזמין ע״ח הקבלן
- 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

6.24 אינסטלציה חשמלית

6.24.1 האינסטלציה החשמלית תבוצע בצורה מקצועית בהתאם לחוק החשמל ולתקן 108 פרק 08 במפרט הכללי מפרטי ביה״ח וכן בדומה למצב הקיים :

- הכבלים והחוטים הגמישים בכל קוטר, כח ו/או פיקוד יסתיימו בנעלי כבל או סופיות מתאימות מחוברים ע״י מכשיר לחיצה ייעודי. לא ייאושר 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 תתבצע 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 אנטיגרון. 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.

- 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

6.24.2 העבודה כוללת ברובה המשך של מתקן קיים כל . הסטנדרטים הקיימים צריכים להישמר ובכלל זה התקנת סולמות כבלים על תמיכות קיימות תוך בדיקה וחישוב של העומסים על התמיכות. במידה ויידרש, הקבלן יוסיף תמיכות כנדרש עבור ההתקנות

6.24.3 מערכת האש תחובר למערכת הקיימת תוך הקפדה על הסטנדרטים הנהוגים במקום המבוססים על תקן האמריקאי NFPA

6.24.4 צבע וסימון מובילי כבלים פלסטיים יהיה בהתאם למקובל בבית החולים ובאישור המפקח. המובילים יהיו עפ״י ת״י 61386

6.24.5 סימון כבלים וגידים

- כל כבלי הכוח והפיקוד יסומנו בכל קצותיהם לפני נקודת כניסתם לקופסת מהדקים, אביזר פיקוד, מנוע, גוף תאורה, לוח הפעלה , לוח חשמל ומסגרת MCT
- הסימון ייעשה באמצעות שלטי סנדוויץ׳ בהם חרוט מספרו המלא של הכבל בסימנים בגובה 5מילימטר פחות. הדסקיות יחוברו לכבל באמצעות סרט פלסטיק המיתן לפתיחה רק ע״י חיתוכו באמצעות כלי מכאני
- כל הגידים של כל כבלי הפיקוד והכוח יסומנו בכל קצותיהם באמצעות טבעות פלסטיק עליהם מודפסים אותיות וספרות
- כבלי כוח תלת- פאזיים יסומנו עפ״י סדר הפאזות שלהם
- שילוט הציוד כלול במחיר אספקת הציוד ולא ישולם עבורו בנפרד
- נוסח השלטים ושיטת מספור הציוד יסוכמו עם נציג המזמין. שלטים אשר יסופקו שלא בהתאם לנ״ל לא יתקבלו

6.24.6 מניעת רעש לציוד אלקטרוני וטיפול בהרמוניות

- ציוד אלקטרוני ממותג, עומסים לא ליניארים כגון ווסתי מהירות, ווסתי תדר, יכללו מסנן בכניסה וביציאה למניעת הפרעות לרשת החשמל
- המסננים יבטיחו שלא יכנסו לרשת החשמל יותר מ 5% הפרעות בהרמוניות הגבוהות, בהתאם לתקן IEC 61000-3-4 וכי המערכת עומדת בהמלצות תקן IEEE519
- מחיר המסננים כלול במחיר מערכת החשמל
- בגמר התקנת הציודים על הקבלן להציג מדידות של בודק מוסמך המאשרות עמידה בדרישה זו
- עלות הבדיקות כמתואר כלולה במחיר מערכת החשמל

6.25 משנה תדר

6.25.1 משנה תדר

- משנה התדר יהיה אלקטרוני מבוקר מיקרופרוססור ויפעל בשיטת בקרת הספק חשמלי PWM- Pulse Width Modulation. תואם את התקנים האירופאים העדכניים בנושאי בניית ציוד חשמל, בטיחות ובקרת איכות ותאימות EMI
- המוצר יהיה מוצר מדף סטנדרטי הכולל אפשרות להרחבות על ידי אופציות עתידיות כמו תקשורת ומעגל I/O
- משנה התדר יכלול גם אופציה לתקשורת BACNET/TCP IP
- מבנה משנה התדר יהיה מתכתי, חסין להפרעות סביבתיות ויעמוד בטמפרטורה C50 בעבודה רציפה בזרם היחידה הנומינלי
- מתח בין פאזי בכניסת משנה התדר 3X400 V+-10%
- תדר כניסה בסיסי 50Hz +- 10%
- מקדם הספק במצבי עבודה שונים 0.96 ויותר

- הקבלים הפנימיים במשנה התדר יהיו למתח נומינלי לפחות 600 V+-10%
- סך כל ההרמוניות המוחזרות לרשת THD < 5 % הרמוניות מתח, כך שלא תגרמנה הפרעות ברשת ח״ח וברשת הלקוח
- יותקן משנק כניסה, תלת פאזי AC כחלק אינטגרלי ממשנה התדר לסינון הרמוניות ושיפור מקדם ההספק. כמו כמן יותקן משנק על מעגל היציאה DT\DV למנוע בהתאם להמלצות היצרן
- לוח הפיקוד יהיה ניתן לפירוק ויהווה חלק ניפרד מיחידת הכוח

6.26 מערכות בקרה ממוחשבת

6.26.1 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 (V220) ובתנאי שאין משני מהירות בתוך לוח החשמל

6.26.2 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

6.26.3 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

6.26.4 הזנות:

- רק לפי הוראת הפיקוח, תהיה ההזנה מחשמל חיוני/גנרטור.
- ההזנה לבקר תעשה על ידי שנאי 24 VAC בהספק של 30 VA 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 24 VDC יותקן בגודל מתאים ובהתאם לצורך.

- ארון הבקרה יחובר להזנת חשמל "חיוני" לרבות גנראטור 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

6.27 מתנע רך ומשנה תדר

6.27.1 מת□ע רך (מתח נמוך)

- המתנע עם יסופק עם עוקף פנימי מבוקר מיקרו מחשב אשר יחובר עם סיום ההתנעה
- המתנע יכלול את כל ממשקי התקשורת עבור ציוד הבקרה הקיים במתקן וכן צג אלפאנומרי בעברית לתפעול מהשטח
- המתנע יתניע וידומם את המנוע תוך בקרת מומנט לעליה וירידת מהירות לינארית גם בעומס לא ליניארי
- במתנע יהיו הגות עומס יתר עם שליטה על גרף ההגנה ,הגנת סדר פזות ,הגנת זרם גבוה עם הגבלת זמן, הגנת נתק במנוע , הגנת טמפ גבוה
- תהיה אפשרות לזרם התנעה עד 500% מהזרם הנומינאלי
- מבנה ההתקן יהיה מורכב מגוף מתכתי על מנת לאפשר פיזור חום אחיד
- במתנעים מעל 150קילוו"ט תהיה אפשרות להתנעה עם המגען הפנימי במקרה שלתקלת SCR

6.27.2 משנה תדר

- משנה התדר יהיה אלקטרוני מבוקר מיקרופרוססור ויפעל בשיטת בקרת הספק חשמלי PWM- Pulse Width Modulation. תואם את התקנים האירופאים העדכניים בנושאי בניית ציוד חשמל, בטיחות ובקרת איכות ותאימות EMI
- המוצר יהיה מוצר מדף סטנדרטי הכולל אפשרות להרחבות על ידי אופציות עתידיות כמו תקשורת ומעגל I/O
- משנה התדר יכלול גם אופציה לתקשורת MODBUS/TCP ETHERNET
- מבנה משנה התדר יהיה מתכתי, חסין להפרעות סביבתיות ויעמוד בטמפרטורה C50 בעבודה רציפה בזרם היחידה הנומינלי
- מתח בין פאזי בכניסת משנה התדר 3X400 V+-10%
- תדר כניסה בסיסי 50Hz +- 10%
- מקדם הספק במצבי עבודה שונים 0.96 ויותר
- הקבלים הפנימיים במשנה התדר יהיו למתח נומינלי לפחות 600 V+-10%
- סך כל ההרמוניות המוחזרות לרשת THD < 5 %הרמוניות מתח, כך שלא תגרמנה הפרעות ברשת ח"ח וברשת הלקוח
- יותקן משנק כניסה, תלת פאזי AC כחלק אינטגרלי ממשנה התדר לסינון הרמוניות ושיפור מקדם ההספק. כמו כמן יותקן משנק על מעגל היציאה DT\DV למנוע בהתאם להמלצות היצרן
- לוח הפיקוד יהיה ניתן לפירוק ויהווה חלק ניפרד מיחידת הכוח

6.28 מסמך ב' אופני מדידה ותשלום

בהעדר סיכום אחר בין המזמין לבין הקבלן, הערכת העבודה וחישוב התמורה ייערכו כמפרט להלן:

6.28.1 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

6.28.2 מחירי היחידה מהעוגנים בהסכם יהיו בתוקף בכל מקרה של שינוי בהיקף העבודה ו/או ברצף ביצועה ובכל מקרה של שינוי בכמויות האביזרים וחומרי העזר שאינם נמדדים בנפרד אך נכללים במחירי היחידה.
6.28.3 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'.
6.28.4 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.
6.28.5 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.
6.28.6 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 בצוע העבודה במקצועיות ובאופן מושלם, ובכלל זה המרכיבים המפורטים כדלהלן:
6.28.7 כל הוצאות הקבלן הישירות והעקיפות לרבות הוצאות נסיעה והובלה בקשר עם ביצוע העבודה וקיום החוזה על כל תנאיו.
6.28.8 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.
6.28.9 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.
6.28.10 כל הציוד המכאני, כלי עבודה, פיגומים, מתקני שינוע והרמה וחומרי עזר לרבות הובלתם, הרכבתם, בדיקתם והחזקתם, אלא אם הוגדרו במפורש בסעיף נפרד בכתב הכמויות.
6.28.11 כל עבודה ו/או פעילות ו/או מתקן ארעיים הדרושים לשם ביצוע העבודה ולמניעת פגיעה ברצף ההספקות והשירותים ו/או להגנת סביבת העבודה.
6.28.12 מדידות וסימון לרבות אספקת כלי המדידה.
6.28.13 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.

6.28.14 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.
6.28.15 עיגון פריטי ציוד ותמיכות לבסיס הבטון ולקירות כולל ברגים ואמצעי העיגון.
6.28.16 כל התמיכות, אביזרי צנרת, תמיכות וקונסטרוקציה כולל ניקוי חול או ניקוי מכאני.
6.28.17 שרוולים ורוזטות בכל נקודות החדירה דרך קירות, תקרות ורצפות.
6.28.18 צביעת צנרת, אביזרי החיבור והקיבוע, מובילי החלקה בצנרת חמה, ברגים, ברגי עיגון וכל חומר עזר אחר
6.28.19 ביצוע תיקוני צבע ותיקוני בידוד תרמי בכל מקום שאלה נפגעו כתוצאה מביצוע העבודה
6.28.20 ניקוי הצנרת והציוד לפני ההתקנה, במהלכה ואחריה.
6.28.21 ניקיון שוטף וסילוק פסולת מהאתר באופן יומיומי
6.28.22 אמצעי סימון וזיהוי לציוד, לצינורות, לשסתומים ולאביזרים כולל מדבקות, תוויות זיהוי ושלטים.

6.28.23 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.

6.28.24 הפעלת המערכות והרצתן, בדיקות תפקוד וסימודציה וביצוע הכיוונים הנדרשים.

6.28.25 תוכניות עדות (AS-MADE) ערוכות באוטוקאד ו/או רוויט.

6.28.26 כל ההתחייבויות המפורטות לעיל נכללות, כאמור, במחירי היחידה ולא תמדדנה בנפרד אלא אם הוגדרו במפורש בכתב הכמויות של העבודה הספציפית.

6.28.27 מחיר היחידה של צינור כולל אספקה, צביעה, שינוע, חיתוך, ביצוע הברזות, ,התקנה, תמיכות, ניקוי פנימי וחיצוני, שטיפה, תיקוני צבע, תיקוני גלוון, בדיקות התקנה, סימון, ביצוע חיבורים מכל סוגים וכל ההכנות לביצוע החיבור וכל הנדרש להתקנת הצינור בהתאם למפרט ותוכניות ביצוע.

6.28.28 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 ממ' בצנרת פלסטיק) ובכל כמות שתידרש, נכללים במחירי היחידה של הצינור ואינם נמדדים בנפרד .

6.28.29 ספחים כמפורט לעיל בקוטר העולה על 3" (בקוטר העולה על 75 ממ' 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 .

6.28.30 קטעי צינורות פלב"מ קצרים באורך עד 30 ס"מ ייחשבו ספחים.

