

**מי רעננה**

בשקילי רק חיס לונע'ס

**משרדי מט"ש רעננה**

**מפרט טכני**

**פברואר 2026**

## רשימת היועצים

תחום	משרד	טל' במשרד	אימייל
אדריכלות	מירה אזולאי	052-2546279	<a href="mailto:m@ma-arc.co.il">m@ma-arc.co.il</a>
עיצוב פנים	אורלי דה ליאו	054-2690690	<a href="mailto:orlyde@hsd.co.il">orlyde@hsd.co.il</a>
ניהול ופיקוח	מ"בע (ה.ל) הרמתי	072-2505007	<a href="mailto:lior@haramaty.co.il">lior@haramaty.co.il</a>
מודד	ראיד	050-5997582	<a href="mailto:enraid61@gmail.com">enraid61@gmail.com</a>
מיזוג אויר	יובלים	03-6449530	<a href="mailto:Ron@yuvalim-ac.co.il">Ron@yuvalim-ac.co.il</a>
חשמל	הנדסת ולרי יונן ומערכות חשמל	09-7495823	<a href="mailto:ionin@netvision.net.il">ionin@netvision.net.il</a>
אינסטלציה	מהנדסים הלמן מ"בע יועצים	03-6162495	<a href="mailto:michael@helman.co.il">michael@helman.co.il</a>
בטיחות	E.H. Safety	054-8152886	<a href="mailto:elad.ehsafety@gmail.com">elad.ehsafety@gmail.com</a>
קונסטרוקטור	נחום ברר	09-7443834	<a href="mailto:barerna@gmail.com">barerna@gmail.com</a>
נגישות	מזן הנדסה בע"מ	03-9650007	<a href="mailto:gmezan@walla.com">gmezan@walla.com</a>
תקשורת מולטימדיה וביטחון	אירוליט	074-7019988	<a href="mailto:Avizur@Aerolite.co.il">Avizur@Aerolite.co.il</a>
מיגון	טימר בע"מ	052-9205230	<a href="mailto:Baranesavri@gmail.com">Baranesavri@gmail.com</a>
מפרטים וכמויות	א. מסינג בע"מ	09-7401463	<a href="mailto:messing5@017.net.il">messing5@017.net.il</a>

## מסמך ג' 2

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

### מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

#### פרק 01 – עבודות עפר

ביסוס הבניין יעשה ע"י כלונסאות קדוחים במקום (ראה פרק 23) . מחיר העבודות כולל מילוי חוזר מהודק וכולל סילוק עודף החומר מהאתר למקום שפך מורשה ולכל מרחק. הוצאת החומר מאזור החפירה אל רכב הפינוי תעשה בכל דרך אחרת שהקבלן יבחר ותאושר ע"י המפקח ובתנאי שלא תהיה הפרעה, פיסית או רעש או אבק.

## פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

**02.01 סוג הבטון**  
 סוג הבטון יהיה ב-40 דרגת חשיפה 2 או 3 לפי תקן 118 פרט אם נכתב אחרת בגוף הסעיף בכתב הכמויות.  
 במקומות בהם קיימת צפיפות זיון /ואו טפסנות צרה, ישתמש הקבלן בבטון עם עבידות משופרת וזאת בתיאום עם המפקח ובאישורו.

**02.02 שלד המבנה**  
 שלד המבנה עשוי עבודות בטון, עמודי בטון, קירות בטון, קורות בטון יצוקות באתר, תקרות בטון מסיביות.

**02.03 בטון גלויים מוכנים לצבע**  
 כל אלמנטי הבטון במבנה יהיו בגמר בטון גלוי באיכות גבוהה מוכנים לצבע.  
 הטפסות תהיינה מפלדה, או דיקט בעובי 20 מ"מ מצופה בפורמאיקה, או טגו או כל חומר אחר המאפשר קבלת פני בטון ישרים וחלקים ללא בועות אויר. הטפסות תהיינה במשטחים גדולים ככל האפשר, משוריות, נקיות ומשומנות לפני היציקה. הרכבתן תעשה בצורה מסודרת, בהמשכיות רצופה ללא קפיצות אופקיות ואנכיות בין טפסה לטפסה. הקבלן יגיש תכניות ומבטים לסידור הטפסות לאישור האדריכל. הטפסות יתלכדו בצורה מושלמת למשטח רצוף ואטום למניעת נזילת מי מלט כלפי חוץ. לאחר פרוק הטפסות יתקבלו פני הבטון נקיים, חלקים וישרים, ללא בועות אויר, ללא כיסי חצץ וללא בליטות וחריצים. אם יוצרו פסי בטון לאורך קוי החיבור בין חלקי התבניות, הם יושחזו ויוחלקו מיד לאחר פירוק הטפסות.  
 על הקבלן להגיש לאישור אדריכל דוגמאות של שומרי מרחק להפרדה בין פלדת הזיון לבין הטפסות. הקבלן יבצע על חשבונו דוגמא של קיר בטון בגמר בטון גלוי בשטח של 10 מ"ר לאישור המנהל.

הבטון יהיה עם צמנט CP – 300 ללא אפר פחם. רטוט הבטון יהיה מבוקר ויעשה במרטטים חיצוניים ובמרטטי מחט פנימיים.

חיפויי הטפסות מיועדים לשימוש מספר פעמים מוגבל שייקבע על ידי המנהל בתאום עם האדריכל. אין לחזור ולהשתמש בחיפויים מעבר למספר הפעמים המאושר. תבניות פלדה ינוקו וילוטשו היטב לפני כל יציקה עד לקבלת פני תבנית חלקים וחופשיים מחלודה. יש לבצע את היציקות מיד עם גמר העמדת התבניות למניעת היווצרות חלודה או פגיעה אחרת בפני השטח של התבנית. לא תאושר יציקה בתבנית שעמדה סגורה יותר מ- 24 שעות. התבנית תפורק, תנוקה ותורכב שנית.

**02.04 טפסות**  
 א. הקבלן יגיש לאישור המנהל והאדריכל את שיטת הטפסות בהן הוא מתכוון להשתמש, הכל בהתאם להנחיות שנתנו במפרט ובתוכניות לגמר פני הבטון ברכיבים השונים של המבנה.

- ב. הקבלן יתכנן את מערכת הטפסות ויגישה לאישור המנהל. התכניות יכללו את סידור הפלטות או הלוחות בתבניות, את אמצעי הקשירה בין התבנית החיצונית לפנימית, שומרי המרחק, נקזים וכל אלמנט אחר הנראה על פני הבטון. התכניות יראו את מקומות הפסקת היציקה ואת האביזרים שיקבעו בתבניות כדי ליצר הפסקות אלו. רק לאחר אישור המנהל רשאי הקבלן לבצע את הטפסות. האחריות לטיב הטפסות, ולחזקן יחולו על הקבלן בלבד גם אם המנהל נתן אישורו להן.
- ג. הקבלן יזמן את המהנדס לבדוק את הטפסות במקום יצורן ורק לאחר בדיקת המהנדס ואישורו יותר לקבלן להביאן לאתר העבודות.
- ד. הקבלן יכין בטפסות את כל הדרוש לשילוב דלתות, חלונות, צנורות אוורור, שרוולים, אלמנטים טרומיים וכל פתחים ומעברים עבור המערכות השונות במקום ע"פ המסומן בתכניות. באם יידרש או יורשה לכך ע"י המהנדס או התכניות על הקבלן להרכיב אביזרים ומוצרי עזר כגון: ברגים, עוגנים, שרוולים, פלטות זיזיות הדרושים להתקנות השונות וכן חורים, פתחים, שקעים הדרושים למעברים והתקנות כגון עבור חריצים, כבלים, צנורות מוצרי גימור, תעלות וכו'. לא ישולם לקבלן בנפרד תמורת הנ"ל ומחירם והתקנתם כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.
- ה. טפסות של הקיר הצמוד לקיר הבנין הקיים יתוכננו ע"י הקבלן. ישנו סעיף מתאים בכתב הכמויות.

#### 02.05 עמודים

- העמודים יהיו בחתך מלבני במידות שונות. ריטוט הבטון יהיה פנימי וחיצוני על גבי התבנית.  
התבניות יאושרו ע"י מנהל הפרוייקט לפני השמוש בהם.  
סוג הבטון לעמודים בדלים יהיה ב-50.

#### - מפלסי היציקה

- העמודים יהיו יצוקים עד למפלס המדויק של תחתית תקרות או של תחתית קורות, או תחתית כותרות העמוד, הכל בהתאם למקומו של העמוד ולקשר שבינו ובין רכיבי התקרה. אם תבוצע יציקה עודפת בגובה יהיה על הקבלן לסתתה לפני המשך העבודה. אם תבוצע יציקה נמוכה מהנדרש יהיה על הקבלן להשלימה יחד עם התקרה או הקורה. יציקה זו תעשה בתבנית משוכללת ומקום החיבור יתוקן כדי שיראה עמוד מושלם.

#### - הגנה על פני העמודים

- לאחר פרוק התבניות יעטוף הקבלן את העמודים ביריעות פוליאאתילן כדי להגן עליהם מפני פגיעות ומפני לכלוך שעלול לדבוק בהם. היריעות ישמשו גם לשמירת הלחות והרטיבות על פני הבטון ובכך לעזור לאשפרתו.

**קירות בטון וקורות בטון** 02.06

**02.06.01 הפסקות יציקה**

מיקומן של הפסקות היציקה בקירות יהיו על פי הוראות האדריכל והמהנדס. זיון הקיר/קורה יחדור את מישור הפסקת היציקה וישמש כקוצים להמשך יציקת הקיר או שיהיה צורך לסדר את זיון הקורה בשלמותו ולצקת אותו בחלקים לפי הוראות המהנדס. אחד השיקולים בקביעת הפסקות היציקה יהיה משקל הבטון הרטוב בזמן היציקה ואפשרות התקררות שמתחת ליציקה לקבל את העומס הנ"ל. המהנדס יקבע את מיקום הפסקות היציקה ואת הפרש הזמן המינימלי הנדרש בין יציקה ליציקה.

**02.07 תנאי בקרה**

תנאי בקרה נדרשים לכל סוגי הבטון יהיו תנאי בקרה טובים.

**02.08 שומרי מרחק**

בהמשך לאמור בפרק 02 של המפרט הכללי לעבודות בטון יצוק באתר, שומרי מרחק, לכל סוגי הבטון, טעונים אישור מוקדם של המנהל לגבי החומר, הכמות והצורה. עובי כיסוי הבטון יהיה כמפורט בתקן ישראלי 118 לדרגת החשיפה הנדרשת.

**02.09 הכנות ליציקה**

א. על הקבלן להודיע למפקח בכתב על מועדי היציקה המוצעים על ידו, לפחות 48 שעות לפני היציקה ולקבל אישור המנהל ליציקה באותו מועד.  
ב. הקבלן לא יזמין בטון לאתר אלא רק לאחר שקיבל אישור ליציקה מטעם המנהל.

**02.10 הפסקות יציקה**

אין הקבלן רשאי להפסיק יציקות, אלא באותם מקומות המסומנים בתוכניות ובצורה המסומנת בתוכניות ו/או לפי אישור מיוחד בכתב של המהנדס. השיטה, הצורה ואמצעי הביצוע של הפסקות היציקה חייבים באישור המהנדס. הקבלן יגיש למהנדס 3 שבועות מראש ובכתב את בקשתו להפסקות יציקה, כולל תכנון מפורט לשיטת הביצוע. המהנדס יקבע אם הוא מוכן לקבל את הפסקות היציקה כמוצע ע"י הקבלן, ואם לא יהיה מוכן, יבצע הקבלן את הפסקות היציקה על פי המפרטים הנלווים להפסקות אלו על פי קביעת המהנדס. לא תוכרנה כל תביעות של הקבלן בגין חיובו לבצע את הפסקת היציקה בהתאם להנחיותיו של המהנדס, גם אם הן נוגדות את סדר ושיטת עבודתו של הקבלן. הקבלן יבצע הפסקות יציקה כתוצאה מאילוצים שונים במקומות שידרשו על ידי המהנדס גם אם הן חורגות מההפסקות המתוכננות מראש, וזאת ללא כל תוספת תשלום. בכל הפסקת יציקה יבוצעו שקעים בבטון בפני ההפסקה, ויוצאו קוצים לחיבור המשך היציקה. מומלץ לקבלן (אלא אם נדרש הקבלן לכך באחד מסמכי החוזה או בתוכניות העבודה) להשתמש באביזרים מוכנים המורכבים בתבנית והמכילים בתוכם גם את השקע וגם את הברזל להמשך העבודה. בנוסף לאמור במפרט הכללי ינוקה הזיון באזור ההתחברות עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומיץ מלט.

תוספת ברזל או שינוי בברזל המקורי של האלמנט עקב הפסקת יציקה לא תשולם לקבלן והיא כלולה במחירי היחידה.

**02.11 בקרה ראשונה של רכיבי בטון למיניהם**

לאחר היציקה הראשונה של כל אחד ואחד מרכיבי הבטון השונים בבנין כגון: קירות, עמודים וכו' יבדקו המזמין ונציגיו את טיב היציקה והתאמתה לדרישות המפרט. הקבלן ימשיך ביציקת רכיבים מאותו סוג רק לאחר קבלת אישור האדריכל והמנהל לטיב הדוגמה הראשונה. אם ימצאו לקוים ביציקה הראשונה יהיה על הקבלן להראות באילו אמצעים הוא עומד לנקוט כדי לשפר את עבודתו ולעמוד בדרישות המפרט. המזמין רשאי להורות לקבלן לבצע שיפורים בתבניות, באופן היציקה, בתערובת הבטון וכד' ועל הקבלן למלא אחר הוראותיו. המנהל גם רשאי לפסול את הרכיב הראשון שנוצק, ולדרוש מהקבלן להרוס אותו ולצקת אותו מחדש.

**02.12 דיוק בעבודה**

**סיבולות**

- א. דרגת הסיבולת הנדרשת, אם לא צוין אחרת באחד מסמכי החוזה, תהיה 6 לפי טבלת הדרגות בתי"י 789 (חלק 1).
- ב. דרגת הסיבולת לטפסות פלדה תהיה 5 לפי טבלת הדרגות בתי"י 789 (חלק 1).
- ג. דרגת הסיבולת הנדרשת לגבי בטונים חשופים, תהיה 5 לפי טבלת הדרגות הני"ל.
- ד. הסטיה מותרת, אם לא נכתב להלן אחרת, תהיה מחצית ערך הסיבולת, כמפורט לעיל (לפלוס או למינוס).

**02.13 פתחים, מעברים, חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכו'**

- א. על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של האלמנטים הטרומיים, אפי מים, אביזרים, חריצים, שרוולים, פתחים ומעברים למערכות השונות כדי שיוכל לבצעם יחד עם יציקת הבטונים.
  - ב. לא תורשה חציבה בבטון. לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק וללמד על בורין את תוכניות האדריכלות, הקונסטרוקציה והמערכות האלקטרומוכניות ולברר עם כל המתכננים וקבלני המשנה למערכות הנמצאים באתר את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם לבדוק את התאמת תוכניות הבנין לתוכניות מערכות השרברבות, הביוב, החשמל, המעליות, מיזוג האויר וכו'.
- מודגש בזאת שאין זה מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתוכניות הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תוכניות המערכות של המתכננים והקבלנים האחרים.
- לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תוכניות של כל החורים, השרוולים, החריצים וכו' כדי לעצבם מראש ויברר עם כל הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש. עבור התקנת כל הני"ל לא ישולם בנפרד לקבלן ומחירם כלול בהצעתו.

- ג. הקבלן יעסיק באתר מהנדס (שיאושר על ידי המנהל) לצורך תאום המערכות, החורים, השרוולים וכל ההכנות הנדרשות. האינפורמציה הנ"ל תמצא בתוכניות השונות של האדריכל הקונסטרוקטור והיועצים האחרים. הנ"ל יכין תכנית מפורטת של החורים, השרוולים, החריצים, אפי מים וכל הקשור ביציקת הבטונים. התכנית תועבר לאישור המנהל לפני הביצוע. מכל מקום כל האחריות לתאום ריכוז והתקנת האינפורמציה הנ"ל היא על הקבלן והנ"ל כלול במחיר הכללי של ההצעה.
- ד. סימון מקום הפתחים, המעברים, השרוולים וכו' באלמנטי הבטון השונים ייעשה ע"י מודד מסומך של הקבלן.
- ה. לצורך יצירת הפתחים, יכין הקבלן תבניות מפח ו/או שרוולים מ-P.V.C המתאימים במדויק לגדל הפתחים, ויקבע אותם בתבניות כך שלא יזוזו בעת היציקה ולא יעוותו כתוצאה מלחץ הבטון עליהם. כל אלה כלולים במחירי הצעתו ולא ישולם עבורם בנפרד.

#### 02.14 כיסוי הברזל בבטון

- כיסוי הברזל בבטון בסעיף זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המזעריים של שכבת הבטון על הברזל יהיו כדלקמן (אלא אם נתנה הוראה אחרת במסמכי החוזה).
- א. 4.0 ס"מ בכל רכיבי הבטון.
- ב. 5 ס"מ בכל רכיבי הבטון הבאים במגע עם הקרקע.
- יצירת הכיסוי הנדרש יעשה תוך שימוש באביזרי פלסטיק קשיח או שומרי מרחק מבטון. שומרי המרחק לכל סוגי היציקות קירות, תקרות וקורות טעונים אישור מוקדם של המנהל לגבי החומר הכמות והצורה.

#### 02.15 פלדת הזיון

- א. מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה עגולים רגילים או פלדה מצולעת פ-500 רתיך לפי תקן 4466, כמצוין בתוכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים בהחלט. קוטר המוטות יהיה מ - 8 מ"מ ועד 36 מ"מ ובאורכים עד 24 מ' לפי המסומן בתכניות.
- ב. על הקבלן להקפיד במיוחד על מיקום מוטות הזיון המשמשים "קוצים" העולים מעל מפלס התקרות.
- ג. המחירים כוללים הכנת רשימות ברזל מפורטות ע"י הקבלן שיוגשו לאשור ובדיקה לצורך ההתחשבות. על הקבלן לקחת בחשבון כי המזמין/המתכנן לא יספק רשימות ברזל בנפרד וכל הנושא של הכנת הרשימות הוא באחריותו ועל חשבונו.
- ד. במידה ויהיה צורך בחיבור מוטות פלדה לזיון במקומות שונים מאלה המצוינים בתוכניות, יהיה המרחק בין שני חיבורים טעון אישור המתכנן ובאופן כללי ייעשו תמיד חיבורים לסירוגין.
- ה. הארכת מוטות (בפרט המוטות בעלי הקוטר הגדול) תעשה ע"י מחברים מתאימים לכך. המחברים כלולים במחירי הזיון.

לפי הוראות המתכנן ייעשו חיבורים גם באמצעות ריתוכים ובתנאי שהברזל רתיך ושחוזק הריתוך למתיחה לא יהיה קטן מחוזק המוט, והריתוך יעמוד גם בבדיקות כפיפה קרה.

כל עבודות הארכת הזיון ע"י ריתוך כלולות במחירי הזיון.

#### 02.16 זיון ברשתות פלדה

חל אסור על זיון המרחב המוגן ברשתות מרותכות .  
המוטות והרשתות יתאימו לדרישות התקן הישראלי לרשתות פלדה מרותכות.  
המוטות יהיו משוכים מברזל מצולע או מברזל משוך במתיחה קרה שלגביהם יחולו הדרישות דלהלן :

חוזק למשיכה 5900 ק"ג/סמ"ר - מינימום.

גבול נזילות 5000 ק"ג/סמ"ר - מינימום.

מאחר וסידור הרשתות מותנה בשיטת ופרטי התבניות של הקבלן, מטיל המזמין על הקבלן את הכנת תוכניות ההרכבה ופרטי הרשתות לפי ההוראות ונתונים שיתקבלו מאת המהנדס. התוכניות יוגשו לאשור המתכנן לפני הביצוע. המתכנן שומר לעצמו הזכות לאשר התוכניות עד 3 שבועות ממועד ההגשה הסופית. על הנ"ל לא תשולם תוספת והוא כלול במחירי היחידה.

#### 02.17 אופני מדידה ותכולת מחירים

מדידת עבודות בטון יצוק באתר תהיה בהתאם לפרק 0200.00 של המפרט הכללי לעבודות בניה למעט סעיפים שיפורטו להלן.

##### 02.17.01 כללי

- הסעיפים המפורטים בכתב הכמויות כוללים את כל הנדרש במפרט המיוחד.
- עיבוד פני הבטונים בכל חלקי המבנה בגמר בטון גלוי מוכן לצבע כמפורט בסעיף 02.02 במפרט המיוחד כלול בסעיפים המופיעים בכתב הכמויות, לרבות קיטום פינות.
- במידה וגמר פני הבטון לא יבוצע על פי דרישות המפרט המיוחד ולשביעות רצון המנהל, יבצע הקבלן על חשבונו טיח באגר לקבלת פני בטון חלק מוכן לצבע.
- כל ההוצאות הכרוכות בביצוע פרטי הפסקות יציקה (אשר יאושרו ע"י המנהל) לא ישולמו בנפרד ויהיו כלולים במחירי היחידה של הבטונים.
- מחיר הבטונים כולל גם קיטום פינות של כל חלקי בטונים כפי שידרש, וגם פינות עגולות וגם פינות חדות. הכל כפי שיידרש בתוכניות.
- מחירי היחידה של כל עבודות הבטון כוללים יציקה בשיפוע כמפורט בתוכניות.

##### 02.17.02 עמודים

- טפסנות לעמודים מכל סוג שהוא לרבות טפסנות פלדה יהיו כלולים במחירי הבטון לעמודים ולא תמדינה בנפרד.
- שקעים וחריצים בעמודים לשם התחברות עם קירות בטון לפי אחת מהשיטות המתוארות במפרט לא ישולמו בנפרד וכלולים במחיר יציקת העמודים.

- בחלק מהעמודים מתוכנן מעבר צנרת למערכות. בעת תכנון התבניות יתחשב הקבלן באילוף זה ובהתאם לפרטים כפי שימסרו. לא תשולם כל תוספת עבור העברת הצנרת בצורה כל שהיא בתוך העמודים.
- עבור עיבוד תבניות למיניהן סביב עמודים בצורות גיאומטריות שונות לא ישולם בנפרד, אלא אם ניתן עבורם סעיף מיוחד בכתב הכמויות.

#### **תקרות** 02.17.03

תקרות מסיביות ותקרות צלעות מבטון ימדדו במ"ר. גמר הבטון בתחתית התקרה יהיה חלק וישר וישתלב עם התקרה בהמשך. המחיר כולל יצירת שקעים בתקרה למעבר צנרת, ו/או חריצים והנמכות מקומיות. תקרות משופעות לא ימדדו בנפרד והם נכללים בסעיף זה. גמר הבטון בתקרות תהיינה מוכנות לצבע. לא ישולם בנפרד עבור גמר התקרה.

#### **מעקות** 02.17.04

מחיר מעקות בטון כולל החלקת פן עליון בתוספת מלט ועיצוב שיפוע במישור העליון.

#### **קירות** 02.17.05

- ימדדו במ"ק תוך ציון עובי הקיר. מדידת הקירות תהיה לפי גובה הקומה נטו כלומר בין פני תקרות הבטון או פני קורות הבטון לתחתית תקרת הבטון או תחתית קורת בטון. פתחים בקירות בגיאומטריות שונות ינוכו מנפח הבטון ולא תשולם תוספת עבור עיבוד הפתחים. המחיר כולל התקנת שרוולים עיבוד פתחים למעברי צנרת, שקעים, חריצים וכדומה. כמו כן כולל המחיר הנחת צנרת חשמל בקירות בהתאם להוראות המהנדס או המנהל באתר.
- מחיר יחידה של קירות בטון כולל ביצוע סיום קירות בקוים מלוכסנים או קוים משופעים או מעוגלים במקומות שידרש.
  - ביצוע התחברויות בין קירות לבין עצמם ובין חלקי בטון אחרים בצורות גיאומטריות שונות לא ימדדו בנפרד ומחירם כלול במחירי היחידה שבהצעת הקבלן.

#### **קורות יצוקות באתר** 02.17.06

- ימדדו במ"ק בהתאם למידות בתכניות הקונסטרוקציה או בפרטי האדריכל המתאימים.
- מחיר הקורות כולל עיבודן ועיצוב צורתן בהתאם לפרטים המצורפים, כולל הכנת שקעים, שרוולים, פתחים ומעברים לצנרת במידת הצורך, כולל הנחת צנרת חשמל בקורה בהתאם להוראות המהנדס או המנהל באתר. מדידת הקורות היא רק של חלקן הבולט מתחת לתקרה.
- קורות (רחבות) שחלק מהתחתית שלהן מונח על קירות בטון ימדדו כקורות שתחתיתן חופשית.
- מחירי היחידה של הקורות בסעיפי כתב הכמויות כוללים שימוש בתבניות פלדה וכן עיבוד תבניות צד בגבהים שונים או מעוגלים.

- קורות משופעות לא תמדדנה בנפרד. קורות משופעות למקרה זה נחשבות לקורות שהפן התחתון שלהן או הפן העליון שלהן בשיפוע או שני הפנים בשיפוע. אלא אם קיים סעיף מיוחד בכתב הכמויות.

#### 02.17.07 ברזל לזיון הבטונים

- מחירי הברזל לזיון הבטונים יהיו אחידים לכל הקטרים, ארכים, כפופים וכיו"ב.
- לא תשולם תוספת עבור עיבוד כלשהוא של ברזל כגון: כיפופים, פיגורות, כפוף ל"ציפורים" וכיו"ב.
- לא תשולם תוספת עבור שימוש בברזל מצולע עד קוטר 36 מ"מ.
- לא תשולם תוספת עבור שימוש בברזלים שאורכם עד 24 מ'.
- מחירי היחידה לזיון לא ישתנו גם אם בתכניות העבודה המפורטות יסודר הברזל במס' שכבות ובצפיפות גדולה.
- לא תשולם תוספת עבור מוטות ברזל המשמשים ליצירת רווחים בין שכבות הזיון בקורות, תקרות, קירות וכ'.
- לא ישולם בנפרד עבור "ספסלים, להנחת הזיון בתקרות או בקורות.
- הכנת רשימות ברזל חלה על הקבלן והיא כלולה במחיר העבודה .

#### 02.17.08 תמיכות ופיגומים זמניים

- לא ישולם בנפרד עבור תמיכות ופיגומים המיועדים לתמיכת השלד וחלקיו באופן זמני בעת ביצועו ולרבות ביצוע יסודות בקרקע עבור התמיכות ולרבות תמיכות זמניות לרכיבים טרומיים למיניהם.
- תמיכות ופיגומים אלו יתוכננו ע"י הקבלן ועל חשבונו. תכנונם יעשה בהתאם לנדרש בתכניות ובהתאם לעומסים הנצברים על התמיכות והפיגומים.
- כמו כן יתוכננו חיזוקים מתחת לתקרות ו/או קורות שחוזקן אינו מסוגל לשאת את העומס של בניית חלקי שלד שמבוצע מעליהן. הקבלן יוודא מה העומסים המותרים להעמסת חלקי המבנה השונים וידאג לא לחרוג מעבר להם הן בעומסים הניידים והן בעומסים הקבועים.

#### 02.17.09 פחיות ופרופילי פלדה

- מדידת העבודות תהיה בהתאם לפרק 19 שבמפרט הכללי.
- מחיר פרופילי הפלדה, פחיות, פלטות לעיגון וכ' כולל אספקה ואת כל העבודות הנדרשות להתקנתם כמפורט בתכניות, ובכלל זה מבלי לפגוע בכל הוראות המפרט הטכני גם את כל עבודות ההכנה הנדרשות בבטונים, כדי לאפשר את קביעת רכיבי הפלדה ואת מידות הריתוך או ההברגה הנדרשות.
- רכיבי הפלדה ימדדו במשקלם התאורטי לפי המשקל הנומינלי 7.85 גרם/סמ"ק.
- לא ימדדו ברגים ואלמנטי קביעה אחרים למעט אם נכתב במפורש בכתב הכמויות.
- מחיר רכיבי הפלדה כולל גלוון וצבע לפי המפורט בכתב הכמויות.

**פרק 05 – עבודות איטום****05.01 כללי**

להלן מובאות הנחיות לאיטום מחודש של האלמנטים הבאים במבנה המט"ש :

1. גג מרוצף עליון..
2. גג חדר מדרגות/גג חדש ממ"ד.
3. חלונות בקירות חוץ.
4. קירות חוץ מחופים באבן.
5. חדרים "רטובים".
6. רצפת ממ"ד חדשה.

עבודות האיטום ביריעות הביטומניות תתבצענה לפי הנחיות ת"י 1752 חלקים 1 ו-2. העבודה עם חומרי האיטום תתבצע לפי הנחיות היצרן. עבודות האיטום תכלולנה את כל עבודות המשנה לגילוי ואיתור כשלי איטום מקומיים כולל: קילוף מקומי של שכבות איטום, ביצוע בדיקות הצפה/המטרה מקומיות וכו'.

**05.02 תקנים ומפרטים**

להלן רשימת התקנים והמפרטים העיקריים הנוגעים לפרק זה :

ת"י 1430 חלק 2 - יריעות לאיטום גגות: יריעות אי.פי.די.אם. ויריעות אלסטומריות אחרות.

ת"י 1430 חלק 3 - יריעות לאיטום גגות: יריעות ביטומן משופר בפולימרים מזויינות בסיבי פוליאסטר או בסיבים לא ארוגים המיועדות להתקנה בריתוך.

ת"י 1476 חלק 1 - בדיקת אטימות מעטפת הבנין - גגות ומרפסות.

ת"י 1476 חלק 2 - בדיקת אטימות מעטפת הבנין - קירות חיצוניים ופתחים בקירות חיצוניים.

ת"י 1476 חלק 3 - בדיקת אטימות מעטפת הבנין לחדירת מים: גגות משופעים.

ת"י 1752 חלק 1 - מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון: התשתית לאיטום.

ת"י 1752 חלק 2 - מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון: יריעות ביטומן המותקנות בריתוך.

ת"י 525 - תמיסת יסוד ביטומנית.

ת"י 1536 - חומרים לאיטום מישקים וסדקים במבנים.

ת"י 1513 - בטון קל לשימושים לא מבניים.

ת"י 80 - לבד וקרטון ביטומניים.

מפמ"כ 451 – יריעות ביטומניות המיועדות להתקנה בהדבקה לצורך איטום גגות, חציצה במערכת איטום או חסימת אדים.

ת"י 1945 - צבע תחליב מימי לשימוש חוץ.

ת"י 1731 חלק 1 - חומר ציפוי מרקם על בסיס תחליב סינתטי לציפוי קירות חיצוניים.

מפמ"כ 390 חלק 1 - נוזלים ומשחות לאיטום מבנים תת-קרקעיים: חומרים שאינם נספגים.

ת"י 414 – עומסים אופייניים בבניינים: עומס רוח.

ת"י 1525 חלק 1: תחזוקת בניינים: בנייני מגורים וסביבתם הקרובה-רכיבים וגימור.

ת"י 4518 משנת 2001 - "ציפויים גמישים על בסיס אקרילי לאיטום גגות המושמים כמערכת נוזלית בתווך מימי", ברמה M.

המפרט הכללי לעבודות איטום משנת 2004, בהוצאת משרד הביטחון ( הוכן ע"י וועדה בין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי הבנייה ולמיחשובם בהשתתפות משרד הביטחון משרד השיכון והבינוי, משרד התחבורה ומשרד האוצר).  
ת"י 1229 - פלסטיק מוקצף קשיח לבידוד תרמי: חלק 1 - לוחות.  
חלק 2 - מוצרים מעוצבים. חלק 3 - פוליאוריתן מוקצף מותז.

### 05.03 הנחיות לביצוע העבודות לאיטום הגג המרוצף (ראה פרטים 1-6)

#### 05.031 עבודות הכנה

1. בתחתית קיר המבנה אליו תפונה הפסולת מהגג, יש להתקין גדר בטחון מפח צורתי, בגובה 2 מטר, כולל כל האביזרים הנדרשים ושילוט התראה מתאים, כך שתמנע כניסת הולכי רגל לאזור התחום.
  2. יש לפרק ולפנות מהגג את הריצוף הקיים לאזור איסוף בתחתית המבנה ואת מדה ההגנה במידה שקיים עד לחשיפת האיטום הקיים.
  3. יש לפרק ולפנות מהגג, את היריעות הביטומניות ואת שכבות האיטום הביטומניות הישנות, עד לחשיפה מוחלטת של שכבת השיפועים.
  - יש לנקות היטב את התשתית מכל ליכלוך, אבק, שמנים, שיירי ביטומן ישן עד לקבלת בטקלובטון ישר ויציב. יש להסיר ממעקות בטון וואו קורות בטון שכבות טיח רופפות ושכבות צבע ישנות. יש לבצע תיקונים בפני שטח הבטון ובטקל בתשתית האופקית, הגבהות וקורות בטון והמעקות כגון: הסרת בליטות, סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי (כדוגמת "סיקה רפ" מתוצרת "סיקה" או שו"ע) ואיטום סדקים. בצע החלקה מיכנית ביבש של פני הבטון במעקות עד לקבלת שטחים ישרים, חלקים ויבשים.
- את הסדקים אטום באופן הבא:**
- בעזרת דיסק מתאים, העמק והרחב את הסדקים בתשתית ליצירת מרווחים ברוחב 1 ס"מ ועומק 1 ס"מ. הקפד כי דפנות המרווחים שיתקבלו יהיו נקיים ויבשים לפני יישום חומר האיטום. אטום את המרווחים הנ"ל באמצעות חומר אטימה פוליאוריתני העומד בדרישות ת"י 1536 מסוג "סיקהפלקס PRO - 2 HP " מתוצרת "סיקה" או ש"ע.
  3. יש לבדוק את השיפועים הקיימים בגג, על מנת להבטיח זרימת מים חופשית לכיוון המרזבים ומניעת היקוות מים עומדים על הגג הנ"ל. השיפועים יבדקו בעזרת חוטים מתוחים יחסית למישור המעקה. השיפועים הרצויים הינם בשיעור של 1.5% במידת הצורך ובכפוף להנחיות המפקח באתר ואישור קונסטרוקטור, יש לבצע תיקון שיפועים עם "סופר תרמי AR", המסופק ע"י "הנסון", עם חוזק מינימלי של 3 מגפ"ס, לפי הנחיות הקונסטרוקטור.
  4. יש לעצב רולקות צמנטיות פולימריות במפגשי תשתית אופקית – משטחים אנכיים. הרולקות תהיינה קעורות במידות 7\*7 ס"מ. את הרולקות יש לעצב עם טיט צמנטי אקרילי שהרכבו כדלהלן:  
50 ק"ג צמנט, 120 ק"ג חול, 10 ק"ג מוסף אקרילי (כ- 20% ממשקל הצמנט), מים לפי הצורך. היישום יתבצע ע"י הרבצת הטיט המתקבל, הנחת רשת אינטרגלס בצורה מהודקת ולאחר ייבוש מילוי עם טיט לכיסוי מושלם.

5. מהמעקות ומהקירות הגובלים עם הגג, יש להסיר את הציפוי הקיים ושכבות טיח רופפות. במידת הצורך, יש ליישם טיח תקני חדש, כולל שכבת הרבצה וטיח עליון.

#### 05.032 הנחיות ליישום מערכת האיטום בגגות

1. יש ליישם פריימר ביטומני כדוגמת "GS 474" מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בכמות של 300 גר"מ"ר על פני התשתית האופקית (כולל על הגבהות הבטון), על פני פני המעקות עד לתחתית אף המים ועל פני משטחים אנכיים ללא אף מים עד לגובה 30 ס"מ וואו עד לקצה החלק האופקי של מעקות נמוכים. המתן כ- 4 שעות לייבוש הפריימר הנ"ל, לפני המשך פעולות האיטום.
2. יש ליישם במריחה, שכבת ביטומן מנושב 105\20 מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בכמות של 1.5 ק"ג"מ"ר, על פני השטחים המצופים בפריימר הביטומני.
3. יש להלחים במפגשי תשתית אופקית- מעקות ותשתית אופקית- משטחים אנכיים, יריעות חיזוק ביטומניות שתהיינה זהות ליריעות איטום התשתית, בעובי 4 מ"מ עם גימור פן עליון מחומר דק. רוחב יריעות החיזוק יהיה כזה שלפחות 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האנכית. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ. קצוות יריעות החיזוק "תגוהצנה" כדי למנוע היווצרות מדרגות בשכבת האיטום העיקרית.
4. יש להלחים לתשתית האופקית המצופה בביטומן המנושב, כולל על הגבהות הבטון, שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS, בעובי 4 מ"מ, עם גימור פן עליון מחומר דק, העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ותולחמנה בחפיפה ליריעות החיזוק שעל התשתית האופקית.
5. יש להלחים שכבה תחתונה של יריעות חיפוי באזור מפגשי תשתית אופקית- מעקות ותשתית אופקית- משטחים אנכיים, יריעות חיפוי תחתונות, בעובי 4 מ"מ, שתהיינה זהות ליריעות איטום התשתית עם גימור פן עליון מחומר דק. יריעות החיפוי הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ עם יריעות איטום התשתית התחתונות ותולחמנה עד לגובה של כ- 20 ס"מ על המשטחים האנכיים. יריעות החיפוי תולחמנה אחת לשניה בחפיפה של 10 ס"מ. החפיות בין יריעות החיפוי תהיינה ממוקמות כך שהמרחק ביניהן לבין החפיות שבשכבה התחתונה לא יקטן מ- 1\2 רוחב יריעה.
6. יש להלחים לשכבת היריעות התחתונה שעל תשתית הגג כולל על הגבהות הבטון, את שכבת האיטום העליונה המורכבת מיריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS עם גימור פן עליון מאגרנט לבן, בעובי 5 מ"מ, העומדות בדרישות ת"י 1430 ברמה M. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ובחפיפה מליאה ליריעות החיפוי התחתונות. הקפד שחפיות היריעות העליונות תוזנה ב- 1\2 רוחב יריעה ביחס לאלו של היריעות התחתונות.
7. במפגשי תשתית אופקית – מעקות, תשתית אופקית-משטחים אנכיים ותשתית אופקית - הגבהות בטון, יש להלחים את יריעות החיפוי העליונות הזהות ליריעות איטום התשתית עם גימור פן עליון מאגרנט לבן. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ. היריעות הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ ליריעות איטום התשתית העליונות ותולחמנה על המעקות עד לתחתית אף המים במעקות, או עד לגובה 30 ס"מ על

משטחים אנכיים ללא אף מים או עד לקצה החלק האופקי של מעקות נמוכים. לחץ תוך כדי חימום את הקצה העליון של יריעות החיפוי לכל אורך השטח האנכי וברוחב של 1 עד 2 ס"מ.

8. יש לקבע את קצות יריעות החיפוי העליונות לתשתית המעקות וואו משטחים אנכיים ללא אף מים, עם פרופיל אלומיניום במידות 3\*31.515 מ"מ ודיבלים מיוחדים אחד לכל 20 ס"מ. את המרווחים שבין הפרופיל ויריעות החיפוי יש למלא במסטיק אטימה פולימרי העומד בדרישות ת"י 1752 חלק 2, נספח א'.

9. יש לאטום חדירות צנרת לבטון הגג באופן הבא:  
במקום שבו מיועד לחדור צינור וואו שרוול צנרת לבטון שבגג, יש להתקין בפתח שבבטון, שרוו פלסטי. יש להכניס את כבלי מיזוג האויר/כבלי החשמלותקשורת, לתוך השרוול הפלסטי. אטום את מפגשי השרוול והתשתית האופקית עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר", לאיטום מעברי צנרת שיולחם ליריעות האיטום הביטומניות לפי הנחיות היצרן. יש להלבש את תוספת "מקל הסבא" על הקצה העליון של השרוול האנכי.  
10. על פני קטעי מעקות שמעל יריעות החיפוי, יש ליישם ציפוי אקרילי גמיש, העומד בדרישות ת"י 4518, כדוגמת "מולטיגג" מתוצרת "ביטום" או שו"ע, בשכבות, בכמות כוללת של 2 ק"ג/מ"ר, בהתאם להנחיות יצרן החומר הנ"ל.

#### **05.033 הסדרת הניקוז בגגות**

במידת הצורך חצוב והרחב את פתח הניקוז לקוטר "4. כמו כן חצוב מסביב לפתחי ניקוז הממוקמים במפלס גבוה יותר ממפלס התשתית הסמוכה. התקן בפתחי הניקוז קולטי מים פלסטיים בקוטר "4 מתוצרת "DALLMER" בשיטת "דלביט". הקולטים יותקנו כך שצווארונם "הדלביט" יונחו על גבי יריעות האיטום הביטומניות, לאחר שצינורות הנקזים יחוברו בשיטת תקע- שקע לראשי צינורות המים השקועים בתוך הבטון. יש לוודא שבחיבורים שבין הנקזים והצינורות, תותקנה טבעות גומי לאיטום מושלם של המרווחים. יש להלחים את צווארונם "הדלביט" ליריעות איטום התשתית. בשלב הסופי יש להתקין בפתחי הקולטים, ברדסים מסורגים מפוליפרופילן החוסמים מעבר עלים ופסולת לתוך פתחי הניקוז. בפתחי ניקוז בתחתית מעקות, יש להתקין קולטי מים פלסטיים צידיים מתוצרת "פזקר" או שו"ע.

#### **05.034 עבודות גמר**

1. על פני יריעות האיטום, יש ליישם יריעות הגנה מסוג "פרוטקט 5" לפי הנחיות היצרן.
2. על יריעות ההגנה, יש ליישם מדה בטון להגנה בעובי 5 ס"מ לפי הנחיות הקונסטרוקטור.
3. יש להדביק את הריצוף החדש על המדה עם דבק תקני מתאים.

#### **05.04 הנחיות לאיטום גג ממ"ד חדש וגג חדר מדרגות משופע (ראה פרטים 7-15)**

#### **05.041 כללי**

להלן מובאות הנחיות לביצוע עבודות לאיטום מחדש של גג חדר המדרגות וגג חדש של הממ"ד. איטום הגג יבוצע, באמצעות מערכת חד-שכבתית של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS, בעובי 5 מ"מ, העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M (נושאות תו תקן). לפני ביצוע

עבודות האיטום בגג הנ"ל, יש לפרק ולפנות את שכבות האיטום הקיימות, עד לחשיפת שכבת השיפועים הקיימת.

עבודות האיטום ביריעות הביטומניות תתבצענה לפי הנחיות ת"י 1752 חלקים 1 ו-2. העבודה עם חומרי האיטום תתבצע לפי הנחיות היצרן. עבודות האיטום תכלולנה את כל עבודות המשנה לגילוי ואיתור כשלי איטום מקומיים כולל: קילוף מקומי של שכבות איטום, ביצוע בדיקות הצפה והמטרה מקומיות וכו'.

### **העבודות בגג תבוצענה, בכפוף להנחיות קונסטרוקטור ובפיקוחו.**

#### **05.042 הנחיות לביצוע העבודות לאיטום הגגות**

##### **05.0421 עבודות הכנה**

1. בתחתית קיר המבנה אליו תפונה הפסולת מהגג, יש להתקין גדר בטחון מפח צורתי, בגובה 2 מטר, כולל כל האביזרים הנדרשים ושילוט התראה מתאים, כך שתמנע כניסת הולכי רגל לאזור התחום.
  2. יש לפרק ולפנות מהגג, פסולת.
  3. יש לפרק ולפנות מהגג, את היריעות הביטומניות ואת שכבות האיטום הביטומניות הישנות, עד לחשיפה מוחלטת של שכבת השיפועים.
- יש לנקות היטב את התשתית מכל ליכלוך, אבק, שמנים, שיירי ביטומן ישן עד לקבלת בטקלובטון ישר ויציב. יש להסיר ממעקות בטון וואו קורות בטון שכבות טיח רופפות ושכבות צבע ישנות. יש לבצע תיקונים בפני שטח הבטון ובטקל בתשתית האופקית, הגבהות וקורות בטון והמעקות כגון: הסרת בליטות, סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי (כדוגמת "סיקה רפ" מתוצרת "סיקה" או שו"ע) ואיטום סדקים.
- בצע החלקה מיכנית ביבש של פני הבטון במעקות עד לקבלת שטחים ישרים, חלקים ויבשים.

#### **את הסדקים אטום באופן הבא:**

- בעזרת דיסק מתאים, העמק והרחב את הסדקים בתשתית ליצירת מרווחים ברוחב 1 ס"מ ועומק 1 ס"מ. הקפד כי דפנות המרווחים שיתקבלו יהיו נקיים ויבשים לפני יישום חומר האיטום. אטום את המרווחים הנ"ל באמצעות חומר אטימה פוליאוריתני העומד בדרישות ת"י 1536 מסוג "סיקה פלקס PRO - 2 HP" מתוצרת "סיקה" או ש"ע.
4. בגג חדר המדרגות, יש לבדוק את השיפועים הקיימים בגג, על מנת להבטיח זרימת מים חופשית לכיוון המרזבים ומניעת היקוות מים עומדים על הגג הנ"ל. השיפועים יבדקו בעזרת חוטים מתוחים יחסית למישור המעקה. השיפועים הרצויים הינם בשיעור של % 2. במידת הצורך ובכפוף להנחיות המפקח באתר ואישור קונסטרוקטור, יש לבצע תיקון שיפועים מקומי עם מדה בטון. בגג הממ"ד החדש, יש לצקת שיפועים חדשים ממדה בטון או בטקל 1200 ק"מ"ק, בשיעור שיפועים של % 2, בכפוף לאישור הקונסטרוקטור.

5. יש לעצב רולקות צמנטיות פולימריות במפגשי תשתית אופקית – משטחים אנכיים. הרולקות תהיינה קעורות במידות 7\*7 ס"מ. את הרולקות יש לעצב עם טיט צמנטי אקרילי שהרכבו כדלהלן:  
50 ק"ג צמנט, 120 ק"ג חול, 10 ק"ג מוסף אקרילי (כ- 20% ממשקל הצמנט), מים לפי הצורך. היישום יתבצע ע"י הרבצת הטיט המתקבל, הנחת רשת אינטרגלס בצורה מהודקת ולאחר ייבוש מילוי עם טיט לכיסוי מושלם.

#### 05.0422 הנחיות ליישום מערכת האיטום בגג

1. יש ליישם פריימר ביטומני כדוגמת "GS 474" מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בכמות של 300 גר"מ"ר על פני התשתית האופקית (כולל על הגבהות הבטון), על פני המעקות עד לתחתית אף המים ועל פני משטחים אנכיים ללא אף מים עד לגובה 30 ס"מ וואו עד לקצה החלק האופקי של מעקות נמוכים. המתן כ- 4 שעות לייבוש הפריימר הנ"ל, לפני המשך פעולות האיטום.
2. יש ליישם במריחה, שכבת ביטומן מנושב 105\20 מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בכמות של 1.5 ק"ג"מ"ר, על פני השטחים המצופים בפריימר הביטומני.
3. יש להלחים במפגשי תשתית אופקית- מעקות ותשתית אופקית- משטחים אנכיים, יריעות חיזוק ביטומניות שתהיינה זהות ליריעות איטום התשתית, בעובי 4 מ"מ עם גימור פן עליון מחומר דק. רוחב יריעות החיזוק יהיה כזה שלפחות 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האופקית וכ- 15 ס"מ מהיריעות תולחמנה על התשתית האנכית. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ. קצוות יריעות החיזוק "תגוהצנה" כדי למנוע היווצרות מדרגות בשכבת האיטום העיקרית.
4. יש להלחים לתשתית האופקית המצופה בביטומן המנושב, כולל על הגבהות הבטון, שכבה ראשונה של יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS, בעובי 5 מ"מ, עם גימור פן עליון מאגרס גס, העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M. היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ ותולחמנה בחפיפה ליריעות החיזוק שעל התשתית האופקית.
5. יש להלחים יריעות חיפוי באזור מפגשי תשתית אופקית - מעקות ותשתית אופקית- משטחים אנכיים, יריעות חיפוי תחתונות, בעובי 4 מ"מ, שתהיינה זהות ליריעות איטום התשתית עם גימור פן עליון מחומר דק. יריעות החיפוי הנ"ל תולחמנה בחפיפה של 20 ס"מ עם יריעות איטום התשתית התחתונות ותולחמנה עד לגובה של כ- 20 ס"מ על המשטחים האנכיים. יריעות החיפוי תולחמנה אחת לשניה בחפיפה של 10 ס"מ. החפיות בין יריעות החיפוי תהיינה ממוקמות כך שהמרחק ביניהן לבין החפיות שבשכבה התחתונה לא יקטן מ- 1\2 רוחב יריעה.
6. יש לקבע את קצות יריעות החיפוי העליונות לתשתית המעקות וואו משטחים אנכיים ללא אף מים, עם פרופיל אלומיניום במידות 1.5\3\3 מ"מ ודיבלים מיוחדים אחד לכל 20 ס"מ. את המרווחים שבין הפרופיל ויריעות החיפוי יש למלא במסטיק אטימה פולימרי העומד בדרישות ת"י 1752 חלק 2, נספח א'.
7. יש לאטום חדירות צנרת לבטון הגג באופן הבא:  
במקום שבו מיועד לחדור צינור וואו שרוול צנרת לבטון שבגג, יש להתקין בפתח שבבטון, שרוו פלסטי. יש להכניס את כבלי מיזוג האויר/כבלי החשמל/קשורת, לתוך

השרוול הפלסטי. אטום את מפגשי השרוול והתשתית האופקית עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר", לאיטום מעברי צנרת שיולחם ליריעות האיטום הביטומניות לפי הנחיות היצרן. יש להלבש את תוספת "מקל הסבא" על הקצה העליון של השרוול האנכי.

8. התקנת יחידות מיזוג האויר על הגגות תיעשה כך שרגלי היחידות הנ"ל, יונחו על גבי מרצפות עם תחתית מקל-קר וואו על הגבהות בטון מיוחדות.
9. יש לצבוע את החפיות בין יריעות ביטומניות באמצעות צבע על בסיס ביטומן-אלומיניום כדוגמת "סילבר פו" מתוצרת "פזקר" או שו"ע, בשתי שכבות, בכמות כוללת של 300 גר'מ"ר.
10. על פני קטעי מעקות/קירות שמעל יריעות החיפוי, יש ליישם ציפוי אקרילי גמיש, העומד בדרישות ת"י 4518, כדוגמת "מולטיג" מתוצרת "ביטום" או שו"ע, בשכבות, בכמות כוללת של 2 ק"ג/מ"ר, בהתאם להנחיות יצרן החומר הנ"ל.

#### 05.0423 הסדרת הניקוז בגגות

במידת הצורך חצוב והרחב את פתח הניקוז לקוטר "4. כמו כן חצוב מסביב לפתחי ניקוז הממוקמים במפלס גבוה יותר ממפלס התשתית הסמוכה. התקן בפתחי הניקוז קולטי מים פלסטיים בקוטר "4 מתוצרת "DALLMER" בשיטת "דלביט". הקולטים יותקנו כך שצווארונם "הדלביט" יונחו על גבי יריעות האיטום הביטומניות, לאחר שצינורות הנקזים יחוברו בשיטת תקע-שקע לראשי צינורות המים השקועים בתוך הבטון. יש לוודא שבחיבורים שבין הנקזים והצינורות, תותקנה טבעות גומי לאיטום מושלם של המרווחים. יש להלחים את צווארונם "הדלביט" ליריעות איטום התשתית. בשלב הסופי יש להתקין בפתחי הקולטים, ברדסים מסורגים מפוליפרופילן החוסמים מעבר עלים ופסולת לתוך פתחי הניקוז. בפתחי ניקוז בתחתית מעקות, יש להתקין קולטי מים פלסטיים צידיים מתוצרת "פזקר" או שו"ע.

#### 05.04 הנחיות כלליות לאיטום חלונות בקירות חוץ (ראה פרטים 16, 17)

1. יש לפרק את החלונות הקיימים, עד לחשיפת דפנות הבטון והאדן. כמו כן יש לפרק את הריצוף האופקי הגובל עם החלונות.
2. יש ליישר והחליק את דפנות הבטון. על פני הדפנות הנ"ל יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש כדוגמת "סיקה טופ סיל 107" מתוצרת "סיקה" או שו"ע בכמות של 3 ק"ג/מ"ר לפי הנחיות היצרן.
3. יש להתקין אדנים בשיפוע של 1% לפחות להרחקת המים מהחלונות. האדנים יהיו, עם בליטה אחורית עילית המונעת חדירת מי גשמים מתחת לחלון ואף מים לניקוז המים הגולשים. ניתן לרצף את האדנים.
4. האיטום בין המשקופים הסמויים לפתחי הבטון, יבוצע עם מסטיק פוליאוריתני מסוג "סיקהפלס 11 FC" מתוצרת "סיקה" או שו"ע, לאחר ניקוי השטח ושימוש בפריימר מתאים לפי הנחיות היצרן. בנוסף לעיל יבוצע איטום נוסף ע"י הדבקת יריעות EPDM כדוגמת "טרלבורג" או שו"ע, העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 2 (מסופקות ע"י חברת "דבטק") בין המשקופים הסמויים לדפנות והאדן לפחות באזור הסף ו-20 ס"מ בגליפים (מהסף למעלה). במקומות בהם קיים חיפוי אבן בגליפים, כל הגליפים יאטמו באמצעות

יריעות EPDM. הדבק יהיה משחתי מהסוג המומלץ ע"י היצרן (כדוגמת "דינול 1649" המסופק ע"י חברת "דבטק").

תשתית הבטון חייבת להיות ישרה וחלקה. יש להמנע ככל האפשר מהחדרת ברגים ליריעות ה-EPDM. במידה שהנ"ל הכרחי להחדירם בחלק החיצוני ביותר האפשרי של הגליפים. את מקום החדירה יש לאטום עם מסטיק המומלץ ע"י יצרן יריעות ה-EPDM. המפקח יוודא שהקבלן ינקוט בכל הצעדים בכדי למנוע פגיעה ביריעות בעת העבודות השונות. יריעות ה-EPDM תודבקה בחפיפה של 10 ס"מ לחומר האיטום שעל פני תשתית הקירות לפני חיפויים באבנים.

4. האיטום בין משקופי האלומיניום למשקופים הסמויים יבוצע באמצעות סיליקון נייטרלי מסוג "NOVASIL S 10" מתוצרת "OTTO CHEMIE" או שו"ע, לפי הנחיות היצרן, כולל שימוש בפריימר מתאים, תוך דחיסת המסטיק כנגד גליל תומך מחומר ספוגי כגון פוליאטילן מוקצף כנדרש על פי תקן 4068 חלק א' סעיף 6.4.2. האיטום יבוצע משני צידי הפריט, מבפנים ומבחוץ. האיטום מהצד הפנימי יבוצע ויבוקר לפני הרכבת ההלבשות של הפריט.

#### 05.05 הנחיות לאיטום קירות חוץ מחופים באבן (ראה פרט 18)

##### 05.051 כללי

להלן מובאות הנחיות לביצוע עבודות לשיקום ואיטום אלמנטי המעטפת של המבנה.

##### 05.052 עבודות פירוק\הריסה\שיקום בטונים

1. התקן פיגומים בגובה המתאים לרוחב קירות המבנה. חיזוק וקשירת הפיגומים תעשה אך ורק דרך פתחי הבנין ולא לקירות. במידה שאין פתחים, העיגונים יבוצעו באופן ובמקומות שלא יפריעו למהלך התקין של העבודות. יש להבטיח שבנקודות החיבור והמגע של הפיגומים אל הקירות, יושלמו בעת פירוק הפיגומים כל פרטי הביצוע, תוך הבטחת אטימות המערכת. הפיגום יעמוד בדרישות ת"י 1139 חלק 3.
2. בתיאום עם הדיירים פרק ומדחסי מזגנים המותקנים על קירות המבנה.
3. אתר אבני חיפוי רופפות שאינן מחוברות היטב לתשתית הקירות. פרק ופנה את האבנים הנ"ל. סתת והסר את שכבות הטיטה\הטיח הקיימות עד לחשיפה מוחלטת של הבטון.
4. בצע שטיפה של קירות המבנה, של העמודים התומכים של המבנה, עם מים זורמים או עם קיטור בלחץ 120-150 אטמוספירות, להסרת חלקי טיח רופפים וחלקי בטון רופפים במשטחים לא מחופים. קלף את שכבות הצבע\טיח עד לחשיפת הבטון. ההסרה תבצע ללא שימוש בצידוד העשוי לגרום לרטט של הקירות הנ"ל. בכיסי חצץ יש לטפל באופן הבא: חצוב מגרעת בעומק ורוחב של 5 ס"מ כהדפנות נצבות. מלא את המגרעת הנ"ל ב"סיקה רפ" מתוצרת "סיקה" לפי הנחיות היצרן.
5. בצע שיקום בטונים בתשתית הקירות, העמודים התומכים של המבנה לפי הנחיות הקונסטרוקטור.

6. נקה היטב את התשתית של אלמנטי הבטון, מכל לכלוך, שומנים, שאריות בניה ואבק. אטום חורים בבטון באמצעות חומר צמנטי פולימרי כדוגמת "סיקה רפ" מתוצרת "סיקה" או שו"ע.
7. אטום את הדפנות שמסביב לחלונות, קטעי הבטון שמתחת לחלונות, פסי הבטון שבין אריחי החיפוי, קטעי קירות בטון חשופים, באמצעות חומר צמנטי הידראולי גמיש, העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1, כדוגמת "סיקה טופ סיל 107 אלסטיק" מתוצרת "סיקה" או שו"ע, שיושם בשכבות בכמות כוללת של 4 ק"ג/גמ"ר.
8. הדבק אבני חיפוי חדשות הדומות לקיימות במקומות שמהם הוסרו אבנים רופפות, באמצעות דבק פולימרי מתאים כדוגמת "סיקה פיינס דו רכיבי" מתוצרת "סיקה" או שו"ע.
9. כיחול מחדש של כל המרווחים שבין אבני חיפוי סמוכות על קירות המבנה באמצעות מסטיק "סיקהפלקס 11FC" מתוצרת "סיקה".
10. התזת ציפוי שקוף על בסיס פוליסילוקסן כדוגמת "רודוסיל H-224" מתוצרת "סיקה" על אריחי החיפוי שעל קירות המבנה.

#### **05.054 הנחיות להדבקת אבני חיפוי חדשות על קירות המבנה**

לפני התחלת העבודה יש להבטיח טיח מפולס וישר כך שסטיות פני השטח מהישר לא יהיה גדול מ-3 מ"מ לאורך 2 מטר. ההדבקה תהיה בשיטת "ההדבקה העבה" עם דבק פולימרי מסוג "סיקה פיינס דו-רכיבי" מתוצרת "סיקה" לפי הנחיות יצרן הדבק הנ"ל. לפי הנחיות המפקח באתר, יבוצע חיזוק עם בורג מתאים שיוחדר לאבני חיפוי שעל קירות המבנה.

#### **05.055 הנחיות לאיטום הקירות**

1. יש להוציא מהמרווחים שבין אבני החיפוי בכל שטח המבנה את החומרים הישנים. יש לנקות את המרווחים הנ"ל מלכלוך, אבק, חלקים רופפים וכו'.
- יש למלא באמצעות מגב גוני או שפכטל, את המרווחים הנ"ל מסטיק פוליאוריתני, מסוג "סיקהפלקס 11FC מתוצרת "סיקה" לפי הנחיות היצרן, כולל שימוש בפריימר מתאים.
2. לאחר ביצוע קטע ניסוי ואישורו ע"י האדריכל, יש להתז, ציפוי שקוף על בסיס פוליסילוקסן כדוגמת "רודוסיל H-224" מתוצרת "סיקה", או שו"ע, על אריחי החיפוי שעל קירות המבנה.

#### **05.06 הנחיות לאיטום שרותים\מקלחות\מלתחות\מטבח מחמם\אזורי הסעדה**

**(ראה פרטים 19-24)**

#### **05.061 כללי**

להלן, מובאות הנחיות לאיטום רצפות וקירות של שרותים / מקלחות / מלתחות / מטבח מחמם / אזורי הסעדה.

האיטום יתבצע בשני שלבים: על הרצפה הקונסטרוקטיבית, ייושם חומר איטום צמנטי הידראולי, כדוגמת "סיקה טופ סיל 107", מתוצרת "סיקה", בכמות של 2 ק"ג/גמ"ר.

בשלב זה, תונח הצנרת ותבוטן. על חומר האיטום הנ"ל, ייושם מדה הגנה, בעובי 5 ס"מ.

בשלב השני, ייושם על מדה הבטון, חומר איטום ביטומני פוליאוריתני אלסטומרי כדוגמת "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה", או שו"ע, בעובי יבש מינימלי של 3 מ"מ. על גבי חומר האיטום, יש ליישם יריעות הגנה מפוליאסטר לא ארוג במשקל 400 גר'מ"ר. על פני יריעות ההגנה הנ"ל יש ליישם מילוי מיוצב, שעליו ייושם הריצוף. במידה שהקירות אינם מבטון יצוק, אלא מבלוקים או מגבס, יש לצקת בתחתית הקירות הנ"ל, חגורות בטון במפלס הגבוה ב-10 ס"מ ממפלס הריצוף המתוכנן. על פני קירות מבלוקים, יושם טיח חוץ תקנית העומדת בדרישות ת"י 1920 חלקים 1 ו-2. על הטיח הנ"ל במקלחות לאחר אשפרתו, יש ליישם חומר צמנטי הידראולי העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1, בכמות של 2 ק"ג/מ"ר לפי הנחיות היצרן (בחדרי שרותים אין צורך ביישום החומר הצמנטי ההידראולי הנ"ל על המערכת הטיח שעל הקירות).

### 05.062 הנחיות לביצוע האיטום

1. לפני תחילת ביצוע האיטום, יש לסיים את כל עבודות האינסטלציה, חשמל, תקשורת או כל עבודה אחרת אשר עלולה לפגוע באיטום. בטון צנרת מים וניקוז עם טיט צמנטי פולימרי. הביטון ייעשה תוך יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקה שלו. נקה היטב את השטח לאחר קיבוע צנרת המים והניקוז. יש להקפיד שחדירות הצנרת דרך הקירות יהיו מעל מפלס האיטום, למעט ניקוז הריצוף, ניקוז האיטום וכן צנרת או שרוולי פלדה החודרים אנכית דרך הרצפה.
2. בפתח היציאה מהחדר, יש לצקת חגורת בטון דקה, כדי ליצור הפרדה ולמנוע מעבר מים ורטיבות מהחדר הנ"ל לחדר סמוך. גובה החגורה יהיה בגובה שכבת חול המילוי ורוחבה כרוחב הפתח ועוביה 5 ס"מ.
3. נקה את תשתית הקירות מכל ליכלוך, שומנים ושאריות בניה ואבק. יישם במריחה על בלוקים הקירות עם מאלג, שכבת הרבצה מוכנה לשימוש העומדת בדרישות ת"י 1920 חלק 1, בעובי 5 מ"מ ולפי הנחיות היצרן. על פני שכבת ההרבצה יישם טיח מיישר העומד בדרישות ת"י 1920 חלק 1 בעובי של עד 15 מ"מ, לפי הנחיות היצרן.
4. בתשתית הרצפה, קצץ חוטי ברזל, סתת בליטות בטון ומלא חורים בטיט צמנטי פולימרי. נקה היטב את הרצפה, בעזרת מטאטא ושטוף במים. אין ליצור שלוליות. הרצפה צריכה להיות יבישה.
5. על פני הרצפה יש ליישם חומר צמנטי הידראולי, כדוגמת "סיקה טופ סיל 107" מתוצרת "סיקה", בכמות של 2 ק"ג/מ"ר. בשלב זה, ייותקנו הצנרות ויבוטנו. על חומר האיטום הנ"ל, יש ליישם מדה בטון בעובי 5 ס"מ.
6. על מדה הבטון, יש ליישם בשכבות, חומר ביטומני פוליאוריתני אלסטומרי, כדוגמת "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה". החומר ייושם בשכבות, עד לקבלת עובי יבש מינימלי של 3 מ"מ, לפי הנחיות היצרן.
7. על פני הקירות המטוייחים מבלוקים, במלקחות, יש ליישם חומר צמנטי הידראולי גמיש העומד בדרישות מפמ"כ 390 חלק 1, כדוגמת "איטומט פלוס 502" מתוצרת "כרמית", בכמות של 2 ק"ג/מ"ר לפי הנחיות היצרן.

לכל גובה הקירות. בשרותים, החומר הנ"ל ייושם, עד למפלס הגבוה ב-10 ס"מ, ממפלס הריצוף המתוכנן. על גבי לוחות גבס, יש ליישם את החומר הנ"ל, ישירות על הלוחות.

8. יש לבצע איטום סביב יציאות מים לנקז במפלס פני שכבת האיטום, כך שניקוז המים מעל שכבות האיטום יהיה חופשי ובלתי מופרע. יש להתקין בפתחי הניקוז מחסומי רצפה פלסטיים עם צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר".
- לפני החדרת צווארון הקולטן לפתחים יש ליישם בינם לבין הבטון שמסביב אטמי גומי מתאימים. חומר האיטום ההידראולי צמנטי ייושם מתחת לצווארון הקולטן. חומר האיטום הביטומני האלסטומרי ייושם הן מתחת לצווארון והן מעליו. יש לחבר צינור מאריך עם חורים למפלס הריצוף המתאים למחסומי רצפה מסוג "נקז כפול". בקצה העליון תיושם סבכה ממסגרת פלדה עם רשת נירוסטה לסינון. מסביב לצינור המאריך הנ"ל, יש ליישם חצץ+בד סינון.
9. איטום מעברי צינורות בקירות וברצפות יבוצע באמצעות אטם צינורות פלסטי (10\*10 ס"מ), במשולב עם איטום קירות ורצפה ולפי הנחיות היצרן.
10. לאחר ייבוש מלא של שכבות האיטום (כשבוע ימים), בצע בדיקת הצפה לפי הנחיות ת"י 1476 חלק 1.
11. על חומר האיטום, יש ליישם יריעות גיאוטכסטיל על בסיס סיבים סינתטיים במשקל 400 גר'אמ"ר העומד בדרישות ת"י 1463 חלק 1. על היריעות הנ"ל, יבוצע ריצוף, על גבי מילוי מיוצב.
12. הדבקת אריחי הקרמיקה על הקירות תבוצע באמצעות דבק תקני העומד בדרישות ת"י 4004 ות"י 1555, בעל תו תקן, המתאים לפי הנחיות היצרן להדבקת אריחי קרמיקה הן על תשתית טיח תקני והן על תשתית טיח תקני מצופה בחומר הצמנטי ההידראולי שישים על הקירות.

#### **05.07 הנחיות לאיטום רצפות "תלויות" על ארגזים של רצפת הממ"ד (ראה פרטים 25, 26)**

1. לפני יציקת הבטון הרזה מתחת לרצפות התת-קרקעיות, יש לבצע איטום של שני צידי קורות עם יריעות פרה B, לפי פרט 2.
2. על פני ארגזי הפוליביד בעובי 20 ס"מ, שיושמו על תשתית שהוכנה והודקה לפי הנחיות יועץ הקרקע, יש לפרוש יריעות פוליאטילן ועליהן לצקת בטון רזה ב-15 מוחלק בעובי 5 ס"מ. הבטון הרזה יבלוט 30 ס"מ מעבר לקירות התת-קרקעיים של פירי מעליות / בורות ניקוז / חדרים טכניים. שטחי הבטון הרזה לאחר אשפרתו יהיו יבשים ונקיים. כמו כן יש לוודא שהשטחים הנ"ל יהיו מישוריים, חלקים ללא שקעים, חורים בליטות וכו'. במידת הצורך יש לבצע את התיקונים הנדרשים בפני הבטון הרזה כגון: הסרת בליטות, סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי, החלקה וכו'.
2. על גבי הבטון הרזה, יש ליישם, יריעות איטום ביטומניות מסוג "פרה B" בעובי 5 מ"מ, הנדבקות לתחתית בטון הרצפה בעת יציקתה. הישום יתבצע לפי הנחיות היצרן.

**05.08 הנחיות לאיטום קורות הקפיות של רצפת הממ"ד (ראה פרט 27)**

1. על הצד החיצוני של הקורות ההיקפיות, יש ליישם ציפוי יש ליישם חומר איטום ביטומני אלסטומרי כדוגמת "היפרדזמו PB" מתוצרת "אלכימה", בשכבות, בעובי יבש של 2 מ"מ. החומר הנ"ל ייושם עד למפלס הקרקע, לאחר יבושו, יש להדביק עליו לוחות קל-קר להגנה מסוג F-30, בעובי 3 ס"מ בהדבקה מליאה.
2. במפגש עם קיר בלוקים, יש ליישם נדבך חוצץ רטיבות מיריעות "ביטוגלס" עם ביטומן חס.

**05.09 הנחיות לביצוע בדיקות הצפה**

1. בסיום עבודות האיטום בגג ובחדרים רטובים, יש לבצע בדיקת הצפה, **ע"י מכון התקנים**, בהתאם להנחיות שבת"י 1476 חלק 1. הגגות יוצפו ברום של 50 מ"מ מעל נקודת הגג הגבוהה ביותר למשך 72 שעות. באם יתגלו סימני רטיבות או דליפה יתוקן המקום הפגום ויחזרו על בדיקת ההצפה עד לקבלת גג אטום. כדי שכל קטעי הגג ימולאו במים, יבצע הקבלן הגבהות זמניות או יאטום זמנית את הפתחים.
2. את ההצפה יש לתאם עם משתמשי הבניין ולעשות את כל ההכנות למקרה שתהיה דליפה. במסגרת הכנות אלו יכוסו אביזרים רגישים בתוך הבניין וכן תינתנה הנחיות לפתיחה מיידית של המרזבים.
3. סתימת פי המרזבים תבוצע באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך תמנע ביעילות את יציאת המים מהגג.
4. יש לוודא כי אין פני המים גבוהים בשום מקום מגובה הקצה העליון של יריעות החיפוי. אם קיים מקום כזה, יש לבצע טיפול מקומי אשר יאפשר בכל זאת את קיום ההצפה. הדבר יתואם עם המפקח. במידת הצורך יש לבצע בניה זמנית ההכרחית לביצוע ההצפה.
5. לאחר סיום 72 שעות הצפה מלאה של הגג ובעוד הגג מלא מים, ורק לאחר שהמפקח בדק את יציאת המרזב ויובש התקרה, יראה כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה.
6. בכל מקרה של הפסקת הצפה עקב נזילות, או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה, ירוקן הגג ממים, ייובש ויתוקן. כל התיקונים יהיו על חשבון הקבלן. הצפות ותיקונים יבוצעו אף הם על חשבון הקבלן עד לאישור סופי של המפקח.
7. ההצפות ושלב קבלת האיטום של הגג יסתיימו, כאשר עם תום ההצפה, לא יהיו נזילות במרזב ולא יתגלו כל כתמי רטיבות בבניין וזאת באישור בכתב מהמפקח.

**05100 אחריות הקבלן בתקופת הבדק**

- א. אחריות הקבלן לאיטום תקין של הגגות והחדרים הרטובים, תהיה למשך 10 שנים ותוגדר לפי סעיף 05.08 במפרט הכללי לעבודות איטום משנת 2004, של הוועדה הבין משרדית של משרד הבטחון ומשרד השיכון והבינוי.
- ב. בסיום העבודות יתקין הקבלן שלטים בכל אחד מהגגות במפלסים שונים אשר יכללו: פרטי קבלן מבצע, תאריך ביצוע העבודה ותוקף האחריות.
- ג. אחריות הקבלן לאיטום תהיה למשך תקופת בדק של 10 שנים..

**חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים**  
**רח' שוהם 7 חיפה, טלפקס: 048245384, סלולרי: 0522535430**

**פרטים לאיטום לפרוייקט מט"ש רעננה**

**מהדורה למכרז לתאריך 12.11.25**

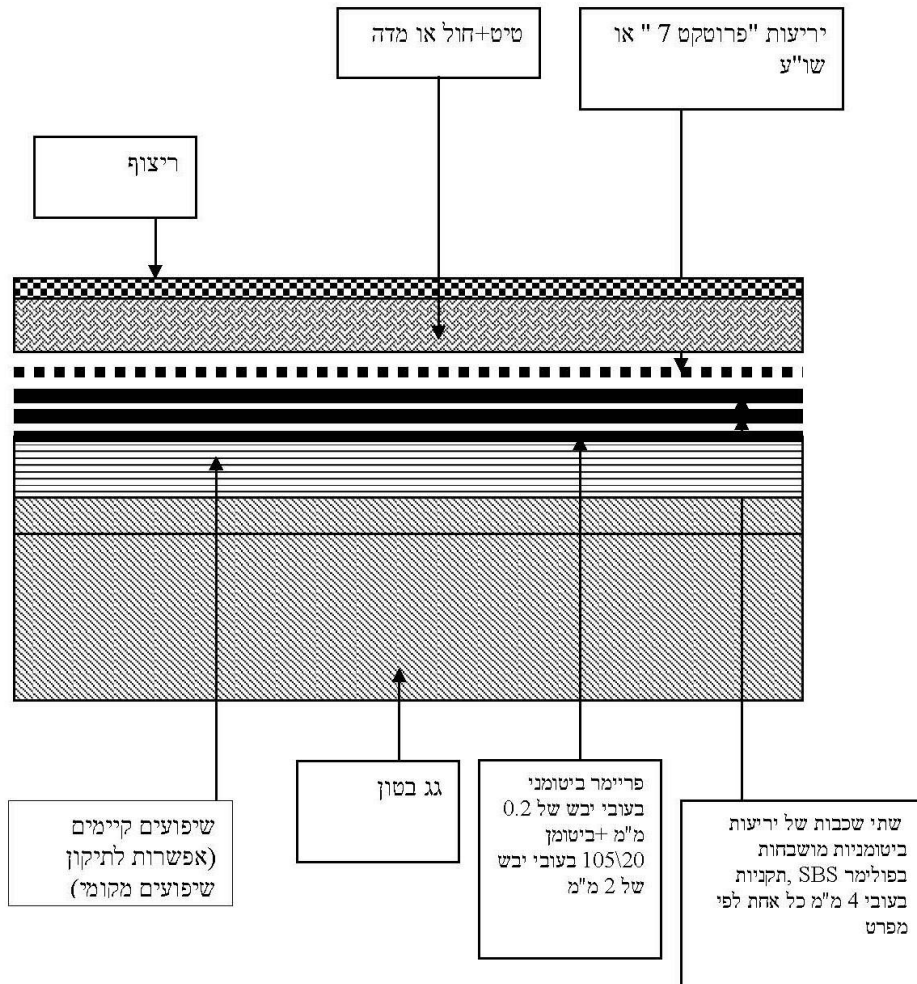
-יש לקרוא את הפרטים הרצ"ב יחד עם המפרט הטכני לאיטום, פרטי האדריכל ופרטי מתכנן הקונסטרוקציה

מס' הפרט	תאור הפרט
1	שכבות איטום בגג מרוצף עליון.
2	פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-מעקות נמוכים בגג מרוצף עליון.
3	פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית עם קיר מבנה/מעקה בגג מרוצף עליון..
4	פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית עם ויטרינת זוכית בגג מרוצף עליון.
5	פרט להתקנת נקז כפול מתוצרת "דלמר" בגג המרוצף.
6	פרט לאיטום באזור דלת יציאה לגג המרוצף.
7	שכבו איטום בגג ממ"ד חדש ובגג חדר המדרגות.
8	פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-מעקות נמוכים בגגות ממ"ד/מדרגות.
9	פרט לקיבוע מכני של יריעות חיפוי עליונות בגגות.
10	פרט לאיטום באזור יחידת ציוד בגגות.
11	פרט עקרוני לקולט מי גשם בגגות.
12	פרטים לנקזים לגגות "4 מתוצרת "דלמר"-יציאה אנכית ויציאה אופקית.
13	פרט לאיטום מעברי צנרת בגגות בטון.
14	פרט לאיטום מעבר שרוולי צנרת בגגות כולל צנרת מזגנים.
15	פרט לאיטום מעבר צנרת בחלק האופקי העליון של מעקות.
16	פרט לאיטום סף חלון.
17	פרט משלים לאיטום חלון.
18	פרט לאיטום מהודש של קירות חוץ קיימים מחופים באבן כולל חלקים אופקיים עליונים במעקות הגג.
19	שכבות איטום/הגנה ברצפות חדרים רטובים.
20	פרט לאיטום מפגשי רצפה-קירות ב"חדרים רטובים".
21	פרט לאיטום ספי בטון ב "חדרים רטובים".
22	פרט לאיטום מעברי צנרת/קופסות בקרה ברצפות חדרים רטובים.
23	קטלוג לאיטום מעברי צנרת עם אביזר דלמר.
24	פרט לאיטום מחסומי רצפה ברצפות חדרים רטובים.
25	שכבות איטום של רצפת ממ"ד חדש.
26	פרט לאיטום מפגשי רצפת ממ"ד עם ראשי כלונסאות.
27	פרט לאיטום קורות הקפיות של רצפת ממ"ד עם קיר בנין מטייח.

