

אמפי מתחם 9

שדרות גוש 282

מפרט טכני

וכתב כמויות

ספטמבר 2024

## רשימת היועצים

תחום	שם	טלפון נייד	טלפון	מייל
אדריכל	ישי בידר- סטודיו זרתא ולריה	054-3006054		ishai@zarta.co.il valeria@zarta.co.il
קונסטרקטור	שאול מייל	0506869000	077-4200918	shmail.eng@gmail.com
אדריכל נוף	ערן קולדיצקי	052-5688958		erankol@gmail.com
נגישות	ברגמן אלכס	052-2510718	08-8550327	bral2009@walla.com
בטיחות	אבני אפרת- אלי פרקל	050-5239049	02-5690700	Zivia@avefrat.co.il
חשמל	נעים בדרך - שרון נעים	050-3932222	073-7530020	Engnaim2@nb-eng.co.il
תברואה	קופלוביץ פ.מ. מהנדסים בע"מ- ערן	052-8967874	08-9491866	office@yonnyk.com
קרקע	רזי דבוש	054-4498422		office@rd-eng.co.il
תנועה	ביסאן הנדסת כבישים ותנועה בע"מ -עלי אבו חוסיין	542556307	04-8126333	ali@bisaneng.com
אקוסטיקה	שמעון גרינבאום – מ.ג. יועצים לאקוסטיקה בע"מ	052-2500656	09-9538043	shimon@mem-gimel.com
יועץ במה	שאשו משה	0547373395		Shashostage@gmail.com
ניהול פרויקט	אריה כהן	052-4317346	08-6907518	ar22@017.net.il
ניהול תכנון	יוכי	052-3925887	08-6907519	yochi@sderotec.co.il
ניהול היתר ושכ"ט	אביה	055-6664721	08-6620378	proyektsd@gmail.com>
כמאי	א. מסיניג	050-5285512	09-7401463	messing5@017.net.il

## מסמך ג'2

### מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

#### המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה

#### פרק 01 – עבודות עפר

- מוקדמות** 01.01
- כל העבודות תבוצענה לפי מפרט טכני כללי – פרק 01 לעבודות עפר של הועדה הבין-משרדית המיוחדת של משרד השיכון – מע"צ, משרד הבטחון (ההוצאה לאור) אם לא נכתב אחרת במסמכי החוזה.
- חפירה – כללי** 01.02
- הקבלן יחפור כל סוגי אדמה בהתאם לקרקע שבמקום החפירה. אם יש צורך בתמיכת החפירה, יבצע הקבלן את כל התמיכות הדרושות לפי הוראות המפקח. את החומר החפור יסלק הקבלן אל מחוץ לשטח הבנין. החומר יסולק מהאתר למקום שפך מאושר ע"י המשרד להגנת הסביבה לכל מרחק שידרש. מחיר סילוק הפסולת כלול במחירי העבודות השונות ולא ישולם עבורו בנפרד. בכל מקום שמופיע המושג "חפירה" הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה בכל סוג קרקע. עבודות העפר כוללות סילוק הפסולת לכל סוגיה הנמצאת בשטח, ובתחום עומק החפירה, והריסה וסילוק של כל דבר שעלול הקבלן להיתקל בזמן החפירה. כל הנ"ל יהיה כלול במחיר החפירה.
- הנחיות יועץ קרקע וביסוס** 01.03
- מודגש בזאת שכל עבודות העפר והביסוס יבוצעו בהתאם להנחיות יועץ הביסוס ובאישורו לפני התחלת העבודה.
- חפירה מיותרת** 01.04
- בכל מקרה שהקבלן יעמיק לחפור מתחת למפלס הנקוב ו/או יחרוג מגבולות התוכנית, ימלא הקבלן את עודף החפירה בחומר מילוי מובא, מאושר ע"י המפקח, בשכבות של 15 ס"מ עם הרטבה והידוק במכבש ויברציוני או בפלטה ויברציונית עד לצפיפות של לפחות 98% לפי שיטת מודיפייד א.א.ש.הו. או ב-CLSM, הכל עפ"י הנחיית המפקח. עבודה זאת תעשה כולה על חשבונו של הקבלן.
- מילוי חוזר** 01.05
- בכל מקום שידרש, המילוי החוזר יהיה מחומר מובא המאושר ע"י המפקח. העבודה כוללת הידוק מבוקר בשכבות של 20 ס"מ כ"א לצפיפות 98% מוד.א.א.ש.הו. מילוי חוזר בצידי אלמנטים חפורים ובשטחים שאינם מאפשרים מעבר מכבש, יבוצע בחול, או ב-CLSM, עפ"י הנחיית המפקח, ללא כל תוספת מחיר.