6.28.31 המחלקים וצינור האיזון ימדדו כצינורות וספחים לפי הסעיפים הרלוונטיים בכתב הכמויות ובכפוף לאופני המדידה הכללים של הפרויקט.

6.28.32 מחיר האוגן כולל את הברגים ,האומים, הדסקיות והאטם בהתאם לזורם .

6.28.33 מחיר יחידה של צינור כולל את חומרי הריתוך הנדרשים לחיבור.

6.28.34 הצינורות ימדדו לפי אורך הקו ציר, כשהם מותקנים במקומם הסופי ובניכוי אורך אביזרי הצנרת. בקטרים העולים על 3" (בקוטר העולה על 75 ממ' בצנרת פלסטיק) יש לנכות את אורך הספחים שנמדדים בנפרד .

6.28.35 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'.

6.28.36 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'.

6.28.37 התחברות בין צינורות חדשים שבמסגרת העבודה או התחברות לציוד חדש שהוזמן במסגרת העבודה, נכללת במחיר הצינור או הפריט ולא תימדד בנפרד.

6.28.38 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.

6.28.39 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.

6.28.40 פריטי ציוד, שסתומים, אביזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האביזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם.

6.28.41 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).

6.28.42 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 .
6.28.43 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. מחירם נכלל במחיר יחידה של הצינור או במחיר הספחים .
6.28.44 חשבון עבור עבודת צנרת יש להגיש עם איזומטריות צנרת מאושרות ע"י המפקח ורשימה מפורטת של הצינורות, האבזרים והציוד שהותקנו. הרשימה תהיה ערוכה בוקבץ אקסל ו/או מודפסת
6.28.45 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

6.29 אופני מדידה ציוד ואביזרי צנרת
6.29.1 פריטי ציוד, שסתומים , אבזרים ומכשירים הנמדדים בנפרד, ימדדו כשהם מושלמים, מותקנים וקבועים במקומם הסופי במצב עבודה, כולל כל האבזרים הנלווים הנדרשים להפעלתם .
6.29.2 מחיר ציוד ואביזרי צנרת (כגון שסתומים) עם חיבורים מאוגנים, כולל את מחירי האוגנים הנגדיים, האטמים, הברגים,האומים והדסקיות.
6.29.3 מחיר ציוד ואביזרי צנרת כולל עיגון ותמיכות לבסיסי בטון ולקירות, המחיר כולל את הברגים, האומים, השלות, קונסטרוקצית המתכת והעבודה.
6.29.4 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.

6.30 אופני המדידה יהיו בהתאם לפרק 15 של המפרט הכללי אלא אם כן צוין אחרת כדלהלן.
6.31 העבודה המתוארת במפרט ובשרטוטים תבוצע בשלבים וכתב הכמויות מתיחס 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 והעלולות לגרום לשיבושים במהלך העבודה התקין ייעשו בתיאום עם המפקח ובאישורו.
6.32 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.
6.33 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.
6.34 הפחתה בכמויות לא תשנה את מחירי היחידה. הגדלה בכמויות, ללא מגבלה בכל סעיף.
6.35 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.
6.36 אופני מדידה ומחירי יחידה מובילי אוויר
6.36.1 מחירי היחידה כוללים צבע, התחברות אל מתקנים קיימים, מסגרות עץ והלבשות פח (רוזטות), במעברי תעלה דרך קיר, תקרה או גג
6.36.2 יחידת המידה תהיה מ"ר שטח הפח כמבוצע למעשה. השטח יחושב כמכפלת היקף התעלה באורך הקטע בעל אותו היקף, הנמדד לאורך הציר המרכזי

6.36.3 מעברים ממידה למידה יחושבו לפי המידה הגדולה, ללא תוספת עבור המעבר בנפרד. בתעלות אלכסוניות תקבע המידה לפי החתך הממוצע

6.36.4 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

6.36.5 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 כלול במחיר מ"ר תעלה

6.36.6 לא תשולם כל תוספת מחיר עבור מדף ויסות עגול לחיבור בין תעלת מיזוג אוויר לצינור שרשורי בענפים בקוטר 8"-14" אלא אם כן הופיע בכתב כמויות

6.36.7 וסתי התפלגות בתעלות נכללים במחיר התעלות. מדפי ויסות המופעלים ביד יכללו את אמצעי ההכוונה

6.36.8 תריסי אוויר חוזר – מידת שטח מינימום 0.085 מ"ר. מפזרי שתי וערב ו/או דמפר אוויר, מידת שטח מינימום 0.2 מ"ר

6.36.9 מדפי אש יחושבו בנפרד ומחירם יכללו את המסגרת, מנגנון הנעה חשמלי, נתיך סגירה ואטימה מסביב למסגרת המדף בקיר או התקרה, פתח גישה לבדיקה

6.36.10 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

6.36.11 מדידת מחיצות אקוסטיות תעשה לפי השטח נטו, כאשר הפח נמדד פעם אחת והבידוד נמדד מ-2 הצדדים

6.36.12 לא תשולם תוספת עבור רוזטות. המחיר כולל במחיר מ"ר תעלה

6.36.13 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

6.36.14 פתיחה וסגירה של מעברי תעלות אופקית ו/או אנכית, יבוצעו ע"י הקבלן ועל אחריותו. לעניין מעברי אש- כנדרש בתקן 1001 והמפורט לעיל

6.36.15 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

פרק 18
עבודות תקשורת ומתח נמוך

המרכז הרפואי שמואל הרופא
שיפוץ מחלקה 108

מפרט טכני לביצוע תשתית לתקשורת פסיבית

הערה כללית לכלל הסעיפים בכתב כמויות זה:
כל המחירים בכתב כמויות זה על כל סעיפיו יכללו: אספקה, התקנה, הובלה, תכנות, הטמעה, הדרכה, כיוונים, כיול, חיבורים, אביזרים ואמצעים נלווים וכל הנדרש להתקנה והפעלה מושלמת של הפריט והמערכת, לרבות עבודה בגובה.
כולל שרות ואחריות באתר לשנה מיום המסירה.

18.01 <u>פרק א' – תשתית פסיבית</u>

א. <u>מבוא</u>

1. במרכז הרפואי מתוכנן פרויקט שיפוץ מחלקה 108 .
2. המערכות שיותקנו ויופעלו במסגרת מכרז זה:
   - תשתיות פאסיביות לתקשורת מחשבים וטלפוניה.
   - תשתית פאסיבית ל- IP-TV.
   - תשתית פאסיבית למצלמות.
   - מערכת בקרת כניסה.
3. **במחלקה יוקם ריכוז תקשורת חדש הכולל 3 רשתות נפרדות (DATA, בקרה,IP-TV) ויקושר בשני סיבים אופטיים ל:**
   - **חדר התקשורת המרכזי – סיב חדש.**
   - **חדר DR – סיב קיים.**
4. **מערכת בקרת הכניסה תוצרת החברה שהוגדרה בכתב הכמויות ולא יתקבל שווה ערך, באחריות הזוכה לשלב במערכת הקיימת במרכז הרפואי.**
5. במבנה תותקן רשת תקשורת בתקן Category-6A (כבלי התקשורת יתמכו בתקן CAT-7A)
6. מערך התקשורת הנו גורם מרכזי ובעל חשיבות מרבית בתפעול השוטף של המרכז ולכן על הספק הזוכה לספק מערכת תקינה ועובדת בהתאם ללוח הזמנים, לסטנדרטיים הבינלאומיים ובמינימום תקלות.
7. הרשת המוצעת תאפשר חיבור שירותי תקשורת בזמן תגובה מהיר וללא תקלות.
8. המערכת המוצעת נדרשת לעמוד בכל התקנים המקובלים בענף התקשורת במהדורתם העדכנית ביותר.
9. המערכת נועדה לאפשר למזמין גידול מהיר הן מבחינת כמות הנקודות והן מבחינת עומסים ללא צורך בשינוי מהותי במבנה ובטכנולוגית הרשת.
10. המערכת המוצעת צריכה לאפשר מתן תחזוקה זולה ונוחה.
11. מחיר נקודת מחשב קומפלט יכלול: שקע מחשב CAT-6A, כבל תקשורת CAT 7A S/FTP 4x2x23 AWG FR-LSZH 1000MHz תוצרת טלדור מהשקע עד לוח הניתוב. מתאם למכלול עבודה תוצרת CIMA ,ADA PLAST GEWISS, NISKO,, וחלק יחסי בפנל הניתוב . כמו כן המחיר יכלול בדיקה במכשיר Fluke DSX 8000 ואת כל הסימון והשילוט הנדרשים.
12. התשתית הפאסיבית תכלול:
    א. תשתית תקשורת בתקן Category- 6A.
    ב. תשתית אופטית SM לקישור הריכוז לרשת המחשוב ורשת הבקרה.

ב. <u>העבודה הנדרשת בתשתית התקשורת</u>

1. ביצוע תכנון מפורט של 3 רשתות התקשורת כולל כבלים, ציודים, שילוט, סימון וכן כמויות.
2. פריסת כבלי נחושת וסיבים אופטיים.
3. התקנת שקעי קצה.
4. חיווט כבלים לפנלי ניתוב ושקעי קצה.
5. סימון ושילוט.
6. התקנת מערכת בקרת כניסה.
7. הפעלה ובדיקת המערכת.
8. תיקון ליקויים. (כולל מתן אחריות ותחזוקה).
9. תיעוד המערכת.

18.02 <u>כללי</u>

א. <u>רקע</u>

1. נשוא המפרט הינו הקמה ומתן שירותי תחזוקה של מערך תקשורת נתונים פסיבי לרשת תקשורת פאסיבית.
2. הקבלן הזוכה יבצע את העבודות בהתאם למפרט ולתוכניות הכלולות במסמכי המכרז.
3. הפיקוח על העבודות יבוצע על ידי המתכנן ו/או מנהל הפרויקט ו/או המפקח או על ידי נציג מוסמך של המזמין.
4. לפני ביצוע כל שלב משלבי העבודה יביא הספק הזוכה לאישור המפקח והיועץ את הפריטים בהם יש בכוונתו להשתמש באותו שלב. לאחר קבלת אישור יוכל הספק להשתמש בפריטים המאושרים.

ב. <u>עבודות הכנה</u>

1. עבודות הכנת תשתית כגון תעלות רשת, צנרת (כולל חוטי משיכה), שקעי חשמל וכו' יבוצעו בדרך כלל ע"י קבלן החשמל, ייתכן כי קבלן התקשורת יתבקש לבצע חלק מההכנות בעצמו, לרבות השלמת תשתיות.
2. עם מסירת ההזמנה לביצוע, יבדוק הספק הזוכה את ההכנות שבוצעו ע"י קבלן החשמל ויודיע לנציג המזמין בכתב, בתוך שבוע מקבלת ההזמנה, על השלמת תשתיות נדרשות במידה ויש צורך בכך.

3. הקבלן מתחייב לעבוד בתאום מלא עם המתכנן, מנהל הפרויקט, נציגו המוסמך של המזמין ועם היועצים האחרים בפרויקט ולהשתתף בכל הישיבות שייקבעו על ידי נציג המזמין או מנהל הפרויקט.
4. באחריות הקבלן לתאם את הביצוע עם שאר הקבלנים המעורבים בפרויקט. לא תשולם לקבלן תוספת בגין אי תאום העבודה עם קבלנים אחרים.

ג. <u>פיקוח ובקרה</u>

1. המפקח ו/או היועץ יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה. המפקח ו/או היועץ יהיה רשאי לדרוש בדיקה של הפריטים המוצעים ע"י הקבלן, נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראלים. הקבלן לא יהיה רשאי להשתמש בפריטים שנמסרו לבדיקה ללא אישור מוקדם של המפקח/היועץ.
2. למפקח/ליועץ תהיה הסמכות להפסקת העבודה, או חלק מהעבודה אם לפי דעתו העבודה אינה מתבצעת לפי התוכניות ו/או המפרט הטכני ו/או הוראות אחרות שנמסרו בכתב ע"י המתכנן/מנהל הפרויקט/מפקח/נציג המזמין.
3. המפקח ו/או היועץ יהיו הפוסקים היחידים והאחרונים בכל נושא שיתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצועה.