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

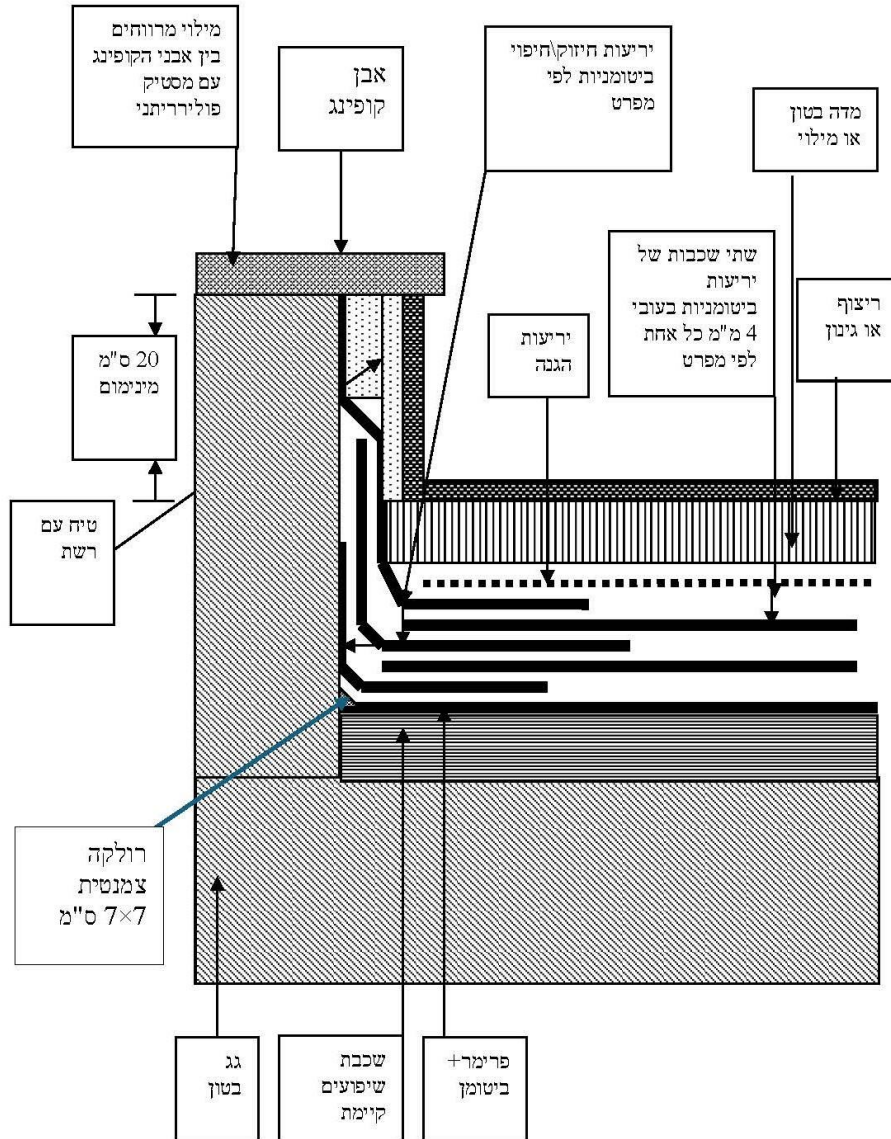
פרט 1: שכבות איטום בגג המרוצף העליון



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

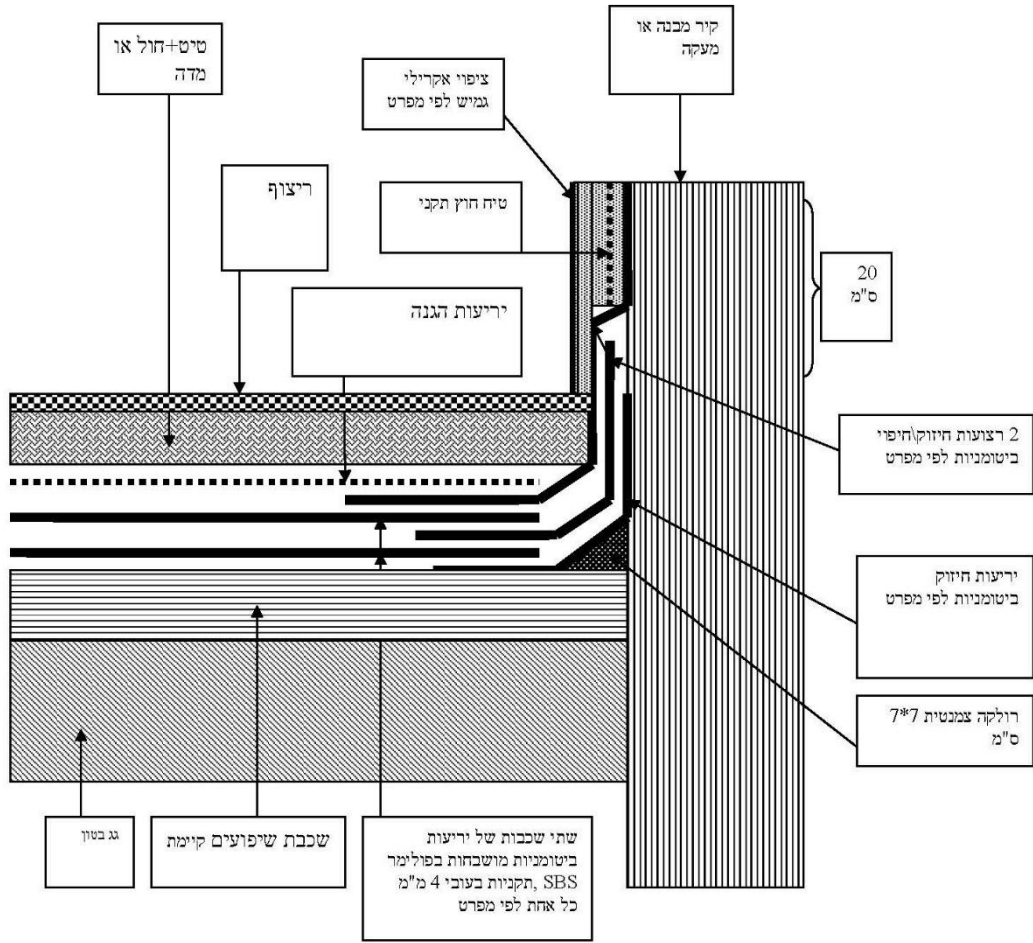
פרט 2: פרט לאיטום מפגשי תשתית אופקית-מעקות בגג המרוצף העליון



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

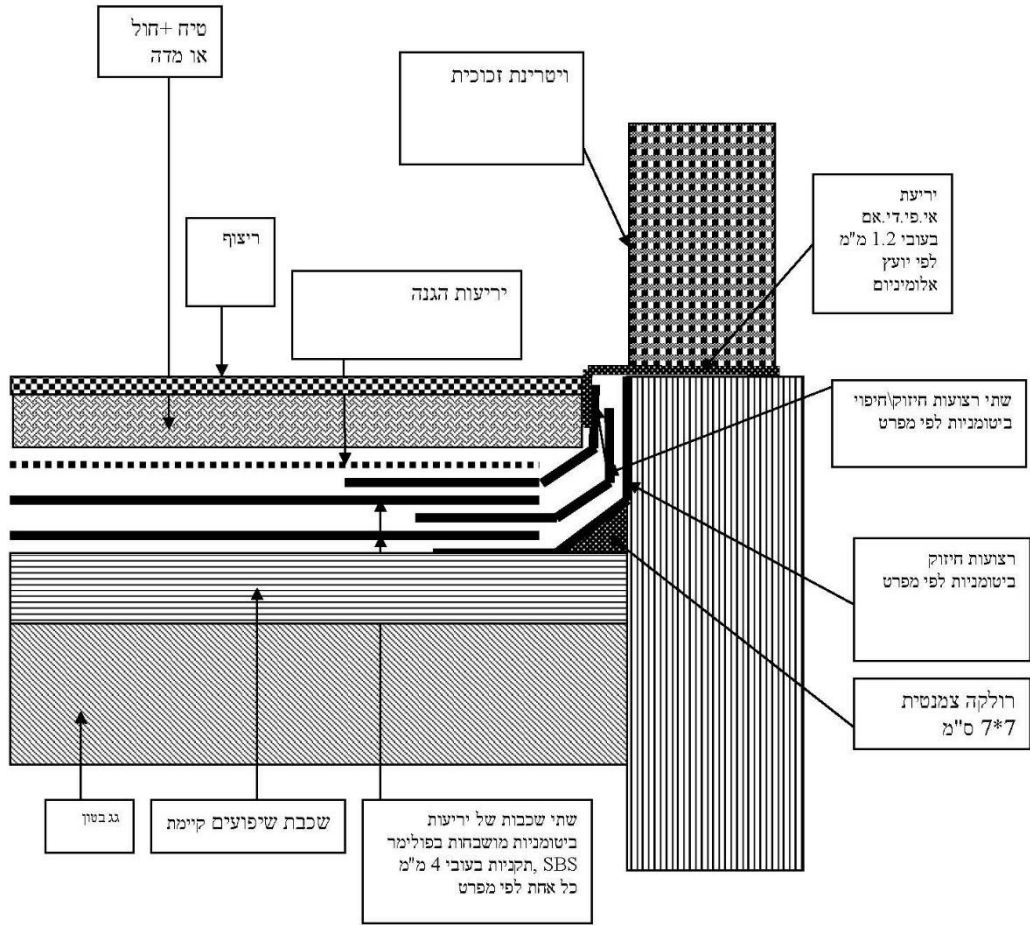
פרט 3: פרט לאיטום מפגש תשתית אופקית-קיר מבנה בגג העליון המרוצף



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

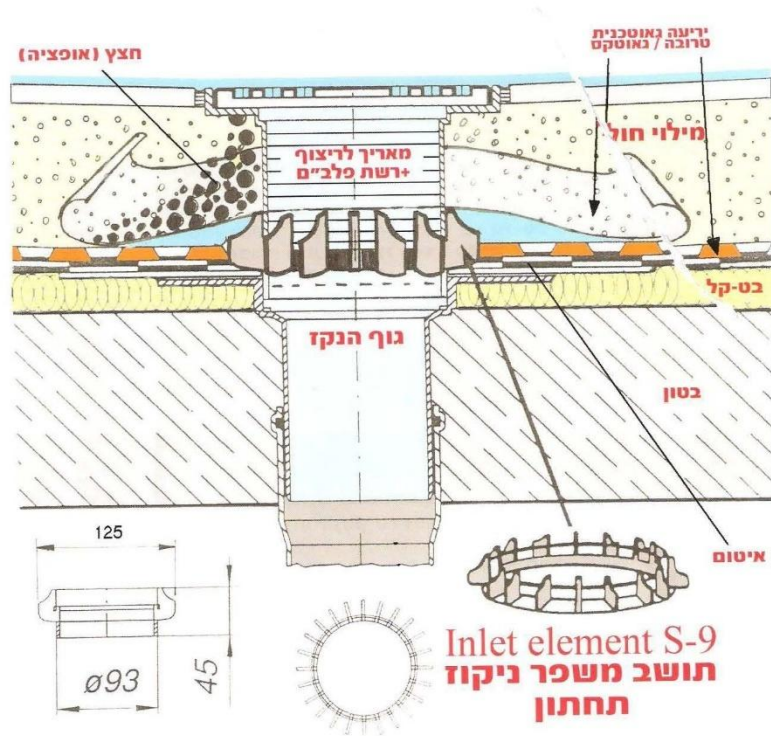
פרט 4: פרט לאיטום מפגש תשתית אופקית-ויטריתת זכוכית בגג המרוצף



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

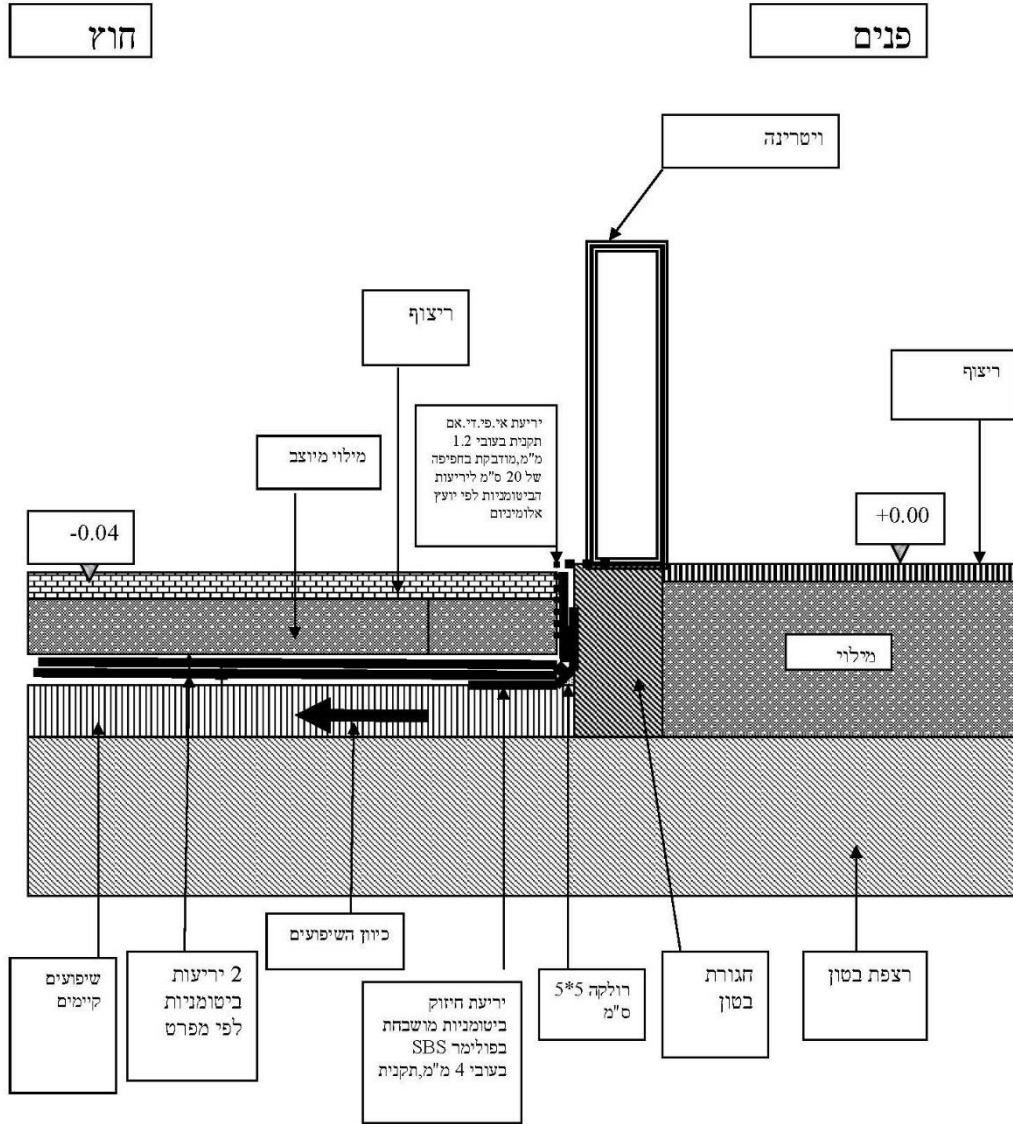
פרט 5: פרט להתקנת נקז כפול מתוצרת "דלמר" בגג המרוצף



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

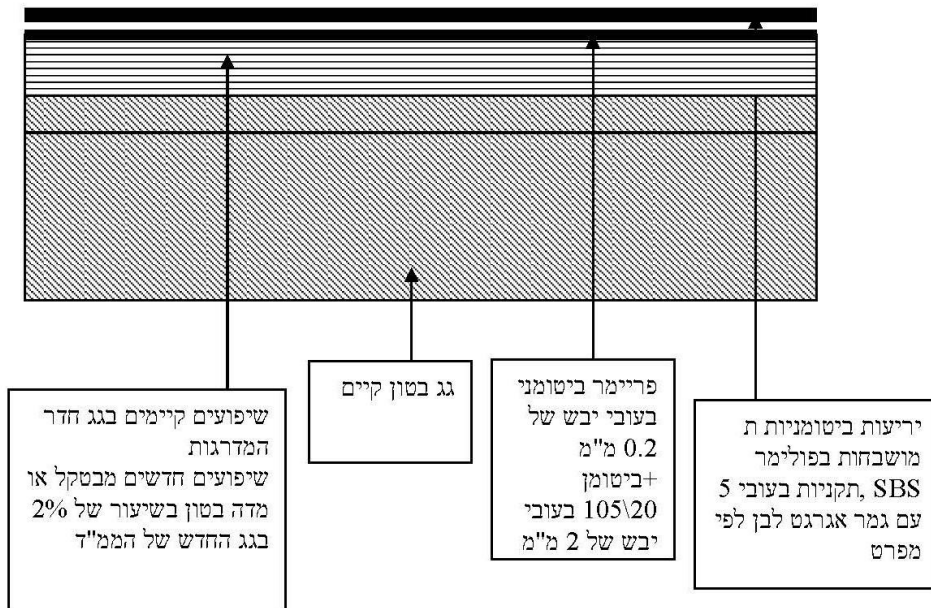
פרט 6: פרט לאיטום אזורי חיבור בין פנים המבנה והגג המרוצף



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

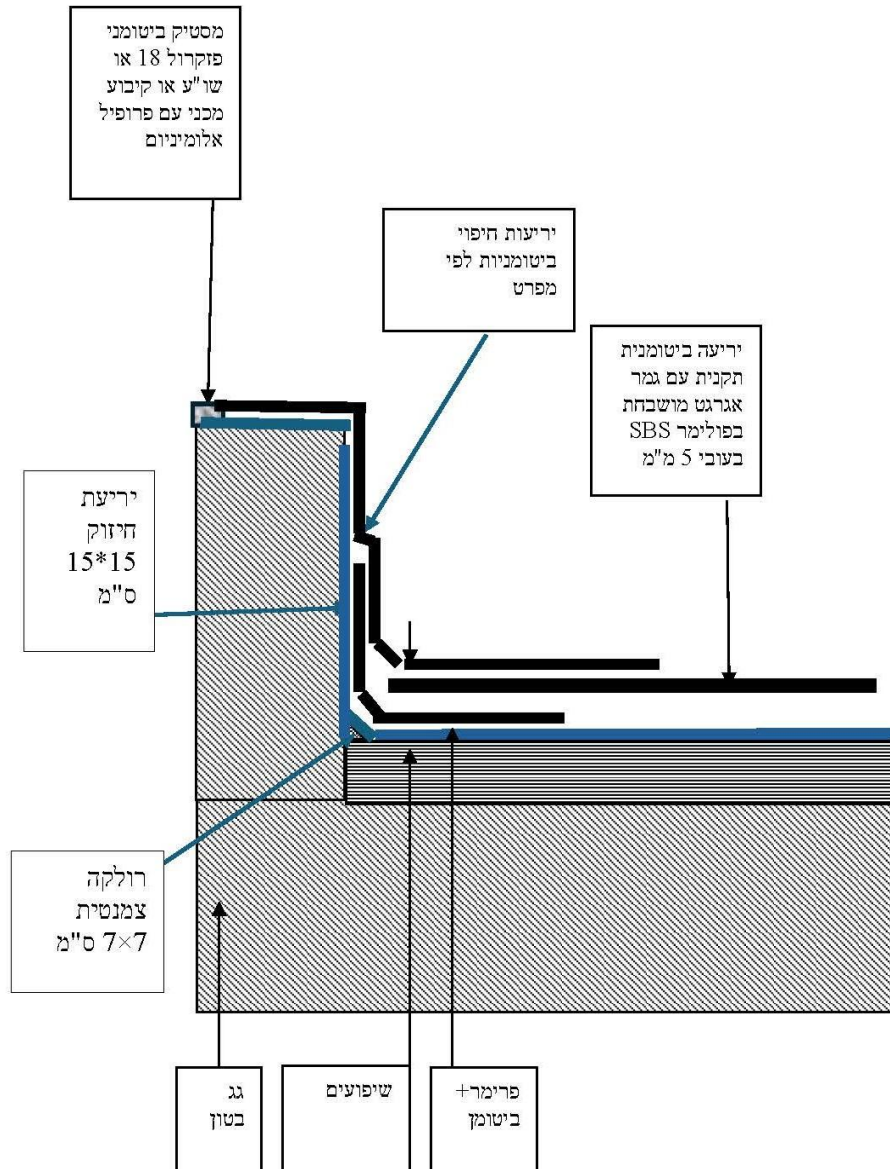
פרט 7: שכבות איטום בגגות ממ"ד\חדר מדרגות



## חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

### פרוייקט מט"ש רעננה

פרט 8: פרט לאיטום מבגשי תשתית אופקית-מעקות נמוכים בגג הממ"ד  
ובג חדר המדרגות

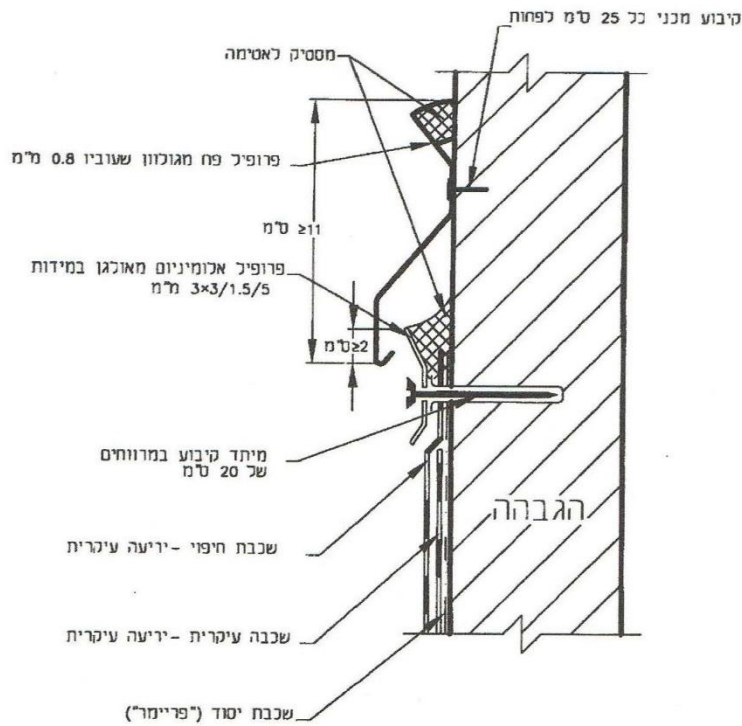


## חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

### פרויקט מט"ש רעננה

פרט 9: פרט לקיבוע מכני של יריעות חיפוי ביטומניות על משטחים אנכיים בגגות באמצעות פרופיל אלומיניום ומסטיק אטימה

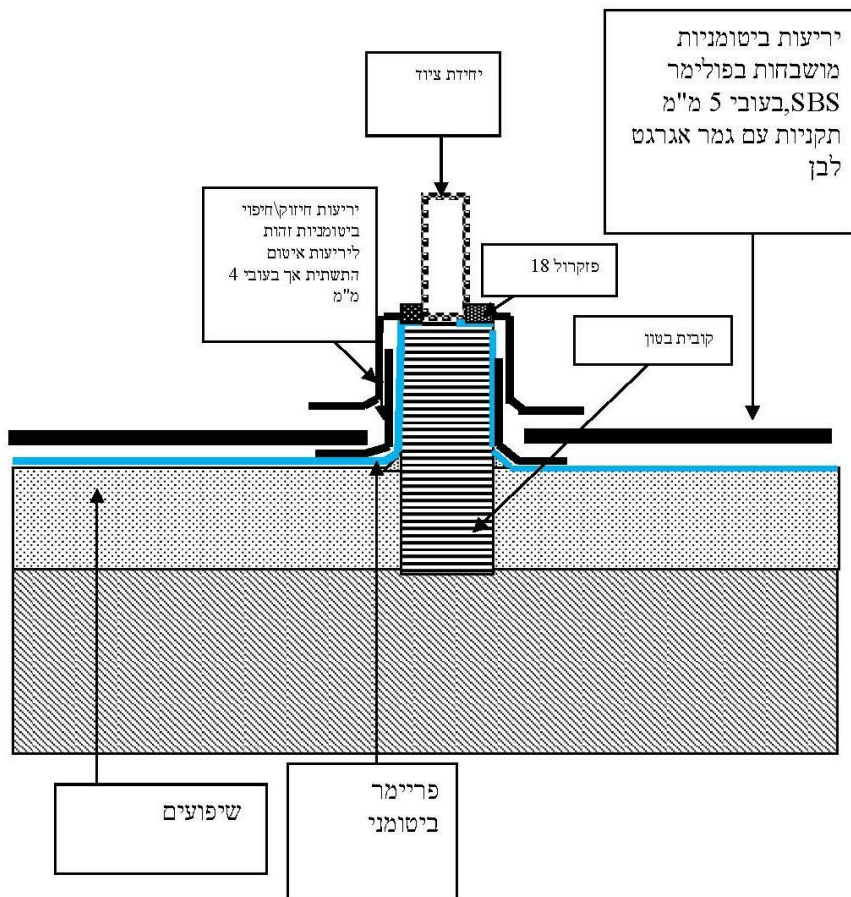
ת"י 1752 חלק 2 (2006)



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

פרט 10: פרט לאיטום באזור יחידת ציוד



## חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

### פרוייקט מט"ש רעננה

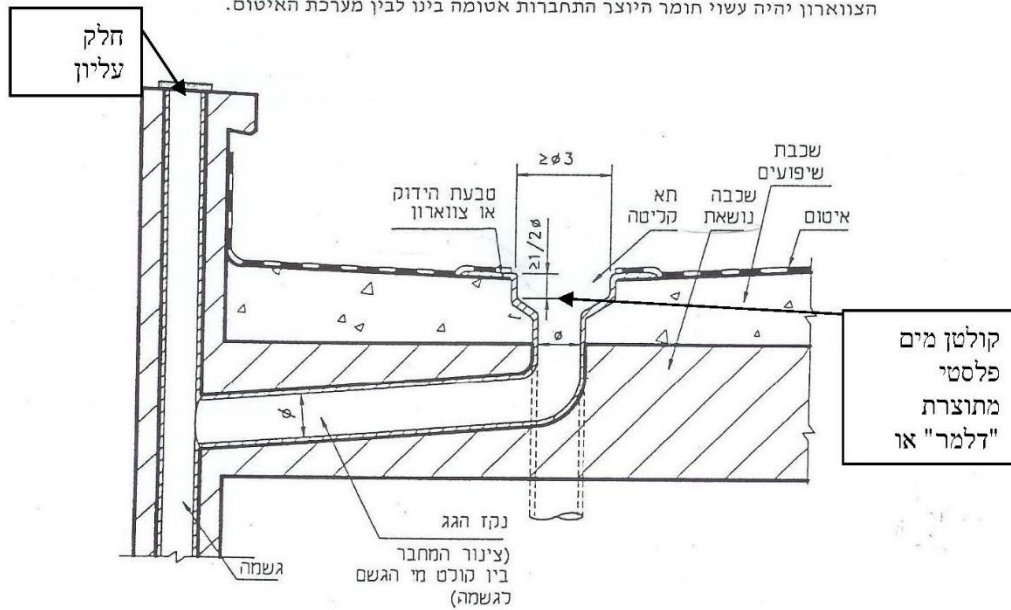
פרט 11: פרט עקרוני לקולט מי גשם בגגות (נספח א' ת"י 1752 חלק 1)

#### נספח א - קולט מי גשם

(נורמטיבי)

מבנה קולט מי הגשם ומידותיו יהיו כלהלן:

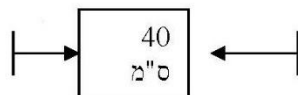
- קולט מי הגשם יהיה בעל תא קליטה שמידותיו יהיו כמפורט להלן (ראו ציור א-1):
- עומק תא הקליטה יהיה לפחות מחצית הקוטר הפנימי של נקז הגג;
- קוטר פתח הקולט במפלס פני שכבת השיפועים ישווה לפחות לקוטר הפנימי של נקז הגג כפול 3;
- קולט מי הגשם יהיה בעל טבעת הידוק קשיחה או בעל צווארון, או שניהם יחד. כשאין טבעת הידוק יהיה רוחב הצווארון 120 מ"מ לפחות לכל כיוון, לצורך התחברות אופקית עם שכבות האיטום. הצווארון יהיה עשוי תומר היוצר התחברות אטומה בינו לבין מערכת האיטום.



#### הערות לציור:

- (א) מומלץ ככל האפשר, שניקוז המים מקולט מי הגשם יעשה אנכית ללא נקז הגג.  
 (ב)  $\phi \leq 4''$  (10 ס"מ) כנדרש בתקנות התכנון והבנייה, בהוראות למתקני תברואה (הל"ת).


ציור א-1 - קולט מי גשם (המידות בסנטימטרים)




**חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים**

**פרוייקט מט"ש רעננה**

**פרט 12: פרטים לנקזים לגגות 4" מתוצרת "דלמר"- יציאה אנכית ויציאה אופקית**

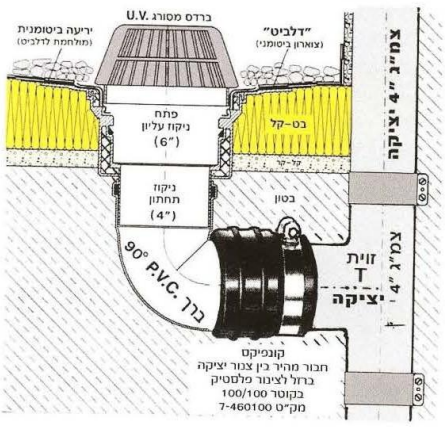


**MARKETING BUILDING MATERIALS**  
מ.ב.מ. אי. שיווק מוצרי בניה בע"מ



**סדרה S-15**  
**פרט אדריכלי - נקזים לגגות 4"**

**מס' קטלוגי 3-622068 "דלביט" יציאה אנכית 4"**



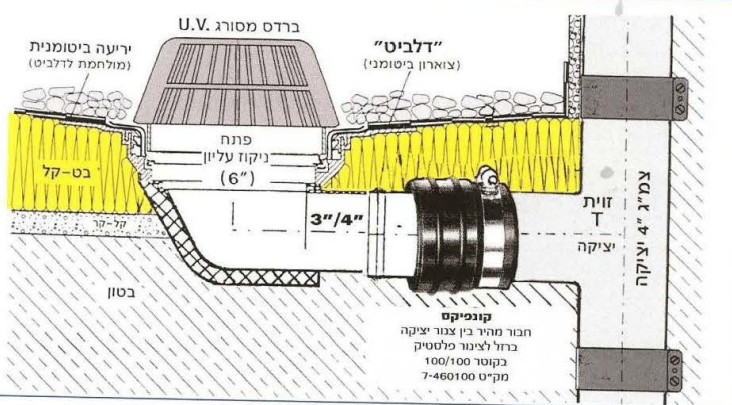
**קונפיקס**  
חבר מהיר בין צנור יציאה  
ברזל לצינור פלסטיק  
100/100  
מק"ט 7-460100

**תרשים הפרט מונש כהצעה בלבד וניתן לשינוי על פי הצורך והחלטת המתכנן.**

**מקרא**

- חול/אדמה
- בטון
- בט-קל
- יריעה ביטומנית

**מס' קטלוגי 3-642073 "דלביט" יציאה אופקית 4"**



**קונפיקס**  
חבר מהיר בין צנור יציאה  
ברזל לצינור פלסטיק  
100/100  
מק"ט 7-460100

**43**

Email: mbm2620@zahav.net.il  
www.mbmi.co.il

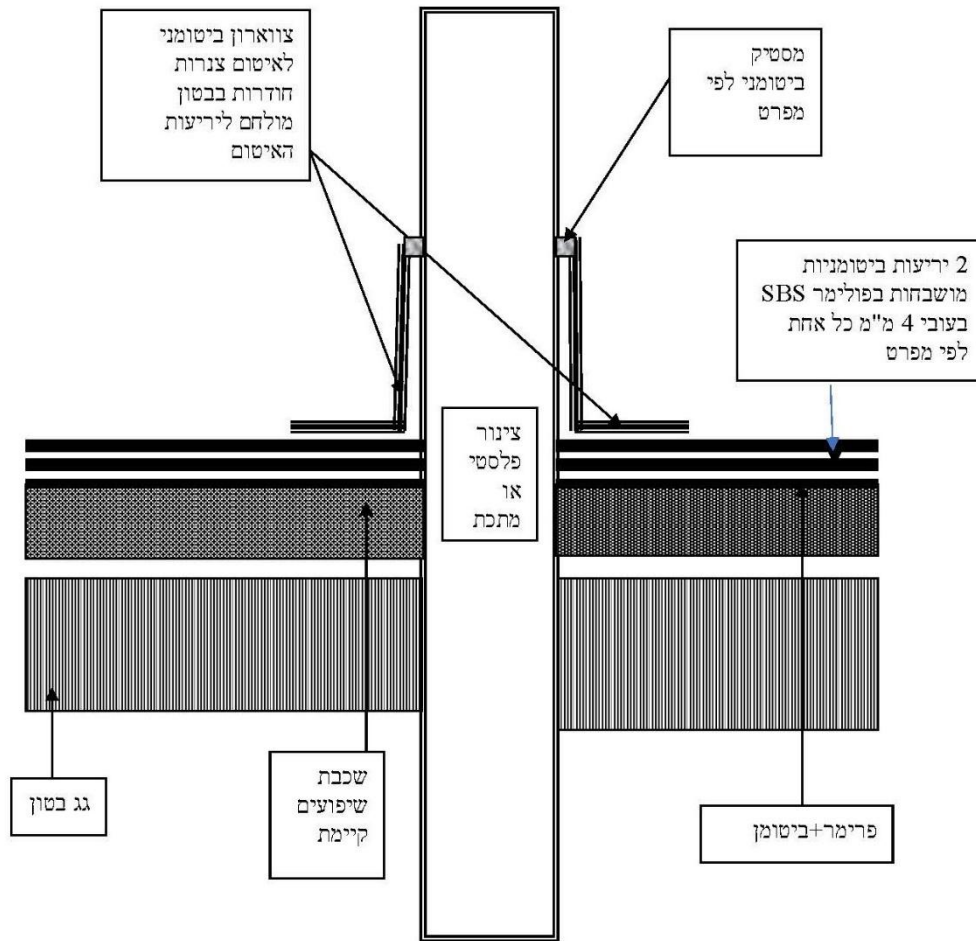
רח' חזל אליעזר 3, ת.ד. 17080  
א.ת. חדש ראשל"צ מיקוד 75070

טל. 03-9632620 פקס. 03-9619740

חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

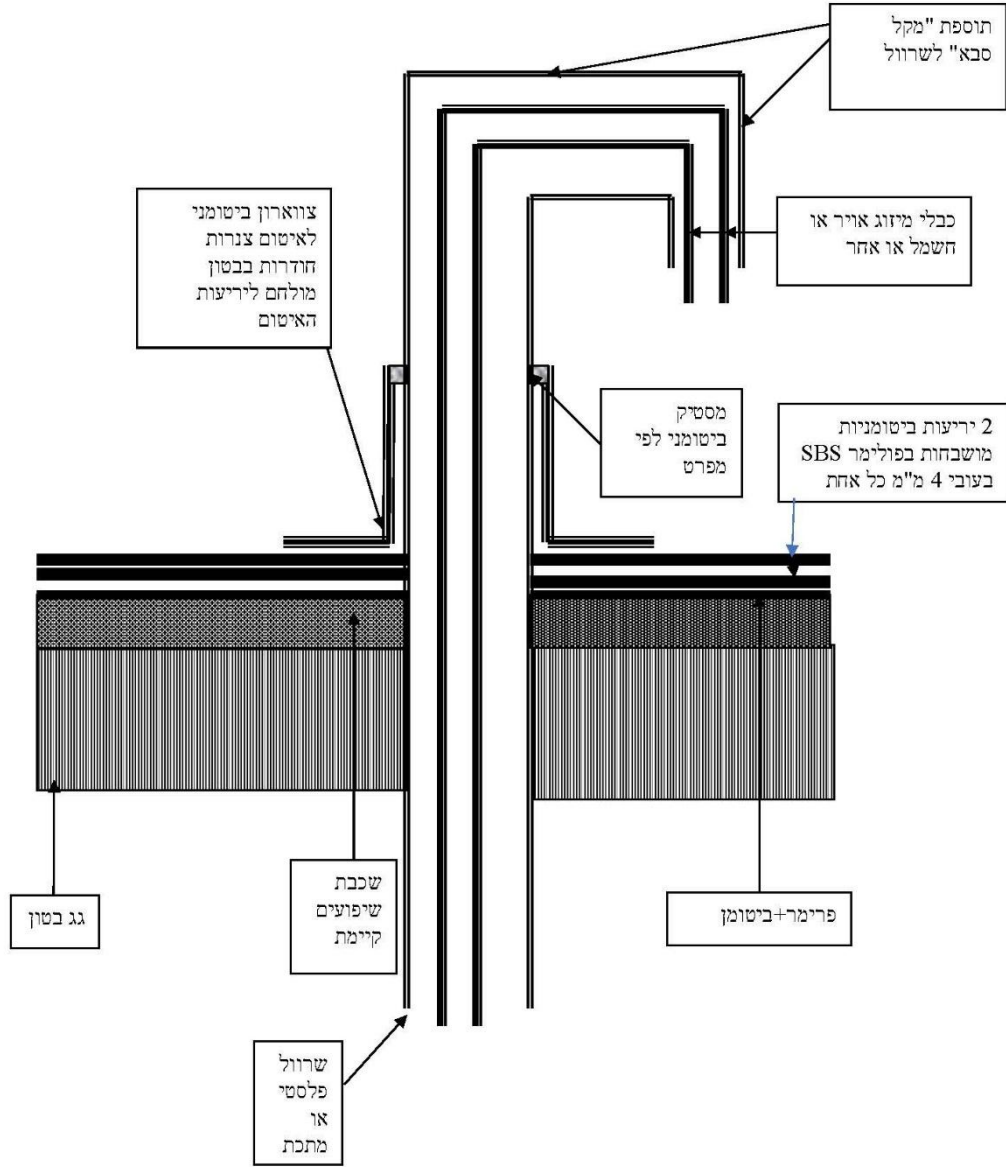
פרט 13: פרט לאיטום מעברי צנרת מפלדה או פלסטית בגגות הבטון במתחם



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

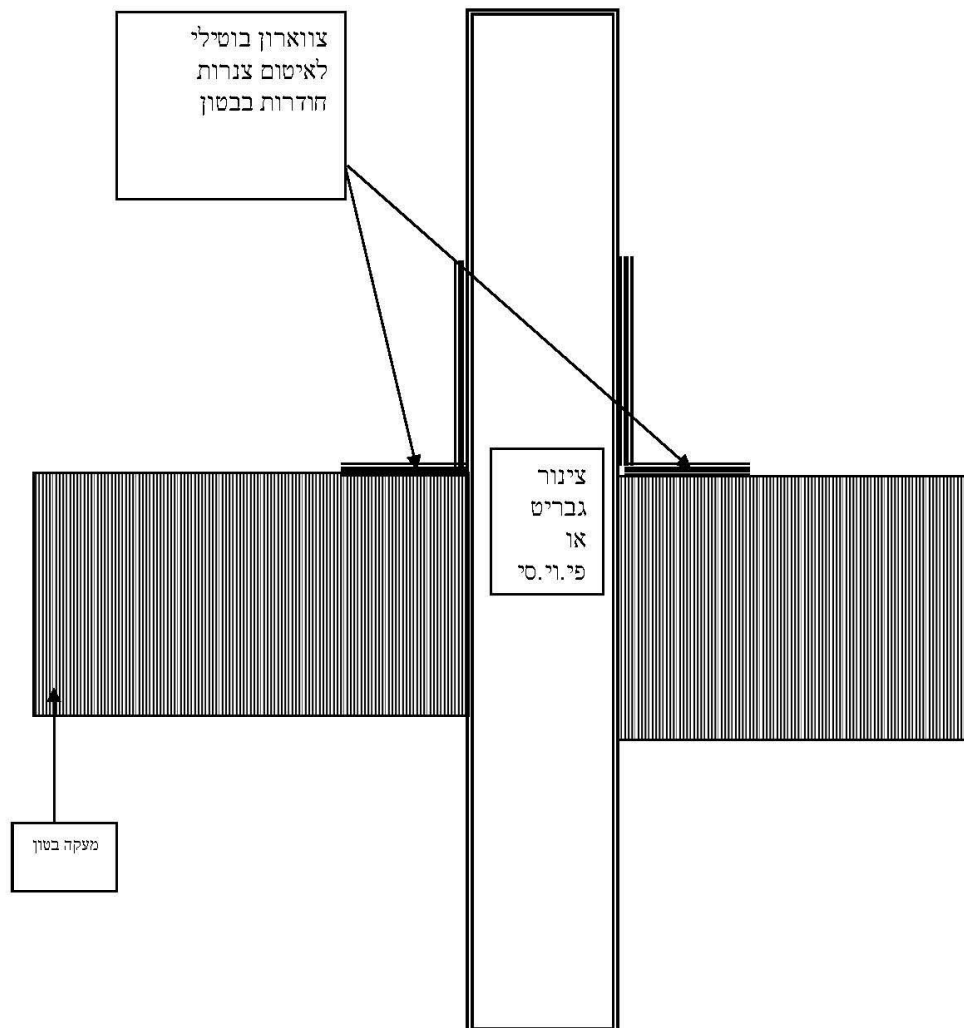
פרט 14: פרט לאיטום מעברי שרוולי צנרת מפלדה או פלסטית של כבלי מיזוג אויר או חשמל או אחר בגגות הבטון במתחם



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

פרט 15: פרט לאיטום מעברי צנרת איורוד בחלק האופקי של מעקות בגגות

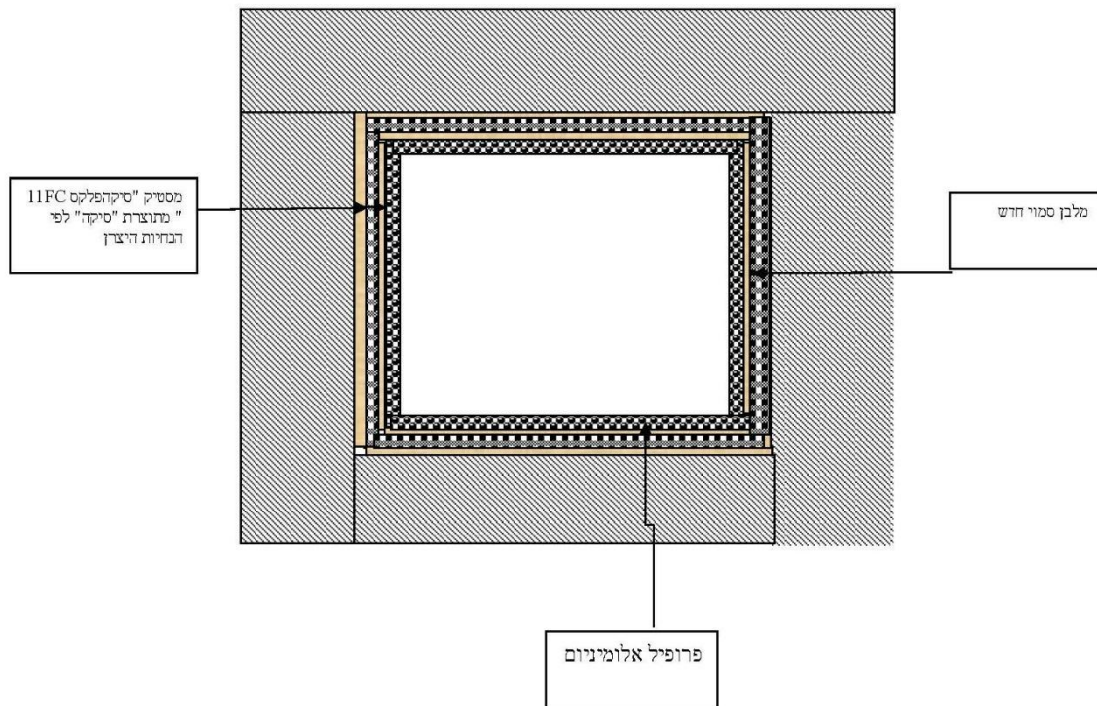




חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

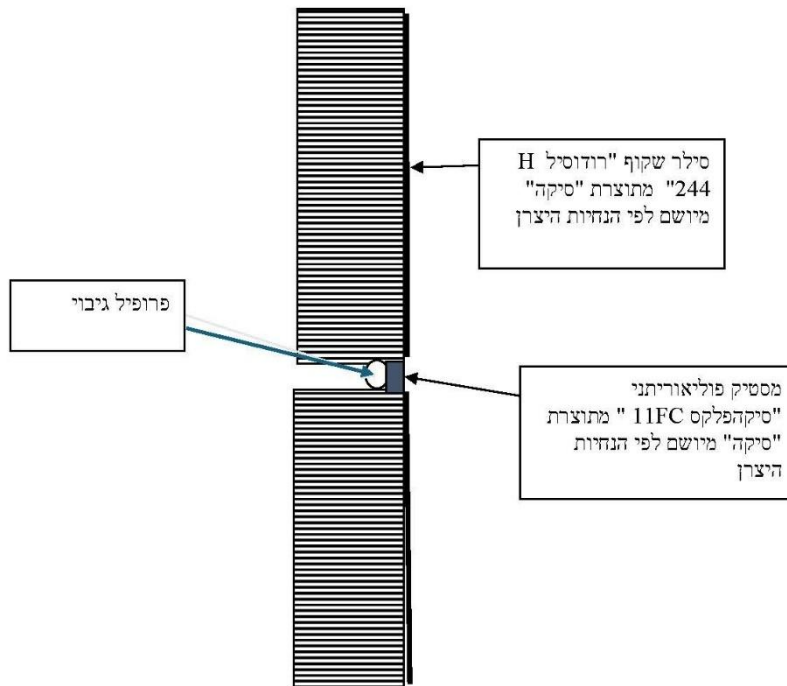
פרט 17: משלים עקרוני לאיטום חלון  
 (בנוסף למתואר לעיל יש ליישם בהיקף על גבי המלבן הסמוי ועל הגליפים עד  
 למרחק 20 ס"מ, יריעות אי.פי.די.אם בעובי 1.2 מ"מ מתוצרת "דבטק", שיודבקו  
 עם דבק משחתי ייעודי המומלץ ע"י יצרן היריעות הנ"ל או סרט בוטילי  
 בהדבקה עצמית עם גב לבד



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

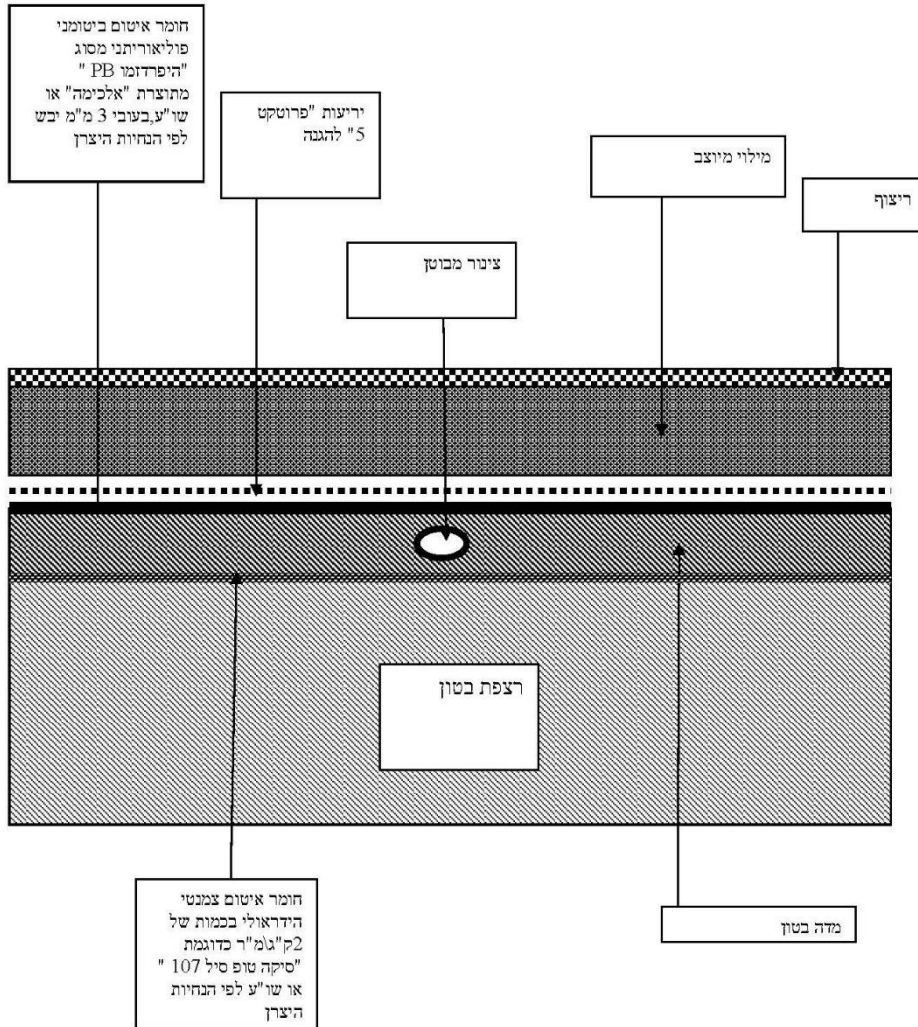
פרט 18: פרט לאיטום מחודש של קירות חוץ קיימים מחופים באבן כולל חלקים אופקיים עליונים במעקות הגג



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

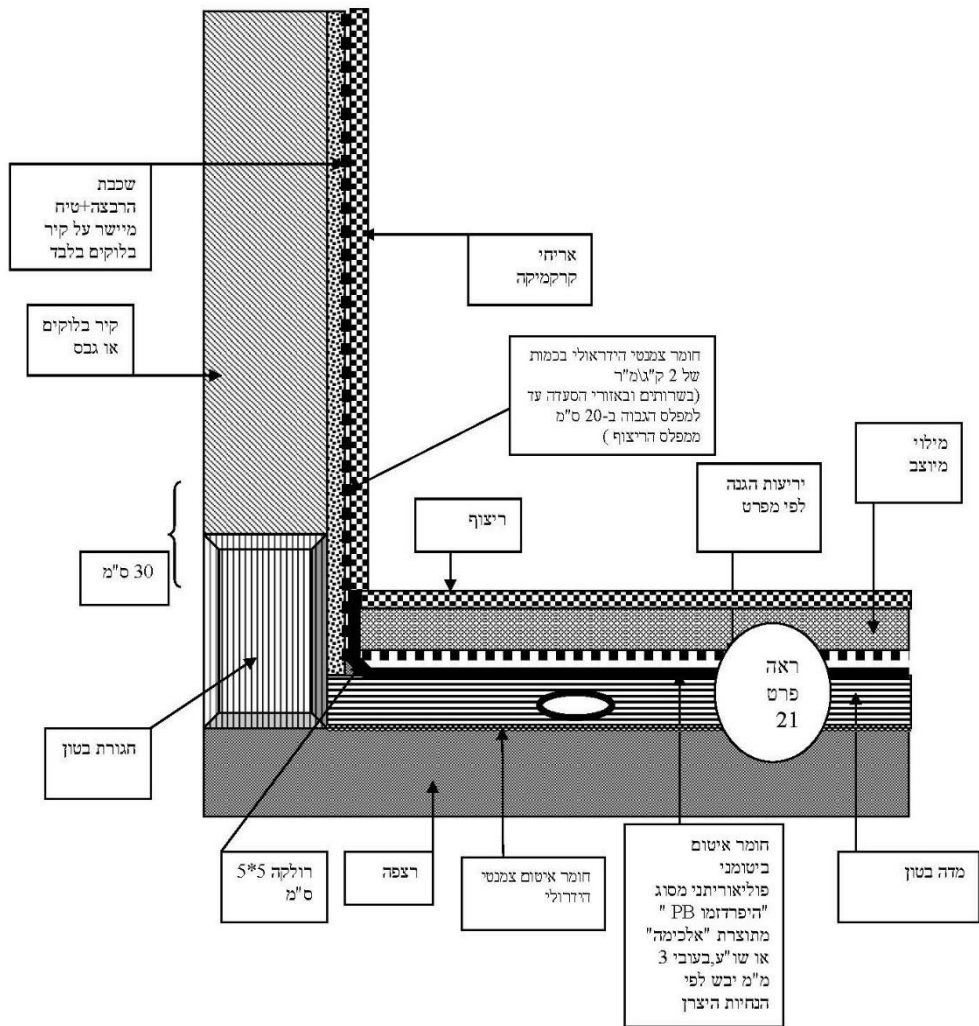
פרט 19: שכבות איטום\הגנה ברצפות שרותים\מקלחות\מלתחות\מטבח מחמם\אזורי הסעדה



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

פרט 20: פרט לאיטום מפגשי רצפה-קירות מבלוקים או גבס  
בשרותים\מקלחות\מלתחות\מטבח מחמם\אזורי הסעדה



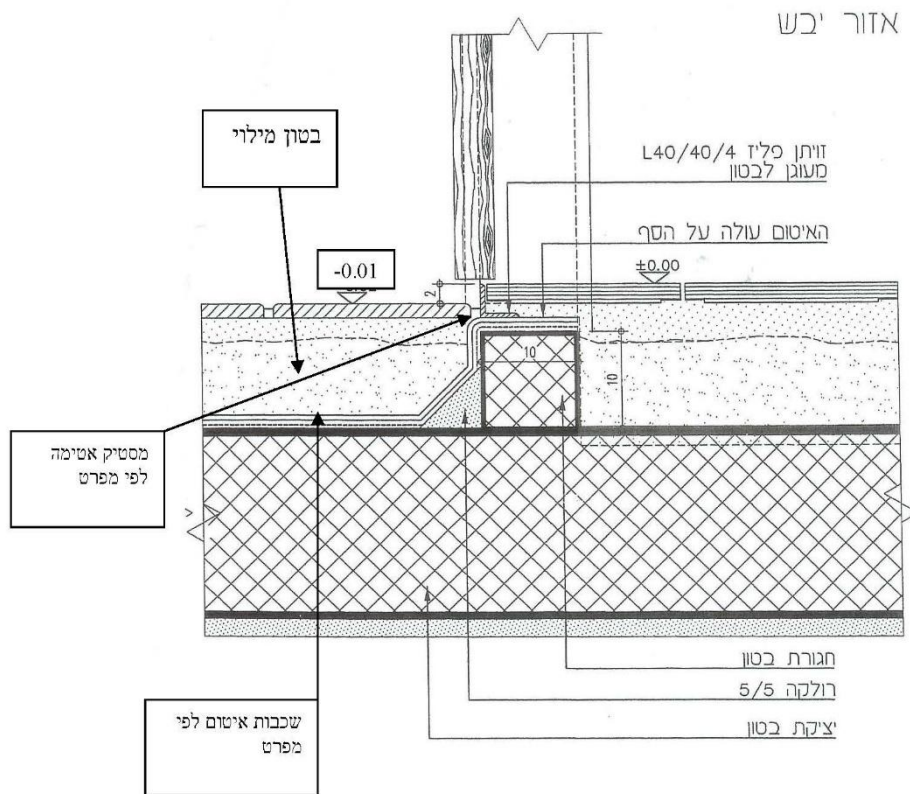
חיון-טל אברהם- מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

פרט 21: פרט לאיטום ספי בטון ב"חדרים רטובים"

אזור "רטוב"

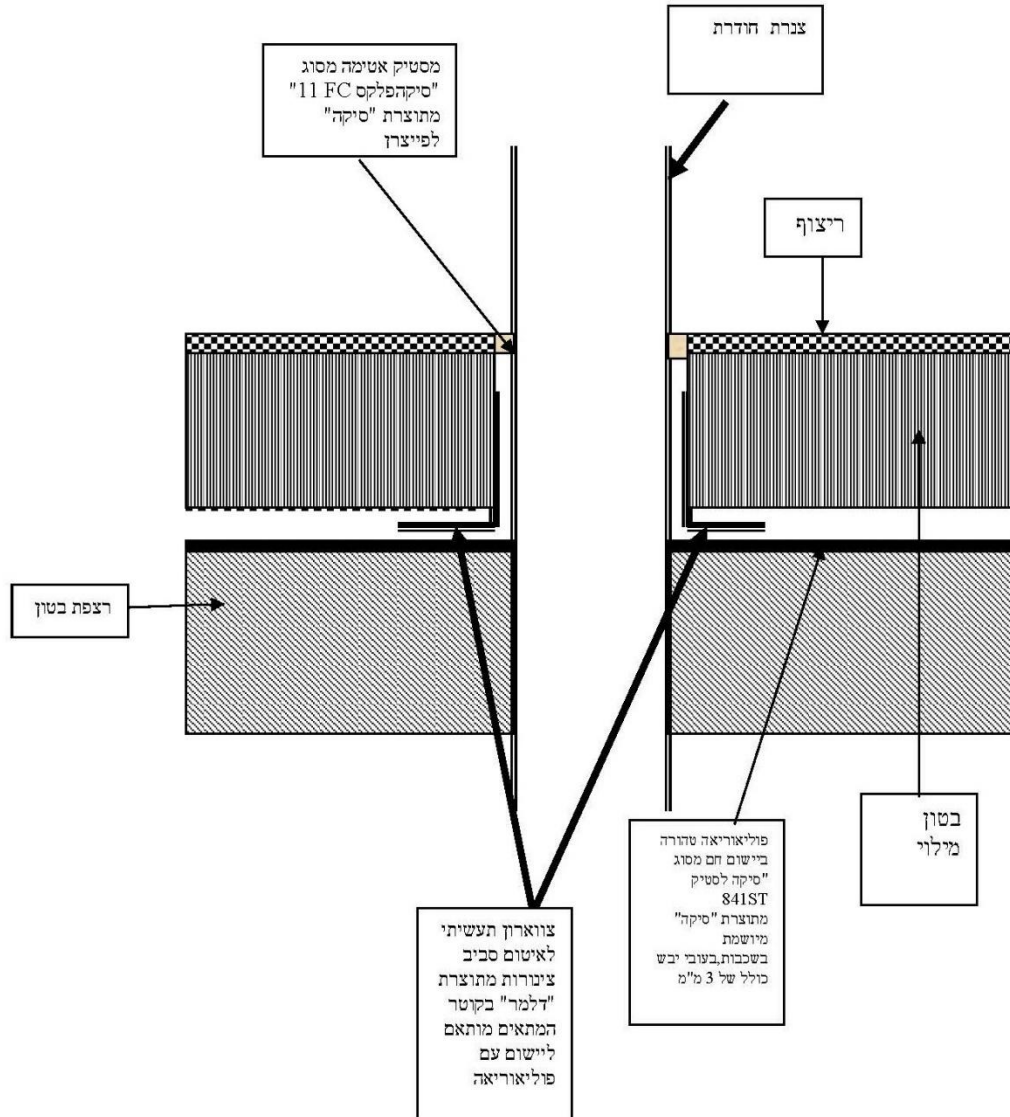
אזור יבש



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

פרט 22: פרט לאיטום מעברי צנתוקופסות בקרה ברצפות "חדרים רטובים"



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

פרט 23: קטלוג צווארון ביטומני מתוצרת "דלמר" לאיטום מעברי צנרת בחדרים רטובים אטומים בחומרים ביטומניים



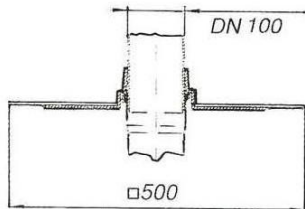
**צווארונים לאיטום ("דלביט") סביב צינורות**

6" + 4" + 3" + 2"

**מס' קטלוגי 4-892096 צווארון "דלביט" 6" (150 מ"מ)**

**מס' קטלוגי 4-892065 צווארון "דלביט" 4" (100 מ"מ)**

PIPE SLEEVE DN 100 DALLBIT

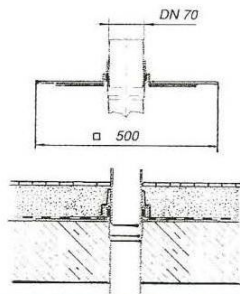


**"דלביט": צווארון ביטומני מסוג BR-2 4.7 מ"מ בקוטר 500 מ"מ המולחם במפעל לכסיס הפלג' בלייזר אינפרא אדום, כשבמרכזו חבק מיוחד מגומי טרמופלסטי עם קדח בקוטר 100 מ"מ (4") המיועד להעביר דרכו צנור אנכי מפלסטיק או מתכת, בקוטר 100 מ"מ (תוך איטום מושלם סביב הצינור) העובר דרך הרצפה/קיר ודרך שכבת האיטום. הצווארון הביטומני נועד להתחבר ע"י הלחמה לשכבת האיטום הביטומנית וליצור מערכת הומוגנית מושלמת, כשהצינור משתלב בתוכה. אלמנט זה חוסך את הצורך בכביית קוביות בטון סביב הצנור. בנוסף פרט זה משמש גם ככסיס לצנור נשם אורור לגנות עם יריעות ביטומניות.**

DALLMER pipe sleeve with a wide bonding flange, used to prevent water infiltration or seepage where a pipe passes through a floor.  
Material : Flexible termoplast rubber.  
DALLBIT : pipe sleeve with bitumen membrane collar 500 x 500 mm welded on at the factory.  
Type DN 70 AND DN 100 for a single pipe.

**מס' קטלוגי 4-892041 צווארון "דלביט" 3" (70 מ"מ)**

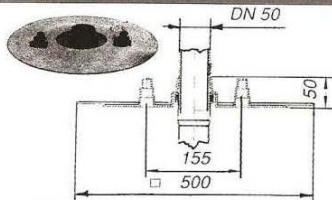
PIPE SLEEVE DN 70 DALLBIT



פרט זהה לפרט המתואר להלן (מק"ט 4-892065) אולם מתאים לשילוב צנורות בקוטר 3" (70 מ"מ)

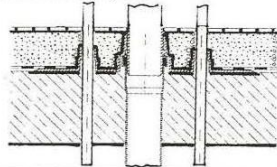
**מס' קטלוגי 4-892027 צווארון "דלביט" 2" (50 מ"מ)**

PIPE SLEEVE DN 50 DALLBIT



**"דלביט": צווארון ביטומני מסוג BR-2 4.7 מ"מ בקוטר 500 מ"מ המולחם במפעל לכסיס הפלג' בלייזר אינפרא אדום, כשבמרכזו חבק מיוחד מגומי טרמופלסטי עם קדח בקוטר 50 מ"מ (2") המיועד להעביר דרכו צנור אנכי מפלסטיק או מתכת, בקוטר 50 מ"מ (תוך איטום מושלם סביב הצינור) העובר דרך הרצפה ודרך שכבת האיטום. הצווארון הביטומני נועד להתחבר ע"י הלחמה לשכבת האיטום הביטומנית וליצור מערכת הומוגנית מושלמת. בנוסף קיימת אופציה לחבור 2 צנורות נוספים בקוטר של עד 25 מ"מ (ראה שרטיט). וזאת בעזרת 2 פיטמות גומי כולטות ומדורגות במספר קטרים (עד 25 מ"מ).**

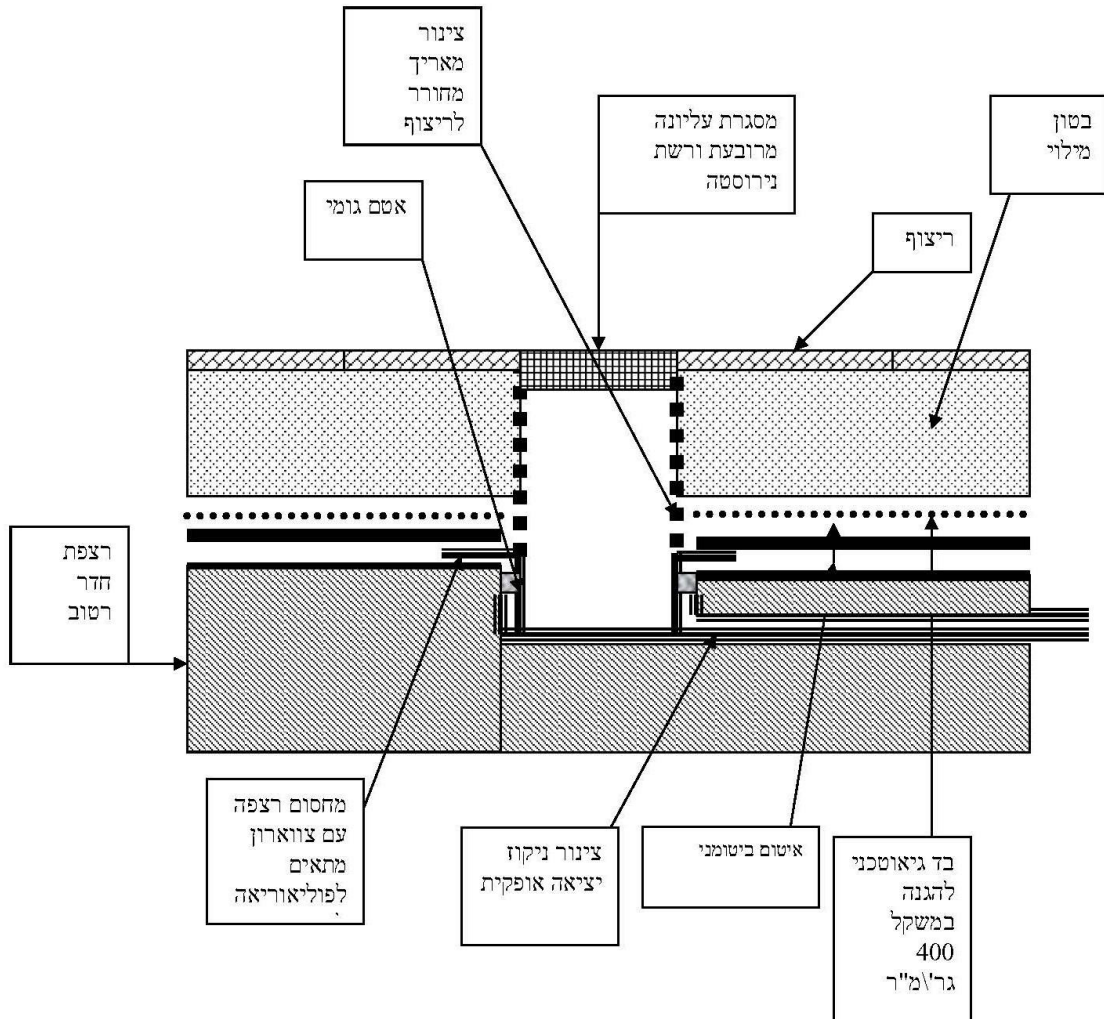
אלמנט זה חוסך את הצורך בכביית קוביות בטון סביב הצנור.  
Type DN 50 for one plastic pipe DN 50 and two water pipes up to 25 mm.  
DALLBIT : pipe sleeve with bitumen membrane collar 500 x 500 mm welded on at the factory.



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

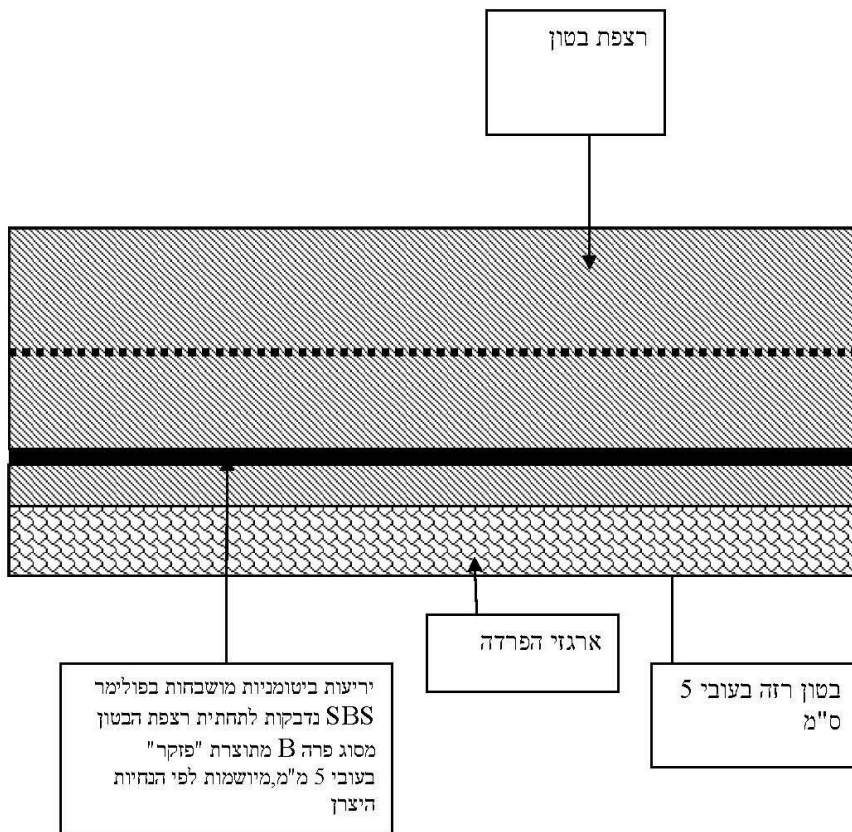
פרט 24: פרט לאיטום מעברי מחסומי רצפה בבטון ב"חדרים רטובים"



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

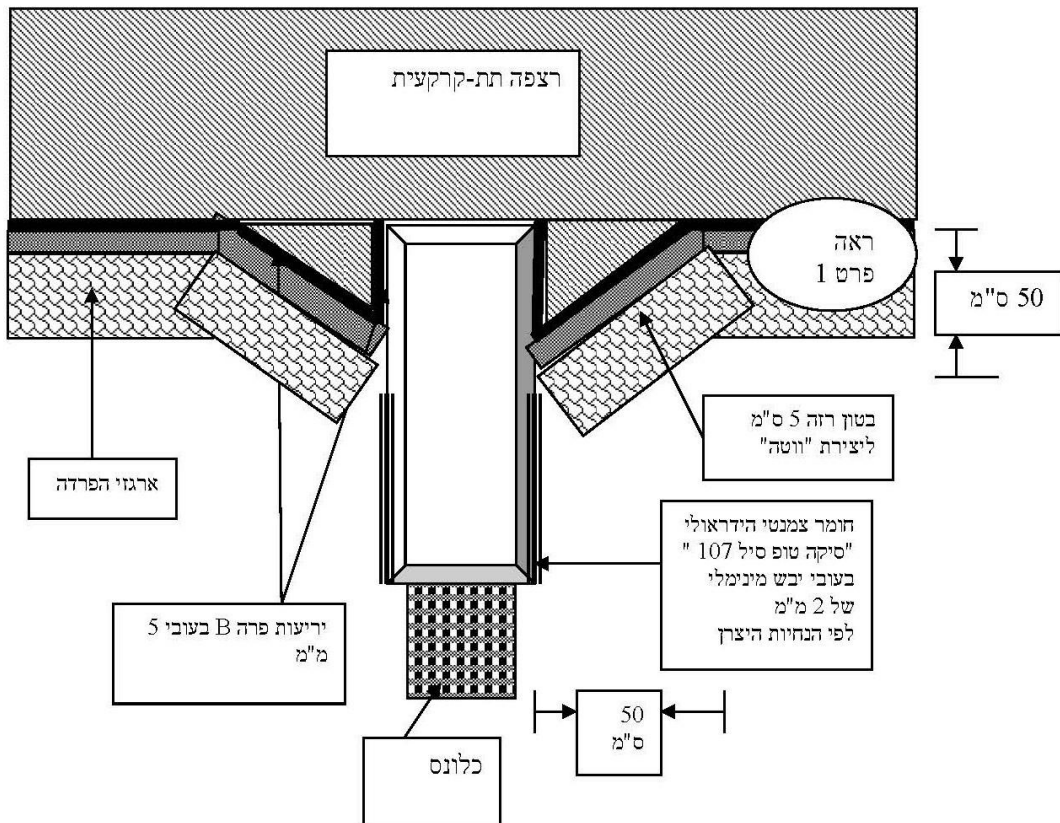
פרט 25: שכבות איטום והגנה ברצפות "תלויות" על ארגזים של רצפת  
ממ"ד עם יריעות פרה B הנצמדות לתחתית הבטון



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרויקט מט"ש רעננה

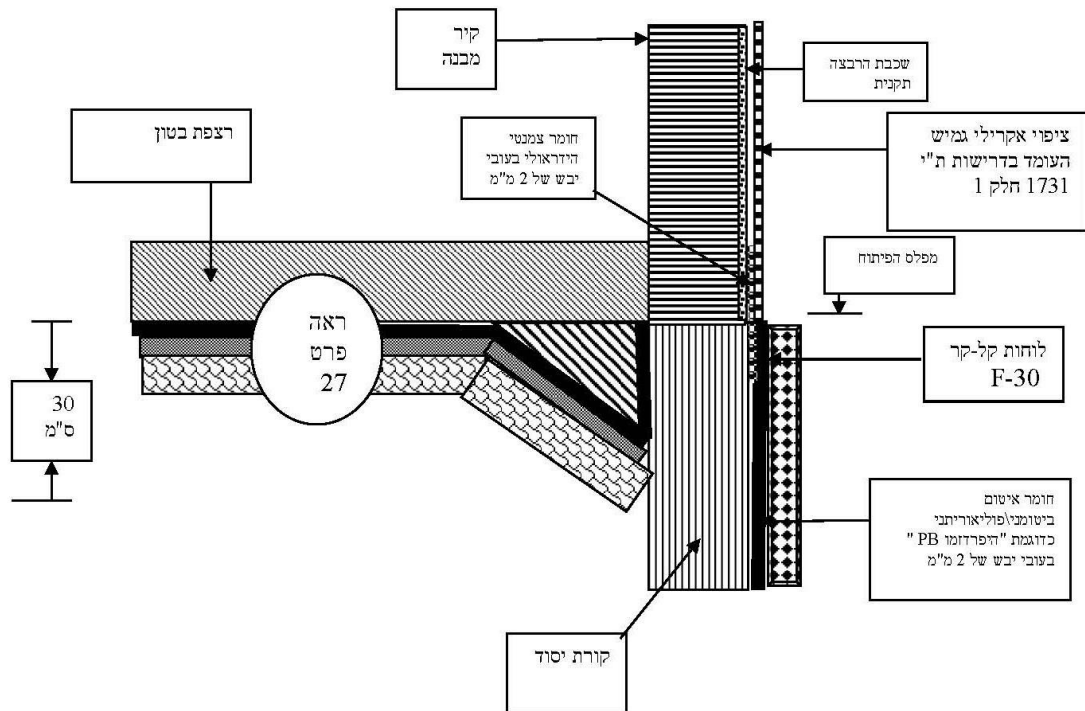
פרט 26: פרט לאיטום מפגשי רצפות 'תלויות' על ארגזים עם ראשי כלונסאות



חיון-טל אברהם-מהנדס יועץ לאיטום ובידוד מבנים

פרוייקט מט"ש רעננה

פרט 27: פרט לאיטום קורות יסוד הקפיות במפגש עם קיר בטון מטוייח בממ"ד



**פרק 06 – נגרות אומן ומסגרות פלדה**

- 06.01 **כללי**
1. **פרטי המסגרות והנגרות יתאימו בכל לתוכניות, למפרטים ולדרישות התקנים.** אם ברצון הקבלן לספק מוצרים שפרטיהם שונים מהמתוכנן, עליו להגיש תוכנית של השינוי המוצע ולקבל את אישור המתכנן.
  2. **מידות הפתחים ימדדו ע"י הקבלן לפני תחילת ביצוע המסגרות.** על הקבלן להודיע למפקח על כל סטייה בין מידות הפתחים בבנין למידות בתוכניות. האחריות על התאמת המוצרים לפתחים חלה בלעדית על הקבלן.
  3. **מוצרי הנגרות/מסגרות יבוצעו רק בנגריה/מסגריה שתאושר מראש ע"י המפקח.** המפקח רשאי לבקר בהם בכל עת ולבדוק את החומרים וביצוע העבודה.
  4. **לפי דרישת המפקח ירכיב הקבלן באתר דוגמא מכל מוצר גמור על כל חלקיו לאישור המפקח ו/או המתכנן.** מחיר הרכבת הדוגמא ייכלל במחיר המוצר.
  5. **לא יובאו לאתר מוצרי מסגרות שלא נמשחו בפאותיהם בבית המלאכה בשכבת צבע יסוד כולל כל ההכנות הדרושות.** מוצרים שאוחסנו 4 חודשים או יותר לפני מועד ההרכבה יימשחו שוב בצבע יסוד חדש לפני ההרכבה.
  6. **מוצרי המסגרות שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם.** אין להשתמש במלבני דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.
  7. **הביצוע, החומרים, תכונותיהם ועיבודם - לפי המפרט הכללי לעבודות מסגרות (פלדה) ונגרות אומן של הועדה הבינמשרדית, פרק 06, בהתאם למפרט המיוחד ולפי רשימת המסגרות והפרטים בתוכניות.**
  8. **על הקבלן להגיש תוכניות לביצוע לאדריכל + דוגמאות הפירזול לאישור.**
  9. **בכל מקרה שקיימת סתירה בין דרישות המפרט הכללי לבין המפרט המיוחד וחוברת הפרטים הסטנדרטיים לבין התקן הישראלי ורשימת המסגרות, הדרישה הקובעת תהיה המחמירה מבין הדרישות השונות.**
  10. **כיוון פתיחת הדלתות יהיה כפי שמסומן בתוכניות העבודה וברשימה. במקרה של סתירה על המבצע להודיע מיד למתכנן.**
  11. **משקופי הדלתות יבוצעו בעובי כל המחיצה / קיר לרבות התגמירים.** המשקופים יסופקו לאתר צבועים כמפורט ברשימות.
  12. **הפתחים עבור מנעולים או צירים יבוצעו חרושתית במפעל. לא יאושר ביצוע פתחים באתר.**
  13. **משקופי הדלתות יבוצעו על פי פרטי אדריכלות ברשימות.**
  13. **כל מוצרי המסגרות יבוצעו מפח מגולוון בחום.**

**06.02 פירזול**

- אביזרי הפרזול למיניהם, צירים, מנעולים, ידיות וכד' יהיו בהתאם למפורט ברשימות.** הקבלן יציג דוגמאות הפרזול לאישור האדריכל בטרם הרכישה. כל הפרזול יעמוד בתקנים ישראליים / אירופאיים ו/או אמריקאיים.