**01.06 אופני מדידה מיוחדים**

עבודות החפירה יימדדו בהתאם למידות אלמנטי הבטון החפורים לפי התכניות.  
לא ישולם בגין שיפועי עבודה ו/או מרווחי עבודה או תמיכות, אשר יחושבו ככלולים במחירי  
היחידה.

מילוי חוזר לצידי אלמנטים חפורים לא ימדד ויהיה כלול במחירי החפירה.  
חישוף השטח לא ימדד ויהיה כלול במחירי החפירה.

**פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר**

- 02.00 מוקדמות**
- א. עבודות הבטון תבוצענה בהתאם לפרק 02 של המפרט הכללי לעבודות בניה – עבודות בטון יצוק באתר, לתקנות לבניית מקלטים, להוראות ומפרטים של פיקוד העורף ולהוראות שיפורטו להלן. כלונסי בטון ראה בפרק 23. רצפות בטון יבוצעו גם בהתאם להוראות פרק 50 של המפרט הכללי לעבודות בניה – משטחי בטון.
- ביצוע השלד לפי תקן ישראלי 1923 – עבודות בטון יצוק באתר.
- ב. לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים המבוטנים השייכים למערכות שונות או לקשר עם פריטים אחרים, יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישורו של המפקח. כמו כן על הקבלן לוודא את מיקום מעברי צנרת, הכנת שרוולים ו/או פתחים למתקני החשמל, האינסטלציה ומיזוג האויר וכן לסמנם על גבי תכניות הקונסטרוקציה ולקבל את אישורו של המפקח.
- אישורו של המפקח בנדון לא פוטר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה, לרבות ניסור בטון וקידוח חורים בו, וסתימת המרווחים החומר בלתי מתכווץ לרבות איטומם המושלם, זאת הן אם מדובר בטעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים או מכל סיבה שהיא והני"ל יהיה על חשבוננו של הקבלן.
- ג. אחרי גמר עבודות המערכות למיניהן, על הקבלן לסתום את כל המרווחים שנוצרו בין האלמנטים שהוכנסו ע"י קבלני המערכות לבין קונסטרוקציות הבנין לרבות איטומם המושלם וזאת ללא תמורה נוספת.

- 02.01 סוג הבטון**
- סוג הבטון במבנה, אם לא צויין אחרת בסעיפי כתב הכמויות, יהיה ב-30 או ב-40. בחגורות יהיה הבטון ב-20. תנאי הבקרה הנדרשים יהיו טובים לכל סוגי הבטון במבנה.

- 02.02 מעברים, שרוולים, חורים, חריצים, שיפועים וכו'**
- הקבלן יהיה אחראי לתאום מיקום, מפלס מדוייק, ומידות כל המעברים בבטון ובתבניות, לגבי כלל המערכות המבוצעות ע"י קבלני המשנה מטעמו. על הקבלן להתקין את כל הסרגלים והמוטות לקביעת מסגרות הנגרות על-מנת למנוע צורך בסיתות מיוחד או חיצוב בבטון.
- מחיר כל השרוולים בקטרים ובאורכים שונים המבוטנים בבטון המצויינים בתוכניות ו/או שיידרשו לצורך מעברי צנרת מכל סוג שהוא לרבות חסימת מעבר אש, יהיו כלולים במחירי הבטון השונים ולא ישולם עבורם בנפרד למעט במקרים בהם מופיעים סעיפים מתאימים בכתב הכמויות.
- במידה ולא יבוטנו השרוולים במקומם הנכון ו/או ישכחו, יבצע הקבלן על חשבוננו קידוחי כוס בבטונים השונים ויפעל בהתאם לאמור בסעיף 02.00 לעיל.

- 02.03 **פני הבטון - תבניות וגמר**
- בנוסף לאמור במפרט הכללי :
- א. כל הבטונים בקירות, קורות, עמודים ותקרות אשר לא נדרש לגביהם גמר בטון חשוף, יבוצעו בתבניות מלבידים חדשים לשם קבלת שטחים חלקים המתאימים לעבודות גמר. התבניות תהיינה אטימות בהחלט. שימוש חוזר בלבידים יותר בתנאי שהם יהיו נקיים וללא כל פגמים ולפי שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.
- ב. לא יורשה שימוש בחוטי קשירה. הרווח הנכון בין התבניות יישמר באמצעות שומרי מרחק פטנטיים בלבד.
- ג. הרחקת ברזל הזיון מהתבניות (כיסוי הבטון) תבוצע ע"י שומרי מרחק מבטון.