ד. <u>הכרת האתר והתארגנות לביצוע העבודה</u>

1. הקבלן מצהיר כי למד הכיר והבין את המפרטים, התוכניות וכתב הכמויות ובהצעתו הביא בחשבון את כל תנאי העבודה ופרטיה.
2. הקבלן מחויב לבדוק את התאמת התוכניות למציאות באתר ולהודיע על כל אי התאמה לנציג המזמין ולמפקח לשם קבלת הנחיות לביצוע.
3. המציע יציין אם בכוונתו להעסיק קבלני משנה בפרויקט זה. במידה וכן, יש להציג:
   - 3.1 רשימת קבלנים מועמדים כולל פרופיל חברה והמלצות וקורות חיים של מנהל הפרויקט ומנהל העבודה.
   - 3.2 סוג והיקף פעילותם בפרויקט.
   - 3.3 טיב ההתקשרות עם המציע.
   - 3.4 פרופיל עסקי של קבלני המשנה ופרטים כגון ניסיון בעבודה, שנות פעילות ומספר הצוותים שכל קבלן מפעיל.
4. המציע יתחייב לבצע את העבודה בשלמותה ולהיות אחראי באופן מלא על כל עבודותיהם של קבלני המשנה.

חתימה וחותמת הקבלן _____

5. מובהר בזאת כי המזמין שומר לעצמו את הזכות שלא לאשר העסקתו של קבלן משנה המוצע ע"י הקבלן הראשי.
6. הקבלן יציג למפקח/יועץ לפני תחילת העבודה תיק SOW אשר יכלול תכנון פרטני של העבודה הנדרשת במלל ובשרטוטי Auto Cad / Visio כולל תכנון פריסת הציוד ותרשים המפרט את כלל החיבורים הנדרשים במערכת.
7. הקבלן מתחייב להעמיד לרשות נציג המזמין תיק תכנון פרטני ולהתחיל בביצוע העבודה רק לאחר קבלת אישור מנציג המזמין.

ה. <u>חומרים</u>

1. למען הסר ספק מובהר כי הציוד שיסופק ע"י המציע יהיה חדש. לא יתקבל ציוד משומש ו/או ציוד מחודש (Refurbished) ו/או ציוד כחדש (As new) .
2. הציוד המסופק לא יהיה בסטאטוס End of Sale , או כזה שיצרן הציוד הודיע לגביו רשמית על מועד End of Sale, או נמצא בסטאטוס אחר שמשמעותו הפסקת שיווקו או הפסקת תמיכת היצרן בציוד.
3. הקבלן יפרט בהצעתו את הציוד בו ישתמש כולל תיאור טכני מפורט ויקבל את אישור המפקח/יועץ לכל מרכיב של המערכת לפני ההתקנה.
4. ציוד שהותקן ללא אישור המפקח/יועץ, יוחלף על ידי הקבלן ועל חשבונו באם יידרש. אישור זה אינו גורע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים על ידו ולעמידתם בתנאי המפרט.

ו. <u>תיעוד המערכת</u>

1. בסיום הפרויקט יגיש הקבלן למזמין תיק מתקן As Made ב- 2 עותקים. המלל יוגש בעברית ב- Word והשרטוטים יוגשו ב- Auto Cad או Visio.
2. התיעוד יכלול:
   - 2.1 רשימת סוגי ציוד וכמויות.
   - 2.2 מפרטים טכניים של הציוד שהותקן.
   - 2.3 תוכניות As Made ממוחשבות מפורטות של המערכת.
   - 2.4 שרטוט המערך שהותקן וכל הקשרים בין המערכות.
   - 2.5 אישורי עמידה בתקנים הנדרשים במפרט הטכני.
   - 2.6 תיאור שיטת הסימון.
   - 2.7 תוצאות הבדיקות.
   - 2.8 התיעוד יופק במדיה מגנטית.

ז. <u>הדרכה</u>

1. הספק הזוכה יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לנציגי המזמין בנושאים שונים הקשורים למערכות המותקנות כגון: תפעול המערכות, יצירת הגדרות ושינוין, התגברות על תקלות בסיסיות, שו"ב, אבטחת מידע, קישוריות וכו'. שרותי ההדרכה יכללו השתלמות במתקן הספק וכן הדרכה שוטפת במהלך ההתקנה ולאחריה להטמעה וחניכה שוטפת.

2. מטרת ההדרכה בין היתר לאפשר תפעול שוטף של המערכת ע"י נציגי המזמין שיוכשרו לכך ע"י הספק הזוכה.

3. מערכי הדרכה:

3.1 הספק הזוכה יהיה אחראי על מתן שירותי הדרכה לצוות הטכני של המזמין ברמות טכניות שונות.

3.2 כל הציוד הרלבנטי להדרכה כולל ספרות מקצועית ותיק תיעוד יסופקו על ידי הספק למועד ההדרכה עבור כל אחד מהמודרכים.

3.3 המידע יסופק הן במדיה מגנטית והן בעותק נייר. אספקת חומר זה אינה מהווה תחליף להספקת התיעוד הנדרש ותיק המתקן.

4. ההדרכה תכלול:

4.1 הסבר כללי על המערכת.

4.2 הכשרה בסיסית לתפעול המערכת.

4.3 הכשרה להפעלת שירותים מתקדמים במערכת.

4.4 הכשרה מתקדמת לניטור, ניתוח ומתן פתרונות.

ח. <u>אחריות</u>

1. בתום ההתקנה תחל תקופת הרצה בת 30 יום בה תיבחן המערכת.
2. תקופת האחריות תחל בתום תקופת ההרצה ובתנאי שלא נתגלו תקלות במערכת בתקופת ההרצה.
3. תקופת האחריות הינה לשנה.
4. אחריות הקבלן תבטיח תפקוד רציף, תקין ושלם של המערכת תוך תיקון תקלות על פי מפרט השירות.
5. הקבלן מתחייב כי בתקופת האחריות יחליף ויתקין, על חשבונו, כל חלק או אביזר אשר התקלקל או ירדו ביצועיו או גרם לירידה או הפרעה של מערכות אחרות הפועלות באתר.

6. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו כל עבודה, ידע, מומחיות, תכנה, חלקי חילוף וכו' על מנת להחזיר את המערכת לתפקוד תקין לאחר התרחשות תקלה.
7. הקבלן יחליף על חשבונו תוך שני ימי עבודה כל רכיב תקול אשר התקלקל פעמיים בפרק זמן של 6 חודשים, ברכיב חדש זהה לרכיב התקול.
8. הקבלן יחליף על חשבונו שבר שקרה כתוצאה משימוש סביר בציוד ושלא בניגוד להוראות ההפעלה.

מפרט טכני

18.03 מפרט טכני תשתית תקשורת פסיבית

א. כללי

1. הדרישות הפונקציונאליות ממערכת התקשורת כוללות את הנושאים הבאים:
   1.1 מערכת שידרתית (Ethernet Backbone) מבוססת סיבים אופטיים.
   1.2 מערכת אופקית (Ethernet) עבור תשתית נחושת.

1. פרוט הפתרון המוצע

1.1 המציע יתאר את הפתרון המוצע על ידו.

1.2 המציע יפרט את תכולת תיק המתקן ושרטוטי AS MADE שיוגשו למזמין בתום ההתקנה כולל במדיה מגנטית.

1.3 במידה ויבוצעו שינויים חובת הספק לעדכן בתוך שבועיים את התוכניות.

2. סימון המערכת

להלן פרוט העקרונות לסימון המערכת.

2.1 הקבלן הזוכה יגיש, במסגרת שלב ה- SOW, מיד לאחר הודעת הזכייה ולפני תחילת העבודות, מסמך תכנון סימונים של המערכת. במסמך שיוכן

תוגדר שיטה ומיקומי הסימון, שייקבעו בתאום עם המפקח והיועץ אשר יהיה גם בעל הסמכות לאישורו הסופי של מסמך התכנון.

2.2 השילוט יעשה על פי הנחיות תקן ANSI TIA/EIA 606 בגרסתו העדכנית ביותר.

2.3 כל הסימונים יהיו בלתי מחיקים. אין לבצע שילוט בדגלונים.

2.4 עמידות הסימון תהיה ל- 15 שנים לפחות.

2.5 השילוט יבוצע באמצעות חריטה בפס בקליט או פלסטי צבעוני.

2.6 כל שקעי הקצה יסומנו ע״י שלט פלסטי חרוט.

2.7 השלט יותקן בחלקו העליון של השקע, במקרה של מיקום נסתר, השקע ישולט בנוסף גם במקום גלוי.

2.8 כל כבל אופטי הנפרש במבנה יסומן בשני הקצוות באמצעות מדבקה עטופה בשרוול בידוד מתכווץ שקוף. סימון דומה יעשה בכל מעבר של הכבל בארון חיבורים.

2.9 כל ארונות התקשורת, אביזרי ונקודות הקצה ולוחות הניתוב יסומנו כנדרש.

- **רשת DATA רקע כחול כיתוב לבן.**
- **רשת בקרה – רקע כתום כיתוב לבן.**
- **רשת IP-TV – רקע שחור כיתוב לבן.**

2.10 נקודות תקשורת סמויות (מעל תקרה) יסומנו הן על השקע והן מתחת התקרה.

2.11 כל מגשר יסומן בשני קצותיו ע״י מדבקה עטופה בשרוול בידוד מתכווץ שקוף.

2.12 סימון לוחות ניתוב לכבלי נחושת

2.12.1 לוחות הניתוב לייצוג שקעי הקצה יסומנו בחלקם הקדמי.

2.12.2 הסימון יבוצע בעזרת סרגל פלסטי חרוט – כיתוב וצבע יוגדרו ע״י הלקוח.

2.12.3 הרישום יתאים למספר הרץ של השקעים בארון.

2.12.4 לוחות הניתוב לייצוג כבלי ההזנה יסומנו בעזרת סרגל פלסטי חרוט – כיתוב וצבע יוגדרו ע״י הלקוח.

2.13 סימון ארוניות התקשורת

2.13.1 ארוניות התקשורת ישולטו על ידי שלט פלסטי חרוט מעל הדלת הקדמית.

2.13.2 השלט יהיה בגודל 4X10 ס״מ כיתוב לבן על רקע שחור, לדוגמה: ״ארון תקשורת A״ .

2.13.3 סימון ציוד יקבע עם הקבלן הזוכה בעת הכנת מסמך ה-S.O.W.

3. מסמך S.O.W

לפני הכניסה לעבודה יגיש הקבלן מסמך תכנון S.O.W לאישור המפקח והיועץ, המסמך יכלול:

3.1 רשימת כל הציוד המיועד להתקנה, כולל תיאור הפריט.

3.2 תרשים כללי של רשת תקשורת הנתונים.

3.3 תרשימים המפרטים את תכולת ארונות התקשורת, כולל כל פריטי הציוד המיועד להתקנה.

3.4 תיאור שיטת הסימון של המערכת.

4. בדיקות קבלה

4.1 ביצוע בדיקות קבלה מושלמות ומוצלחות הינו תנאי הכרחי לקבלת אישור גמר לתשתית הפסיבית.

4.2 ביצוע בדיקות הקבלה הינו באחריות מלאה של הקבלן אשר יספק את כל שיידרש לצורך ביצוע הבדיקות בשלביהן השונים.

4.3 הקבלן הזוכה יגיש תכנית בדיקות קבלה לאישור נציג המזמין אשר יכללו לפחות:

4.3.1 בדיקת התאמה של הציוד שהותקן והכמות למפרט, ל- SOW ולהזמנה.

4.3.2 בדיקות חזותיות של עיגון ברגים והתקנה מסודרת וישרה בכל המערכות.

4.3.3 סימון ושילוט כל הציוד על פי דרישות המפרט. סימון קישורי נחושת מאביזרי הקצה ללוחות הניתוב, סימון כבלי גישור, סימון שקעים וכיו"ב.

4.3.4 צורת חיבור מסודרת של צמות ומגשרים.

4.3.5 בדיקות להוכחת עמידה בתקנים הנדרשים על פי המפרט הטכני. תוצאות הבדיקות יודפסו מתוך המכשיר בדיקה או יוגשו כקובץ לאישור נציג המזמין.

4.3.6 בדיקות נוספות, במידת הצורך, כפי שיוגדרו ע"י נציג המזמין - יוגדרו עם הספק בעת הכנת ה- SOW. יודגש שקביעת נציג המזמין תהיה הקובעת והמציע מתחייב לבצע הבדיקות הנוספות כפי שייקבעו על ידו.

4.3.7 בדיקות הקבלה יעשו בנוכחות נציג המזמין, ויתואמו עמו מראש.

4.3.8 במסגרת תכנית בדיקות הקבלה ייקבעו קריטריונים מדויקים למעבר של כל בדיקה וכן לוח זמנים לתיקון וביצוע בדיקות חוזרות לבדיקות שנכשלו.