- 06.03** מזוזות
1. בכל משקוף דלת (גם במשקוף דלת אלומיניום וכו') למעט דלתות שירותים תבוצע מזוזה במחיר יסוד 200 ש"ח/ש' שמחירה כלול במחיר הדלת.
  2. כל מזוזה תכלול קלף כשר.
- 06.04** אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים
- מחיר היחידות יכלול בנוסף לאמור במפרט מיוחד זה, המפרט הכללי, התוכניות, הרשימות והפרטים השונים גם את האמור לעיל:
1. האלמנטים השונים כוללים במחירם את המוצר מושלם, צבוע, מזוגג ומורכב במקומות המיועדים.
  2. מחירי היחידות כוללים את כל האמור במפרט הכללי, במפרט מיוחד זה ולרבות:
    - 2.1 תכניות ייצור ודוגמאות, של פריטים שונים לפי הנחיות המפקח.
    - 2.2 המלבנים וקיבועם, הכנפיים והרכבתם, הזיגוג, הצביעה, האיטום וכו'.
    - 2.3 צביעה בגוונים שונים.
    - 2.4 כל האביזרים הדרושים להרכבת האלמנטים השונים, קביעתם, וחיבורם למבנה, לרבות פרופילי RHS מגולוונים בחתך 70/70/3 מ"מ אנכיים בצידי הדלתות לכל גובה הקומה וכן פרופיל אופקי כנ"ל לחיזוק מעל המשקוף, משקופי ופרופילי עזר וכד'.
    - 2.5 איטום למניעת מעבר מים, רוח, רעש ורעידות.
    - 2.6 הפרזול, לרבות כל אביזרי הקביעה, משקופים סמויים, צירים, מסילות לכל סוגיהם, מחזירי שמן מתוצרת DORMA או YALE התואמים לסוג הדלת ולמשקלה, מחזירים קפיציים, צירים הידראוליים, מנעולים (לרבות צילינדרים), ידיות, מברשות, מעצורי דלתות, בריחים, רוזטות, מנעול צילינדר, בתי מזוזות לרבות קלף כשר וכו'.
    - 2.7 בנוסף לאמור ברשימות יתקין הקבלן מעצורים בכל הדלתות ע"פ דרישת האדריכל בסיום ההתקנות.
- הערה - עבור שינוי של עד 10% במידות הפתח של האלמנט, לא יהיה שינוי במחיר היחידה.

**פרק 07 – מתקני תברואה וכיבוי אש**

**כ ל ל י** 07.00  
 כל העבודה תבוצע ותימדד בהתאם למפרט הטכני הכללי לעבודות בנין שבהוצאת הועדה הבין-משרדית המשותפת למשרדי הממשלה - פרק 07 ו- 36 במהדורתם האחרונה, בהתאם להל"ת - הוראות למתקני תברואה 2002- ובהתאם למפרט מכון התקנים מס' 1205 ו- 4476 בניגוד לאמור בסעיף אופני מדידה בפרק 07 הנ"ל, לא תשולם תוספת עבור ספחי צנרת אשר לא פורטו במפורש בכתב הכמויות, ומחירם ייכלל במחיר הצנרת.

**תאור העבודה** 07.01

העבודה במכרז/חוזה זה כוללת כדלקמן:

1. אספקה התקנה של קבועות סניטריות ואביזריהן.
2. אספקה והתקנה של מערכת סילוק שופכין ודלוחין.
3. אספקה והתקנה של מערכת מים קרים ומי כיבוי אש ע"י הידרנטים.
4. אספקה והתקנה של מערכת מי כבוי אש לספרינקלרים.
5. חיבור לתשתיות מים וביוב חיצוניות.

**הגדרות** 07.02**א. המפרט הכללי**

פירושו, הפרקים של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה, משרד השיכון בהוצאה אחרונה.

**ב. המפרט המיוחד**

פירושו, התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו.

**עדיפות בין המסמכים** 07.03

א. בכל מקרה של סתירה בין הוראות מהוראות תנאים אלו של החוזה לבין הוראה ברורה ומפורשת במסמך אחר במסמכים המהווים את נספחי החוזה - כוחה של זו ההוראה בתנאים אלו עדיף על כוחה של הוראה בנספחים לחוזה.

ב. הקבלן מתחייב בזה לקרוא היטב את התוכניות והמסמכים עם קבלתם, לבדקם ולהפנות את תשומת לב המפקח לכל סתירה, אי התאמה ו/או העדר נתונים בהם גילה הקבלן סתירה בין הוראה אחת מהוראות החוזה למשנה או שהיה הקבלן מסופק בפירושו הנכון של מסמך או של כל חלק ממנו, או שמסר המפקח הודעה לקבלן שלדעתו אין הקבלן מפרש כהלכה את החוזה - יפנה הקבלן בכתב למפקח והמפקח ייתן הוראות בכתב, לרבות תכניות לפי הצורך בדבר הפירוש שיש לנהוג לפיו. החלטת המפקח תהיה סופית בכל מקרה של סתירות כמתואר לעיל, יהיה סדר העדיפויות לביצוע הסדר הבא:

1. בתכניות הביצוע ( לרבות תכניות ביצוע שהוכנו ע"י הקבלן במסגרת הכנת

תכניות יצור לאלמנטים מתועשים, או ללוחות חשמל, או לפריטי אלומניום, או כגון אלו, לאחר שאושרו לביצוע ע"י המפקח).

2. המפרט הטכני המיוחד

3. המפרט הכללי
  4. כתבי הכמויות
  5. אופני מדידה מיוחדים
  6. התקן הישראלי, ובהעדרו תקנים בינ"ל מקובלים, כפי שייקבע ע"י המפקח.
- ג. סדר עדיפויות בין מסמכים לצרכי תשלום:**
- מבלי לפגוע בסעיף 007 של חוברת המוקדמות 00 של המפרט הכללי, או חוזה מדף, הרי בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעויות בין ההוראות שבמסמכים השונים, לגבי תכולת המחירים ו/או שיטת המדידה, קובעים את סדר עדיפויות כדלהלן:
1. מפרט טכני מיוחד
  2. אופני מדידה מיוחדים
  3. כתבי הכמויות ( כתבי הכמויות נתונים באומדן. התשלום יהיה לפי הכמויות שימדדו בפועל לאחר הביצוע, עפ"י שיטות המדידה המחייבות חוזה זה ).
  4. תכניות שצורפו למכרז.
  5. מפרט כללי
  6. תקנים ישראליים, ובהעדרם תקנים בינ"ל מקובלים, כפי שייקבע ע"י המפקח.
- הקודם עדיף על הבא אחריו. בכל מקרה של אי התאמה בין המסמכים השונים תחשב הדרישה הטכנית החמורה יותר המופיעה באיזה שהוא מן המסמכים הנ"ל כקובעת. לגבי הוראות לא סותרות ייחשב הדבר כהשלמה ממסמך למסמך.
- כמו כן אופני המדידה והתשלום שבכתבי הכמויות, עדיפים על אופני המדידה והתשלום במפרט הכללי.
- בהסדרת היחסים שבין הקבלן למזמין, הסכם זה ( לרבות תנאי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן), גובר על כל מסמך אחר. בכל מקרה של סתירה בין תנאי החוזה לבין מסמך אחר המצורף להסכם זה, יגברו תנאי החוזה לביצוע מבנה.
- ד. רשאי המנהל וכן המפקח, להמציא לקבלן מזמן לזמן תוך כדי ביצוע המבנה, הוראות משלימות- לרבות תכניות לפי הצורך, לביצוע המבנה.

#### 07.04 היקף המפרט

יש לראות את המפרט כהשלמה לתכניות וכתב הכמויות, ועל כן עבודה המתוארת בתכניות, אין זה מן ההכרח שתימצא את ביטוייה הנוסף במפרט.

#### 07.05 הכרת המתקנים, הבנין והאתר

על הקבלן ללמוד את התכניות, את המערכות הקיימות במרתפים ואת המבנה לצורך התחברויות למערכות הקיימות ולהמשך עבודה רצופה ומושלמת לכל המבנה.

#### 07.06 תוכניות להקמת המתקנים

"התוכניות" משמעותן כל התוכניות המצורפות לחוזה זה בהתאם לרשימת התוכניות, כמו כן, כל התוכניות שימסרו לקבלן לאחר חתימת החוזה לצורך הסברה והשלמה ו/או לרגל שינויים. הקבלן יבדוק את התוכניות לפני תחילת העבודה ויתאם את המיקום, התוואי, המפלסים,

מידות המתקנים וכיו"ב, לתוכניות הבנין תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתוכניות אילו.

על הקבלן יהיה להכין בעצמו תוכניות נוספות שתידרשנה להשלמת העבודה. כל שינוי שיעשה הקבלן טעון אישור המפקח בכתב מראש.

כל העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" עם חתימת המהנדס ועם תאריך מסירת התוכניות לקבלן.

תוכנית שינויים שתימסר לקבלן תבטל כל תוכנית קודמת של אותו נושא והקבלן בלבד אחראי, אם לאחר תאריך מסירת תוכנית חדשה יבצע עבודה לפי תוכנית מבוטלת.

על הקבלן ללמוד לפני ביצוע העבודה את כל "התוכניות" (כולל כל תוכניות האדריכלות והקונסטרוקציה של הבנין) ולבדוק אותן לגבי יעודן והתאמתן לדרישות של הרשויות המוסמכות, היות והוא לבדו אחראי למסירת "המתקן" לרשויות המוסמכות, למהנדס ולרשות במצב עבודה תקין ומוכן לפעולה.

על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת כל המידות הנתונות בהן וכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, בשרטוטים, במפרט הטכני ובכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למפקח, אשר יחליט לפי איזו מהן תבוצע העבודה.

החלטת המפקח בנידון תהיה סופית. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות הנ"ל. כל השינויים והתיקונים יסומנו ע"י הקבלן על גבי התוכניות וימסרו למפקח בתום העבודה יחד עם התוכניות שיכין הקבלן. תיקונים אלה יסומנו על סמי אורגינלים ויכוננו "תוכניות עדות".

ביחד עם תוכניות אלה ימסור הקבלן סט של קטלוגים של הציוד הטכני שהותקן ובו הוראות טיפול הפעלה.

הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע ביחס למפלסים גמורים, מיקום, ציוד, שיפועי צינורות וכו' ודיוק העבודה בכללותה בתאום עם שרטוטי אדריכלות וקונסטרוקציה ופרטי ציוד פנים.

#### 07.07 טיב החומרים

החומרים והמוצרים יהיו חדשים ומשובחים ויתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים. בהעדר תקן ישראלי, יתאימו החומרים והמוצרים לדרישות התקנים הבריטיים המתאימים, או לתקני ארץ הייצור.

כלל הוא שעל הקבלן לספק חומרים והמוצרים מהטיב המעולה מתוך המבחר שמתיר התקן, אלא אם כן נקבע סוג אחר במסמכי החוזה.

#### 07.08 בדיקת חומרים והמוצרים

הקבלן חייב לקבל אישור המתכנן הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש, והן ביחס לטיב אותם חומרים, אולם מוסכם בזה במפורש, כי בשום פנים אין אישור מקור החומרים ו/או המוצרים משמש אישור לטיבם.

רשות בידי המתכנן לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר אם אינם מתאימים לצורכי העבודה, עם התחלת העבודה ולא יאוחר מאשר שבוע ימים לפני השימוש בחומר מסוים.

החומרים ו/או המוצרים ימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המתכנן ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש ביצוע העבודה.

כל סטייה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת, תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המידי של החומר הפסול מהמקום על-חשבון הקבלן, גם לאחר השימוש בו. הדגמים המאושרים ע"י המתכנן יישארו במשרד המתכנן עם סיום העבודה.

הפסקת העבודה תהיה על אחריות הקבלן ותימשך עד שהוא יביא למקום חומרים ו/או מוצרים מטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המתכנן.

הבדיקות תבוצענה במעבדה מוסמכת שתיקבע על ידי המתכנן ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים.

התשלום עבור הבדיקות יחול על הקבלן.

העתקי תעודות על תוצאות הבדיקות יש להעביר אל המתכנן.

## 07.09 ציוד

1) על הקבלן להמציא למנהל רשימות מפורטות של חומרים ומדגמים מכל החומרים והאביזרים בהם יש בדעתו להשתמש לביצוע העבודה, ולקבל את אישורם בכתב. הדגמים המאושרים יישארו במשרד המנהל ההנדסי עד לסיום העבודה. לא ישולם למפעיל שום פיצוי עבור עלויות פירוק עבודות שבהן השתמשו בחומרים שלא אושרו.

2) כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור המנהל ההנדסי ויועציו לפני הזמנתם, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של המפעיל. לפני מתן האישור, רשאי המנהל לדרוש מהמפעיל או מיצרן או מספק הציוד תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.

המנהל ההנדסי ויועציו יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל אותם יצרנים או ספקים אשר יש ביכולתם להוכיח כי הינם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זהה או דומה לזה הדרוש במתקן הנ"ל. כמו כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על ידם נמצא בפעולה במשך חמש שנים לפחות לשביעות רצון המשתמשים בו.

לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, ייתן הקבלן עדיפות ליצרנים בעלי מוניטין בביצוע שרות אמין, יעיל ומהיר. להזמנת ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל - תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם קיימים בארץ סוכנים או נציגים המחזיקים במלאי חלקי חילוף מספיק לציוד הדורש שרות לכאלה - והמקיימים בארץ שרות יעיל מהיר ואמין.

עבור הציודים השונים שבהם יש חלקי חילוף/אביזרים: יש לקבל התחייבות היצרן להספקת חלקי חילוף לפחות 7 שנים מרגע הפסקת ייצור הציוד ע"י היצרן. המפעיל יקבל התחייבות הספק בארץ לדרישה זו מגובה ע"י התחייבות היצרן.

האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י המנהל ויועציו על גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחריות והשרות.

התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, אחזקה ואחזקה מונעת, וכל התכניות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר. את כל מסמכי הציוד ימסור המפעיל למנהל ההנדסי לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן.

אין באישור המנהל או יועציו לציוד כלשהו משום הסרת אחריותו של המפעיל לטיב הציוד ולפעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה וימצא במהלך תקופת האחריות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות הוא יוחלף מיידית ע"י המפעיל ללא כל זכות ערעור, ועל חשבונו.

#### 07.10 עבודות כלליות

באם לא יצוין אחרת, יכללו מחירי העבודות השונות גם את ביצוע העבודות דלהלן:

##### א. תכניות ומסמכים:

על הקבלן להחזיק במקום העבודה את כל המסמכים והתכניות מוכנים תמיד לשימוש המהנדס. המסמכים צריכים להיות נקיים וניתנים לקריאה.

במידה והתכניות ו/או המסמכים יזוהמו, על הקבלן להחליפם.

המזמין יספק לקבלן 2 תכניות ללא תשלום. תכניות נוספות על חשבון הקבלן.

##### ב. מכשירים:

על הקבלן לספק ולהחזיק בקביעות במקום העבודה מכשירי מדידה לסידור סימון הבנין על כל חלקיו ולבדיקת העבודות שנעשו.

#### 07.11 דגמים ובדיקות

בכל מקום שנוזכר בתאום טכני או בכתב הכמויות שיש לאשר דגמים, על הקבלן להכין דגמים בצורה ובמספר כפי שיידרש על ידי המתכנן, ושום עבודה בעלת טיב ירוד בכל מובן שהוא כלפי הדגם המאושר, לא תתקבל.

המתכנן רשאי לדרוש לעשות כל בדיקות שהן, בכדי להוכיח כי החומרים ו/או העבודה מתאימים לתנאי החוזה.

#### 07.12 קביעת אביזרים או השארת חללים

על הקבלן לקבוע בבנין, עם התקדמות העבודה, ללא תשלום נוסף, שרוולים, ברגים, עוגנים, טריזים וכד' כפי שיידרש וכן להשאיר חורים, גומחות, שרוולים, פתחים, חריצים, או שקעים למעבר צינורות, כבלים, תעלות וכיו"ב.

#### 07.13 תקנות עבודה ממשלתיות

הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות שנקבעו על ידי השלטונות בקשר להרמת המבנה.

לא תאושרנה תביעות הקבלן על סמך טענותיו שלא ידע את התקנות הנ"ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהיא עקב איחור שנגרם על ידו מפאת אי מילויים של התקנות הנ"ל.

#### 07.14 מידות בתכניות

על הקבלן לבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בתכניות, ובכל מקרה שתימצא טעות או סתירה בתכניות, בשרטוטים, במפרט, או בכתב הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למפקח.

- 07.15 **עבודות מקצועיות**  
 על הקבלן להעסיק מנהל עבודה מאושר ע"י המתכנן, פועלים מקצועיים בעלי ניסיון ומתאימים לעבודות שעליהם להוציא לפועל.
- 07.16 **המשך עבודה במבנה**  
 קבלת מכרז/חווזה זה ע"י הקבלן אינה מזכה את הקבלן בכל זכות או אפשרות לתביעה לגבי המשך עבודות הבניה ועבודות אחרות כלשהן שיתבצעו ע"י המזמין במבנה ובאתר ושאינן כלולות במכרז/חווזה זה.
- 07.17 **שינויים**  
 הקבלן לא יבצע שנוי בעבודתו, החורג ממסגרת המסמכים המאושרים שבידו, אלא אם קבל מראש הוראת שנוי בכתב מאת המנהל או מישהו שימונה מטעמו. הקבלן יחזיק בכל עת במשרדו שבאתר, מערכת עדכנית ושלמה של כל מסמכי החוזה. במערכת זו יסומנו הוראות שנוי, השלמות ופירוט נוסף ומדויק של המערכות שבבצוע, הוראות נציג המזמין וסימון שוטף של התקדמות העבודה.  
 כל שרטוט שינויים שימסר לקבלן מבטל את כל הקודמים לו ועל אחריותו לבצע עת עבודתו לפי התכניות המעודכנות שנמסרו לידי.
- 07.18 **כללי**  
 את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים לעיל, ייקח הקבלן בחשבון בזמן חישובי הצעתו, ולא תשולם כל תוספת או מחיר מיוחד עבורם, והן תהיינה כלולות במחירי היחידה של כתב הכמויות.  
**לתשומת לב הקבלן** – במידה וינתנו על ידי הקבלן מחירים שונים לסעיפים זהים יבחר המחיר הנמוך.
- 07.19 **תכניות AS MADE**  
 עם סיום העבודה ימסור הקבלן למפקח 5 סטים של תוכניות "עדות" שיוכנו ע"י מודד האתר ע"י הקבלן במהלך הביצוע ולאחר השלמת העבודה.  
 התוכניות תעשנה על מדיה מגנטית בפורמט AUTOCAD והן תכלולנה את כל המתקנים והמערכות כפי שבוצעו למעשה וכן מידע נוסף שידרש להפעלה ואחזקה שוטפת כגון:  
 תוואי וגבהי קווים וצנרת, עומקים, מידות צנרת, לכל שוחה רום קרקע, רום תחתית ורום כניסת ויציאת צינורות שנמדדו ע"י מודד האתר וע"י הקבלן.  
 הכנת תוכניות "עדות" ומסירתן למנהל בצורה מסודרת ואישור התוכניות ע"י המתכנן הינו תנאי מוקדם והכרחי לאישור החשבון הסופי של הקבלן.  
 עבור תוכניות "עדות" לא ישולם בנפרד ומחירן כלול במחירי היחידה של העבודות השונות הנקובות בכתב הכמויות ע"פ מדידה שנמדדה ע"י מודד האתר ע"י הקבלן.

**שילוט וסימון**

07.20

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון משאבות, שסתומים, צנרת וכו'. השלטים יהיו ע"ג פח מגולבן בעובי 0.8 מ"מ לפחות, בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ. אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכמות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו' - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המזמין כך שניתן יהיה לדעת את יעודה, סוג הנוזלוגז הזורם בה ואת כיוון הזרימה בה. הסימון יהיה באמצעות צביעת הצנרת לכל אורכה ולרבות טבעות סימון בהתאם לתקן הישראלי לסימון.

בכל המגופים יסומן מצב העבודה של המגוף N.O. (פתוח) או N.C. (סגור). מגופים סגורים יצבעו בשונה ממגופים פתוחים.

**ויסות, מבחני פעולה והרצה**

07.21

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המזמין, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י היועץ ו/או המזמין במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חברת החשמל וכו'. כל המשאבות והשסתומים יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט. כל המנועים החשמליים יבדקו לצריכת הזרם. כל מפסיקי יתרת הזרם יכוונו ויבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש יחסית לזרם העבודה בפועל. זרם הפעולה הנורמלי והמרבי יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. כל אביזרי הבטיחות והאזעקה וכל מערכות הביקורת האוטומטית יבדקו לפעולה תקינה.

לאחר שהקבלן יסיים את כל המבחנים והויסותים לשביעות רצונו, הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות מי הצריכה, וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה. לא תתקבלנה לאישור כל תוצאות או רישומים אשר נערכו במכשירים או שיטות אשר לא קיבלו את אישורו המוקדם של היועץ ו/או המזמין. הקבלן צריך לספק את כל מכשירי המדידה הדרושים לעריכת המבחנים הנ"ל. המכשירים בהם נערכים המבחנים חייבים להיות מדויקים. כאשר יידרש לכך יצטרך הקבלן לספק תעודות כיוול למכשירים הנ"ל ממוסדות מאושרים לכך לפני המבחנים, תוך עריכת המבחנים או אחריהם. עם גמר הבדיקות, הויסותים וכיוון המתקן למצב התקין לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן ליועץ ו/או למזמין דו"ח מסכם. רישום תוצאות כל המבחנים יימסר למשרד היועץ בשני העתקים. לאחר מכן יקבע תאריך מוסכם ע"י הקבלן והיועץ ו/או המזמין בו יערך מבחן ביקורת בנוכחות היועץ ו/או המזמין או נציגו המוסמך. לאחר מסירת המתקן ליועץ ו/או למזמין, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן של לא פחות מ- 30 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

**הדרבה** 07.22

עם גמר ההתקנה ועריכת הבדיקות הדרושות תערך הפעלת הדגמה של המתקן בפני המפקח. במידה שהמפקח יאשר שנעשתה לשביעות רצונו, יופעל המתקן לתקופת הרצה שתמשך 3 חודשים. בתקופה זו ידריך הקבלן וינחה את אנשי האחזקה, בכל הנוגע להפעלתו ואחזקתו התקינה של המתקן. רק לאחר מכן ימסר המתקן למזמין והוא יאשר בכתב סיום תקופת ההרצה. תנאי לקבלת המתקן לאחר 3 חודשי הרצה הוא פעולת המתקן בצורה רציפה ואמינה ללא תקלות. לא ישולם בנפרד עבור תקופת ההרצה. עם סיום תקופת ההרצה וקבלת אישור מתחילה תקופת הבדק.

**תיקי הסבר לתפעול ואחזקה** 07.23

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין שלשה תיקים (בשפה העיברית, קטלוגים ומסמכים כלשהם בשפה אחרת יתורגמו לעיברית) המכילים, כל אחד, חומר להסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו. כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך:

- א. תיאור המתקן, כולל הוראות הפעלה ואחזקה. הוראות טיפול מונע כפי שנדרש ע"י יצרן הציוד. טיפולים תקופתיים וכו'.
- ב. קטלוגים של הציוד (בעיברית).
- ג. מערכת תכניות עבודה ("עדות") מאושרות של המתקן לאחר בדיקת הביצוע ע"ג תוכניות המתכנן.
- ד. מערכת דיאגרמות של המערכת.
- ה. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי ניתנה לו הדרכה מלאה בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.
- ו. הנחיות תחזוקה, יומי, שבועי, חודשי ושנתי.
- ז. כל אישור נוסף שיידרש במהלך ביצוע העבודה.

**קבלת המתקן** 07.24

- (1) במהלך הבדיקה ובסיומה יזמין הקבלן בדיקה כללית של כל המערכות ע"י מכון התקנים הישראלי. הבדיקה תעשה בהתאם לת"י 1205 כל החלקים.
- (2) על הקבלן לבצע את כל העבודות בהתאם לתקנים הישראליים ולספק את כל העזרה הדרושה ולאפשר לנציגי מכון התקנים לבדוק ולקבל את כל המערכות בהתאם לת"י 1205 על כל חלקיו.
- (3) הזמנת הבדיקות ע"י מכון התקנים תעשה ע"י המפעיל ועל חשבונו הוא. לא תשולם למפעיל שום תוספת עבור בדיקות אלה, אלא אם פורט הדבר בסעיף נפרד ברשימת הכמויות. העתקי הבדיקות ישלחו למנהל ההנדסי ויועציו.

- (4) על הקבלן לתאם עם המנהל ההנדסי הזמנת מכון התקנים לבצוע הבדיקות במהלך העבודה ובהתאם לשלביה השונים ובגמר כל חלק הימנה שיש סיכוי שלא תהיה אליו גישה בעתיד. על המפעיל להציג לפני המנהל ההנדסי (יחד עם חשבון סופי) תעודת גמר, ממכון התקנים, המאשרת את ביצוע העבודות לפי התקנים הישראליים ללא הסתייגויות.
- (5) במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות, על הקבלן לתקן מיד את כל הליקויים ולהזמין בדיקה חוזרת על חשבונו, עד לקבלת תעודה המעידה על התאמת העבודה לתקנים.
- (6) על הקבלן לקחת בחשבון את כל העבודות והפעולות הנ"ל במחירי היחידה ברשימת הכמויות. לא תשולם למפעיל כל תוספת שהיא עבור העבודות והבדיקות הנ"ל. עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת המערכות, יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן. על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

#### קבלת המתקן תעשה :

- א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ולאחזקה.
- ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו וזאת למרות שהופעלו בינתיים חלקים בודדים לשירות המזמין. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שיידרש לכך ולפני התחלת תקופת האחריות.

#### 07.25 אחריות

- א. **תקופת האחריות:**  
אם לא צוין אחרת תהא תקופת האחריות של הקבלן לטיב החומרים והציוד לטיב העבודה והפעולה התקינה של המתקנים המושלמים שסופקו והורכבו על ידו למשך שנה אחת מיום הכנסת המתקנים לפעולה סדירה.
- ב. **הסתייגויות:**  
העובדה שהקבלן ביצע את העבודה לתכניות, לא מורידה ממנו את האחריות עבור פעולה תקינה של כל המתקנים. הקבלן בלבד אחראי עבור כל תקלות הנובעות משגיאות בתכניות, שקבלן בעל ידע מקצועי מסוגל לגלותן.  
לשם כך על הקבלן ללמוד ולבדוק את התכניות לפני ביצוע העבודות, ולדרוש מהמהנדס את כל ההסברים עד שתהיה נהירה לו פעולת כל המתקנים.  
במקרה וההסברים שינתנו לקבלן על ידי המהנדס לא יניחו את דעתו של הקבלן, ויהיו לו עוד ספקות לגבי פעולתם התקינה של המתקנים, חייב הקבלן לפרט את ספקותיו במכתב רשום על שם המהנדס.  
העובדה שהמהנדס הביע את דעתו בזמן בחירת הציוד, או החומר, או חלק מהמתקן, או שאישר את העובדה בזמן הבדיקה, לא משחררת את הקבלן מאחריותו.
- ג. **פגמים וליקויים:**  
במקרה ויתגלו פגמים או ליקויים בחומר, או בציוד ו/או בפעולה התקינה של המתקן בכללו, או בטיב העבודה תוך תקופת הביצוע, או תוך תקופת האחריות, רשאי המהנדס לדרוש מהקבלן לתקן את העבודה הלקויה ו/או להחליף את הציוד או את האביזרים

הלקויים או החומרים הלקויים שלא מאפשרים פעולה תקינה של המתקן, ועל הקבלן לבצע את התיקונים ו/או החלפת הציוד והאביזרים תוך תקופה סבירה, שתיקבע על ידי המהנדס, על-חשבונו הוא.

במקרה כזה אם יהיה זה לאחר מתן תעודת השלמה לקבלן, תבוטל תעודת ההשלמה לגבי חלק ו/או הציוד הנ"ל של המתקן.

**ד. ביצוע תיקונים על ידי אחרים:**

במקרה והודיע המהנדס לקבלן על עבודה לקויה ו/או על ציוד או אביזרים לקויים ו/או על פעולה לקויה של המתקן ודרש מהקבלן תיקונים ו/או החלפת ציוד או אביזרים תוך תקופה סבירה שתיקבע, והקבלן לא ביצע את התיקונים ו/או החלפת הציוד והאביזרים תוך התקופה שנקבעה - רשאי המהנדס להזמין את ביצוע התיקונים הנ"ל אצל קבלנים אחרים ולגבות את ההוצאות שנגרמו מהקבלן.

**ה. כתב אחריות:**

לפני תעודת השלמה, על הקבלן למסור למהנדס, בהתאם לתנאי החוזה, כתב אחריות לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה ופעולה תקינה של המתקנים המושלמים. בנוסף לכתב האחריות הנ"ל, על הקבלן לספק כתבי אחריות על שם המזמין מכל ספקי הציוד והאביזרים שיורכבו במתקנים הנ"ל.

מסירת כתבי האחריות של ספקי הציוד לידי המהנדס, לא משחררת את הקבלן מאחריותו הוא עבור אותו ציוד, והמהנדס רשאי לתבוע את הנזקים ו/או החלפתם ותיקונם מהקבלן או מהספק, או משניהם יחד, לפי ראות עיניו.

**ו. בדיקה נוספת:**

בתום תקופת האחריות, אם לא נקבע אחרת בחוזה, תקבע בדיקה נוספת והקבלן יבצע את כל התיקונים שיקבעו בבדיקה זאת.

**07.26 פרוספקטים, קטלוגים, הוראות הרכבה ואחזקה**

א. לפני תחילת העבודות יספק הקבלן למתכנן פרוספקטים וקטלוגים של כל הציוד והאביזרים שיסופקו ויורכבו על ידו. חומר זה יכלול במידת הצורך הוראות הפעלה ואחזקה מונעת. החומר יוגש לאישור המתכנן ב- 3 עותקים. חומר אשר ישא חותמת "מאושר לביצוע" יימסר לידי המפקח ולידי הקבלן.

ב. לפני בקורת קבלת העבודה על הקבלן למסור למתכנן בשלושה עותקים את הפרוספקטים והקטלוגים המפורטים של כל המוצרים והציוד שהתקין, כולל הוראות ההפעלה והאחזקה המונעת (באנגלית ע"י יצרן או ספק הציוד, מתורגם לעברית ע"י הקבלן).

אישור המתכנן לנ"ל מהווה תנאי לאישור קבלת העבודה ע"י המזמין.

**07.27 חומרים, מוצרים וציוד**

**א. איכות (טיב) החומרים והמוצרים:**

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

- ב. תקני ובדיקות במכון התקנים:**  
 כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים (ההוצאה האחרונה). בהעדר תקנים ישראליים, יעמדו בדרישות התקנים של ארץ הייצור לגבי מוצרים מתוצרת חוץ.  
 הקבלן יספק למהנדס תעודות מיצרני החומרים או המוצרים, שבהן יאשרו את התאמת החומרים לתקנים, פרט לחומרים שמוטבע עליהם תו תקן.
- ג. אישור המהנדס להזמנת ציוד, אביזרים ומוצרים:**  
 כל הציוד והאביזרים הדרושים להקמת המתקנים, בהתאם למפרט ורשימת הכמויות, טעונים אישור המהנדס לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבת מלאכה של הקבלן. לפני מתן האישור רשאי המהנדס לדרוש מהקבלן או מיצרן או מספק הציוד, תכניות, הסברים ותיאורים טכניים. המהנדס 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.
- ד. דגמים של מוצרים ואביזרים:**  
 על הקבלן להמציא למהנדס דגמים מכל המוצרים. חומרים ואביזרים, שבדעתו להשתמש בהם לביצוע העבודה ולקבל עליהם את אישור המהנדס בכתב.  
 הדגמים המאושרים יישארו במשרדו של המהנדס עד לסיום העבודה. לא ישולם לקבלן פיצוי עבור הוצאות פירוק עבודות בהן השתמשו בחומרים לא מאושרים.
- ה. שם היצרן:**  
 שם היצרן הנקוב בכתב הכמויות, נתון לצרכי קביעה נוספת לסוג ולטיב המוצר ולא לצרכי העדפת יצרן מסוים כלפי אחרים. כדי למנוע הפליית יצרנים אחרים, תינתן לקבלן אפשרות באישור המהנדס לספק מוצרים שווי ערך ליצרנים אחרים שטיב מוצריהם גבוה יותר או שעיצוב מוצריהם נאה יותר, או שמחירם נמוך יותר, או שמועדי האספקה נוחים ובטוחים יותר.  
 למוצרי תוצרת הארץ תינתן העדפה כלפי מוצרי תוצרת חוץ.
- ו. הבטחת אספקת החומרים והציוד:**  
 על הקבלן להזמין את החומרים והציוד במועדים מוקדמים מספיק בהתחשב במועדי האספקה של היצרנים, כדי לא לגרום לפיגורים בלוח הזמנים שיקבע. הקבלן יהיה אחראי לנזקים שיגרמו לאחרים ע"י שיבוש בלוח הזמנים בגלל הספקת חומרים וציוד במועדים מאוחרים.
- ז. הרחקת חומרים ומוצרים פסולים:**  
 חומרים ומוצרים יבדקו באתר על ידי מנהלי העבודה של הקבלן לפני הרכבתם וכל חומר או מוצר שנמצא בו פגם כלשהו, יסומן ויורחק על ידי הקבלן תוך שבוע. כמו כן יורחקו מהאתר חומרים ומוצרים שמכון התקנים או המהנדס פסל אותם.
- ח. חומרים ומוצרים:**  
 חומרים ומוצרים שלא פורטו במפרט זה, יהיו בהתאם לתיאורים שברשימת הכמויות.

א. העבודה תבוצע בהתאם למפרט ובהתאם לתכניות אשר תסופקנה למפעיל מעת לעת והנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וכן לפי התכניות אשר תסופקנה לצורך הסבר והשלמה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה ומושלמת גם אם לא מצא כל פרט את ביטויו בתכניות או במפרט.

עבודות אשר קיימות לגביהן דרישות, תקנות וכו' של רשות מוסמכת כלשהי, תבוצענה בהתאם לאותן דרישות, תקנות וכו'. העבודה תבוצע בהתאם להוראות למתקני תברואה (הל"ת) בהוצאתם האחרונה.

על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לוודא לפני כל יציקה של בריכות ו/או חדרי מכונות (רצפות, קירות, תקרות וכו') את הדרישות להרכבת צנרת, אביזרים או הכנת/הכנסת פתחים (שרוולים) בתוך היציקה הנידונה, להרכיב ולבצע את הרכבת הצנרת והאביזרים, הרכבת השרוולים בפתחים, הכל כמופיע בתכניות האינסטלציה. והיה ויתברר כי המפעיל שכח לדאוג להכנסת צינורות או ביצוע פתחים (שרוולים) מתאימים, ישא המפעיל בכל ההוצאות הכרוכות בהעברת צנרת דרך היציקה או במעקפים שונים כפי שיהיה צורך לתכנן, ואף בכל החציבות בבטון במידה ותידרשנה, ובביטון האביזרים, בתיקון הבטונים ובסילוק הפסולת מהאתר.

מעבר הצנרת מ"אזור אש" אחד לאחר ומעבר בין הקומות יאטם בהתאם לדרישות הבטיחות המקובלות תוך שימוש בחומרים מתאימים.

מודגש במיוחד כי על הקבלן להכניס על חשבונו שרוולים בכל המקומות בהם עוברת צנרת, כך שהצינור העובר יהיה חופשי ומבודד מהקורות והתקרות. יש לקבל אישור בכתב מהמנהל ההנדסי לכל חציבת פתח חדש שלא היה מסומן בתכניות הקונסטרוקציה ו/או האינסטלציה.

הקבלן ישא באחריות עבור כל נזק שייגרם לבנין עקב חציבה ללא אישור ותיאום עם המנהל ההנדסי. פתחים בתקרת צלעות או פלטות וקירות טרומיים המסומנים בתכניות, יבדקו ע"י הקבלן. במידה ומתברר שפתחים אלה פוגעים בצלעות עצמן, על הקבלן להודיע על כך ולתאם עימו את מיקומם החדש.

#### ב. כלי עבודה:

הקבלן יחזיק במקום העבודה כמות מספקת של כלי עבודה מעולים ותקינים אשר יבטיחו ביצוע העבודה ברמה הדרושה ובמועד הנקוב בחוזה זה. המנהל ההנדסי יהיה רשאי להורות למפעיל להחליף כלי עבודה שלא ימצאו ראויים להבטחת עבודה נאותה. על המפעיל לסלק אחרי הוראה כזו את הציוד או הכלים הפסולים, ולהחליפם תוך 24 שעות בציוד או בכלים חדשים. מודגש במיוחד כי עליו להביא לאתר רתכות מעולות וציוד חדיש לביצוע הברגות וחיתוכים.

#### ג. רום אבסולוטי ורום יחסי (מפלסים):

הקבלן יסמן בכל המקומות בהם יבצע עבודות ביוב ותיעול, את הרום האבסולוטי (או היחסי) מנקודות הקבע שצוינו לו על ידי הקבלן הראשי. העברת הרומים (מפלסים) תעשה על ידי מודדים שיוזמנו על ידי הקבלן על חשבונו. כמו כן יסמן הקבלן בשיתוף פעולה עם הקבלן הראשי את רום פני הרצפה הגמורה בכל חדר ובכל קומה בהם יורכבו קבועות תברואתיות.

**ד. קבלני משנה:**

הקבלן רשאי להעסיק קבלני משנה בעבודתו, אולם יחוייב בהשגת אישור מראש מאת מנהל ההקמה להעסקת כל קבלן משנה ספציפי.

קבלני המשנה המועסקים ע"י המפעיל יהיו באחריותו הבלעדית של המפעיל, יפעלו במסגרת חוזה העבודה שבין המזמין למפעיל ולא תהיה כל התקשרות פורמלית או מחוייבות הדדית כלשהי בין קבלני המשנה לבין המזמין ישירות יאושר אך ורק קבלן משנה אשר יוכיח כי ברשותו צוות עובדים קבוע בעל כושר ביצוע, ידע וניסיון בהקמת המתקנים נשוא חוזה זה על פי התכניות והמפרטים.

**07.29 עבודות צביעה ופעולות למניעת קורוזיה****א. כללי:**

כל מוצרי המתכת (צינורות, תליות וכו') שיותקנו ע"י הקבלן ללא יוצא מן הכלל יצבעו במפעל ע"פ המפרט הטכני הכללי לעבודות בנין, אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד. כל עבודות הצביעה והפעולות למניעת קורוזיה, הינן עבודות עזר שאינן נמדדות בנפרד ומחירן כלול במחיר היחידות המתוארות בכתב הכמויות.

**ב. צוות עובדי הצביעה:**

עבודות הצביעה תבוצענה על ידי צבעים מקצועיים. הצוות המקצועי יכלול לפחות איש אחד בדרג מקצועי א-א. על הקבלן לדאוג לכך כי נציג מוסמך של יצרן הצבעים יעמוד לרשות הקבלן בכל עת שיידרש למטרות הדרכה וסיוע. לפי דרישת המתכנן יזמין הקבלן, על חשבונו, מפעם לפעם, מדריך ממפעל יצרן הצבעים, שממנו ירכש חומרי הצביעה שידריך את הצבעים ביישום הצבעים את העבודות שבוצעו. סוגי הצבעים יבחרו על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המפקח.

**ג. גווי הצבעים:**

גווי הצבעים ובמיוחד שכבת הצבע הסופית, אם לא פורט אחרת, יקבעו על ידי המפקח. לעבודות שידרשו בהן 2 שכבות של צבע יסוד, הן תהיינה בגוונים שונים.

**07.30 קבועות תברואיות ואביזריהן**

- 1) קבועות החרס שיסופקו על ידי הקבלן, תהיינה בצבע לבן או אחר, מסוג א', ללא פגם.
- 2) כיורי רחצה יורכבו בגבהים אחידים כלפי הרצפה הגמורה, בתוך החרסינה, על מתקני תליה כמפורט בכתב הכמויות או בתוך משטחי גרניט לפי התוכניות.
- 3) בין הכיור והמשטח ימרח סיליקון למניעת מעבר מים.
- 4) אסלות ועביטי שפכים יחזקו לרצפות או לקירות בברגי פליז מצופי כרום. משטח המגע של השוליים של הכלי יימרח במלט לבן לשם יצירת מגע מלא. ראשי הנקזים יורכבו כך שלא יבלטו מהקיר לכלים עם מוצא "פיי".
- 5) אסלות תלויות תורכבנה על פני החרסינה ותחזוקנה למתקן תליה כמפורט בכתב הכמויות.
- 6) משטח המגע לחרסינה ימרח במלט לבן.
- 7) קבועות מיוחדות שיסופקו על ידי הקבלן או על ידי המזמין, יורכבו בהתאם להוראות ההרכבה של היצרנים ולפי ההוראות המתאימות המפורטות לעיל.

- (6) מתקנים חרושתיים להתקנת קבועות על קירות גבס יהיו כלולים במחיר הקבועות.
- (7) קבועות מפלדת על חלד (נירוסטה) יבוצעו מפח אל-חלד מס' 316, אם לא פורט אחרת בכתב הכמויות.
- קבועות סטנדרטיות יהיו במידות בהתאם לתאורים ברשימת הכמויות.
- קבועות בלתי סטנדרטיות יהיו בהתאם לתוכניות ובעובי המסומן בתוכם כאשר כל הפינות מעוגלות, כל החורים או החריצים הנוצרים ע"י הקיר ובין הקערות יסתמו בפרופיל נירוסטה.
- עבודות הליטוש וההברקה, ההלחמות וכו' חייבות להיות ממדרגה ראשונה ויש להבטיח שבמקומות הריתוך לא תעלה חלודה.
- (8) על הקבלן לוודא חומרי גמר להתקנת כל האביזרים ולתאם התקנת כנדרש עפ"י סוג האביזר. לא תשולם תוספת למתאמים ואו חציבות לתאום ההתקנה.

#### **האביזרים לקבועות התברואיות**

1. כל האביזרים כגון: סוללות למים קרים וחמים, ברזים יוצאים, רוזטות, החלק החיצוני של ברזים פנימיים, מזרמים, ווי חיזוק והברזים שלהם, ונטילים לכיורים, שרשרות לפקקים, סיפונים ורשתות לעביטי שפכים (סלופסינק) יהיו מסגסגות נחושת ת"י 171 ומצופים כרום מלוטש.
  2. הידיות לסוללות וברזים יהיו כמפורט ברשימת הכמויות.
  3. הברזים הפנימיים המורכבים מתחת לכיורים, יהיו עם כפות כרום מלוטשות ויורכבו מתחת לכל כיור ומשטף, אם לא פורט אחרת בתכנית.
  4. האביזרים יורכבו, אם לא פורט אחרת בתכנית, במרכזי הכיורים בגובה אחיד מהרצפה הגמורה.
  5. גובה הרכבת האביזרים, אם לא צוין אחרת בתכנית, יהיה:
    - לברזים או סוללות לכיורים 105 ס"מ
    - מזרמים לאסלות 90 ס"מ
    - מזרמים לעביטי שפכים 105 ס"מ
    - ברזים יוצאים לעביטי שפכים 90 ס"מ
- המידות הנתונות הן בערך לפני קביעת המידה המדויקת, על הקבלן לתאם ולברר עם הקבלן הראשי את הגודל המדויק של אריחי החרסינה ורוחב החריצים, כדי שהמוצאים מהקיר יהיו תמיד בין שני אריחים.

#### **07.31 הנחיות כלליות לכל סוגי הצנורות**

- א. **קטרים נומינליים:**

בכל הקטרים המסומנים בתכנית והמפורטים ברשימת הכמויות הם קטרים נומינליים ומידותיהם בקוטר (אינטשים) תואמים בקירוב לקוטר הפנימי של הצינור.
- ב. **ניקיון ושלמות הצינורות:**

כל הצנרת חייבת להיות ללא פגמים וכן להקפיד על:

  - אחסון נאות של כל הצינורות באתר בצורה שלא יפגעו באופן פיזי ולא יחדור לכלוך לתוך הצינורות.
  - בדיקת וניקוי כל צינור לפני הרכבתו. צינור פגום לא יורשה להתקנה.

- איטום קצות הצינורות מידי יום אחרי גמר העבודה.
  - סתימה בפקקי עץ או אמצעי חרושתי אחר מאושר לצינורות גשם או שפכים או מחסומים למנוע חדירת בטון בזמן יציקת תקרות או עמודים.
- לא יורשה שימוש בשקי מלט משומשים או אלתור דומה. בכל מקום בו מסומן לקבלן "גמר ביצוע" יתקין הקבלן פקק חרושתי מתוצרת יצרן הצנרת, דהיינו - אוגן ואוגן עיוור לצינורות מים, או פקק מוברג בהתאם לקוטר. לצינורות שפכים מ- H.D.P.E. יתקין הקבלן אביזר סוף קו מתוצרת יצרן הצינורות.

#### ג. שיפועים:

צינורות אופקיים מכל הסוגים יורכבו בשיפועים נכונים, כדי להבטיח אוורורם וניקוזם, בהתאם למסומן בתכניות.

#### ד. צינורות בחריצים:

צינורות בחריצים יקבעו כך שיהיה הכיסוי לפני הטיח לפחות 12 מ"מ. לצינורות מבודדים יכוסו החריצים ברשת מתוחה מגולבנת.

#### ה. הרכבת צנרת גלויה:

הרכבת צנרת גלויה תבוצע כך שלכל צינור תהיה גישה לצרכי תיקונים או החלפה מבלי לפרק צינורות אחרים של המתקנים וגם לא צינורות של המקצועות האחרים. התאום עם הקבלנים האחרים בהתאם לתנאים הכלליים, מתייחס במיוחד להרכבת צנרת גלויה.

#### ו. תליית ותמיכת צינורות:

כל הצינורות יורכבו על תמיכות מתלים וחובקים מתוצרת "UNISTRUT" דגם P-1000 או שווה ערך עם כל האביזרים האורגינלים הנלווים לתמיכות אלה. תמיכת צנרת נקזים מיציקת ברזל תהיה כך, שבשום מקרה לא יעיק משקל הצינור או האביזר על מחבר הצנרת. הצינורות יבודדו מהחובקים ע"י פסי גומי אורגינלים מותקנים בתוך החובקים. פרופילי הפלדה דגם P-1000 מתוצרת "יוניסטרט" והאביזרים הנלווים כגון ברגים, שלות חיזוקים, חובקים וכיו"ב לא ימדדו בנפרד ומחירם ייכלל במחירים שבכתב הכמויות.

הקבלן יגיש לאישור המתכנן פרטי תלית הצנרת שבדעתו להתקין בכל מקרה וביצוע התליות והחיזוקים יהיה אך ורק ע"פ תוכניות מוחתמות "מאושר לביצוע" ע"י המתכנן.

#### ז. רקורדים:

אחרי כל שסתום הברגה ובכיוון הזרימה, יש להרכיב רקורד. הרקורד לא יימדד בנפרד, ומחירו יכלל במחיר השסתום שבכתב הכמויות.

#### ח. שרוולים

לכל הצינורות העוברים דרך מחיצות, קירות, או תקרות, יסודרו שרוולים בקוטר גדול לפחות בחמישה עשר מ"מ מהקוטר החיצוני של הצינור העובר בשרוול. השרוולים יותקנו תוך כדי מהלך יציקת הקירות. בכל מקרה בו יתקין הקבלן שרוול שלא בהתאם לצורך או במיקום שאינו נכון או שלא יותקן שרוול יקדח הקבלן על חשבונו קידוח בקוטר תואם באמצעות מקדח יהלום ויתקין שרוול חדש. לא תורשה חציבה מכל סוג שהוא. השרוולים יהיו מצנורות פלדה דרג ב', מגולבנים ובאורך תואם את רוחב הקירות. לאחר התקנת הצנרת יסתום הקבלן את הרווח בין הצינור והשרוול

במסטיק מסוג מאושר. במעברי אש סוג המסטיק יקבע ע"י יועץ בטיחות. שרוולי הצנרת לא ימדדו בנפרד (אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות) ומחירם, כולל אמצעי האיטום יכלל במחיר הצנרת שבכתב הכמויות.

#### ט. **חדירות דרך המבנה**

חדירות דרך חלקי מבנה תבוצענה באמצעות שרוולים או פתחים מוכנים מראש. השרוולים יהיו מפלדה (צינורות), מצופים מראש (לפני ההתקנה) מבפנים ומבחוץ בפרוזין+מיניום סינטטי+צבע שמן סופי (או צפוי ביטומני בהתקנה תת- קרקעית). הצפויים יבוצעו בשתי שכבות כל אחד. השרוולים יושקעו כ- 2 ס"מ מכל צד של אלמנט הבנייה במצבו הסופי (כולל צפוי האלמנט כגון טיח) והשקע שנשאר ימולא בחומר הניתן לפירוק לאחר היציקה כגון "קלקר". פתחים מוכנים מראש יוכנו באלמנט הבנייה בזמן ביצועו. הפתחים יצוידו במסגרות עץ בעובי 2 ס"מ ובאורך זהה לשרוולים. חדירות דרך קירות חוץ של מבנים ו/או דרך קירות ממקיים יצוידו באטימה משוכללת נגד חדירת מים ורטיבות, ע"י אוטמים דוגמת LINK-SEAL. (ספק אל.בי.אל בע"מ טל. 03-5278029).

התקנת איטומים אלו יעשו לפי הנחיות היצרן ויכללו שרוול מעבר עם אוגן מקורי של היצרן מותאם למידת הצינור המתוכננת וכן שרשרת אטימה. במקרה ולא הוכן שרוול מעבר ביציקה יבוצע קידוח ממוכן בבטון המותקן ביציקת הקיר לפי הנחיות יצרן האטם ללא תוספת מחיר.

- במקומות שידרשו לכך לפי הגדרת המפרט ו/או סימון בתכניות תבוצע סביב הצינורות עטיפת בטון מזוין ב- 200 בתבניות, בעובי מינימלי של 15 ס"מ, בעלת חתך ריבועי, לרבות ברזל זיון.
- רשתות הצנרת תכלולנה צפויים וצביעה לפי ההגדרות ברשימות הסיווג, ולפי גוון התואם לזה הנהוג בק.ש.ת. כיום ללא תוספת מחיר, כולל צפויים חרושתיים או מבוצעים באתר וכולל תיקון צפויים במקומות שנפגעו בעת ההתקנה. צפויים מבוצעים באתר יבוצעו בשתי שכבות אלא אם נדרש אחרת במפורש.
- צנרת תחת הרצפות תעשה לאחר הנחת הבטקל. על הקבלן לסמן ע"י קרש או אמצעי זהה דומה את תוואי הצינור ואת העומק שהוא תופס לפני הנחת הבטקל וכל זאת על-מנת למנוע סיתותים ולאפשר החלקה נאותה של הרצפה.
- כל רשתות הצנרת תחויבנה בבדיקות לחץ במצב מותקן. צנרת אספקות תעמוד בבדיקה בלחץ של פי 1.5 מלחץ העבודה למשך 48 שעות. צנרת שפכים ונקזים תעמוד בבדיקה בלחץ של 3 מטר עמוד מים למשך שעה אחת. על הקבלן להזמין את המפקח למועד תחילת בדיקת הלחץ ובסיומה.
- במידה ובדיקות הלחץ של צנרת מרותכת יראה הבדל של מעל 10 % מהלחץ הנדרש תעשה בדיקת ריתוכים ע"ח הקבלן ע"י צלום רנטגן של כל חברור וחבור.

**צינורות מים ושסתומים במבנה****א. מערכת מי צריכה ומערכת כבוי-אש**

כל הצנרת במערכת מים קרים בקוטר עד  $1\frac{1}{2}$ " תהיה צנרת אלומיניום עם ציפוי פלסטי כדוגמת SP. צנרת בקוטר 2" ומעלה תבוצע מצינורות פלדה מגולבנים ללא תפר סק-40 בהברגה. צינורות בקוטר עד 2" יורכבו בהברגה או באמצעות מחברים מהירים עם גומיה מתאימה למי שתיה. צינורות בקוטר 3"-4" יורכבו בריתוך עם אלקטרודה עשירת אבץ או באמצעות מחברי "ויקטאוליק" עם גומיה מתאימה למי שתיה. הצינורות יהיו צבועים חרושתית במפעל ויגיעו לאתר צבועים. עבודות הצביעה לא תימדדנה בנפרד, ומחירן יהיה כלול במחיר הצנרת. כמות הספחים ואביזרים לכל קטרי הצנרת לא תימדדנה בנפרד. מחירי הספחים יהיו כלולים במחיר הצנרת בכל הקטרים. השסתומים במערכת המים בקוטר עד 2" יהיו שסתומים כדוריים מתוברגים מפליז מתוצרת "הבונים" סדרה 46 או ש"ע מאושר. השסתומים בקוטר מעל 2" יהיו שסתומי פרפר מאוגנים.

**צינורות פלדה מגולוונים**

1. צינורות הפלדה המגולוונים יהיו ללא תפר, סקדיוול 40 ומתאימים לתקן אמריקאי ASTM האביזרים המתאימים יהיו אביזרי פלדה יצוקים, ומתאימים ללחץ עבודה PSI 150 (עפ"י ASA - 150).
2. כיפוף צינורות אסור בהחלט.
3. צינורות פלדה מגולוונים בקוטר מעל 4" ירוכבו באלקטרודות "זיקה" 6. מקום הריתוך יצבע לאחר ניקוי יסודי של ה"שלקה" בצבע אבץ 90%.
4. צינורות פלדה מגולוונים הטמונים בקרקע, יעטפו בשכבת חול מהודק בעובי של 10 ס"מ לפחות על כל היקפם. צינורות אלו יקבלו עטיפה אספלטית חרושתית כפולה. החיבורים יתוקנו באתר בשכבת צבע אספלטי לשביעות רצון היועץ והמזמין.
5. כל הצינורות יצבעו כמפורט בסעיף עבודות צבע.

**צינורות SUPERPIPE S.P.**

צינורות אלומיניום עם צפוי פוליאיתילן מוצלב פנימי וחיצוני, יבוצעו לפי הערות יצרן – "מצרפלס" או שווה ערך ובפיקוח היצרן. שיטת ההתקנה תהיה עם שימוש במחברי הלחיצה ע"י בהתאם להוראות יצרן. יש להשתמש אך ורק באביזרים מקוריים המסופקים ע"י המפעל. הקבלן יעניק 10 שנות אחריות לצנרת ואביזרים המותקנים בהתאם להוראות התקנה. השסתומים במערכת המים בקוטר עד 2" יהיו שסתומים כדוריים מתוברגים מפליז מתוצרת "הבונים" סדרה 46 או ש"ע מאושר. השסתומים בקוטר מעל 2" יהיו שסתומי פרפר מאוגנים.

**ב. אביזרי צנרת**

1. אביזרי צנרת (שסתומים וכד') יותקנו בצורה שתאפשר פירוק חלקי או מלא כנדרש של האביזר ללא גרימת הפרעה לרשתות, לצורך טפול, החלפת חלקים ו/או החלפה מלאה של האביזר. למטרה זו ישמשו בהתאם למקרה, רקורדים

קוניים כבדים, טבעות נחושת, חצאי רקורדים, אוגנים ואוגנים נגדיים, ספחים מאוגנים וכו'.

2. אביזרי הצנרת יהיו בהתאם לרשימות הסיווג להלן, וחיבוריהם יתאימו לחבורי הצנרת הרשומים ברשימות הצנרת. האביזרים יותאמו לתפקידי הרשתות אותן הם משרתים, ויכללו סימון הכולל נתונים אלה על גוף האביזר.
3. חבורי אביזרים יבוצעו (למעט מקרים בהם נדרש אחרת במפורש) בהברגה. אלחוזרים יותקנו בין שני אוגנים בכל הקטרים.

#### ג. בידוד טרמי לצנרת

כל הצנרת למים חמים תבודד בשרוולי גומי סינטטי מסוג "A/F ARMOFLEX" תוצרת "ARMSTRONG" או "וידופלקס" (אנביד) או "WICO" חרושתי או שווה ערך מאושר.

הבידוד יהיה בדרגה 1971 "CLASS 1 SURFACE FLAME CERTIFICATE SPREAD OF" ויעמוד בדרישות מכבי האש המקומיים והארציים ובטמפרטורת הנוזל עד 105 מעלות צלסיוס.

עובי הקליפות יהיה כדלקמן:

- לצינורות בקוטר עד - 2" : עובי 19 מ"מ.
- לצינורות בקוטר 2" - 3" : עובי 25 מ"מ.
- לצינור בקוטר 4" - 6" : עובי 30 מ"מ.

קליפות תקשרנה בסרט פלסטי נדבק בעצמו בחפיה של 50%. האביזרים (זויות, שתעפופיות) יבודדו באותן קליפות כשהן קשורות ומודבקות לבידוד הצינור. מקומות הגלויים לעין (חדרי מכוונות, מטבח, על הגג וכו') תיעטפנה קליפות הבידוד בפח מגולבן בעובי 0.6 מ"מ לצינורות בקוטר עד 2" ובעובי 0.8 מ"מ לצינורות בקוטר 2" ומעלה.

צינורות מים חמים המונחים בחריצים, בקירות או בקירות גבס יבודדו כנ"ל, אך בשרוולים בעובי 6 מ"מ, הקבלן יסגור את החריצים בקירות לאחר סיום עבודת בידוד הצנורות ברשת אקספנדית מטויחת בטיח צמנטי.

צינורות מים קרים מחומר פלסטי המונחים בחריצים בקירות בניה ו/או בטון או בתוך אלמנטי בניה אחרים יבודדו בקליפות "ארמופלקס" בעובי 10 מ"מ לקבלת הפרדה מוחלטת בין הצינור הקירות והרצפות.

צינורות במילוי מתחת לריצוף יבודדו ע"י עטיפת הצנור ב"ורמוקולייט" בתפזורת בעובי 1 ס"מ לפחות.

עבודת הבידוד תבוצע אך ורק לאחר המבחנים ההידראוליים המאושרים וסיום עבודות הצביעה הדרושות עפ"י המפרט.

#### ד. רקורדים ואוגנים

כל שסתום הברגה המורכב על צנור מגולבן יורכב עם רקורד קונוס מגולבן בצד אחד. כל אביזר שאינו מאוגן יהיה ניתן לפירוק ע"י התקנת ריקורד. הריקורד יותקן אחרי האביזר, בכוון הזרימה ובינו ובין כל מכשיר שאליו הוא מחובר. אוגנים נגדיים למכשירים וברזים יתאימו במידותיהם לקטרי אוגנים של המכשירים או הברזים, ויהיו:

- אוגני פלדה שחורים חרוטים לצנורות פלדה שחורים.
  - אוגנים כנ"ל, אבל מגולבנים, לצנורות מגולבנים.
  - אוגנים מארד לצנורות נחושת.
  - אוגנים מפוליבוטילן לצינורות פוליבוטילן.
- כל אביזרי עזר לחיבור הברזים: רקורדים, "בושינגים" אביזרי פליז, אוגנים נגדיים למיניהם, כלולים במחירי הברזים.
- על הקבלן לקחת בחשבון שבכל שלבי הביצוע של הצינורות ידאג לסגירת קצה הצינורות. הערה זו נכונה לגבי כל הצינורות שבבנין.

#### 07.33 חיטוי ושטיפת המערכת

חיטוי ושטיפת מערכות המים תבוצע ע"י תמיסת מי כלור, בהתאם לסעיף 2.11 של הל"ת. העבודה תבוצע לאחר השלמת מערכת המים.

העבודה תבוצע בצורה כזאת שבכניסת המערכת יכניסו מי כלור בכמות הדרושה ע"פ הל"ת. ע"י משאבת מינון ילחצו את המים למערכת, לאחר מכן ינוקזו כל ברזי היציאה המורכבים במערכת עד שלמים היוצאים יהיה ריח של כלור או שהמים ייבדקו ע"י תמיסה אורטו-טולידול.

אחרי החיטוי יש לשטוף באותה צורה את כל המערכת במים נקיים, שמכל אביזר יוצא ומכל שסתום ניקוז יזרמו בפתיחה מלאה המים במשך 5 דקות.

**החיטוי והשטיפה יהיו כלולים במחיר הצנרת.**

#### 07.34 עמדות כבוי אש

- א. בכל שטחי הבניין יורכבו עמדות כבוי אש – ברזי שריפה פנימיים וחיצוניים שיכסו כל שטחי המבנה, הכל בהתאם לתקנים והוראות מחלקת כבוי אש.
- ב. עמדת כבוי/ברז שריפה פנימי תכלול:
- (1) גלגלון תקני "3/4" באורך 30 מ' עם ברז פתיחה מהירה.
  - (2) ברז שריפה בקוטר "2".
  - (3) זרנוקי מים בקוטר "2" ובאורך 25 מ'.
  - (4) מזנק מים רב שימושי בקוטר "2".
  - (5) מטפה אבקה יבשה בקיבולת 6 ק"ג.

#### 07.35 מבחנים

מערכות המים לסוגיהן תיבדקנה בלחץ הידראולי של 10 אטמ. למשך 4 שעות. לא תורשה ירידת לחץ כל שהיא.

#### 07.36 מערכת שפכים סניטרים

תבוצע מצינורות פוליאטילן קשיח בצפיפות גבוהה (H.D.P.E.) כדוגמת תוצרת "גבריט" בהתאם לת"י 4476 חלקים 1 ו-2 וע"פ הנחיות היצרן.

כל מערכת הנקזים והאוורור תהיה בהתאם לדרישות הל"ת.

הספחים לצינורות יהיו מתוצרת יצרן הצינורות.

לתשומת לב הקבלן התקנת ביקורות בהתאם להל"ת- חובה!  
 קלות פתיחת מחברי הצנרת אינו תחליף לעין ביקורת כנדרש.  
 כל הצנרת התת קרקעית תותקן בעטיפת בטון מזוין ב-200 כדלקמן:  
 צנרת בקוטר 8" - 4" : 10 ס"מ עטיפת בטון מסביב לצינור עם ארבע מוטות ברזל 10 מ"מ  
 לאורך הצנרת וחישוקים מרובעים מברזל 6 ס"מ כל 20 ס"מ סביב הצינור.  
 במרחקים של 1.0 מ' לאורך הצינור יוצאו קוצים מברזל בקוטר 6 מ"מ ליציקת הרצפה.  
 החפירה לצורך התקנת הצנרת התת קרקעית תחל אך ורק לאחר סימון הקווים ע"פ המידות  
 בתכניות ואישור המפקח לסימון זה.  
 כל החומר החפור לצורך התקנת הצנרת יסולק מהאתר ע"י הקבלן, ולא יורשה שימוש חוזר  
 באדמה ושרידי מצע לצורך מילוי החפירות.  
 כל עבודות החפירה/חציבה יהיו כלולות במחיר הצנרת התת-קרקעית, ולא תשולם תוספת  
 עבור קשיים בעבודה. הקבלן יקבל פרטים על סוג הקרקע באתר במהלך סיור הקבלנים.  
 המילוי החוזר מעל עטיפת הבטון של הצנרת הנ"ל יבוצע ע"י מצע חדש מובא סוג ב' אשר יהודק  
 בשכבות של 20 ס"מ עד לדרגת צפיפות של 98 אחוז מודיפייד א.א.ש.הו. ע"פ הוראות המפקח.  
 צנרת הדלוחין וניקוז מז"א הגלויה תהיה מ- H.D.P.E.

#### **צנרת פוליאטילן קשיח בצפיפות גבוהה לשפכים (HDPE)**

אופן ההתקנה והחומרים יהיו בהתאם למפרט מכון התקנים מפמ"כ 349 חלקים 1 ו- 2 וע"פ  
 הנחיות היצרן.  
 העבודה תבוצע ע"י אנשים שהוסמכו ע"י יצרן הצנרת ובפיקוחו.  
 בסיום העבודה על הקבלן לקבל אישור בכתב על טיב העבודה שנעשתה בשטח כן כתב.  
 אחריות של יצרן הצנרת לתקופה של 10 שנים.  
 הפיקוח באתר, אישור הביצוע ואחריות היצרן כלולים במחירי הצנרת.  
 למתכנן, לנציג היצרן ולמפקח באתר הזכות לפסול עובדים לא מתאימים, מכשור וציוד לא  
 מתאים וכל התקנה אשר נעשתה שלא לפי ההוראות.  
 החיבורים בצנרת בקוטר עד 2" יהיו עם מחברי תבריג/חימום חשמלי באמצעות מכונה  
 חשמלית.  
 בקוטר מעל 2" החיבורים יבוצעו בריתוך (חימום חשמלי) באמצעות מכונה חשמלית, מופות  
 חשמליות או חיבורי התפשטות הכל לפי הנחיות המפקח מטעם היצרן בשטח.  
 בין קטעים טרומיים לא יורשה חיבור בריתוך.  
 בסוף העבודה תבוצע בדיקת לחץ ע"פ הל"ת.  
 תליות צנרת פוליאטילן יהיו ע"פ הנחיות יצרן הצנרת ויהיו חרושתיות כדוגמת תוצרת "רוקו".  
 לתשומת לב הקבלן - יש להתקין מחברי התפשטות, נקודות קבע ופתחי ביקורת בהתאם לת"י  
 4476 גם אם לא סומנו בתכניות.  
 ספחים ואביזרים לכל קטרי הצנרת לא ימדדו בנפרד. מחירי הספחים בכל הקטרים יהיו  
 כלולים במחיר הצנרת.

**פרק 08 – מתקני חשמל**08.01 **כללי****א. אתר ותאור העבודה**

1. **העבודה מתייחסת לביצוע מערכת חשמל מלאה והכנות לטלפון ותקשורת - ברעננה בבניין קיים**
2. (א) היות והעבודה תתבצע במבנה קיים, יהיה על הקבלן להיות במקום, לפני הגשת הצעתו, לבחון את התנאים ואופן ביצוע העבודה ורק לאחר מכן להגיש את הצעתו.
- ב) במידה ותוך בדיקת המקום ייוכח הקבלן שבידו להציע שיפורים או שינויים חיוביים במערכת, הוא מוזמן להגיש זאת ביחד עם הצעתו.
- ג) כל החומרים שהקבלן ישתמש בהם, ציוד, לוחות וכד' – יהיו מהסוג הקיים כיום במשרדים

**ב. היקף המלאכה**

היקף המלאכה יכלול את ביצוע המלאכות הבאות:

1. מתקני כח ומאור הכוללים צינורות, חוטים, כבלים, תעלות, אביזרים וכד'.
  2. מערכת הארקה מושלמת.
  3. הכנת תעלות עבור חשמל ותקשורת (במידה ותדרש תוספת).
  4. הספקת לוחות חשמל
  5. ביצוע מתקן זמני לצורכי עבודה
  6. הספקה והתקנה של גופי תאורה והתקנה ג"ת מסופקים ע"י המזמין, כולל שמירה ואחריות לכל הג"ת.
  7. תכניות AS MADE עם סיום העבודה
  8. תאום עם מנהל הפרויקט חיבור מלוח ראשי קיים כולל תוספת מפסק מתאים
  9. ואשר להלן ובכתב הכמויות יקראו העבודות הנ"ל לשם הקיצור: "עבודות חשמל ותקשורת".
- העבודות להלן יבוצעו ע"י אחרים ועל הקבלן לבצע את כל התיאום והעזרה דרושים:
1. עבודות כריזה, גילוי עשן, טלפון. (עבודות גילוי אש וכריזת חירום תבוצע ע"י קבלן גילוי אש וכולל אישור מכון התקנים למערכת).
  2. עבודות מערכת מ"א.
  3. עבודות בניה.
- וכן כל עבודות נוספות אשר המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין אצל אחרים.

**ג. היקף המפרט**

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתוכניות, ועל כן כל עבודה המתוארת בתוכניות ו/או בכתב הכמויות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטויה הנוסף במפרט זה. העבודות יבוצעו גם בכפיפות לפרק 08 של "המפרט הכללי לעבודות בניין, בהוצאת הועדה הממשלתית הבין-משרדית / מהדורה אחרונה".

ד. הכרת השטח  
 רואים את הקבלן כאילו לקח במחיריו את תנאי השטח כאמור במוקדמות של מפרט זה. כמו כן רואים את הקבלן כאילו קיבל ובדק את המתקנים הקיימים בשטח, ולא יהיה בהתחברות אליהם והשלמתם כל עילה להפרת אחריותו מאיזה חלק שהוא ממתקניו לפעולתם הסדירה, לרבות חברת החשמל וחברת "הבזק", כולל צנרת שהוכנה ע"י אחרים.

ה. חומרים ותקנים  
 כל החומרים, האביזרים והציוד שיספק הקבלן, יהיו מהטיב המעולה ויתאימו לתקני מכון התקנים הישראלי (כל החומרים והאביזרים והציוד יאושרו ע"י המפקח לפני הרכבתם), ובהעדרו של תקן כזה בהתאם לתקן המקורי של האביזרים ו/או החומרים בארץ מוצאם. המפקח יהיה הקובע היחידי ביחס לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב המוצרים, והרשות בידו לדרוש בדיקה של כל אביזר ואביזר (דגם מכל משלוח) במעבדה מוסמכת. בכל מקרה יש להשתמש ולהתחשב בתקן העדכני ביותר בנושא האמור, אף אם הוא הוצא במשך העבודה של הקבלן בבניין.  
 העבודה תיעשה בכפוף לתקן הישראלי חוק חשמל, חוק חשמל תקנות בדבר כללים להתקנת לוחות ונוהלי חברת "הבזק".

ו. דוגמאות, דגימות ובדיקות  
 הקבלן יכין לאישורו של המפקח דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המפקח.  
 הדוגמא המאושרת תישמר ברשותו של המפקח וכל החומרים, הציוד, המערכות והמלאכות שייעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתאימו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תיעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום.  
 המפקח רשאי לצוות על בדיקת החומר ומלאכה שיראנה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למפקח ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקות חלות על הקבלן.

ז. הוראות אחזקה ואחריות  
 הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המפקח קובץ של הוראות אחזקה, הכולל פירוט מלא של פעולות אחזקה שיש לבצע, תקופות הביצוע, סוג שמנים, סיכה וכו', וכן יצורפו קטלוגים והוראות טיפול לכל הציוד, לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה.  
 הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה.

ח. הקבלן יהיה אחראי למתקני החשמל במשך 12 חודש מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, במשך תקופה זאת אחראי הקבלן לכל קלקול או תקלה אשר נובעים מטיב הציוד וטיב החומרים וטיב העבודה ועליו יהיה לתקן ולהחליף כל חלק או אביזרים פגומים – על חשבונו.

1. מדידה

א. בנוסף לאמור ביתר מסמכי החוזה, בסעיפי המפרט לעיל, תימדד כל עבודה נטו, כשהיא מושלמת, גמורה ומורכבת במקומה ללא תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא. הדגמים ימדדו כפריטים רגילים בהתאם לסעיף כתב הכמויות, המחירים כוללים את ערך כל החומרים, העבודות הנזכרות בתיאור הטכני ובתוכניות ו/או המשתמעות מהן, במידה ועבודות אלה אינן נמדדות בסעיפים נפרדים. המתקנים יותקנו בצורה מושלמת, כשהם מחוברים ומחוברים לשימוש. מחירי היחידות שברשימת הכמויות כוללים את כל החומרים והעבודות הדרושים, קשתות, זוויות, ניפלים, תרמילים, מחזיקים מכל המינים כולל יריות מהדקים ומברגים, שרוולים, קופסאות הסתעפויות משוריניות ופלסטיות, סגירות אנטיגרין, חציבה וסיתות, כיסוי הצינורות בטיט ומלט, צביעת לוחות וארונות חשמל כמתואר, צביעת הצינורות ושאר חלקי המתכת בצבע מגן וצבע גמר כמתואר. הקבלן יספק את כל הכלים הדרושים לביצוע העבודה, כולל מכונות ריתוך, סולמות, פיגומים וכו', מבלי לדרוש תשלום עבור השימוש בהם, הכל בהתאם למתואר בתנאים הכלליים במסמכי החוזה, מחיר החוטים או הכבלים, כולל גם את חיבורם בקצוות לאביזרים, חיבורי החוטים בקופסאות כולל מהדקים וצינורות הבידוד בקופסאות ובלוחות, חיבורם לאביזרים השונים (ונעלי כבל במקרים הנ"ל).

ב. מחירי האביזרים כגון: מפסיקי תאורה, חיבורי קיר, לחצנים, תעלות – פח או פלסטיק, אביזרי תאורה וכד', יכלול את מחיר האביזר וכל חומרי העזר והעבודה הדרושה לשם הובלתו והתקנתו במקום המיועד לו, כולל הקופסא הפלסטית בקיר.

2. עבודות על בסיס יומי (רגי)

א. כללי

פרק זה נועד עבור אותן העבודות המיוחדות אשר לא ניתן לצפותן מראש ושאינן ניתנות להבדלה בתוך סעיפי החוזה ואשר המהנדס החליט לקבוע עבורם מחיר לעבודה נוספת (סעיף חריג) אלא לבצען על בסיס של שכר לשעת עבודה של פועלים, כלים וכד'.

ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המהנדס ואין הקבלן רשאי לבצע על דעת עצמו. שיטת העבודה תיקבע ע"י המהנדס, אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת אחריות לפי חוזה זה. הרישום של שעות העבודה האלו ייעשה ע"י המהנדס ביומן, מדי יום ביומו, ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע שעות עבודה לפי סעיף זה אלא אם בוצעו לפי הוראות המהנדס ונרשמו באותו היום ביומן העבודה.

ב. חשבונות

החשבונות ורשימת הכמויות שיוגשו ע"י הקבלן, יסודרו בצורה או בפירוט כפי שיידרש ע"י המפקח. על הקבלן להיות נוכח בשעת ביקורת החשבון ע"י המפקח, הם במקום העבודה והן במשרדו.

החשבון הסופי לא יוגש לביקורת ואישור לפני בדיקת וקבלת המתקן בשלמות ע"י חברת החשמל והבזק ללא הערות. החשבונות החלקיים החודשיים יוגשו ביחד עם חישובי כמויות מפורטים עבור אותה עבודה שעליה הוגש החשבון החלקי.

כל חשבון חלקי יהיה חשבון מצטבר, אשר יכיל בתוכו את כל החשבונות הקודמים. המפקח ידריך את הקבלן בצורת הכנת החשבונות וחישובי הכמויות לשביעות רצונו המלאה.

**פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי**

- 10.01 ריצוף באריחי גרניט פורצלן**
- האריחים יהיו מסוג ודגם כמפורט בכתב הכמויות.
  - בהיעדר הוראה אחרת יהיו אריחי הגרניט פורצלן מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) במידות ובגוון לפי בחירת האדריכל.
  - לפני התחלת העבודה, יספק הקבלן דוגמאות של כל חומרי הריצוף אשר בכוונתו להשתמש.
  - הדגמים המאושרים ישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה.
  - כל חומרי הריצוף אשר יסופקו על ידי הקבלן לצורך ביצוע העבודה יתאימו בדיוק נמרץ לדוגמאות המאושרות כאמור.
  - מידת כל המרצפות תהיה זהה. יש להקפיד על תאריך ייצור אחיד וגוון אחיד לכל המרצפות. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.
  - יישום האריחים יעשה בהדבקה ו/או ע"ג תשתית שומשום מיוצב. באזורים בהם יבוצע הריצוף ע"ג שומשום מיוצב תוכן התשתית באמצעות שומשום נקי ועליו שכבת טיט צמנטי חד רכיבי מסוג "לטיקריט 290" המשווק ע"י "אוראנטק גטאור" או "סופר טיט לריצוף מק"ט 180/181 תוצרת "מיסטר פיקס". באזורים המיועדים להדבקה תבוצע ההדבקה ע"ג מצע טיט הדבקה מתוצרת "כרמית" / "לטיקריט" או שווה ערך מאושר ע"י המפקח. אופן היישום ייעשה בהתאם להנחיות ומפרטי היצרן.
- 10.02 צורת הנחת האריחים** – לפי התוכנית או לפי הנחיות האדריכל .
- הריצוף יבוצע עם מישקים (פוגות) ברוחב 3 מ"מ – בהתאם לסעיפי כתב הכמויות. המישקים ימולאו ברובה מסוג דגם וגוון כמצוין בכתב הכמויות.
- לפני יישום הרובה יש לנקות היטב את המישקים באמצעות שואב אבק מכל לכלוך או פסולת. הכנת תערובת הרובה ויישומה יהיו לפי הוראות היצרן.
- מיד לאחר יישום הרובה יש לנקות את שיירי הרובה מפני האריח.
- הקבלן ידאג שלא יעלו על הרצפה לפני גמר הייבוש המלא של הרובה וניקוי סופי של האריחים, לפי הוראות יצרן הרובה.
- לאחר גמר העבודה בקטע ריצוף מסויים ידאג הקבלן לכך שהקטע יהיה נקי לחלוטין משאריות טיט, רובה וכו'.
- מחיר ריצוף בגרניט פורצלן כולל את כל האמור לעיל.
- 10.03 חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה**
- במסגרת מכרז/חוזזה זה יבוצע בין היתר גם חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה מסוג כמפורט בכתב הכמויות.
- חיפוי קירות באריחי גרניט פורצלן / קרמיקה יעשה בשיטת ההדבקה בהתאם לסעיף 10051 שבמפרט הכללי.