- 02.04 **טפסים רגילים לבטונים**
- הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מספר 904.
- כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של קירות המבנים התת-קרקעיים, יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים.
- עיצוב התבניות יעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע כמפורט בסעיף 02.05.04 במפרט הכללי.
- הפינות של כל האלמנטים שאינם מתוכננים לקבל טיח, לרבות אלמנטים תת-קרקעיים, יהיו קטומות, ע"י סרגל משולש במידות 1.5/1.5 ס"מ.
- יש לקצוץ חוטים שזורים מכל יציקות של אלמנטי בטון תת קרקעים.

- 02.05 **סיבולת**
- הסיבולות המותרות תהיינה בהתאם לנקוב בת"י 791 טבלה 1 דרגה 7.
- במקרה שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו בתקן הנ"ל, ישא הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בביצוע התיקונים, לרבות הריסה ויציקה מחדש.

- 02.06 **רצפות בטון**
- א. **יציקה**
- היציקה תבוצע בהתאם להוראות המובאות במהדורה האחרונה של המפרט הכללי.
- ב. **הידוק הבטון וציפופו**
- הידוק השכבה יבוצע באמצעות קרש הידוק וטבלה ויברציונלית בעלת עוצמה ותדירות מתאימות להידוק יעיל. בסמוך לטפסים יש להיעזר, לפי הצורך, במרטטי מחט. זיון הרצפה יבוצע כמצויין בתוכנית.
- יש למנוע את הצטברותם של מי-צמנט וחומרים דקים על-פני הבטון, ובמידה והצטברו כאלה - לסלקם משם מיד ע"י הספגתם לתוך בד יוטה. פני הרצפה יעוצבו בסרגל עיצוב ולאחר מכן יש להחליקם, אולם ללא תוספת מים ו/או צמנט.
- ג. **החלקת הרצפות**
- פעולת ההחלקה תיעשה במכונת החלקה מסתובבת (הליקופטר) עד לקבלת פני בטון חלקים.

יש להשהות את פעולת ההחלקה עד למועד בו אפשר יהיה לבצעה מבלי שיצטברו מי-  
צמנט או חומרים דקים על הבטון, ולסיימה לפני התקררותו של הבטון.  
דיוק העיצוב הנדרש הוא 2.0 מ"מ לאורך סרגל ישר שאורכו 3.0 מ' בתנאי שבשום מקום  
לא יעלה ההבדל, בין פני הרצפה המוגמרים לבין המפלסים המתוכננים עבורה, על 2.0  
מ"מ, ובתנאי נוסף שבשום מקרה לא יהיה עובי הרצפה קטן מהעובי המפורט לגביה.

**כלונסאות** 02.07

ראה פרק 23 להלן.

**פרק 04 – עבודות בניה****04.01 כ ל ל י**

העבודה תבוצע כולה לפי הוראות המפרט הכללי פרק 04, או כל חלק רלוונטי אחר, בהתחשב בהוראות הנוספות דלהלן :

- א. כל חיבורי הקירות ביניהם לבין עצמם או לאלמנטים מבטון ומפלדה, בהתאם למצויין במפרט הכללי. יש להבטיח חיבור הקירות לאלמנטי הבטון ע"י הוצאה בזמן היציקה של קוצים עבור שטרבות בטון.
- ב. חלק מקירות החוץ והפנים ייבנו מבלוקי בטון חלולים, הקירות מבלוקי בטון בעובי 20 סעלי 4 חורים והמחיצות מבלוקי בטון חלולים בעלי 3 חורים במיקום כמצויין בתכניות אדריכלות.
- ג. כל הבלוקים יהיו מתוצרת מפעל בעל תו תקן.
- ד. חגורות בקירות הבניה יוצקו בתוך תבניות עץ.
- ה. לא יותר השימוש בשברי בלוקים.
- ו. לא יותר שימוש בבלוקי בטון מונחים על צידם.
- ז. הטיט במישקים יהיה מלא (על כל שטח הבלוק).