5. תשתית כבילה

5.1 כבלים לפריסה בתוך מבנים (Indoor) - הכבלים האופקיים שייפרסו בתשתית קיימת או בתשתית חדשה יהיו לפי הפרוט הבא:

5.1.1.1כבל תקשורת CAT-7A 4x2x23/1 AWG S/FTP FR-LSZH 1-1,500MHz תואם לתקנים הבאים לפחות:

ISO / IEC 11801-1, IEC 61156-5

IEEE 802.3at (PoE+)

IEEE 802.3an 10GBASE-T 10 Gigabit Ethernet

IEEE 802.3af (PoE), IEEE 802.3bt (4PPoE)

ANSI/TIA-568-C.2

RoHS 3 2015/863/EU

תקני אש: IEC 60332-1, UL 1581 VW-1

5.1.2 מבנה הכבל:

א. הכבל יהיה בעל ארבעה זוגות שזורים.

ב. סיכוך של כל זוג.

ג. סיכוך של מעטה הכבל – לפחות 55%.

ד. מעטה מוגן HFFR.

5.1.3 ארבעת הזוגות יאוגדו סביב גיד נוסף, אשר ישמש להארקה.

5.1.4 הכבל תוצרת טלדור כבלים דגם 99XG504122.

6. כבלי גישור עבור שקעי קצה ו/או לוחות ניתוב יהיו לפי הפרוט הבא:

6.1 כבל גישור בין שקע קצה RJ-45 מסוכך לתחנת עבודה.

6.2 כבלי הגישור יהיו מאושרים ל- CAT 6A STP 500MHz .

6.3 כבלי הגישור, השקעים בלוח הניתוב, שקעי הקצה ולוחות הניתוב יהיו מתוצרת יצרן אחד.

6.4 כבל הגישור יהיה בעל 8W מסוכך וגמיש.

6.5 הכבל יעמוד בדרישות CAT-6A על פי ANSI/EIA/TIA-568-

6.6 ISO/IEC 11801 2.1 edition

6.7 בכל קצה יותקן תקע RJ-45 מסוכך, מאושר CAT-6A .

6.8 על כל תקע יותקן כיסוי גומי צבעוני. הקבלן יוודא עם המזמין ויקבל הנחיה בכתב לגבי צבע כיסוי הגומי.

6.9 יעשה שימוש אך ורק בכיסויים שלא ניתן למשכם בקלות מקצה המחבר.

6.10 כל כבל גישור יסומן בשני קצותיו במדבקה הכוללת מס׳ סידורי רץ בשרוול מתכווץ בחום.

6.11 כבלי גישור נוספים באורך שונה יסופקו על ידי הקבלן על פי דרישות המזמין, אורך הכבלים יסוכם עם הקבלן המבצע בעת הכנת ה – SOW.

6.12 מגשרים יסופקו בצבעים שונים על פי דרישות המזמין.

7. שקע קצה מסוכך באביזר תחת הטיח/על הטיח או במכלול עבודה.

7.1 השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT 6A הבאות לתמיכה ב- 500MHz בתאימות לתקנים הבאים:

ANSI/TIA/EIA-568.2-D, for Category 6A/CLASS EA

ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)

IEC 60512-99-002 standard, for supporting POE PoE, PoE++

(IEEE 802.3bt, Type 4, 100W)

7.2 שקע הקצה יהיה מסוג RJ-45 מסוכך.

7.3 שקע הקצה יהיה מסוג Connecting hardware Component approved.

7.4 השקע יתאים להתקנה באביזרים הבאים: בקופסה על הטיח או מתחת לטיח, בקופסאות 55 מ״מ, בקופסה ייעודית של יצרן השקע , במכלול עבודה תוצרת NISKO, GEWISS ,ADA PLAST ,CIMA, בתעלות PVC סטנדרטיות, במחיצות OPEN SPACE ובכל התקן אחר.

7.5 השקע המוצע יכלול את המתאמים הדרושים להתקנה בקופסאות שיסופקו ע״י המציע. במתאם תהיה מגרעת להדבקת שלט הסימון. צבע המתאם יהיה בהתאם לבחירת המזמין.

8. לוח ניתוב לשקעי RJ 45 מסוכך.

8.1 לוח הניתוב יתאים לכבלי 8W.

8.2 לוח הניתוב המוצע יעמוד בדרישות CAT-6A STP על פי:

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, ISO/IEC 11801 2.1 edition and

CENELEC EN50173 (200x) for Category 6A/CLASS EA

8.3 לוח הניתוב יכלול הארקות לכל שקע בנפרד וחיבור הארקה כללי. חיבורי הארקה לכבל התקשורת יהיו באמצעות חבק מתכת או התקן העוטף את סיכוך הרשת בכל היקף הכבל. לא יאושר פתרון המחבר את סיכוך הרשת למחבר או ללוח הניתוב בנקודת חיבור נקודתית.

8.4 לוח הניתוב יכיל אמצעי עיגון וחיבור כבלים ייעודי.

8.5 לוח הניתוב יהיה בגובה 1U ל 24 מחברים.

8.6 לוח הניתוב יכיל מגרעות לסימון בלתי מחיק ו/או הדפס המוטבע על הלוח.

9. **שקעי קצה ללוח ניתוב**

9.1 השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT-6A הבאות לתמיכה ב- 500MHz בתאימות לתקנים הבאים:

ANSI/TIA/EIA-568.2-D, for Category 6A/CLASS EA

ISO/IEC 11801-1:2017 (Ed. 1.0) / ISO/IEC 11801-2:2017 (Ed. 1.0)

IEC 60512-99-002 standard, for supporting POE, PoE+, PoE++

(IEEE 802.3bt , Type 4, 100W)

9.2 שקע הקצה יהיה מסוג RJ-45 STP.

9.3 השקע יתאים להתקנה בלוח ניתוב.

9.4 השקע יהיה מסוג Connecting hardware Component approved.

10. כבלי הגישור, לוחות הניתוב, השקעים בלוח הניתוב ושקעי הקצה יהיו מתוצרת יצרן אחד ומאושרים ע"י המזמין. לא יתקבל פתרון המשלב ציוד של יצרנים שונים.

ב. <u>ארוניות תקשורת</u>

1. כללי

א. ארוניות התקשורת מיועדים להתקנת ציודי תקשורת אקטיביים ואביזרי תשתית פאסיביים.

ב. ארונית התקשורת ברוחב " 19, גובה עד 20U ועומק עד 70 (נטו פנים) הכוללת דלת קדמית מתכת מחוררת עם מנעול, פס 6 שקעי חשמל עם מאמ"ת 16A כולל נורית בקרה ומדף קבוע.

ג. שילדת הארונית מקשה אחת עם דופן אחורית אטומה, גגון עליון עם פתח למאוורר וכן פתח בבסיס העליון והתחתון להכנסת כבלים.

ד. הארונית תסופק עם כל פתחי הכבלים סגורים ע״י לוחות עיוורים וניתנים לפירוק לפי הצורך.

ה. דפנות צד מתפרקות עם פתחי אוורור דקורטיביים כולל אבטחה פנימית למניעת פתיחה מבחוץ.

ו. מאוורר בכושר ספיקה של 60 CFM יותקן בגג הארון מוזן במתח רשת 220VAC ישירות מהזנת הארון .המאוורר יכוסה ע״י רשתות מגן משני צידי המאוורר.

ז. הארונית עברה תהליך נגד חלודה ויהיה צבוע בצביעה אלקטרוסטטית בתנור.

ח. כבל הזנה יהיה עם סיומת תקע CEE באורך עד 5 מ׳.

ט. פס הארקה תקני יותקן בתחתית הארון.

י. ציוד ״19 יותקן בקדמת הארונית, יש לדאוג למתן גישה נוחה דרך הפתח הקדמי של הארון.

יא. פנלי הנחושת, האופטיקה והציוד האקטיבי יותקנו בחזית הארונית כך שבזמן סגירת הדלתות הקדמיות לא ילחצו את המגשרים.

יב. פס הארקה - ערכת הארקה לארון תקשורת תכלול פס חיבורים ייעודי כולל בורגי חיבור וצמות חיבור מכבל הארקה 10 ממ״ר גמיש לכל אביזרי הארון וכל ההתקנים המותקנים בו.

ג. <u>בדיקות קבלה</u>

1. עם סיום התקנת המערך, הפעלתו והרצתו על ידי הקבלן, תערכנה בדיקות קבלה למערך, על מנת לוודא תקינותו והתאמתו לדרישות המפרט.
2. הקבלן יגיש לאישור המזמין (ATR (Acceptance Test Report, שיכלול הגדרות מדויקות לגבי מהות הבדיקות, שיטת ביצוען, רישומן, מדדי ביצוע נדרשים וסוג ציוד הבדיקה הנדרש.

2.1 רשימת הבדיקות תכלול לפחות את הנושאים הבאים:

2.1.1 בדיקה חזותית.

2.1.2 טיב ההתקנות המכניות של רכיבי המערכת.

2.1.3 שלימות הרכיבים שסופקו.

2.1.4 טיב המחברים, הכבלים והחיווט.

2.1.5 טיב סימון ושילוט הרכיבים וקצוות הכבלים.

2.1.6 התאמה לכתב הכמויות הסופי.

2.2 בדיקות טכנולוגיות/עמידה במפרטים:

2.2.1 דרישות מכאניות כלליות.

2.2.2 דרישות חשמליות ואלקטרוניות כלליות.

2.2.3 בדיקות להוכחת עמידה בתקנים נדרשים שיכללו בדיקת נקודות הקצה בהתאם לתקנים הבאים:

2.2.4 Category 3, 4, 5, 5e, 6, 6A, 8 per ANSI/TIA-568.2-D

2.2.5 Class C and D, E, EA, F, FA and I/II certification per ISO/IEC

2.2.6 או:

2.2.7 Class C and D, E, Ea, F, FA certification per ISO/IEC 11801:2002 and Amendments

TIA 568-C.2

2.2.8 תוצאות הבדיקות יוגשו לבדיקה כקובץ PDF או כקובץ Excel על פי בקשת נציג המזמין.

2.2.9 את הבדיקה יש לבצע במכשיר Fluke DSX 8000 .

2.2.10 תוצאות הבדיקות יוגשו לבדיקה כקובץ PDF או כקובץ Excel על פי בקשת נציג המזמין.

2.3 בדיקות תפקוד – בדיקות להבטחת מימוש כל האופציות הפונקציונאליות שנדרש במסגרת מפרט זה.

2.4 הקבלן יהיה אחראי לתיקון כל הליקויים שיתגלו ו/או הנדרש תיקון ויגיש את המערך לבדיקות קבלה חוזרות על פי לוח זמנים שייקבע ע"י נציג המזמין.

ד. אופטיקה

1. כללי

1.1 מטרת המפרט הטכני שלהלן הינה להגדיר את הדרישות הטכניות של מערכת כבילה אופטית הן לגבי רכיבים בדידים והן לגבי מערכת מקצה לקצה.

1.2 בכל מקרה של התייחסות לתקנים, התקנים התקפים יהיו התקנים בגרסתם העדכנית.

2. אישורים

2.1 על הספק להציג אישור עמידה בתקנים מהיצרן של הרכיבים הבאים:

2.1.1 כבלים אופטיים.

2.1.2 לוח ניתוב אופטי.

2.1.3 מחברים (שקעים ותקעים) ומתאמים.

2.1.4 כבלי גישור.

3. כבל אופטי יהיה מסוג SM.

3.1 הכבל יעמוד בתקנים הבאים:

IEC 60794

ISO/IEC 11801-1

TIA/EIA-568

3.2 כבל אופטי להתקנה פנימית\חיצונית בתוואי תת קרקעי הכולל LS-HFFR שריון מתכתי ומעטה מוגן קרינת UV כולל אלמנטים וחומרים נגד נברנים. הכבל יכיל 6/12/24/48 סיבים SM , הכבל יכיל חומר סופח לחות או GEL בתוך הצינוריות ובין הצינוריות. תוצרת חברת טלדור.

4. להלן דרישות ספציפיות לכבלים אופטיים

4.1 כל כבל יכיל סיבים בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

4.2 כל סיב יהיה ניתן לזיהוי ע״י צבע נפרד.

4.3 בשני קצוות כל סיב יותקנו מחברים ע״פ דרישת המזמין.