ההדבקה תעשה על אלמנטי גבס ו/או קירות בנויים על ידי דבק מתוצרת "MAPEI" או דבק "LATICRETE 335 lc1" או "דבק פיקס C1T 109" תוצרת "מיסטר פיקס". הדבק ויישומו בהתאם להנחיות היצרן. המחיר כולל שכבת טיח מיישרת כהכנה להדבקה – בקירות הבנויים. טיט ההדבקה ימרח על פני הקיר באמצעות מרית משוננת (גודל השיניים בהתאם להוראות היצרן). את האריחים יש להדק אל טיט ההדבקה כך ששכבת הטיט המהודקת תהיה בעובי של 5-6 מ"מ. החיפוי יבוצע עם מישקים ברוחב 3 מ"מ, מילוי המישקים עם רובה אקרילית מתוצרת "MAPEI". גוון הרובה לבחירת האדריכל. אופן יישום הרובה בהתאם להנחיות היצרן.

#### 10.04 אופני מדידה ותכולת מחירים

עבודות הריצוף והחיפוי יכללו בין היתר גם את כל האמור לעיל, את אספקת דוגמאות חומרים לצורך בדיקה ואישור, את כל החיתוכים, העיבודים וההתאמות סביב אביזרי ניקוז קיימים מרצפה וכדומה, וכל יתר העבודות, החומרים וחומרי העזר הנדרשים על מנת לקבל ריצוף וחיפוי מושלם. כמו כן כוללים מחירי הריצופים והחיפויים את כל פרופילי הגמר למיניהם (מאלומיניום/פליז) אופקיים ואנכיים לרבות כל פרופילי ההפרדה בין ריצופים שונים. הכל כדוגמת הפרופילים המשווקים ע"י "אייל-ציפויים", תוצרת "שלוטר" או ש"ע, בגוון לבחירת האדריכל.

**פרק 11 – עבודות צביעה**

- 11.01 **כללי**
1. עבודות הצביעה תבוצענה לפי המפרט הכללי - פרק 11 לעבודות צביעה אם לא צויין אחרת במפרט המיוחד בכתב הכמויות.
  2. הקבלן ישתמש בקופסאות צבע חתומות ומסומנות.
  3. צביעת הקירות והתקרות יעשו אך ורק לאחר קבלת הוראות מפורשות בכתב מהמפקח לביצוע צביעה, ובמקומות שיורה המפקח במפורש.
  4. עבודות הצביעה יעשו לפי הוראות יצרן הצבע.
  5. צביעת אלמנטי פלדה ועץ יבוצעו כמפורט במפרט הכללי.
  6. מספר השכבות יהיה שלוש לפחות ועד לקבלת כיסוי מלא וגוון אחיד.

**11.02 הכנת שטחים לצביעה**

- א. **ניקיון שטחים**
- יש לנקות את השטחים המיועדים לצביעה היטב מגרגירי חול, זנבות, מלט, פריחות, אבק, לכלוך וכיו"ב, לסתום חורים, סדקים ופגמים אחרים, ולנקות את השטחים מכל חומר רופף, הכל מושלם כהכנה לקבלת צבע.
- ב. **הכנת קירות פנים קיימים לצביעה**
1. ההכנה תעשה כדלקמן:
    - גירוד וסילוק כל שכבות הצבע והסיד הרופפות, הסדוקות והפגומות במרית (שפכטל).
    - שפשוף כל השטח, לרבות שכבות צבע יציבות והסרת הלכלוך.
    - תיקון סדקים, חורים וגומחות בטיח בחומר מילוי כדוגמת "פוליפילה" "צלטיט" או ש"ע ושיוף לאחר ייבוש.
    - ניקוי מאבק.
    - שכבת שפכטל מלאה על כל פני השטח עד קבלת פנים חלקות.
  2. במחיר הצבע כלולה ההכנה לצבע במלואה כמפורט לעיל.

**11.03 צביעה בסופרקריל**

- הצביעה תבוצע בצורה הבאה:
1. הכנת השטח עפ"י סעיף 11.02 לעיל.
  2. ניקוי השטח מלכלוך, שומנים ואבק.
  3. צביעת שכבה אחת של בונדרול מדולל ב-30% טרפנטין, או לחילופין שכבת "טמבורפיל".
  4. המתנה לייבוש 24 שעות.
  5. צביעת שלוש שכבות של "סופרקריל" בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון.

מדידת עבודות הצביעה הינה נטו במ"ר בניכוי כל בשטחים כמתואר מפרט הכללי הבינמשרדי. מחירי היחידה לעבודות הצביעה כוללים את כל האמור לעיל לרבות הגנה על כל האלמנטים הקיימים במבנה, הסרת ההגנות לאחר סיום העבודה, ביצוע דוגמאות לגווי הצבע, שילוב גוונים שונים לפי בחירת האדריכל וכן שכבת צבע עליונה לפני המסירה למזמין ולאחר גמר עבודתם של כל הקבלנים בין אם הועסקו ע"י הקבלן ובין אם הועסקו ישירות ע"י המזמין.

## פרק 12 – עבודות אלומיניום

**12.01 כללי**  
 המוצרים יהיו לפי הרשימה ובהתאם לפרטים שבתכניות.  
 הפרזול, הגמר, פרטים וכד' יהיו בהתאם לאמור במפרט הכללי הבין-משרדי ולתקנים הישראליים, וכן בהתאם להוראות האדריכל.  
 על מבצע עבודות האלומיניום לתאם את ביצוע העבודה עם האדריכל לפני תחילת הביצוע, כולל הכנת תכניות עבודה SHOP DRAWING לאישור, לרבות פרטי איטום, פרטי גמר ודוגמאות כנדרש, לרבות פרזול.

**12.02 גימור**  
 גמר כל המוצרים יהיה כמפורט ברשימות.

**12.03 זכוכית וזיגוג**  
 עובי וסוג הזכוכית יהיה כמפורט בתכניות האדריכל אך בכל מקרה לא פחות מדרישות התקנים הישראליים. הזיגוג ייעשה בהתאם לפרטי היצרן.

**12.04 הגנה על המוצרים**

1. הקבלן יגן על מוצרי האלומיניום בסרטי הדבקה ו/או ע"י מריחה בגריז ו/או בכל דרך אחרת בתיאום עם המפקח ולשביעות רצונו, מיד עם הגיע המוצר לבנין.
2. מוצרי האלומיניום ימסרו נקיים מכל לכלוך ובלי פגמים - הכל לשביעות רצונו של המפקח.
3. ההגנה על מוצרי האלומיניום עד למסירתם כלולה במחיר המוצר.

**12.05 מחיר היחידה**  
 מחיר היחידה כולל בנוסף למפורט באופני המדידה והתשלום שבמפרט הכללי, גם את כל אלמנטי הפירזול השונים וכן את כל המפורט במפרט המיוחד לעיל ברשימות האלומיניום למעט אלמנטים הנמדדים בנפרד בכתב הכמויות.

**12.06 שינוי במידות**  
 שינוי במידות היחידות המושלמות הנתונות בתכניות בגבולות  $\pm 5\%$  (פלוס מינוס חמישה אחוז) לא יגרור אחריו שינוי במחירים.

**12.07 תכניות העבודה Shop Drawing**

1. הקבלן יכין ויעביר לאישור המתכנן והמפקח תכניות עבודה של כל אחד מאלמנטי האלומיניום בקנה מידה 1 : 10, ופרטי פרופילים וחיבורים בקנ"מ 1 : 1.
2. התכניות יפרטו את כל הפרופילים, חיבוריהם, אביזריהם, אופן הזיגוג, האיטום ופרטי ההרכבה.

3. הכנת התכניות כלולה במחירי הפריטים השונים, ולא תשולם בנפרד.
  4. כל הצעת שינויים, אם תוגש (במבנה, צורה, פרופילים וכד'), חייבת לקבל את אישור המתכנן והמזמין.
  5. הקבלן יהיה אחראי בלעדי לבקורת התאמת פריטי האלומיניום לפרטים, למידות ולאפשרויות ההרכבה בשטח.
-

**פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר****15.1 כללי****15.1.1 תנאי סף לקבלן מיזוג אוויר**

הקבלן יהיה קבלן מיזוג אוויר הרשום אצל רשם הקבלנים וישא תו תקן ב-170 המתאים בסיווגו להיקף העבודה אותה הוא אמור לבצע במסגרת הפרויקט. לקבלן יהיה ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בתחום מיזוג האוויר המוסדי וביצע לפחות 5 עבודות מיזוג אוויר בסדר גודל וציוד דומה בשלושת השנים האחרונות. לקבלן יהיו לפחות 4 צוותי טכנאי מיזוג אוויר מוסמכים, עם ניסיון מוכח של 4 שנים במערכות הרלוונטיות שהם עובדיו של הקבלן ואינם קבלני משנה.

**15.1.2 תנאים כלליים**

**הקבלן חייב לספק מתקן אשר יענה על כל הדרישות הטכניות המפורטות במפרט הטכני ובתכניות.**

המפרט הטכני המובא להלן מהווה השלמה לתכניות ולפיכך חייב להתבסס בביצוע המתקן הן על התכניות והן על המפרט המשלימים זה את זה.

הקבלן יספק ויתקין כל הנדרש לפעולה תקינה של המתקן בין אם צוין או לא צוין בתכניות או במפרט.

כמו כן תבוצע העבודה ע"פ ההנחיות והדרישות הבאות:

1. חוק התכנון והבניה, ותקנות הבניה.
2. תקנים ישראלים רלוונטיים (ובהעדרם תקני ארה"ב ובריטניה), לרבות תקן ישראלי 1001 (הגנה בפני אש ועשן) או תקן בריטי 1990, PART 2, BS-7346, למפוחי הוצאת עשן.
3. הוראות רשויות כיבוי אש.
4. המפרט הכללי הבין משרדי בהוצאת הוועדה הבין-משרדית בהשתתפות: משרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ.
  - א. לעבודות חשמל : פרק מס' 08.
  - ב. לעבודות צביעה : פרק מס' 11.
  - ג. לעבודות מיזוג אוויר : פרק מס' 15.
  - ד. לעבודות מסגרות : פרק מס' 19.
5. תקן ישראלי 1839 בטיחות במעבדות- מנדפים.
6. המדריך המקצועי של אגודת מהנדסי מיזוג אוויר וקירור האמריקני (ASHRAE).

**15.1.3 בדיקת התכניות והמבנה**

הקבלן חייב לבדוק את אתר הביצוע ולעייין במסמכים הקשורים במקום, כגון תכניות המכרז, תכניות הבניה, תוכניות תאום מערכות ולהכיר את תנאי בצוע העבודה במקום, כגון דרכי

גישה, גודל פתחים וכו'. לבחון את מצב התשתיות הקיימות אליהן עליו להתחבר ולהביא בחשבון את כל העלויות הכרוכות בהתחברות לתשתיות אלו לרבות ביצוע התאמות בתשתיות אלו. החלפת חלקי צנרת ואביזרים ככל שיידרש. עם הגשת הצעה על הקבלן להביא בחשבון את התנאים כמצוין לעיל ואי ידיעת התנאים למילוי המכרז בקשר לעבודה, מקום ודרכי גישה, ביצוע וציוד, לא תוכל לשמש סיבה לתביעות כלשהן.

#### **15.1.4 תנאי מבנה ותאום**

הקבלן חייב להתאים את המיקום והתנאי המדויק של הציוד לתנאי המבנה תוך התחשבות באלמנטים אחרים המופיעים במבנה, כגון מערכת אינסטלציה, חשמל, קורות וכו'. מיקום הציוד בתכניות אינו מדויק וניתן לשינוי בהתאם לתנאים המציאותיים של המבנה. עבודות אשר יבוצעו ללא תאום עם קבלנים אחרים ולא בהתאמה לתנאי המקום תחולנה ההוצאות בגין השינויים אשר יידרשו, על הקבלן.

#### **15.1.5 תוכנית מפורטת לביצוע הכוללת לוחות זמנים**

הקבלן יגיש למזמין או בא כוחו עם תחילת העבודה, תוכנית מפורטת לביצוע העבודות ולוחות זמנים לביצוע העבודה המשולב בלוח הזמנים הכללי של ביצוע המבנה והמתחשב בתקופת הביצוע כמצוין להלן. הקבלן חייב לבצע את עבודתו תוך התקדמות הבניין, תוך שילוב מלא ותאום עם קבלנים אחרים מבלי לגרום להפרעות, עיכובים או נזקים לעבודות אחרות.

#### **15.1.6 היקף העבודה**

יתכן כי יבוטלו סעיפים או יוקטנו הכמויות של היחידות המופיעות, עד כדי ביצוע חלקי של המתקן. הורדה או ביטול כני"ל לא יוכלו לשמש עילה לדרישה לתוספת כסף.

#### **15.1.7 מסירת העבודה**

העבודה תימסר לפי שיקול דעתו של המזמין, או נציג מטעמו. זכותו של המזמין לדחות כל הצעה, או אפילו את כל ההצעות, ולבחור את ההצעה המועדפת עליו.

#### **15.1.8 טיב הציוד, החומרים והעבודה**

כל הציוד החומרים והעבודה חייבים לענות על דרישות המכרז. הקבלן יציין את סוגי הציוד המוצע, שמות היצרנים ופרטים נוספים כפי שידרשו בשלב המכרז כל הציוד והחומרים יהיו חדשים ויהיו כפופים לתקן ישראלי או לתקן אמריקאי או לדרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, קירור ואוורור". כל העבודה תבוצע ע"י בעלי מלאכה מעולים באופן מקצועי. כל הציוד, חומר או עבודה פגומה יורחקו מהבניין ובמקום יסופקו אלמנטים המתאימים לדרישות ותקנים. הקבלן חייב באם יידרש, לבצע על חשבונו את כל בדיקות המדגם של חומרים וציוד, אשר יסופק על ידו לאחר הבניה.

**15.1.9 אישורים**

כל הזמנה, ייצור או ביצוע כל שהוא ע"י הקבלן תהיה טעונה אישור מוקדם מראש ובכתב של מתכנן מערכות המיזוג וכל יועץ מקצועי רלוונטי לעבודה והציוד כגון יועץ אקוסטיקה, חשמל, קונסטרוקציה וכו' או בא כוח המזמין. כל קבלני המשנה של הקבלן המבצעים באתר הבניה יאושרו תחילה ע"י המתכנן או בא כוח המזמין בכתב. רשימת הציוד להזמנה ותכניות עבודה מושלמות של הציוד, תוגשנה גם הן לאישור המתכנן. הרשימה והתכניות יוגשו ב- 3 העתקים. רק ציוד אשר קיבל אישור יובא ויותקן בבניין. ציוד אשר לא קיבל אישור יסולק מהבניין ע"י הקבלן. כמו כן לא יועסק קבלן משנה או בעל מקצוע, אשר לא קיבל אישור או נפסל ע"י המתכנן או בא כוח המזמין.

**15.1.10 תחליפים**

הקבלן רשאי להציע תחליפים עבור פרטי ציוד אשר לגביהם צוין "או שווה ערך". אישור התחליף יהיה ע"י המתכנן במידה וימצא שווה ערך לציוד אשר נדרש. הקבלן חייב לציין את התחליפים, אשר יש בדעתו להציע עם הגשת הצעתו. במידה ולא צוינו על ידו תחליפים כלשהם בזמן הצעת המחיר, יהיה עליו לספק את הציוד, כפי שנדרש.

**15.1.11 טיפול בציוד, בחומרים, הגנתם וניקיונם**

הקבלן יוביל, יאחסן ויציב את הציוד והחומרים במקום המיועד ויהיה אחראי לשלמותו, הגנתו מפני פגיעות מזג אויר, נזקים הנגרמים תוך כדי הבניה (כגון טיח או סיד) וידאג לביטוחו. כל חלקי ציוד והחומרים בין אם מוצבים על יסודותיהם ובין אם מאוחסנים וכן חלקי עבודה בלתי גמורה (כגון תעלות, צינורות, בידוד), יכוסו ויוגנו מפני פגיעה, לכלוך, אבק, גשם, כניסת חיות וכו'. הקבלן יהיה אחראי על הנזקים אשר נגרמו על ידו או על ידי עובדיו, לעבודה של אחרים. הקבלן ישמור על ניקיון המבנה וידאג לסילוק השיירים ופסולת של עבודתו מהמבנה אל מקום המיועד לכך בגמר כל יום עבודה.

**15.1.12 הכנות**

תוך עשרה ימים מיום חתימת החוזה הקבלן יגיש תכנית מפורטת לביצוע לאישור המזמין או בא כוחו תכניות אלו יכללו בין השאר תכניות יסודות, מעברים, פתחים, מחסומי רצפה, נקודות חשמל הדרושות למתקן מזוג האוויר או קירור וכל שאר הפרטים הנדרשים לצורך ביצוע העבודה. הקבלן מחייב לתקן התכנון ככל שיידרש עי המזמין או בא כוחו. בכל מקרה לא תתחיל העבודה ו/או הזמנת ציוד בטרם אישור תכנית מפורטת.

**15.1.13 ביצוע העבודה**

הקבלן יספק מנהל עבודה מנוסה שיפקח בקביעות על ביצוע העבודה וצוות העובדים לביצוע העבודה. מנהל העבודה ישמש בא כוח הקבלן באתר וכל הוראה אשר תימסר לו, כאילו נמסרה לקבלן, מנהל העבודה ומתכנן מפקח מטעם הקבלן יקבלו אישור המתכנן. הקבלן ינהל יומן

עבודה בו יירשמו כל ההערות לגבי מהלך העבודה, שינויים וכו'. הקבלן ידאג שתהיה גישה נוחה לכל האביזרים הטעונים טיפול, כגון: מנועים, מיסבים, שסתומים מסננים וכו' אחרי התקנת הציוד בבניין.

#### 15.1.14 רישיונות, היתרים וקיום חוקים בעבודה

בלי לגרוע מיתר התחייבויותיו של הקבלן על-פי מסמכי המכרז, מתחייב בזאת, לפי העניין כדלקמן:

1. כי כל פעולה לפי הסכם זה, אשר הוצאתה לפועל על-ידי ו/או על-ידי עובדיו ו/או מועסקיו האחרים, טעונה רישוי ו/או קבלת היתר לפי כל דין, לא תבוצע אלא אך ורק לאחר קבלת והסדרת הרישוי ו/או ההיתר הנדרשים, בהתאם להוראות כל דין.
2. כי כל פעולה שתבוצע על-ידי ו/או על-ידי עובדיו ו/או מועסקיו האחרים ו/או על-ידי מי מטעמו, בקשר לעבודות, תהא בהתאם ובכפיפות ותוך ציות לכל דרישות החוק, לרבות חוקי המדינה והתקנות שהותקנו על-פיהם, חוקי עזר עירוניים, תקנות בטיחות, תקנות עבודה ממלכתיות ומקומיות, צווים ודרישות שנקבעו על-ידי רשויות מוסמכות, הרלוונטיים בקשר עם העבודות.
3. כי כל פרטי החוקים ידועים ומוכרים לו, והוא מתחייב לכך, כי הוא, העובדים המועסקים על-ידיו בקשר עם העבודות (בין בדרך קבע ובין באופן זמני), שלוחיו ואחרים מטעמו, ימלאו אחר דרישות החוקים, בעת ביצוע העבודות ובקשר אליהם.
4. לבצע את העבודות תוך שמירה קפדנית על כל כללי הבטיחות בעבודה, לשם כך מתחייב הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים בקשר עם ביצוע העבודות, וכן להימנע מכל מעשה או מחדל העלולים להוות סכנה לנפש או לרכוש. הקבלן מתחייב למנות ממונה בטיחות מטעמו ליתן הוראות מדויקות לעובדיו ו/או למועסקיו ו/או למי מטעמו, בקשר עם ביצוע העבודות, תוך שמירה על כללי הבטיחות, ולדאוג לביצוע הוראות אלו.
5. בעת ביצוע עבודות באש גלויה כגון: חימום, חיתוך, ריתוך וכל פעולה אחרת הגורמת להיווצרות ניצוצות או אש גלויה, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת התפשטות האש/פיצוץ, לרבות קיום אמצעי כיבוי זמינים, הרחקה ונטרול של חומרים דליקים, חציצה וכד'.
6. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים למניעת נפילת אדם לעומק בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) תש"ל - 1970 ולתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה) (תיקון), התשע"ט – 2019, ולתקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה) התשס"ז - 2007 ולכללי הזהירות המתחייבים בנסיבות קיום העבודה.

#### 15.1.15 שינויים

ככל שבא כח המזמין יקבע שעבודה מסויימת הינה בגדר עבודה נוספת שאינה כלולה בהסכם עם הקבלן, יבצע הקבלן את השינויים בהתאם להוראות ואישורים בכתב של בא כח המזמין. התשלום בעד השינויים אשר יתווסף או ייגרע, יקבע על סמך מחירי יחידה כפי שמופיעים בכתב הכמויות. במקרה ולא נקבעו מחירי יחידה לקביעת ערכו של השינוי, יגיש הקבלן הצעת שינוי כולל ניתוח מחיר ובא כח המזמין הוא שיקבע את עלות השינוי וקביעתו תהיה סופית ומחייבת.

הקבלן חייב לקבל אישור של בא כוח המזמין לשינוי ולמחיר המוצע, לפני הביצוע. למען הסר ספק שינויים בתוואי צנרת או תעלות לא יוגדרו כשינוי או עבודה נוספת.

#### **15.1.16 מניעת רעש ורעידות**

הקבלן ידאג שהציוד המותקן על ידו לא יעשה רעש ולא יגרום לרעידות מעל רמה סבירה. לשם כך יתקין הקבלן את האלמנטים הבאים בסוגי הציוד השונים: יסודות מופרדים או צפים לפי הצורך, בולמי רעידות קפיציים, מתלים קפיציים לצנרת, בידוד אקוסטי למעברי צנרת ותעלות דרך קירות ורצפות, בידוד אקוסטי ומשתיקים לתעלות וכו'. במידה ופעולת הציוד תגרום לפי דעתו של המתכנן לרעש או רעידות מופרזות, יבצע הקבלן על חשבונו שינויים הדרושים לביטול הרעש והרעידות כגון תוספת משתיקים, בולמי רעידות, איזון, החלפת חלקי ציוד וכו'.

#### **15.1.17 הגנה מפני קורוזיה וחלודה**

כל חלקי המתכת יוגנו ע"י הקבלן נגד קורוזיה וחלודה. המגע בין שתי מתכות שונות יובטח נגד קורוזיה באמצעות מבדד חשמלי כגון טפלון. צביעת חלקי מתכת תבוצע ע"י שתי שכבות יסוד ושכבת צבע סופי. כל צביעה תבוצע לאחר טיפול כימי להורדת שמן ויצירת משטח צבע (טיפול כרומטי), לחילופין אפשרי ניקוי מכאני של פני המתכת ע"י מברשת פלדה עד להורדת כל קליפות החלודה של המתכת. כל הברגים והאומים יהיו מפליז, פלב"ם או פלדה מצופה קדמיום.

#### **15.1.18 נזקים וביטוח**

הקבלן יהיה אחראי לכל הנזקים, חבלות ותאונות אשר עבודתו, עובדיו או קבלני המשנה שלו יגרמו לאדם או רכוש. הקבלן ישא בכל ההוצאות הקשורות בנזקים אלו. הקבלן ישא בכל ההוצאות הקשורות בתשלום דמי נזיקין או כמצוין בחוק לכל עובד, קבלן משנה או אדם הנמצא ברשותו, תוך כדי ביצוע העבודות הקשורות במתקן מיזוג האוויר. הקבלן יבטח על חשבונו, לטובתו וטובת המזמין את הפרטים הבאים: עבודות, חומרים, ציוד, כלי עבודה, עובדים, קבלני משנה, אנשים הפועלים ברשותו. תקופת הביטוח תהיה עד למסירת המתקן בשלמותו לידי המזמין. הקבלן יקבל את הסכמת בא כוח המזמין לגבי תנאי החוזה וסכום הביטוח.

#### **15.1.19 בדיקות**

בנוסף לבדיקות מדגמים ידאג הקבלן ויבצע על חשבונו את כל הביקורות ע"י מכון התקנים הישראלי, חברת חשמל, רשויות מקומיות, מכבי אש, משרד הבריאות, ישיג את כל האישורים הדרושים. המתכנן או בא כוח המזמין יוזמן לערוך בדיקות ציוד המיוצר בארץ, בבתי מלאכה של יצרני הציוד, אך בדיקות אלה לא יפטרו את הקבלן מאחריות לתקינות ופעולה תקינה של המתקנים בבניין.

#### **15.1.20 תשלומים**

התשלום יתבצע באמצעות חשבונות חלקיים אשר יוגשו ע"י הקבלן ב 1 של כל חודש בהתאם להתקדמות העבודה. חשבונות אלו יהיו כפופים לבדיקה ואישור בא כוח המזמין אשר קביעתו

לגבי גובה התשלום תהיה סופית ומחייבת וישולמו בתנאי תשלום שיקבעו במועד הזמנת העבודה.

#### **15.1.21 העבודה כוללת**

ביצוע כל העבודות הנלוות המופיעות במפרט זה, הוא חלק מעבודת מיזוג האוויר, ולא ישולם על ביצוע זה תוספת כספית, כגון: תיאום, פתיחת פתחים, תיאומים מול קבלנים אחרים, אטימת מרווחים, אספקה, התקנה, הנפת ציוד, וויסות, החזרת מצב הבינוי לקדמותו בתום העבודה וכל יתר המפורט במפרט זה או נובע מדרישות העבודה לביצוע מושלם, כולל שכר עבודה והמיסים הנלווים לכך.

#### **15.1.22 עדיפות חוזית**

במידה ויש כפילות או סתירה בסעיפים מסוימים בין הנכתב במפרט זה ובין חוזה הקיים בין הקבלן ובין הלקוח, יכריע בנושא בא כח המזמין שקביעתו תהיה סופית ומחייבת.

#### **15.1.23 אחריות קבלן**

באחריות הקבלן לבצע בעצמו חישובי מפלי לחץ, שיתאימו לתוכניות העבודה. אחריות זו חלה גם במקרה בו אין שינוי בתוכניות.

#### **15.1.24 הפעלת קבלני משנה**

זכותו של המזמין, או נציג מטעמו, להתנגד לכל קבלן משנה, או אפילו לפסול את כולם, ללא חובת הנמקות נימוקים. זכותו של המזמין לפסול קבלן משנה גם אחרי שקבלן זה התחיל את עבודתו.

#### **15.1.25 ביצוע עבודה שלא על פי דרישה**

לא תינתן כל תמורה כספית ולא תינתן כל הצדקה לביצוע לא נכון של העבודה בשל אי הבנה או אי ידיעה של הכתוב במפרט, בכתב הכמויות או בתוכניות. על הקבלן להתייעץ עם המתכנן לגבי כל דבר אשר בקשר אליו יש חשש לאי בהירות או סתירה.

#### **15.1.26 פינוי פסולת**

פינוי פסולת מהאתר כחוק היא באחריות הקבלן במהלך כל זמן העבודה. הקבלן ינקה את כל הלכוך שנבע מעבודתו.

#### **15.1.27 גישה למערכות**

באחריות הקבלן לדאוג לגישה נוחה למערכות מיזוג האוויר אותו התקין או קיימות באתר לצורך אחזקה שוטפת ותיקונים. על הקבלן לתאם זאת עם בעלי המקצוע האחרים, ולדווח למתכנן ולמפקח על כל בעיה שנוצרת בנוגע לגישה.

**15.1.28 רמות רעש**

המערכת תעמוד ברמת רעש של מקסימום 35dba בחללים הממוזגים.

**15.1.29 אישור הקבלן**

על הקבלן להיות בקיא לגבי אופן התקנת מערכת מיזוג המופיעה בפרוייקט זה. תנאי בסיסי לקבלת העבודה הוא כי הקבלן קיבל הדרכה מהחברה המשווקת לגבי אופן ההתקנה, ויש לו אישור על כך. בכל מקרה ביצוע המערכת יהיה ע"פ הנחיות היצרן.

**15.1.30 גמר העבודה**

עם גמר עבודתו ידאג הקבלן לסילוק שיירים, לניקוי כללי של המתקן לוויסות נכון של האביזרים הטעונים כיוון או וויסות, כגון מפזרי אויר, מגני זרם, מכשירי ויסות, תרמוסטטים וכו'. תוצאות הויסותים ימסרו בכתב למתכנן.

הקבלן ימציא בארבעה העתקים תיק אחזקה ותפעול הכולל את החומר הבא:

1. שרטוט עבודה של צנרת, תעלות וחשמל מעודכנים.
2. אישור מכון התקנים הישראלי לעבודות מיזוג האוויר.
3. אישור מכון התקנים הישראלי למערכות הוצאת העשן ודחוס חדרי מדרגות.
4. אישור הקבלן על ביצע עבודות מיזוג האוויר, האוורור והוצאת העשן על פי כל התקנים הנדרשים ותקינות המערכת.
5. הוראות הפעלה, אחזקה.
6. תוכניות עדות (AS MADE) בהן מופיעים כל השינויים שבוצעו במהלך העבודה, הציוד שהותקן בפועל כולל נתוני תפוקה וזרם.
7. תכניות פיקוד וחשמל וכמו כן סכימת הצנרת, ימוסגרו במסגרת זכויות ויתלו בחדרי מכונות.
8. טבלאות סימון מנועים שונים עם ציון הספק, אמפרז' עומס וכיוון יתרת זרם.
9. טבלת סימון אביזרי פיקוד וביטחון עם ציון הכיוון הדרוש.
10. העתק אישור קבלת המתקן ע"י חברת חשמל ואישור מכבי אש לסוג חומרי בידוד, אישור אחר אשר יידרש במשך העבודה.
11. דוח ויסות והפעלות על גבי תוכניות וטבלאות מרכזות.
12. בכל לוח חשמל יימצאו תכניות מעודכנות של סכמות כוח ופיקוד.

הקבלן ידריך במסגרת החוזה, איש אחזקה של המזמין, בהפעלת המתקן, התגברות על תקלות שונות, טיפולים יומיים, שבועיים וכו' וימציא אישור מאת איש אחזקה על כך.

**15.1.31 קבלת המתקן אחריית, שרות**

קבלת המתקן תיערך לאחר פעולה תקינה של המתקן במשך חודש ימים (15 יום בקיץ ו- 15 יום בחורף), ולאחר מסירת תיקי אחזקה ותפעול ותוכניות עדות. הקבלן יודיע למתכנן ובא כוח המזמין על תחילת הפעלה ניסיונית של המתקנים ותחילת ההפעלה התקינה כאמור.

כמו כן יתקבל המתקן רק בשלמות אף אם הופעלו חלקים ממנו לשרות המזמין.

קבלת המתקן תיערך ע"י המתכנן ובא כוח המזמין.

אחריית הקבלן תהיה למשך שלוש שנים מיום קבלתו. הקבלן ייתן אחריית שהמתקן אשר בוצע על ידו היינו מטיב מעולה ללא פגמים בצידוד ובעבודה והספקו ופעולתו עונים על דרישות המפרט והתכניות.

במהלך תקופת האחריית הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן ויבצע את כל התיקונים והטיפולים השוטפים הנדרשים על פי הנחיות היצרן ובא כח המזמין במסגרת אחזקה שוטפת הטיפולים והתיקונים יתואמו מראש עם בא כח המזמין ויבוצעו ללא הפרעה במהלך העבודה בבניין, כולל הספקת חלפים, ציוד חומרים על חשבונו (למעט עלות חלקים המוגדרים מתכלים) על מנת להבטיח פעולה תקינה ורצופה של המתקן.

ההיענות לקריאת שרות תהיה תוך 24 שעות לכל היותר והפגם יתוקן תוך מינימום זמן. במסגרת עבודות השרות יבצע הקבלן טיפולים תקופתיים בתדירות של לפחות פעם ברבעון שיכלול בן השאר: ניקוי או החלפת מסננים, שימון, גירוז, מתיחת רצועות, חיזוק ברגים, ביטול נזילות, החלפת מיבשים, ניקוי וצינורות מעבה מקרר, מילוי גז וכו'. **השירות יתבצע ע"פ חוזה יובלים הסטנדרטי אותו ניתן לקבל על פי דרישה בנוסף למפרט זה.**

כל הפעולות הנ"ל יבוצעו ע"י הקבלן על חשבונו ללא כל תשלום נוסף בכל מהלך תקופת האחריית.

במידה והקבלן לא יבצע את התיקונים או עבודות שרות כמפורט, רשאי המזמין לבצע את העבודות הנ"ל על חשבונו של הקבלן.

בתום תקופת אחריית ימסור הקבלן את המתקן במצב פעולה תקין למזמין.

**15.2 מפרט טכני מיוחד****15.2.1 תאור המבנה**

העבודה המתוארת להלן תתבצע במכון טיהור שפכים רעננה.

**15.2.2 תאור מצב קיים**

מבנה מרכזי המשמש למשרדים, מעבדה, חדר מנוחה ואולם הרצאות. מיזוג ע"י מזגזנים מפוצלים.

מבנה נפרד המיועד לסדנא ללא מיזוג.

**15.2.3 תאור המערכת המתוכננת**

התקנת מערכות מרכזיות מתבססות על ציוד VRF מסוג Heat Pump אספקת אויר צח ע"י יחידה יעודית. מעבים ויט"א אויר צח על גג הבניין.

**15.2.4 תאור העבודה**

1. כל ההובלות הדרושות, הנפות, תיאום מול רשויות וקבלת כל האישורים הנדרשים לביצוע העבודה במועד.
2. אספקה והתקנה של יחידות מסוג מיני מרכזי כולל מערכת תעלות אוויר.
3. אספקה והתקנה של יחידות מפוצלות מסוג עילי.
4. אספקה והתקנה של מערכת מושלמת להתפשטות ישירה מסוג VRF כולל יחידות קצה.
5. אספקה והתקנה של יחידת טיפול באוויר צח **להתפשטות ישירה DX** מבוסס VRF.
6. אספקה והתקנה מפוחים ליניקה / אספקת אויר מוגדר כשקט מסוג Inline.
7. אספקה והתקנה של מובילי אויר מפח מגולבן.
8. אספקה והתקנה של בידוד אקוסטי או תרמי על פי דרישה למובילי אויר.
9. אספקת מובילי אויר צח בחיבורי אוגנים.
10. אספקה והתקנה של אטימת חיבורי תעלות יניקת אוויר ואויר צח ע"י עטיפת תחבושת ודקסט.
11. צביעת תעלות אויר בגוון על פי דרישת האדריכל או המזמין.
12. אספקה והתקנת של מפזרי אויר ותריסי יניקה.
13. אספקה והתקנה של מערכות לסינון אב"כ עם ידית הפעלה עבור חדרי ממ"מ+ אבזרים תקינים לשחרור אויר ואביזרי אטימת למעברי צנרת.
14. תכנון, אספקה והתקנה של לוחות חשמל.
15. אספקה והתקנה של אינסטלציה חשמלית.
16. הכנת תוכניות עבודה והצבת ציוד מיזוג אויר.

**15.2.5 העבודה כוללת**

1. העבודה כוללת את כל המפורט לעי"ל בסעיף 2.
2. ישום הנחיות יועץ אקוסטיקה של הפרויקט על פי מפרט ופרטים. באחריות הקבלן לדרוש קבלת המפרטים.
3. ישום הנחיות יועץ בניה ירוקה של הפרויקט על פי מפרט ופרטים. באחריות הקבלן לדרוש קבלת המפרטים.
4. פיגומים ואמצעי שינוע (באם יידרשו).
5. קוביות בטון יצוקות בגובה מתאים להצבת ציוד ומערכות.

6. פתיחת פתחים, מעברים, קידוחים וחציבות בבטון, בלוקים או גבס עבור תעלות צנרת וכו', אטימתם בצורה מקצועית תוך החזרת המצב לקדמותו יעשה כחלק ממחיר העבודות.
7. התקנת יחידה/מפוח בגובה של מעל 3.5 מטר מהרצפה כוללת התקנת שתי טבעות העגינה תקניות (אחת מכל צד של היחידה/מפוח) לעיגון רתמת בטיחות כלול במחיר היחידה/מפוח.
8. חיבור היחידות לחשמל ולניקוז.
9. הפעלות וויסותים מושלמים ומסירת המתקן למפקח ולבעלים.
10. אספקה והתקנה של גלאי עשן על תעלת אספקה וחזרה של יחידת טיפול באויר מספיקה של 2,000 cfm ויותר כחלק ממחיר היחידה במידה ולא נאמר אחרת במסמכי המכרז.
11. כל הביקורות הנדרשות ע"י: מכון התקנים הישראלי/מעבדה מוסמכת תקן 1001, חברת חשמל, רשויות מקומיות, מכבי אש, משרד הבריאות והגשת כל האישורים הדרושים כחלק ממחיר העבודה.
12. אחריות ושרות מלאים למשך 36 חודשים כולל שירות שנתי מלא והספקת כל החומרים הדרושים למעט חומרים מתכלים וחשמל.  
כל זאת מיום קבלת המתקן בשלמותו ע"י המפקח, המתכנן והבעלים.

#### 15.2.6 תנאי התכנון

תנאי הטמפרטורה והלחות היחסית אשר נלקחו בחשבון בזמן תכנון המתקנים הם כדלקמן:

##### 1. תנאי חוץ

בקיץ: 950 פרנהייט מדחום יבש, 78 פרנהייט מדחום לח.  
בחורף: 400 פרנהייט מדחום יבש.

##### 2. תנאי פנים

תנאי הפנים לנוחיות 73 פרנהייט בקיץ, 50% לחות לא מבוקרת.  
72 פרנהייט בחורף.

#### 15.2.7 יחידות טיפול באויר צח להתפשטות ישירה

הקבלן יספק יחידות טיפול באויר התפשטות ישירה מסוג SPLIT מטיפוס משאבת חום. היחידה תהיה מוצר מושלם של ביח"ר עם מילוי גז קירור 410 כדוגמת "מ.ק.מ" או "הארגז".

##### **ומעבים מסוג VRF להצבה מרוחקת על הגג.**

היחידה תכלול מדחסים סיבוביים, מאייד, מפוחי מאייד, צנרת גז ואביזרים, מעבה אויר, מפוחי מעבה, משאבת חום או גופי חימום בהתאם לדרישה, פנל פיקוד עם חווט חשמלי, הגנות, מתנעים בתוך לוח אטום מיס מוצר מושלם. תפוקת היחידה תהיה כמפורט בטבלאות הציוד. **היחידה תיוצר ותסופק בשני מארזים. יט"א הכוללת מפוח וסוללת איוד בתא אחד ויחידת העיבוי הכוללת מדחסים סוללת עיבוי, מפוחי עיבוי ולוח חשמל ופיקוד בתא שני. מחיר**

היחידה כוללת את הצנרת הגז בין יחידת האיוד והמעבה על הגג וכל מערך המחברים והפיקוד בין יט"א למערכת VRF .

תפוקת היחידה מתוכננת לטמפ' חוץ של 35°C אך היחידה תיפעל ללא תקלות ובאופן רציף עד טמפ' חוץ של 45°C . כל זאת במידה ולא הוגדר אחרת בכתב כמויות או טבלת הציוד.

### מבנה היחידה

היחידה תיוצר מפרופילים מאלומיניום ללא גשרים תרמיים ופנלים מפח מגולוון. חלקי היחידה יהיו צבועים פנים וחוץ בצבע אפוקסי קלוי בתנור כל זאת כדי ליצור עמידות בתנאי כל מזג אויר. ליחידה לעמידה חיצונית יש חובה להתקין גגון נגד גשם. עובי הפנלים יהיה 1.5 מ"מ לפחות. היחידה תבודד מבפנים בבידוד אקוסטי טרמי בעובי 2" מכוסה פח מחורר. חלקה התחתון של היחידה יותקן פח בעובי המיועד לדריכה. הבידוד יהיה מסוג פיברגלס חצי מוקשה מצופה ניאופרן בהתזה. חיבורי הבידוד והתפרים יכוסו ע"י פסי פח מגולוון.

כל הפנלים לפתיחה יכללו צירים וידיעות נעילה מדגם מסיבי תעשייתי מתוצרת APS Arosio. ידיעות מדגם MFG, צירים מדגם CFG , חלקי היחידה יוצמדו אחד לשני ע"י מחברי אלומיניום דגם TH5009. סביב פתיח יודבקו פסי אטימה מגומי בעובי מינמאלי של 12 מ"מ. עם היחידה יספקו מסנני אוויר במסגרות נשלפות בשתי רמות סינון: מסנן ראשוני מסוג אמרגלס בעובי 2" ומסנן משני מסוג מכאני "פאר" ליעילות של 40% בעובי של 2" שיותקנו במסגרות פח מותאמות.

בין מסילות מסנני אוויר לסוללת איוד יהיה מרחק מינמלי של 40 ס"מ שיאפשרו כניסה נוחה של איש תחזוקה וביצוע ניקוי לכל אורך היחידה. על ריצפת היחידה יותקן משטח דריכה מפח מרוג מגולבן לצורכי תחזוקה.

בין סוללת האיוד למבנה מפוח/ מפוחי יניקה יהיה מרחק מינמלי של 40 ס"מ שיאפשר כניסה נוחה של איש אחזקה. על ריצפת היחידה יותקן משטח דריכה מפח מרוג מגולבן לצורכי תחזוקה.

### סוללות

הסוללות תיוצרנה מצנרת נחושת ללא תפר בקוטר של 5/8" בעלת עובי של 0.6 מ"מ. צלעות אלומיניום יקשרו בין צינורות הנחושת בעובי של 0.2 מ"מ לפחות. צפיפות עלי סוללת העיבוי לא יעלו על 12 עלים לאינטש וסוללת איוד 8 עלים לאינטש.

בריכת הניקוז של המאייד תיוצר מפלדת אל חלד 316L צבועה בצבע זפת. את צלעות סוללת העיבוי והאיוד יש לצפות כחלק ממחיר היחידה **בציפוי הגנה מסוג "בליגולד"** או שווה ערך מאושר בזמן הגשת ההצעות.

מהירות האוויר המקסימאלית על פני הסוללה לא יעלה על 450 FPM .

הסוללה תיבדק בלחץ שלא יקטן מ- 450psi .

אופן התקנת הסוללה יאפשר שליפת אמבטיית הניקוז במידת הצורך ללא פירוק הסוללה.

### מפוחים

היחידה תסופק עם מפוחים מסוג "EC". כל מפוח כולל מאיץ חופשי מותקן על גבי מסגרת ומנוע חשמלי מסוג EC הנשלט שליטה אלקטרונית כדוגמת חברת ZIEHL-ABEGG או ROSENBERG. תא המפוחים יהיה מוגן בפני גישה ע"י רשת פריקה שתותקן מול כל פנל/דלת הניתנת לפתיחה בתופסת מפסק גבול על כל פנל/דלת המפסיק פיקודית את פעולת המפוחים בפתיחת הפתח.

לפני יצור היחידה יסכם הקבלן את התנגדות זרימת האוויר בתעלות אשר הותקנו במבנה ובהתאם לסיכומים אלה בכפוף לאישור היועץ יספק את היחידה עם מפוח מתאים. קביעת מפל הלחץ הסופי של מפוחי מאיד באחריות הקבלן. מפוחי המעבה יהיו מסוג מפוחים ציריים מוגני רשת, שיותקנו למבנה היחידה עם זרועות ובולמי רעידות. ביחידה יהיו לפחות 3 מפוחי מעבה.

### מדחסים

המדחס - יהיה סיבובי, יותקן ביחידה באופן שיאפשר שרות קל ונוח. המדחס יצויד בברזי ניתוק ויותקן על בולמי רעידות קפיציים. מנוע המדחס יוגן ע"י תרמוסטטים בליפופיו. המדחס יצויד במחמם אגן שמן. התנעת המדחס תהיה ישירה לקו עם הגנת יתרת זרם אוטומטית.

### מעגלי גז

היחידה תכלול שני מעגלי גז נפרדים לפחות. כל מעגל גז קירור יכלול – משתיקי קול על קווי דחיסה, שסתום התפשטות, שסתומים אל חוזר, ברז 4 דרכי, ברז חשמלי (סולוואיד), מערכת שעונים מסוג גליצרין לקריאת לחצי דחיסה, יניקה ושמן. בין חלקי היחידה תקשר מערכת צינורות נחושת מטיפוס "L", קווי יניקה וקווי נוזל. על הקבלן לבדוק ולחשב קוטרי הצנרת הנדרשת. צנרת הגז תהייה מבודדת בבידוד קליפות ארמופלקס בעובי "1 מצופה גזה וסילפס.

### מסנני אויר

ביחידה יותקנו מסנני אויר בשתי רמות סינון על פי האפיון הבא במידה ולא הוגדר אחרת במפרט מיוחד או ברשימת ציוד הקשורה לפרויקט:

1. מסנן ראשוני העשוי מסבי פיברגלס כדוגמת "אמרגלס" מותקן בתוך מסגרת פלדה אל חלד 314L ורשת הגנה. מסנן בעובי "2".
  2. מסנן משני ליעילות בינונית מסוג נייר קפלים ליעילות מינימאלית של 30% (מסנן קרטון) מותקן בתוך מסגרת פלדה אל חלד 314L ורשת הגנה. עובי המסנן "2"
  3. ביחידה המספקת אויר צח נוסף מסנן ניר קפלים דגם MERV-13 בעובי "2" מותקן בתוך מסגרת פלדה אל חלד 314L ורשת הגנה.
- הוצאת המסננים מהיחידה תעשה ע"י פס משיכה הכולל טבעת. התקנת המסננים תבטיח שכל כמות האוויר הזורמת תעבור דרך שטח פני המסננים ולא תהיה עקיפה של אויר את המסננים. מהירות אויר על פני המסננים לא תהיה גבוהה יותר מ-350 fpm.

### חשמל ופיקוד

לוח חשמל ופיקוד ייבנה בתוך ארגז סגור ואטום לגשם. באחריות הספק נושא התחממות לוח החשמל כתוצאה מפליטת חום אביזרים, תוספת מפוח ים לאוורור הלוח כלול במחיר היחידה. הלוח יכלול מפסקים, מא"מתים, מתנעים נורות חיווי לפעולה ותקלה של הציוד הסובב. הלוח יכלול: טיימר להפעלה מודרגת של מדחסים ולמניעת התנעות חוזרות, ממסר חוסר פאזה, ממסר היפוך פאזה, ממסר RF חיבור למערך גילוי אש וקבלים לשיפור מקדם הספק. מערכת הפיקוד תכלול מגני לחץ נמוך, גבוה ושמן לכל מדחס, מגעני פיקוד, מתנעים מגנטיים עבור כל מנוע במערכת מצוידים בהגנות ליתרת זרם.

המתנעים יהיו ישירים לקו כפי שיאושר ע"י חברת החשמל. למפוחי מאייד מסוג EC יותקן בורר פוטנציומטר בלוח שיאפשר שליטה על מהירות סיבוב המפוחים.

שליטה על פעולת היחידה עשה ע"י בקר ממוחשב DDC של יצרן מוכר כגון שניידר אלקטריק או ABB ומאושר מראש הבקר יאפשר חיבור לבקרת מבנה באתר. הבקרה תכלול בין היתר 3 רגשי טמפ' (אספקה, אויר חוזר ואויר חיצוני) ורגש לחץ בתעלת אספקה. למסננים יותקן רגש לחץ הפרשי להתראה על מסנן סתום. בלוח יותקן בורר הפעלה מרחוק או מהלוח.

### לוח הפעלה מרחוק

הקבלן יספק ויתקין במחיר היחידה פנל הפעלות מרחוק הכולל: מפסק "מופעל מופסק", בורר מצב "קירור", "אוורור" "חימום", נורת פעולה ותקלה. הפנל כלול במחיר היחידה.

### כניסת אויר ומדפי אויר צח

על פתחי אויר צח ואויר חוזר יותקנו מדפי ויסות מיוצרים מפרופילים הפועלים בצורה נגדית אחד לשני (OPPOSED BLADE DAMPERS) ממונעים ע"י גלגלי שיניים. ציר המדף יהיה מיוצר מפלדה אל חלד.

מנועי המדפים יהיו מתוצרת בלימו או ש"ע מאושר. בפתח אויר צח יש להתקין תריס נגד גשם ורשת יתושים.

**פתח כניסת אויר צח ביחידת אויר צח יעשה בשיפוע כדי למנוע חדירת גשם. על הפתח יש להתקין תריס נגד גשם ורשת יתושים.**

### פללי

- א. חלקי היחידה יורכבו על גבי מבודדי רעידות לשקיעה סטטית של " 2 או על פי הנחיות יועץ אקוסטיקה.
- ב. על תא מסננים יותקן מד לחץ הפרשי מסוג DWAYER.
- ג. על תעלת אספקה יותקן רגש לחץ.
- ד. מחוץ ליחידה יותקן פס חשמלי מוגן מים.
- ה. מחיר היחידה כולל: הובלה, הנפה, התקנה של חלקי היחידה, צנרת גז ופילוס.
- ו. העבודה כוללת חיבור לחשמל, אינסטלציה חשמלית בין יחידה לתרמוסטט/פנל הפעלה מרחוק, חיבור לתעלות אויר, חיבור לניקוז שיותקן בין היחידה לנקודת הניקוז הקרובה.

## 15.2.8 מערכות להתפשטות ישירה מסוג VRF מבוסס INVERTER.

בכל המקומות שמופיע המושג VRF הכוונה היא גם ל-VRV. יחידות האידוי והעיבוי יותאמו לעבודה בתנאי פנים של 23/16°C

### אישורי שלבים

מערכות מיזוג VRF חייבות לעבור שלושה שלבים של בדיקה ע"י נציג מאושר של היצרן. השלמת שלושת השלבים מזכה את הלקוח ב-3 שנות אחריות. להלן השלבים:

- א. בדיקת כל הציוד שנרכש על ידי הקבלן לפני התקנתו כדי לוודא שהוא תואם את רשימת הרכש המאושרת על ידי המתכנן.
- ב. בדיקת הצנרת לפני כיסוייה על ידי נציג מאושר של היצרן/ספק.
- ג. הפעלת המערכת, הרצתה וויסותה על ידי נציג מאושר של היצרן/ספק.

### צנרת

- א. צנרת בין המעבה למאייד מנחשת בקוטר בהתאם למפורט בטבלת צנרת נחושת.
- ב. הצנרת ללא תפרים עשויה נחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.
- ג. הצנרת תהיה מחוברת ע"י הלחמה בכסף או קופרטקס.
- ד. כפופים בצנרת רק בעזרת מכופף צנרת תיקני (ולא כיפוף ביד).
- ה. מספר הכיפופים מיימאלי ובהתאם לתוכניות.
- ו. הצינורות בקוטרים מעל 3/4" יהיו בצורת מוטות. צינורות בקטרים 3/4" וקטנים ממנו יהיו ממוטות או צנרת רכה בתנאי שהיא עומדת בשאר הדרישות.
- ז. הצנרת באתר תאוחסן במקום נקי ומוגן מפני פגיעה. כל קצוות הצנרת יאטמו באופן שימנע חדירת לכלוך/לחות. צינור שנחתך יאטם בקצהו מיד לאחר החיתוך.
- ח. לפני התחלת ההתקנה יש לנקות כל צינור וכל אביזר בעזרת משחולת ולוודא שהוא נקי לחלוטין.
- ט. לפני תחילת התקנה של צנרת הגז, יגיש הקבלן תוכנית צנרת מפורטת על בסיס תוכנית מיזוג אוויר עקרונית שנבדקה ואושרה ע"י יצרן/ספק הציוד. אין להתחיל בעבודה זו ללא אישור יועץ והפיקוח.

### התקנת צנרת

- א. התקנת הצנרת תעשה בתוואי חסכוני, בקווים ישרים ככל האפשר למעט פיתולים נדרשים כמפורט.
- ב. בכל מקום של חדירת צינור דרך חלק בניין, כגון קיר, קורה או תקרה יותקן שרוול מתאים להעברת הצינור ולאטימה. לחדירת הצינור דרך הגג יורכב גם פעמון הגנה נגד גשם או לפי פרט מתכנן. שרוול מעבר דרך תקרה יבלוט מעל פני התקרה 2 ס"מ.
- ג. המתלים לצינורות יהיו מטיפוס המאפשר את כיוון הגובה ותנועה צירית של הצינור. צינור מבודד יוגן במקום המתלה בפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, באורך מזערי של 10 ס"מ, שיקיף את מחצית הצינור. מגן הפח יהיה מעוגל בקצותיו בכדי למנוע פגיעה בבידוד ויותקן כך שימנע התכווצות הבידוד. המרווח בין המתלים לא יעלה על 2.5 מ' לקו

אופקי, 3 מ' לקו אנכי. כל צינור בלתי מבודד הנתמך במתלה יופרד ממנו באמצעות עטיפת לבד, או גומי סינטטי בעובי 2 מ"מ.

יש למנוע מגע קשיח בין הצינורות והמבנים.

ד. התקנת צינור בקיר תהיה בתוך חריץ חצוב מוגן ע"י כיסוי פח מגולוון שטוח בעובי 1.5 מ"מ.

ה. הצנרת תהיה מונחת על גבי הרצפה או תלויה מהתקרה ובכל מקרה תהיה מעוגנת לאורך מהלכה ב"שלות" (חבקים) תואמות, מוגנת בכיסוי פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, כאשר היא מותקנת על הרצפה או הגג.

ו. יציאות ה-T יהיו על ידי הקיטים המתאימים המוגדרים בתכניות ובטבלת החיבורים.

ז. אורכי צנרת יהיו בהתאם למגבלות המוכתבות על ידי היצרן. אין לשנות אורכים מהמפורט בתכניות ללא קבלת אישור המתכנן.

ח. לכל יחידת קצה יותקנו זוג ברזי ניתוק כחלק ממחיר היחידה.

#### טבלת צנרת ובידוד

א. עבור גז 410 / 407

15.9 (5/8)	19.1 (3/4)	25.4 (1)	28.6 (1-1/8)	31.8 (1-1/4)	35 (1-3/8)	38.1 (1-1/2)	41.3 (1-5/8)	קוטר צנרת במ"מ (אינץ')
1	1	1.3	1.5	1.6	1.75	1.9	2.1	עובי דופן מינימאלי (מ"מ)
9	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	עובי בידוד מינימאלי באזור ממוזג (מ"מ)
13	13	13	19	19	19	19	19	עובי בידוד מינימאלי באזור לא ממוזג (מ"מ)

ההערה: קוטר 1" (25.4 מ"מ) אינו ניתן להשגה בארץ ובאירופה.

יש לתכנן במקומו עם קוטר 1-1/8" (28.6 מ"מ).

6.8 (1/4)	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)	קוטר צנרת במ"מ (אינץ')
0.8	0.8	0.8	עובי דופן מינימאלי (מ"מ)
9	9	9	עובי בידוד מינימאלי באזור ממוזג (מ"מ)
13	13	13	עובי בידוד מינימאלי באזור לא ממוזג (מ"מ)

ב. צנרת רכה המיועדת לקרר 410 :

1. עד קוטר "1/2 כולל, עובי דופן 0.8 מ"מ.
2. מקוטר "5/8 ועד "3/4, עובי דופן 1 מ"מ.
3. מקוטר "3/4 ומעלה צנרת קשוחה.

### בידוד

- א. הבידוד יהיה מסוג ארמפלקס או וידאופלקס בעובי 19 מ"מ לפחות .
- ב. הבידוד ייחבש לכל אורך מהלך הצנרת ע"י עטיפת תחבושת וציפוי סילפס.
- ג. מחוץ למבנה יוגן הבידוד ע"י תעלת פח מגולוונת.
- ד. תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או ש"ע וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.
- ה. תמיכות הצנרת יהיו מחוץ לבידוד. הצנרת תשען על מקטעי בידוד קשיח או קוביות עץ.
- ו. מתחת לנקודות המשען יותקנו אוכפי פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ באורך 35 ס"מ.
- ז. במידה ומתקן מיזוג האוויר מורכבת ממספר מעגלי גז יש לצבוע ולשלט צנרת של כל מערכת בצבע ומספור שונה .

### חיבורים, הלחמות

- א. ההלחמות תבוצענה כאשר בצנרת זורם חנקן בלחץ נמוך דרך פקק עם מחט.
- ב. יציאת החנקן מהצנרת דרך הפתח דרכו מבוצעת ההלחמה.  
יש לשים לב:

  1. ההלחמה דורשת איש מקצוע מיומן.
  2. הזרמת חנקן יבש מונעת חמצון בעת תהליך ההלחמה של הצנרת.
  3. מומלץ להתקין מפחית לחץ, עם ברז מחט ומד ספיקה על צנרת "1/4 על מנת לאפשר שליטה על כמות החנקן (קצב מומלץ 0.05 m/h או 0.2 atm).
  4. יש להקפיד על אטימה יעילה בין הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.

- ג. הסתעפויות בצנרת הגז יהיו ע"י חיבור T תקני מאושר ע"י היצרן (קיטים) בהלחמה ובהתאמה לקטרי הצנרת (עם מעברים במידה ונדרש). בחירת החיבורים (קיטים) בהתאם למפורט בטבלת היצרן.
- ד. הסתעפויות בצנרת הנוזל יהיו ע"י חיבור Y תואם לקטרי הצינורות. יש להקפיד על פיצול "חלקי" (ללא מפלי לחץ) תקני בהלחמה.  
הרכיב מסופק ע"י היצרן/ספק.
- ה. יש להקפיד לאטום הצנרת היטב עם תום הביצוע.
- ו. עם סיום ביצוע הכנות הצנרת, נדרש לבצע בדיקת אטימות וחוזק להלחמות.

בדיקת הצנרת (TEST)

- א. עם סיום התקנת הצנרת יש לבצע בדיקת לחץ באמצעות דחיסת חנקן יבש N2 בלחץ בדיקה של 600 PSIG.
- ב. הבדיקה תבוצע למשך 24 שעות. שיעון הבדיקה יהיה צמוד לצנרת מרגע ביצוע הבדיקה עד לסיומה.
- ג. במהלך הבדיקה אסור שתתגלה נפילת לחץ כלשהיא.
- ד. בדיקת הלחץ הקובעת (על המתכנן לתת אישורו להצלחת הבדיקה ותקינות הצנרת) להוכחת אטימות מערכת הגז תכלול את כל היחידות הפנימיות והחיצוניות כשכולן מחוברות באופן סופי לצנרת הגז.
- ה. יש להקפיד לא לפתוח את ברזי ניתוק היחידה החיצונית במהלך הבדיקה.

ביצוע פעולת וואקום

- א. הבדיקה תבוצע רק לאחר אישור המתכנן על בדיקת הלחץ.
- ב. הבדיקה תבוצע בנוכחות נציג היצרן/ספק.
- ג. פעולת הוואקום חייבת להתבצע כדי לסלק את שרידי הזיהום והלחות מצנרת הגז. יש להשתמש במשאבת וואקום בעלת שתי דרגות ובספיקה של 3 רמ"ד ומעלה.
- ד. הוואקום יבוצע בשלבים הבאים:
- שלב א': וואקום ל- 10 תור. לאחר הגעה לרמה הנדרשת יש לסגור ברזי ניתוק של מערכת הוואקום ולהמתין 10 דקות. במשך זמן זה יש לוודא שאין ירידה בואקום.
- שלב ב': שבירת הוואקום ללחץ אטמוספרי באמצעות חנקן יבש.
- שלב ג': ביצוע וואקום ל- 2 תור. יש לסגור ברזים ולבדוק שהוואקום לא נשבר למשך 1 שעה לפחות.
- שלב ד': שבירת הוואקום באמצעות תוספת קרר בהתאם לכמות המצוינת על ידי המתכנן.
- ה. במידה וקיים חשש לדליפה יש לבצע בדיקה באמצעות מי סבון/גלאי אלקטרוני, ולתקן בהתאם.
- ו. על הקבלן להגיש הצהרה בכתב בגמר ביצוע בדיקת נזילות ועמידות בלחץ המאשרת ביצוע עבודת הצנרת על פי מפרט זה ועמידה בכל בבדיקות הלחץ. הצהרה זו יש להעביר חתומה לידי הפיקוח. ללא הצהרה זו לא תתקבל העבודה.

תוספת קרר

- א. הוספת הקרר במצב נוזל כשהצנרת נמצאת בואקום.
- ב. הוסף גז בכמות כמפורט.
- ג. אם בעת הפעלת המערכת בפעם הראשונה טמפרטורת הסביבה מתחת 15 מ"צ, יש לחבר את מתח ההזנה ליחידה החיצונית 12 שעות לפני תחילת ההפעלה כדי להבטיח חימום אגן השמן במדחסים.

ד. הפעלה ראשונה תבוצע ע"י נציג היצרן. רק דוח מסירה מטעמו מהווה אישור לתקינות המערכת.

#### התקנת שרוולים לפיקוד

- א. יש להתקין צינור חשמל גמיש 16 מ"מ מהמעבה למאיידים בחיבור טורי.
- ב. מכל מאייד יש להתקין צינור כנ"ל לנקודת התרמוסטט.
- ג. כל הצינורות יהיו עם חוט השחלה.
- ד. תוואי הצינור יהיה ללא כיפופים חדים.
- ה. במבנה חדש ביצוע השרוולים ע"י קבלן החשמל. אחריות פקוח ווידוא ביצוע על קבלן/מתקין מ"א. מבנה קיים אחריות התקנת השרוולים על קבלן המיזוג.

#### כבלי תקשורת

- א. כבל תקשורת בין מאיידים למעבה יהיה מסוג דו-גידי CV VS או CPEVS בקוטר מעל 1.25 מ"מ. כבל CVVS הינו כבל עטוף סיכוך מבודד בשרוול PVC (משמש בד"כ לפיקוד). כבל CPEVS הינו כבל עטוף סיכוך מבודד בשרוול PE (משמש בד"כ לתקשורת).
- ב. כבל לחיבור שלטים קיריים הינו דו-גידי עטוף PVC ללא סיכוך בקוטר בין 0.75 ל-1.25 מ"מ.

#### מערכת מיזוג אוויר

- א. הקבלן יספק, ירכיב ויפעיל מזגני VRV/VRF במקומות ובתפוקות כמתואר בתכניות ובטבלאות הציווד.
- ב. כל המזגנים יהיו מוצר מושלם של ביח"ר מוכר – "MITSUBISHI", "DAIKIN" כל יחידה תכלול את כל אביזריה המושלמים האורגינלים בלבד.

#### יחידת העיבוי

תכלול בית, נחשון עיבוי, מדחס הרמטי על הגנותיו, תכלול מנוע, מפוח עיבוי צירי, חיבורי חשמל ויתר האביזרים. המדחס יהיה מתוצרת מוכרת, ויצויד בסידור שסתום פריקת לחץ פנימי, הגנה תרמית ויותקן על גבי גומיות אורגינאליות. מפוח המעבה יונע ישירות ע"י מנוע חד פאזי.

המפוח יהיה מסוגל להתחבר לתעלת פליטת אוויר שתותקן בין יחידת העיבוי לפתח הפונה אל החוץ ויתאם לעמוד במפל הלחץ הנדרש. הבית יהיה ניתן לפרוק לאפשר גישה לחלקים הפנימיים של היחידה. יחידות המשמשות לפעולת קירור בטמפרטורות חוץ נמוכות יצוידו בסידורים לשמירת לחץ יניקה או דחיסה גבוהים ע"י הפסקת פעולת מפוח עיבוי או ע"י שסתום שמירת לחץ יניקה. יחידות המשמשות לחימום באזורים קרים יצוידו בסידורי הפשרה.

- א. מחיר המעבה כולל את כל האביזרים הדרושים לחבור בין חלקיו להביאו לכדי מערך אחד.
- ב. מחיר המעבה כולל ציפוי הגנה לעלי הסוללה **מסוג "בלייגולד"** או שווה ערך מאושר בזמן הגשת ההצעות.
- ג. מחיר המעבה כולל אספקה והתקנה של לוח לפיצול וחלוקת ההזנה החשמלית למעבה לחלקיו כולל מגני יתרת זרם והכבלים הדרושים.
- ד. בחדרי מכונות יש להתקין את יחידת המעבה על בסיס מיוחד שיוצב ויקובע אל ריצפת חדר המכונות. את הבסיס יש להציב על בולמי רעידות לשקיעה סטטית של " 2 כמפורט.
- ה. בתחתית יחידת העיבוי יותקן מגש לאיסוף מים במצב חימום.
- ו. את מגש הניקוז יש לחבר לנקודת ניקוז קרובה ע"י צנרת מגולוונת כלול במחיר היחידה.
- ז. שסתום שירות עם פקק יותקן על צנרת יניקה וצנרת דחיסה בכניסה למעבה.
- ח. **תפוקת המעבה תתוכנן לטמפ' חוץ של 35°C אך היחידה תיפעל ללא תקלות ובאופן רציף עד טמפ' חוץ של 45°C . כל זאת במידה ולא הוגדר אחרת בכתב כמויות או טבלת הציוד.**

#### פקוד

פקוד היחידה יהיה אינטגרציה ומותאם לשליטה במספר יחידות הפנים הקיימות. הפיקוד יהיה בשיטת PID.

#### התקנת היחידות

תכלול את הספקת והתקנת החומרים והעבודות הבאות: קונזולות מתכת מגולוונת תעלה פלסטית להסתרת צנרת הגז וצנרת החשמל, צנרת נחושת מבודדת, ברזי ניתוק לכל יחידת קצה ניקוז לנקודת ניקוז הקרובה.

ההתקנה תהיה מושלמת ותכלול את כל האביזרים הדרושים גם אם לא צוינו הנ"ל, כדי לקבל מזגן מושלם ופועל כנדרש.

באחריות הקבלן לתאם מראש עם כל הגורמים הרלוונטיים מיקום הצבה והתקנת הציוד ודרישות חשמליות של הציוד אותו הוא מספק ומתקין .

#### יחידות מפוח נחשון או יחידות לטיפול באויר מטיפוס קל

תכלול בית מבודד, נחשון קירור, מכלל מפוחים צנטרפוגליים עם מנוע חשמלי, מסנן אויר, שבכת פזור אויר, ברכת ניקוז, אבזרי גז, מערכת פיקוד ולוחית פקוד אורגינאלית של יצרן המערכת.

היחידה תצויד בפנלי גישה מתפרקים מהחזית ומהצדדים. מפוחי היחידה יחוברו באופן גמיש ויינתנו לפרוק והוצאה דרך חזית ומהצדדים.

מנוע היחידה יהיה מותאם לפעולה ב- 50/1/220 ויהיה בעל שלש מהירויות. המנוע יצויד בסידור הגנה תרמית פנימית.

במידה ונדרש, היחידה תסופק ע"י הספק בארץ עם קיט גופי חימום בהתאם להספקים המופעים בטבלאות וכתבי הכמויות. לגופי החימום יוצמדו מגני טמפ' גבוה. בכל היחידות

יותקנו מסנני אויר אלה אם הוגדר אחרת. יחידות לטיפול באויר צח יסופקו עם תא מסננים אינטגרלי הכולל 2 רמות סינון כחלק ממחיר היחידה.

מערכת הבקרה והפיקוד תותאם לפעולה עם גופי החימום ע"י היצרן.

מסנן האויר יהיה בעל מסגרת ויינתן לניקוי. שבכת פזור האויר במזגנים עם כיסוי תהיה פלסטית או מתכתית ותכלול תא לפנל פיקוד. כן יסופק עם יחידת מפוח נחשון כבל עם תקע מתאים לזרם העבודות של היחידה.

**היחידה תכלול שסתום התפשטות ותרמוסטט חדר אורגינלים של היצרן.**

**פיקוד היחידה יכלול מגע להפעלה והפסקה ע"י מערכת מרכזית או בקרת חדר. במחיר היחידה כבל פיקוד מתאים לנ"ל. כל יחידות הקצה יותאמו לתנאי טמפ' של 23/16 °C.**

דרישות סף מחייבות :

דרישות מהיחידות הפנימיות :

- א. היחידות תהינה בעלות תקן עמידות באש CB.
- ב. תפוקה בפועל של יחידות האויר תתבסס על תנאי פנים של 23/16°C ולא תנאים נומינאליים של יצרן הציוד.
- ג. המערכת תאפשר מתן שירות לכל אחת מהיחידות הפנימיות תוך ניתוקן מהזנת החשמל ללא פגיעה בפעולת יתר המאיידים המחוברים באותו מעגל הגז.
- ד. תקלה חשמלית במאייד לא תפריע לפעולתן התקינה של ייתר המאיידים המחוברים באותו מעגל הגז.
- ה. המאיידים יאפשרו שמירת טמפרטורה ולחות כלהלן :
- שמירת טמפרטורה תישמר בתחום 1 מ"צ באמצעות שסתום התפשטות לינארי המותקן במאייד.
  - שמירת ייבוש תתבצע באמצעות מהירות אוטומטית למפוח – הקטנת כמות האויר כאשר העומס נמוך.
- ו. במקרה של מאיידים מדגם קסטה – מידות פנל קסטה מדגם מחליפת אריח תקרה לא יהיו גדולים מ60x60 ס"מ בכדי להימנע מהפרעה לגופי תאורה ואלמנטים אחרים בתקרה.
- ז. רמת רעש מירבית של יחידה פנימית במרחק 1.5 מתחתית ליחידה חשופה לא תעבור את הערכים המקסימאליים הבאים :

רמת רעש מקסימאלית במהירות הגבוהה [dB(A)]	תפוקת יחידה פנימית [TR]
35	עד 0.66
37	מ 0.66 עד 0.8
39	מ 1 עד 1.25
32	מ 1.5 עד 2
37	מ 2.5 עד 3
43	מ 3 עד 4

דרישות מיחידות העיבוי :

- א. מדחסי יחידות העיבוי יהיו על טהרת טכנולוגיית האינורטר.
- ב. זרמי התנעה ליחידות העיבוי לא יהיו גדולים מ 10 אמפר.
- ג. סוללת יחידת העיבוי תהיה מוגנת מפני קורוזיה באמצעות ציפוי הידרופילי מקורי של היצרן בחו"ל.
- ד. במעגל החשמלי של יחידת העיבוי יותקן מסנן (צ'וק) שימנע זליגת הפרעות הרמוניות מהאינורטר אל רשת החשמל המזינה.
- ה. רמות רעש מקסימאליות המותרות ליחידות החיצוניות בעת מדידה במרחק 1 מטר מיחידת העיבוי :

רמת רעש מקסימאלית בעומס מלא [dB(A)]	תפוקת יחידה חיצונית [TR]
50	4
57	6.6 עד 8
61	9 עד 17
63	מ 19 עד 22
64	מ 23 עד 32
66	מ 33 עד 40

דרישות מקבלן מיזוג האוויר :

- לקבלן מיזוג האוויר יהיה ניסיון מוכח של שלוש שנים לפחות בהתקנת מערכות VRF .
- לקבלן יהיה ניסיון מוכח בהתקנת לפחות 15 מערכות VRF .
- לקבלן תהיה תעודת מורשה תקפה להתקנת מערכות VRF מטעם ספק הציוד.

דרישות מספק הציוד :

- לספק הציוד יהיה ניסיון של לפחות 5 שנים בשיווק ותמיכה בציוד בישראל.
- לספק הציוד תהיה מחלקת שירות אורגנית המונה לפחות 3 טכנאים.
- לספק הציוד יהיה מחסן חלפים ומעבדה טכנית אורגנית הנוגעת לציוד.

**15.2.9 מזגנים מפוצלים/ מיני מרכזיים**

הקבלן יספק, ירכיב ויפעיל מזגנים מפוצלים/מיני מרכזיים במקומות ובתפוקות כמתואר בתכניות עם קרר R-410A.

המזגנים יהיו מסוגלים לפעול בצורה תקינה ובתפוקה הרצויה כאשר מרחק ההתקנה בין יחידת מפרח - נחשון לבין יחידת העיבוי הוא עד 25 מ' כולל כ- 6 מ' הפרש גובה כאשר יחידת העיבוי נמצאת מעל או מתחת יחידת מפרח הנחשון. יחידות מסוג מיני מרכזי מתפוקה של 37,000 BTU/H ומעלה תסופקנה לחיבור חשמלי תלת פאזי גם אם לא צוין במפורש, אלא אם אושר אחרת .

כל המזגנים יהיו מוצר מושלם של ספק מוכר שהמפעל המייצר שלו והמזגן עצמו נושא תו קן ישראלי . כדוגמת "אלקטרה" , "תדיראן".

כל יחידה תכלול יחידת מפוח – נחשון ויחידת עיבוי.

היחידות תהינה יחידות מסוג heat pump. במידה וציוד המוגדר "כדוגמא" בכתב הכמויות ומפרט אינו זמין בשוק מכל סיבה שהיא, יספק הקבלן ציוד קיים שווה ערך מאושר בעל תפוקות ומידות זהות. בכל מקרה לא תאושר תוספת כספית בגין שינוי בסוג ודגם היחידות עקב כך.

#### 15.2.10 יחידת מפוח נחשון

תכלול בית מבודד, נחשון קירור, מכלל מפוחים צנטרפוגליים עם מנוע חשמלי, מסנן אויר, שבכת פזור אויר, בריכת ניקוז, אביזרי גז, מערכת פיקוד ולוחית פקוד אינטגרלית. היחידה תצויד בפנלי גישה מתפרקים מהחזית ומהצדדים. מפוחי היחידה יחוברו באופן גמיש ויינתנו לפרוק והוצאה דרך חזית ומהצדדים.

מנוע היחידה יהיה מותאם לפעולה ב- 50/1/230 ויהיה בעל שלש מהירויות. המנוע יצויד בסידור הגנה תרמית פנימית. מסנן האוויר יהיה בעל מסגרת ויינתן לניקוי. באחריות הקבלן התקנת היחידה במיקום שיאפשר גישה נוחה למתן שרות ופרוק חלקים. שבכת פזור האוויר תהיה פלסטית או מתכתית ותכלול תא לפנל פיקוד. כן יסופק עם יחידת מפוח נחשון כבל עם תקע מתאים לזרם העבודות של היחידה.

#### 15.2.11 יחידת העיבוי

תכלול בית, נחשון עיבוי, מדחס הרמטי על הגנותיו, תכלול מנוע, מפוח עיבוי צירי, חיבורי חשמל ויתר האביזרים. המדחס יהיה מתוצרת מוכרת. ויצויד בסידור שסתום פריקת לחץ פנימי, הגנה תרמית ויותקן על גבי גומיות אורגינאליות.

מפוח המעבה יונע ישירות ע"י מנוע חד פאזי. ניתן יהיה לפרק את בית מבנה יחידת העיבוי לאפשר גישה לחלקים הפנימיים של היחידה. יחידות המשמשות לפעולת קירור בטמפרטורות חוץ נמוכות כדוגמת יחידות לחדרי מחשב יצוידו בסידורים לשמירת לחץ יניקה נמוך ע"י הפסקת פעולת מפוח עיבוי בתוספת שסתום שמירת לחץ מסוג "זינגר". יחידות המשמשות לחימום באזורים קרים יצוידו בסידורי הפשרה. היחידות יכללו "משאבת חום" ברז ארבע דרכי. יחידות להן צנרת גז העולה על 25 מטר יכללו מפרד שמן. התקנת המעבים תעשה על גבי מתלה/שולחן המיוצר על פי תקנים מפרופילים מגולוונים מוצבים על גבי גומיות מחורצות. מסגרות המגולוונות יוצבו על גבי בסיס בטון או יקובעו לקיר יציב.

#### 15.2.12 צנרת

צנרת הגז תהיה מותאמת לגז הקירור. סוג הצנרת תהיה מטיפוס "L". חיבור קטעי הצנרת תעשה ע"י הלחמת סילפוס עם כסף 5%. הצנרת תסופק כצנרת במוטות ישרים או צנרת רכה. אביזרי הצנרת יהיו מוצר מוגמר של בית חרושת. קוטרי הצנרת יהיו על פי הנחיות היצרן כאשר הקבלן לוקח בחשבון את סוג היחידה, תפוקתה, מרחק והפרש גבהים בין מאייד למעבה.

על הקבלן לבצע מלכודות שמן וכל הנדרש על פי הנחיות היצרן. הכל על מנת לקבל מערכת פועלת באופן מלא ומושלם. צנרת הנחושת תבודד ע"י בידוד ארמופלקס בעובי מינימאלי של 19 מ"מ עטוף ליפוף גזה ומצופה שתי שכבות סילפס. בנקודות הגלויות בתוך מבנה תותקן

הצנרת בתוך תעלת חשמל PVC במידות 100 x 60 מ"מ. מחוץ על הגג תוכנס הצנרת לתוך תעלות המיוצרות מפח מגולוון במידות כנ"ל. תמיכות הצנרת על הגג תחזיקנה לבסיסים מוגבהים באופן שלא יפגע באיטום הגג ועל פי אישור הפיקוח. כניסת צנרת הגז דרך קיר חימוני תיעשה בשיפוע של לפחות 7 מעלות באופן שימנע חדירת מים לאורך הצינור לתוך המבנה. מעברי צנרת גז דרך פתחים לגג המבנה יעשו דרך צינור מכופף בקוטר מתאים, פרט "מקל סבא" כדי למנוע חדירת מים למבנה. בכל מקרה באחריות הקבלן לאטום מעברי צנרת דרך קירות וגג.