4.4 הספק מתחייב להביא כל כבל אופטי לאישור נציג המזמין לפני אספקה ולפני התקנה. הספק מתחייב להביא לנציג המזמין דוגמא של כל כבל באורך 30 ס״מ ודפי נתונים מקוריים של היצרן.

4.5 הספק מתחייב להביא לאישור המזמין, לפני התקנה ו/או הספקה כל רכיב אופטי (כגון : מחבר, מתאם, לוח ניתוב , מגשר) + דפי נתונים מקוריים של היצרן.

4.6 כל תוף/אריזה של כבלים אופטיים ילווה ב:

4.6.1 על ספק הכבלים להציג הוכחות המעידות על ביצוע בדיקות כולל ציון התקן על טופס הבדיקה, מכשיר הבדיקה ואורך הכבל שנבדק.

4.6.2 יסופק אופיין עם כל סוג של כבל בו מצוין בפירוש תקן/תקני הבדיקה לפיהם נבדק הכבל עבור התכונות הספציפיות המצוינות במפרט.

4.7 התקנת כבלים אופטיים

4.7.1 ההתקנה תבוצע בהתאם למגבלות ודרישות המופיעות בדף הנתונים של היצרן.

4.7.2 כל כבל סיב אופטי יתחיל ויסתיים בלוח ניתוב אופטי.

4.7.3 כל מקטע סיב בין שני לוחות ניתוב יהיה מקטע סיב אחד ללא חיבורי ביניים (Splice). במידה ויידרש שימוש בחיבורי ביניים, על הספק לקבל את אישור המזמין לפני ההתקנה.

4.7.4 כל כבל אופטי, יסומן בשני קצותיו ע"י שרוול מתכווץ ומדבקה תקנית או מדבקה מתלפפת. הכבל עצמו יכלול כיתוב מטר רץ שיאפשר זיהויו לכל אורכו, בנוסף כל כבל ישולט ע"י שרוול מתכווץ או אזיקון פלסטי אשר יכלול את הכיתוב הבא : "מקור הסיב ויעד הסיב", שילוט כל 2 מטר כאשר הכבל עובר/ מותקן בתוך מבנה.

4.7.5 כל כבל אופטי הנכנס למבנה, יוכנס למבנה במיקום הקרוב ביותר האפשרי לארון התקשורת. כבל בהתקנה פנימית יעבור לכל אורכו, בתוך תעלות.

4.7.6 הכבלים האופטיים שיפרסו במבנה ובין המבנים יהיו מסוג Outdoor משוריין עם ג'ל.

4.7.7 תישמר רזרבה באורך של מטר אחד לפחות, עבור כל צינורית, מגולגלת סביב ההתקן המיועד לכך בלוח הניתוב. יש להקפיד על רדיוס כיפוף לפי מפרט הכבל.

4.7.8 הספק יבצע בדיקות לכבל לאחר התקנתו כנדרש במפרט "בדיקות קבלה".

4.7.9 כל מחבר אופטי יחובר למתאם בצידו האחורי של לוח ניתוב אופטי.

4.7.10 הספק יבצע בדיקות למחברים לאחר התקנתם ויוודא תאימות לדרישות בסעיף המתייחס למחברים אופטיים במפרט זה. תוצאות הבדיקות יהיו חלק מהתיעוד.

4.8 היתוך סיבים (Fusion Splicing)

4.8.1 עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכאניים אינו מאושר בשום מקרה.

4.8.2 אורך חיי ההיתוך - לפחות 40 שנה.

4.8.3 ניחות לאחר ההיתוך יהיה קטן מ- 0.1 dB.

4.8.4 רמת ההחזרה (Reflection) יהיה קטן מ—60 dB.

4.8.5 עומס מכני ללא שינוי ניחות החיבור - עד N1.

4.8.6 ההיתוך יעמוד בטמפ׳ של מינוס 25 מעלות צלזיוס עד 75 מעלות צלזיוס ובשינוי ניחות של לא יותר מ- 0.5dB.

4.8.7 ההיתוך יעמוד בתקן וויברציה ע״פ EIA FOTP 11, מצב בדיקה 1.

4.8.8 כל סיב, לאחר ביצוע ההיתוך יעוגן במגן היתוך שרוול מתכווץ פלסטי ייעודי אשר ינעל את הסיב בהתאם לקוטרו.

4.8.9 כל הסיבים לאחר היתוכם יעוגנו במגש היתוך המאפשר עיגון של 6/12 סיבים. מגש העיגון יאפשר השארת שרך סיבים כבל נכנס וכבל יוצא, לפחות לאורך של שלושה היקפי המגש.

5. לוח ניתוב אופטי

5.1 לוח הניתוב יהיה ברוחב של 19״ מותאם להתקנה בארון 19״ סטנדרטי, ובגובה של 1U.

5.2 לוח הניתוב יהיה עשוי פח מכופף בעובי 1.5 מ״מ והגימור יהיה בצבע אפוקסי שחור בצביעה אלקטרוסטטית.

5.3 לוח ניתוב אופטי יהיה עשוי מתכת להתקנת של עד 24 מתאמים אופטיים מסוג LC.

5.4 חלקו האחורי של הפנל יכלול מגש והתקנים לאחסון עודפי הסיבים האופטיים, באורך מטר אחד לכל סיב. בחלקו הקדמי של הפנל יהיה מגש עבור עודפי אורך המגשרים עבור Cable Management.

5.5 חלקו של לוח הניתוב הכולל את המתאמים האופטיים יושקע יחסית לקדמת הארון למניעת פגיעה במתאמים, לעומק של 7 סנטימטרים לפחות.

5.6 לוח הניתוב יותקן בארון במרחק של 1U לפחות מכל ציוד אחר, לשני הכיוונים, כדי לאפשר גישה נוחה לביצוע חיבורים.

5.7 צינורית הסיב בצד לוח הניתוב תסומן בהדפס בלתי ניתן למחיקה במספרים עוקבים משמאל לימין. בנוסף לכך יסומן לוח הניתוב כולו על פי המפורט בסעיף "סימון ושילוט".

5.8 בלוח הניתוב יותקנו מתאמים כמספר הסיבים המחוברים אליו, עלות המתאמים תגולם במחיר לוח הניתוב.

5.9 אל המתאמים יחוברו המחברים האופטיים שבקצות הסיבים האופטיים ע"פ סדר קבוע של צבעים בכל האתר.

5.10 בצידי לוח הניתוב יהיו פתחים ייעודיים לטובת העברת מגשרים אופטיים בצורה מסודרת.

5.11 לוח הניתוב יכלול במידת הצורך התקן עיגון/ מגש/ מחזיק, ל- SPLICE הכלול במחיר לוח הניתוב (עבור התקנת Pigtails וכו').

5.12 למארז יסופק פנל עיוור או מגירת עודפי סיבים ע"פ הצורך הכלולה במחיר המארז.

6. מתאם כולל מחברים אופטיים:

3.1.1 כל מחברים יהיו בעלי ליטוש UPC ויענו לאחר ההתקנה על הדרישות הבאות: I.L עד 0.2dB, R.L גדול מ-45dB.

3.1.2 המחברים והמתאמים יענו לתקנים הבאים לפחות:

IEC 61754 - 7

EIA 455 21A

UL 1666, EIA 604-5

ISO 11801, ANSI/TIA-568 C.3.1

7. מגשר אופטי

7.1 מגשר אופטי יהיה מורכב מזוג מיני כבלים אופטיים ניתנים להפרדה בתצורת ZIPCORD כשבשני קצותיהם שני זוגות מחברים אופטיים כפולים ע"פ הדרישה בעלי תכונות המפורטות במסמך זה.

7.1.1 המגשר יהיה:

7.1.1.1 עבור ביצוע גישורים על לוח ניתוב.

7.1.1.2 עבור ביצוע חיבור בין ציוד תקשורת לפנל.

7.1.1.3 באורך המתאים לביצוע הגישור בצורה נוחה ללא מתיחות ומאמצים של הכבל או המחברים, ע"פ תנאי השטח בעת ההתקנה.

7.1.1.4 כל המגשרים האופטיים יסומנו במספור רץ בשתי קצותיהם ע"פ מפרט "סימון ושילוט"

7.1.1.5 המגשרים יסופקו בצבעים ע"פ דרישת המזמין.

7.1.1.6 כל מגשר יסופק עם תדפיס בדיקת תקינות ממוחשבת, הכוללת אורך, ניחות.

8. תיעוד אופטיקה

8.1 התיעוד יכלול טבלה הכוללת:

8.1.1 דפי נתונים מקוריים של היצרן לכל אחד מרכיבי המערכת: כבלים, מחברים, מגשרים, ציוד בדיקה וכד'.

8.1.2 תיעוד ה OTDR כמפורט בהמשך וכן כיול של מכשיר ה- OTDR.

8.1.3 מיקום קצה א'

8.1.4 מיקום קצה ב'

8.1.5 סימון נקודת קצה

8.1.6 Link Attenuation

8.1.7 אורך כבל לכל נקודת קצה.

8.1.8 כתב כמויות מעודכן לפי ההתקנה בפועל.

8.1.9 התיעוד ייערך בטבלאות Excel.

8.1.10 שרטוטי As Made.

8.1.11 שרטוטים ב – Visio או AUTOCAD של ארונות הציוד כולל מידות, תכולה וכד'.

8.1.12 התיעוד יימסר במדיה מגנטית.

9. בדיקות

9.1 כל הכבלים יבדקו במכשיר OTDR בשני קצוות הסיב לכל מקטע בנפרד.

הבדיקות יבוצעו לכל סיב וסיב . תוצאות הבדיקה יופקו ממכשיר ה-OTDR ויוגשו על גבי מדיה מגנטית והדפסה בתיק התיעוד. הבדיקות יוגשו בשתי תצורות:

9.1.1 באמצעות טבלת ניחות כולל התייחסות לניחות רצוי/מצוי.

9.1.2 תרשים גרפי כולל ניתוח הגרף על פי אירועים לאורכו.

פרק 22 - אלמנטים מתועשים

22.01 **כללי**

22.01.01 **נושא הפרק**

1. מחיצות וציפוי קירות/עמודים וקורות מלוחות גבס.
2. תיקרות תותבות מלוחות גבס.
3. אלמנטים מיוחדים מגבס כגון: סינרים, מגשרי גובה, אדנים וכו'.
4. אלמנטים משולבים בתוך מחיצות וציפוי גבס: חיזוקים מיוחדים וכו'.
5. תקרות ממגשי פח ומאריחים מינרליים

מפרט זה מהווה השלמה למפרט הכללי. כל העבודות יבוצעו בהתאם לת"י 5103 בכל חלקיו.

22.01.02 **פרטים מיוחדים ותכנון על ידי הקבלן**

על הקבלן להגיש לאישור המפקח כל הפריטים המיוחדים כגון: חיבור לקירות, חיזוקים מיוחדים מסביב לפתחים ובמקומות שבהם מורכבים אלמנטים שונים (נברשות, תעלות תאורה וכו'), גמר תיקרה בקווי פגישה עם משקופים וציפוי קורות, צפיפות פרופילים של שלד נושא ומוטות תליה, הגנת פינות בציפויים וסינרי גבס וכו', גמר פינות.

לתשומת לב הקבלן: תכנון מערכת תליה לתקרות תותבות ואקוסטיות יבוצע על ידי מהנדס מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו. אישור תכנון המהנדס על ידי המפקח לא משחרר את הקבלן מאחריות על יציבות התקרות. הקבלן חייב להזמין בדיקת מכון התקנים (לפי תקן 5103) לבדיקת אופן הרכבת התקרות,לקראת סיום הביצוע.

22.02 **תאור החומרים**

22.02.1 **לוחות גבס**

1. הלוחות יהיו לוחות גבס המיוצרים בעירוב סיבים במילוי עיבויים CONWELL או לחילופין לוחות גבס עם שריון משני הצדדים או שווה ערך.
2. החומרים מהם מורכבים מחיצות גבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 על כל חלקיו.

3. איכות
הלוחות יהיו חדשים, שלמים, ללא סדקים או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. אם יובאו לאתר לוחות פגומים מהייצור ושלא עמדו בסיבולות, הם יסולקו מהשטח ולוחות אחרים יובאו במקומם. סטייה מאחידות פני הלוח, שריטות וגומות שצביעה או נייר טפטים לא יעלימו, יהיו עילה לפסילת לוחות. ההחלטה על כך נתונה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח. לוחות שנפסלו יסומנו בצורה בולטת, יאספו בערימה נפרדת ויסולקו כאמור לעיל. פגמים מקומיים, שהמפקח יאשר תיקונם, יתוקנו לפני ההרכבה, לפי הוראותיהם של היצרן והמפקח, ובעזרת מרק שיאשר היצרן. אם יאשר המפקח שימוש בחלקי לוחות, יורשה הקבלן להשתמש רק בחלקים שלמים ותקינים שנוסרו מן הלוח הפגום.