#### **15.2.13 פקוד וחשמל**

כבלי החשמל שיתקין הקבלן יהיו מסוג N.Y.Y בחתך המתאים לזרמי העבודה של המזגן. הכבל יוכנס לתעלת כבלים גמישה מסוג מריכף. ליד יחידות העיבוי והאיוד יותקנו מפסקי חשמלי תקינים. ליד המעבה יותקן מפסק מסוג "פאקט" אטום למים פקוד היחידה יהיה אינטגרלי תוצרת בית החרושת. הפעלת היחידה תתבצע ע"י פנל הפעלה מסוג תרמוסטט שיותקן על קיר החלל הממוזג במקום שיקבע. הפקוד יכלול: מפסק ON/OFF, בורר מהירויות מפוח, תרמוסטט וויסות טמפרטורה, בורר קיץ-חורף, מפשיר קרח במידה ונדרש, טיימר וחיווט. לא יאושר שימוש בשלט רחוק. ביחידות מיני מרכזיות מתועלות או ביחידות הכוללות גופי חימום כאשר נדרש הדבר, יכלול המזגן מלבד לוחית הפעלה גם לוח חשמל ופיקוד מושלמים כלולים במחיר.

#### **15.2.14 התקנת היחידה**

קבלן מיזוג האוויר יהיה בעל מקצוע מאושר ע"י החברה המייצרת את המזגנים ובעל תעודת הסמכה של היצרן להתקנת מזגנים אלה. ההתקנה תכלול את אספקה והתקנת החומרים והעבודות הבאות: קונזולות מתכת מגולוונות עם אפשרות נעילה עבור יחידת העיבוי. תמיכות מיוחדות להתקנת חלק מיחידות מפוח נחשון על הקיר, תמיכות מקצועיות לצנרת הגז, תעלה פח להסתרת צנרת הגז וצנרת החשמל, צנרת נחושת תקינית עומדת בדרישת יצרן היחידה, בידוד ארמופלקס לצנרת גז, כבל חשמלי לחיבור בין יחידת העיבוי לבין יחידת מפוח נחשון, צינור פלסטי לחיבור מפוח נחשון אל הניקוז, מילוי גז קירור עבודה והפעלה. ההתקנה, הפעלה וויסות תהיינה מושלמות שיכללו את כל האביזרים הדרושים גם אם לא צוינו לעיל, כדי לקבל מזגן מושלם ופועל כנדרש.

#### **15.2.15 אופני מדידה**

- א. המחירים יכללו את כל העבודה הציוד והחומרים הנדרשים להביא את היחידות לפעולה מושלמת ועל פי המופיע במפרט.
- ב. מחיר היחידות יכלול צנרת גז מבודדת, חיווט בין מעבה ומאייד וכל הנדרש ע"י היצרן עד לאורך של 25 מטר. במקרה של התקנת מספר יחידות, מדידת הצנרת תתבצע בצורה מצטברת לסך כל היחידות תוך מתקזזות בין המזגנים השונים. מעבר לאורך המפורט לעיל למזגן לאחר קיזוז עם יתר היחידות תשולם תוספת על פי המופיע בכתב הכמויות.

ג. מחיר היחידות כולל אספקה התקנה וחיווט של תרמוסטט קירי.

### 15.2.16 תעלות אויר מפח מגולוון

הקבלן יספק ויתקין בכל האזורים הממוזגים מערכות מושלמות של תעלות אספקת אויר, אויר חוזר, אויר צח ופליטה כפי שהן מתוארות באופן סכמתי בתכניות ומתוארות להלן.

1. על הקבלן לוודא אפשרויות מעשיות להתקנת התעלות בבניין ולפיהן ליצר את התעלות. בכל מקרה שהתנאים המעשיים אינם מאפשרים ביצוע לפי התכניות, חייב הקבלן לקבל הנחייה ואישור המתכנן או המפקח לביצוע השינוי.

2. תעלות המשמשות ליניקה ממטבחים או יניקת עשן בשטחים שאינם כוללים ספרינקלרים ייוצרו מפח "שחור" כאשר הקטעים מחוברים ע"י ריתוך. לא יאושר חיבור אוגנים מכל סוג שהוא. את פני תעלות יש להכין ולצבוע בשלוש שכבות של צבע אפוקסי.

3. התעלות תהיינה עשויות מפוח מגולוון מאיכות מעולה מתוצרת חוץ. שיטת יצור התעלות תהיה לפי הוראות "smacna". מידות המצוינות בתוכניות הן מידות נטו חתך למעבר אויר.

4. עובי דופן התעלות ללחץ נמוך :

א. תעלות שמידתן הרחבה היא עד 90 ס"מ תיוצר בעובי 0.8 מ"מ.

ב. תעלות שמידתן הרחבה היא עד 120 ס"מ תיוצר בעובי 0.9 מ"מ.

ג. תעלות שמידתן הרחבה היא עד 200 ס"מ תיוצר בעובי 1 מ"מ.

ד. תעלות שמידתן הרחבה היא מעל 200 ס"מ תיוצר בעובי 1.25 מ"מ.

5. תעלות לחץ גבוה חיובי או שלילי מעל 2.5" יבוצעו עם חיבורי אוגנים והקשחה פנימית לשני הכיוונים כל 100 ס"מ.

6. תעלות לפינוי עשן יהיו בעובי דופן מינימאלי של 1.25 מ"מ עם חיבורי אוגנים. בין האוגנים יתקין הקבלן אטם עמיד לטמפי גבוהה. על התעלות לעמוד בדרישות תקן ישראלי 1001 העדכני ביותר.

7. קשתות תיוצרנה ברדיוס מרכזי שהוא 1.5 ממידת רוחב התעלה, אלא אם צוין אחרת או שהדבר לא ניתן לביצוע. כאשר מותקנת קשת שאינה עונה על הדרישה הנ"ל יתקין הקבלן כפות מכוונות.

8. התעלות תהיינה קשיחות, בלתי רועדות, חלקות בפנים, ללא חיזוקים או תמיכות. התמיכות תהיינה מזוויתנים ומברזל מגולוון. ברגים ואומים יהיו מצופים קדמיום.

9. מדפי וויסות יותקנו בכל יציאה מתעלה ראשית או התפצלות תעלה גם אם לא צוין במפורש בתוכניות. מדפי ויסות כדוגמת "DURO DYNE", המדפים יהיו ניתנים לכיוון ע"י מנוף החוצה דרך התעלה בעזרת אום סגירה. ליד כל ווסת תותקן דלת ביקורת הנסגרת עם אומי כנף.

10. בכל מקום של מעבר התעלה דרך קיר, תקרה וכו', יתקין הקבלן אטימה אקוסטית בהיקף התעלה מלבד או צמר סלעים. באחריות הקבלן להדריך ולתאם את קבלן הבניה בזמן הקמת הקירות הכנסת המסגרות לפתחים והמעברים המיועדים.

11. בקצוות צווארונני מפזרי אויר ושכבות חזרה עבורם דרושה מסגרת עץ, הקבלן יתקין מסגרת עץ בעובי המתאים לסוג המפזר. משטח המסגרת יהיה כפני הטיח הסופי. באחריות הקבלן להדריך ולתאם את הקבלן הבניה בזמן הקמת הקירות הכנסת המסגרות לפתחים והמעברים המיועדים .
12. על הקבלן להתקין מישרי זרימה בכל צווארון (שטוצר) של תעלה עליו יותקן מפזר אויר מכל סוג שהוא.
13. קופסאות פיזור אויר מעל לתריסי אספקה ותריסי יניקה מכל סוג החוברים לתעלה ראשית ע"י תעלה גמישה (שרשורל) יחוזקו לתקרת הבטון ע"י פסי מתכת בשתי נקודות לפחות כדוגמת חיזוקי תקרות אקוסטיות. באחריות הקבלן לוודא שקבלן הפחחות מבצע הוראה זו.
14. התקנת מעבר עגול על ענף תעלה ראשית עבור תעלה עגולה גמישה תעשה אך ורק בבית מלאכה ויגיע מותקן לאתר. המעבר יהיה אטום ומבודד כנדרש. אין אישור לבצע פתחים בתעלות והתקנה של מעברים עגולים בשטח לאחר התקנת התעלות .
15. פתחי מדידה כמויות אויר יותקנו בכל תעלה ראשית לאספקת אויר ותעלת אויר חוזר.
16. חיבורי קטעי תעלות המשמשות ליניקה, אויר צח ותעלות גלויות על גג תאטמנה ע"י חומר אטימה מסוג תחבושת ו"דק קסט" גם אם לא צוין הדבר באופן מפורש בכתב הכמויות.
17. בחיבור אל מפוחים ויחידות מיזוג אויר, יותקן חיבור גמיש מארג אטום או חומר פלסטי בלתי דליק ובלתי עביר למים עומד בתקן העדכני ביותר, אשר יהודק אל המפוח ע"י פסי פח מגולוון וברגים. אורך החיבור הגמיש 15 – 20 ס"מ. הגמישים כלולים במחיר התעלות. חיבורים גמישים ליחידות מיזוג אויר יהיו מבודדים בעובי זהה לבידוד התעלות .
18. צביעת תעלות תתבצע בבית מלאכה ייעודי בתהליך אלקטרוסטטית, ריסוס אבקה ואפיה בתנור .
- גוון הצבע יתבצע על פי הרשום בכתב הכמויות או על פי הנחיות אדריכל .
- בכל מקרה באחריות הקבלן לאשר את גוון הצבע עם אדריכל הפרויקט .
19. במעבר התעלות דרך גג יבצע הקבלן אטימה וכל הדרוש על מנת להבטיח אטימה בפני חדירת מים לתוך המבנה דרך הגג וזאת כחלק מעבודתו. מחיר ביצוע עבודות האיטום הנ"ל ובכלל זה יצירת "פעמון" אטימה סביב התעלות כלולים במחיר העבודה במידה ולא צוין אחרת .
20. תעלות המותקנות על הגג ייאטמו בתפרים ובחיבורים ע"י מסטיק בלתי מתקשה לאטימה נגד חדירת מים ורטיבות לתוך התעלה.
21. תעלות אופקיות הניצבות על גבי ריצפה או גג יש לתמוך ע"י קונסטרוציה מפלדה מגולבנת הכוללת פרופילים מרובעים בחתך המתאים למשקל התעלה ורגלים מפרופלים דומים ופלטה מגולבנת . מתחת לכל פלטה יש להניח חומר מבודד.
22. תעלות אנכיות המותקנות על ציוד הניצב על גג יחוזקו לקונסטרוקטיית פלדה או לחילופין ע"י כבלי פלדה בעובי מנימאלי של 6 מ"מ ובזווית של 45° למפלס הגג כדי למנוע תזוזה כתוצאה משבי רוח חזקים כחלק ממחיר העבודה .

**15.2.17 בידוד תעלות**

הקבלן יספק ויתקין בידוד תעלות כדלקמן:

בידוד תעלות חיצוני

יבוצע ע"י שמיכות צמר זכוכית בלתי דליק מתוצרת אמריקאית הכוללת מחסום אדים של נייר אלומיניום. הבידוד יהיה מטיפוס PF-336 כמיוצר ע"י "יונס קורנינג". עובי הבידוד יהיה 1" בצפיפות של 18 ק"ג למ"ק. הבידוד יודבק ע"י דבק מגע כמיוצר ע"י חברת ורוליט מטיפוס בנג'מין פסטר 51-81 או שווה ערך. הבידוד יודבק בכל שטחו.

התפרים יודבקו ע"י סרט דביק בעל מחסום אדים. הבידוד הנ"ל יחוזק כל 70 ס"מ ע"י טבעות הידוק מסרט פלסטי המשמש לאריזה. הבידוד הנ"ל יבוצע לגבי כל תעלות הספקה בתקרות או באזורים לא ממוזגים. על חומר הבידוד והדבקים לעמוד בתקני U.L בהתאם לסטנדרט A90 של NFPA ארה"ב וכל דרישות התקנים הישראלים הרלוונטיים.

בידוד תעלות פנימי

הבידוד יהיה עשוי צמר זכוכית בעובי 1" לתעלות המותקנות בתוך מבנה ו 2" בתעלות המותקנות מחוץ למבנה בצפיפות של 32 ק"ג למ"ק.

הבידוד יצופה שכבת הגנה עשויה רשת פיברגלאס למניעת התפרקות הסיבים. את הבידוד יש להדביק לתעלות הפח ע"י דבק בלתי דליק ולחזק. הבידוד כל 50 ס"מ ע"י מסמרות ודסקיות מיוחדים מפלסטיק. לכל אורך התעלה במקום בו קיים תפר/חיבור בין קטעי הבידוד יותקן זוויתן מפח מגולוון כך שתפרי החיבור יהיו מכוסים.

על חומר הבידוד והדבקים לעמוד בתקני U.L בהתאם לסטנדרט A90 של NFPA ארה"ב וכל דרישות התקנים הישראלים הרלוונטיים.

**15.2.18 תעלות גמישות מסוג שרשורי**

השימוש בתעלות גמישות מסוג שרשורי בפרויקט מותנות באישור המתכנן. במקרה זה על הקבלן להגיש לאישור המתכנן מפרט טכני של התעלות שיש בדעתו להתקין באתר. התעלה תהיה עשויה מאלומיניום מבודד בידוד תרמי בעובי שלא יקטן מ- 1" פנימי. חיבור התעלה למתאמים השונים יתבצע עם אזיקונים ובעטיפת סרט כסף דביק משוריין. חיבור הבידוד יעשה בצורה דומה.

התעלות יעמדו בתקן אש 1001 עם אישור מתאים ממכון התקנים.

קטרי תעלות:

קוטר תעלה	כמות אויר מקסימלית CFM
6"	90
8"	200
10"	320
12"	500

**15.2.19 מפזרי אויר תריסי חוזר**

הקבלן יספק, ירכיב ויווסת, תריסי אויר כמצוין בתכניות ובמפרט.

מפזרי התקרה יהיו מאלומיניום מדגם כמצוין בתכניות ויצוידו בווסתי כמות ובמישרי זרימה. מפזרי קיר מאלומיניום יהיו בעלי הטיה כפולה ויצוידו בווסתי כמות ובמישרי זרימה. ווסתי הכמות יינתנו לכיוון ע"י מברג.

תריסי אספקת אויר ואויר חוזר מסוג "קווי" יסופקו עם ווסת אויר על התריס גם אם לא מצויין במפורש. מעל התריס תותקן קופסת פיזור מבודדות אורנלית של היצרן הכוללות חיבורים לתעלות עגולות כולל דמפרי ויסות מתוצרת "יעד" בלבד.

תריסי אויר חוזר מאלומיניום יהיו בעלי צלעות אופקיות קבועות ויכללו מסנן אויר עם פתח גישה למסנן נפתח על ציר.

כל מפזרי האויר יקבלו צבע גמור אפוי בתנור בגוון לפי דרישת האדריכל. דוגמת מפזר תובא לאישורו של האדריכל. הקבלן יספק וירכיב מסגרת עץ בעובי מתאים עבור המפזרים.

#### **15.2.20 מערכת לאספקת אויר צח למרחבים מוגנים (מערכת אב"כ)**

אספקה והתקנה של מערכת לאספקת אויר צח למרחבים מוגנים בימים רגילים ומצב חירום.

המערכת תהיה מתוצרת מפעל מוכר ומאושר, העומד בתקן ישראלי 4570 על כל חלקיו וכל תקן רלוונטי אחר הנדרש ע"י פיקוד העורף כדוגמת "תיבת נח". המערכת תכלול:

1. חיבור לאוגן המותקן על פתח מעבר.
2. שסתום הדף.
3. מסנן מקדים.
4. ווסת כמות אויר.
5. מסנן ייעודי לאב"כ.
6. מפוח חשמלי הכולל הפעלה ידנית בהעדר חשמל.
7. מד ספיקת אויר ותאורת חירום.
8. כל המחברים הגמישים והקשתות הנדרשות.
9. שסתומי הדף ושחרור לחץ להתקנה נפרדת.

היחידה תסופק בהתאם לכמות האנשים המיועדים לאכלס את המרחב המוגן. מחיר היחידה כולל את כל חלקי המערכת כולל כל הדרוש הנדרשים להתאמה למצב הקיים בשטח והגשת אישור עמידה בתקנים של פיקוד העורף ע"י מעבדה מוסמכת.

#### **15.2.21 אינסטלציה חשמלית**

##### **מובילים**

א. אין להשתמש בצנרת בקוטר 13.5 מ"מ. קוטר מינימאלי 16 מ"מ. בהתקנה גלויה קוטר מינימלי 19 מ"מ.

ב. תעלות פח פלדה ייצבעו בצבע אפוקסי פוליאסטר אבקתי בתהליך אלקטרוסטטי. רק תיקונים במקום ייעשו בצבע יסוד וסופי עשוי באבץ.

- ג. תעלות רשת מברזל עגול 6 מ"מ קוטר מגולוון בטבילה באבץ חס ברוחב 10 ס"מ ומעלה. גובה פינות 8 ס"מ וכתפיים 3 ס"מ. כולל מנשאים, מתלים וחיזוקים לתליה מן התקרה או לקירות מגולוונים באבץ חס.
- ד. התעלות יהיו מיועדות לעומס של 200% ממשקל הכבלים שהן נושאות בפועל. התעלות תהיינה מאורקות במוליך הארקה מנחושת רציף בחתך 16 ממ"ר לפחות, הנ"ל כולל במחיר התעלות.
- ה. כבלים חסני אש יותקנו בתעלות פח סגורות בלבד .

### כבלים

- א. הכבלים יהיו מסוג N2XY-FR3 בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפי של 90 מעלות.
- ב. כבלים חסיני אש למערכות הוצאת עשן יהיו מסוג NHXHXFR180E90 בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפי של 180 מעלות.
- ג. סימון כבלים יבוצע באמצעות דיסקית חרוטה או סרט פלסטי שקוף עם סימון בדיו בלתי מחיק.
- ד. כבלי תקשורת מסוג CAT 7

### 15.2.22 לוחות חשמל ופיקוד כללי

באחריות הקבלן לתכנן, לספק ולהתקין את לוחות החשמל הקשורים למערכות מיזוג האוויר ואוורור בפרויקט .  
המפרט הטכני המופיע בפרק משנה זה, במפרט הכללי הבין משרדי, הוא המחייב פרט לשינויים ולתוספות המפורטים להלן :

1. ליצרן הלוח תהיה מערכת אבטחת איכות מאושרת לפי ת"י 9002 (ISO 9002).
2. ליצרן הלוח תהיה הסמכה של מכון התקנים הישראלי לעמידה בדרישות ת"י העדכני ביותר 61439 על כל חלקיו וסעיפיו
3. היצרן יציג מסמכי מעבדות מוסמכים ומוכרות המעידים שהלוחות עמידים לפי דרישות תו תקן הנ"ל, ויהא בעל האישורים הנדרשים להתקנת תו תקן על לוחות החשמל. הלוח ייוצר בשיטת יצור סטנדרטית כלומר שליצרן יש קטלוגים בהם מוגדרת השיטה בה מיוצרים הלוחות כולל פרטים ומידות סטנדרטיים, שיטות חיבור מפסי הצבירה אל האביזר, שיטת ההתקנה של האביזר, סידור האביזרים בתוך פנלים סטנדרטיים בהתאם לגודלם הפיזי והזרם הנומינלי שלהם וכן שיטות להרחבת הלוח בעתיד. במידה וידרש, יוצר לוח במידות לא סטנדרטיות על מנת להתאים את הלוח למקום המיועד לו ללא תוספת מחיר. לכל לוחות החשמל מזרם 63 אמפר (כולל) יבוצעו הכנות למערכת גילוי וכבוי אש. הלוחות יכללו מקום שמור גם להתקנת בקרים בנוסף ל- 30% באם נדרש. שיטת הסימון בתכניות תהיה תקנית לפי תקן ישראלי או תקן IEC.
4. התוכניות אותן יגיש הקבלן לאישור יהיו ממוחשבות בתכנית AUTOCAD גרסה 2010 ומעלה.

- בתוכניות הפיקוד חייבת להיות שיטת סימון מפורטת המגדירה את כל נקודות החיבור וממספרת אותן בצורה קריאה ומובנת.
5. הזמנת המפקח והמתכנן לבדיקת הלוח במפעל היצרן תלויה בטופס בדיקת הלוח שנעשתה על ידי היצרן, כשהוא ממולא וחתום לכל פרטיו.
6. הלוח ייבנה בשיטה מודולרית כולל אביזרי הרכבה מודולריים המאפשרים הוספת ציוד ללא קושי, התאים יכללו פרופילים פנימיים עם חורים המתאימים לבניה מודולרית, בין כל תא ותא תותקן הפרדה/מחיצה מוחלטת למניעת מעבר אש. תאי הלוחות יסופקו ע"י יצרן לוחות מוכר שיאושר תחילה עם המתכנן. עובי דופן מינימאלי ללוחות יהיה 2 מ"מ. תאי הלוחות יסופקו מיצרן מוכר ויאושרו מראש עם המפקח והמתכנן. לוח להעמדה על הרצפה יכללו בסיס מפרופיל פלדה מגולוון U-100.
7. בכל לוחות החשמל מזרם 63 אמפר (כולל) יבוצעו הכנות למערכת גילוי וכבוי אש.
- א. מבנה לוח מ - 63 אמפר ומעלה יהיה כזה שימנע אפשרות בריחת גז כיבוי בעת פעולת הכיבוי. כל המעברים בלוח יאטמו לאחר התקנת הכבלים לעמידה של 3 שעות. הציוד ומבנה הלוח יתאימו לעבודה בטמפ' סביבה של C 0-400 ולחות יחסית של עד 90%.
- ב. היצרן יגיש חישוב של כמות החום הנוצרת בוויטים בעת עבודה מלאה של הלוח.
- ג. עלית הטמפ' בתוך הלוח לא תעלה מעל לרמה המותרת לתיפקוד התקין של הציוד בתוכו.
- ד. הלוח יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של 10- עד 50 מעלות צלזיוס ולחות יחסית של 90 אחוז.
- ה. מבנה לוח חשמל פלסטי "כבה מאליו" - מבנה הלוח יהיה כאמור בסעיף זה ויסופק מאחד היצרנים הבאים:
1. לגרנד.
  2. עדא פלסט.
  3. ניסקו/סימנס.
8. פסי הצבירה לפזות יהיו מנחושת בלבד וללא צבע ויסומנו בסימון ברור ובר קיימא של L1, L2, L3. זרם פסי הצבירה יהיה גבוה ב 30 אחוז לפחות מזרם נומינאלי צפוי או בדרגה אחת גבוה יותר מזרם נומינאלי של מפסק ראשי - הגבוה מביניהם.
9. התקנת פסי הצבירה וסידורם במרחב מבחינת עמידה בזרמי עבודה ובכוחות המתהווים בזרמי קצר תהיה בהתאם לטבלאות וחישובים מאושרים לפי תקן DIN43671 או של היצרן המקומי המספק את הידע ליצרן המקומי. בנוסף יגיש היצרן חישוב עמידת פסי הצבירה ומבנה הלוח בזרם קצר העלול להתפתח במתקן לפי נתונים שימסור המתכנן.
10. צבעי ההיכר התקניים של המוליכים בתוך הלוחות יהיו -
1. הזנות 230 וולט
  - פזה - חום
  - "0" - כחול

הארקה - צהוב/ירוק

2. מתח 24 וולט

D.C A.C

(+) אדום (0)

(-) שחור (N)

3. חווט לבקר או למחשב

INPUT - ירוק

OUTPUT - כתום.

#### 11. תאור הציוד המותקן בלוח

על כל הציוד שלהלן יהיה מוטבע סימון התקן אליו הוא מתאים, או סימון המכון המאשר את התאמתו לתקן הרלוונטי. שילוט לוח פנימי וחיצוני יהיה מסנדביץ חרוט. שילוט פנימי כולל מספר מעגל ותאור מקוצר של יעוד המעגל. שילוט מפסקים ראשיים יכלול את שם המפסק, מוזן מלוח... , זרם נומינלי, כיול, כיול מירבי מותר, חתך כבל מחובר ודגם הכבל. שילוט יוצמד ללוח באמצעות ברגים או מסגרות.

#### גוון השילוט:

שחור – מעגלים רגילים.

ירוק - מתח נמוך מאוד.

#### 12. מפסקים אוטומטיים

1. מפסק אוטומטי מגנטי תרמי קומפקטי מסוג (M.C.C.B) MOULDED CASE.

2. כל המפסקים יהיו מסוג מגביל זרם קצר לפי תקן IEC.

3. כושר ניתוק המפסקים יהיה ICS=ICU.

4. מפסקים עד זרמים של 160 אמפר יהיו בעלי כשר ניתוק זרם קצר של KA 35

RMS לפחות לפי IEC 2-947, בדיקת ICS.

המפסקים מ-250 אמפר ומעלה יהיו עם הגנות אלקטרוניות ובעלי כושר ניתוק זרם קצר של 35 ק"א אשר ניתן יהיה לכוון בהם את ההגנה בפני עומס יתר, וכן בפני זרם קצר מיידי ומושהה.

**המפסקים יכללו** אמצעי נעילה במצב מנותק וסליל הפסקה מרחוק הכלולים במחירי היחידה.

כמו כן, המפסקים יצוידו במגעי עזר בכמות הדרושה, ללא כל תוספת מחיר. ידיות של מפסקים אשר צריכים להיות מופעלים מהחזית של הלוח יצוידו במצמדים אשר גם הם כלולים במחיר היחידה.

לא תנתן תוספת כספית עבור מפסקים ללא הגנות טרמיות.

5. מפסק אוטומטי זעיר (מא"ז) (M.C.B) MINIATURE CIRCUIT BREAKER

המפסקים יהיו בעלי קוטב אחד או מקובץ למספר קוטבים. (בהגנה על מעגלים תלת מופעיים המיועדים לתאורה, יקובצו שלושה מאז"ים חד-מופעיים בעזרת מוט הפעלה משותף). מפסקים אלה יהיו בעלי כושר ניתוק לזרם קצר של 10KA

RMS לפחות לפי 2 - IEC947. לא תינתן כל תוספת עבור אמצעי נעילה במידה ונדרש הוא כלול במחיר המא"ז.  
 במעגל הזנה ואבטחת מנוע יבחרו הרכיבים לפי COORDINATION (תאימות) מסוג 2 (TYPE) לפי תקן IEC.

13. מנתק מבטיחים  
 כאמור בסעיף.
14. מתנעים, מגענים, ממסרי עזר ואביזרי פיקוד  
מגענים - יתאימו לתנאי עבודה של AC3 ול- 3,000,000 הפעלות לפחות.  
 מגעני קבלים יתאימו לעבודה עם מערכות קבלים.  
שנאי פיקוד - יהיו מסוג מبدל ו- למתח של 400/230 וולט בעלי סלילים נפרדים ובהספק הנתון בתוכניות. לשנאים יהיו חמישה סנפים לפי הפרוט הבא:  
 $0 \pm 2.5\% \pm 5\%$  מהמתח הנומינלי.  
שנאי זרם - משני הזרם יהיו בהספק של 10VA ולזרם משני של 0-5 אמפר. במקרים שמצוין אחרת יהיה הזרם המשני 0-1 אמפר.  
דרגת דיוק - CLASS1, N<5.  
רמת בדוד - 1000 וולט.  
ממסרי פחת - ממסרי זרם דלף לזרמים של עד 40 אמפר, פאזה אחת או שלש פאזות יהיו לזרם זליגה של 30mA, TYPE-A.  
לחצנים - כל לחצני ההפעלה וההפסקה יהיו להתקנה על הפנל ובקוטר של 22.5 מ"מ. לכל לחצן יהיו מגע 4 N.O ו- 4 N.C ל- 10 אמפר ב- 230V.  
מנורות סימון - מנורות הסימון תהיינה בקוטר 22.5 מ"מ  
 מסוג LED לזרם 18mA כולל מערכת להורדת המתח ל- 24 וולט.  
מגיני מתח יתר - יהיו למתח פיזי של 280 וולט ולמתח בדיקה של 1000 וולט.  
 זרם הפריקה כמסומן בתוכניות עם אינדיקציה על פעולת ההגנה. להגנה תלת פאזית יותקנו מגיני מתח יתר 4 קטבים. המגינים יותקנו בתוך קופסא סגורה ומוגנת בלוח החשמל.  
קבלים - יהיו למתח של 460 וולט עם סלילי פריקה. הקבלים יותקנו בכל לוח המזין מנועים חשמליים.
15. מכשירי מדידה  
 מדי הזרם יהיו להתקנה על גבי דלתות הלוח, במידות 105 x 105 מ"מ בעלי דיוק של 1.5%. כל מדי הזרם יחוברו דרך שנאי זרם (גם שנאי של 5/5 אמפר) ויכללו מחוג שיא ביקוש.  
 1. מדי המתח יהיו בעלי בוררי פאזות אינטגרליים ל-7 מצבים.  
 2. מכשירי מדידה דיגיטליים ורבי מודדים יהיו מהדגמים הרשומים בכתב הכמויות, באופני המדידה ובהמשך.

16. יצרנים מאושרים לציוד בלוחות
1. מפסק קומפקטי (M.C.C.B):
- MOELLER  
MERLIN GERIN  
ABB SACE  
LEGRAND
2. מא"ז (M.C.B):
- MOELLER  
MERLIN GERIN  
ABB SACE  
LEGRAND
3. מגענים:
- MOELLER  
TELEMECHNIQUE  
ABB  
SIEMENS
4. מפסקים בעומס ומפסקי פיקוד:
- MOELLER  
MERLIN GERIN  
ABB SACE  
BACO  
BRETTER
5. ממסרי פיקוד:
- IZUMI  
MOELLER  
TELEMECHNIQUE  
OMRON
6. לחצנים:
- IZUMI  
MOELLER  
SIEMENSE  
BACO
7. קבלי הספק למתח נומינאלי 460 וולט כולל נגדי פריקה:
- RODERSTEIN  
COMAR  
ק.א.מ.א

8.	שנאי פיקוד :
	שנאי חולדה
	ברק-כח
9.	שנאי זרם :
	מד-נע
	GANZ
	IME
10.	מכשירי מדידה :
	SACI
	ARDO
	GANZ
11.	רב - מודד :
	SATEC
	POWER MEASUREMENT
	ELSPEC
12.	מהדקים :
	WIELAND
	WAGO
	PHOENIX
	ENTRELEC
13.	ממסרי SSR :
	CARLO GAVAZZI
14.	מגיני מתח יתר :
	DEHN
	M.G
	SRS

#### הערות:

1. סוג הציוד יהיה אחיד בכל הלוחות בפרוייקט.
2. כל לוח חייב בממסר פיקוד שיחובר למערך גילוי האש . ממסר RF .
3. כל מפסקי הזרם הראשיים בלוחות יכללו סליל הפסקה מרחוק כולל ממסרי עזר להפעלה במתח 24 וולט ע"י שנאי מבדל 100 וולט אמפר- למקרה של גילוי אש בלוח החשמל.
4. הלוח יכלול מערכת גילוי וכיבוי אש ע"פ דרישות התקן כחלק ממחיר הלוח.
5. מחיר מבנה הלוח כולל בתוכו שדה נפרד עבור בקר של בקרת מבנה כנדרש כולל קבלת הבקר מקבלן הבקרה, הרכבתו וחיווטו החשמלי על פי תוכנית שיספק קבלן הבקרה.

**15.2.23 עבודות צביעה והגנה נגד קורוזיה**

1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים כדי להבטיח שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים מפני חלודה וקורוזיה.
2. בכל מקרה יפריד הקבלן בין מתכות שונות, באמצעים המתאימים.
3. כל הברגים, האומים, הדסקיות וכו' יהיו מגולוונים או עם ציפוי קדמיים.
4. הקבלן יבצע את עבודות ההכנה והצביעה בהתאם לנדרש בסעיפים אחרים במפרט זה, במפרט המיוחד ולפי התיאור שלהלן: הגוון הסופי של כל חלק צבוע טעון אישור מוקדם של המתכנן/המפקח. לפני הצביעה על הקבלן לוודא באם יש למזמין סטנדרטים לגוון צבע מסוימים ובאם כן עליו להשתמש בגוונים אלה.
5. כל הצבעים יהיו אורגינאליים של חברת "טמבור" או שווה ערך מאושר.
6. הצביעה תעשה מאריזה מקורית של היצרן. הצביעה תעשה במברשת נקיה.
7. צינורות פלדה ינוקו לפני הצביעה ע"י מברשת פלדה מכאנית עד קבלת פני צינור נקיים מחלודה.
8. צנרת פלדה בלתי מבודדת לאחר שנוקתה תצבע בשלוש שכבות צבע יסוד עשיר אבץ ושתי שכבות צבע סופי עליון.
9. צנרת פלדה מבודדת לאחר שנוקתה תצבע בשלוש שכבות צבע יסוד עשיר אבץ.
10. צנרת מגולוונת גלויה תצבע בשכבת צבע יסוד מותאם למתכת מגולוונת ושכבת צבע סופי.
11. קונסטרוקציית פלדה המשמשת לתמיכה או בסיס תטופל בהתאם למתואר בסעיפים 3 ו 4 לעיל.
12. תיקון גילבון של ריתוך קונסטרוקציה או צנרת מגולבנת תעשה ע"י ניקוי נקודת הריתוך עם מברשת מכנית, צביעה של שתי שכבות צבע עשיר אבץ בעובי מינמאלי של 60 מיקרון לכל שיכבה.
13. במקרה שהצביעה תעשה באתר הבניה, הקבלן ידאג למנוע לכלוך בצבע ולכן עליו לנקוט בכל אמצעי הזהירות המתאימים.
14. כל לכלוך בצבע ינוקה ע"י הקבלן על חשבונו.
15. הקבלן ידאג להגנת השטחים הצבועים בעת הובלתם ובעת ביצוע העבודות ועד תאריך קבלת המתקן. בכל מקרה של פגיעה בצבע ע"י גורם כל שהוא יבצע הקבלן תיקוני הצבע הדרושים מיד עם התגלותם ועל חשבונו.

**15.2.24 הפעלת המתקן וויסותו**

הקבלן יספק את כל החומרים והכלים הדרושים לביצוע הפעלת המתקן וויסותו.  
**יבוצעו הבדיקות הבאות:**

1. בדיקת אמפרז' של המנועים, כיוון יתרת זרם.
2. בדיקת הפעולה של מפסקי יתרות זרם וכל אביזרי הביטחון במערכת.
3. בדיקת פעולה וכיוון שסתומי התפשטות תרמוסטטים, כיוון חימום יתר בנחשוני קירור.

4. בדיקת וויסות כל אביזרי הפיקוד האוטומטיים, מדפי אש/עשן, תרמוסטטים, פנלים אלקטרוניים, אבטחות ואזעקות.
5. וויסות כמויות אויר ואויר צח על פי המופיע בתוכניות ורישום המצב בפועל על גבי תוכניות לבדיקה וטבלאות.
6. רישום, שילוט ומספור של כל רכיבי המערכת: יחידות, מפוחים, משאבות, מגדלים, מעבים, מאיידים, ברזים, תרמוסטטים, לוחות פיקוד וכו' ע"י שלטי סנדוויץ' חרוטים מודבקים בגודל מתאים.
- בגמר העבודה יגיש הקבלן למתכנן **דוחות כתובים** עם כל נתוני המערכת לרבות לחצים, כמויות אויר בכל מפזר, כמויות אויר צח בכל חדר וחדר וכל יחידה ויחידה בנפרד.
- בגמר הוויסותים יופעל הקבלן את המתקן למשך 15 יום.
- לאחר תקופת הרצה זו יפעיל הקבלן את המתקן לשביעות רצונם של המתכנן, המפקח והמזמין ולאחר מכן תחל הפעלת הרצה כמוגדר בסעיף גמר עבודה.

#### 15.2.25 טבלת תוכניות מיזוג אויר לפרוייקט

מספר תוכנית	אגף	מפלס	הערות
7776-1	מבנה מרכזי	3 מפלסים	
7776-2	סדנא	קרקע	

טבלת ציוד - אויר צח	
סימון יחידה	יאצ-1
יעוד	אויר צח
סוג יחידה	<b>DX</b>
מבנה יחידה	טיפוס קל
<b>טמפ' חוץ נומינלית °C</b>	37
מיקום מעבה	גג
מיקום יחידה	חוץ
ספיקת מפוח אייד CFM	1350
ספיקת אויר צח CFM	1350
תפוקת סוללה btu/h	94,000
שטח פנים סוללה מ"ר	0.3
מהירות אויר על סוללה FPM	450
טמפ' אויר נכס F	(db/wb) 95/79
טמפ' אויר יוצא F	(db/wb) 61/60
מספר מעגלי גז	1
שורות עומק	6

10	מס' צלעות inc
נחשת אלומניום	חומר סוללה
EC	סוג מפוחים
1	כמות מפוחים
1350	ספיקת כל מפוח CFM
250	לחץ סטטי חיצוני PA
3	הספק חשמלי כל מפוח KW
VRF	סוג מעבה
1	מס' מעבים
95,500	תפוקה מעבה btu/h
כן	שמירת דחיסה רציפה
2	מספר מפוחי מעבה
8	הספק חשמלי כל מעבה KW
3X25	הזנה חשמלית A
2	מסנני אויר מס' דרגות סינון
0.4	שטח מסננים מ"ר
המרגלס	דרגה 1 בעובי 2"
יעילות 30%	דרגה 2 בעובי 2" MERV-7
יעילות 60%	דרגה 3 בעובי 2" MERV-13
180X100X100	מידות משוערות ג/ר/א ס"מ
לבן	צבע יחידה
כן	גגון
מאייד ומעבים	ציפוי הגנה בליגולד

## פרק 18 – תשתיות תקשורת - הספקה התקנה מערכות בפרויקט

### 1. כללי

#### 1.1 מבוא והיקף הפרויקט (כללי)

- מי רעננה מבצעת שיפוץ מלא של מבנה הראשי במתחם מכון טיהור השפכים.
- המבנה הראשי יעבור שיפוץ מלא יתווסף לו מרחב מוגן חדש אשר ישמש את מרכז הבקרה של התאגיד במצבי חירום.
- במהלך עבודות השיפוץ יוקם מבנה יביל זמני לטובת העברת צוותי העבודה של המתחם לעבוד מיתוכו. מבנה זה יפעל כשלוחה זמנית ויועברו אליו תשתיות חשמל, תקשורת ומערכות נוספות אשר יפעלו במהלך השיפוץ ממיקומו הזמני.
- בפרויקט יותקנו כ- 50 עמדות עבודה במבנה מט"ש ראשי ובמבנה סדנא, וכמון כן הכנת כבילה עבור ציודים נוספים (יחידות רשת אלחוטית, מצלמות, ציודי חווי אודיו וידאו וכו'..), והתקנות תשתיות תקשורת לציודי הביטחון השונים ו- חללי ציוד חווי אודיו וידאו ועוד.
- תשתיות התקשורת שיוותקנו במשרדים ישרתו את מערכות תקשורת, כמו גם מערכות טכנולוגיות נוספות כמפורט במסמך זה.

#### 1.1.1 דרישת עמידה בתקנים ואספקת אחריות

- על הספק לעמוד בכל הדרישות והתקנים במסמך זה ללא חריגות, גם במידה והוצע ציוד אחר אשר אינו עומד במפרט הנ"ל.
- הספק יספק אחריות של 3 שנים לפחות של יצרני הציוד לכלל הציודים.
- אחריות יצרן על מכלול נקודת התקשורת (הכבילה) ל- 15 שנה לפחות. נדרש לספק ללקוח אישור חתום על ידי יצרן הציוד לאחריות.
- אנו מזמינים בזאת ספקים להציע מענה ופתרון טכנולוגי בהתאם לדרישות הנ"ל.

#### 1.2 תיאור דרישות המזמין וציודי מערכת

מט"ש מי-רעננה (להלן "המזמין") מעוניין באספקת והפעלת מערכות תקשורת, בטחון וחווי אודיו וידאו מסוגים שונים.

#### 1.2.1 מערכות ותשתיות נדרשות

- תשתיות: תשתיות תקשורת, ביטחון ואודיו וידאו.
- בטחון ובקרה: בקרת כניסה, גילוי פריצה ובקרה, מערכת מצלמות אבטחה.
- אודיו וידאו (AV): להפעיל חללים בציודי חווי אודיו וידאו (AV) אשר מכילים מערכות ועידה, הרחקות תצוגה מטריצות והפעלת אזורים לפי דרישות הלקוח וציודים נוספים בהתאם לדרישות המזמין.
- מתח נמוך מאוד: מערכת מתח נמוך מאוד, מרכז שליטה ובקרה.

- אחזקה ושו"ב: שירותי אחזקה עבור מערכות הנ"ל כולל יצירת קישור והפעלות וקבלת חיוויים של TRAP-SNMP מהמערכות השונות.

### 1.2.2 שילוב מערכות, אינטגרציה ותכנון

- שילוב מערכות נוספות על בסיס תשתית זו מחייבת אינטגרציה עם ספקי פתרונות נוספים בפרויקט.
- נוכחות נציגי הקבלן בישיבות תיאום וסיורים משותפים ככל הנדרש ותהיה כלולה בהצעת המחיר.
- כולל תיאום תכנון ביצוע בשטח הלקוח, כולל מיקום המרכיבים ותוכנית SOW (Statement Of Work) / Scope of Work.

### 1.3 הערכות כוח אדם וניהול הפרויקט

- החברה תמנה מנהל פרויקט אשר ינהל את ההתקנות ויהיה איש הקשר מול המזמין.
- המזמין או מי מטעמו יאשרו את מנהל הפרויקט ו/או רשאי לדרוש להחליף את מנהל הפרויקט בהתאם לדרישה על ידי המזמין או גורם מטעמו בכל עת לאורך חיי הפרויקט.

### 1.4 תכולת עבודת הזוכה (Scope of Work)

הזוכה יידרש לספק להתקין מערכות/ציוד/כבילה בודד או מערכות אינטגרטיביות עבור הפרויקט הנ"ל:

#### 1.4.1 דרישות ביצוע ופעולות הנדסיות

- העתקת מערכות: בהתאם לצורך יועתקו מערכות קיימות בפרויקט למיקומם החדש לפי תכנון. ביצוע פעילות זו ישולם לפי שעות עבודה של הצוותים האחראיים.
- מערכות נלוות לבינוי:
  - מערכות כיבוי אש לפי אישור ובהתאם לסוג החלל ובאישור יועץ הבטיחות על לקבלת אישור אכלוס.
  - מערכות מיזוג אוויר ומערכות חשמל ייעודיות לפי דרישות הפרויקט.
  - מערכות ניקוז והולכת מים. מערכות אלו לא יעברו בתוך חדרי התקשורת שרתים (הן יספקו שירות לחדר זה).
- מערכות ליבה:
  - רשת תקשורת הנתונים, מערכות הביטחון, מערכות המחשוב, מולטימדיה וכל מערכת אחרת בפרויקט.
  - מערכות חוזה אודיו וידאו וידאו חכמות – שליטה מרכזית לניהול כלל יחידות מולטימדיה A.V. כולל חדרי ישיבות, אולמות כנסים, מרכז שליטה ובקרה רגיל ובחירום, צגי תצוגה, ואזורים נוספים כפי שמצוין במסמך.
  - הקמת ריכוזי ביטחון, מערכת בקרת כניסה, מערכת גילוי פריצה ובקרה, מערכת מצלמות אבטחה.

○ מערכת שו"ב (שליטה ובקרה) כוללת עבור המערכות הנ"ל ומערכות נוספות בפרויקט.

- ציודים נוספים : ציודים נוספים בהתאם לדרישות המזמין, בין אם הם מופיעים במפרט זה ובין אם לא, כל עוד הם בפרויקט (כמובן הם תקפות על העבודות הנזכרות במפרטים הטכניים/כתבי כמויות של כלל הפרויקט).

#### 1.4.2 פירוק, הרכבה ותשתיות זמניות

- פירוק והרכבה של תקרות אקוסטיות במידת הצורך.
- פירוק כבילה קיימת בשטח לפי דרישת הפיקוח והמזמין.
- החזרת תשתיות עבור מערכות שפורקו לצורכי הפעלת המערך.
- ביצוע תשתיות זמניות בחלל עבודה זמני שיוקם עבור העובדים, לאחר מכן פירוק תשתיות אלו והחזרת המצב לקדמותו (כפי שהיה).
- ביצוע השלמות בינוי עבור כלל המערכות לפי הצורך (התקנות, תשתיות כבילה, צנרת הולכה, מובילים לכלל המערכות).

#### 1.4.3 הפעלה, בדיקות קבלה ותיעוד

- ביצוע בדיקות קבלה/מסירת מערכת, הפעלה, הרצת מערכות, אינטגרציה, הדרכות וכולי. ביצוע התיקונים הנדרשים לאחר מבחני קבלה.
- תיעוד : מיפוי ותיעוד המערכת בצורה מפורטת (AS-BUILD), כמו שנבנה ולפי דרישות התיעוד במסמך זה.
- אינטגרציה ובדיקות ATP : הספקה והתקנה של הציוד, אינטגרציה של כל מערכת כיחידה עצמאית ואינטגרציה של כלל המערכות כמערכת אחת אחודה, הפעלת ותיקון המערכים לפי דרישות הלקוח, ביצוע בדיקות קבלה ATP, ביצוע תיקונים נדרשים לאחר מבחני הקבלה, ביצוע בדיקות קבלה עם ציודים מכשירים הבודקים לפי תקן (נדרש אישור מול כל גורם רלוונטי).

#### 1.4.4 אחריות ושירות

- הזוכה יידרש לספק אחריות לכלל המערכות אשר יותקנו לתקופה של 36 חודשים מיום חתימה ואישור קבלת הפרויקט על ידי המזמין.
- ביצוע תחזוקה למערכת. שירות ואחריות למערכות, לציוד ולתשתיות ל- שלוש שנים מיום אישור המערכת. המערכות תותקנה ע"פ תכנית ו/או לפי תכנון ראשוני ותכנון מפורט.
- הזוכה יספק מחיר עבור תחזוקה לכל שנה נוספת עבור כלל הציוד הנ"ל בהתאם לדרישת המזמין.
- כאמור לעיל, הזוכה יידרש לבצע, מעת לעת, מכלול עבודות אשר ישתנו בהתאם לצורך וסוג הציוד שיירכש ואשר יכולים לכלול חלק או את כל השירותים הבאים : תכנון, אספקה, העתקה, התקנה, הפעלה, הרצה, הטמעה אצל לקוח, אחריות ומתן שירותים והכול כפי שיידרש

- על פי צרכי המזמין. יודגש כי כמות העבודות שתוזמן תהיה בהתאם לשקול דעתו הבלעדית של המשרד ובהתאם לצרכיו.
- מערכות נוספות בהתאם לדרישת המזמין.

## 1.5 תיאור מרכיבי המערכת ודרישות טכניות

### 1.5.1 תכולת עבודה כללית

- תכולת העבודה כוללת התקנת הציוד והפעלתו בצורה מלאה כולל הכנת הולכה (תעלות, צנרת, תשתיות כבילה) לפי הצורך, הספקה והתקנת הציוד, הפעלה ואינטגרציה, תכנות תרחישים ו-הדרכות לכל מערכת ולכלל המערכות בהתאם לדרישות המזמין (עד לסיפוק רצונו של המזמין).
- העבודה כוללת פריסת תשתיות וכבילה (תקשורת, ביטחון ו- מולטימדיה) בכל שטח המשרד.
- חדר תקשורת/שרתים ראשי יותקן בקומה בהתאם לתוכניות המצורפות.

### 1.5.2 התקנה, אספקה והעתקה

- בהתאם לצורך יועתקו מערכות קיימות בפרויקט למיקומם החדש לפי תכנון. ביצוע פעילות זו ישולם לפי שעות עבודה ו/או לפי סעיפי המכרז של הצוותים האחראיים לביצוע העבודה.
- אספקה והתקנת מערכות כפי שאושר בתכנון המפורט. כאשר לכל מערכת המסופקת ידוע מראש מיקום ההתקנה וכלל הציוד הנדרש להפעלת המערך המוצע ולא רשאי הלקוח לבקש הזזת מערכת או מערכות להתאמה לדרישות השטח ו/או רצון הלקוח.

### 1.5.3 דרישות עמדות עבודה וכבילה

- עמדות עבודה: עמדות העבודה בשטחי הלקוח יהיו בהתאם להנחיות המזמין.
- תקן כבילה: מערכת הכבילה תהיה מבוססת לפי התקן המבוקש בכתב הכמויות, והמרכיבים תואמים לדרישות תקן ו-בעלי אישור מעבדה לעמידה בתקן כיחידה עצמאית וברצף של לינק (\$ \ Connecting Component \ Hardware).
- אביזרי קצה: אביזרי התקשורת שיופקו יהיו מותאמים להתקנה בקופסאות מקבצי שקעים, ומותאמים למתאמי גביס/בוטוצינו או אחר שיאושר על ידי המזמין ו/או לפי דרישות האדריכלי הפרויקט.

### 1.5.4 פריסה, חיווט וסידור כבלים

- כבלי הפרויקט יפרסו מריכוז ייעודי לכיוון שקעי הקצה על גבי תעלות רשת ייעודיות ו/או צנרת. הכבלים יפרסו בתעלות בצורה מתוחה וישרה לכל אורך תוואי פריסתם ויושחלו בצנרת/תעלה לנקודות הקצה בהתאם לתכנון.

- כבלי התקשורת והביטחון בפרויקט ייחוטו בריכוז קומתי/אזורי לפי סדר החדרים בצורה רציפה ובחלוקה למערכות שיוגדרו על ידי היועץ.
- מגשרים:
  - המגשרים שיסופקו יהיו בהתאם לתקנים המחייבים שנדרשו במפרט.
  - ייצורם יתבצע במפעל תוך בקרת איכות גבוהה ומלווה באישורים של מעבדה חיצונית מוסכמת לעמידתם בתקנים.
  - המגשרים יסופקו בצבעים שיוגדרו ע"י היועץ.
  - המגשרים יועברו במסדים בצורה מסודרת דרך פנל ייעודיים אופקיים ואנכיים ופנל סידור מגשרים ויעוגנו עם רצועות קשירה רב פעמיות כגון Velcro או כל דרישה אחרת ע"פ הנחיות היועץ.
- סימון כבלים: כבלי התקשורת, ביטחון, המולטימדיה והסיבים יסומנו כל 5 מטר לאורך התוואי ובכל המעברים ע"י שילוט ברור ובולט. אופן הסימון יוגדר ע"י היועץ.
- סידור בריכוז: מרגע כניסה הכבילה לחדר התקשורת יסודרו בצמות מסודרות של 12 כבלים בכל צמה אשר ירדו לריכוזים הרלוונטיים בצורה מיטבית ובאישור הלקוח וצוותו.
- הפרדת צבעים: תהיה הפרדת צבעים של הצנרת לפי סגמנטים שונים לאישור מול היועצים הרלוונטיים. כמו כן תינתן עדיפות לפריסת כבילה בצבעים שונים להפרדה בין המערכות השונות בפרויקט.
- סימון בפנל: בפנל החיבור יהיה סימון במדבקת לפלף שקופה על גבי הכבל: מספר הכבל בהתאם למספר הכבל בשטח.

#### 1.5.5 תשתית אחודה וסוגי כבילה

- תשתית אחודה: מאפשרת שקע קצה אשר יוכל לשמש את הצרכן ל- הפעלת תחנת עבודה (PC), טלפוניה VoIP, מצלמות ביטחון, רשת אלחוטית, מערכות בקרה שונות, וחיבורי ציודי מולטימדיה לפי בחירה/צורך.
- סוגי כבילה נדרשים: הקבלן יבצע קישור בכבל נחושת חשמל ו/או תקשורת, כבלי פיקוד וכבל סיב אופטי OM4, Single-Mode Bend-insensitive לפי דרישות הלקוח. בתקן המוגדר בכתב הכמויות ויסופקו מגשרים בצבע ובסימונים ע"פ דרישה.

#### 1.5.6 אחריות על חומרים נלווים

- למען הסר ספק, כל עבודות ההתקנה, החיווט, הפעלה, תכנות, אינטגרציה וחיבור כבלים, אביזרים וציודים המצוינים במכרז זה, לעצמן או לציודים אחרים כלולים במחיר המוצע ע"י המציע ויכללו חומרים נלווים הדרושים, בין אם מצוינים ומפורטים בכתב הכמויות ובין אם לא.

- לא תתקבל כל טענה או תביעה כספית או אחרת בעניין זה, כולל: מארזים מוגני מים IP68, קופסאות, צנרת, חומר שחור, קופסאות הסתעפות מוגן מים/התפוצצות/אבק בהתאם לדרישות ההתקנה בשטח ובאישור המזמין ו/או נציגו ו/או הרשויות המקומיות.

#### 1.5.7 מוקדי שירות, SLA וקבלני משנה

- מוקדי שירות SLA: הספק יפרט אופן מתן השירות, יום לילה, שבוע מלא כולל שבתות וחגים.
- מוקדי שירות, כ"א, זמינות: פירוט כ"א טכני וכו'.
- קבלני משנה: הספק יציג קבלני משנה לביצוע עבודות לאישור המזמין והיועץ – הספק מוגבל לקבלן משנה אחד בלבד. לא יתקבלו הצעות המבוססות על יותר מקבלן משנה אחד לספק.
- תנאי סף: הספק יספק אחריות של 15 שנה לפחות של יצרן הציוד לכלל כבילת התקשורת וציוד הקצה. תנאי זה מהווה תנאי בסיס להשתתפות בבחינת הצעות ע"י המזמין.

#### 1.6 גבולות אחריות איטום מעברי אש ואישורי מעבדה:

- באחריות הספק ביצוע כלל עבודות התשתית הנדרשות להתקנת המערכות, לרבות קידוחי בטון, חציבות, ואיטום מעברי אש (Fire Stopping) לפי תקן ת"י 931.
- הספק מחויב להשתמש בחומרים מעכבי בעירה מאושרים במעברי כבלים בין קומות ובכניסות לחדרי תקשורת/שרתים מעברים בין אזורי אש שונים הספק לא יהיה זכאי לתוספת תשלום בגין עבודות בנייה קלות הנדרשות להשלמת הפרויקט.
- בסיום העבודה, יספק הקבלן אישור רשמי ממעבדה מוסמכת (מכון התקנים/איזוטופ וכד') המאשר כי כל מעברי האש נאטמו בהתאם לתקן המחייב. אישור זה הינו תנאי הכרחי למסירת הפרויקט.

## 2. תכולת העבודה וניהול הקמה

### 2.1 תיאור כללי של היקף העבודה

#### 2.1.1 התקנת מערכות ותשתיות כלליות

- התקנת המערכות בחללים השונים לפי דרישה.
- ביצוע חיווט מסודר, השלמת תשתית וכבילה, חיווט בכבלי פיקוד ו/או תקשורת ו/או אודיו וידאו בין יחידות הקצה לבין ריכוזי המערכות.
- השלמת צנרת ותשתיות היכן שידרש לביצוע העבודה, התקנת אביזרי הקצה והתאמה למקום ההתקנה ככל שנדרש.
- התקנת כבילה ייעודית בהתאם לדרישה עבור המערכות השונות בכל מקום בהתאם לדרישת הלקוח של המזמין, בתאום ועל פי הנחיות המזמין.

### 2.1.2. מערכות ביטחון ושו"ב (שליטה ובקרה)

- התקנות ציודי קצה מערכת בטחון (בקרת כניסה, גילוי פריצה, מערכת NVR, ומערכת שליטה ובקרה אשר מנהלת את כלל המערכות הני"ל) בהתאם להוראות מפרט זה.
- מערכת שו"ב הכוללת את כל אביזרי הקצה על גבי תכניות המבנה.
- ברגע שקורה אירוע ו/או אירועים במערכת, מערכת ה-שו"ב מבצעת לוגיקה אשר מסבירה מה קורה באירוע כולל שילובי אינדיקציות ממערכות הביטחון השונות.

### 2.1.3. בדיקות, מסירה ותפעול

- ביצוע בדיקות תקינות עבור המערכות והכבילה כולל מסמכי בדיקה, תיקונים, תיקי עדות מלאים כולל תיעוד פיזי ולוגי של המערכות, ופתרון תקלות.
- הדרכה ומסירה של הכבילה והמערכות למזמין ו/או נציגו.
- תפעול המערך כולל דרישות SLA והסכם תחזוקה.

## 2.2. עיקרי תכולת העבודה

### 2.2.1. תכנון מפורט

- תכנון מפורט והכנת PDR ו- CDR וקבלת אישור המזמין ו/או נציגו לכניסה לעבודה.

### 2.2.2. אספקת ציוד והתקנת תשתית

החברה תספק ותתקין את התשתיות והכבילה הבאות:

#### 2.2.2.1. תשתיות וכבילה מערכת תקשורת (שרתים ורשת)

- מערכת תקשורת הכוללת מערכות מחשוב, רשת אלחוטי, וחיבוריות בין חדרי תקשורת שרתים ו/או לאביזרי הקצה השונים.
- חיבור למתגים, שרתים וכל הנדרש להפעלת המכלול.

#### 2.2.2.2. תשתיות וכבילה מערכות ביטחון (שו"ב)

- מערכות בקרת כניסה, מצלמות אבטחה, שליטה ובקרה, גילוי פריצה.
- שילוב מערכות נוספות ו/או גלאים נוספים במערכת לפי דרישת הלקוח.

#### 2.2.2.3. תשתיות וכבילה מערכות מולטימדיה (אודיו וידאו)

- מערכות העברת אותות וידאו אודיו דיגיטלי ואנלוגי על גבי כבילה.
- התשתיות נועדו לחיבור ציודי קצה ל- ממתגים, מטריצות, מערכות VC, רמקולים ומסכים, תוכנות ניהול חדרים וכל הנדרש להפעלת המכלול.

### 2.2.3. התקנה

- החברה תתקין את המערכות השונות והתשתיות, הגדרות וחיבור המערכים בהתאם לתכנון המפורט ולדרישות המפרט להפעלה המלאה של המערך הכולל.

- החברה תאשר אצל המזמין ו/או נציגו את כל מיקומי הציוד הסופיים.

#### 2.2.4. בדיקות, הפעלה והטמעה

- החברה תבצע את כלל הבדיקות המופיעות בהתאם למסמך ATP (Acceptance Test Procedure) אשר יוגש מבעוד מועד ללקוח.
- וידוא תקינות כלל המערכות ותכלול הפעלת תרחישים עבור כל מערך חדר בנפרד.
- החברה תבצע את כלל הבדיקות המופיעות במסמך זה לוודא כי כלל המערכים, המערכות, התשתיות והכבילה תקינות ועובדות כנדרש.
- הטמעת הנחיות המזמין ו/או נציגו לתהליכי והגדרות שימוש, תרחישים בהתאם לדרישות המפורטות במסמך זה והנחיות המזמין טרם ההפעלה.

#### 2.2.5. הדרכה

- החברה תכין מערכי הדרכה, פתרון תקלות ותקבל את אישור המזמין לגבי תכולתו.
- לאחר אישור המזמין ו/או נציגו תערוך החברה הדרכה לנציגי המזמין ככל שיידרש ויענה לכל דרישות המפרט הנ"ל.

#### 2.2.6. תיעוד

- החברה תכין תיעוד עדות למערכות ולתשתיות בהתאם לדרישות המפורטות במסמך זה, בתאום עם המזמין ו/או נציגו.

#### 2.2.7. בדיקות קבלה והרצה

- החברה תכין מערך בדיקות בהתאם לדרישות המפורטות במסמך זה ועל פי הנחיות המזמין.
- החברה תבצע בדיקות עצמיות על פי המערך המאושר על ידי המזמין ו/או נציגו, תתקן ליקויים במידה וימצאו ורק לאחר מכן תתאם ותשתתף בבדיקות הקבלה שיערוך המזמין ו/או נציגו.

#### 2.2.8. אחריות ואחזקה

- החברה תפעל על פי ההנחיות והמדדים המפורטים במסמך זה.

- 2.2.9. **זמני תגובה ו SLA-בתקופת ההקמה** : במקרה של תקלה המונעת התקדמות של קבלנים אחרים באתר, יתחייב הספק להגעה לאתר בתוך 4 שעות מקריאה. אי-עמידה בזמנים אלו תגרור קיזוז כספי לפי הפירוט בנספח הקנסות".

### 3. שלבים בביצוע פרוייקט

#### 3.1. בדיקה מוקדמת של האתר

הבדיקה המוקדמת של השטח נועדה לגרום לחברה להכיר את כל תנאי השטח, לרבות ההיבטים הארגוניים, הבטיחותיים והביטחוניים, כגון: דרכי גישה; מקומות לסילוק פסולת; סוג וטיב התשתית והכבילה להעברת הכבלים; טיב הקירות, הרצפה והתקרה

בכל אחד מהמקומות בהם יתבצעו ההתקנות; תנאי השטח ביחס להפעלת עובדים, כלי עבודה, צנרת מים, חשמל, ביוב, קווי תקשורת וכיו"ב.

### 3.2 סקר תכנון ראשוני (PDR)

#### 3.2.1 מטרת סקר PDR

החברה תכין סקר ראשוני PDR במועד אשר נקבע בלוח זמנים המפורט להלן, בו תציג למזמין ולנציגיו את המערכות והפתרון המוצע לפרויקט בהתאמה לדרישות מסמך זה על מנת לוודא כי:

3.2.1.1 כל הדרישות מובנות, מוגדרות ומתועדות היטב.

3.2.1.2 אין סתירות, כפילויות, אי התאמות וחוסר בדרישות.

#### 3.2.2 תכולת סקרי PDR

סקרי דרישות PDR (תכנון ראשוני) יבוצעו לכל פרויקט ופרויקט ויכללו לפחות:

3.2.2.1 תרשימי קו/תרשימי זרימה של כלל המערכת המוצעת לרבות תת-מערכות. התרשימים יכללו את כל רכיבי המערכת, לרבות פירוט האינטגרציה עם שאר המערכות בפרויקט.

3.2.2.2 רשימת ציוד מפורטת על פי סדר כתב הכמויות בציון כמות, יצרן ודגם.

3.2.2.3 דפי נתונים של הציוד מסודרים על פי סדר הרשימה לעיל.

3.2.2.4 תכניות פריסה של האתר הכוללת את המבנים/קומות ופריסת הציוד בהם.

### 3.3 תכנון מפורט טרם ביצוע (CDR)

שלב ה- CDR יבוצע בהתאם למפורט בלוח הזמנים להלן, ויהווה שלב נוסף בפרויקט לאחר שלב ה- PDR. התכנון המפורט יכלול בנוסף על תכולות ה- PDR, תכניות ומידע מעודכן ורלוונטי לביצוע. התכניות יוגשו בפורמט AutoCAD 2014 או מתקדם יותר. טבלאות, רשימות ומידע נוסף יוגשו בתבניות Office 2010 או מתקדם יותר. התכנון יימסר הן בפורמט מודפס בפלוט נייר והן במדיה מגנטית DOK בשני עותקים.

#### 3.3.1 תכולת שלב CDR

שלב ה- CDR יכלול תכנון מדויק/מפורט הכולל שרטוטי האתר ותשתיות בינוי תומך (תקשורת וחשמל), מיקומי התקנת רכיבי המערכת, תשתיות וכבלים, קופסאות חיבורים ובקרה וכל שאר המרכיבים המפורטים בהמשך ו/או הנדרשים לפעולה מלאה ותקינה של המערכת.

#### 3.3.2 תכנון מערכות ומיקומן

תכנון מפורט של המערכות בחדר/י מערכות. תכנון זה יכלול את כל רכיבי המערכת/ות מיקומם הפיזי, והחיבורים החשמליים ביניהם.

#### 3.3.3 תכנון מכלולי המסדים

תכנון מפורט לביצוע של מכלולי המסדים וארונות הציוד בפרויקט.

- 3.3.4. **תכניות חיווט**.  
תכניות חיווט חשמליות לביצוע.
- 3.3.5. **לו"ז אספקה וביצוע**.  
לו"ז אספקת ציוד ולוח זמנים לביצוע ההתקנה.
- 3.3.6. **מידע נוסף**.  
מידע, רשימות, תרשימים ושרטוטים נוספים שידרשו באופן מפורט על ידי המזמין.
- 3.3.7. **הצגת התכנון המפורט**.  
החברה תציג למזמין ונציגיו את התכנון המפורט של שלב ה- CDR כחלק מתכולת הפרויקט. במידה ולמזמין יהיו הערות/השגות לגבי התכנון, תבצע החברה את השינויים/ההתאמות הנדרשות ותציג למזמין את התכנון המעודכן תוך 5 ימי עבודה ממועד קבלת הערות המזמין.
- 3.3.8. **ניסיון ורישוי מתאים**.  
החברה מתחייבת לבצע את התכנון ע"י מהנדסים ומתכננים בעלי ניסיון בעבודות הנדונות ובעלי רישוי הנדסי מתאים.
- 3.3.9. **אישור CDR**.  
אישור המזמין ל-CDR יהווה הקפאת תצורה ואישור למעבר לשלב הביצוע.
- 3.3.10. **אחריות מלאה לתכנון**.  
החברה תישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון. אישור התכנון ע"י המזמין לא יפטור את החברה מאחריות לשגיאות, אי דיוקים או ליקויים אחרים העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר. על החברה יהיה לתקן את הליקויים שיתגלו, ללא דיחוי וללא תשלום נוסף.
- 3.4. **כניסה לעבודה**
- 3.4.1. **אישור כניסה ותאום לו"ז**.  
כניסה לעבודה תתבצע לאחר קבלת אישור בכתב מהמזמין או גורם מטעמו ותאום לוח זמנים עם המזמין. ביצוע הפרויקט יבוצע לפי לוח הזמנים המפורט להלן.
- 3.4.2. **תדריך ואישור בטיחות**.  
בטרם תחילת העבודה תדאג החברה לקבלת תדריך בטיחות ואישור תחילת עבודה מממונה הבטיחות ביחידה.
- 3.4.3. **תאום וניהול רציף**.  
באחריות החברה לתאם את ביצוע העבודה באתר עם המזמין, ולנהל ברציפות וללא הפסקות. ייתכן צורך בעבודה בכל שעות היום לפי דרישת המזמין. על החברה לקחת בחשבון כי יתכנו לעיתים עיכובים/הפסקות עבודה מאילוצים הנובעים מעבודות של קבלנים אחרים במתחם המשרד.

**3.4.4. דיווח על חריגה בלו"ז**

היה ומאילוצים שונים, מוצאת החברה כי תהיה חריגה מלוחות הזמנים המתואמים, באחריות החברה לדווח למזמין על החריגות הצפויות מבעוד מועד, ולקבל ולבצע את הנחיות המזמין לאור המידע שהתקבל.

**3.5. הדרכה****3.5.1. חובת הדרכה**

כחלק מתכולת העבודה וללא תוספת תשלום תבצע החברה הדרכה בכל אתר בו בוצעה התקנה.

**3.5.2. קביעת אופי ההדרכה**

אופי ההדרכה והיקפה יקבעו על ידי המזמין בהתאם לגודל ואופי הפרויקט.

**3.5.3. תכולת ההדרכה**

ההדרכה תכלול בין היתר:

3.5.3.1. תיאור כללי של המערכת והתקנים בהם היא עומדת.

3.5.3.2. תרשימי כבילה – סכמות חד קוויות של המערכות שהופעלו בפרויקט.

3.5.3.3. תרשימי חדרי תקשורת וריכוזים.

3.5.3.4. תיאור שיטת הסימון.

3.5.3.5. שיטות ואופני איתור תקלות ותיקונם, והדרכות לגבי סוגי הציודים השונים המותקנים.

3.5.3.6. דרכי התקשורת למוקד השירות של הקבלן.

3.5.3.7. הצגת ספרות טכנית לתפעול המערכת.

3.5.3.8. תוכנות ניהול במידה ונכללו בתכולת העבודה.

**3.5.4. בסיס ההדרכה****3.5.4.1. משתמשים**

3.5.4.1.1. הסבר על אופן פעולת המערכת.

3.5.4.1.2. תרגול משתמשי המערכת עד הגעתם לרמת מיומנות המאפשרת תפעול מלא של המערכת ברמת משתמש.

3.5.4.1.3. הדרכת משתמשי המערכת באחזקה בדרג משתמש, כולל איתור תקלות ראשוני ודרכי התקשורת עם החברה בזמן תקלה.

**3.5.4.2. מחזיקי מערכת**

הדרכת הממונים על המערכת עד להגעה של רמת המיומנות הנדרשת לצורך הפעלה מלאה, הגדרה אחזקה ואיתור תקלות.

3.5.4.2.1. ההדרכות יבוצעו באתר המזמין, או בכל מקום אחר שהמזמין ידרוש לרבות במתקני החברה.

- 3.5.4.2.2. למזמין הזכות לדרוש מהחברה לבצע שני סבבי הדרכה לכל קבוצה של הגורמים המוגדרים לעיל בכל עת, תוך תאום מועד ההדרכה 10 ימים קודם למועד הנדרש.
- 3.5.4.2.3. כל הנושאים המופיעים לעיל יפורטו בחוברת הדרכה שתיכתב ספציפית לכל אתר ותכיל את כל החומר הרלוונטי הנובע מהמכלול המותקן באתר הספציפי.
- 3.5.4.2.4. החברה תגיש תכנית הדרכה לאישור המזמין 21 יום לפני מועד ההדרכה המתוכנן. המזמין ו/או נציגיו יעבירו לחברה את הערותיו לתכנית ההדרכה (במידה ויהיו), ועל החברה יהיה לתקן את תכנית ההדרכה על פי הערות המזמין בתוך שבוע ולהגישה שוב לאישור המזמין.

### 3.6. תיק תיעוד

#### 3.6.1. תכולת תיק התיעוד (As Build)

- 3.6.1.1. התיק יכלול את תכולת העבודה של המערכת כפי שהותקנה בפועל, כולל כל השינויים שהוכנסו במערכת במשך העבודה עד להפעלת המערכת בשלמותה (באם יסוכמו שינויים כאלה בין המציע והמזמין). בהגשת התיעוד יש להתייחס רק לסעיפים הרלוונטיים להתקנה בפועל.
- 3.6.1.2. תיק AS MADE יכלול את כל התוכניות, התרשימים, הסברים בכתב והפרטים התפעוליים והטכניים המעודכנים כפי שיידרשו ע"י המזמין. התיק יתבסס על התכנונים המפורטים כפי שהוכנו ע"י הקבלן תחילת העבודה ואושרו ע"י נציג המזמין.
- 3.6.1.3. על מנת להבהיר ולהדגיש, כל מערך התיעוד המוגש, יוגש גם על גבי DOK (מדיה מגנטית/דיגיטלית). לא תאושר קבלת מסמכים/שרטוטים אשר נשענים על מדיית נייר בלבד. כל מערך התיעוד על מדיית נייר, יוגש בצורה מודפסת וללא כיתוב בכתב יד בכל חלק שהוא.
- 3.6.1.4. התיעוד ע"י DOK יוגש בתצורה הבאה:
- 3.6.1.4.1. את המלל, בעברית, על גבי מעבד תמלילים - Microsoft MS-WORD בלבד.
- 3.6.1.4.2. את כתבי הכמויות יש להגיש בקבצי EXCEL Microsoft MS.
- 3.6.1.4.3. כל השרטוטים יוגשו בפורמט אוטוקאד DWG.
- 3.6.1.4.4. מפרטים טכניים ספרי מערכת חוברות משתמש אישורי מעבדה יוגשו בפורמט PDF.
- 3.6.1.4.5. כל חריגה מהדרישות לעיל תובא לאישור המזמין לפני תחילת העבודה.

- 3.6.2. **תיק תיעוד כתנאי קבלה**  
תנאי לקבלת המערכת הוא קבלת תיק תיעוד ואישורו והינו חלק אינטגרלי בדרישות בכל סעיף.
- 3.6.3. **עלות התיעוד**  
לא ישולם תשלום נוסף בגין הנדרש בפרק זה ותת סעיפיו. הספק יגלם את העלויות במחיר הפריטים שבכתב הכמויות.
- 3.6.4. **הגשת תוכן התיעוד לאישור**  
קודם להגשת טיוטת התיעוד לאישור, תגיש החברה את תוכן/תכולת תיק התיעוד לאישור המזמין ו/או נציגו.
- 3.6.5. **תהליך אישור טיוטת התיעוד**  
בטיוטת תיק תיעוד ירוכז כל המידע ההנדסי הרלבנטי וכל מידע נוסף שיידרש על ידי המזמין ו/או נציגו, המהווה חלק מתיעוד המערכת. טיוטת התיעוד תועבר לאישור המזמין ו/או נציגו 30 יום (לכל המאוחר) טרם המועד המתוכנן המתואם עם המזמין לביצוע בדיקות הקבלה. המזמין ו/או נציגו יבדקו את הטיוטה ויגיש את הערותיו במידה ויהיו. החברה תגיש טיוטת תיעוד מתוקנת על פי ההערות בתוך שבוע ממועד מסירת הערות המזמין. בסיום תהליך זה לאחר קבלת טיוטת תיעוד נקייה מהערות, יאשר המזמין ו/או נציגו את טיוטת התיעוד והחברה תהיה רשאית לבצע את בדיקות הקבלה.
- 3.6.6. **תכולת תיק התיעוד המינימלית**  
תיק התיעוד יכלול כמינימום את התכולה הבאה:
- 3.6.6.1. אמנת שירות: אמנת שירות ודרכי תקשורת ונהלי פתיחת תקלה מול החברה.
- 3.6.6.2. תיאור הפרויקט:
- 3.6.6.2.1. תיאור כללי במלל של הפרויקט.
- 3.6.6.2.2. הסבר פעולת המערכות בפרויקט ומרכיביהן.
- 3.6.6.2.3. תיאור טכני של המערכות המותקנות.
- 3.6.6.2.4. החברה תצרף תרשימים עקרוניים, תמונות ומידע כללי נוסף על הפרויקט ככל שיידרש.
- 3.6.7. **רשימת ציוד ודפי נתונים**
- 3.6.7.1. רשימת ציוד לפי סדר כתב הכמויות, מאושרת על ידי נציג המזמין. רשימת הציוד תכלול לפחות את העמודות הבאות:
- 3.6.7.1.1. מספר השורה בכתב הכמויות.
- 3.6.7.1.2. מספר הסעיף במפרט.
- 3.6.7.1.3. תיאור הפריט.
- 3.6.7.1.4. שם היצרן.
- 3.6.7.1.5. דגם הפריט.

3.6.7.2. מספר סידורי של הפריט. במידה ויהיו מספר פריטים תהיה לכל פריט שורה בה יצוין המספר הסידורי שלו.

3.6.7.3. דפי נתונים מקוריים של יצרני התשתיות המותקנות, אביזרי קצה רכיבי המערכת (לא יתקבלו הדפסות מאתרי אינטרנט שאינן דפי נתונים). מסודרים בסדר טבלת רשימת הציוד.

3.6.7.4. הוראות תחזוקה:

3.6.7.4.1. הוראות לתחזוקה מונעת ותיקון תקלות שוטפות ברמת משתמש.

3.6.7.4.2. תיאור תקלות ופתרונות ברמת משתמש.

3.6.7.5. תכניות עדות - As-Build.

○ עקרונות להכנת שרטוטים: כל שרטוט יכלול תאריך, גרסה, תאריך שינוי אחרון, שמות המשרטט והמעדכן. לכל שרטוט יוסף חץ לכיוון "צפון" ויצוין בתחתיתו קנה המידה שלו. בנוסף יכלול כל שרטוט מקרא. ככלל המקרא יהיה בגוף כל שרטוט. השרטוטים ישורטטו באופן ממוחשב, באמצעות תוכנת "אוטוקאד".

○ שרטוטי מיקום רכיבים ומערכות ותוואי כבילה יכללו: מיקום רכיבים, מיקום מערכות, תוואי מובילי התקשורת, סוגם, גודלם וגובהם מהרצפה (קיימים ומתוכננים). פרוט הכבלים בתוך מובילי התקשורת (קיימים ומתוכננים). מיקום נקודות הקצה, תוך ציון מספרם וייעודם (כמפורט לעיל בסעיף תכולת המשימה). מיקום ארונות התקשורת (הקיימים והמתוכננים) כולל סימוניהם. מיקום ציוד התקשורת (הקיימים והמתוכננים) תוך פרוט סוגו. כל פרט שיידרש להבנת התוכנית/הביצוע, (כמות צינורות, ארון מעבר וכדו').

○ שרטוטי ארונות תקשורת: תופיע תכולת כל ציוד התקשורת הפסיבי והאקטיבי הקיים והמתוכנן. לוחות ניתוב - על גבי הלוחות (אופטיים ומתכתיים) יצוין יעד של כל כבל.

3.6.7.5.1. תרשימי מלבנים (Block Diagram) של הפרויקט ותת המערכות בו.

3.6.7.5.2. שרטוטים מכאניים.

3.6.7.5.3. שרטוטי פנלים ואביזרים אחרים אשר יוצרו לפרויקט.

3.6.7.5.4. שרטוטי העמדת/פריסת ציוד ב:

3.6.7.5.4.1. ארונות ציוד ותקשורת.

3.6.7.5.4.2. חדרי מערכות ותקשורת.

3.6.7.5.4.3. עמדות שליטה ובקרה ונקודות נוספות בהן הותקן ציוד בפרויקט.