22.02.2 **<u>פרופילים</u>**

1. הפרופילים יהיו פרופילי פח פלדה מגולוונת שלא יפחת מ-0.9 מ"מ עבור מחיצות מעל גובה 3.0 מ' יהיה רוחב המסלול 100 מ"מ ורוחב הניצב 98.8 מ"מ. המרחק המקסימלי בין הניצבים 40 ס"מ.

עבור מחיצות עד גובה 3.0 מ' יהיה רחב המסלול 75 מ"מ ורוחב הניצב 73.8 מ"מ. בזמן ההרכבה נדרש חיכוך בחיבור בין המסלול והניצב. כל חלקי המתכת יתאימו לתקן אמריקאי ASTM C - 645.

2. עובי הגילוון יהיה 20 מיקרו-מטרים לפחות ובדיקתו לפי ת"י 265 ולדרישות עמידות אש לפי המתואר בדו"ח יועץ בטיחות.

3. צורת הפרופילים ועובי הפח יבטיחו שהקונסטרוקציה תישא עומס מתוכנן בכפיפה מבלי לעבור את המאמץ

המותר או עיוות גדול מ- 1/250. הפרופילים לא יהיו מפותלים או מכופפים.

4. הפרופיל הניצב יהיה באורך מלא של גובה המחיצה ולא יהיה מורכב משניים או יותר חלקים.

5. לוחות גבס עמיד אש בעובי "1/2 ו- "5/8 טיפוס X ללא הבדל במחיר למטר רבוע הנקוב בכתב הכמויות.

6. לחיזוק מזוזות פתחי הדלתות ומחיצות זכוכית יש להשתמש בפרופילים מפח פלדה מגולוונים בעובי 1.5 מ"מ לפחות במקום ניצבים רגילים. עבור חיזוק פתחי דלתות אלומיניום, דלתות עם הגנה נגד קרינה ודלתות אש, יש להשתמש בפרופילי RHS 90×70 מ"מ (בין רצפה לתקרה) בהתאם לפרט מאושר ע"י המפקח.

22.02.3 **<u>אלמנטים מפלדה לתליה וחיזוק התיקרות</u>**

1. כל האלמנטים יהיו מגולוונים כמתואר בסעיף קטן 2 שבסעיף 22.03.2.
2. כל האלמנטים של התקרות יעמדו בדרישות ת"י 755 ות"י 921.

22.02.4 **<u>ברגים</u>**

1. הברגים לחיבור לוחות הגבס אל הקונסטרוקציה יהיו ברגי פח, דהיינו ברגים החודרים לתוך הקונסטרוקציה ללא קדיחה מוקדמת. הברגים יהיו מותאמים להחדרה בעזרת מברג, הם חייבים להיות מוגנים נגד קורוזיה, אולם שכבת ההגנה לא תמנע הידבקות מרק המישקים ולא תגרום להופעת כתמים על פני שכבת הגימור, ראה יחד עם 22.04.04 (4).
2. צפיפות הברגים בשכבה הראשונה כל 60 ס"מ.
3. צפיפות הברגים בשכבה השנייה באזור הניצב כל 30-40 ס"מ.
4. צפיפות הברגים בשכבה השנייה באזור חיבור הלוחות כל 25-30 ס"מ.

22.02.5 **<u>מזרונים לבידוד אקוסטי</u>**

1. רוחב המזרונים יהיה כרוחב המרווחים בין הניצבים.

2. העבודה כוללת הידוק המזרונים ללוח הגבס בשיטה שתאושר ע"י המזמין.

22.02.6 **<u>אלמנטים לפינות</u>**

1. בפינות בולטות (מחיצות, ציפויים וחלקים אנכיים ואופקיים בתקרות) יש לקבוע מגיני פינה מחומר מתכתי בלתי חליד.

2. סרטי נייר משוריינים רק ע"פ אישור המפקח.

3. סוג האלמנטים הנ"ל יהיו לפי הוראות יצרן הגבס ומסוג שאינו פוגע בגבס ובקונסטרוקציה.

22.03 **<u>מחיצות בבניה יבשה (גבס)</u>**

הערה: <u>בהעדר הנחיות במפרט זה יש להשתמש במפרט טכני של Orbondובהנחיות היצרן.</u>

22.03.1 **<u>כללי</u>**

מערכת המחיצות והציפויים במסגרת פרק זה להלן, יש לראותה כחלק מכלל המערכת מחיצות/תקרות/ רצפות עפ"י מכרז/חוזה זה ואין באמור להלן לפגוע בחובת ההתאמה של המחיצות עפ"י פרק זה לכלל המערכת מבחינת הדרישות הכלליות לגבי מודולציות, התאמה, מעברי רעש וכד' כפי שהם מפורטים ביתר מסמכי מכרז/חוזה זה.
פרק זה כולל את הספקת והתקנת המחיצות, את גימורן ואת התאמתן לפריטים של מסגרות ונגרות (כגון דלתות חלונות) המורכבים בתוכן ומהווים חלק מהם ואת ההתאמה והחיבור בין מחיצות/הציפויים לבין אלמנטים הקיימים במבנה.

22.03.2 **<u>החוזק (הכולל) של המחיצה ו/או הציפוי</u>**

המחיצות המורכבות והציפויים לכל סוגיהן תענינה על דרישות החוזק והיציבות המפורטות להלן, כאשר רואים את המחיצה כחייבת לעמוד בכל אחת מהדרשות המפורטות ובכולן גם יחד.

1. כל מחיצה ו/או ציפוי גבס בקירות תתוכנן לנשיאת אצטבאות ומדפים תלויים על גבי המחיצה כאשר

המדפים או האצטבאות או חיפוי במראות כשהעומס השימושי לכל מדף יהיה בשיעור של 50 ק"ג למ"א (בקצה המרוחק של המדף מהמחיצה) למניעת ספק וכאמור כל עומס המדפים מועבר ישירות למחיצה או ללוחות הגבס של המחיצה וללא כל השענת עזר על הרצפה.

2. המחיצה ו/או ציפוי בכללותם יתוכננו לקבלה והעברה באמצעות פרופילי המסילה העליונים והתחתונים של כוחות אופקיים. הכוחות האלו שיפעלו במישור החיבור העליון או התחתון יהיה בשיעור של 80 ק"ג למ"א עומס שימוש אופקי בכ"א מהם.

3. השקיעה המותרת באלמנטים האופקיים עקב עמיסה אופקית של המחיצות תהיה לא יותר מ- 1:360 מגובה המחיצה. צורת בדיקת שקיעת האלמנטים של המחיצה עקב עמיסה אופקית תהיה כמתואר בתקן האמריקאי ASTM - E72 או בתקן הארופאי DIN 18183 -E כפי שיקבע המהנדס.

22.03.3 **<u>מבנה הקונסטרוקציה</u>**

1. הקונסטרוקציה תהיה מורכבת כולה מפרופילי מכופפים או משוכים מפלדה מגולוונת העונים על כל הדרישות דלעיל והעשויים מפח בעובי שלא יפחת מ0.7- מ"מ. אין באמור לעיל לגרוע מחובת הקבלן להגדיל את עובי הפח או את רוחב הפרופיל המינימלי הנזכר להלן באם הדבר מתחייב ממילוי אחת מהדרישות האמורות לעיל לגבי הפריטים, המחיצה, התקנים וכד'.

2. יש לשים לב לביצוע מבנה קונסטרוקטיבי למחיצות נמוכות הנושאות עליהן מחיצות זכוכית, חיזוקים נוספים במחיצות הנ"ל כלולות במחיר המחיצה.

3. הקונסטרוקציה תכלול בכל מקרה תעלה מחוזקת לתקרה ולרצפה מעל מצע מחומר גמיש בלתי דליק אשר מאפשר מילוי כל הדרישות הנ"ל.

22.03.4 **<u>הקמת שלד</u>**

1. על הקבלן למדוד את פני הרצפות והתקרות במקומות בהם תוקמנה המחיצות וזאת לאחר שקבע באישור המפקח, את קווי הקמת המחיצות, המלבנים, הפתחים וכו' - הכל בהתאם לקוי המודולוציה של הבנים.

2. הקבלן יגלה כל סטייה בפני הרצפות ותקרות או קירות בנין קשיחים, אליהם מתחבר מערכת המחיצות ויתקן את הסטיות בשיטות שתאושרנה על-ידי המפקח ובתנאי שלא יפגע בכך באף אחת מדרישות מפרט זה לגבי המחיצה או כל חלק ממנה.
הקבלן יחבר את הרצפה ואל התקרה פרופילי מסילה המתאימים לדגם המחיצה המאושר ולפרט הגימור למעלה (חיבור לתקרת ביניים (קשיחה), גימור חופשי, ולמטה (רצפה קשיחה). כל החיבורים ייעשו, כאמור, בקידוח והברגות בברגים בתוך דיבלים מסוג מאושר ולא ביריות. בין המסילה לרצפה ולתקרה ייעשה איטום באמצעות סרט איטום עשוי מחומר איטום מסיב מינרלי כגון אסבסט רווי באמפרגנציה העמידה בפני רטיבות ואש המבטיח בידוד אקוסטי ובידוד נגד אש המתאימים לדרישות הנדרשות המחיצה עצמה.

3. הפרופילים האנכיים יורכבו אל תוך המסילות במרחקים שלא יעלו על 40 ס"מ בין ציר לציר,(במקומות שיש על המחיצות גבס ציפוי/חיפוי מראות, תלית מדפים וכדומה. על הקבלן לתאם עם המפקח את גודל המרחקים בין הפרופילים האנכיים וכמו כן גם בין הפרופילים האנכיים) שיותאמו כללית למערכת המודולציה בבניין, לרוחב לוחות צמר הסלע המיועד למילוי פני המחיצה במידה ונדרש במחיצה זו או אחרת, ליד פינות מלבנים ופתחים ובקצוות חופשיים - הכל בהתאם לדוגמא שתאושר, לדרישות דלעיל ולהוראות המפקח. בנוסף לפרופילים אלה, יותקנו פרופילים אופקיים בכל מקום המיועד לחיבור מגיני קיר ולחיבור אלמנטים כבדים במיוחד, כגון יחידות מיזוג אויר, מראות ואביזרים כבדים או בולטים אחרים. מכלול מערכת הפרופילים יהיה בנוי כך שתענה על דרישות החוזק הכללי של המחיצה, על הדרישות לעמידותה בפני אש, על הגמישות למעבר צינורות מערכות לסוגיהן זאת בנוסף לדרישות הספציפיות הנ"ל.

4. כל הברגים המסמרים והאביזרים האחרים לחיבור הפרופילי השונים יהיו מהסוגים המומלצים על-ידו יצרן המחיצה, או לפי המלצת נספח א' לת"י 1490 ובמקרה של סתירה לפי הדרישה המחמירה.

22.03.5 **<u>חיפוי מחיצות וציפויים</u>**

1. חיפוי המחיצות והציפויים יהיו חד-קרומי או דו-קורמיות עם או בלי מילוי צמר סלעים חצי קשיח - הכל לפי הדרישות מאותה המחיצה, או בהתאם להוראות המפקח ובכפוף לאמור במפרט זה להלן.
יש לחבר את לוחות הצמר למחיצות הגבס הכל בהתאם להנחיות המפקח.

2. חיפוי המחיצות ייעשה בלוחות גבס ורטיקלים שלמים לכל גובה המחיצה מהסוגים האלטרנטיביים המפורטים במפרט זה. הלחות יהיו שלמים ורצופים מהרצפה ועד גמר המחיצה ויעשנו בתפריהם האנכיים בכל מקרה על מרכזי הפרופילים האנכיים.

חיבור הלוחות לפרופילים ייעשה באמצעות ברגים ובשימוש בכלים המומלצים על-ידי יצרן המחיצה או לפי פרטים סטנדרטיים של "אורבונד" ובכפוף לטיפוס המחיצה מבחינת דרישות החוזק והעמידות הנדרשת ממנה בנושאים אחרים.

בכל פעולת החיפוי יש להשלים ולבצע את כל ההכנות, החורים והמעברים לכל הצנורות והאביזרים של מערכת החשמל ומערכות אחרות לסוגיהם.