- 3.6.7.5.5 תכניות/שרטוטים/טבלאות ורשימות מפורטות של הפרויקט  
הכוללות בין השאר :
- 3.6.7.5.5.1 פריסת הציוד, מכלולים ותשתיות באתר ובמבנים בו.
- 3.6.7.5.5.2 מהלך התשתיות והחיווט כולל פרוט של סוגי כמות הכבלים  
בכל מקטע.
- 3.6.7.5.5.3 תרשים אלקטרוני כולל תרשים כבלים, תרשים פריסת כבלים  
התואמים את הסימון ע"ג הכבלים הפרוסים.
- 3.6.8 **תכניות ותוצאות בדיקות**
- תכניות ותוצאות בדיקות שבוצעו (במידה ונדרש ע"י המזמין) בשלבי התכנון  
וההתקנה השונים :
- 3.6.8.1 בדיקות מערכות
- 3.6.8.2 בדיקות תרחישים
- 3.6.8.3 בדיקות עבודה ללא תקלות הפעלה חוזרת של המערכת.
- 3.6.8.4 בדיקות חשמליות
- 3.6.8.5 בדיקות מכאניות
- 3.6.8.6 בדיקות סביבה
- 3.6.8.7 בדיקות תא"מ (תאימות אלקטרומגנטית)
- 3.6.8.8 בדיקות אופטיות/נחושת
- 3.6.9 **מסמכי מקור (DOK)**
- פרק זה ימומש רק ב- DOK המצורף לעותק הקשיח של התיעוד ויכלול את  
המסמכים הבאים :
- 3.6.9.1 הוראות התקנה/הגדרה מלאות של יצרני הציוד/ מערכת/תוכנה, וכל  
רכיב אחר בפרויקט.
- 3.6.9.2 הוראות הפעלה/תכנות מלאות של יצרני הציוד/ מערכת/תוכנה וכל  
רכיב אחר בפרויקט.
- 3.6.9.3 שמות משתמשים וסיסמאות לכניסה למערכות השונות.
- 3.6.10 **הגשת תיק התיעוד המאושר**
- תיק התיעוד המאושר יוגש בשלושה עותקים קשיחים (3 מודפסים) כשלאחד  
העותקים מצורף DOK המכיל "Soft-copy" של תיק התיעוד במבנה העותק  
הקשיח בפורמט קבצים פתוחים כגון WORD EXCEL AUTOCAD וכולי.
- 3.6.11 **השלמת תיק תיעוד**
- השלמת תיק התיעוד הינה מרכיב בלתי נפרד מהשלמת העבודה באתר.
- 3.6.12 **מבנה התיק**
- מבנה התיק, התיעוד יכלול את הסעיפים הבאים :
- 3.6.12.1 כריכת תיעוד :
- על גב הקלסר יש להדפיס את הפרטים הבאים :

- 3.6.12.1.1 בחלקו העליון : לפי דרישת המזמין.
- 3.6.12.1.2 בחלקו התחתון: שם החברה המבצעת, תאריך תום ביצוע הפרויקט ומס' תיק.
- 3.6.12.1.3 תכניות A3 או A4 (מקופל לתוכניות A4) – תוכניות, טבלאות, מרשמים וכד'.
- 3.6.12.1.4 A0-A2.3 (בתוך ניילון A4) – מפות, תוכניות, מרשמים וכד'.
- 3.6.12.2 מדיה דיגיטאלית DOK: תצורף לתיק בתוך אביזר תואם. העמוד הראשון בתיעוד יכלול את הפרטים הבאים:
- 3.6.12.2.1 תאריך תחילת/סיום עבודה.
- 3.6.12.2.2 קבלן ראשי וקבלן משנה.
- 3.6.12.2.3 יועץ/מפקח אשר פיקח על העבודה.
- 3.6.12.2.4 מספור גרסת תיעוד.
- 3.6.12.2.5 הסבר לשיטת הפנייה לחברה לקבלת שירות תיקונים ורשימת טלפונים ואנשי קשר.
- 3.6.12.2.5.1 פרק 1 – תיאור כללי של המערכת:
- סוג וכמות כבלים לכל סוג כבל סימון שונה על התוכנית, כמות הסיבים או הזוגות בכל כבל, מרשם מותאם עקרונית לתוואי ההשחלה הכבלים, סימון מספר קנה בו הכבל מושחל.
  - מקרא לשרטוטים.
  - תרשימים מדויקים של פריסת מערכות, ציודים, תעלות ואביזרי קצה לכל מבנה/קומה תואי התעלות, ציון גובהן מהרצפה, וסוגן (4x66, 12x x וכולי.).
  - מיקום שקעים וסימונים (המציע יתאר עבור כל שקע את הכתוב במדבקת הסימון באותו פורמט).
  - מיקום ארונות התקשורת וגודלם.
- 3.6.12.2.5.2 פרק 2 – מוקדי התקשורת מחשבים ביטחון ומולטימדיה:
- תרשים לוגי של האתר המתאר את המוקדים השונים והקישור ביניהם.
  - טבלת סיכום כמויות.
- 3.6.12.2.5.3 פרק 3 – סימון ושילוט:
- לצורך שליטה מלאה במערכת, נוחות הפעלה, איתור ותיקון תקלות, נדרש הזוכה לבצע סימון ושילוט של כל הפריטים המותקנים על ידו, על פי השיטה שתוגדר במסמך SOW (Statement Of Work) בתחילת העבודה.
- בפרק זה יש לפרט ולהציג ע"י דוגמאות את שיטת הסימון והשילוט של כל הפריטים שסומנו ושולטו בפרויקט ע"פ הסדר הבא: תיאור פורמט הסימון ע"פ הנעשה בשטח, תיאור

פריט השילוט (לוח פח מחורט, לוח בקליט, מדבקת סימון לכבלים מתכתיים/אופטיים, מדבקת סימון מגשרים).

- להלן קווים מנחים בביצוע עבודות הסימון והשילוט: השילוט של כל פריט יבוצע במקום אשר יאפשר את קריאתו ללא צורך בהזזת הפריט או פריטים סמוכים. הכיתוב יהיה קריא, ברור ובלתי מחיק. הפריטים אותם ישלט הזוכה הם: מערכות הפרויקט, הבקרים הראשיים, ממתגים, שרתים, מתגים, מסדי תקשורת וארונות שרתים, ציוד תקשורת שסופק על ידו, לוחות הניתוב (מחשב, אופטי), אביזרי הקצה, מגשרים, כבלים לפחות בשתי הקצוות ואין לפי דרישת המסמך וכל ציוד נוסף אשר הותקן אם הוא רשום בסעיף זה ואם לא.
- דוגמאות לשילוטים ארונות התקשורת ישלטו בחזית באמצעות שלט בקליט שחור, שליו ירשם ייעודו בחריטה לבנה. גודל השלט יהיה X104 ס"מ לפחות. בלוח הניתוב RJ45 יש לשלט את המקומות שבהם קיימים מחברים המייצגים את שקעי הקצה. כל שקע יהיה משולט בשלט פרטי לזיהויו המדויק, באמצעות פס בקליט בצבע שחור, עם חריטה בלבן. גודל השלט יהיה בהתאם למקום המתאים לשלט בשקע הקצה ויכלול סימבול של יעוד השקע (טלפון, מחשב, TV, אינטרנט וכדומה).

כל לוח ניתוב ישולט בצד שמאל באמצעות פס בקליט בצבע נבחר עם חריטה בצבע נבחר. בהתאם להנחיות היועץ.

פרק 4 – מפרטים טכניים: יש לצרף מפרטים טכניים (של 3.6.12.2.5.4 היצרן), ברורים וקריאים של כל הציוד המותקן באתר כולל עמידה בכל התקנים הישראליים והבינלאומיים.

פרק 5 – בדיקות קבלה ודוחות מסמכי הבדיקה: 3.6.12.2.5.5

- התרחישים השונים בהתאם למערכות,
- למערכות השונות כיחידה עצמאית
- אינטגרציה בין המערכות
- התכנות שבוצע במערכות
- פעילות השרתים בבדיקות נפילה והעלאה מחדש וכולי...
- מערכות השו"ב, המתגים, ציודי אודיו וידאו השונים ומערכות נוספות אמינות יציבות
- דו"ח בדיקה של ניתוח הסיבים האופטיים, סוג הכבל ואורכו ע"פ הנדרש ב-RFP.
- דו"ח בדיקת OTDR עבור כל אחד מן הסיבים שנפרסו.
- דו"ח בדיקת מד ניחות למערך הסיבים.

- דוחות בדיקה של כבלי הנחושת ע"י מכשיר בדיקה מאושר לבדיקת תקן עם כיוול בתוקף לבדיקת מערך כבילה לפי דרישות התקן המבוקש. (דוחות אלה יצורפו להעתק אחד בלבד של התיעוד וימסרו בקבצים המקוריים בלינק דיגיטלי).
  - עותקי הבדיקות הנ"ל יהיו קריאים וברורים.
  - יש להסביר את הפרמטרים השונים הכתובים בדוחות אלה.
  - דו"ח תקינות מערך הארקות.
- 3.6.12.2.5.6 פרק 6 – תרשימי חד קווי, סכמתי ו-חיווט:
- לוגיקת עבודה בין הרכיבים
  - תרשימים סכמתיים של חיבור המערכות השונים
  - תרשימים סכמתיים של חיבור הציוודים השונים
  - רישום על צורת חיבור וניהול בין הרכיבים
  - שרטוט מפורט של כל ארונות התקשורת ויכלול את רכיבי הציווד האקטיבי והפסיבי שהותקנו, טבלאות ניתוב וגישור של נקודות תקשורת טלפונים ומחשבים.
  - תרשימי חיווט מערכות התקשורת השונות משקע הקצה דרך לוחות הניתוב עד הציווד האקטיבי עבור כל מערכת.
  - תרשימים אלה יכללו מספרי פינים במחברים, צבעי סיבים אופטיים וגידי מתכת.
- 3.6.12.2.5.7 פרק 7 – תכניות:
- יש לצרף מפת בינוי "AS-BUILD", הכוללת מערכות, ציוודים, אביזרי קצה ו-תוואי משורטט.
  - המציע יצרף אישורי מיקומי התקנה של המערכות, ציוודים, אביזרים ו-תוואי שאושרו ע"י המזמין אישורי הביצוע ימסרו לרבות תוכניות המכשולים ע"י הקבלן, כאשר המכשולים שבתוואי נמצאים בתכנון המפורט.
- 3.6.12.2.5.8 פרק 8 – נספחים:
- טבלת הציווד מקוטלגת בצירוף מספר סידורי, סוג, דגם, גרסת קושחה, גרסת תוכנה, מערכי שליטה ובקרה, כתובת מערכת ומיקום כל ציווד באתר (שולחן/מבנה/חדר/ארון תקשורת) וכולי.
  - העתק כתב הכמויות (כתב כמויות מלא וסופי) של הפרויקט.
  - ספרי הפעלה ואחזקה בעברית ואנגלית לציווד (לצורך פענוח, הרצת בדיקות וכו').
  - הוראות התקנה ותחזוקה (ספרות טכנית מקורית של היצרן ומסמך המסביר את דרך העבודה עם הציווד ופתרון תקלות נפוצות) עבור כל הציווד ומערכת מכלול מערכות שמסופק.

### 3.7. בדיקות קבלה (ATP)

#### 3.7.1. תנאים מקדימים ל-ATP

תנאי לביצוע בדיקות קבלה לפרויקט הוא פעולתו המלאה והתקינה, השלמת תיק תיעוד כנדרש לעיל וביצוע בדיקות קבלה מקדימות של החברה על פי טופס בדיקות קבלה (ATP) שאושר על ידי המזמין ו/או נציגיו.

#### 3.7.2. תהליך אישור טופס ATP

סיוטת טופס בדיקות קבלה (ATP) תועבר לאישור המזמין 30 ימים (לכל המאוחר) טרם המועד המתוכנן המתואם עם המזמין לביצוע בדיקות הקבלה. המזמין ו/או נציגיו יבדקו את הטיוטה ויגישו את הערותיהם במידה ויהיו. החברה תגיש טופס בדיקות קבלה מתוקן על פי ההערות בתוך שבוע ממועד מסירת הערות המזמין. בסיום תהליך זה לאחר קבלת טופס בדיקות קבלה נקי מהערות יאשר המזמין ו/או נציגיו את הטופס והחברה תהיה רשאית לבצע את בדיקות הקבלה העצמיות שלה על פי הטופס המאושר.

#### 3.7.3. בדיקות הכרחיות בטופס ATP

##### 3.7.3.1. תרחישי עבודה

##### 3.7.3.2. תקינות המערכת

##### 3.7.3.3. אינטגרציה

##### 3.7.3.4. מיקומי התקנת הציוד

##### 3.7.3.5. כבילת נחושת

דוח פלט מודפס ממכשיר בדיקה מכויל שנבדק במעבדה מוסמכת לתקן בהתאם לדרישות הפרויקט Connecting hardware Component לכל נקודת תקשורת מקצה לקצה.

##### 3.7.3.6. תשתית אופטית

3.7.3.6.1. כל הכבלים יבדקו במכשיר OTDR ובמכשיר מקור אור ומד הספק בשני קצוות הסיב לכל מקטע בנפרד, ובנוסף תתבצע בדיקה מקצה לקצה בין קטעים שמתוכננים להיות מקושרים ביניהם זאת תוך חיבור מגשרים בין הקטעים. הבדיקות יבוצעו לכל סיב וסיב. תוצאות הבדיקה יופקו ממכשיר ה-OTDR ויוגשו על גבי מדיה מגנטית והדפסה בתיק התיעוד.

3.7.3.6.2. יש להגיש תרשים גרפי כולל ניתוח הגרף על פי אירועים לאורכו.

3.7.3.6.3. בדיקה מקור אור ומכשיר מד הספק משני צדי הסיב, ניחות אשר מכיל תוצאות של ניחות של כל מקטע (כולל מחברים אופטיים וכן בדיקת המגשרים ובדיקת תאימות התוצאות לספק מגשרים אופטיים). יש להציג התוצאות באמצעות טבלת ניחות כולל התייחסות לניחות רצוי/מצוי.

3.7.3.6.4. יש לבדוק עם "מזריק אור" תאימות סימון הסיבים.

3.7.3.7. מגשרים - כל מגשר יסופק עם תדפיס בדיקת תקינות ממוחשבת, הכוללת אורך, ניחות.

3.7.3.8. בדיקת עמידה בתקן (כולל TDR)

3.7.3.8.1. הספק יבדוק, לפני מסירת המערכת, את כל הכבילה (כולל: כבל, שקע, לוח ניתוב, מגשר וכו') ע"י מכשיר תקני עבור עמידה בכל הפרמטרים ע"פ הנדרש בתקן כולל בדיקת אורך כבלים.

3.7.3.8.2. כבילה סימטרית: נדרשת בדיקה באמצעות מכשור ייעודי (כדוגמת M 965AMS-TDR3) לעמידת הכבילה בכל פרמטרים הנדרשים על פי התקן. זאת בנוסף לבדיקת הרציפות החשמלית של כל גידי הכבל.

3.7.3.8.3. נדרשת הגשת פלט ממוחשב של בדיקות TDR עבור כל הגידים בכבילה שהותקנה.

3.7.3.9. בדיקת תאימות

3.7.3.9.1. בדיקת תאימות לציוד ולחומרים שסופקו לתקנים שהוגדרו ולמסמך תיק התכנון.

3.7.3.10. סידור הכבלים

3.7.3.10.1. בחינת סידור הכבלים והמגשרים בריכוזי התקשורת.

3.7.3.11. סימונים

3.7.3.11.1. בדיקת סימוני הכבלים בפירים, בארונות ובשקעי הקצה.

3.7.3.12. מגשרים

3.7.3.12.1. בדיקת מגשרים – התאמת צבעים, שילוט ואופן הנחתם.

3.7.4. **הרצה עצמית**

בגמר ההתקנה והפעלת הפרויקט תבצע החברה בדיקה עצמית והרצה של הפרויקט במשך שבועיים טרם המסירה למזמין.

3.7.5. **דיווח ותיקון חריגות**

החברה תתריע על כל חריגה מביצועי הפרויקט כפי שהוגדרו במפרט ותהיה אחראית לתקן חריגות אלה.

3.7.6. **הצגת תוצאות הבדיקות**

תוצאות הבדיקות שערכה החברה יתועדו בטופס בדיקות קבלה (ATP) המאושר ויוצגו למזמין טרם ביצוע בדיקות הקבלה.

3.7.7. **נוכחות בבדיקות הקבלה**

בדיקות קבלה תערכנה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה.

3.7.8. **אמצעים לבדיקות**

החברה תעמיד לרשות המזמין ו/או נציגיו את כל האמצעים הנדרשים לביצוע בדיקות הקבלה. החברה תדאג כי במועד ביצוע הבדיקות על ידי המזמין ימצאו באתר הבדיקות אמצעים ייעודיים לסביבת הבדיקה בכל פרויקט (לדוגמה:

עבודה בגובה (סל/במת הרמה סולם מתאים), ציוד בדיקה ומדידה ייעודי לפריטים ומערכות. ספרי משתמש וכל ציוד ומידע ייעודי לפרויקט הנבדק).

#### 3.7.9. **תנאי יציאה לבדיקות קבלה**

בדיקות הקבלה יתבצעו בנוכחות נציג החברה וטופס בדיקות קבלה המתעד את תוצאות בדיקת הקבלה העצמית שערכה החברה, נקי מליקויים.

#### 3.7.10. **ליקויים בבדיקות**

כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה יימסר לחברה במעמד הבדיקות וירשם בדו"ח מסכם שיופק על ידי המזמין בתום הבדיקות.

#### 3.7.11. **אי-ביצוע בדיקות**

במידה ונציג החברה יגיע לבדיקות קבלה ללא טופס ATP נקי מליקויים וחתום כנדרש, לא יתבצעו בדיקות הקבלה.

#### 3.7.12. **תיקון ליקויים**

החברה תתקן את כל הליקויים בתוך 10 ימי עבודה ממועד בדיקות הקבלה.

#### 3.7.13. **בדיקה חוזרת**

לאחר גמר תיקון כל הליקויים, תעביר החברה מענה מפורט לדו"ח המסכם שהופק על ידי המזמין, בו תפרט החברה את אופן תיקון הליקויים. על פי החלטת המזמין, תיערך בדיקה חוזרת במטרה לוודא את ביצוע התיקונים כנדרש, וכן לוודא שלא נגרמו ליקויים נוספים בעת ביצוע התיקון.

#### 3.7.14. **אישור הפרויקט**

השלמת תיקון כל הליקויים שנתגלו בבדיקות הקבלה מהווה תנאי לאישור הפרויקט.

#### 3.7.15. **אישור סופי ותחילת אחריות**

אישור סופי למערכת התשתיות יינתן לקבלן לאחר הרצת מערכות בהתאם לתשתית. ייתכן ותידרש נוכחות קבלן התשתיות גם בהרצה זו ו/או באם יתגלו ליקויים וזאת במסגרת אחריותו וללא עלות נוספת ללקוח בסיום הבדיקות הנ"ל יימסר אישור לספק לצורך גמר חשבון, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.

.4

#### **מפרטים תקנים ודרישות כלליות**

סעיף זה מפרט את הדרישות המחייבות את המציע (הספק) בנוגע לתקינה, איכות הציוד, אספקה, ביצוע עבודות החיווט ונוהלי העבודה הכלליים בפרויקט. מחירון / כתב כמויות למערכות ציודי קצה ותשתיות כבילה

המציע נדרש לתמחר את כלל המוצרים והשירותים באופן מפורט בהתאם לטבלה ו/או קובץ מצורף (נספח 18' כתב כמויות). הצעת המחיר תהיה במטבע שקלים חדשים בלבד, לא כולל מע"מ. מובהר כי הכמויות המפורטות הינן לצורך תמחור בלבד וכי התשלום יבוצע בהתאם לכמויות הביצוע בפועל. כלל המחירים הנמסרים במכרז זה יהיו תקפים לשנתיים מיום סיום מסירת הפרויקט.

#### 4.1 דגשים בהתחייבות הספק בנוגע לתשתיות וציודי התקשורת

##### 4.1.1 תקינה

- עדכניות וחדשנות המוצר : חובה לשלוח מוצרים אשר הינם מוצר חדש ובתהליך ייצור שוטף. לא יתקבל מוצר או מערכת מחדשת, משומשת, או כזו הנמצאת בסטטוס End of Life (EOL). על הספק לספק אישור יצרן המעיד על סטטוס המוצר כחדש ובתמיכה מלאה ביום הפעלת הפרויקט.
- אישור תקינות : נדרש אישור תקינות מקיף לציוד, למערכת ולמערך כולו, אשר יכלול תוצאות ביצוע של תרחישי בדיקות והפעלות.
- התחייבות לעמידה בתקנים : במידה והתשתית או הכבילה לא תעמוד בתקנים ו/או בדרישות המפרט המפורטות להלן, תבצע החברה (הספק) על חשבונה את כל הדרוש להשגת התשתית לתחום העבודה הנדרש, ללא קבלת תגמול נוסף.
- אישורי מעבדה : יש לשלוח אישורי מעבדה בלתי תלויה בתוקף ואישורים עדכניים העומדים בתקן הנדרש עבור כלל הציודים המיועדים להתקנה בפרויקט.
- עדכוני תקנים : כל הציוד הנדרש לעמוד בתקנים יידרש לעמוד בתקנים בגרסתם האחרונה, כולל עדכונים חלקיים (Amendments).
- דרישות מחמירות : במקומות במפרט זה בהם הדרישות המפורטות הינן מעל לדרישות התקן, דרישות אלה יחייבו את הספק.
- היקף התקינה : על הפרויקט לעמוד בכל התקנים של מכון התקינה הישראלי הרלוונטיים ל-RFP זה, במהדורה העדכנית ביותר, כולל התקנים הרלוונטיים שתקן זה מפנה אליהם.
- תקני בטיחות וביטחון : הספק מתחייב כי כל העבודות יבוצעו בהתאם לכל דרישות הביטחון, הבטיחות, וכל הדרישות האחרות הנדרשות על פי דין והפרקטיקה המקובלת בתחום העיסוק (כולל הנחיות משרד העבודה והמשרד לאיכות הסביבה).
- הזמנת ספק חלופי : המזמין שומר לעצמו את הזכות לזמן ספק אחר לביצוע תיקוני העבודה וזאת על חשבון הספק אשר נבחר (במקרה של אי-עמידה בדרישות).

##### 4.2 תשתית תקשורת וציודים

- הגדרת אביזרים : האביזרים יוגדרו כ-Connecting hardware Component.
- שירות ואחריות : על הספק לספק שירות ואחריות לציוד ולתשתית למשך 60 חודש (5 שנים) לפחות.

##### 4.3 דרישות חיווט

- החיווט יבוצע בהתאם לסטנדרטים הגבוהים ביותר המבטיחים תקינות מלאה של הקישוריות (Link).

- השחלה רציפה: כל הכבלים, ללא יוצא מהכלל, יושחלו באופן רציף, ללא חיבור בין שני כבלים נפרדים לצורך הארכה.
- סיום חיווט: חיווט יסתיים בקופסאות חיבורים. בכל קופסא יותקנו נקודות חיבור (מהדקים) אשר יקובעו לבסיס הקופסא וישולטו במספרים.
- חיבור גידים: לכל גיד בכבל ייעוד מהדק נפרד. לא יאושר חיבור מספר גידים למהדק אלא באישור המזמין.
- סיום גידים שזורים: סיום כל גיד שזור יהיה באמצעות סופית ייעודית או הלחמה.
- השחלה בצנרת/תעלה:
  - מעל לתקרה מונמכת: בצינור מריחף או בתעלות ייעודיות על פי הנחיית המזמין.
  - מתחת לתקרה מונמכת: בצנרת מרירון, תעלות פלסטיק או מתכת בהתאם להנחיית המזמין.
  - מעבר בין צנרת/תעלה: יותקן בתוך קופסת מעבר באמצעות מתאם ייעודי.
  - איסור שרשורים: לא תתבצע השחלת כבלים בצינורות שרשורים למעט בין קופסאות חיבורים/מעבר לבין אביזרי קצה.
  - התאמת גודל צנרת: קוטר/גודל הצנרת יותאם לכמות הכבלים ויפורט בתכנון המפורט שיגיש הספק לאישור המזמין.

#### 4.4 שילוט וסימון

- כל רכיבי התשתית, הכבילה והארונות יסומנו באופן ברור ועמיד.
- סימון כבלים: הכבלים יסומנו בשני קצותיהם באמצעות אחת מהשיטות הבאות: "דגלון" פלסטי, מדבקת סימון לבנה וכיתוב שחור המוגנת ביתרה שקופה, או מדבקה המוגנת בשרוול מתכווץ שקוף.
- סימון בתעלות: כבלים המועברים בתעלות קיימות, בצמוד לכבלים אחרים, יסומנו כל 5 מטרים, בנוסף על הסימון בקצוות.
- סימון רכיבים וארונות: רכיבים, פריטים, מכלולים וארונות ישולטו באמצעות שלטי סנדוויץ' (בקליט) בצבע שחור וכיתוב חרוט בצבע לבן. שלטי הארונות יכללו את שם/תיאור הארון ושם המזמין כולל לוגו המזמין.

#### 4.5 תקנים רלוונטיים (פירוט)

- כלל התקנים שלהלן נדרשים במהדורתם העדכנית ביותר.
- 4.5.1 **תקנים כלליים ובינלאומיים (תקשורת, חשמל, בטיחות)**
  - תאימות לתקנים ישראלים ובינלאומיים.
  - חוק החשמל התשי"ד 1954 – כולל חקיקת משנה.
  - חוק "הבזק".
  - Connecting hardware Component: כל מרכיבי המערכת יהיו בעלי אישורי מעבדות לעמידה בתקן זה (בתקן כיחידה עצמאית ברצף של לינק).

- ANSI/TIA/EIA-568-C.2-10 (יש לעמוד בגרסה העדכנית ביותר, כיום TIA-568.2-D).
- ANSI/TIA/EIA-X.X.X-X.-X – כל תקן רלוונטי ועדכני ביותר בהתאם לפירוט העבודה והציוד.
- תקני מכון התקינה הישראלי: כל התקנים הרלוונטיים.
- תקן ישראלי 1907 חלק 1-10: "רשתות בזק בחצרי לקוח – מערכת כבילה".
- EIA/TIA 607 (יש לעמוד בגרסה העדכנית ביותר, כיום TIA-607-D) – תקן להארקה.
- ISO/IEC/11801, IEC61156-5.
- תקן ישראלי 473 (RoHS2): הגבלה על חומרים מסוכנים.
- ANSI EIA/TIA-606 1993 (יש לעמוד בגרסה העדכנית ביותר, כיום TIA-606-C).

#### 4.5.2 דרישות מיוחדות לכבלים (בטיחות אש, עמידות סביבתית)

הכבלים הנדרשים חייבים לעמוד בתקני בטיחות אש מחמירים (HFFR).

תקן רלוונטי	דרישה
EN 50266-2-4 ו-IEC 60332-3-24	מעטה כבה מאליו
EN 50267 ו-IEC 60754-2	אינו מכיל חומרים מאכלים
IEC 61034 ו-EN 50268, ועמידה בדרישות מעטה HFFR לפי IEC 60754	פליטה מזערית של עשן והלוגנים (HFFR)
IEC 60794-1-2	מבנה יבש ואטימה למים
הכבלים יעמדו בדרישות תקן IEC 62255	מבנה הכבל
קבל זוגות גידי נחושת 0.6 mm / 22AWG (או אחר על פי דרישה) מסוג גידים שזורים עם מעטה HFFR	כבלי פנים כללי

#### 4.5.3 תקנים לתמיכה ביישומי Ethernet

מבוסס תקן IEEE	מהירות / טכנולוגיה	תשתית
802.3u, 802.3ab, 802.3an	Ethernet 100Base-T, 1000Base-T, 10GBase-T	תשתית מתכתית
PoE (מתקדם) עד 100W	IEEE 802.3bt Type 4	תשתית מתכתית
802.3u, 802.3z, 802.3ae, 802.3aq	100Base-T, 1000Base-T, 10GBase over fiber, 10GBase -LRM	תשתית אופטית

תשתית	מהירות / טכנולוגיה	מבוסס תקן IEEE
תשתית אופטית	100/200/400GbE	802.3ca, 802.3ck-2023, 802.3cd-2023

#### 4.5.4 דרישות לתשתית אופטית

- הכבילה האופטית צריכה לתמוך ביישומים התקניים IEEE 802.3ca 100/200/400GbE וב- IEEE 802.3ck-2023, IEEE 802.3cd-2023.
- התשתית תתבסס על כבילה סטנדרטית ומחברים תקניים (כגון MPO/MTP, SC, LC, ST, FC וכדומה). בריכוזים עתירי אופטיקה ישולבו פתרונות צפיפות משופרת.
- TIA/EIA 492AAAC, TIA/EIA455-220
- Type A1a.2 Ed.2.0 IEC 60793-2-10
- IEC 60793-1-49 Ed/2/0
- ITU-T G651-1
- ISO/IEC 11801

#### 4.5.5 רשימה חלקית של תקנים ישראליים נוספים

שם התקן	מספר התקן
ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות	265
צינורות פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת בבניינים	728
מערכות טלוויזיה בכבלים	1362
מערכות אזעקה לגילוי פריצות חלקים 1-6	1337
ארונות תשתית ממתכת להתקנה בתוך בניינים	4376
מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ולמיתקנים	1173
מתקני הגנה מפני נחשולי מתח ברשתות למתח נמוך	2283
כל תקן ישראלי קיים או חדש במהדורתו האחרונה	

#### 4.5.6 סוגי העבודות שידרשו על ידי הספק

- הספק יידרש לבצע את כלל מרכיבי העבודה הבאים:
- 4.5.6.1 בחינת דרישות: בהתאם לנתונים שיוגשו על ידי המזמין.
  - 4.5.6.2 סיור באתר: בדגש על קישור ריכוזי תקשורת.
  - 4.5.6.3 הכנת מסמך התכנון המפורט – SOW: המסמך יכלול תאריכים בהם הספק מתחייב לעמוד.

4.5.6.4. אחריות תכנונית : אחריות על תכנון נכון בהיבטים של עמידה בתקנים והנחיות.

4.5.6.5. הכנת הערכת מחיר : לכל אחת מהמערכות המבוקשות לתכנון על סמך מחירי ה-RFP.

4.5.6.6. התקנה : ארון/ארונית תקשורת, מחברים אופטיים, לוחות ניתוב כולל מחברים.

4.5.6.7. בדיקה : בדיקת תשתית, ביצוע בדיקות קבלה/מסירת מערכת.

4.5.6.8. סימון : סימון פריטים כנדרש (שילוט).

4.5.6.9. תיעוד : הכנת תיעוד AS MADE מקיף.

4.5.6.10. אחזקה ותיקונים : ביצוע תחזוקה למערכת, תיקונים בתשתיות קיימות, ופירוק והרכבה של תקרות אקוסטיות.

#### 4.5.7. מימוש : נהלי עבודה

הספק נדרש להכין תכנון פרטני מקדים, אשר יהווה בסיס לכל העבודה וכן בסיס לתיק התיעוד (SOW).  
התכנון יכלול :

4.5.7.1. שרטוט המתאר את פריסת התשתיות באתר (סוגי כבילה, ארונות שרתים וחיבור ביניהם).

4.5.7.2. תרשים חד קווי למערך הכבילה.

4.5.7.3. גיליון מחירים המתאר את הפריטים הנדרשים לביצוע העבודה כולל הערכת עלויות.

4.5.7.4. כל מרכיבי העבודה יכללו בתוכם את מרכיב הנסיעה לצורך הגעה לאתר. העבודה תתבצע ברצף למעט מקרים חריגים שיאושרו על ידי נציג הלקוח.

4.6. **תנאי סביבה ובקרת אקלים :** הספק יבצע סקירה של חדרי התקשורת ויוודא כי תפוקת הקירור (BTU) הקיימת תואמת את פיזור החום של הציוד האקטיבי המוצע על ידו. במידה וקיים פער, על הספק להתריע על כך בכתב בשלב התכנון המוקדם.

#### 5. דרישות טכניות – מערכות, תשתיות וכבילה

פרק זה מהווה דרישות סף ומתן בסיס אחיד להשוואת ההצעות. הספק יצרף מפרטים טכניים וספרי מערכת של כל הרכיבים המוצעים, כולל אישורי הצוות הטכני עבור הציוד המוצע לכל הרכיבים המוצעים, כולל אישורי מעבדות תקפים המאשרים עמידתם בתקנים מחייבים. הבהרה: המפרט הטכני גובר על הכתוב בטבלאות כתבי הכמויות. הספק יציג אישורים רלוונטיים המעידים על עמידה בתקנים הכלולים במסמך, אישורי מעבדה בלתי תלויה ותקנים הנדרשים לביצוע כלל פעילויות הספק בפרויקט, ובאישור היועץ על סוג הציוד. אחריות: הספק יספק אחריות של 3 שנים לפחות על כל הציוד האקטיבי והמערכות המסופקות בפרויקט, ו-15 שנה לפחות של יצרן הציוד לכלל הכבילה וציוד הקצה (תשתיות פסיביות).

## 5.1 דגשים לביצוע העבודה ודרישות כלליות

- 5.1.1 הספקה והתקנה הציוד ברחבי האתר תבוצע לאחר אישור התכנון על ידי היועצים בפרויקט.
- 5.1.2 הספק יבצע את כל הנדרש על מנת להשלים את עבודתו באתר בהתאם ללוחות הזמנים של המזמין כולל במידת הצורך בעבודות יום לילה או גם וגם.
- 5.1.3 חיבור המערכות ל- למערות ניהול מרכזי בהתאם לדרישות הלקוח.
- 5.1.4 ביצוע ניטור וניהול מערכת מערכות אלו יעברו לשימוש הלקוח בתום הפרויקט ויכללו בכל ההדרכות הספקים.
- 5.1.5 ניתור וניהול ברמת: מערכת, קבוצות, משתמש וכולי. בהתאם לדרישת המזמין.
- 5.1.6 המחיר עבור כל פריט כולל אספקה, התקנה, הגדרות מערכת גם עם מבוצעות בשלבים, תיעוד לוגי ופיזי חיבוריות לפי הצורך ושליטה וניהול המערך מרחוק הסברים על תקלות נפוצות כיצד לתקן תקלות אלו, הדרכות הסברים לכלל המערכות וכל הנדרש לספק מענה בהתאם לדרישות הלקוח.
- 5.1.7 אספקת ממשקי ניהול מערכת ואו מערכות בהתאם לדרישה.
- 5.1.8 אינטגרציה מלאה בין המערכות השונות המותקנות בפרויקט למרות שמדובר בספקים שונים הגדרת בהתאם לדרישה, הגדרה זו תבצע במספר שלבים מערכות בקרה אשר מכילות את כלל המערכות המבוצעות בפרויקט בהתאם לדרישת המזמין.
- 5.1.9 הגדרות המערכת תבוצענה על ידי הספק ללא דרישת תשלום או שיפוי נוספים בהתאם לסעיפים הנ"ל.

## 5.2 מערכות תקשורת אקטיביות שרתים ואבטחת מידע:

- 5.2.1 המערך המוצע יכיל תיודי תקשורת, שרתים ואבטחת מידע בהתאם לדרישות הלקוח עם עמידה בכל דרישות הלקוח ואו לדרישה אשר הלקוח כפוף אליה.
- 5.2.2 התיאום מול הלקוח יבוצע על כל סגמנט גם במידה והסגמנטים הינם משולבים האותה רשת תקשורת וגם אם לא, יש להתאים את הדרישות ואת הציודים איתם הלקוח עובד ברמת המתג וציודי אבטחת המידע וכולי.
- 5.2.3 יש לבצע את ההתאמות גם במידה והלקוח מבקש הפרדות בין סגמנטים שונים באבטחת מידע במתגים בשרתים וכולי, הספק יעמוד בכל דרישות התקשורת אבטחת המידע והשרתים לפי דרישות הלקוח בכל שלבי ביצוע הפרויקט.
- 5.2.4 כל הציוד אשר מיועד להיות מסופק לפרויקט חייב לעבור את אישור הלקוח בצורה פרטנית על כל שרת, מתג ורכיבי אבטחת מידע. ייתכן שיהיה צורך ברכיבים שונים ליישום הפרויקט בכתאם לדרישה ואו רגולציה אם זה מהלקוח ואו מהגורם המנחה את הלקוח בנושא.

## 5.3 מערכות ביטחון ושו"ב:

- 5.3.1 מערכת גילוי פריצה:

- 5.3.1.1. מערכת הפריצה תהיה מתוצרת חברת פימה, ROKONET או שוי"ע מאושר ע"י היועץ.
- 5.3.1.2. מערכת גילוי פריצה תספק מענה ותתריע מוקדם ככל האפשר על פריצה לאתר, על מנת לתת אפשרות לגופים הרלוונטיים למנוע חדירה לשטח המוגן.
- 5.3.1.3. המערכת תאפשר חיבור למוקד או מוקדים (לפחות שתיים) בפרוטוקולים המקובלים בארץ (Contact ID).
- 5.3.1.4. המערכת תהיה מחוברת למערכת שו"ב הכללית כחלק אינטגרלית.
- 5.3.1.5. המערכת תסופק עם חייגן קווי (חלק אינטגרלי של המערכת חיבורו יתבצע ברמת M-Bus) שליחת הודעות קוליות ל-ארבעה מנויים או יותר (לא למוקד) והדיווח יבוצע ברמת אביזר קצה (Zone).
- 5.3.1.6. המערכת תסופק עם חייגן ברשת האלחוטית על ידי אחד מספקי הסלולר כחייגן גיבוי למערכת במידה והחייגן הראשי אינו פעיל החייגן יחובר בשיטת M-Bus.
- 5.3.1.7. המערכת תתמוך בלפחות 256 אזורי גילוי כמערכת אחת קומפלט.
- 5.3.1.8. כל המעגלים האלקטרוניים כרטיסי הרחבה ממסרים ושאר צרכני המתח יהיו מגובים במצברים לפחות 48 שעות עבודה ללא מתח רשת.
- 5.3.1.9. המערכת תכלול כרטיס תקשורת IP/TCP המאפשר התחברות למערכות שו"ב שונות.
- 5.3.1.10. המערכת תחובר לגלאים מסוגים שונים: מפסקי דלתות וגלאי נפח מסוגים שונים וכו'.
- 5.3.1.11. המערכת תהיה בעלת קיבולת זיכרון של 1000 אירועים לפחות כולל זיהוי מיקום האירוע והשעה המדויקת.
- 5.3.1.12. המערכת תאפשר מתן זכאויות לשימוש לארבעה רמות משתמש לפחות, ההגדרה בפועל תהיה לפי דרישות המזמין.
- 5.3.1.13. גלאי נפח:
- 5.3.1.13.1. גילוי וזיהוי ראשוני של תנועה או תזוזת בשטח מוגן.
- 5.3.1.13.2. גלאי הנפח יעבדו בשני טכנולוגיות IR אינפרה אדום ומיקרוגל.
- 5.3.1.13.3. גלאי הנפח בפרויקט יהיו אנטי מאסק (AM) הגנה בפני מיסוך.
- 5.3.1.13.4. כל הגלאים יחוברו בשתי נגדים (DEOL) המאפשר הגנה על נזר לכבילה.
- 5.3.1.13.5. כל הגלאים יהיו מוגנים על ידי טמפר המובנה בתוך הגלאי.
- 5.3.1.13.6. טווח גילוי גלאי תיקרתי (360 מעלות) יהיה 4.5 מטר לפחות.
- 5.3.1.13.7. טווח גילוי גלאי נפח פינתי יהיה 12 מטר לפחות.

- 5.3.1.13.8 גובה התקנת גלאי פינתי יהיה קו תחתון 2.3 מטר.
- 5.3.1.13.9 גובה התקנת גלאי תקרתי 360 יהיה בגובה תיקרה במידה והתקרה תהיה מעל 5.5 מטר גובה הגלאי יוחלף לדגם המתאים.
- 5.3.1.14 מגנט סף דלת :
- 5.3.1.14.1 אביזר זה ישמש כאמצעי חיווי ובקרה לשינוי סטטוס (פתוח/סגור) של מכסה, פתח, שער וואו דלת.
- 5.3.1.14.2 המפסק מגנטי יהיה מתוצרת חברת SENTROL סנטרול או שווה ערך.
- 5.3.1.14.3 בדלת פלדלת ודומייה ודלתות ראשיות בפרויקט יותקן מגנט מתוצרת חברת SENTROL סנטרול או שווה ערך מסוג HD בלבד.
- 5.3.1.14.4 דלתות אלומיניום או עץ יותקן מגנט שקוע מתוצרת חברת SENTROL סנטרול או שווה ערך.
- 5.3.1.14.5 דלתות זכוכית יותקן מגנט המותאם לדלתות כולל זוויות וכל הנדרש.
- 5.3.1.14.6 כל המגנטים יותקנו בפינה העליונה כנגד הצירים.
- 5.3.1.14.7 חיבוריות למערכת בקרה תתבצע על ידי שני נגדים לפחות.
- 5.3.1.15 גלאי הצפה :
- 5.3.1.15.1 אביזר זה ישמש כאמצעי ניתור ובקרה על נזילות מים בשטחים מועדים לפי דרישת המזמין.
- 5.3.1.15.2 גלאי זה יהיה חלק אינטגרלי של מערכת האזעקה הגלאי מתוצרת חברת SENTROL סנטרול או שווה ערך.
- 5.3.1.15.3 התקנת אביזר זה תהיה בגובה עד 1.5 ס"מ מגובה ריצפה.
- 5.3.1.15.4 האביזר יחובר למערכת עם שני נגדים לפחות.
- 5.3.1.16 לוח מקשים (KB) :
- 5.3.1.16.1 אביזר זה מהווה תצוגה, סטטוס אירועים, ואמצעי דריכה ונטרול המערכת ובנוסף אמצעי תכנות תפעול ושינוי הגדרות עבור מערכת גילוי פריצה.
- 5.3.1.16.2 האביזר המוצע יהיה מסוג המתאים למערכת המוצעות בלבד, בעל תצוגת נתונים בעברית, האביזר יחובר למערכת בטכנולוגיית M-Bus ויהווה חלק אינטגרלי של המערכת.
- 5.3.1.16.3 האביזר יסופק בצבע לפי דרישת הלקוח.
- 5.3.1.16.4 האביזר יהיה בעל מסך מגע או אנאלוגי לפי דרישת לקוח.
- 5.3.1.16.5 גובה ההתקנה יהיה לפי תוכנית ודרישת לקוח.
- 5.3.1.17 כרטיסי הרחבה :

- 5.3.1.17.1 כרטיסים אלו ישמשו את המזמין בחיבור אביזרים למערכת.
- 5.3.1.17.2 מתן אפשרות חיבור לפחות 16 אביזרי קצה לכרטיס.
- 5.3.1.17.3 יותקנו במקום מוגן.

### 5.3.2 מערכת בקרת כניסה:

המערכת תתבסס על החזית הטכנולוגית הקיימת בשוק ותכלול:

- **בקרת כניסה ביומטרית:** המערכת תתמוך ותכלול קוראי זיהוי פנים (Face Recognition) בטכנולוגיית תלת-ממד, המאפשרים זיהוי בתנועה וללא מגע.
- **זיהוי משולב:** לקבלן תהיה אפשרות להציע קוראים משולבים הכוללים: זיהוי פנים, טביעת אצבע ביומטרית, וקריאת כרטיסי קרבה בתקנים מאובטחים (Mifare Desfire) ומעלה.
- **קישוריות וניהול:** כלל הקוראים הביומטריים יחוברו על גבי תשתית ה-IP האחודה ויתממשקו למערכת השו"ב המרכזית לצורך ניהול משתמשים ריכוזי.
- **טכנולוגיות קצה:** המערכת תתמוך בפתיחה באמצעות אפליקציה בנייד (BLE/NFC) כחלופה לכרטיסים פיזיים.

5.3.2.1 מטרת מערכת בקרת הינה מידור הגישה למעברים, פתחים ודלתות וחדרים באתר.

5.3.2.2 המערכת תבוסס על תוכנת בקרת כניסה ONLINE, אשר תותקן על גבי שרת בעל נגישות ל – SERVER SQL לפי דרישת הלקוח, כמו כן יסופקו שלוש רישיונות אחד לפחות לתוכנת Client למערכת וואו לפי דרישת לקוח.

5.3.2.3 המערכת המוצעת תחובר למערכת שו"ב.

5.3.2.4 המערכת המוצעת נדרשת לספק מענה לתגי הקרבה של חדרי האירוח באתר.

5.3.2.5 המערכת תדע לדבר עם המערכות הקיימות באתר כולל אפשרויות שימוש בתג העובד וקליטתו על ידי המערכות המותקנות באתר.

5.3.2.6 המערכת תכלול מודול המאפשר בנייה, הנפקה והדפסה תגי קרבה חדשים לפי דרישת לקוח.

5.3.2.7 המערכת הנפקת תגים תעבוד בשתי שיטות:

5.3.2.7.1 צריבה על התג - הדפסת תג העובד ישירות על כרטיס ID-RF.

5.3.2.7.2 מדבקה – הדפסת תג העובד על מדבקה ייעודית.

5.3.3 תצורת עבודה בבקרי המערכת TCP/IP וואו RS232/485 וואו MOD-BUS:

5.3.3.1 בקרי המערכת המוצעים חייבים יכולת עבודה כיחידה עצמאית ובעל יכולת אגירת נתונים עצמאית גם במידת ונפילת תקשורת מול שרת המערכת, הבקר ימשיך את פעולתו כיחידה עצמאית ויאגור את

- הנתונים עד לחזרת התקשורת עם השרת לאחר מכן יעדכן את הנתונים באופן אוטומטי.
- 5.3.3.2. בקרי המערכת יכולו שני כניסות מתוכנתות (IN) ושני יציאות מתוכנתות (OUT) עבור כל דלת.
- 5.3.3.3. המערכת תדע להתממשק וואו לקבל את תגי האורחים (המערכת חברת הוטלו באתר).
- 5.3.3.4. התגים המסופקים יוגדרו בשתי המערכות ובדיקת תקינות קריאת התגים הינה באחריות הספק הנבחר במכרז זה, הספק רשאי לברר כל פרט בנושא ויקבל מענה מחברת הוטלו.
- 5.3.3.5. קורא תגים וזיהוי פנים :
- 5.3.3.5.1. הקורא זיהוי פנים יוכל לבצע את הזיהוי בצורה טובה ממרחק של עד 2.5 מטר.
- 5.3.3.5.2. מאגר הנתונים יהיה של 10000 פנים לפחות.
- 5.3.3.5.3. באפשרות הלקוח לבחור באיזה תצורה לעבוד רק תג רק זיהוי פנים וואו גם וגם.
- 5.3.3.5.4. הקורא בקרת הכניסה יהיה מסוג PROXIMITY תג קרבה.
- 5.3.3.5.5. הקורא יתמוך בתקן EM 125KHz.
- 5.3.3.5.6. הקורא יתמוך במרחק קריאה של 20 ס"מ.
- 5.3.3.5.7. הקורא יהיה מתאים להתקנה לתנאי חוץ OUTDOOR ולתנאי פנים INDOOR כאחד.
- 5.3.3.5.8. בכל קורא יהיה לד ו- זמזום (Buzzer) לאינדיקציה.
- 5.3.3.6. לחצן פתיחה : פעולה רגעית בהתאם להגדרת מערכת על ידי הלקוח.
- 5.3.3.7. קופסת ניפוץ (חירום) :
- 5.3.3.7.1. בשעת חירום הלחצן ינטרל את סגירת הדלת לאלטר ישירות לאביזר נעילה ללא תלות במערכת בקרת הכניסה.
- 5.3.3.7.2. בעת הפעלת האביזר זה יעביר אינדיקציה מידית למערכת גילוי פריצה.
- 5.3.3.7.3. אביזר זה יהיה בעל מכסה הגנה למניעת הפעלות שווא.
- 5.3.3.7.4. נדרש לציין על גבי האביזר באמצעות מדבקה את אופן הפעלתו.
- 5.3.3.7.5. צבע האביזר חייב להיות ירוק או לבן בהתאם לבחירת הלקוח.
- 5.3.3.7.6. גובה התקנת האביזר הינו 140 ס"מ קו תחתון מגובה ריצפה בהתאם לחוקי נגישות.

- 5.3.3.8. אמצעי נעילה :
- 5.3.3.8.1. אמצעי נעילה הינם מנגנונים חשמליים, אלקטרומגנט ומנעולים אלקטרומכניים יעבדו בשיטת Fail Safe (בהפסקת מתח לאביזר תמיד פתוח).
- 5.3.3.8.2. כל האביזרים הנ"ל יוציאו אינדיקציה למערכות צד ג' (בקרת כניסה ומערכת גילוי פריצה).
- 5.3.4. מערכת מצלמות אבטחה :
- 5.3.4.1. מערכת מצלמות אבטחה הינם עבור שטחי האתר לצורכי אבטחה ותפעול לפי דרישות אבטחה של המזמין.
- 5.3.4.2. המערכת תתחבר למערכת השליטה ובקרה.
- 5.3.4.3. המצלמות יותקנו לצורכי אבטחה ותפעול.
- 5.3.4.4. כל המצלמות יהיו מצלמות IP.
- 5.3.4.5. המערכת תסופק עם לפחות עשרה רישיונות Clients.
- 5.3.4.6. מצלמות :
- 5.3.4.6.1. המצלמות יהיו מצלמות 8 מגה פיקסל IP לפחות עם הקלטה מינימלית של FPS25 לפחות.
- 5.3.4.6.2. המצלמות יהיו בתצורת DOM, טורט, צינור, גוף וואו עדשה רחבה.
- 5.3.4.6.3. עדשות יהיו עדשות 8 מגה פיקסל או יותר התואמות את המצלמה.
- 5.3.4.6.4. העדשות יהיו 2.8mm, 4mm, 6mm, 8mm, 12mm וכולי, לפי דרישת צפייה בשטח.
- 5.3.4.7. מערכת הקלטה :
- 5.3.4.7.1. מערכת הקלטה תהיה מסוג NVR ל- 64 מצלמות בעל שטח אכסון פנימי של TB60 וכרטיס רשת כפול 10/100/1000 בזיוד תעשייתי מותאם להתקנה במסדים באישור היועץ.
- 5.3.4.7.2. המערכת תכלול תוכנת צפייה, תוכנת תחקור, תוכנת ניהול וממשק צפייה מרוחק דרך דפדפנים סטנדרטים ודרך מכשיר הנייד.
- 5.3.4.7.3. למערכת יהיה ממשק מלא לתוכנת השליטה והבקרה להקפצת תמונות LIVE כתוצאה מאירועים שונים במערכת הפריצה, בקרת הכניסה ומערכות נוספות עתידיות שיסופקו ע"י הלקוח.
- 5.3.4.7.4. המערכת תאפשר תמיכה בשידור TCP/IP באופן מלא ושידור על גבי תווך: ADSL, IPVPN, NGN, CABLE MODEM וכיוצ"ב. הן בזמן אמת והן שידור של קובץ מוקלט.

- 5.3.4.7.5. המערכת תאפשר תמיכה מלאה בשמירת מידע ע"ג מדיה מגנטית בתצורת דיסק או התקן נשלף אחר.
- 5.3.4.7.6. המערכת תאפשר חיפוש באחזור מידע ע"י מערך למידה אוטומטי (AI) אשר מוגדר לפי דרישות הלקוח כולל דגשי הלקוח בסימוני המידע הרלוונטי על גבי החומר השמור וכולל אופציות לפי יום, תאריך, מצלמה ו"אירוע" עם אפשרות תחילת זמנים.
- 5.3.4.7.7. המערכת תאפשר צפייה על המסך והעברת הקובץ לאמצעי פלט מגוונים עפ"י דרישות מנהל המערכת כולל משיכת המידע והדפסת תמונות ממאגר הארכיון.
- 5.3.4.7.8. המערכת תכלול מנגנון Watch Dog לשמירה במצב קריסת חרום של המערכת.
- 5.3.4.7.9. המערכת תכלול מנגנון Water Mark להגנה על אפשרויות עריכת ווידאו עתידיים אשר יהיו קבילות בבית משפט.
- 5.3.4.7.10. המערכת תאפשר את שינוי איכות ההקלטה בין ערוץ לערוץ.
- 5.3.5. מערכת שליטה ובקרה שו"ב:**
- 5.3.5.1. מערך השו"ב הינו מערך תוכנה אשר יותקן על גבי שרת ייעודי עם המערכים החדשים ביותר אשר מאפשר שימוש במערכת למידה עצמית (AI) החדשה והמתקדמת ביותר ואו לפי דרישות הלקוח כאשר המערכת תהיה מוגדרת לדרישות הלקוח לביצוע המשימות וגם תוכל ללמוד את דרישות הלקוח תוך כדי פעולה ולהתאים את עצמה כך שהיא תתן אוטומטית לפי הפעילות הרגילה שהלקוח שם עליה דגש. המשלב שלוש מערכות לפחות: גילוי פריצה, בקרת כניסה ומערכת מצלמות אבטחה ומערכות נוספות בהתאם לדרישת הלקוח.
- 5.3.5.2. פתיחות ואינטגרציה:(API/SDK)
- כל המערכות המסופקות (פריצה, בקרת כניסה, וידאו) חייבות להיות בעלות פרוטוקול תקשורת פתוח או לספק SDK/API מלא ללא עלות נוספת למזמין, לצורך אינטגרציות עתידיות.
- 5.3.5.3. תוכנת השו"ב תקבל את כל ההתרעות ודיווחים ותנהל את כל תתי המערכות: גילוי פריצה, בקרת כניסה ומצלמות אבטחה.
- 5.3.5.4. מודולי תוכנה הנדרשים:
- 5.3.5.4.1. יומן ארועים.
- 5.3.5.4.2. מחולל מצבים (תרחישים)- כולל הכנת תרחישים מוכנים מראש.
- 5.3.5.4.3. מודול מפות – אשר על גבי המפות יצינו כל אביזרי המערכת השונים.
- 5.3.5.4.4. ניהול הודעות והתרעות.

5.3.5.4.5. ניהול המערכות השונות כולל רישיונות מלאים להרחבת המערכות השונות.

#### 5.3.6. הגדרת רמות שירות בתקופת האחרייות:

5.3.6.1. תקלה קריטית: (השבתה של מעל 30% מהמצלמות / נפילת שרת מרכזי / חוסר יכולת דריכה של האזעקה) – הגעה לאתר בתוך 4 שעות עבודה. תיקון בתוך 12 שעות.

5.3.6.2. תקלה רגילה: (תקלה ברכיב קצה בודד שאינו משבית מערכת) – הגעה בתוך 24 שעות.

5.3.6.3. הספק יחזיק "מלאי אתר (Spare Parts)" של לפחות 5% מכמות הגלאים והמצלמות לטובת החלפה מיידית לתקופה של 7 שנים לפחות מאישור הפרויקט.

#### 5.4. מערכות מולטימדיה:

##### 5.4.1. מפרט טכני ו- כבילה ותשתיות מולטימדיה ופיקוד:

5.4.1.1. הלקוח רשאי לבחור לרכוש את המסכים בעצמו והספק יתקין צגים אלו יספק מתקני התקנה וכולי.

5.4.1.2. על הספק לספק את כל הרכיבים הנדרשים לטובת חיבור התצוגות מרחיקים מפצלים מערכות שליטה ובקרה וכולי .. עד להשלמת הפרויקט בצורה מושלמת לשביעות היועץ והלקוח.

5.4.1.3. המערכת צריכה לכלול:

5.4.1.3.1. המערך יכול את כלל המערכות להפעלת המערך בהתאם לדרישה.

5.4.1.3.2. כל ציוד המותקן יהיה בעל רישיון מקסימאלי אשר ניתן עם הציוד.

5.4.1.3.3. על המציע לצרף ספרי מערכת מלאים כולל הסבר מפורט חומרה תוכנה.

5.4.1.3.4. אחריות ותחזוקה כוללים עדכוני תוכנה קשוחה (Firmware).

5.4.1.3.5. כל חדר יקבל יחידת שליטה וניהול עצמאי.

5.4.1.4. ציוד אקטיבי: תשתית המולטימדיה היא הליבה. התאמת אות שידור (Scaler) במקלט לפני שידורו לתצוגה (Mac לדוגמה) כולל טיפול ב HDCP ו- EDID.

5.4.1.5. דרישות צגים מקרנים:

5.4.1.5.1. מקרן לייזר בעל מנורה חזקה במיוחד לפחות 10,000 אנסי.

5.4.1.5.2. תוצרת NEC, Philips, Sony, Samsung, LG Panasonic, או

שוי"ע: כניסות כוללות לפחות 3 חיבורים (HDMI או HDMI 2

+ Display Port), כניסת LAN, תמיכה ב- CEC, יחס 16:9

בתצורת landscape.

- 5.4.1.6. כבל HIGH SPEED HDMI WITH ETHERNET עונה לתקן B,A 2.1, HDMI ותקן HDCP 2.3, יצרן בעל הסמכת ארגון HDMI העולמי.
- 5.4.1.7. כבלי HDMI מקצועיים בלבד (K4) מתוצרת יצרנים כדוגמת Kramer, Extron, Crestron.
- 5.4.1.8. כבל גידים AWG 22-14, עבודה מיטבית עד 20 מטר, אפשרות עיגון בפנל, זכר/זכר או זכר/נקבה.
- 5.4.1.9. העברת וידאו תתבצע בטכנולוגיות HDBaseT 3.0 או AV over IP ברזולוציית 4K@60Hz
- 5.4.1.10. לא תבוצע התקנה של תשתיות של VGA, Component או קומפוזיט. כלל המתאמים, המטריצות והמסכים יכללו חיבורי HDMI 2.1 ומעלה ו/או DisplayPort 1.4 ומעלה.
- 5.4.1.11. תשתיות המולטימדיה יבוצעו באמצעות כבלי ה-CAT8/CAT7A שהוגדרו לעיל, תוך שימוש במקודדים (Encoders/Decoders) התומכים בתקנים אלו.
- 5.4.1.12. מרחיק USB פאסיבי/אקטיבי וציוד קצה:
- 5.4.1.12.1. במקומות בהם המרחק בין המחשב/מקור לבין ציוד הקצה (מצלמה, מסך מגע, או מקלדת/עכבר) עולה על 5 מטרים, חובה להשתמש במרחיק USB אקטיבי.
- 5.4.1.12.2. המרחיק יתמוך בתקן USB 2.0 ו USB 3.0/3.2-בהתאם לצורך המערכת.
- 5.4.1.12.3. המרחיק יבוסס על תשתית כבל רשת (Cat8/Cat7A) או כבל אופטי אקטיבי.(AOC)
- 5.4.1.12.4. על המרחיק לספק מתח (Power) ליחידת הקצה במידת הצורך (PoE) או ספק מקומי.
- 5.4.1.12.5. המערכת תבטיח עבודה רציפה ללא ניתוקים (Plug & Play) ותמיכה מלאה ב-HID.
- 5.4.1.13. כבילת רמקולים: נחושת גמיש 2 זוגות, גידים שזורים ומסוככים AWG 14 (1.5 מ"מ), כל זוג 995 מסוכך כז"מ.
- 5.4.1.14. כבל פיקוד 5X1.5mm אפור מסוכך.
- 5.4.1.15. חיבור הסיכוכים הראשיים להארקה על פי התקן.
- 5.4.2. החללים אותם נדרש לתכנן ולבצע:
- 5.4.2.1. שולחן ישיבות בחלל המוקד: צג 85", מצלמת וועידה (X של פול), שני פתחים לחשמל ואודיו וידאו, ממתג מקורות (USB) עם חיבור C-Type מלא, שני חיבורי HDMI ו-USB לפחות.
- 5.4.2.2. מוקד רגיל – הגדרות מפורטות:

- 5.4.2.2.1. תצוגה: התקנת מערך של 5 צגים מקצועיים.
- 5.4.2.2.2. חיבוריות: לכל עמדת מוקדן תבוצע הכנת תשתית המאפשרת חיבור מהשולחן לכל אחד מ-5 הצגים בנפרד או במקביל.
- 5.4.2.2.3. מערכת מיתוג: שליטה דרך מטריצת חיבורים (Matrix Switcher) עם יחידות הרחקה (Transmitters/Receivers) בטכנולוגיית HDBaseT או AVoIP.
- 5.4.2.2.4. תצוגה כפולה: המערכת תאפשר העברת תכנים ותצוגה משותפת בין שני המוקדים (רגיל וחירום) בצורה הדדית.
- 5.4.2.3. מוקד חירום – הגדרות מפורטות:
- 5.4.2.3.1. שיחות ועידה: (VC) התקנת מערכת Poly X52 כולל מצלמה ברזולוציית 4K, מערך מיקרופונים מובנה ורמקולים.
- 5.4.2.3.2. מערך צגים 5: צגים כפי שפורט במוקד הרגיל.
- 5.4.2.3.3. ניהול מקורות: יכולת הצגת מקורות מקומיים (מחשבי חירום) ומקורות מרוחקים (מצלמות אבטחה, שידורי טלוויזיה, מפות שליטה).
- 5.4.2.3.4. ממשק משתמש: בקר שליטה מרכזי (Touch Panel) המאפשר מעבר בין תרחישי חירום שונים בלחיצת כפתור אחת (Preset).
- 5.4.2.4. חדר תקשורת: KVM עם מסך מובנה ל-8 מחשבים עם אפשרות שליטה מרחוק לפחות ל-2 משתמשים.
- 5.4.2.5. חדרי מנהל: מסך כהרחבה למחשב אישי, אופציה לממתג למשתמשים נוספים.
- 5.4.2.6. אולם התכנסות: שני צגים בגודל 85/86" או 98" ואו מקרן + מסך הקרנה.
- 5.4.2.6.1. שולחן מרצה: וידאו כולל מיתוג USB (מקלדת / עכבר / קליקר), מחשב מקומי, מחשב אורח USB + HDMI או Type-C כבלים נמשכים, פנל שקוע 4 שקעי חשמל. פתח הקופסה באחריות ספק המולטימדיה.
- 5.4.2.6.2. VC: מצלמת Poly X52 או Poly X72 עם מצלמה E60 בצד השני, מיקרופון תקרה ב-2/3 חדר. הערה: מי רעננה צריכים לרכוש רישוי Zoom Room (עלות משוערת \$500 שנתית למצלמה). חיבור BYOD עם מיתוג אוטומטי.
- 5.4.2.6.3. אודיו: מגבר מיקסר 5 כניסות (מצגת + סט מיקרופון אלחוטי כפול גלידה). יציאת אודיו לרמקולים, לצג ול-VC. התקנת שישה רמקולים.
- 5.4.2.6.4. בקרה: בקר שליטה ב-זום (ZoomRoom).

5.4.2.6.5. ארונית מולטימדיה: U12, עומק 60, רוחב 55, גלגלים עם מעצורים, דלת זכוכית, 2 מאווררים שקטים, שני פסי חשמל 6 שקעים.

5.4.2.7. קפיטריה: מערכת סאונד, שני רמקולים תקרתיים, חיבור BlueTooth.

5.4.2.8. גג עליון: מסך בארון גג פתוח, 4 רמקולים "12" חיצוניים בפינות, פנל חיבורים אלחוטי.

5.4.2.9. גג עליון טכני: הכנות של רמקולים.

## 5.5. תשתיות פאסיביות ליישום המערך הכולל:

### 5.5.1. תשתיות נחושת טלפוניה:

5.5.1.1. תקן IEC 62255, עמידה בטמפרטורה של 80 מעלות ב-Compound Flow Drip test.

5.5.1.2. סיכוך foil aluminum עובי 23-18 מקרון, חפיפה 0.5 מ"מ, Solid wire tinned copper ground וחוט קריעה.

5.5.1.3. זוג גידי נחושת מצופה בדיל קוטר 0.5 מ"מ או יותר.

5.5.1.4. מעטה HFFR לפי IEC 60754.

5.5.1.5. כמות זוגות לפי כתב כמויות.

5.5.1.6. פירוק והרכבה של תקרות אקוסטיות: הפירוק וההרכבה יעשו ע"י אנשים מקצועיים. לפני פירוק תיערך סקירה ורשימת פגמים. החזרה למצב תקין. כל נזק לאלמנט תקרה או פסי אלומיניום יוחלף בחדש ע"י הספק על חשבוננו.

### 5.5.2. תשתיות נחושת לתקשורת נתונים DATA IP:

על מנת לאפשר גמישות תפעולית ומענה לציוד קצה מגוון, מערכת הכבילה תבוצע באחד מהתקנים הבאים (או בשילוב ביניהם) בהתאם לדרישה המפורטת בכתב הכמויות לכל נקודה:

5.5.2.1. פריסת תשתית אחודה לכל הנקודות.

5.5.2.2. הספק יוציא טבלה מרכזת של נקודות, נתונים, ויחס טלפוניה/נתונים.

5.5.2.3. עמידה ב-Connecting hardware Component.

5.5.2.4. כבילה בתקן CAT8.1 / CAT8.2 עם מוליך AWG22 ומחברי CAT8.1 מסוככים.

(בתלות בדרישת כתב הכמויות)

5.5.2.5. כבילה בתקן CAT7A (בתלות בדרישת כתב הכמויות) עם מוליך AWG22 לפחות.

5.5.2.6. דרישת מינימום טכנולוגית: לא תאושר התקנת כבילה נמוכה מ-CAT6A. כלל הכבלים יהיו מסוג מסוכך S/FTP מעכב בעירה ודל עשן

LSZH.

- 5.5.2.7. לוח ניתוב: 19 אינץ', 24/48 מחברי RJ45 מסוככים. כולל אביזרי עיגון והארקה.
- שילוט לפי הנחיות. יצרנים לדוגמא: PANDUIT, R&M, M3.
- 5.5.2.8. אביזרי קצה RJ45: Cat6A, כולל מתאם לקופסת גביס/בוטוצינו. יצרנים: 3M, R&M.
- 5.5.2.9. כבל מגשר מסוכך: Cat6A, מחווט במפעל, שילוט בשני קצותיו. אספקה ב-7 צבעים.
- 5.5.2.10. מגשר טלפונים: Cat6A SSTP/SFTP TIA/EIA 568-C2-1, אספקה ב-7 צבעים.
- 5.5.2.11. התקנה באזורים ציבוריים: בתוך צינור מריחף ושרשורי בסיבובים (כצינור כבל אחד ללא חלוקה). באזורים ללא תעלה: צינור מרירון עם מופות וזויות לשמירת רצף.
- 5.5.3. **תשתיות אופטיות: תשתית Bend-insensitive, מחברים SC, LC, 2000E, ST, FC, MPO**
- 5.5.3.1. לוח ניתוב אופטי OM4/SM: 19", פתחים ל-12 עד 288 סיבים.
- 5.5.3.2. טכנולוגיית HD: שימוש ב-Ribbons ומחברי MPO/MTP (Multi-Fibre Push On) בחדרי שרתים.
- 5.5.3.3. כבל OM4: סיב 6/12/24/36/48, 50/125, Bend-insensitive, מעטה HFFR. תמיכה ב-G10.
- 5.5.3.4. כבל SM: Bend-insensitive תקן ITU-T G.657, תמיכה ב-G400 למרחק 20 ק"מ.
- 5.5.3.5. ריתוכים: היתוך סיב לסיב ביחידה ייעודית (עד 144 סיב). ספייר בתקרה מעל הארון.
- 5.5.3.6. מגשרים אופטיים: Bend-insensitive, תצורת OM4, ZIPCORD או SM תקן G657.
- 5.5.3.7. PIGTAIL אופטי: 12 יחידות עצמאיות, צד אחד פרולה וצד שני היתוך. Bend-insensitive.
- 5.5.4. **כבילה ומולטימדיה (חדרי ישיבות):**
- 5.5.4.1. HDMI High Speed, תקן 2.1, 2.3, HDCP.
- 5.5.4.2. גידים AWG 24-14, עד 20 מטר.
- 5.5.4.3. USB 3.2, עבודה עד 8 מטר (מעבר לכך כבל אקטיבי/אופטי).
- 5.5.4.4. רמקולים: 4 גידים לפחות, שזורים ומסוככים AWG 14.
- 5.5.4.5. פיקוד 5X1.5mm אפור מסוכך גמיש.
- 5.5.4.6. חיבור סיכוכים להארקה.

**5.5.5. ארונות וציוד היקפי:**

5.5.5.1. ארונות שרתים: APC, RITTAL או שו"ע. גדלים U42 עד U52, עומק 80-120 ס"מ. כולל פילוס, פתחי אוורור (תריסים למניעת אבק), 4 מאווררים שקטים (CFI 80-120), תעלות PVC מחורצות, 2 פסי שקעים (24 שקעים C13 או 12 ישראלי, מאמ"ת A32). דלתות פח 2 מ"מ מחוררות (צבע אפוקסי 2 מקרון), דלתות נשלפות. 4 מדפים (50 ק"ג כל אחד).

5.5.5.2. ארונות תקשורת: Contact או שו"ע. גדלים U10 עד U30, עומק 45-60 ס"מ. 4 גלגלים ננעלים, 2 מאווררים שקטים, 2 פסי שקעים (12 שקעים C13 או 6 ישראלי, מאמ"ת A16). דלת זכוכית 4 מ"מ במסגרת אלומיניום. 2 מדפים.

5.5.5.3. ארון OPEN FRAME: גובה U42-U52, קיבוע לרצפה ולגב הפיר ב-8 נקודות. כולל 200 ברגים/אומים, תעלות 2, PVC פסי שקעים (12 שקעים, מאמ"ת A16), קיט הארקה ו-2 מדפים.

5.5.5.4. פסי שקעים: (פירוט נוסף) פסי 24 שקעים (32A) C13, פסי 12 שקעים ישראלי (A32), פסי 6 שקעים ישראלי (A16), פסי 12 שקעים C13 (16A).

5.5.5.5. פסי סידור: אופקיים ואנכיים עובי 2 מ"מ באישור יועץ.

**5.5.6. פירוק והעתקת כבילת תקשורת, ביטחון ומערכת גילוי אש קיימות:**

5.5.6.1. ווידוא ללא צל של ספק שהכבילה אינה בשימוש.

5.5.6.2. פירוק ללא פגיעה בשירותים פעילים.

5.5.6.3. ווידוא שהכבילה אינה בשימוש לפרויקט.

5.5.6.4. החזרת המקום (כולל תקרות) למצבו המקורי.

5.5.6.5. פינוי הכבילה שפורקה בהתאם להנחיות היועץ.

**6. התקנות, לוגיסטיקה וניהול העבודה באתר****6.1. אחריות להתקנה וסימון ציוד:**

6.1.1. החברה תוביל ותתקין את הציוד באמצעיה ועל אחריותה הבלעדית.

6.1.2. לכל פריט שישופק על ידי החברה תודבק מדבקת "פוייל (Foil)" איכותית,

עמידה בחום ובשחיקה, אשר אינה ניתנת לקריעה או הסרה בקלות. על

המדבקה יצוינו בבירור:

6.1.2.1. שם היצרן.

6.1.2.2. דגם המכשיר.

6.1.2.3. מספר סידורי. (S/N)

**6.2. נהלי עבודה ומשמעת באתר:**

- 6.2.1. החברה תוודא כי הפועלים מטעמה יפעלו בהתאם להוראות המחייבות באתר והנחיות נציג המזמין, וכי הם יכבדו את נוהגי המקום וכללי התנהגות נאותים.
- 6.2.2. מטבעם של מתן השירותים למזמין, על החברה לתאם את עבודתה מראש עם נציג המזמין לביצועה באופן כזה שתהיה בה פגיעה מינימלית ככל הניתן לפעילות השוטפת של האתר בו מתבצעת העבודה.

**6.3. שעות פעילות ורציפות:**

- 6.3.1. עבודות החברה על פי הסכם זה תתבצעה ברצף בשעות הפעילות המקובלות אצל המזמין (ימים א'-ה' בין השעות 07:00 ל-21:00).
- 6.3.2. במקרים חריגים הנובעים מפעילות מיוחדת באתר המזמין, או אילוצים מבצעיים ודחיפות הפרויקט, תידרש החברה לעבוד בשעות אחרות (כולל עבודת לילה או סופ"ש) בהתאם לדרישת מנהל הפרויקט, ללא תוספת תשלום.

**6.4. אישורי כניסה ולוגיסטיקה:**

- 6.4.1. החברה תדאג לתאם מראש, בהתאם להנחיות נציג המזמין, את אישורי הכניסה לאתר עבור הפועלים מטעמה (לרבות רכבי עבודה, סולמות וציוד כבד), וזאת לצורך ביצוע התחייבויותיה בהתאם להסכם.

**6.5. דיווח וניהול יומן עבודה:**

- 6.5.1. החברה תנהל יומן עבודה יומי בו תפורט מהות העבודה שבוצעה וגודל הצוותים שנכחו באתר.
- 6.5.2. החברה או האחראי מטעמה ידווחו לנציג המזמין בסיום כל יום עבודה על התקדמות העבודה ועל יציאת כלל העובדים מהאתר.
- 6.5.3. החברה תודיע מיידית לנציג המזמין על כל סטייה מלוח הזמנים המתוכנן, ובכלל זה על כל שינוי במועד תחילת העבודה או סיומה הצפוי.

**6.6. בטיחות וגידור שטחי עבודה:**

- 6.6.1. החברה תוודא כי האזורים בהם יתבצעו עבודות יכללו סימון ושילוט אזהרה בולט. במקרה הצורך (כגון עבודה בגובה או חציבות), השטחים יגודרו פיזית.
- 6.6.2. ינקטו כל אמצעי הזהירות והבטיחות המתחייבים על פי דין, לרבות הצבת מפקח מטעם החברה אשר ינחה עוברי אורח להתרחק משטח העבודה המסוכן.

**6.7. ניקיון, הגנה על ציוד ופינוי פסולת:**

- 6.7.1. החברה תדאג לשלמות ולניקיון כל אזורי העבודה ותפנה ציוד ופסולת בנייה בסיום כל יום עבודה לאתר מורשה.
- 6.7.2. בעת ביצוע עבודות בתוך מבנים (במיוחד מעל תקרות אקוסטיות או בתדרי שרתים), תדאג החברה לכסות את ציוד המזמין באמצעי כיסוי מתאימים (ניילון/בד) למניעת נזקי אבק. אמצעי הכיסוי יסופקו ע"י החברה.

6.7.3. החברה תוודא כי לא יונחו חומרים, כלי עבודה או פסולת באופן המפריע למעברים או מסכן גורמים באתר.

**6.8. ממשק מול תשתיות קיימות :**

על הקבלן לדווח על כל מניעה פיזית בתוך 24 שעות, ולא – ייחשב הדבר כאילו האתר תקין לביצוע

**6.9. אספקת ציוד עזר וחומרים:**

6.9.1. החברה תביא עמה את כל החומרים, הכלים, הציוד וציוד העזר (סולמות, פיגומים, כלי מדידה) הנדרשים לביצוע העבודה.

6.9.2. המזמין אינו אחראי לשמירת ציוד החברה באתרי העבודה. האחריות על שמירת הציוד, שלמותו והגנה עליו חלה על החברה בלבד.

**6.10. הדרכות בטיחות וגהות:**

6.10.1. החברה נושאת באחריות מלאה להדריך את פועליה בנושאי בטיחות וגהות על ידי נאמן בטיחות מוסמך מטעמה.

6.10.2. טרם תחילת העבודה, יוודא נציג החברה כי כל הפועלים מטעמו עברו תדריך בטיחות ספציפי על ידי נאמני הבטיחות של יחידות המזמין באתר.

**6.11. החזרת המצב לקדמותו:**

6.11.1. בסיום ההתקנה, באחריות החברה להחזיר את מצב האתר לקדמותו, לרבות סגירת פתחים בקירות, (Fire Stopping) החזרת אריחי תקרה אקוסטית למקומם וביצוע תיקוני צבע במידת הצורך בנקודות ההתקנה.

**6.12. אחריות לנזקים לתשתיות קיימות:**

6.12.1. החברה תישא באחריות מלאה לכל נזק שיגרם לתשתיות קיימות (חשמל, מיזוג, תקשורת, אינסטלציה) עקב עבודתה. תיקון הנזק יבוצע באופן מיידי על חשבון החברה, לרבות העסקת קבלן מומחה במידת הצורך.

**6.13. אחסנת ציוד ואחריות על אובדן:**

6.13.1. המזמין יקצה לחברה מרחב מוגדר לאחסנת ציוד. באחריות החברה בלבד לוודא כי הציוד נעול ומבוטח. כל אובדן או גניבה של ציוד טרם מסירתו הסופית יהיו באחריותה הבלעדית של החברה.

**6.14. אישור קבלני משנה:**

6.14.1. כל העבודות יבוצעו על ידי עובדי החברה המוסמכים. הפעלת קבלן משנה מחויבת באישור מראש ובכתב של נציג המזמין.

**6.15. תיאום תשתיות וסיור מקדים:**

6.15.1. באחריות החברה לבצע סיור מקדים באתר לפחות 7 ימים לפני תחילת התקנה, ולאשר בכתב כי כל התשתיות הנדרשות מוכנות לביצוע. אי-ביצוע סיור זה יהווה ויתור מצד החברה על כל טענה לעיכוב עקב חוסר מוכנות האתר.

## 7. אבטחת איכות, פיקוח, בחינה ואופן המדידה

### 7.1 פיקוח ובקרה

- 7.1.1 הפיקוח על ההתקנה יבוצע ע"י נאמן ISO ו/או מערך בקרת איכות של החברה ויבוקר באופן שוטף ע"י נציג המזמין.
- 7.1.2 החברה תאפשר לנציגי המזמין ביצוע מעקב ופיקוח מסודרים לאורך כל שלבי התכנון, ההתקנה והתחזוקה של כל פרויקט.
- 7.1.3 החברה תסייע לנציגי המזמין לבצע את המעקב והפיקוח הנ"ל, לרבות אספקת מידע טכני וגישה פיזית למוקדי העבודה.

### 7.2 תהליכי בקרה של המזמין

- 7.2.1 החברה תעביר דיווח ומידע בכל נושא הנדסי או תמחירי למזמין או לכל גוף אחר המייצג אותו.
- 7.2.2 החברה תאפשר כניסת נציגי המזמין או כל גוף אחר המייצג אותו לכל מתקני החברה וקבלני המשנה שלה לצורך בחינת הציוד.
- 7.2.3 המזמין (או נציגו) ישתתף בניסויים ובפעילות אחרת הקשורה לפרויקט על פי החלטתו. על החברה להודיע למזמין לפחות שבועיים מראש על ביצוע פעילות כזו.
- 7.2.4 סעיף אי-תלות בין סעיפי תקציב: לוודא שכתוב במפורש שהמזמין רשאי לבצע רק חלק מהסעיפים בכתב הכמויות (למשל: רק תשתיות ללא ציוד אקטיבי) והקבלן מחויב לאותם מחירי יחידה.
- 7.2.5 החברה תעביר למזמין או תאפשר לו לעיין בכל חומר או תיעוד שיופק במסגרת הפרויקט וכן בנהלים פנימיים של החברה הרלוונטיים לביצוע.
- 7.2.6 שימור ותיעוד: החברה תשמור את כל המסמכים והשרטוטים שהופקו במהלך הפרויקט למשך 10 שנים. במשך תקופה זו תעדכן החברה את המסמכים והשרטוטים (As-Built) בהתאם לשינויים החלים במערכת.
- 7.2.7 למזמין תהיה הזכות לפסול עובד של החברה ו/או קבלן משנה בכל עת. במקרה כזה החברה מתחייבת להחליף את העובד ו/או קבלן המשנה בתוך 48 שעות באיש צוות שיאושר מראש ע"י המזמין.

### 7.3 אופן המדידה והתמחור

- 7.3.1 כוללנות המחירים: בעת מילוי הצעת המחיר, ייקח הקבלן בתחשיב את כל העלויות הישירות והעקיפות המוצגים בתנאי המפרט, בתוכניות ובתנאי השטח. המחירים ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות למילוי הדרישות והתקנים הנזכרים.
- 7.3.2 יציבות מחירים: מחירי הפריטים יהיו קבועים לאורך כל תקופת הפרויקט ולמשך 24 חודשים ממועד המסירה הסופי לתוספות ושינויים. לא תתקבל

דרישה לתוספת מחיר בגין שינוי בעלויות חומרי גלם, מחירוני ספקים או שינויים בשערי מטבעות.

7.3.3. מחירי היחידה בכתב הכמויות הינם קבועים בכל מקרה, בין אם העבודה בוצעה ברצף או בשלבים. המחיר לא יושפע מאורך המקטע, תנאי השטח או שעות העבודה.

7.3.4. סעיפי "קומפלט": סעיפים אלו כוללים במחירם את כל העבודות הנלוות, החומרים והכלים הדרושים לביצוע העבודה במלואה. (Turn-key)

7.3.5. מחירי העבודות כוללים את ערך כל הייצור, הובלה, אספקה, אחסנה, התקנה, חיבור, התאמה, בדיקות תקינות, שילוט וסימון, וכל חומרי העזר.

7.3.6. אומדן מול ביצוע: הכמויות בכתב הכמויות הן לצורכי אומדן בלבד. החיוב יתבצע בהתאם לספירה ומדידה בפועל של הכמויות שסופקו ובוצעו באישור המפקח.

7.3.7. מדידת נטו: העבודה תימדד עם השלמתה נטו, ללא תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו.

7.3.8. עבודות חריגות: יחושבו על בסיס היחס בין מחיר המחירון לבין מחיר החוזה (פרה-רטה), או לפי מחירי "דקל", בהתאם לשיקול דעתו הבלעדית של המזמין.

7.3.9. הגדרת מחיר נקודת תקשורת: המחיר כולל אספקה והשחלת כבל בתקן הנדרש, חיווט באביזר קצה מסוכך (כולל מתאמי פלסטיק), חיווט בפנל התקשורת בארון, ביצוע בדיקה במכשיר מדידה (Fluke) כולל דו"ח מודפס, שילוט וסימון.

#### 7.4. מוצרים ושיווי ערך

7.4.1. מוצר שווה ערך: המונח "שווה ערך" מחייב שהמוצר יהיה זהה בטיב, במחיר ובתקן למוצר הנקוב. חובה לקבל אישור בכתב מהיועץ לפני האספקה. למזמין הזכות הבלעדית לאשר או לפסול מוצר שמוגש כשווה ערך.

7.4.2. בידי המפקח הזכות לשנות את הכמויות בכל סעיף (הקטנה, הגדלה או ביטול). לא תהיה לקבלן זכות לדרוש שינוי במחירי היחידה עקב שינוי בכמויות אלו.

#### 7.5. אופן מדידת תשתיות:

7.5.1. מדידת אורך הכבלים תבוצע בקו הקצר ביותר האפשרי בתעלות/צנרת (מדידת 'נטו'). לא יאושר תשלום עבור לופים של כבלים מעבר ל-3 מטר בארון התקשורת ו-30 ס"מ בנקודת קצה, אלא אם אושר מראש ובכתב ע"י המפקח.

#### 7.6. תנאי לתשלום חשבון סופי:

7.6.1. תנאי מתלה לביצוע תשלום סופי הינו הגשת תיק 'As-Built' מלא הכולל: שרטוטים מעודכנים בפורמט CAD, ו-PDF דוחות בדיקה דיגיטליים (Fluke) לכל הנקודות, ופרוטוקול מסירה חתום ללא ריג'קטים

## 7.7 הגדרת יחידות מדידה ספציפיות

- 7.7.1 מחיר נקודת תקשורת: כולל אספקה והשחלת כבל בתקן הנדרש, חיווט באבזור קצה מסוכך (כולל מתאמי פלסטיק לקופסאות גביס/בוטוצינו), חיווט בפאנל התקשורת בארון, ביצוע בדיקת מכשיר מדידה תקני (Fluke) הדפסת דוח תוצאות, שילוט וסימון.
- 7.7.2 מוצר שווה ערך: המונח "שווה ערך" מחייב שהמוצר יהיה זהה בטיב, במחיר ובתקן. חובה לקבל אישור בכתב מהיועץ לפני האספקה. למזמין זכות בלעדית לפסול מוצר שהוגש כשווה ערך.
- 7.7.3 בידי המפקח הזכות לשנות כמויות (הגדלה, הקטנה או ביטול) ללא שינוי במחירי היחידה של הקבלן.

## 7.8 אופן מדידת כבלי תקשורת ביטחון ותשתיות:

- 7.8.1 מדידת אורך הכבלים תבוצע מציר לציר (Center to Center) בקו הקצר ביותר האפשרי בתעלות/צנרת. לא ישולמו כמויות בגין 'לופים' (ספיריס) מעבר לנדרש לפי המפרט (עד 3 מטר מעל ארון ו-30 ס"מ בנקודת קצה), אלא אם אושר מראש ובכתב ע"י המפקח).

## 7.9 פורמט דוחות בדיקה:

- 7.9.1 דוחות הבדיקה של נקודות התקשורת (Fiber/Copper) יוגשו בפורמט הדיגיטלי המקורי של המכשיר בפורמט PDF לא יתקבלו צילומי מסך או דוחות ידניים.

## 7.10 תנאי לתשלום סופי:

- 7.10.1 "תנאי לביצוע תשלום סופי (חשבון סופי) הינו הגשת סט מלא של תוכניות-As-Built מאושרות, העברת מפרטים טכניים ספרי מערכות וכל הנדרש, ביצוע הדרכות ככל שנדרש עד להבנת המערכת על ידי הלקוח המפעיל מנהל מערכת וכולי, ביצוע הסברים מפורטים על תקלות שכיחות, דוחות בדיקה לכל הציודים המותקנים, מערכי בדיקות מאושרים ATP, החזרת המקום לקדמותו וקבלת פרוטוקול מסירה חתום ע"י היועץ והמפקח".

## 8. אחריות, שירות ותחזוקה (SLA)

### 8.1 תקופת האחריות ותנאיה

- 8.1.1 החברה אחראית באופן מלא לכל מערכת, מוצר, תוכנה ומכלול שיסופק ו/או יותקן, למשך 36 חודשים מיום קבלת המערכת ע"י המזמין (להלן: "תקופת האחריות").
- 8.1.2 תחילת האחריות: תקופת האחריות תחל אך ורק לאחר חתימה על פרוטוקול מסירה סופי, סיום בדיקות קבלה (ATP) תיקון כלל הליקויים והגשת תיקי תיעוד (As-Built) מאושרים.

8.1.3. החברה תעניק אחריות מלאה ומקיפה ("Full Warranty") הכוללת חלפים, עבודה, נסיעות ועדכוני תוכנה, ללא כל עלות נוספת למזמין בתקופה זו.

## 8.2 היקף האחריות ואיכות הציוד

8.2.1. החברה אחראית לתקינות מלאה של כל הרכיבים (כולל אלו של קבלני משנה) וכי הם חופשיים מסטייה בחומר, בעבודה או בתכנון.

8.2.2. חוק "שלושת התיקונים": "תוקן חלק פגום או לקוי שלוש (3) פעמים ע"י החברה והתקלקל שוב, החברה מחויבת להחליפו במוצר חדש (מאותו דגם או דגם מתקדם יותר מאושר) ולא תהיה רשאית לתקנו עוד.

8.2.3. עדכוני תוכנה: במקרה של תקלת תוכנה או פרצת אבטחה, החברה תעדכן את הגרסה בכל האתרים הרלוונטיים ללא עלות.

8.2.4. זמינות חלפים: החברה מתחייבת לאספקת חלפים ואביזרים למשך 7 שנים לפחות ממועד אספקת הפריט האחרון.

8.2.5. אחריות עד למסירה: אחריות החברה כוללת הגנה מפני שבר, חבלות וגניבות באתר עד למועד המסירה הרשמי למזמין.

## 8.3 טיפול בתקלה חוזרת

8.3.1. עם איתור תקלה חוזרת, החברה תבצע טיפול הנדסי מעמיק (Root Cause Analysis) לאיתור מקור התקלה ותגיש דוח מפורט למזמין הכולל תוכנית למניעת הישנות התקלה בכלל המערכות.

8.3.2. החברה תבצע פעילות מתקנת (Recall/Retrofit) בכל פריטי הציוד הרלוונטיים הנמצאים ברשות המזמין במידה והתקלה נובעת מסדרת ייצור או תכנון לקוי.

## 8.4 מערך השירות והמוקד

8.4.1. זמינות: החברה תפעיל מוקד שירות זמין 24/7, 365 ימים בשנה (למעט יום כיפור).

8.4.2. כוונות: בנוסף למוקד, יועמד לרשות המזמין כוון טכני בכיר הזמין בטלפון ובאמצעי התקשורת דיגיטליים מייל/WhatsApp/טלפון או כל תקשורת אחרת לבחירת הלקוח בכל שעות היממה.

8.4.3. מערכת ניהול קריאות: החברה תנהל מערכת ממוחשבת (Ticketing System) לתיעוד הקריאות, זמני הגעה וזמני תיקון. גישה למערכת או דוחות תקופתיים יועברו למזמין לפי דרישה.

## 8.5 תחזוקה מונעת:

החברה תבצע אחת לשישה חודשים ביקור תחזוקה מונעת באתר, הכולל: ניקוי עדשות מצלמות, בדיקת מתחי UPS, בדיקת גיבויים, ועדכוני קושחה (Firmware) קריטיים. דוח תחזוקה מונעת יוגש למזמין לאחר כל ביקור.

**8.6. תמיכה מרחוק: (Cyber Secure Remote Support)**

במידה ואושר ע"י המזמין, החברה תבצע אבחון ראשוני מרחוק בתוך 60 דקות מפתיחת הקריאה. חיבור מרחוק יבוצע בתצורת VPN מאובטחת בלבד ובאישור פרטני של המזמין".

**8.7. סיווג תקלות ומדדי שירות (SLA)**

המזמין בלבד הוא הסמכות לקבוע את סיווג התקלה. זמני התיקון ימדדו מרגע פתיחת הקריאה:

זמן לתיקון סופי	זמן הגעה לאתר	הגדרה	סוג תקלה
6 שעות	שעתיים (2)	השבתת "לב המערכת" שרת UPS, מערכת מרכזית, מתג וכוליי	משביתה (Critical)
24 שעות	6 שעות	כל תקלה אי תפקוד של רכיב במערכת ו/או תקלה יחידה תשתית לפי קריאת הלקוח	כל תקלה אחרת

8.7.1. **גיבוי זמני:** במידה ולא ניתן לתקן פריט במסגרת הזמן הנקוב, החברה תתקן פריט חלופי זמני ("מכשיר חלוף") להחזרת המערכת לעבודה מלאה עד לסיום התיקון.

**8.8. סנקציות ופיצויים מוסכמים בגין חריגה מה-SLA-**

הצדדים מסכימים כי עמידה בזמנים היא תנאי יסודי בהסכם זה. בגין אי-עמידה בזמנים המפורטים בסעיף 8.7, המזמין יהיה רשאי לקזז מהתשלומים המגיעים לחברה (או לחלט מתוך הערבות) פיצויים מוסכמים ללא צורך בהוכחת נזק, כדלקמן:

**8.8.1. חריגה בתקלה קריטית:**

8.8.1.1. בגין איחור בהגעה: עבור כל שעת איחור (או חלק ממנה) מעבר

לשעתיים הראשונות – קנס של 500 ש"ח לשעה.

8.8.1.2. בגין איחור בתיקון: עבור כל שעת איחור מעבר ל-6 השעות שהוגדרו

לתיקון סופי – קנס של 1,000 ש"ח לכל שעה נוספת שהמערכת מושבתת.

**8.8.2. חריגה בתקלה אחרת:**

8.8.2.1. בגין איחור בהגעה: עבור כל שעת איחור מעבר ל-6 השעות הראשונות

– קנס של 200 ש"ח לשעה.

8.8.2.2. בגין איחור בתיקון: עבור כל שעת איחור מעבר ל-24 השעות שהוגדרו

לתיקון סופי – קנס של 400 ש"ח לכל שעת איחור.

**8.8.3. סנקציה מוגברת וביצוע ע"י צד ג':**

8.8.3.1. במידה והחברה לא התייצבה לטיפול בתקלה קריטית בתוך 12 שעות מרגע הדיווח, המזמין יהיה רשאי (אך לא חייב) להזמין שירות מכל גורם אחר בשוק לצורך תיקון התקלה.

8.8.3.2. במקרה זה, החברה תישא במלוא עלות התיקון ע"י צד ג' בתוספת 25% דמי טיפול למזמין, וזאת מבלי לגרוע מהקנסות שנצברו עד לאותו רגע.

**8.8.4. תקרה ודיווח:**

8.8.4.1. סך הקנסות המצטברים לקריאת שירות בודדת לא יעלה על 15,000 ש"ח (או סכום אחר שתגדיר), אלא אם הוכח כי החברה התעלמה במזיד מהקריאה.

8.8.4.2. הקנסות יקוזזו מכל חשבון המוגש ע"י החברה למזמין או יגבו מערבות הביצוע לפי החלטת המזמין.

**8.9. תיעוד ודיווח תקופתי**

8.9.1. החברה תגיש אחת ל-12 חודשים (או לפי דרישה) דוח ריכוז תקלות הכולל: סוג מערכת, מיקום, מהות התקלה, זמני תגובה ופירוט חלפים שהוחלפו (כולל מספרים סידוריים חדשים).

8.9.2. כל שינוי בצידוד או בחיווט שבוצע במהלך השירות יעודכן בתוכניות ה-As-Built של הפרויקט באופן מיידי.

**9. התמורה, הכללת עלויות ומנגנון תשלום****9.1. הגדרת התמורה והכללת עלויות**

9.1.1. המפרטים הטכניים וכתב הכמויות מתארים את כלל פריטי התשתית, הציוד האקטיבי (מתגי תקשורת, נתבים), שרתים, מערכות ביטחון (מצלמות, בקרת כניסה) ומערכות מולטימדיה. התמורה שתשולם לחברה תהיה סופית ותכלול את כל מרכיבי העבודה עד להפעלה מלאה ("Turn-Key").

9.1.2. הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש תשלום נוסף בגין הוצאות כלליות, הן במקרה והיקף החוזה יגדל או יקטן ע"י המזמין, והן במקרה של הפסקת העבודות לפני סיומן.

9.1.3. התיאור בכתב הכמויות מהווה חלק משלים ומחייב למפרט הטכני. במקרה שבו פריט מסוים מתואר בכתב הכמויות בלבד, תיאור זה יחייב את הספק כאילו הופיע במפרט הטכני.

**9.2. מרכיבים הכלולים במחירי הפריטים (תשתיות ומערכות)**

הספק יגלם את עלות כל הפעילויות והחומרים הבאים בתוך מחירי היחידה בכתב הכמויות:

- 9.2.1 קדם-התקנה: בחינת בקשות, סיורים באתר, הערכות מחיר, הפקת מסמך תכנון ראשוני ומפרט SOW (Statement Of Work) כולל הפקת שרטוטים.
- 9.2.2 ציוד אקטיבי ושרתים: מחיר הפריט כולל אספקה, התקנה בארונות, חיבור לחשמל והארקה, הגדרות קונפיגורציה (Configuration) בהתאם לדרישות הרשת, עדכוני גרסאות קושחה (Firmware) ובדיקות עומסים.
- 9.2.3 מערכות ביטחון ומולטימדיה: מחיר הפריט כולל התקנה פיזית, כיוון זוויות צפייה (במצלמות), הגדרת תרחישים, חיבור למערכות הניהול, (VMS/Control) ובדיקת אינטגרציה מלאה בין הרכיבים.
- 9.2.4 כבילה וקישוריות: מחיר התקנת כבל (אופטי או מתכת) כולל פריסה בתווך, השחלה, וחיבור לקצוות (שקעים), לוחות ניתוב, מחברי קורונה או פנלים אופטיים). מחיר התקנת רכיב קצה כולל את חיבורו לכבל המיועד לו.
- 9.2.5 סעיף אי-תלות בין סעיפי תקציב: לוודא שכתוב במפורש שהמזמין רשאי לבצע רק חלק מהסעיפים בכתב הכמויות (למשל: רק תשתיות ללא ציוד אקטיבי) והקבלן מחויב לאותם מחירי יחידה.
- 9.2.6 בדיקות ומסירה: בדיקת כבלים במכשור תקני ומכיל, ביצוע בדיקות קבלה (ATP) סימון ושילוט כלל המרכיבים, תיעוד מלא ותיקון כל הריג'קטים (Rejects) שיתגלו.
- 9.2.7 גיבוי הגדרות: (Configuration) בתיק התייעוד (As-Built) הקבלן מחויב למסור גם קובץ גיבוי של כל ההגדרות של המתגים והשרתים וציודי הביטחון והמולטימדיה בקבצים פתוחים לפני קומפילציה של המידע על מנת שהלקוח יוכל לבצע שינויים עתידיים ולא יתקל במחסומים, ולא רק שרטוטים.
- 9.2.8 עבודות באתר: הזזת רהיטים (פרט לארונות קיר), פתיחת וסגירת פתחים בתקרות אקוסטיות וברצפות צפות, עבודה באזורים גבוהים וצרים, וכל הוצאות הנסיעה והלוגיסטיקה.
- 9.2.9 אביזרים משלימים: אספקת כל חומרי העזר לרבות ברגים, חומרי איטום, דבקים, אביזרי עזר לארונות ותעלות וחיבור כלל המערכות למערך ההארקה.
- 9.2.10 ניהול: השתתפות בדיוני סטטוס באתר המזמין והפקת דוחות תקופתיים (תפעול, תקציב, מעקב תקלות).

### 9.3 דרישות תמחור מיוחדות

- 9.3.1 מחירי היחידה כוללים 3 שנות אחריות מלאה לכלל המערכות (ציוד אקטיבי, שרתים, ביטחון, מולטימדיה ותשתיות).
- 9.3.2 המחירים יכללו התקנת נקודות או רכיבים במועדים שונים, כולל התקנת רכיבים בודדים בלבד באתר, ללא דרישת מינימום.
- 9.3.3 התמחור כולל ליווי והפעלת המערכות, וסיוע לספקים אחרים (כגון ספקי תוכנה או תקשורת חיצוניים) עד להפעלה המושלמת של המבנה.

9.3.4. בעבודות בהן לא בוצע תכנון ע"י הקבלן, מחיר הביצוע כולל את השלמת כל הנתונים הנדרשים לתיק ה-SOW ולתיק התייעוד הסופי.

#### 9.4 יציבות מחירים והצמדות

9.4.1. מחירי היחידה הינם קבועים ("פיקס") ואינם צמודים למדד כלשהו או לשינויים בשערי מטבע חוץ.

9.4.2. המחירים יהיו תקפים לכל תקופת הפרויקט ולמשך 24 חודשים ממועד המסירה עבור תוספות ושינויים.

#### 9.5 מנגנון תשלום ועיכבון (Retention)

9.5.1. תשלומים עבור עבודות שבוצעו יוגשו לאישור המזמין בהתאם להתקדמות בפועל.

9.5.2. המזמין יבצע תשלומים שוטפים לקבלן על בסיס מדידת כמויות וביצוע בפועל שאושר ע"י הפיקוח.

9.5.3. מנגנון עיכבון (30%) מכל חשבון מאושר ינוכו ( 30% שלושים אחוזים ) מהמחיר הכולל של החשבון. סכום זה יוחזק ע"י המזמין עד לסיום הפרויקט במלואו.

9.5.4. תנאים לשחרור העיכבון: יתרת ה-30% תשולם לקבלן רק לאחר עמידה מלאה בתנאים הבאים:

9.5.4.1. מעבר מוצלח של בדיקות קבלה (ATP) לכלל המערכות ללא ליקויים פתוחים.

9.5.4.2. הגשת תיק תיעוד (As-Built) מלא ומאושר, כולל תוצאות בדיקות מכשור (Fluke) לכל נקודה ונקודה.

9.5.4.3. קבלת אישורי מעבדה לאיטום מעברי אש (כמפורט בסעיף 1.6).

9.5.4.4. אישור חתום מהמפקח וואו יועץ וואו המזמין לפי החלטות המזמין (לרוב נדרש אישור מכל הגורמים הנ"ל).

9.5.5. במידה והקבלן לא ישלים את התיקונים או התייעוד הנדרש בתוך 30 יום ממועד סיום העבודה הפיזית, יהיה המזמין רשאי להשתמש בכספי העיכבון לביצוע השלמות אלו באמצעות גורם שלישי.

9.5.6. השלמת כל הדרישות ממפרט זה, קבלת אישור בכתב מהמזמין ו- מהספקים השונים בפרויקט כי המערכות תקינות ופועלות באופן מלא ואינטגרטיבי.

#### 10 הנחיות למגיש הצעה ותנאי התקשרות

10.1. המחירים המוצעים כוללים את כל מרכיבי העבודה המפורטים בפרקים 9-1.

#### 10.2 כללי והצהרת הספק

10.2.1. הצעת הספק מהווה הסכמה מלאה ובלתי מסויגת לכל תנאי המפרט על כל פרקיו.

10.2.2. הספק מצהיר כי הוא מודע לכך שזמני התגובה בפרק 2 (4 שעות) חלים בזמן ההקמה לטובת רציפות עבודת שאר הקבלנים, בעוד שזמני התגובה בפרק 8 חלים בתקופת השירות והאחריות מול משתמשי הקצה.

10.2.3. בירורים והסתייגויות: במידה ולספק יש הסתייגויות, הערות או במידה והבחין בסתירות בין מסמכי המכרז, עליו להגישן בכתב למזמין לפחות 7 ימי עבודה לפני המועד האחרון להגשת ההצעות. הגשת הצעה ללא פנייה מוקדמת תהווה ויתור על כל טענה בדבר סתירות או אי-בהירות במסמכים.

10.2.4. הבקשה להצעות (המכרז) והצעת הספק על כל נספחיה יהיו חלק בלתי נפרד מההזמנה או החוזה שייחתם עם הזוכה.

### 10.3. מבנה ההצעה והגשת מחירים

10.3.1. הספק נדרש להגיש את הצעת המחיר אך ורק בטבלאות כתבי הכמויות המצורפים למכרז זה. אין לשנות את מבנה הטבלאות או להוסיף סעיפים ללא אישור.

10.3.2. המחירים בכתב הכמויות יירשמו ליד כל סעיף. הספק יחתום בראשי תיבות וחותמת בתחתית כל עמוד מעמודי המפרט, ובחתימה מלאה וחותמת בסוף המסמך ובסוף כתב הכמויות.

10.3.3. בחתימתו מאשר הספק כי קרא, הבין והוא מסכים לכל תנאי המפרט הטכני, התוכניות והדרישות המנהלתיות.

### 10.4. תנאי סף, ניסיון והסמכות

10.4.1. ניסיון מקצועי: הספק יהיה בעל ניסיון מוכח בהקמת מערכי תקשורת, מחשוב ומולטימדיה בהיקף דומה לפרויקט זה. הספק יצרף להצעתו רשימת פרויקטים שביצע בשלוש השנים האחרונות, כולל שמות אנשי קשר ומספרי טלפון להמלצות.

10.4.2. סיור התרשמות: המזמין רשאי, לפי שיקול דעתו, לדרוש ביקור באחד או יותר מהאתרים שבוצעו ע"י הספק לצורך התרשמות מאיכות העבודה מול הלקוח הממליץ.

10.4.3. הסמכות: הספק יציג תעודת הסמכה תקפה לעמידה בתקן ISO 9001 או תקן ISO רלוונטי אחר כפי שנדרש.

### 10.5. אחריות כוללת וקבלני משנה

10.5.1. אחריות "מטריה": הספק יהיה בעל האחריות הכוללת והבלעדית לביצוע הפרויקט מקצה לקצה, ("Single Point of Contact") לרבות אחריות על עבודת קבלני המשנה.

10.5.2. אישור קבלני משנה: הפעלת קבלני משנה מטעם הספק מחייבת אישור מראש ובכתב ע"י המזמין. המזמין רשאי לפסול קבלן משנה ללא צורך בנימוק.

**10.6. זכויות המזמין**

- 10.6.1. המזמין אינו מתחייב לקבל את ההצעה הזולה ביותר, או הצעה כלשהי.
- 10.6.2. פיצול עבודה: המזמין שומר לעצמו את הזכות לפצל את העבודה בין קבלנים שונים או לצמצם את היקף העבודה בהתאם לצרכיו ולמגבלות התקציב.
- 10.6.3. אומדן כמויות: הכמויות בכתב הכמויות הן אומדן בלבד. החיוב בפועל יתבסס על מדידה וספירה של הציוד והעבודה שבוצעו ואושרו ע"י המפקח בשטח.

**10.7. בטיחות, רכוש וניהול באתר**

- 10.7.1. מנהל פרויקט: הספק ימנה מנהל עבודה מוסמך מטעמו שיהיה נוכח באתר, יהיה אחראי על הצוות ויהווה בא-כוח מול נציגי המזמין לכל עניין טכני או מנהלתי.
- 10.7.2. בטיחות וגיהות: הספק מתחייב להקפיד על כללי בטיחות מחמירים ועל הוראות כל דין. הספק נושא באחריות בלעדית לשלום עובדיו, שלום הציבור והרכוש באתר ובסביבתו.
- 10.7.3. נזקים: הספק ועובדיו ימנעו מפגיעה בתשתיות קיימות (חשמל, מיזוג, מים, תקשורת). במקרה של פגיעה, הספק יישא במלוא עלות התיקון והשבת המצב לקדמותו באופן מיידי.
- 10.7.4. לוח זמנים: הספק הזוכה מתחייב להתחיל בביצוע העבודה בתוך 7 ימים מקבלת הזמנת העבודה או הודעה על זכייה (המוקדם מביניהם).

**דברי סיכום לפרק זה:**

מסמך זה, על עשרת פרקיו, מהווה את התשתית המקצועית המלאה לביצוע הפרויקט.

המציע נדרש לתמחר את המוצרים והשירותים באופן מפורט בהתאם לטבלה הבאה. הצעת המחיר תהיה במטבע שקלים חדשים, לא כולל מע"מ. הצעה זו מהווה נספח למפרט טכני זה והינו חלק בלתי נפרד ממנה. מובהר בזאת כי הכמויות המפורטות במסמך זה הינן לצורך תמחור וכי התשלום יבוצע בהתאם לכמויות הביצוע בפועל כל הציודים המוצעים חייבים לעמוד לפחות בתנאי המפרט הטכני ויאושרו על ידי גורמים מאשרים אצל הלקוח.

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
5						
5.1	שולחן ישיבות ומוקד					
5.1.1	85/86" צג	דרישות לפי 85/86 צג ישיבות לשולחן המפרט			1	
5.1.2	מתקן לצג הנ"ל	דרישות לפי מתקן ל"הנ לצג הפרויקט			1	
5.1.3	AV ממתג אוטומטי	וידאו מיתוג בעל ממתג בעל USB + מולטיפורמט ו-HDMI כניסות שני משולבת כניסה ו-USB Type-C USB כבל גבי על את משלב אשר USB + חבוריות לעבודה תאימות וידאו VC -ה מצלמות מול			0	
5.1.4	VC מערכת	Poly חברת VC מערכת הכוללת X מסידרה מסך בקר ו- X52 מצלמה 10" בגודל מגע			1	
5.1.5	פנל חיבורים שולחני	שולחן בצד חיבורים מיתוג כולל וידאו ישיבות ועכבר מקלדת של USB (בשני -) מצגות וקליקר למחשב חיבורים פנלים חיבור HDMI אורח Type-C, נמשכים כבלים Type-C אשר שקוע חיבורים ופנל שקעי 4 לפחות מכיל בשולחן פתח. חשמל השקועה לקופסה ספק באחריות המולטימדיה			2	
5.1.6	סט עכבר מקלדת	סט עכבר מקלדת Logitech Signature Slim Keyboard Mouse Combo אלחוטי MK950 for Business	Logitech		5	
5.1.7	קליקר	יחידת העברת מצגות	Logitech	Spotlight Presentation Remote	1	
5.1.8	85/86" צג	דרישות לפי 85/86 צג למוקד המפרט			1	למיקומים חיבורם הלקוח דרישות לפי הכנות לבצע יש המוקד לשולחן לפחות 2 כבלים מכל צג לשולחן
5.1.9	75" צג	דרישות לפי 75" צג למוקד המפרט			4	למיקומים חיבורם הלקוח דרישות לפי הכנות לבצע יש

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
						המוקד לשולחן 2 לפחות כבלים מכל צג לשולחן
5.1.10	מתקן לצג הנ"ל	דרישות לפי מתקן ל"הנ לצגים הפרויקט			5	
5.1.11	מפצלי וידאו	1/2 תצוגה מפצל 4K@60hz של ברזולוציה			6	
5.1.12	KVM Encode/Decoder AVoIP	<b>וידאו מקורות חיבור מערך 4x4 מינימאלי בפורמט משדר 4K@30hz</b> מקלט 4K/30, KVM USB, OSD, ב תומך H.264/H.265, דחיסה, שם אימות יכולת שיתוף, סיסמה/משתמש, עבודה תחנות בין תוכן בתחנות ווידאו קיר יצירת בין עכבר נדידת, עבודה של ווידאו קיר על צגים הצגת העבודה תחנת בתפריט צקדימות תצוגות או POE הזנה, OSD, חיצוני כוח ספק	MUXLAB	500862	13	
5.1.13	Encode/Decoder AVoIP	<b>תצוגות הקרנת מערך 4x4 מינימאלי בפורמט משדר 4K@30hz</b> ב תומך 4K/30, מקלט Multiview ו וואל ווידאו דחיסה, חלונות 16 עד POE הזנה H.264/H.265 חיצוני כוח ספק או	MUXLAB	500860	9	
5.1.14	מארז	מקום 14, 500860/1/2/3 עבור 1 5.5U גובה 19" מארז	MUXLAB	500925	1	
5.1.15	AVoIP מסך בחירה	יותר או 7" מגע מסך איזה מתאם אשר שולחני תצוגה לאיזו מחובר מקור למספר אפשרות אם אחת לתצוגה מקורות			4	
5.1.16	מערכת שליטה וניהול AVoIP	וניהול שליטה מערכת בקר לניהול AVoIP מערך של בפרויקט המערך כל			1	
5.1.17	Netgeer מתג	מולטימדיה עבור מתג 1 מבואות 48 בעל AVoIP ל-עדיפות לפחות גיג 2.5 תקציב כאשר, גיג 2.5 יהיה POE -ה הספק 900W לפחות			1	
5.1.18	תכנות, אינטגרציה התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	כל של והתקנה אספקה לרבות ל"הנ המערכות, הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי מלאה התקנה, הכולל ובדיקות			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
		שוטפת תחזוקה כולל 3-ל ומלא כולל ושירות שנים				ללא שנים לשלוש עלות תוספת
מוקד-ו ישיבות שולחן-ל הכל סך						
<b>5.2 חדר מנהל</b>						
5.2.1	צג לחדר	55"צג			0	אופציה 4K רזולוציה 65"ל- חלופית
5.2.2	צג לחדר	65"צג			1	אופציה 4K רזולוציה 4
5.2.3		עם פורמט מולטי ממתג USB ו-HDMI חיבור למחשב חיבור ובתוספת Type-C בפורמט אורח וידאו מעביר אשר USB יחד וציודי			0	אופציה
5.2.4	לצג התקנה מתקן הצורך לפי	מתקן של והתקנה אספקה הניתן מפרקית זרוע תלייה מסך עבור להטייה בגודל עד 75" מאפשר הטייה			1	
5.2.5	תכנות, אינטגרציה התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי התקנה, הכולל כולל ובדיקות מלאה ושירות שוטפת תחזוקה שנים 3-ל ומלא כולל			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה ללא שנים לשלוש עלות תוספת
מנהל חדר-ל הכל סך						
<b>5.3 מוקד חירום</b>						
5.3.1	85/86"צג	דרישות לפי 86\85 צג חירום למוקד המפרט			2	למיקומים חיבורם הלוקוח דרישות לפי הכנות לבצע יש המוקד לשולחן 2 לפחות כבלים מכל צג לשולחן
5.3.2	מתקן לצג הנ"ל	דרישות לפי מתקן ל"הנ לצג הפרויקט			2	
5.3.3	AV ממתג אוטומטי	וידאו מיתוג בעל ממתג בעל USB + מולטיפורמט ו-HDMI כניסות שני משולבת כניסה ו-USB Type-C USB כבל גבי על חיבוריות את משלב אשר תאימות וידאו + USB ה-ה מצלמות מול לעבודה VC			1	
5.3.4	VC מערכת	Poly חברת VC מערכת הכוללת V מסידרה V52 מצלמה			1	
5.3.5	פנל חיבורים שולחני	שולחן בצד חיבורים מיתוג כולל וידאו( ישיבות ועכבר מקלדת של USB (בשני -)מצגות וקליקר			1	

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
		למחשב חיבורים פנלים חיבור USB HDMI אורח, נמשכים כבלים Type-C אשר שקוע חיבורים ופנל שקעי 4 לפחות מכיל בשולחן פתח. חשמל השקועה לקופסה ספק באחריות המולטימדיה				
5.3.6	סט עכבר מקלדת	סט עכבר מקלדת Logitech Signature Slim Keyboard Mouse Combo אלחוטי MK950 for Business	Logitech		3	
5.3.7	קליקר	יחידת העברת מצגות	Logitech	Spotlight Presentation Remote	1	
5.3.8	75" צג	דרישות לפי 75" צג בחירום למוקד המפרט			4	למיקומים חיבורם הלקוח דרישות לפי הכנות לבצע יש המוקד לשולחן 2 לפחות כבלים מכל צג לשולחן
5.3.9	מתקן לצג הנ"ל	דרישות לפי מתקן ל"הנ לצגים הפרויקט			4	
5.3.10	מפצלי וידאו	1/2 תצוגה מפצל 4K@60hz של ברזולוציה			6	
5.3.11	KVM Encode/Decoder AVoIP	דחיסה ,USB ,OSD ב, תומך 4K/30,KVM מקלט משדר יכולת , H.264/H.265 שם אימות שיתוף, סיסמה/משתמש בין תוכן קיר יצירת, עבודה תחנות בתחנות ווידאו בין עכבר נדידת,עבודה על צגים תחנת של ווידאו קיר תצוגות הצגת העבודה , OSD בתפריט צקדימות כוח ספק או POE הזנה חיצוני	MUXLAB	500862	8	
5.3.12	Encode/Decoder AVoIP	תצוגות הקרנת מערך 4x4 מינימאלי בפורמט משדר 4K@30hz ב תומך 4K/30, מקלט Multiview ו וואל ווידאו דחיסה , חלונות 16 עד POE הזנה H.264/H.265 חיצוני כוח ספק או	MUXLAB	500860	6	
5.3.13	מארז	מקום 14, 500860/1/2/3 עבור 1 5.5U גובה 19" מארז	MUXLAB	500925	1	
5.3.14	AVoIP מסך בחירה	יותר או 7" מגע מסך איזה מתאם אשר שולחני תצוגה לאיזו מחובר מקור למספר אפשרות אם אחת לתצוגה מקורות			2	

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
5.3.15	תכנות, אינטגרציה, התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	כל של והתקנה אספקה לרבות ל"הנ המערכות, הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי מלאה התקנה, הכולל ובדיקות שוטפת תחזוקה כולל 3-ל ומלא כולל ושירות שנים			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה ללא שנים לשלוש עלות תוספת
מוקד-ו ישיבות שולחן-ל הכל סך						
5.4	אולם					
5.4.1	98"צג	דרישות לפי 98" צג מרצה לשולחן המפרט			2	
5.4.2	מתקן לצג הנ"ל	דרישות לפי מתקן ל"הנ לצג הפרויקט			2	
5.4.3	מקרן לייזר 10,000 אנסי	מתקן כולל לייזר מקרן בגודל נגלל מסך התקנה מקצועי ליזר מקרן 150" ANSI LUMENS, 10,000 בעוצמה לבחירת לבן/שחור צבע, הלקוח טבעית רזולוציה 4K תומך 1920x1200,			0	אופציה
5.4.4	צג לשולחן מרצה	מרצה לשולחן 24" צג העלאת של פונקציה כולל ידנית בצורה הצג הורדת עד הצורך לפי זווית לכל שכיבה למצב			1	אופציה
5.4.5	AV ממתג אוטומטי	וידאו מיתוג בעל ממתג בעל USB + מולטיפורמט ו-HDMI כניסות שני משולבת כניסה ו-USB Type-C USB כבל גבי על את משלב אשר + USB -ה חיבוריות לעבודה תאימות וידאו VC -ה מצלמות מול			0	אופציה
5.4.6	VC מערכת	Poly חברת VC מערכת הכוללת X מסידרה מסך בקר ו- X72 מצלמה ומיקרופון 10" בגודל מגע הרחבה תיקרתי			1	
5.4.7	VC מערכת	חברת VC מערכת הרחבת E60 מצלמה Poly			1	
5.4.8	פנל חיבורים שולחני	שולחן בצד חיבורים מיתוג כולל וידאון ישיבות ועכבר מקלדת של USB (בשני -) מצגות וקליקר למחשב חיבורים פנלים חיבור HDMI USB אורח, נמשכים כבלים Type-C אשר שקוע חיבורים ופנל שקעי 4 לפחות מכיל			1	

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
		בשולחן פתח. חשמל השקועה לקופסה ספק באחריות המולטימדיה				
5.4.9	מגבר	משולב ערוצים 2 מגבר 500W בהספק DSP אוהם 8 ב לערוץ	MC2	MC2 T1000	1	
5.4.10	מגבר מיקסר	משולב דיאספי מיקסר כניסות 6 לפחות בעל ל עדיפות קו או מיקרופון 1U	Audio Technica	ATDM0604	1	
5.4.11	סט מיקרופון אלחוטי	משולבת אלחוטית מערכת ידני מיקרופון שני משדר סידרת ה PRO SYSTEM10 כולל הרחקה אנטנות רשת	Audio Tec	ATW-1322	1	
5.4.12	מתקן תליה	מהקיר בהתאמה זרוע כולל, המסך לתליית מאחורי היחידות מיתקון יאושר המתקן סוג המסך האדריכל מול	אודיו ליין	PLB980	3	
5.4.13	רמקולים	מארז, קולונה רמקול מלא עץ או אלומיניום בהספק, תהודה תיבת W מינימאלי של 320	AIMLINE	ALXP 8	2	אופציה
5.4.14	מתקן התקנה לרמקול	שינוי כולל לרמקול מתקן עד ואנכית אופקית זווית מעלות 90	AIMLINE	Flexmount 10	2	אופציה
5.4.15	רמקולים	8" לפחות פאסיבי רמקול מינימאלי 50W בהספק			6	
5.4.16	סט עכבר מקלדת	סט עכבר מקלדת Logitech Signature Slim Keyboard Mouse Combo אלחוטי MK950 for Business	Logitech		1	
5.4.17	קליקר	כולל מצגות העברת יחידת מובנה פוינטר	Logitech	Spotlight Presentation Remote	1	
5.4.18	ארונית ציוד	U12 מולטימדיה ארונית סט 60 רוחב 60 עומק דלת מעצורים עם גלגלים מאווררים ושני זכוכית חשמל פסי שני עם שקטים ותקע פס לכל שקעים 6 של ההגברה ציוד ובה ישראלי נשלף ומדף החדר ומחשבי את המכיל מיקרופונים וכוליי ...			1	
5.4.19	תכנות, אינטגרציה התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי התקנה, הכולל כולל ובדיקות מלאה ושירות שוטפת תחזוקה שנים 3 -ל ומלא כולל			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
						ללא שנים לשלוש עלות תוספת
סך הכל ל- אולם						
5.5	מטבחון אולם					
5.5.1	מגבר	בעל משולב מיקסר מגבר מיקרופון כניסות 6 לפחות לפי בהספק קו או 80W מינימום הרמקלים חיבור ואפשרות כחולה שן בטכנולוגיית			1	
5.5.2	רמקולים	תיקרה רמקול דום 1" + 8" קואקסיאלי רגישות, סטריאו, טוויטר 91db, 20KHZ הענות תחום לבן צבע גריל כולל -20HZ להתקנה ואביזרים דרישת לפי צבע בתיקרה אדריכלים			2	
5.5.3	סט מיקרופון אלחוטי	עם UHF ידני אלחוטי סט ידני משדר, תדרים 100 מתאם כולל, נטען להפעיל ניתן "19. למארז במקביל מערכות 10	CHIAYO	DR-3110-NH-350	1	
5.5.4	מטען	יכולת) אלחוטי לסט מטען ( משדרים 2 של טעינה	CHIAYO	HC-92	1	
5.5.5	תכנות, אינטגרציה התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי התקנה, הכולל כולל ובדיקות מלאה ושירות שוטפת תחזוקה שנים 3- ל ומלא כולל			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה ללא שנים לשלוש עלות תוספת
אולם מטבחון-ל הכל סך						
5.6	גג					
5.6.1	צג לחדר	עוצמת בעל "85/86 צג 500 לפחות גבוהה בהירות ניטס			1	קרולוציה 4
5.6.2	ארונית ציוד	ציודי עבור ציוד ארונית וחיבורי מדפים הגברה חשמל			1	
5.6.3	מגבר מיקסר משולב בעל	משולב דיאספי מיקסר כניסות 6 לפחות בעל ל עדיפות קו או מיקרופון 1U	Audio Technica	ATDM0604	1	
5.6.4	מגבר	משולב ערוצים 2 מגבר 500W בהספק DSP אוהם 8 ב לערוץ	MC2	MC2 T1000	1	
5.6.5	פנל חיבורים קירי	פנל חיבורים למסך			1	אופציה
5.6.6	לצג התקנה מתקן הצורך לפי	מתקן לצג בהתאם לדרישה			1	

#	רכיב	תאור עונה ציוד על דרישות המפרט	יצרן	דגם	כמות	הערות
5.6.7	רמקולים	8 הכולל קולונה רמקול מארז, 4" דרייברים 320W בהספק, אלומיניום IP65 בתקן אוויר מזג מוגן	AIMLINE	ALXP 8	4	
5.6.8	מתקן התקנה לרמקול	שינוי כולל לרמקול מתקן עד ואנכית אופקית זווית מעלות 90	AIMLINE	Flexmount 10	4	
5.6.9	רמקולים	פאסיבי סאב רמקול 6.5" דרייברים 2 הכולל מוגן AES, 400W בהספק IP65 מזג אוויר בתקן	AIMLINE	ALSUB26	2	
5.6.10	סט מיקרופון אלחוטי	משולבת אלחוטית מערכת ידני מיקרופון שני משדר סידרת h PRO SYSTEM10 כולל בכבל הרחקה אנטנות רשת	Audio Tec	ATW-1322	1	
5.6.11	עגלה למסך	מיוחדת ייעודית עגלה גבוהה 85/86" למסך הצג תחתית במיוחד בגובה מ"ס120			1	
5.6.12	תכנות, אינטגרציה התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי התקנה, הכולל כולל ובדיקות מלאה ושירות שוטפת תחזוקה שנים 3-ל ומלא כלול			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה ללא שנים לשלוש עלות תוספת
סך הכל ל- גג						
סדנא						
5.7.1	צג לחדר	65"צג			1	Kרזולוציה 4
5.7.2	לצג התקנה מתקן הצורך לפי	מתקן של והתקנה אספקה הניתן מפרקית זרוע תלייה מסך עבור להטייה בגודל עד 75" מאפשר הטייה			1	
5.7.3	תכנות, אינטגרציה התקנה ושירות, מלאה הפעלה תחזוקה	הצורך לפי המערך תכנות עד הציודים התקנת המכלול כל התקנת לסיום כל של מלאה אינטגרציה חומרה המותקן המערך הגדרות, וכוליי תוכנה על המסופק במתג רשת המערך להפעלת הבנק ידי התקנה, הכולל כולל ובדיקות מלאה ושירות שוטפת תחזוקה שנים 3-ל ומלא כלול			1	ההתקנה מחיר כולל המוצע ובדיקות כבילה תשתיות ציוד ושינוי תוספת המערכים ובדיקות לדרישה בהתאם ציוד התקנת כולל ידי על מסופק אשר צגים לדוגמא הבנק וכולי מחשבים ושירות תחזוקה ללא שנים לשלוש עלות תוספת
סך הכל ל- סדנא						
סך הכל						
####						

**פרק 22 – רכיבים מתועשים בבניין****22.01 מחיצות וציפויי גבס****א. כללי**

1. כל עבודות אספקת והרכבת מחיצות וציפויי גבס תבוצענה לפי המפרט הכללי פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין ובהתאם להוראות היצרן, המחמיר מבין המסמכים הוא הקובע.  
לוחות הגבס יהיו בעובי מזערי של 12.5 מ"מ, בהתאם לתקן ישראלי 1490. כל העבודות תבוצענה עפ"י תוכניות ופרטי האדריכל.
2. כל הפרטים יבוצעו בהתאם לחוברת פרטי חיבורים, מפגשים ואלמנטים שונים במחיצות הגבס, של חב' "אורבונד"/"טמבור", אשר איננה מצורפת אך מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט, פרטים אלו כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ימדדו בנפרד אלא אם צויין אחרת.
3. העבודה כוללת אספקת והתקנת ציפויים ומחיצות, את גימורן ואת התאמתן לפרטים של מסגרות ונגרות (כגון: דלתות, חלונות או פתחים אחרים), המורכבים בתוך קירות הגבס או נוגעים (גובלים) בהם או מהווים חלק מהם.

**ב. שיטות ופרטי ביצוע**

1. שיטות ופרטי הביצוע, החומרים עצמם וחומרי העזר הדרושים להרכבת המחיצות - כולם חייבים באישורו המוקדם של המפקח ובכתב ובהתאם להוראות יצרן לוחות הגבס.
2. הלוחות יהיו ברוחב 120-122 ס"מ.
3. לוחות הגבס שיגיעו לאתר יהיו ללא סדקים ו/או פגמים בפניהם או במקצועותיהם. לוחות פגומים שיגיעו לאתר יסולקו מהשטח ויוחלפו באחרים ללא פגמים.

**ג. הביצוע**

1. **מבנה הקונסטרוקציה**
  - א. השלד הנושא יהיה מפח פלדה מגולוון מכופף בעובי מזערי של 0.65 מ"מ ( במחיצות בין חנויות העובי בהתאם לאמור בכתב הכמויות), מתאים לתקן אמריקאי ASTM645 C.
  - ב. המרחקים בין הזקפים האנכיים ייקבע בהתאם לאמור בסעיף 220356 של המפרט הכללי ובהתאם למפרט "אורבונד"/"טמבור" אך לא פחות מ-40 ס"מ.
  - ג. הניצבים מצידי פתחים (משקופי פלדה) לדלתות מתכת ודלתות אקוסטיות יהיו בנויים מפרופילי RHS מרובעים ברוחב הניצב ובעובי 3 מ"מ (ועם טלסקופ לעיגון בתקרה וברצפה) עפ"י פרטים המאושרים ע"י המפקח.  
לדלתות עץ יהיו 2 ניצבים במקום אחד.

- ד. מודגש בזאת כי אספקת והרכבת חיזוקים בתוך המחיצות בהתאם לפרטים שבחוברת "אורבונד"/"טמבור" או ש"ע, כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס השונות ולא ימדדו בנפרד.
- ה. שלד הקונסטרוקציה יתואם עם קבלנים אחרים שיעבדו באתר עפ"י הנחיות המפקח.
- ו. פתחים ושרוולים יתואמו עם קבלני משנה אחרים אחרים, הקבלן אחראי על פתיחה והתקנת שרוולים ומסגרות למעברים (השרוולים והמסגרות יסופקו ע"י אחרים) ואיטום לאחר העברת הצנרות. כל הנ"ל יהיה כלול במחיר היחידה של מחיצות גבס, אלא אם כן צוין אחרת במפורש בכתב הכמויות.

#### לוחות גבס

.2

- א. לוח גבס רגיל יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ בהתאם לתכניות.
- ב. לוח גבס ירוק יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ מסוג עמיד בלחות ודוחה מים עם ליבה עמידה בלחות ודוחת מים.
- ג. לוח גבס עמיד אש יהיה בעובי מינימאלי של 12.5 מ"מ.
- ד. המחיצות והציפויים יורכבו מלוחות גבס שלמים, אותם יחתוך המבצע למידות ולצורות הדרושות. אין להטליא מחיצות וציפויי גבס ע"י שימוש בשיירי לוחות או איחוי של מספר לוחות קטנים. ביצוע כנ"ל (טלאים וכדומה) יפסול את המחיצה לאלתר.
- ה. מחיצה עד גובה 3.6 מ' תורכב מלוחות גבס שלמים (יחידה אחת). שיטת היישום של הלוחות תהיה אנכית.
- ו. כל הנ"ל יהיה כלול במחירי היחידה של מחיצות גבס, אלא אם צוין במפורש אחרת, בכתב הכמויות.

#### בידוד אקוסטי/טרמי

.3

- המחיצות תכלולנה במחירי היחידה השונים את הבידוד. את מזרוני הבידוד יש לחבר לשלד הנושא ע"י ווי תליה ממתכת בדיוק ע"פ מפרט אורבונד/טמבור.

#### ביצוע וגיימור המחיצות

.4

- ביצוע ע"פ פרטי "אורבונד"/"טמבור".
- ברגי הגבס יהיו עם ראש שטוח וחתך קונוס, קוטר מינימלי 8 מ"מ, אורך הברגים 25 ו-35 מ"מ.
- את המסלולים יש לחבר לרצפה ולתקרה בעזרת ברגים 5X35 עם ראש קוני "פיליפס" ומיתדים (דיבלים) ללא ראש 7X35.
- כל הפינות החיצוניות יהיו מוגנות בעזרת פינת מתכת שתותקן לפי הנחיות חב' אורבונד/טמבור או ש"ע, מכוסים במרק.
- כל מגע בין פרופילי הקונסטרוקציה לבניה קשיחה יופרד ע"י פס "קומפריבנד". באזורים בהם ייתלו או יחוזקו אביזרים/כלים/ארונוות וכד', יש לבצע חיזוקים ממתכת מגולוונת בהתאם לפרטי "אורבונד"/"טמבור", כל החיזוקים כלולים במחירי היחידה של מחיצות הגבס.

קווי החיבור מכל הסוגים והמישקים בין לוחות הגבס יעובדו עם מרק תוצרת "אורבונד"/"טמבור" או ש"ע, בגמר מוכן לצבע מבלי לראות את קווי האיחוי ו/או ראשי הברגים וכו'.

עבודת הגבס תהיה בתאום עם עבודת קבלני המערכות השונים, כאשר האחריות לפתיחת חורים ופתחים בקירות וציפויי גבס עבור המערכות השונות, תהיה של הקבלן ותעשה ע"י הקבלן ללא כל תוספת מחיר שהיא. פתחים וקידוחים למעבר מערכות ייעשו ע"י מקדח או משור, ובהתאם להנחיות מנהל הביצוע.

מאחר וגובה המחיצות הינו מעל 3.0 מ' הקבלן יבצע תמיכה אופקית בגובה 2.5 מ' לפחות, לאורך כל המחיצה ובנוסף, תמיכות אלכסוניות לתקרת בטון כל 2.0 מ' מהתמיכה האופקית.

#### גימור המחיצות והציפויים

.5

גימור המחיצות והציפויים יעשה בהתאם לסעיף 220358 שבמפרט הכללי. גימור המחיצות והציפויים בצידן החיצוני (פני השטח הגלוי) יעשה באופן שיוצר ויושאר משטח אנכי רצוף וחלק, ללא כל סימנים במקומות בהם נעשו תפרים ו/או חיבורים. כמו כן, יובטח איטום מלא בין המחיצה / ציפוי לבין המלבנים, המשקופים, הקורות הקשיחות, בין מחיצה למחיצה ובין מחיצה/ציפוי לתקרה ו/או רצפה.

#### האיטום יבוצע בשלושה שלבים:

שלב ראשון: איטום תפרים וחורים במקומות שיקוע הברגים, בין לוחות גבס ומשקופי פתחים ובין לוחות והלוחות עצמם, האיטום יעשה באמצעות מרק מתוצרת "אורבונד"/"טמבור" או ש"ע.

שלב שני: לאחר ביצוע האיטום הנ"ל, יש לבצע איטום של כל התפרים לסוגיהם בסרט רציף (TYPE) מיוחד המותאם לשימוש זה והמומלץ לשימוש ע"י היצרן, יש לשים לב שבפינות חיצוניות יהיה מותקן מגן פינה ממתכת, היוצר מעין "פינת טיח" עם מקצוע ממתכת.

שלב שלישי: ישמש המרק שבשלב ראשון בתור "מרק סיום". התוצאה הסופית של ביצוע שלב זה חייב להיות משטח חלק מוכן לקבלת צבע. מודגש בזה כי כל חומר או פתח, או מעבר לתעלה יבוצעו בצורה כזו שהם יוקפו באמצעות ניצבים ומסילות מ-4 צידיהם והרווח לאלמנט העובר בתוך הפתח, חור וכו' ללוחות הגבס יהיה מינימלי ויסתם באמצעות מסטיק אלסטי, כל הנ"ל כלול במחיר מחיצות הגבס, ולא ישולם בנפרד.

#### 22.02 ציפוי קירות בלוחות גבס

ציפוי קירות בלוחות גבס בקיבוע מכני למשטחים פנימיים של קירות בנויים או יצוקים יעשה בהתאם לפרטים שבתוכנית.

את הניצבים יש לחבר אל המסילות באמצעות ברגי פח אל פח, ואל קיר הרקע בעזרת זזיתני עיגון המאפשרים פילוס הקיר.

הברגים המשמשים לחיבור לוחות הגבס אל שלד הפח המגולוון יהיו ע"פי ת"י- 1490 חלק 2.

לוח הגבס יורם בכ-5 מ"מ מעל פני מפלס הריצוף והרווח ימולא במרק עמיד רטיבות.

## 22.03 תקרות תותבות

### א. כללי

כל ההנחיות שלהלן באות בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 22.04 שבפרק 22 אלמנטים מתועשים.

בתקרות ישולבו אמבטיות תאורה, גופי תאורה, מפזרי מ"א, גלאים, מערכות כריזה, מתזים ומערכות אחרות.

### ב. דרישות כלליות

על הקבלן לספק כל העבודה, החומרים, הציוד, השירותים הדרושים, להתקנת התקרה בהתאם לתכניות עבודה מאושרות והוראות היצרן. בעת ההתקנה על המתקין להשתמש בכפפות לשמירה על ניקיון האריחים.

לפני ההתקנה על הקבלן להגיש לאישור המפקח והאדריכל דוגמאות החומרים בהם הוא עומד להשתמש וכן דוחות מבחן ואישורים לגבי תכונות אקוסטיות ועמידות בתקני בטיחות (אש), התאמתם למפרטים ולכתב הכמויות, סוג גמר וגוון.

### ג. פרופילי גמר ופרטים

עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת פרופילי גמר מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אויר ואביזרים אחרים.

### ד. שיטת הביצוע

התקנת התקרה תבוצע לאחר שכל הרכיבים האחרים הותקנו במקומם ועבודת הגמר - במיוחד עבודות "רטובות" נסתיימו.

הקבלן ילמד את התכניות, ויוודא מיקום מדויק של כל האביזרים החודרים דרך התקרה. בזמן הביצוע ישקול המפקח אפשרות להרכיב את התקרה או את הקונסטרוקציה עברה בשלב מוקדם יותר, כדי לעזור למיקום המדויק של אביזרים אלה.

בגמר ההתקנה, על הקבלן לנקות את האריחים ואת רשת התליה בתמיסה מאושרת לשימוש ע"י יצרן התקרה, כלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא יימדד בנפרד.

פני התקרות המוגמרות יהיו חלקים ואחידים. כל המכלול יהיה קשיח וחופשי מרעידות ותנודות כל שהן. המערכת תהיה יציבה בכל הכיוונים כשהאריחים מותקנים או מוסרים.

על הקבלן ובאחריותו, להתאים את תליות התקרה וכל מערכת התקרה למבנה הקונסטרוקציה, כולל בליטות, שקעים, קורות, תעלות כבלים או מיזוג אויר, צנרת וכיוצא באלה, 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.

### קונסטרוקציה לתליית תקרת תותב מאריחים

ה.

הקבלן יתכנן ע"י מהנדס רשוי מטעמו ועל חשבונו את פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה. למרות התכנון, הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לטיב התקרה על כל מרכיביה.

הקבלן ימציא למפקח אישור בדיקת התקרות השונות ע"י מכון התקנים.

תליית האריחים תעשה על גבי מערכת פרופילי T מפח מגולוון וצבוע בתנור מסוג "CLIX" של חברת "ריכטר" בשיווק "אורבונד"/"טמבור", או ש"ע.

תליית פרופילי T תעשה באמצעות מוט הברגה או מוטות תלייה מגולוונים 60 מ"מ, המהווים חלק ממערכת תליה מתכווננת TWISTER של חברת ריכטר, או ש"ע, העומדים בעומס תלייה מותר של 40 ק"ג.

המתלים ימוקמו במרווחים לפי הוראות היצרן או המפקח באתר, כולל הבטחת התליה בעזרת מתלי "נוניוס" (מתלה מחורר לכוונן פרופיל ה-T) - במקומות בהם תלויים אביזרים שונים או עומס נוסף על התקרה. מרחק המתלה הראשון מהקיר לא יעלה על 200 מ"מ.

התקנת גופי תאורה או מערכות אחרות, תהא עצמאית מתקרת/קונסטרוקצית היסוד, אלא אם יצרן תקרות התותב יאפשר תליה ישירה לתקרת התותב. לא תותר תליה באמצעות חוטי פלדה דקים או סרטי פח כפיפים. אם אי אפשר לקבוע את המתלים במרווחים המומלצים בגלל הימצאותו של ציוד שרות או בגלל מכשולים אחרים, יש להשתמש בשלד נושא משני בעל ביצועי גישור נאותים, שיתמוך היטב על מנת למנוע תזוזה צידית.

תשומת לב מיוחדת תינתן ע"י הקבלן לחיבור המערכת הנושאת את תקרות התותב לקונסטרוקציה של הבניין. אמצעי החיבור בין המערכות הנושאות את תקרות התותב וכן החיבורים שבין המערכת הנושאת עצמה לבין האלמנטים הקונסטרוקטיביים בבניין חייבים להיות ממתכת בעלי מבנה של עוגן (כדוגמת "פיליפס"), באורך ובצורה המתאימים למטרתם, בעלי כושר נשיאה מתאים לתקרה התותבת אשר יוחדרו לבניה הקשה (בטון או בלוק) לפחות 40 מ"מ. כל הני"ל יעשה באישור המפקח, כאשר התליות והחיבורים כמפורט בהוראות היצרן.

על הקבלן לקחת בחשבון שנקודות התליה יותאמו לפי המערכות השונות שמורכבות באתר ע"י אחרים. על הקבלן להציג תוכנית עקרונית של השלד הנושא וחיזוקיו לאישור המפקח, לפני תחילת העבודות. תכנון זה יבטיח יציבות התקרה ומניעת חיבורים לא סטנדרטיים בין הפרופילים.

פרטי המערכת הנושאת ואופן תלייתה ו/או חיבורה לקונסטרוקציה של הבניין יהיו בהתאם לתכניות המהנדס ו/או האדריכל מטעם המזמין ובאישורם, אולם אין באישור זה משום הסרת האחריות הבלעדית של הקבלן לטיב התקרה התותבת, חוזקה ויציבותה על כל מרכיביה.

פרופילי הגמר (בהיקף התקרה) יהיו פרופילי גמר L+Z מחוברים (מסדרת פרופילי דקולין) בהיקף הקירות. בחיבורי פינות יחוברו הפרופילים בזוית 45 מעלות (גרונג), בחיבורים מדויקים, ללא רווחים וכן יהיה בהם עיבוי פינתי לחיזוק הפרופיל. כל החיבורים יהיו סמויים מן העין. אין לחבר את הפרופילים ב"ירייה".

ההתקנה כוללת את כל הקונסטרוקציה הנדרשת לתמיכה ולפילוס התקרה, כל פרופילי L+Z+T הנדרשים, וכוללת חיתוך אריחי קצה לפי התכנית, הכל - לפי פרטי הביצוע של היצרן.

הכנת פתחים לגופי תאורה/תעלות תאורה, חורים, שילוט וציוד אחר כנדרש, כוללת חיזוקים וגשרים כנדרש, לרבות התאמה לאלמנטים שונים כגון גריל מיזוג אויר וכו'.

#### אמצעי חיבור, ברגים וכו'

1. כל אמצעי ואביזרי החיבור חייבים באישורו המוקדם של האדריכל, לרבות אמצעי עזר אחרים. האביזרים יהיו בלתי מחלידים ובצבע התואם לצבע התקרה הספציפית אם הם נראים לעין. מאידך, מודגש בזאת שהקבלן חייב לקבל אישור האדריכל והמפקח לגבי כל פרט חיבור (כולל אמצעי חיבור) אותו מתכוון הקבלן לבצע, לרבות צורת השימוש בברגים, מסמרות וכו'.
2. לא יאושרו אמצעי חיבור כלשהן הנראים לעין.

#### פתחים וחורים בתקרות

עבודות תקרות התותב שמבוצעות ע"י הקבלן תכלולנה במחירי ביצוע היחידה את ביצוע פתחים, חורים ואלמנטים אחרים ככל הנדרש (לתאורה, מיזוג אויר, תקשורת, כיבוי אש, רמקולים וכל יתר המערכות האלקטרו-מכניות). העבודות תכלולנה גם את כל הכרוך בהכנות ובחומרי העזר הדרושים לביצוע פתחים וחורים כנ"ל, לרבות העיבודים מסביב לפתחים, חיזוקים והשלמות בפרופילי אלומיניום וכו' - הכל כנדרש לביצוע מושלם של העבודות.

#### גופי תאורה

1. בתקרות ישולבו תעלות תאורה ואמבטיות תאורה כמפורט בתוכנית.
2. הרכבת גופי התאורה בתוך תעלת התאורה וכל המערכת החשמלית תבצע ע"י מבצע החשמל בתאום עם קבלן התקרות.

#### זרישות כלליות:

1. לאחר ביצוע התקרה יש לבצע בדיקה תקנית ע"י מעבדה מוסמכת. הסבר מפורט לאופן הבדיקה התקנית **מופיע בסעיפים 8.3, 8.4 בתקן הישראלי ת"י 5103 חלק 3 . בבדיקה זאת אסור שימצא כשל.**
2. לגבי המיתדים המעוגנים בתקרות (מקבעים עליונים) נדרש מקדם בטחון כלהלן:
  - א. מיתד מתפצל מתכתי לא פחות מ-5
  - ב. מיתד פלסטי (ניילון או פוליאמיד) לא פחות מ-6

#### הנחיות לביצוע תקרות גבס

##### כללי

1. בנוסף לאמור להלן, כל עבודות הקונסטרוקציה לתקרות הגבס יבוצעו בכפוף להנחיות המפרט הכללי לעבודות בניה (הספר הכחול) פרק 22. במקרה של סתירה בין האמור להלן להוראות המפרט הכללי יקבעו ההוראות המפורטות להלן.

**חומרים**

2. לוחות הגבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 1. אין להשתמש בלוחות שעוביים קטן מ-12.5 מ"מ כשכבה בודדת לתקרה.
3. פרופילי המתכת המשמשים להרכבת הקונסטרוקציה יהיו בעלי עובי דופן של 0.6 מ"מ כולל הגיליון ויעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 4.
4. הברגים להתקנת לוחות הגבס יעמדו בדרישות ת"י 1490 חלק 2
5. פרופילי המתכת יחברו זה לזה באמצעות ברגי פח פלדה.

**תכנון**

6. הקבלן יגיש למפקח תכניות ביצוע לאישור כנדרש בפרק 22 למפרט הכללי. התכניות יפרטו את שיטת התלייה, העיגון והחיבור וכן פרטי שילוב אבזרי חשמל, מיזוג אויר, גילוי וכיבוי אש, כריזה ובקרה וכו'. הקבלן אחראי לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקנת התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח את התכנון.
7. סוגי שלד התקרות הם:
  - א. שלד ניצבים ומסילות במישור אחד
  - ב. שלד שתי וערב מפרופילי C תואמים במישור אחד או בשני מישורים.
  - ג. שלד עשוי פרופיל אומגה המותקנים בצמוד לתקרה המבנית.
 

אופן הביצוע של כל אחת מהשיטות כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה פרק 22.08.
8. המרחקים המירביים בין מרכזי הניצבים/פרופילי C התחתונים לא יעלו על 50 ס"מ כאשר לוחות הגבס מותקנים בניצב לכיוון הפרופילים ו-40 ס"מ כאשר לוחות הגבס מותקנים במקביל לפרופילים.
9. יש להרכיב את הפרופילים כך שהפתח מופנה בכל פעם לכיוון אחר.
10. מערכת התלייה של שלד התקרה תבוצע בהתאם לתכניות המאושרות כאמור לעיל. מערכת התלייה של התקרה לא תשרת רכיבים אחרים המשולבים בתקרה. לרכיבים אלה תבוצע תלייה נפרדת כך שמשקלם לא יועבר לתקרת הגבס.
11. המרחקים בין המתלים לא יעלו על 70 ס"מ לכל כיוון. אם לא ניתן למקם את המתלים לפי המרווחים המתוכננים, בגלל הימצאותו של ציוד שירות, או בגלל מכשולים אחרים, שלא צוינו בתכניות שהגיש הקבלן לאישור המפקח, יגיש הקבלן הצעה לביצוע שלד נושא משני בעל ביצועי גישור.
12. חיבור המתלים לתקרה המבנית יעשה ע"י עיגונים אשר יעמדו בעומס מינימום של 80 ק"ג. לפני התקנת העיגונים יאמת הקבלן את התאמתם לחומר ממנו עשויה התקרה המבנית. העיגונים יכולים להיות ממיתדי פלסטיק או מתכת, עם ברגים תואמים. מפרט טכני של יצרן הברגים יועבר לאישור המפקח.

**בקרה ופיקוח**

13. לצורך הוכחת עמידת העוגנים בדרישת עומס שליפה של 80 ק"ג, על הקבלן להזמין בדיקות העמסה ממעבדה מוסמכת על מדגם בגודל שיוגדר ע"י הקונסטרוקטור. תוצאות ניסוי ההעמסה יועברו לעיון הקונסטרוקטור.
14. בשום אופן לא יחל הקבלן בהרכבת לוחות הגבס טרם נבדקה התקרה ע"י הקונסטרוקטור וטרם קיבל לכך אישור בכתב.

**22.04 תקרת אריחי צמר זכוכית דחוס מדגם "פוקוס E" תוצרת "ECOPHON" או ש"ע**

- א. תקרה  
תקרה אקוסטית חצי שקועה הניתנת לפרוק מאריחי פיברגלאס (צמר זכוכית דחוס) מתוצרת "ECOPHON" מדגם "פוקוס E", יבואן: "יהודה יצוא יבוא בע"מ". האריחים במידות 60/60 ס"מ.  
חיתוכי שוליים של הפנל יש לצבוע ע"י צבע מתאים שיסופק ע"י היצרן.
- ב. פרופילים לתליית התקרה  
מערך הפרופילים יהיה מפרופילי T15 הצבועים בגוון לבחירת האדריכל, המשווקים ע"י ספק התקרה.
- ג. גמר ליד הקיר  
פרופילי גמר L+Z צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף התקרות. הכל קומפלט.

**22.05 תקרת מגשי פח אטומים**

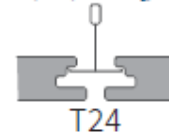
התקרה תהייה עשויה ממגשי פח אטומים מגולוונים וצבועים בתנור, העובי המינימלי של הפח יהיה 0.8 מ"מ, המגשים ברוחב 30 ס"מ כמפורט בתוכניות.  
המגשים יהיו אטומים (חלקים). השענה מינימלית של המגש על פסי השענה בשתי קצוותיה תהיה 10 מ"מ. המגשים יהיו מכופפים ב-4 צדדים, גובה הכיפוף 4 ס"מ.  
יש לקבוע באמצעות ניטים כל מגש חמישי, משני צדדיו, אל הקונסטרוקציה עליו הוא מונח. על קבלן התקרה להתאים את העבודות שלו עם קבלני החשמל, מיזוג האויר וכיו"ב.  
במפגש עם קירות/מחיצות/סינרים יבוצעו פרופילי גמר Z+L צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף הקירות. מחיר התקרה כולל את כל האמור לעיל לרבות קונסטרוקציית נשיאה.

**22.06 תקרה מלוחות צמר זכוכית דחוס סופראנו DG**

תקרה אקוסטית תלויה מלוחות צמר זכוכית בדחיסות גבוהה, מודולרים, חצי נסתרים, קשים במידות שונות 60\*60 ס"מ ובעובי 20 מ"מ, מטיפוס "סופראנו DG" תוצרת "NITTOBU" של "הכט אפרים", בגוון לבחירת האדריכל. לרבות קונסטרוקציית נשיאה מפרופילי חלוקה T24 חצי סמויים בגוון לבחירת האדריכל, עיבודים והחיתוכים סביב פתחים וגופי תאורה, פרופילי קצה PG בגוון לבחירת האדריכל. הכל כמתואר בתוכניות ובפרטי האדריכל.



## מערכת תליה



### מידות מלאי

600x600x20 | 600x1200x20  
600x2400x20 | 600x1800x20

- ◀ מערכת תקרת תותב פריקה.
- ◀ מיוצרת מצמר זכוכית בדחיסות גבוהה.
- ◀ פני האריח מחופה גיזת צמר SILKEN.
- ◀ גמר משי מט בצבע לטקס לבן.
- ◀ גב האריח מחופה בגיזת צמר זכוכית ושפות האריח צבועות ומוקשחות בצבע לאיטום כנגד נשירת סיבים.
- ◀ משקל כולל של המערכת כולל מנשאים מדגם CX המומלצים לשימוש כ 3 ק"ג למ"ר.
- ◀ כושר בליעת רעש גבוה.

84% החזר אור		190 AC	19dB CAC	0.95 αw	
תגובות בשריפה לפי ת"י 755 A2-S2,D0		70% תכולת חומר ממוחזר			
ניקוי באמצעות מטלית לחה ו/או מברשת ושואב אבק		95% עמידות בלחות עד 95% לחות יחסית ב 40 מעלות צלסיוס			

## התקנה

מערכת מנשאים מדגם CX תוצרת הכט&אפרים, התקנה בהתאם להוראות היצרן ודרישות תכנ בת"י 5103



תקרת אריחי מתכת מגולוונת מדגם EXPANDED MESH תוצרת "הכט אפרים" בחיבור HOOK ON, רשת אקספנדד בדוגמת חירור לפי בחירת האדריכל, במידות 60/60 ס"מ. כולל מנשאים ראשיים ומשניים. האריחים ממתכת מגולוונת המתכת תהיה צבועה באבקה ובשיטה אלקטרוסטטית עובי הצבע יהיה 60 מיקרון לפחות ובעל רמת ברק וגוון לבחירת האדריכל ממניפת RAL. המערכת תכלול מלבד האריחים את כל אביזרי התלייה של היצרן ותותקן בהתאם להוראות היצרן. התקרה תסופק כמערכת מושלמת, על ידי היצרן עם כל האביזרים הנלווים לאריחי התקרה ותכלול אחריות והוראות אחזקה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו ע"י הקבלן ויאושרו על ידי מהנדס (קונסטרוקטור). גוון האריח וכל מערכת התלייה הנסתר יהיה לפי בחירת אדריכל.

EXPANDED MESH





יעילות גבוהה  
לאורך זמן



תקן ניהול  
איכות



פריקות



עמידות  
בלחות

### מערכת תקרת תותב EXPANDED MESH מתכתית מתוצרת חברת "הכט & אפרים"

- ניתח לצבוע לפי דרישה בכל צבע RAL.
- תצורות סטנדרטיות אריחים (600\*600 מ"מ), מילואות (600\*1200 מ"מ) ומנשים במידות לפי דרישה.
- **דגמים במלאי:** FLATTEN 8/16/1/1.25 | 8/16/1/1.25 | 10/28/1/1.25 | 20/40/1/1.25
- דגמים נוספים לפי דרישה מקטלוג היצרן.

- ◀ מראה מודרני וחדשני
- ◀ ניתן להתאים את הרשת על מגוון יישומים ותליות כגון: הוק און נסתר, מנשים ואריחים במגוון גדלים וצורות לפי דרישה
- ◀ עומדת בדרישות ת"י 921
- ◀ מקבעים עליונים באישור מהנדס מבנים.
- ◀ אחריות 10 שנים.
- ◀ כולל הוראות התקנה ואחזקה של היצרן.



גבול (Edge)



זווית



סגירת חץ

תקרת תותב חצי שקועה מאריחי פוליאסטר במידות 60/60 ס"מ מדגם ECO-PET של "הכט אפרים", בגוון ובדוגמאת חירוץ לפי בחירת האדריכל, לרבות קונסטרוקצית נשיאה, פרופילי חלוקה T15 ופרופילי גמר Z+L צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף הקירות. היישום בהתאם להנחיות ומפרטי היצרן.



## ECOPET Tiles E

אריחי ה- ECOPET Tiles E הינם אריחי תקרה אקוסטיים קלים, חצי שקועים עשויים פוליאסטר ממוחזר בצפיפות גבוהה.

ניתן לבחור בין גרסה חלקה ונקייה למראה מינימליסטי, או לשלב חירוצים דקורטיביים מתוך מגוון דגמים.

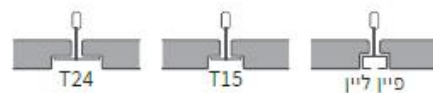
החירוצים מוסיפים עומק חזותי, תנועה וטקסטורה.

האריחים מתאימים להנחה על קונסטרוקציית תקרה סטנדרטית. הפתרון המושלם כשמחפשים גם נראות, גם שקט - וגם גמישות עיצובית.

האריחים זמינים במלאי במידות: 60\*60, 120\*60, 180\*60, 240\*60, 120\*120 ס"מ. ניתן להזמין מידות שונות לפי דרישה.

האריחים זמינים במלאי במידות כלל האריחים האקוסטיים מבית ECOPET עשויים מ-100% סיבי פוליאסטר. מכילים עד 75% חומר ממוחזר לאחר הצריכה (PET).

### התקנה על גבי מערכת תקרת תותב פריקה



**אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים**

1. מחיר התקרות השונות כולל את החיתוכים הדרושים, עיבוד פתחים, קונסטרוקציית חיזוק ותימוך לרבות קונסטרוקצית התליה הדרושה לתקרת הבטון, פרופילי גמר לרבות פרופיל ניתוק מגבס וכל האמור בפרטים שבתוכניות ולרבות ההכנות וכל התליות הדרושות לאלמנטי תאורה, מיזוג אויר, רמקולים וכד', כולל תכנון התליה ע"י מהנדס רשוי.
2. פרופילי פח לחיזוק ולעיגון, סרגלים ואלמנטי תליה שונים הקבועים בתוך תקרות מונמכות יכללו במחירי התקרות השונות ולא ימדדו בנפרד. כמו-כן, נכללים במחיר התקרות כל החיזוקים הדרושים בהתאם לפרטים ולהנחיות המהנדס הרשוי מטעם הקבלן.
3. במחיר התקרות כלולים כל השינויים, ה"גשרים", הקורות והתליות הנוספות הדרושות במקרה שהמערכות ומתליהם לא יאפשרו תליה רגילה של התקרה.
4. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע בשטחים קטנים וביצוע בגובה כולל שימוש בפיגומים.
5. עיבוד אלמנטים בתוואי מעוגל וקשתי לא ישולם בנפרד ויהיה כלול במחיר הסעיפים השונים שבכתב-הכמויות, אלא אם מצויין אחרת.
6. כל עבודות הגבס כוללות את אטימת המישקים וגמר ביצוע שפכטל.
7. מחיצות וציפויי גבס ימדדו בניכוי פתחים בשטח של מעל 1 מ"ר כ"א ומחירם כולל את כל החיזוקים הנדרשים.
8. מחירי התקרות השונים כוללים בנוסף להנחת פלטות, פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה לספרינקלרים, לגרילים של מיזוג-אויר ולכל פתח שיידרש, וכמו-כן, את עיבוד שולי הפתח.
9. מחיר המחיצות כולל את השלד ממתכת מגולוונת וכן כל האביזרים והחיזוקים לרצפה, לתקרה, וכיו"ב בהתאם לפרטים בתכניות ו/או כפי שיידרש בהתאם להורות היצרן. המחיר כולל גם רצועות "קומפריבנד" תוצרת "פלציף" בעובי 5 מ"מ או שווה ערך ואטימה במסטיק אקרילי כאיטום אקוסטי ו/או לאיטום נגד אש כמתואר בין המחיצות לבין התקרה והרצפות וכן איטום סגירה של חדירות בקירות אש ו/או אקוסטיים בגודל עד קוטר 6" או עד 15/15 ס"מ כגון מסביב לפתחים עבור תעלות, סולמות, צנורות, שקעי חשמל, וכיו"ב, לאחר הרכבתם בהתאם לפרט ובתאום עם יועצי המערכות. הנ"ל מחייב גם במקרה של קבוצת צנורות עד קוטר 8" כל אחד, מקובצים בפתח חדירה משותף. הכנה ועיבוד מעברים ופתחים בקירות/מחיצות למערכות השונות בכל גודל שיידרש לרבות כל החיזוקים מסביב לפתחים הנ"ל לפי סטנדרט של היצרן, כמו כן הכנת חורים דרושים למעבר צנרת בעמודי השלד (STUDS) - 5 חורים לכל עמוד בגדלים מתאימים - כלולים במחיר המחיצות ואינם נמדדים בנפרד.
10. מחיצות נמוכות לא ימדדו בנפרד אלא במסגרת סעיפי המחיצות ( חלקים אופקיים של סגירות עליונות למחיצות הנמוכות לא ימדדו).
11. מחירי המחיצות השונות כוללות את שלד הפלדה הדרוש לתליה לשלד המבנה.
12. הגנת פינות בזויתנים או בפרופילי "J" של "טמבור" או "אורבונד" או שו"ע הן בתקרות כלולים במחירי היחידה השונים.
13. סגירת קצה חופשי של מחיצות בלוח גבס, לא ימדד ויהיה כלול במחיר המחיצות.