הלוח האנכי לא יגיע עד לפני הרצפה ולא יגע בתקרה, אלא ינותק בחלל קטן, מותאם להוראות היצרן או לפי פרטים סטנדרטיים של "אורבונד" כאשר חלל זה ימולא וייסתם בחומר מינרלי עם קואורדינציה שיאפשר התפשטות והתכווצות של הלחות מבלי לפגוע בעמידות הכוללת של המחיצה מבחינת הדרישות לבידוד אקוסטי ועמידות בפני אש.

22.03.6 **<u>גימור המחיצות וציפוי גבס</u>**

בגימור המחיצות המטרה היא להשיג משטח רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בתפרים והחיבורים ולהביא לאיטום מלא בין המחיצה לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחים, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה לתקרה ו/או רצפה. עקרונית יבוצע הגימור בשלושה שלבים, כשהשלב הראשון יכלול את איטום התפרים ואת איטום החורים במקומות שיקוע הברגים. לרבות תפרים בין הלוחות והאביזרים, בין הלוחות לקירות או אלמנטי בנין קשיחים, בין הלוחות לבין משקופי פתחים ובין הלוחות לבין עצמם במרק בסיס ובשימוש בכלים המומלצים לפי סוג המחיצה ותפקידה על ידי היצרן לפי פרטים סטנדרטיים של "אורבונד" או שווה ערך להם, הכל לפי קביעת המפקח.

בשלב השני, לאחר איטום הבסיס הנ"ל, יבצע הקבלן איטום כל התפרים לסוגיהם בטייפ מיוחד המומלץ על ידי היצרן לפי פרטים סטנדרטיים של "אורבונד" וכו' הכל כאמור לעיל בשלב הראשון בפינות חיצוניות יהיה טייפ מהטיפוס המיוצר עם שני סרטי מתכת היוצר מעין פינת טיח עם מקצוע ממתכת מסוג מאושר על ידי המפקח בשלב השלישי והאחרון, יבוצע מרק סיום מתוצרת המומלצת על ידי יצרן המחיצה - הכל כנ"ל, כאשר סיום המחיצה לאחר מרוקה, שייעשה בכלים המיועדים לכך עפ"י הוראות היצרן, ייתן את המשטח הרצוי כאשר הוא מתאים לקבלת צבע פלסטי במברשת או רולר.

22.03.7 **<u>פרופיל סיום למחיצות חופשיות</u>**

1. במקומות בהם תסתיים המחיצה, באופן אנכי או אופקי, באופן חופשי בעובייה היא, יסופק ויותקן פרופיל פלדה מגולוון, כאשר פרטי החיבור למחיצה ובין הפרופילים במפגש, יהיו בהתאם לדרישות המפקח.

2. במחיצות חופשיות המסתיימות לפני תחתית התקרה, יספק הקבלן ויתקין שלד נוסף לחלק הפתוח של המחיצה מפרופילים אופקיים מגולוונים וסמויים בחוזק הנדרש ומעמודים אנכיים כל 120 ס"מ לפחות, מפרופילים מגולוונים RHS בחוזק מתאים ליעוד המחיצה.

22.04 **<u>פרטים מיוחדים</u>**

על הקבלן להגיש לאישור המפקח כל הפרטים המיוחדים כגון: חיבור לעמודים וקורות, חיזוקים מיוחדים בקטעים שבהם מורכבים חלונות ודלתות, חיזוקים עבור אלמנטים מיוחדים וכו'. ביצוע של פרטים מיוחדים כלול במחירי המחיצה ו/או ציפוי הנקוב בכתב הכמויות.

22.05 **<u>תקרות תותבות מלוחות גבס</u>**

22.05.1 **<u>כללי</u>**

פרק זה כולל הספקה והתקנת תקרות כולל חלקים אופקיים ואנכיים (סרגלים), את גמורן והתאמתן לפרטים של מסגרות נגרות ומערכות.

22.05.2 **<u>מבנה הקונסטרוקציה</u>**

* בנוסף לאמור בסעיף 22.03.3(1) תכלול הקונסטרוקציה גם מערכת תליה וחיזוק לתקרות קשיחות וקירות.

* כל האלמנטים של מערכת תליה וחלקי חיזוק יהיו מגולוונים.

* צפיפות הפרופילים של השלד ומוטות תליה יקבעו לפי פרטים מאושרים ע"י המפקח.

22.05.3 **<u>חיפוי</u>**

חיפוי התקרות יהיה חד קרומי ויעשה בלוחות גבס שלמים (לאורך) עד כמה שזה מתאפשר לפי מידות החדר, כל היתר בסעיף (2) 22.03.5.

22.05.4 **<u>גימור</u>**

כמתואר בסעיף 22.03.6.

22.05.5 **<u>פרטים מיוחדים</u>**

על הקבלן להגיש לאישור המפקח כל הפריטים המיוחדים כגון: חיבור לקירות, חיזוקים מיוחדים מסביב לפתחים ובמקומות שבהם מורכבים אלמנטים שנוים (נברשות, תעלות

תאורה וכו'), גמר תיקרה בקוי פגישה עם משקופים וציפוי קורות: גמר פינות.

22.06 **תקרות תותבות**

22.06.01 **כללי**

כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי בסעיף 22.04 שבפרק 22 אלמנטים מתועשים.

בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות אשר יורכבו ע"י הקבלן בדרך כלל, ובמידה וע"י אחרים - בתאום ובאחריות קבלן התקרות.

22.06.02 **דרישות כלליות**

על הקבלן המבצע לספק את כל החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות. על הקבלן להגיש לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות החומרים בהם הוא עומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש).

22.06.03 **פרטי ביצוע**

1. הקבלן ימציא לאישור המפקח תכניות ביצוע מפורטות, המראות את שיטת התליה, החומרים בשימוש, וכן פרטי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר, כיבוי אש, ספרינקלרים וכו'.

2. עבודות הקבלן כוללת סימון קוים וגבהים באמצעות לייזר, הספקת והתקנת פרופילי גמר מאלומיניום מאולגן או צבוע או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.

3. לאורך הקירות ובקוי חיבור לתקרות אחרות תסתיים התקרה בפרופילים היקפיים זהים בגוון ובמידות לפרופילי ה- T. הפרופילים יהיו מסוג Z ו- L כמתואר בפרטי האדריכל. עובי הפרופילים: לפחות 1.5 מ"מ. צבע

הניטים לחיבור יהיה בצבע ה- Z+L. פרופילים L+Z בקווים מעוגלים יהיו מעורגלים. **אם לא צוין אחרת, פרופילים היקפיים לתקרות אריחים יהיו משולבים כדוגמה PG-18, PG-20 של "הכט אפרים" PG-59 של יהודה יבוא יצוא.**

4. יש להקפיד על אחידות גוונים וגרילים.

5. בקצות מגשי פח יותקנו מותחנים, למניעת כיפוף בקצה המגש.

כל האביזרים החודרים את התקרה/מגשים/תותבים, יהיו במיקום סימטרי או עפ"י בחירת האדריכל.

פרופיל ה- pg יהיו מחוברים לקיר במרחקים שלא יעלו על 40 ס"מ..
באם מופיע פרט אדריכל שונה, הביצוע לפי הפרט.

כל הפתחים בתקרה, המיועדים להתקנת אביזרי חשמל, מיזוג אויר, כיבוי אש וכיוצא באלה, יעובדו בפרופילי גמר L מותאמים למימדים ולצורת האביזרים, כאשר חיבורי פינה מבוצעים ב45- מעלות או עפ"י המצויים בפרט.

לא יראו החיבורים מחלקה הגלוי של התקרה בין אלמנטים שונים.

22.06.04 **שיטת הביצוע**

על הקבלן להוכיח שהוא מחזיק במלאי שוטף כ-10% מכל החומרים המשמשים לכל סוג של תקרה, לפני תחילת עבודתו.

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם ועבודת הגמר - במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.

תחילת עבודות התקרה תהיה רק לאחר אישור המפקח על כך שכל המערכות המורכבות בחלל התקרה הותקנו ונבדקו.

הקבלן יספק ויתקין את מערכת התליה בהתאם למפרט הטכני הכללי והמיוחד. הקבלן ילמד את התכניות, יבקר בשטח בזמן הביצוע ויוודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות

להרכיב את התקרה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה.

פני התקרה המוגמרת יהיו חלקיים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או שאינם מותקנים, קבלת התקרה ע"י המפקח תלויה בעמידותה בבדיקת על לחץ.

על הקבלן ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות, כבלים או מיזוג אויר, צנרת וכיו"ב, הקונזולים, ה"גשרים" או אמצעים אחרים שעל הקבלן לבנות כדי להתאים את מערכת התקרה לאילוצי הקונסטרוקציה הבסיסית ורכיבי המערכות העוברות מעליה מבלי לפגוע בהן, כלולים במחיר. מובהר כי מערכת התליה על כל פתרונותיה, תהיה באישור מהנדס הקונסטרוקציה מטעם הקבלן, כמפורט לעיל.

22.06.05 **<u>אמצעי חיבור, ברגים וכו'</u>**

כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של המפקח, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין.

מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבלן אישור האדריכל והמפקח לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'.

אין להשתמש במסמרים לחיבור אלמנטים כלשהם של תקרות תותב לקירות ו/או תקרות, בעיגון פרופילי ואביזרים אחרים לקירות, לתקרות וכו' – יהיה הבורג המחבר, מוכנס לפחות 50 מ"מ לתוך מיתד ("דיבל") שיוחדר לבניה קשה, לפחות 60 מ"מ. הבורג יוחדר לתורך המיתד ("דיבל") בהברגה.

לא יותרו עיגונים אשר נסמכים אל הפח המכופף בתקרה. כל העיגונים יהיו מוחדרים אל הבטון שבתקרה באישור יועץ הקונסטרוקציה.

22.06.06 חיבורי תקרות, חיבור תעלות מ.א. וחיבורי גופי תאורה לתקרות קשיחות בלבד חייבים להיות נפרדים זה מזה, אין לקשר בין מערכת תלית התקרות לתליות של גופי תאורה. כל גופי תאורה יחוברו לתקרה ע"י שני בנדים.

22.06.07 **<u>פתחים וחורים בתקרות</u>**

עבודות תקרות התותב תכלולנה ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש וכל יתר המערכות האלקטרומכניות).

העבודות תכלולנה גם את כל הכרוך בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' – הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות ומחירי החורים, הפתחים וכו' יהיה כלול במחירי התקרה.

22.06.08 **<u>גופי תאורה</u>**

בתקרה ישולבו גם גופי תאורה כמפורט גם בסעיף 22.04.06. הרכבת גופי תאורה תהיה ע"י קבלן התקרות אולם החיבורים וכל המערכת החשמלית תתבצע ע"י מבצע החשמל. קבלן התקרות יכין חורים ופתחים בתעלות התאורה כהכנות להתקנת המערכת החשמלית וכל יתר המערכות הנדרשות והרכבת גופי התאורה עצמם.

מודגש בזאת כי <u>אחריות</u> קבלן התקרות <u>להתאים</u> את מידות התקרות למידות גופי התאורה.

22.06.09 **<u>דוגמאות</u>**

הקבלן יכין דוגמא מכל סוג של תקרה על כל מרכיביה לאישור הסופי והבלעדי של האדריכל. הדוגמא תהיה בגודל כפי שיקבע האדריכל, אולם בשום אופן לא תהיה קטנה בשטחה מ-5 מ"ר, ותכלול את כל המרכיבים, לרבות כל סוגי התעלות, חסימות אקוסטיות, סגירות צד בפח וכדומה.

כל דוגמא תהיה מושלמת מכל הבחינות ותשקף במדויק את דרישות האדריכל, הוראות המפרטים ותכניות העבודה כפי שאושרו ע"י האדריכל.

הביצוע הכולל של העבודה יעשה רק לאחר אישור סופי של הדוגמא על ידי האדריכל והכוללת את כל השינויים כפי שידרשו. גווני הצבע של התקרות חייבים באישור האדריכל מראש.

הוצאות הקבלן בגין הכנת והתקנת הדוגמאות וביצוע כל השינויים שידרשו בדוגמאות – יכללו במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

22.06.10 פרופילי אלומיניום בהיקפים L+Z ובכל מקום אחר יהיו מפרופיל משוך ובשום פנים ואופן לא מפח מכופף.