14. מחירי התקרות השונות כוללים הכנת דוגמאות בשטח של 5 מ"ר מינימום כל אחד, לרבות אביזרי קצה.
15. לוחות גבס ירוק (עמידים במים) ימדדו רק במקומות עליהם יורה המפקח מפורשות בכתב ביומן העבודה. במידה ולא ניתנה לכך הנחיה מפורשת יבוצעו וימדדו לוחות גבס ירוק בהתאם למפורט להלן:
- במחיצות גבס חיצוניות (התוחמות את החללים הרטובים): יבוצעו וימדדו לוחות גבס ירוק אך ורק מצידם הפנימי של החללים הרטובים. במקרה בו מדובר במחיצה דו קרומית יבוצע לוח הגבס הירוק רק בלוח החיצוני הפונה לכיוון חלל החדר הרטוב.
- במחיצות גבס פנימיות (בתוך חללים רטובים): יבוצעו וימדדו לוחות גבס ירוק משני צידי המחיצה.
- במקרה בו מדובר במחיצה דו קרומית יבוצע לוחות הגבס הירוק רק בלוחות החיצוניים (המרוחקים מקונסטרוקציית הנשיאה).
- כמו כן, בכל מקרה בו לא ניתנה הנחיה מפורשת לא יעלה גובה הלוח הירוק על 3.0 מ' (הן למחיצות פנימיות והן למחיצות חיצוניות).
16. כל הפינות החיצוניות בקירות/מחיצות יוגנו באמצעות מגיני פינה סטנדרטיים חיצוניים מרשת מתכת.
- מגינים אלה אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחירי היחידה של הקירות/מחיצות.
17. כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

#### הערה:

הקבלן חייב להחזיק באתר באופן קבוע את מפרטי וחוברות פרטי "אורבונד"/"טמבור".

**פרק 23 – כלונסאות לביסוס****23.1 כללי**

23.1.01 על הקבלן להעסיק, על חשבונו, מודד מוסמך. המודד יסמן את הכלונסאות ויבטיח את מיקומם ואנכיות הקידוחים כנדרש. הקמת מתווה לעבודות כלולה במחיר העבודה והיא הכרחית.

23.1.02 על הקבלן להגיש עם סיום עבודתו תכנית עדות (AS MADE) בתוכנת אוטוקאד מעודכנת לפי הביצוע של עבודות הדיפון והביסוס. תוכנית העדות תעודכן ע"ג דיסקט ותימסר למזמין. התוכנית תבוצע ע"י מודד מוסמך. הגשת התכנית היא תנאי לקבלת העבודה. לא תשולם תוספת מחיר עבור תכנית זו והיא לא תוכל לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת הביצוע.

**23.1.03 אחריות כוללת של הקבלן**

הקבלן יבצע את הכלונסאות לפי התכניות ולפי שיטת הביצוע המתוארת במפרט ובהתאם להנחיות יועץ הקרקע. אם לדעת הקבלן המידע שבהם אינו מספק, עליו לבצע, על חשבונו, בדיקות נוספות הדרושות לו לצורך הגשת ההצעה וביצוע העבודה. בכל מקרה, האחריות לשלמות הכלונסאות ולאי היווצרות מפולות בקידוח חלה עליו בלבד. אם לדעתו יש לנקוט באמצעים נוספים לאבטחת שלימות הכלונסאות, הוא יעשה זאת על חשבונו.

**23.1.04 בדיקות**

הקבלן יבצע בדיקות סוניות, לכל הכלונסאות בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.

23.1.05 בתחילת הפרויקט יבוצעו 2 קידוחים בקוטר 60 לברור אפשרות קידוח ביבש. מכונת הקידוח תהיה מכונה חזקה בעלת מומנט סביבו של 17 טון למטר.

**23.2 סוג הבטון**

סוגי הבטון יהיו לפי המפורט בתכניות, בכל מקרה שלא נאמר אחרת יהיה הבטון מסוג ב-30. הצמנט יהיה מסוג צ.פ 250. דרגת חשיפה 8 עקב קרבה לים. שקיעה לפחות 6".

**פלדת הזיון**

פלדת הזיון תהיה ממוטות רגילים או מצולעים או מרותכים מתועשים כמפורט בתכניות. על המוטות להיות נקיים מחלודה, כתמי שומן, לכלוך וכל חומר אחר. המוטות יחוזקו היטב למקומם כדי למנוע תזוזה בזמן היציקה. אורך המוטות חייב להתאים לאורך הברזל בתבניות מוטות שאורכם אינו מספיק יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

יש להקפיד על כיסוי בטון לפי התקן או התכניות ולמנוע היצמדות המוטות לדפנות.

מדידה פלדת הזיון תהיה בהתאם לרשימות ברזל שיבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבוננו.  
מודגש בזאת שברזל קשירה אינו נמדד. עובי כיסוי הבטון 6 ס"מ.

### 23.3 מפרט לביצוע כלונסאות קדוחים "ביבש"

#### 23.3.01 כללי

- א. מפרט זה מתייחס לכל העבודות, החומרים והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בקוטר 40 ס"מ או יותר, ומשלים את תכניות הביצוע ודו"ח המהנדס הביסוס.
- ב. יש להגן על אתר הבניה בפני גשמים ושיטפונות ע"י ניקוז היקפי של שטח האתר. באם מתוכננים בשטח נקזים יבוצעו תחילה הנקזים כדי למנוע הצפת השטח.
- ג. יש לנהל יומן עבודה שיאושר ע"י מנהל הפרויקט. יועץ הקרקע יוזמן לאתר ביום הקידוחים הראשון לאישור העומקים, לבקרה ומתן הנחיות נוספות. כמו כן יוזמן היועץ לאתר בשלבי התקדמות הביצוע.
- ד. העבודה תבוצע בפיקוח מקצועי צמוד תוך כדי ניהול יומן עבודה מפורט.
- ה. נתוני הקרקע במשרד מהנדס הבסוס עומדים לרשות הקבלן כי אינפורמציה בלבד. הקבלן רשאי להשלים את המידע הקיים על ידי קידוחי ניסיון נוספים בתאום עם מנהל הפרויקט. לא תאושר כל תוספת בגין אי ידיעת תנאי הקרקע.

#### 23.3.02 הקדיחה

- א. הקידוח יבוצע ע"י הקבלן עם ציוד תקין ומתאים לתנאי האתר שיאושר ע"י המהנדס הביסוס ומנהל הפרויקט.
- ב. יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אנוכיותה לפני התחלת הקדיחה וכן במהלך הקדיחה.
- ג. לא יאושר קידוח כלונס שסטית צירו מהאנך עולה על 1% וסטית מרכזו מהמרכז המתוכנן עולה על 5% מקוטרו.
- ד. קוטר הכלונסאות יהיה לפי המסומן בתכנית. אין לשנות את מימדי הכלונסאות ללא אישור מהנדס הקונסטרוקציה ומנהל הפרויקט. בזמן הביצוע יועץ הקרקע רשאי לשנות את אורך הכלונסאות בהתאם לממצאי פרופיל הקרקע.
- ה. יש לנהל רישום שלבי הקדיחה והיציקה ולציין את עומק השכבות השונות.
- ו. יש להשתמש בצינור מגן באורך מינימאלי של 2 מ', על מנת למנוע מפולות של החומר המופר לחור הקידוח.
- ז. יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת.  
כדי למנוע נפילת החומר בעת הכנסת הכלוב והיציקה, יש להבטיח פני קרקע נקיים.  
המקדח האחרון בתהליך הקדיחה חייב להיות מלא. אם הדבר אינו אפשרי, יש לדווח על כך למפקח.

- ח. יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תעשה בגמר הקידוח. אין להשאיר בור פתוח למשך הלילה. הזיון חייב להיות תלוי על צינור מגן משני צדדיו. תחתית כלוב הזיון תגיע עד כ- 15 ס"מ מתחתית הקידוח.
- ט. במקרים בהם יש חשש להתמוטטות דפנות הקידוח ו/או חדירות מים יש לבצע את היציקה מיד בגמר הקידוח. לצורך זה יעמוד מערביל בטון מוכן בהמתנה.
- י. כלונסאות שהמרחק בין ציריהם פחות מ- 3 פעמים הקוטר, לא ייקדחו באותו יום.

### 23.3.03 הזיון

- א. על הקבלן לוודא שכלוב הזיון יהיה קשיח כדי למנוע התכופפות בזמן הרמת הכלוב. לשם כך יש לתת חישובים עגולים וסגורים בקוטר 10 ס"מ לאורך הכלונס, כל 3.0 מ' לפחות. במידת הצורך יש להוסיף ברזלים אלכסוניים לאורך הקף כלוב הזיון או צלבים פנימיים לשמירת קוטר הכלוב. צלבים אלה יש לפרק בזמן הכנסת הזיון לבור.
- ב. כסוי הבטון סביב הזיון יובטח ע"י גליל פלסטיק או בטון שיורכבו על החישובים הסגורים שלאורך הכלונס, או בשיטה אחרת שתאושר ע"י המהנדס הקונסטרוקציה או מהנדס הביסוס.
- ג. הכנסת הזיון תעשה בצורה צנטרית ואנכית, ללא פגיעה בדפנות הקידוח. יש להשתמש במנוף במידת הצורך או על פי הדרישה של המפקח בשטח.

### 23.3.04 הקדיחה

- א. אם לא מצוין אחרת, סוג הבטון יהיה ב- 30 עם שקיעה "6".
- ב. יציקת הכלונס תעשה באמצעות צינור שוקת באורך 6 מ' ובקוטר "6 לפחות. המפקח באתר רשאי לדרוש להשתמש לצינור טרמי ארוך יותר ובקוטר גדול יותר על פי שיקול דעתו.
- ג. יש להבטיח אספקה רצופה של בטון ואין לעשות הפסקה ביציקה.
- ד. יש להבטיח שלא תיווצר "פטריה" בקצה הכלונס העליון.
- ה. פעולת סיתות ושבירה בחלק העליון של הכלונס יבוצעו בזהירות עם כלים מאושרים על ידי המפקח.

### 23.3.05 פקוח ובקרה

- א. על הקבלן לאפשר למהנדס הביסוס גישה חופשית לאתר ולמקורות החומרים כדי לבדוק את החומרים, הציוד והעבודה. על הקבלן להעמיד לרשות המפקח עזרה לצורך נטילת דוגמאות וביצוע בדיקות לפי התקן.
- ב. על הקבלן לקחת דוגמאות מאצוות הבטון ולהעבירן למעבדה מוסמכת לבדיקת החוזק. מספר המדגמים והבדיקות יהיה בהתאם לתקן ולא יפחת מבדיקה תקנית אחת לכל כלונס. כל ההוצאות הכרוכות בבדיקות הבטון חלות על הקבלן.
- ג. יש לנהל יומן עבודה שיכלול:
- שעת התחלת הקידוח.

- שעת גמר הקידוח.
- עומק הקידוח לאחר גמר הקדיחה.
- עומק הקידוח לפני היציקה.
- שעת התחלת היציקה.
- שעת גמר היציקה.
- כמות הבטון הנכנסת לקדוח.
- אירועים מיוחדים כגון: הפסקות בזמן היציקה או הקידוח, שקיעה או התרוממות כלוב הזיון וכו'.

#### 23.4 אופני מדידה מיוחדים

23.4.01 המדידה לפי מ"א כלונס. מדידת האורך תיעשה ממפלס פני האלמנט המתוכנן ("תיאורטי") ועד תחתית החפירה כפי שנקבע בתכנית או עפ"י דרישת המהנדס. קדיחה ללא יציקה לא תימדד ומחירה כלול במחיר היחידה. הבטון יתאים לדרישות המפרט. לא תשולם תוספת עבור פחת או עבור הגדלת כמות הבטון בגלל גידול בנפח הקידוח או בגלל גלישת הבטון מעבר לשפת הקידוח וכן כתוצאה מהעמקת עומק הקידוח מעבר לנדרש.

23.4.02 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה יכללו:

א. הכנת תוכניות shop drawings של האלמנטים השונים לאישור המתכנן, הסימון, המדידה, הקידוח, סילוק האדמה החפורה (מהקידוחים) משטח העבודה ומהאתר למקום שפך מותר והכנסת כלובי הברזל, תוך הקפדה על שלמות דפנות, סילוק פסולת מיציקת הכלונסאות וכן סיתות שאריות בטון בסביבת הכלונסאות. וזאת בהתאם לדרישות המפקח. מחירי הקידוח יהיו אחידים לכל שכבות הקרקע.

ב. הכנת כלובי הברזל (הזיון) כלול במחירי היחידה של הברזל. המחיר יכלול את כל העבודות הדרושות להרכבת כלובים שלמים ויצביים לפי המפרט והתכניות, לרבות כל חומרי העזר הדרושים (חומרי קשירה, אביזרי הרמה, מוטות הקשירה, שומר המרחק וכו'). ברזל נוסף שיוסיף הקבלן לחיזוק הכלוב יהיה על חשבונו ולא יימדד הקבלן יהיה האחראי הבלעדי ליציבותו המוחלטת של הכלוב.

כמו כן על הקבלן לספק ברזלים באורך הנדרש. לא תותר הארכת מוטות. **מוטות הברזל של הכלונס יגעו עד פני ראש הכלונס.**

ג. הבאת, הזזת והוצאת ציוד עזר וכל ציוד אחר לאתר הבניה ובתוכו. לא תשולם כל תוספת עבור הבאת, הזזת והוצאת ציוד וכל תוספת כזו תמצא את ביטויה במחירי היחידה.

ד. הזזה והעברת הציוד במגרש, לרבות שינויים בשטחי ההתארגנות כפי שיידרש, עקב ביצוע עבודות שונות במקביל.

ה. התאמת גובהי כלונסאות הביסוס למצב המתוכנן ע"י סיתות חפירה או תוספת בטון וברזל.

- ו. מדידות ושירותים של מודד מוסמך.
  - ז. ריתוכי זיון - במידה ונדרש, ע"י המפקח לא ימדדו בנפרד.
  - ח. סיתות וסילוק עודפי בטון החורגים מהסטייה המותרת.
  - ט. בדיקות סוניות לכל הכלונסאות
  - י. תיעוד הכלונסאות הקיימים ומדידת תזוזות.
- 23.4.03 עבור הזיון ישולם בנפרד לפי משקל. המדידה תהיה בהתאם לשרטוטים ותכניות ללא תוספת עבור פחת מסחרי או תוספת קשירה וריתוך או חפיפה או תוספת כלשהי. המחיר יכלול את כל העבודות הדרושות להרכבת כלובים שלמים ויציבים לפי המפרט והתכניות, לרבות כל חומרי העזר הדרושים (חומרי קשירה, אביזרי הרמה, מוטות הקשירה, שומר המרחק וכו'). ברזל נוסף שיוסיף הקבלן לחיזוק הכלוב יהיה על חשבונו ולא יימדד הקבלן יהיה האחראי הבלעדי ליציבותו המוחלטת של הכלוב.
- כמו כן על הקבלן לספק ברזלים באורך הנדרש. לא תותר הארכת מוטות.

**פרק 24 – עבודות פרוק והריסה**

<u>כללי</u>	24.01
<u>הערות</u>	.1
א. לפני התחלת הפרוק וההריסה יש לנקוט באמצעי הגנה וכיסוי חלקי בניין קיימים שאינם מיועדים להריסה.	
ב. על הקבלן לסייר במקום וללמוד היטב את כל האובייקטים המיועדים להריסה עוד בטרם יגיש את מחיריו.	
ג. במקרה בהם מוגדרים שלבי ביצוע, הקבלן ינהג בתאם לכתוב, אך לא תשולם כל תוספת במקרה של שינוי סדר שלבי הביצוע.	
ד. אין להתחיל עבודות הריסה או פרוק של חלקי בנין קונסטרוקטיביים, בטרם יתקבל אישור המהנדס.	
2. עבודות פרוק והריסה למיניהם, כוללות את כל הכלים הדרושים לביצוע העבודה, וכן הרחקת הפסולת למקום שפך מאושר על ידי הרשות המקומית.	.2
3. כל נזק שיגרם למבנים או למתקנים סמוכים למקום העבודה, יתוקן ע"י הקבלן לשביעות רצונו של המפקח וללא תשלום.	.3
4. במחיר ההריסות והפרוקים כלולים כל האלמנטים המפורטים בכתב הכמויות, בתוכניות, ובסיוור הקבלנים. מודגש כי עבודת הפירוק וההריסה כוללת את כל האלמנטים הקיימים	.4
עד לקבלת מעטפת קונסטרוקטיבית מוכנה לביצוע עבודות הבניה והתגמירים.	
5. על הקבלן לתמוך אלמנטים סמוכים לחלקים המיועדים להריסה. אופן תימוך האלמנטים יקבל את אישור המפקח לפני התחלת ההריסה.	.5
<u>עבודות פרוק והריסה</u>	.6
האלמנטים הראויים לשימוש חוזר לפי דעתו הבלעדית של המפקח יפורקו במקסימום זהירות ויאוכסנו במקום שיידרש ע"י המפקח.	
במידה ותוך כדי עבודתו יגרם נזק לאלמנטים שאינם מיועדים להריסה ו/או פרוק יהיה על הקבלן לתקנם על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.	
הפרוק וההריסה יבוצעו בהתאם לפרוגרמה מוסכמת, ע"י צוות שיכיל מספר מספיק של עובדים מאומנים ובהשגחתו המתמדת של מומחה בעל ידע וניסיון מקיף.	
מכשירי ההרמה וכל ציוד אשר יופעל למטרת הפרוק יהיו במצב תקין וראוי לשימוש להנחת דעתו של המפקח.	

**פרק 34 – מערכת ספרינקלרים****כללי** 34.1**רשימת מסמכים** 34.1.1

- מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד מהמסמכים הבאים :
- א. מפרטים כלליים של הוועדה הבינמשרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבניה ולמיכונים בהוצאת משרד הביטחון :
- פרק 00 - מוקדמות
- פרק 07 - מתקני תברואה
- פרק 08 - מתקני חשמל
- פרק 34 - כבוי אש**
- פרק 11 - עבודות צביעה
- ב. תקנים אמריקאים :
- NFPA 13 -
- תקן ישראלי 1596
- ג. מפרט טכני מיוחד.
- ד. כתב כמויות.
- ה. מערכת תכניות.

**הצהרת הקבלן** 34.1.2

1. הקבלן מצהיר כי קרא בעיון את טופסי ההצעה והתנאים הכלליים וכל האמור בכתב הכמויות. המחירים מבטאים את הצעתו לביצוע העבודות.
2. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים למסמכים המהווים את מסמכי ההצעה, וכן כי הוא מכיר את מקום ביצוע העבודות, טיבו וכי על סמך ידיעתו זו הגיש את הצעתו.
3. הקבלן מצהיר כי הוא מסכים שהצעתו וכל מסמכי ההצעה יהיו חלק בלתי נפרד מההסכם - עליהם ייחתם החוזה איתו.
4. הקבלן מצהיר כי הוא קבלן רשום לפי חוק רישום הקבלנים לעבודות מסוג זה וכי סווגן ברישום האמור לעיל מתאים להיקף העבודות המוצעות על ידו.
5. בחתימתו מצהיר הקבלן כי ברשותו - או בהישג ידו נמצאים המפרטים הנזכרים בפרק 34.1.1, כי קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת וכי יבצע את העבודה בכפיפות לדרישות המפורטות בהם.

**תיאור העבודה** 34.1.3

- להלן תיאור כללי של העבודות השונות שיש לבצע במסגרת מכרז/חוזה זה, המתייחס להקמת מערכת הספרינקלרים.
- אספקת והתקנת מערכת צנרת וספרינקלרים לכיסוי שטחי הפרויקט.
- א. כל עבודות החשמל והחיווט הדרושות לשם הפעלת המערכות.
- ב. אספקת ספרות טכנית והוראות הפעלה עבור כל מרכיבי המערכת

ג. ביצוע כל העבודות הדרושות לאבטחת פעולה תקינה של כל מרכיבי המערכת. במקרים בהם נדרש תכנון מעבר לתכניות המצורפות, על הקבלן הזוכה להגישם לאישור הח"מ לפני הביצוע.

את העבודה יש לבצע בהתאם למפרט זה, לתוכניות המצורפות וכן בהתאם להוראות יצרן המערכות.

**שים לב - העבודה למערכת זו כוללת את כל עבודות התכנון והביצוע לקבלת מערכת מושלמת ומאושרת ע"י מעבדה מאושרת מותאמת למבנה ותכולתו.**

#### **אישור מעבדה מאושרת**

הקבלן **מתחייב בזה** לאשר את התכנון לפני ביצוע העבודה, לבצע ביקורות שוטפות במהלך הביצוע העבודה ע"י נציג מעבדה מאושרת במהלך. בגמר ההתקנה להביא תעודת גמר לביצוע מערכת הספרינקלרים.

**אישור התכנון יבוצע ע"י הקבלן כולל הכנת תוכניות ע"פ תוכניות המתכנן, חישובים הידראוליים, הוצאת בדיקת אופיין רשת עירונית וכל הדרוש לקבלת אישור המעבדה. אישור התכנון והביצוע כלול במחיר הסעיפים בכתה הכמויות.**

#### **מומחיות קבלן מערכת המתזים**

34.1.4

הקבלן המבצע את מערכת המתזים יהיה קבלן המוסמך להרכיב, לשנות ולהפעיל מערכות כאלה, צינורות, ציוד, ראשי מתזים ואביזרים, לתקנם ולתת להם שרות, הכול בהתאם לתקנים.

קבלן מוסמך הינו קבלן בעל ניסיון בביצוע מערכות מתזים (מינימום 5 שנים של עבודה בפרויקטים דומים בגודל ובמהות לפרויקט הנדון).

קבלן המכיר היטב את כל תקני NFPA המתייחסים למערכות מתזים והמסוגל לבצע ולקיים את כל החוקים הנדרשים לבצוע מערכות כאלה.

קבלן שסיים ומסר למכון התקנים לפחות 3 עבודות דומות לזו שבנדון.

על הקבלן להציג לפני המזמין/המתכנן תעודות המעידות על ההתמחויות הנ"ל.

#### **הגדרות**

34.1.5

"קבלן" בכל מקום המוזכר "קבלן", הכוונה לקבלן העוסק בכל עבודה הקשורה במערכות המתוארות במפרט זה ובתכניות המצורפות.

"מתכנן" בכל מקום המוזכר להלן "מתכנן", הכוונה לב"כ המשרד והמתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.

"מפקח" בכל מקום המוזכר להלן מפקח, הכוונה לב"כ המשרד המפקח על ביצוע העבודה - המפקח הוא מהנדס האתר מטעם היזם.

#### **תכניות להגשת הצעות**

34.1.6

תכניות להגשת הצעות, כפי שהוצאו, כוללות תרשימי תאור המערכת ופרטים אופייניים, ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה. במידת הצורך יוצאו תכניות נוספות ע"י המתכנן, עם התקדמות העבודה בצורת "תכניות לביצוע".

**34.1.7 חומרים**  
 כל החומרים שבהם ישתמש הקבלן יהיו בעלי תו תקן מהטיפוס המאושר ע"י מכוני תקינה כמפורט בנספחים הטכניים.

**34.1.8 בצוע העבודה**  
**א. כללי:**  
 1. כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים ולתקנים ובהתאם לתכניות מאושרות לבצוע.  
 2. כל שרטוט שינויים שיימסר לקבלן מבטל את כל הקודמים לו ועל אחריותו לבצע עת עבודתו לפי התכניות המעודכנות שנמסרו לידי.  
 3. בשטחים בהם אין תכנון של החלוקה הפנימית תבוצע מערכת ספרינקלרים לפי רשת שאינה מתחשבת בהכרח עם החלוקה הפנימית העתידית.  
 הקבלן יבצע את המערכת כך שניתן יהיה להסיר בעתיד את ראשי הספרינקלרים.  
 עם קבלת תכניות החלוקה הפנימית והתקרות, יבצע הקבלן התאמה של מקום הראשים אל המקום הנדרש בתכניות התקרות, ובשלב עם עבודת קבלן התקרות וקבלני מערכות אחרים.  
 עבודת ההתאמה כוללת בין השאר ריקון הצנרת הקיימת, לפי הצורך, וכן בצוע בדיקות לחץ חדשות.

**ב. בקורת עבודה**  
 1. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי ופירוק של עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניותיו או להוראותיו, והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע על ידו, וכל ההוצאות תהיינה על חשבונו.  
 2. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה, וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינת כל חומר נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.  
 3. כל אביזרי ורכיבי המערכת חייבים אישור המתכנן לפני אספקתם.  
 4. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון מכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן הבצוע.

**ג. מסירת המערכת**  
 1. המערכות תבוצענה ותימסרנה למכבי אש לפי התקנים המפורטים ב-NFPA בפרקים הרלוונטיים, ע"י הקבלן.  
 2. בקורת קבלת המערכת תעשה עפ"י הסטנדרטים המפורטים בתקנים הרלוונטיים (NFPA 13, NFPA 20).  
 3. כל שינוי וחריגה מהמפורט ע"ג התכניות והמפרטים הנ"ל חייבים אישור בכתב ממתכנן המערכת.  
 4. במסגרת בקורת הקבלה יבדקו פעולת כל מרכיבי המערכת, והתאמת כל האביזרים שיהיו בשימוש לסטנדרט הנדרש.

5. בגמר התקנות יודיע הקבלן למהנדס המתכנן על סיום העבודה ויתאם איתו קבלת המערכת, לפני המסירה למכבי אש וזאת לאחר שביצע את כל הבדיקות הנדרשות והליקויים שאותרו תוקנו והמערכת עברה הרצה.
6. עם סיום העבודה יכין הקבלן תכניות עדות (AS MADE) וסכמות מעודכנות אשר בהם יצוינו מספר הציוד, מספר הברזים כיווני זרימה וכו'. כמפורט בסעיף נושא זה.
7. הקבלן יכין ויתקין שילוט מפורט לצנרת, ברזים וכו'. השילוט יהיה עשוי בקליט שחור עם חריטה בצבע לבן ויחובר לציוד ע"י שרשרת מגולבנת וברגי נירוסטה. גודל שילוט 5X15 ס"מ.
- השילוט הנ"ל כלול במחירי העבודות ולא תשולם עבורו תוספת.
8. עם סיום העבודות, הקבלן יבצע בדיקת תקינות ופעולת על מרכיבי המערכת, ויגיש בכתב מסמך המאפשר ביצוע ההתקנות בנוסח הבא: כל מרכיבי המערכת הותקנו עפ"י דרישות המפרט, התכניות והוראות היצרן, נבדקו לאחר התקנה ונמצאו פועלים כשורה בהתאם.
9. המפקח, בהשתתפות הקבלן יבצע בדיקות קבלה של המערכת.
- בבדיקות אלה תיבדק התאמת המערכת לדרישות המזמין כמפורט במפרט.
10. לקראת המסירה וכתנאי לקבלת המערכת יכין הקבלן 3 סטים הכוללים:
- א. הוראות התקנה של מרכיבי המערכת, והוראות הפעלת המערכת.
  - ב. הוראות אחזקה וטיפול בכל מרכיבי המערכת.
  - ג. נוהלי איתור תקלות.
  - ד. רשימת ציוד, מכשירים, אביזרים וכו' ופרטי הספקים.
  - ה. תעודות אחריות מספקים/יצרנים.
  - ו. תכניות לאחר בצוע.
11. הקבלן ידריך את אנשי האחזקה בתפעול המתקן, כך שיוכלו לבצע את הפעולות הדרושות.
- בסיום בדיקות הקבלה ולאחר תיעוד מתאים יקבל המבצע אישור בכתב על "גמר עבודה".

#### 34.1.9 אחריות

הקבלן אחראי לטיב העבודה וכו' ולפעולה תקינה של המתקן למשך שנה אחת מיום קבלת המתקן (בכתב) על ידי המזמין. בתקופה זו יספק הקבלן גם שירות ללא כל תשלום.

#### 34.1.10 תקנים

מערכת הספרינקלרים תבוצע ע"פ תקן NFPA-13 במהדורה שאינה מוקדמת ממהדורת 2007. כל הציוד והאביזרים אשר ישמשו את הקבלן לביצוע העבודה כגון ספרינקלרים, ברזי אזעקה, מפסקי זרימה, שסתומים ומחברי צנרת יהיו מאושרים ע"י F.M/U.L. הצנרת תישא תו תקן ישראלי.

**צנרת** 34.2**כללי** 34.2.1

- א. הצנרת תותקן בהתאם לתכניות, לפרטים והסכמות הפונקציונליות.
- ב. כל הקטרים הם באינץ ומתייחסים לקוטר הנומינלי של הצינור.
- ג. יש להקפיד על ניקיון הצנרת ולשם כך חייב הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום הקצוות הפתוחים כל יום לאחר גמר העבודה.
- ד. כל מערכות הצנרת תעבורנה בדיקת לחץ של 200 p.s.i למשך 4 שעות וכל הבדיקות המפורטות ב-NFPA-13 פרק 8 מסירת המערכת.
- ה. לאחר גמר התקנת הצנרת יש לנקות אותה חיצונית ולבצע שטיפה יסודית של כל המערכת.
- ו. מחיר הצינורות כולל:
- כל הספחים.
  - כל אביזרי החיבור, המתלים, התמיכות וחומרי העזר.
  - שרוולי מעבר.
  - צביעה חרושתית במפעל.
  - שילוט לברזים וציוד.
  - שטיפת המערכת לאחר גמר הבדיקות והעבודה.
  - בדיקות לחץ.

**תמיכות ומתלים** 34.2.2

- א. תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בתקן NFPA-13 פרק 6-2.
- ב. תמיכות צנרת אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווה. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתוואי הצנרת, ויהיו מאושרות FM/UL.
- התמיכות יחזקו לאלמנט קונסטרוקטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונזולים לתמיכת מספר צינורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול. המרחקים בין הקונזולים לא יעלו על 3.65 מ' עבור צינור בקוטר עד "1 1/2 ו-4.50 מ' עבור צינורות בקוטר "2 ומעלה.
- כל התמיכות והמתלים כלולים במחירי הצנרת.

**אביזרי צנרת** 34.2.3

- א. אביזרי הצנרת במערכות הכבוי יהיו מתאימים ללחץ עבודה של P.S.I.175 מינימום.
- ב. חיבורי האביזרים יהיו חיבורים מהירים "קוויק-אפ".
- ג. **ברזים**
1. ברזים כדוריים יהיו מפליז עם אטם טפלון. הכדור מצופה כרום עם מעבר מלא. ידית ההפעלה עשויה מתכת.

2. ברזי שער (GATE VALVE) עשויים ברזל יציקה עם גלגל הפעלה ויהיו מסוג ציר מתרומם (O.S&Y) ומאושרים לכבוי אש FM/UL עם מגע חשמלי.
3. ברזי פרפר עשויים ברזל יציקה להתקנה בין אוגנים, או ע"י מחברים מהירים עם גלגל הפעלה תמסורת ומפסק מצב עם מגע חשמלי.
- ציר עשוי נירוסטה גוף מצופה פנים ניטרילי מדף ברזל יציקה מצופה כרום. הברזים מאושרים לכבוי אש FM/UL.
- ד. אל חוזרים
- אל חוזרים יהיו מאושרים לכבוי אש FM/UL.
1. עד 2" טיפוס מוחזר קפיץ, גוף פליז. קפיץ נירוסטה, חיבורי הברגה.
2. 3" ומעלה טיפוס מדף או דו כנפי כפי שמצוין בכתב הכמויות. אל חוזר עשוי ברזל יציקה לחץ עבודה P.S.I175 חיבורי אוגן.

### 34.3 ספרינקלרים

כל ראשי ההמטרה המותקנים במבנה יהיו מסוג נתיך וישאו אישור F.M./U.L. ואת טמפרטורת הפתיחה.

בנוסף יספק הקבלן ארון עם ספרינקלרים להחלפה ע"פ הוראות NFPA ומפתח להתקנתם. המתזים הגלויים יותקנו מתחת לתקרה כך שדיסקית ההטיה של המתז תהיה במרחק שלא יעלה על 30 ס"מ אך לא קטן מ-5 ס"מ מהתקרה, אלא אם צוין אחרת בתכנון. המתזים השקועים והדקורטיביים יותקנו בהתאם להמלצות היצרן.

בחללי תקרות אקוסטיות מעל תעלות חשמל ותקשורת יותקנו ספרינקלרים מסוג תגובה מהירה ע"פ התקן.

### התקנה

1. מתזים תלויים/ניצבים יותקנו באופן מאונך לתקרה. מתזי קיר יותקנו באופן מאונך לקיר.
- המרחק המינימאלי בין פני מתז תלוי/ניצב לקיר הסמוך יהיה 10 ס"מ.
2. המרחק המינימאלי בין לוחות ההטיה של מתז תלוי/ניצב לתקרה יהיה 2.5 ס"מ ומרחק מקסימאלי של 30 ס"מ. כאשר קורות בטון ועמודים נמצאים בסמוך למתז (עד מרחק של 1 מ') יש להתאים את גובה המתז עם המהנדס המתכנן.
3. המרחק מהתקרה ללוח ההטיה במתז קיר לא יקטן מ- 10 ס"מ ולא יעלה על 30 ס"מ.
4. מתזים שנפגעו בזמן ההתקנה ויש צורך לתקנם, לצבוע ציפוי שנפגע וכו' - יוחלפו במתזים חדשים. לא תאושר שום עבודת אחזקה או גימור שלא תבוצע במפעל ע"י היצרן.
5. ארונית למתזים רזרביים, כולל מפתח מתזים, תמוקם במקום קריר (טמפ' נמוכה מ- 38 מעלות) בתיאום עם המהנדס המתכנן.
6. מתחת 1.2 מ', יש להשתמש בפלטה קולטת חום מפח 3 מ"מ מצופה באפוקסי. הפלטה תורכב על הצינור מעל המתז.
7. כל המתזים המותקנים בחדר ספציפי יהיו מאותה דרגת טמפ' ומאותו יצרן. כל המתזים בבנין יהיו מיצרן אחד, אלא אם יאושר אחרת.

8. יש להקפיד הקפדה יתרה על מיקום המתזים בהתאם לתכניות על מנת לשמור על שטחי הכיסוי המיועדים לכל מתו ומתז.
9. היכן שניתן ומתאפשר יחוברו המתזים לצנרת בעזרת מחבר מיועד למתז כדוגמת "קוויק - אפי" דגם 09 או שווה ערך. חיבור המתז יעשה אך ורק עפ"י הוראותיו של היצרן.

הערה חשובה: העבודה תבוצע בשלבים. התקנה סופית של כל מתז תהיה לאחר התקנת התקרה האקוסטית ובהתאמה מלאה למרכזי האריחים או כפי שיוורה האדריכל והמנהל.

#### 34.4 מכלול אזעקה ראשי

1. המכלול יסופק כיחידה אחת הכוללת אל חוזר, אזעקה, תא בילום, פעמון מונע מים, ברז ניקוז ומדי לחץ (כולל רגש לחץ) כדוגמת "גרינל 20" או שווה ערך מאושר.
2. מכלול האזעקה יותקן עפ"י כל התקנים בצורה שתאפשר טיפול ואחזקה ואפשרות לפירוק החלקים לטיפול נדרש/החלפה.

#### 34.5 תחנת שליטה

1. תחנה זו תותקן בכל קומה/איזור ותשלוט על האזור הרלוונטי. כל תחנה קומתית תכלול את המרכיבים הבאים:
- מגוף פרפר עם מפסק גבול כדוגמת "גרינל" דגם FP-7700 או ש"ע "READY RISER", אל חוזר דו כנפי עם מדי לחץ כדוגמת "גרינל F 517" או ש"ע. מכלול ברזי ניקוז ובדיקה כדוגמת "גרינל" דגם F 350 או ש"ע. רגש זרימה כדוגמת "גרינל" דגם VSR - F או ש"ע.
2. כל תחנה קומתית תותקן עפ"י כל התקנים עם אפשרות גישה נוחה למגוף, לקריאת הלחץ ולביצוע ניקוז או בדיקה לקומה הרלוונטית.
3. צינור הניקוז והבדיקה יחובר לזקף ניקוז ראשי או לקולטן. בשום מקרה לא תאושר שפיכה חופשית של מי הבדיקה בקומה הרלוונטית. צינור הניקוז יסתיים בקשת אל זקף הניקוז הראשי / קולטן.
- במידה והחיבור נעשה לקולטן, יש להתקין שסתום אל חוזר לפני החיבור אליו.
4. מגוף הפרפר יורכב לפני כל האביזרים בתחנה הקומתית ויחובר חשמלית למרכז בקרה ראשי. רגש הזרימה יורכב אחרי מגוף הפרפר ויחובר אף הוא למרכז הבקרה ולפעמון האזעקה החשמלי הקומתי.
- מחירי הרגשים ומגופי הפרפר בכתב הכמויות יכללו בתוכם את כל החיבורים החשמליים הדרושים עד להפעלה מושלמת.

#### 34.6 סיום העבודה

- עם סיום חלק מהעבודה או עם סיום העבודה כולה, על המפעיל לבצע את הפעולות הבאות:
- (1) בדיקת לחץ לכל הצנרת - בקטעים או לכל המערכת - בלחץ של 13.8 אטמ' ובמשך שעותיים, ללא ירידת לחץ כלשהי. על המפעיל להודיע למנהל ההנדסי על כל בדיקת לחץ ולרשום אותה בטופס מיוחד - עם חתימת המפקח על תקינות הבדיקה.

- (2) בדיקת מכשירי גילוי זרימה (FLOW SWITCHES) כולל פיקודים וחיבוריהם החשמליים. כל מכשיר יעבור ניסוי זרימה שחייב להפעיל את הפיקוד והאזעקה הדרושים תוך מקסימום 5 שניות לאחר הפעלת הזרימה. הבדיקות הנ"ל יעשו בנוכחות ועם חתימת המפקח על תקינותן.
- הפעלת ה-FLOW SWITCH תתקיים בזרימה המתאימה לפריצת ספרינקלר אחד בלבד.
- (3) שטיפת הצינור הראשי (לפני חיבור המערכת) בהתאם לסעיף 8.2.1 NFPA-13 השטיפה תהיה ע"י הזרמת מים בספיקה של GPM 500 - עד שהמים יוצאים נקיים לחלוטין.
- (4) התקנת שלט בגודל 50x50 ס"מ (מינימום) עבור כל מערכת (SYSTEM). השלט יכלול את נתוני המערכת כפי שמפורט להלן:
- (א) תקן ;
  - (ב) סיכון ;
  - (ג) מספר אזורים ;
  - (ד) שטח כסוי סגולי ;
  - (ה) כמות מים סגולית ;
  - (ו) ספיקת מים לפי חישוב ;
  - (ז) סוג ספרינקלרים ;
- מיקום השלטים יהיה בחדר משאבות ו/או במקום אחר - לפי הוראות המנהל ההנדסי.
- (5) עם סיום העבודה על הקבלן לספק:
- (א) כל הספרות הטכנית הקשורה לציוד (משאבות, ברזים, אביזרים ופרטים אחרים).
  - (ב) הוראות אחזקה של המערכת בהתאם ל-NFPA 25.
- (6) על הקבלן למלא ולספק למנהל ההנדסי ולרשות הכיבוי את הטפסים המצורפים.
- (7) תשומת לב הקבלן שכל הפעולות הנ"ל הן חלקי בלתי נפרד מדרישות המפרט, NFPA13 והתכנון כולו, והן תנאי לקבלת העבודה.

### 34.7 בדיקת מכון התקנים

- (1) על הקבלן להזמין בדיקת מערכת המתזים האוטומטיים בשלמותה ע"י מכון התקנים - המעבדה להידראוליקה - לפי ת"י 1523 ולקבל אישור המכון למערכת על כל חלקיה. הבדיקה תכלול ביקורים ובדיקות תקופתיות לפי דרישת המכון וכמו כן בדיקה סופית ודו"ח סופי המאשר את התאמת המערכת כולה על ציודה ועל כל מרכיביה לדרישות התקן, ללא הסתייגויות כלשהן.
- על הקבלן לספק למכון התקנים ולמתכנן:
- (א) בהתחלת העבודה - עם הזמנת הבדיקה: סט תכניות מלאכה לכל המערכת וסט חישובים, נתונים ומפרטים המערכת על גבי טופסי מכון התקנים (דגמי הטפסים מצורפים למפרט זה).
  - (ב) בסיום העבודה:

- (1) סט תכניות "AS MADE".
- (2) סט חישובים ונתונים סופיים של המערכת כפי שבוצעה.
- (3) טופסי הגמר של המערכת כפי שמופיעים ב-NFPA וכפי שנדרשים ע"י מכון התקנים.
- המפעיל אחראי על קבלת אישור סופי ממכון התקנים לתכניות ולבצוע המערכת.
- (2) על הקבלן לספק למזמין העתק מהחומר שהועבר למתכנן (לאישור) וכמו כן :
- (א) הוראות הפעלה/אחזקה
- (ב) דפי קטלוג של היצרן
- (ג) רשימת חלקי חילוף מומלצים

**פרק 42 – מחיצות מודולריות****42.01 מחיצות מודולריות מתועשות****42.01.1 פללי**

סוגי המחיצות במסגרת פרויקט זה מפורטים בתוכניות, ברשימות וכמפורט בכתב הכמויות.

**42.01.2 אופני מדידה ותכולת המחירים****א. שיטת המדידה:**

מחיצות מודולריות, ימדדו לפי שטחן / ביחידות / כקומפלטים או כמפורט בכתב הכמויות ויכללו את כל המתואר ברשימות, בתוכניות ובכתב הכמויות. המחיר של מחיצה גמורה יכלול את קונסטרוקציה, חומר הציפוי, מלבני הפתחים, ביצוע פינות על ידי אביזרי אלומיניום, סרט שריון, כולל ביצוע הפתחים ו/או חורים למעבר צנרת, עבודות חשמל, עיבוד פתחים לאביזרי חשמל, מתגים וכו'. הדלתות למחיצות המודולריות יכללו את כל הפרזול הנדרש עפ"י המפורט בתוכניות ובכתב הכמויות. מדידת הדלתות ביחידות. מחירי היחידה כוללים אטימה היקפית עם גומי ניאופרן בהיקף המשקוף מעצורי מתכת ומגנט, פרזול ממין משובח המשוק ע"י ספק המחיצות, מפתח מאסטר לכל הדלתות בקומה וכל המפורט בפרטי היצרן.

מחירי היחידה כוללים את כל המפורט ברשימות, בכתב כמויות זה ובמפרט המיוחד. לא תוכר לא טענת הקבלן בגין אי הכרת התוכניות, כתב הכמויות ו/או המפרט הטכני ו/או מפרטי היצרן.

**ב. הכנת מחיצה לדוגמה:**

הקבלן יכין מחיצה עשויה כנ"ל, לדוגמה, זאת כדי שניתן יהיה לבחון את חוזקה, את אופן חיבור המחיצה לרצפה ולתקרה, את בידוד ואיטום המחיצה, וכן ידגים את הרכבת המחיצה ופירוקה.

במידה ולא יתאפשר לראות את המחיצה בארץ או לחילופין יהיה עדיף לראות את המחיצות בארץ המוצא בחו"ל, או לראות פרויקט שנעשה במחיצות הללו בחו"ל, יטיס הקבלן את האדריכל והקליינט על חשבוננו כולל כל ההוצאות הנלוות.

כל ההוצאות הכרוכות במילוי הוראות סעיף זה, לרבות פירוק וסילוק המחיצה לדוגמה, ייחשבו כנכללים במחירי היחידה המתאימים ולא ישולמו בנפרד.

**פרק 57 – מערכות מים וביוב חיצוניות****57.01 מערכות מים חיצוניות**

צנרת המים בקרקע לצריכה וכיבוי אש תבוצע מצינורות פלדה שחורים עם תפר כמפורט בכתב הכמויות עם ציפוי בטון פנימי ועטיפה חיצונית של שלוש שכבות מפוליאתיילן, APC או ש"ע. הצנרת תחובר באמצעות ריתוך פעמון קצר עם ציפוי בטון פנימי. לא יורשה ליפוף שכבות המגן באתר אלא תיקון אזורי הריתוך בלבד. העבודה תבוצע בהשגחת "שרות השדה" של יצרן הצינורות. כל האוגנים יהיו שחורים וללחץ עבודה של 16 אטמ. השסתומים במערכת יהיו שסתומי שער (GATE) אשר יותקנו כמתואר בפרט בתוכנית על גבי "גמל" הצנרת. הצינורות יונחו על גבי מצע חול ויכוסו בחול נקי 15 ס"מ מעל קודקודם. לאחר השלמת הצנרת ולפני תיקון ציפוי הריתוכים תבוצע בדיקת לחץ בלחץ 12 אטמ. למשך 24 שעות, בהן לא תורשה ירידת לחץ.

**57.02 חפירות וחציבות:**

עבודות חפירה ומילוי בהנחת צינורות

- א. החפירה/חציבה תעשה בכלים מכניים או בעבודת ידיים לפי הצורך והנסיבות. יציוב הקרקעית יעשה בדיוק של  $\pm 2$  ס"מ, והדפנות בדיוק של  $\pm 5$  ס"מ.
- ב. ציוד החפירה לתעלות יהיה מחפרון עם כף ברוחב של 60 ס"מ לפחות.
- ג. הידוק החפירה בכל מקום בו יש להדק את החפירה או המילוי היטב, הכוונה היא להידוק וכבישה בתחום של  $\pm 2\%$  מהרטיבות האופטימלית ולהשגת צפיפות העולה על 95% מהצפיפות המכסימלית כפי שנקבע בניסוי מעבדתי לפי מודיפייד א.ש.ה.ו.
- ד. כיסוי התעלה

כיסוי התעלה לאחר הנחת הצינורות, יבוצע רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. הכיסוי החוזר ייעשה כדלקמן:

**1. לאורך כביש או מדרכה**

עטיפת חול בעובי 20 ס"מ מינימום מעל קודקוד הצינור. מילוי חוזר מובחר מקומי או מובא מבור השאלה. המילוי החוזר בשכבות של 20 ס"מ עד תחתית שכבות המצע המתוכננות בכביש ובמדרכה. לאורך הכביש המילוי החוזר יהיה מחומר מובחר מאושר ע"י יועץ הקרקע עד תחתית המבנה. לאורך המדרכה המילוי החוזר יהיה מסוג A-4-2 או טוב יותר. המילוי יהודק לצפיפות בהתאם למפרט הכללי לפי מודיפייד א.ש.ה.ו. על הקבלן לקבל את אישורו של המפקח לשימוש בחומר המילוי החוזר. דגימות מהחומר המוחזר יישלחו לבדיקת המעבדה לשם קביעת התאמתו של החומר לשמש כחומר מילוי. עלות הבדיקה תהיה על חשבון הקבלן ומחירה יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

**2. שטחים פתוחים ו/או שולי הכביש**

עטיפת חול בעובי 20 ס"מ מינימום מעל קודקוד הצינור. מילוי חוזר מהודק בשכבות של 20 ס"מ ועד 100 ס"מ מעל קודקוד הצינור לצפיפות של 94% לפי מודיפייד א.ש.ה.ו. המילוי המוחזר יהיה אדמה נקייה מחומרים אורגניים ופסולת. האדמה לא תכיל רגבים ואבנים בגודל מעל 5 ס"מ.

על הקבלן לקבל את אישור המפקח לשימוש בחומר המילוי החוזר. דגימות מהחומר המוחזר יישלחו לבדיקת מעבדה לשם קביעת התאמתו של החומר לשמש כחומר מילוי. עלות הבדיקה תהיה על חשבון הקבלן ומחירה יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

יתרת החפירה תמולא בחומר התפור. המילוי ייעשה בשכבות של 20 ס"מ לאחר הידוק תוך הרטבה בשיעור הנדרש. ההידוק יבוצע ע"י מעבר כלים מכניים, ההידוק יבוצע לכל רוחב התעלה.

בשולי הכביש, השכבה העליונה תכלול מצע סוג א' בעובי של 20 ס"מ מהודק לצפיפות התואמת את הגדרת המילוי.

3. אין להעלות בכלי מכני על מילוי החפירה אלא לאחר שהמילוי הגיע לרום הסופי המתוכנן, וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שייגרם לצינור.

4. מצע לריפוד תחתית התעלה ייעשה בחול נקי או חומר גרנולרי אחר ללא אבנים ורגבים, שיאושר ע"י המפקח. הריפוד יהודק היטב וייושר לגבהים הנדרשים כך שיווצר מצע חזק ויציב להנחת הצינורות.

עובי הריפוד כמצוין בתכניות, בכתבי הכמויות או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 20 ס"מ. הריפוד יהיה לכל רוחב התעלה ועד מחצית קוטר הצינור.

5. עטיפת הצינור בחול תעשה בחומר זהה לנדרש בסעיף 2 לעיל. העטיפה תונח באופן שיווצר מגע לכל היקף ואורך הצינור ותהודק היטב. עובי העטיפה יהיה כמצוין בתכניות, בכתב הכמויות ו/או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 20 ס"מ מקודקוד הצינור ולכל רוחב החפירה.

#### ה. ציוד ההידוק לכיסוי התעלות יהיה:

1. פלטה ויברציונית במשקל 100 ק"ג לפחות עם לוח במידות 50/50 ס"מ, ומספר תנודות של לפחות 2,000 לדקה.

2. מהדק מסוג צפרדע, קוברה וכד'.

ו. עודפי החומר החפור ופסולת: יורחקו מאתר העבודה ויפוזרו באתר שפיכה מאושר ע"י המשרד לאיכות הסביבה וע"י הרשות המקומית.

ז. עבודת ידיים: במקומות מוגבלים בהם יהיה מעבר כלי חפירה מכניים בלתי אפשרי, או שהשימוש בכלים מכניים יהיה בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלה בעבודת ידיים. כל הדרישות המפורטות לעיל לגבי חפירה באדמה רגילה תחולנה גם על חפירת תעלה בעבודת ידיים.

בעבור עבודת ידיים לא ישולם בנפרד.

#### הנחת קוים מתחת לכבישים, מדרכות ודרכי מצע

א. העבודה תבוצע באופן כזה שתימנע ככל האפשר הפרעה לתנועה.

- ב. באם לפי שיקול דעתו של נציג המזמין יהיה צורך, יתקין הקבלן דרך עוקפת לשיעור רצון המפקח ו/או יבצע את העבודה בשלבים באופן כזה שבכל שלב לא תחסם התנועה.
- ג. הכיסוי החוזר בכביש או במדרכה ייעשה כמתואר בסעיף "עבודות חפירה ומילוי בהנחת צינורות" לעיל, עד למפלס תחתית מבנה השכבות. ממפלס זה תשוחזרנה השכבות כשהיו טרם הפירוק ועד לרום של 10 ס"מ מעל לרום הסופי.
- הנחת שכבות האספלט ו/או המרצפות תעשה כחודש לאחר סיום הידוק שכבות המבנה. שעיור ההידוק יהיה 98% לפחות מהצפיפות המכסימלית בהידוק מעבדתי לפי מודיפייד א.ש.ו.ה.

#### 57.03 סילוק מים מחפירות

באם יצטברו מים בחפירה עקב גשמים, שיטפונות או ממקורות אחרים, יהיה על הקבלן לסלקם על חשבונו באמצעים יעילים ומהירים ביותר לפי הוראות המפקח. במידת הצורך, על הקבלן יהיה לבצע גם תעלות ושיפועים לניקוז זמני של מי גשם בשטח. לא תשולם כל תוספת כספית או אחרת בגין סעיף זה. דין זה כוחו יפה אפילו אם החפירה בוצעה ע"י אחרים.

#### 57.04 הנחיות כלליות לכל סוגי הצינורות

- א. כל הצינורות יהיו חדשים, נקיים, מאיכות ראשונה וחופשיים מכל פגם ולקוי. הצינורות יונחו בקווים ישרים, לפי התוואי שבתכנון, ובמקביל לקווים הכלליים של הפרויקט, אלא אם נדרש אחרת במפורש. הנחת הצינורות, תמיכתם וחיבוריהם יבוצעו באופן שימנע העברת רעידות, יאפשר תנועת התפשטות תרמית, ישמור על שיפוע רציף ואחיד היכן שנדרש, ימנע שקיעת צינורות ויאפשר אורור וניקוז הרשתות.
- ב. קטרים נומינליים:
- בכל הקטרים המסומנים בתכנית והמפורטים ברשימת הכמויות הם קטרים נומינליים ומידותיהם בקוטר (אינטשים) תואמים בקירוב לקוטר הפנימי של הצינור.
- ג. ניקיון ושלמות הצינורות:
- יש להקפיד על:
- אחסון נאות של כל הצינורות באתר בצורה שלא יפגעו באופן פיזי ולא יחדור לכלוך לתוך הצינורות.
  - בדיקת וניקוי כל צינור לפני הרכבתו. צינור פגום לא יורשה להתקנה.
  - איטום קצות הצינורות מידי יום אחרי גמר העבודה.
  - סתימה בפקקי עץ או אמצעי חרושתי אחר מאושר לצינורות גשם או שפכים או מחסומים למנוע חדירת בטון בזמן יציקת תקרות או עמודים.
- לא יורשה שימוש בשקי מלט משומשים או אלתור דומה. בכל מקום בו מסומן לקבלן "גמר ביצוע" יתקין הקבלן פקק חרושתי מתוצרת יצרן הצנרת, דהיינו - אוגן ואוגן עיוור לצינורות מים, או פקק מוברג בהתאם לקוטר.

- 57.05 **כללי לכל סוגי הצנרת**  
 בכל הצינורות יבוצעו צילומי רנטגן ווידאו לבדיקת תקינות העבודה. תנאי לתשלום יהוו צילומים תקינים ותוכנית שתוצא לאחר מדידה של מודד האתר של מפלסי הצנרת ותועלה על-גבי תוכנית תכנון לווידוי התאמת הביצוע לתכנון. על הקבלן לקחת בחשבון כי המדידה והוצאת התוכנית עדות שתבוצע על-ידי מודד האתר מטעם מזמין העבודה תהיה ע"ח הקבלן.
- 57.06 **מבחנים**  
 לאחר השלמת הצנרת ייבדק הקו בדיקת לחץ הידרוסטטית. הבדיקה תבוצע בצנרת כולה או בקטעים. בדיקת הלחץ תבוצע אך ורק בנוכחות המפקח. מערכות המים לסוגיהן תיבדקנה בלחץ הידראולי של 8 ק"ג/סמ"ר למשך 24 שעות. לא תורשה ירידת לחץ כל שהיא. כל הציוד, האביזרים והמכשירים המשמשים לבדיקת הלחץ יהיו טעונים אישור המפקח. הבדיקה תבוצע לפי הגדרות המפרט הכללי פרק 57 ות"י.
- 57.07 **חיטוי קוי מים**  
 בגמר העבודה ולפני מסירת המערכת לשימוש, תבוצע כלורינציה של קווי המים בהתאם להוראות למתקני תברואה (הל"ת) בפיקוחה של מעבדה מוכרת ע"י משרד הבריאות. יש לשטוף היטב את הקווים לפני החיטוי עד שיצאו מים נקיים. כמויות חומרי החיטוי ושיעורי הכלור ייקבעו ע"י המעבדה. בגמר החיטוי יש לשטוף היטב את הקווים עד ששיעור הכלור בתוך המים לא יעלה על המותר. כמו כן תבוצע בדיקה בקטריולוגית, אף היא ע"י מעבדה מוכרת ע"י משרד הבריאות, לפני מסירת הקווים לשימוש. כל הוצאות לעריכת החיטוי והבדיקות יהיו על חשבון הקבלן.
- 57.08 **עבודה במתקני ביוב פעילים**  
 בעבודה במתקני ביוב פעילים (עבודה בשוחות קיימות, התחברות לשוחות או ביבים קיימים וכד'), על הקבלן לבדוק תחילה את המתקנים להמצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה הדרושים לפי הנחיות משרד העבודה ומשרד הבריאות ובהתאם להוראות הבאות:
1. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחת הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחת הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.
  2. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, למשך 24 שעות לפני הכניסה לשוחות ולפי הכללים הבאים:
- לעבודה בשוחת בקרה קיימת – מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.  
 לחיבור אל ביב קיים – המכסים משני צידי נקודת החיבור.

3. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
4. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחלקיות ויחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
5. הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 3.0 מ' ישא מסכת גז מתאימה.
6. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מ' יופעלו מאווררים מכנים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.
7. הקבלן ידאג לתדרך את העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

#### **התאמת תקרות ומכסים של שוחות בקרה לפני כבישים**

57.09

בכל מקום בו תבוצע שוחת בקרה בכביש או במדרכה או באזור מרוצף או מגונן מכל סוג שהוא ישלים הקבלן את העבודות כשתקרת השוחה מותקנת בגובה 15 ס"מ מתחת לפני הכביש המסומן בתוכניות הכבישים והמרצפות.

הקבלן יכסה את תקרת השוחה למניעת כניסת פסולת בנין לתוך השוחה. גמר השוחה על פני הכביש יבוצע באמצעות התקנת טבעת בטון מזוין חרושתית עם המכסה התואם לפי ת"י ועבודה זו תבוצע יחד עם עבודות גמר הכבישים והמדרכות, ופיצול העבודה לא יזכה את הקבלן בשום תוספת שכר כל שהיא.

גובה גמר מכסי שוחות ביקורת באזורים מגוננים יקבע ע"י המפקח במהלך העבודה, גם אם מופיע בתוכניות גובה סופי מתוכנן.

#### **התחברות למערכות קיימות**

57.10

חיבור לתא בקרה קיים:

יש לחצוב פתחים בדפנות התא הקיים, להרוס את המתעל הקיים, לסלק את הפסולת, לצקת ולטייח את המתעל החדש ולחבר את הצינור לתא במשך כל תקופת העבודה ועד להתקשות המספקת של הטיח. יש להרחיק את השפכים מתוך תאי בקרה הסמוכים אשר במעלה הקו. במידה ויגרם נזק כלשהו לתא קיים או חלק ממנו במשך ביצוע ההתחברות יש להחליף תא קיים לתא חדש במלואו כולל תחתית, תקרה ומכסה. לא התקבל תיקון חלקי!

כל ההתחברויות למערכות קיימות יש לבצע בתאום, באישור ובנוכחות המפקח.

לפני התחברות לקווים/תאים קיימים יש לבצע חפירות גישוש באזור ההתחברות לצורך גילוי מערכות קיימות. מחירי העבודות הנ"ל וכל עבודות העזר שידרשו כוללים במחיר החיבור לקו או תא קיים בכתב הכמויות והחזרת המצב לקדמותו.

בניית שוחה חדשה על קו ביוב קיים :

סעיף זה נכון לשני מקרים :

בניית שוחה חדשה על קו קיים, או חיבור שוחה חדשה לקצה צינור קיים.

העבודה תבוצע בשלבים הבאים :

- א. ניסור, חיתוך ופירוק אספלט, חפירה עד לגילוי הצינור הקיים תוך נקיטת אמצעי זהירות על מנת לא לפגוע בצינור ובתשתיות קרובות והכשרת השטח לבסיס השוחה כנדרש.
- ב. חדירה מתחת לצינור קיים לצורך ביצוע.
- ג. יציקת תחתית שוחת ביוב מבטון בגובה 30 ס"מ.
- ד. התקנת השוחה כמפורט בסעיף לעיל.
- ה. חיתוך קטע הצינור הקיים (במקרה בו השוחה נבנית על קו קיים) שיוף וביצוע עיבודים. אין לשבור את הצינור הקיים בתוך השוחה.

#### 57.11 שלבים ועיבוד הקרקעיות

בכל שוחה מעל 1.15 מ' עומק יסודרו שלבים מיציקת ברזל ת"י 316 במרחקים של 30 ס"מ לסירוגין. קרקעית השוחה תעובד עם אפיקי זרימה תואמים לקוטרי הצינורות הנכנסים והיוצאים.

#### 57.12 התקנת צנרת תת-קרקעית

החפירה לצנרת תת-קרקעית מכל סוג, תבוצע בעומק של 15 ס"מ נוספים למטה מתחתית הצינור המיועדת. החפירה תבוצע ברוחב הנדרש במרחב עבודה, ובהתחשב בכללי הבטיחות (יחס רוחב לעומק).

במהלך החפירה תבוצענה הרחבות והעמקות כנדרש, עבור תאים למגופים, תאי בקרה וכד' (ללא תשלום נוסף מעבר למדידת האורך של החפירה).

לצורך ההגדרה אין החפירה מתייחסת לסוגי קרקע שונים או שיטות חפירה שונות. החפירה תיחשב אחידה בכל סוגי הקרקע ו/או שיטות הבצוע הנדרשים.

כל הצינורות יונחו במדויק לפי התוואי המסומן בתכניות. צינורות ניקוז וביוב יונחו בשיפוע אחיד ורצוף בקטעים שבין תא בקרה אחד למשנהו, ובהתאם לגבהים המסומנים בתכניות. הנחת צינורות תבוצע על גבי מצע חול בעובי 15 ס"מ. צינורות ניקוז וביוב יצוידו בתמיכות יציבות, הנשענות על קרקע מוצקה, לפני הנחת מצע החול. לאחר הנחת הצינורות ובצוע בדיקות הלחץ הנדרשות, יונח סביב הצינורות ומעליהם דיפון וכסוי חול כמפורט לעיל. עטיפת בטון כאמור לעיל תבוצע, בנוסף לאמור לעיל, עבור כל צינור אשר יסומן בתכניות כדורש עטיפת בטון.

תנאי לתשלום יהיה בדיקת מפלסי הצנרת בעזרת תוכנית עדות על-גבי תוכנית התכנון וכן ביצוע כל הבדיקות שפורטו לעיל.

#### 57.13 מערכת הביוב והניקוז

##### א. סוג הצנרת

1. צינורות פי.וי.סי קשיח לפי ת"י 884 מתוצרת "חוליות" או ש"ע מטיפוס "עבה" או בטון עם זיון בכל הקטרים, מיוצרים לפי ת"י 27 ממך 105.2.2 (ניקוז), אטומים עם אטם מובנה (אינטגרלי) המורכבת בנקבה מסוג "מגנוקריט F" או ש"ע.
- לחץ עבודה: 0.7 בר.

2. המדידה לתשלום ומחירי היחידה  
מחירי היחידה כוללים אספקה, הובלה, פיזור, חיתוך, ופרוק אספלט ו/או פרוק מרצפות ו/או אבני שפה, חפירה עם דיפון או בלי (אך לא כולל הדיפון), ניקוז מי תהום ונגר עילי, מצע ועטיפת חול מהודק בהרטבה לדרגת הידוק 98% לפחות 20 ס"מ מתחת ומעל הצינור לכל רוחב החפירה, מילוי חוזר והידוק.

#### ב. תאי בקרה

1. תאי בקרה לתיעול יבוצעו מחוליות טרומיות או יצוקים באתר לפי תכניות הפרטים המצורפות למסמכי החוזה.  
כל המכסים יהיו בקוטר 60 ס"מ (גם אם יצוין אחרת בפרטים הסטנדרטים) ממך B125 (12.5 טון) בשטח פתוח ממך D400 (40 טון) בכבישים. המכסה יהיה מיצקת ברזל דגם "מורן" (12.5 טון) ו"שמשון" (40 טון) תוצרת "וולקן" או ש"ע בעל תו תקן מן המכסה כמפורט בכתב הכמויות. על מתחת לכבישים יהיה גובה התקרה 30 ס"מ מתחת לפני הכביש והמכסה יוארך בצווארון עד פני האספלט.
2. טיח במתקנים - תאי בקרה, אם יצוקים באתר, יטווחו בטיח צמנט כמפורט בפרק 09 במפרט הכללי לעבודות בנין, תאים טרומיים ימולאו בטיח מלט צמנט בחיבור בין טבעות טרומיות סמוכות. מילוי זה יבוצע משני צידי החוליה.
3. מתעל (עיבוד הקרקעית-בנצ'יק)  
בניגוד לנאמר בסעיף 570821 במפרט הכללי, יהיה עומקה של כל תעלה בקרקעית הבקרה, כקוטר הצינור המתחבר אליה. עיבוד המתעל יעשה באתר ע"י בעל מקצוע מיומן מטעם הקבלן.
4. שלבי ירידה – בניגוד לנאמר בכל מקום אחר במסמכי החוזה (כולל התכניות) יהיו שלבי הירידה בצורת סולם במרחק אנכי של 33.3 ס"מ ביניהם (3 שלבים לכל 1 מ' תא בקרה). בכל בהתאם לתקן ישראלי ת"י 658 לחוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה (המהדורה המעודכנת), וכן בהתאם לתקן ישראלי 631 חלק 1 – שלבים לתאי בקרה מיצקת ברזל (המהדורה המעודכנת).

#### 5. אופני מדידה לתשלום

מחיר היחידה של תאי הבקרה בכל אחד מסעיפי הכמויות יכלול את כל החומרים, הציוד, העבודה, ההובלות, וכל הנדרש לביצוע מושלם של הסעיף בכתב הכמויות לפי התכניות והמפרטים לרבות הוצאות כלליות ורווח הקבלן. למען הסר ספק מודגש בזאת כי במחירי היחידה של הסעיפים השונים כלולות כל העבודות הדרושות לביצוע הסעיף.

מחיר היחידה לתא בקרה כמפורט לעיל כולל:

- \* ניסור אספלט ופרוק מיסעות, חפירה ו/או חציבה, פיזור והידוק מצעים בתחתית התא, סילוק עודפי עפר ופסולת אל מחוץ לאתר, חיתוך ופירוק אספלט ו/או פירוק מרצפות ו/או אבני שפה.
- \* הספקה, הובלה, והתקנת אלמנטי התא מחלקים טרומיים או יציקתו באתר כולל ברזל הזיון.

המחיר כולל את בסיס התא, חוליות הגבהה, תקרה או חוליה קונית, צווארונים, תכנון וקידוח חורים בדפנות התא לכניסות ויציאות הצנרת.

\* עיבוד המתעל, בין אם העיבוד יהיה חרושתי ובין אם העיבוד יבוצע באופן ידני באתר.

\* אטמים מיוחדים בין החוליות של האלמנטים הטרומיים.

\* העבודות לחיבור הצינורות לשוחה.

\* מילוי + הידוק בכל הנפח החפור בין הקירות החיצוניים של תא הבקרה לבין דפנות החפירה ועד לתחתית מבנה הכביש/המשטח, כמפורט בפרק 51 לעיל.

\* הספקה והתקנת מכסים ומסגרות כולל כל ההתאמות לגובה פני השטח.

\* הספקה והתקנת שלבי ירידה/סולמות.

\* טיח בתאים יצוקים באתר, עבודות גמר, ניקיון יסודי.

מזן הנדסה בע"מ

07/08/2025

לכבוד ליאור /מירה  
מט"ש רעננה

שלום רב ,

**הנדון : הנחיות נגישות למשרדי מט"ש רעננה**

לאחר סיור ובדיקת התוכניות ששלחתם , מספר התאמות נגישות שיש לתקן על מנת לקבל אישור נגישות לתוכניות הבינוי המתוכננות

1. **חניון רכבים** קיים חניון רכבים לבאי המקום – 8 חניות ללא חניות נכים**נדרש:**

- סימון חניית נכים אחת לפחות במידות 460/600 ס"מ לפי מפרט חניות מצורף

2. **כניסה למבנה** קיימת כניסה עיקרית למבנה קיים הפרש גובה של כ-50 ס"מ, התגברות באמצעות מדרגות בלבד2.1. **מדרגות** קיימות 3 מדרגות ללא התאמות נגישות**נדרש:**

- מאחזי יד משני צדדי המדרגות, בגובה 90-95 ס"מ לכל אורך המדרגות ולאחר 20 ס"מ לאחר סיום המדרגות ובכיפוף כלפי מטה
- פסי אזהרה על כל מדרגה בעובי 3-5 ס"מ ובמרחק של 5 ס"מ מקצה כל מדרגה
- משטח אזהרה בחלק עליון של המדרגות, בצבע ניגודי לצבע המדרגות ברוחב 60 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ מקצה המדרגה העליונה

2.2. **רמפה /כבש** לא קיימת רמפה להתגברות על הפרש הגובה בין המפלסים והגעה למפלס לובי המבנה**נדרש:**

- בניית רמפה ברוחב 130 ס"מ לפחות בשיפוע של עד 8% , במידה ויהיה ששכירת כיוון יש לוודא על פודסט מנוחה בגודל 130/170 ס"מ
- התקנת מאחזי יד משני צדדי הכבש בגובה 90-95 ס"מ ברמפה מעל 5% לכל אורך הכבש ובסיום כיפוף כלפי מטה

3. **גרעין הבניין** קיימים 3 קומות במבנה, התגברות על הפרש הגובה באמצעות מדרגות ומעלית ( נעולה )3.1. **מדרגות** קיימות מדרגות ללא התאמות נגישות מלאות**נדרש:**

- מאחזי יד משני צדדי המדרגות, בגובה 90-95 ס"מ לכל אורך המדרגות ולאחר 20 ס"מ לאחר סיום המדרגות ובכיפוף כלפי מטה
- פסי אזהרה על כל מדרגה בעובי 3-5 ס"מ ובמרחק של 5 ס"מ מקצה כל מדרגה
- משטח אזהרה בחלק עליון של המדרגות, בצבע ניגודי לצבע המדרגות ברוחב 60 ס"מ ובמרחק של 30 ס"מ מקצה המדרגה העליונה

3.2. **מעלית** קיימת מעלית נעולה שלא נבדקה ולא יודע גודלה או מפרט הכפתורים בה**נדרש:**

- קבלת מפרט מעלית והתאמות הנגישות הקיימות בה , תמונות ומידות של התא יעזרו להבנת מצב הנגישות בתא .

4. **אזור ישיבה** בקומת קרקע מתוכנן אזור ישיבה / חדר ישיבות הכולל שולחנות וכיסאות נגישים**נדרש:**

- 2 כיסאות נגישים לשולחן ישיבות
- שולחן ישיבות נגיש חלל פנוי לרגלים בגובה 70 ס"מ לפחות ובעומק 48 ס"מ מתחת עד לסינר
- רוחב כניסה להדרי מנהלים 95 ס"מ פתח בניה ולפחות 80 ס"מ מעבר נטו בין משקוף לדלת .

חלוצי יסוד המעלה ראשל"צ. טל -03-9650007 ישיר - 050-8657547 [gmezan@walla.com](mailto:gmezan@walla.com)



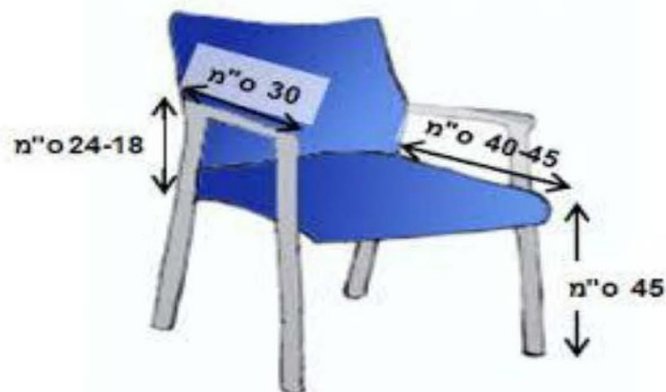
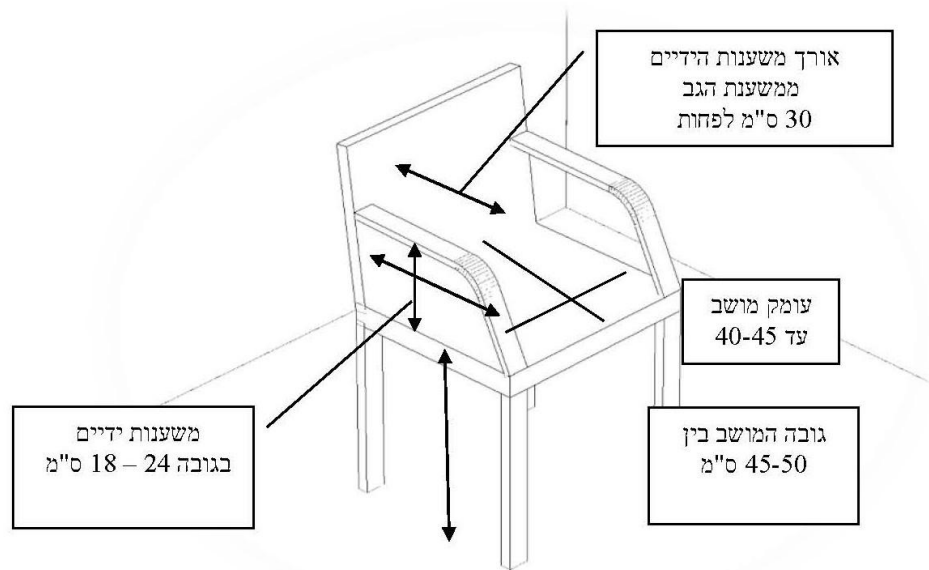
## מזן הנדסה בע"מ

### כסאות נגישים

לפי תקנות נגישות השירות תקנה 18 ולפי ת.ג. 1918 חלק 3.2 מפרט כיסא נגיש

- גובה מושב 48 – 45 ס"מ.
- מרחק מחזית המושב לגב המושב 45 – 40 ס"מ.
- משענות ידיים באורך 30 ס"מ ובגובה 18 – 24 ס"מ.
- מקסימום שקיעת מושב מרופד – 2 ס"מ.
- הפרש גובה בין החלק הקדמי לאחורי של המושב עד 2 ס"מ.

שרטוט כיסא נגיש



חלוצי יסוד המעלה ראשל"צ. טל-03-9650007 ישר - 050-8657547 [gmezan@walla.com](mailto:gmezan@walla.com)

**מסמך ה'**המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה**רשימת תוכניות****אדריכלות**

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	הריסה	1
1	בניה	2
1	תקרה	3
1	ריצוף	4
1	חתכים	5
8	רשימת אלומיניום	6
14	רשימת מסגרות	7
8	רשימת נגרות	8
1	מרחב מוגן – ממ"מ	9
1	חומרי גמר	10

**בטיחות**

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	תוכנית בטיחות	1

**נגישות**

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
3	הנחיות נגישות	1

חשמל

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	TAGM-1 חשמל תקשורת ק. קרקע מבנה מטי"ש	1
1	TAGM-2 מאור, ג"א וכריזה ק. קרקע מבנה מטי"ש	2
1	TAGM-3 חשמל תקשורת ק. 1 מבנה מטי"ש	3
1	TAGM-4 מאור, ג"א וכריזה ק. 1 מבנה מטי"ש	4
1	TAGM-5 חשמל תקשורת ק. גג מבנה מטי"ש	5
1	TAGM-6 חשמל תקשורת ומאור, ג"א סדנה	6
1	לוחות חשמל	7

מיזוג אוויר

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	7776-01 מיזוג אוויר מבנה מטי"ש	1
1	7776-02 מיזוג אוויר סדנה	2
6	מפרט מערכת אוורור וסינון ממ"מ – תיבת נח סמויה עילית דגם Hidden-100	3

אינסטלציה

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	ספרינקלרים מבנה מטי"ש	1
1	אינסטלציה סניטרית קומת גג מבנה מטי"ש	2
1	אינסטלציה סניטרית קומה 1 מבנה מטי"ש	3
1	אינסטלציה סניטרית קומת קרקע מבנה מטי"ש	4
1	אינסטלציה סניטרית סדנה	5

**תקשורת מולטימדיה וביטחון**

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	תוכנית תשתיות תקשורת מולטימדיה וביטחון	1

**איטום**

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
27	27 פרטי ביצוע במפרט הטכני	1

**קונסטרוקציה**

מס' גיליונות	שם תוכנית	מס' סעיף
1	תוכנית קונסטרוקציה מרחב מוגן	1

וכן תכניות ופרטים אשר יתווספו במידה ויתווספו לצורך הסברה והשלמה או לרגל שינויים אשר המפקח והמזמין רשאי להורות עליהם .

-----  
חתימת הקבלן