22.07 **<u>אופני מדידה לאלמנטים מתועשים במבנה</u>**

22.07.01 מחירי אלמנטים מתועשים כוללים את הדרישות המתוארות במפרטים, בתנאים כלליים לחוזה ובתיאורים שבכתב הכמויות שמשלימים אחד את השני בתיאור העבודה, ובין היתר גם:

1. המחירים כוללים ביצוע ועיבוד פתחים שונים, כולל פתחים עבור תעלות וחלקי מערכת שונים כולל חיזוקים ככל שידרשו ע"י המפקח מסביב הפתח.

2. מחירי מחיצות, ציפוי, תקרות וכל פריט אחר מתואר בכתב הכמויות כוללים הכנה ואישור פרטי ביצוע לפי פרטים מאושרים ע"י המפקח.

3. המחירים כוללים ביצוע מחיצות, ציפויים, תקרות ופריטים אחרים, בקטעים קטנים ורצועות צרות כגון: פירים, דפנות לארונות וכיסוי תעלות אנכיות לצנרת אנכית, קטעים ורצועות תקרות משולבים אחד בתוך השני.

4. הכנת דוגמאות לחומרים ולפרטים שונים.

5. תכנון אלמנטים שונים ע"י הקבלן והגשה לאישור המפקח.

6. תאום עבודה עם קבלנים אחרים שעובדים בשטח ובמיוחד עם קבלני המערכות.

7. סגירת גבס בהיקפים (גליפים) בפתחים.

8. מחירי היחידות כוללים גם אטימת מעברים של צינורות ותעלות מיזוג אויר וכן מסביב לצינורות ותעלות חשמל, מתח נמוך מכל סוג שהוא וכדומה בחומר מאושר ע"י המפקח. (פוליאוריטן או שווה ערך).

9. לא נמדדים בנפרד קטעים משופעים של תקרות תותבות, מחירן כלול במחיר התקרה הנקוב בכתב הכמויות.

10. מחירי התקרות, סינרים, מחיצות ומגשרי גובה מגבס כוללים שימוש בחיזוקי פינות מזוויתנים מתכתיים כמתואר בפרטים ומאושרים ע"י המפקח.

11. מחירי היחידה כוללים תיקוני שפכטל וצבע אחרי בעלי מקצוע שונים וכן החלפת פלטות לתקרות אקוסטיות מכל הסוגים שיפגעו על ידי קבלנים אחרים.

12. שטחי גופי תאורה לא מנוכים מהשטח הכללי של התקרות התותבות. מחיר התקרות כולל גם הכנות הנדרשות לתליית גופי תאורה.

13. המחיר כולל ביצוע תקרת מגשים במספר גוונים לפי בחירת האדריכל.

14. חיבור בין קיר גבס לקיר בנוי כולל איטום, הכל בהתאם לפרטים, כלול במחיר המחיצות ולא יימדד בנפרד.

15. מחיר המחיצות והציפויים כולל את יריעות הקומפריבנד, פסי איטום עליונים ותחתונים ואיטום החיבורים בין הלוחות לדלתות, קירות, תקרות ורצפות. כמו כן גם חיזוקי צידי פתחים מיועדים כמתואר במפרט, למעט חיזוקי RHS שנמדדים ומשולמים בנפרד.

16. מחיצות וציפוי הגבס כוללים במחירם עיבוד חורים וקיבוע קופסאות חשמל שונות ע"י תערובת גבס, איטום וסגירה מושלמת.

17. לוח גבס המשמש כקנט לסגירת מחיצה חופשית (שלא בא במגע עם קיר או עמוד) לא יימדד ויהיה כלול במחיר מחיצות הגבס.

18. סינרי גבס ימדדו במטר אורך לפי גובה לוחות הגבס הגלויים, קונסטרוקציה ללא לוחות לא תימדד ותהיה כלולה במחיר הסינר, לרבות חיזוקים אלכסוניים הדרושים לקיבוע הסינרים.

19. במחיר התקרות כלולים גם פרופילי עץ, L, Z+L היקפיים; השינויים, ה"גשרים", הקורות והתליות הנוספות הדרושות במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של התקרה.

20. לא תשולם כל תוספת עבור שילוב של תקרות מסוגים שונים ובמפלסים שונים, עבור חיבור בקווים ישרים או אלכסוניים או שיפועיים.

21. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל המפורט בפרטי המחיצות והתקרות, גם אם לא מופיעים בסעיפים נפרדים בכתבי הכמויות , ואת כל האמור במפרט מיוחד זה.

22. תכנון מערכת תליה על ידי מהנדס מוסמך.

23. ביצוע לפי פרטים מתוארים בגליון פרטים של האדריכל לרבות כל פרופילי עזר המופיעים בפרטים הנ"ל ופירטי ביצוע אחרים מאושרים על ידי המפקח.

24. קטעים קטנים של מחיצות גבס לרבות בנישות, בחלקים זוויתיים ובחלקים בין פתחי דלתות לא נמדדים ולא משולמים בנפרד. הם נמדדים ומשולמים לפי מחירי מחיצות הנקובים בכתב הכמויות.

22.07.02 **<u>פרטים מיוחדים ותכנון על ידי הקבלן</u>**

<u>הקבלן יזמין על חשבונו את שרות השדה של חברת אורבונד או כל חברה אחרת הנותנת שירותים אלו, לפני תחילת העבודות ובמשך הביצוע לשם בקרה.</u>

<u>הקבלן מתחייב לעבוד על פי המפריט של חברת אורבונד וההוראות של שרות השדה של חברת אורבונד.</u>

בנוסף, על הקבלן להגיש לאישור המפקח כל הפריטים המיוחדים כגון: חיבור לקירות, חיזוקים מיוחדים מסביב לפתחים ובמקומות שבהם מורכבים אלמנטים שנוים (נברשות, תעלות תאורה וכו'), גמר תיקרה בקווי פגישה עם משקופים וציפוי קורות, צפיפות פרופילים של שלד נושא ומוטות תליה, הגנת פינות בציפויים וסינרי גבס וכו', גמר פינות.

לתשומת לב הקבלן: תכנון מערכת תליה לתקרות תותבות ואקוסטיות יבוצע על ידי מהנדס מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו. אישור תכנון המהנדס על ידי המפקח לא משחרר את הקבלן מאחריות על יציבות התקרות. לקראת תום העבודות הקבלן יזמין את מכון התקנים לביצוע בדיקת התקנת כל התקרות המונמכות עפ"י תקן 5103. עלות הבדיקה הנ"ל כלולה במחירי החוזה, ולא ישולם עליה בנפרד.

פרק 24 - עבודות פירוק והריסה

24.01 **עבודות פירוק והריסה**

מועדי ביצוע עבודות אלה במקומות השונים יתואמו עם המפקח לאחר קבלת הוראתו בכתב. עבודות הפרוק והריסה תבוצענה תוך הקפדה מלאה על כללי הזהירות והבטיחות והקבלן הוא האחראי היחידי לכל נזק העלול להיגרם לרכוש ו/או לנפש בעת עבודתו.
האלמנטים הראויים לשימוש חוזר לפי דעתו הבלעדית של המפקח יפורקו בזהירות מרבית ויאוחסנו במקום שיידרש ע"י המפקח. במידה ותוך כדי עבודתו יגרם נזק לאלמנטים שאינם מיועדים להריסה ו/או פירוק, יהיה על הקבלן לתקנם על חשבונו לשביעות רצונו הגמורה של המפקח. הפירוק וההריסה יבוצעו בהתאם לתכנית עבודה מוסכמת, ע"י צוות שיכיל מספר מספיק של עובדים מאומנים ובהשגחתו המתמדת של מומחה בעל ידע וניסיון מקיף מקצועי וניהולי.
מכשירי ההרמה וכל ציוד אשר יופעל למטרת הפרוק יהיו במצב סדיר, תקין וראוי לשימוש להנחת דעתו של המפקח.

א. **גילוי קונסטרוקציה קיימת**

בכל מקרה על הקבלן לוודא ע"י הורדת הציפויים הקיימים (כגון: טיח, ציפויי קיר למיניהם, חרסינה) שתוך כדי עבודתו אין הוא פוגע בחלקים הנושאים של המבנה הקיים ובמיוחד יסודות, עמודים, קורות, תקרות, קירות, קונסטרוקצית פלדה וכו'. במקרה של ספק עליו לפנות למהנדס הקונסטרוקציה באמצעות המפקח ולקבל את אישורו לביצוע העבודה.
ההריסות תבוצענה בכל מקרה תוך כדי תמיכת חלקי מבנים בהתאם לדרישות בטיחות ועל מנת שלא לגרום נזק למבנים ולאלמנטים שלא מיועדים להריסה.
תמיכות אלו תבוצענה ע"י הקבלן על חשבונו ללא כל תשלום נפרד.

ב. **הריסה**

פירושו: הריסה בכל דרך שהיא, מכנית או בידיים, באופן שהחלק המיועד להריסה יסולק כולו.

ג. **פירוק**

פירושו: פירוק הפריט הנדון באופן שיישאר שלם ויימסר לנותן העבודה נקי, ללא חלקים עודפים, מוכן לשימוש חוזר. הרשות בידי המפקח לוותר על פריט כלשהו ואז על הקבלן לפנותו אל מחוץ לשטח הבניין.

ד. **כלים ו/או שיטות הריסה**

ההריסות יבוצעו בכלים ובשיטות מתאימות להוראות החוזה, לחוקי הבטיחות ובאישור המפקח. כמו כן יש לקבל מהמפקח אישור על שיטת ביצוע ההריסה והכלים שמותר בהם להשתמש לנ"ל.

24.02 **<u>סילוק חומרים מהריסה ופירוק</u>**

הסעיף בכתב הכמויות של כל עבודות הפירוק, החציבה, ההריסה וכו' כוללים את הוצאת וסילוק של כל החומרים כגון: בטונים, בניה, ריצוף, טיח, מדרגות, מעקות, מערכות חשמל, אינסטלציה ושל כל חומר מפורק בשלמותו או בחלקו ו/או של כל חומרי פסולת מחציבות והריסות. סילוק הפסולת תהיה למקום המיועד לכך ע"י הרשות המוסמכת ללא כל הגבלת מרחק הובלה. כמו כן תבוצע הרחקת הפסולת משטח המבנה יום יום.

24.03 **<u>הנחיות בטיחות ומניעת דליקות</u>**

א. הקבלן המבצע ימנה מנהל עבודה מוסמך מטעמו שיימצא באתר בכל זמן ביצוע העבודות. מנהל העבודה יהיה אחראי על קיום משטר מניעת דליקות למקום, המצאת ציוד כבוי אש ותרגול עובדים במקום לאופן הפעלת ציוד הכיבוי אש ותרגול עובדים במקום לאופן הפעלת ציוד הכיבוי ואמצעי החרום במקום (לחצן אזעקה, עמדת כבוי, מטפי כבוי אש וכד').

ציוד כבוי אש יכלול:
1 מטפה אבקה 50 ק"ג (מרכזי).
4 מטפי אבקה 12 ק"ג כ"א.

ב. בכל מקרה של ביצוע עבודה באש גלויה או עבודה בחום כגוון: ריתוך, חיתוך, השחזה וכד' יש לבצע את הפעולות הבאות:

- פינוי האזור הקרוב עד מרחק 6 מטרים ממקום העבודה מכל חומר דליק.
- הצבת ציוד כבוי אש בקרבת מקום.
- פריסת זרנוקים עד לקרבת מקום העבודה.

- מינוי צופה (עובד הקבלן) שתפקידו להשגיח במקום העבודה ולפעול מידית בכל מקרה של היווצרות תנאי של תחילת אירוע. הצופה ימשיך בתפקידו 30 דקות לאחר גמר העבודה.

ג. שימוש בחומרים/נוזלים הפולטים גזים דליקים או פציצים - בכל מקרה של שימוש בחומר/נוזל דליק ופולט גזים דליקים בתנאי אקלים רגילים או כתוצאה מתהליך עבודה יש לאסור באופן מוחלט שימוש באש גלויה או מקור חום בקרבת מקום. כמו כן יש לדאוג לתנאי אוורור נאותים במקום. שימוש באש גלויה ייעשה אך ורק לאחר שריכוז הגזים במקום אינו מהווה סיכון אש. יש להיעזר בגלאי מתאים לאבחון המצב.

א. בתום כל יום עבודה יש לוודא ניתוק כל מערכת החשמל המקומית. כלי עבודה וחומרי עבודה דליקים יאוחסנו במקום מאוורר (במידה וייעשה שימוש בחומרים מסוג זה).