**04.02 אופן הבניה**

- לפני התחלת בנית הקירות יש לבנות שורת בלוקים אחת ולקבל את אישור המפקח. מתחת לשורה זו יש להניח נייר טול עבור ביצוע נייר טול לא ישולם בנפרד ומחירן כלול במחירי היחידה של עבודות הבניה.
- חיבור קורות או מחיצות חדשות בינן לבין עצמן ייעשה ע"י שינני קשר (שטרבות). חיבור מחיצות חדשות למחיצות קיימות יעשה כנ"ל.
- חיבור מחיצות או קירות אל עמודים או קירות בטון יבוצע ע"י יצירת שינני קשר (שטרבות) ויציקת חגורות אנכיות כמפורט במפרט הכללי. מאלמנטי הבטון יבלוט זיון קשר (קוצים) בקוטר 8 מ"מ, ברווחים של 40 ס"מ, באורך בולט של 60 ס"מ, שיוכנס אל הרווחים שבין שינני הקשר.
- חיבור לבטון אופקי יבוצע כמפורט במפרט הכללי ע"י טריזים ומישק מלט צמנט שעוביו לא יעלה על 1.5 ס"מ.
- מישקים בין הבלוקים בקירות ומחיצות יהיו כאמור במפרט הכללי – מלאים ואחידים בעוביים.

**04.03 הצבה וביטון משקופים**

- א. בפתחים בתוך קירות בנויים או יצוקים, ייוצב המשקוף ע"י הכנסת קצה הקיר לתוך שקע המשקוף ומילוי הרווח הנשאר לכל הגובה בבטון.
- ב. הצבת המשקופים תעשה תוך כדי הקפדה על גובה, כשהם מיושרים על מוט ואנד, תמוכים בפני סטיה מהאנד וממוקמים בתוך הקיר כך שבין פני המשקוף לפני הטיח ישאר רווח לפחות 15 מ"מ, אם לא צויין אחרת.



ג. יש להקפיד באופן מיוחד על מילוי שקע המשקוף בדייס צמנטי. בכל מקרה שמילוי המשקוף לא יהיה מלא, יהיה על הקבלן לפרקו ולהרכיבו מחדש על חשבוננו.

**פרק 05 – עבודות איטום**

- 05.01 **דרישות כלליות**  
 כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.
- 05.02 **אחריות הקבלן לאיטום**  
 הקבלן יתחייב לתת למנהל אחריות בכתב לתקופה של עשר שנים מיום מסירת כל הבנין לכך שכל עבודות האיטום, התפרים וכו', לא יעבירו רטיבות בכל התקופה ההיא. אם יתגלו ליקויים יהיה על הקבלן לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות על חשבונו לפי הוראות המנהל ולשביעות רצונו.  
 לשם הבטחת ביצוע התיקונים במשך תקופת האחריות על הקבלן למסור למזמין כתב אחריות מתאים.
- 05.03 **כללי**
1. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.
  2. בכל מקום בו מצויין במפרט זה שם מסחרי של חומר איטום יש לראות כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
  3. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.
- 05.04 **איטום חדרים רטובים**  
**איטום הרצפה יעשה כדלהלן:**
- 1) בהיקף האזור המיועד לאיטום יבוצעו רולקות בטון בחתך משולש 6X6 ס"מ.
  - 2) מריחת שתי שכבות "סיקה טופ 107" תוצרת חב' "מיסטר פיקס" או ש"ע במשקל 1.5 ק"ג/מ"ר בכל שכבה לרבות עליה לגובה 20 ס"מ ע"ג הקירות בהיקף אזור האיטום.
  - 3) סביב צנרת חודרת תעשה אטימה באלסטומר פוליאוריטני מסוג "סיקה 11fc" או ש"ע, בנוסף תבוצע יציקת בטון שתקיף את החדירה ותאטם ב"סיקה טופ 107" כנ"ל.
  - 4) מחיר איטום החדרים הרטובים כולל את כל האמור לעיל. מדידת האיטום נטו.
- 05.05 **איטום הגג**  
**א. יריעות האיטום**
- 1) יריעות החיזוק לאיטום הרולקות תהינה בעובי 5 מ"מ עם פולימר 250 S.B.S גרם למ"ר ארג פוליאסטר, העומדת בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ליריעות ביטומניות.
  - 2) יריעת החיפוי ברולקות תהיה כדוגמת יריעת איטום הגג עם ציפוי שבבי אבן לבנים.
  - 3) יריעת האיטום תהיה יריעה ביטומנית משוכללת בעובי 5+4 מ"מ, משופרת בפולימר S.B.S והמכילה 250 גרם ארג. היריעות תהיינה מסוג "פולפיז" או שווה-ערך. היריעה העליונה עם גמר עליון שבבי אבן מוטבעים.

**מריחת שכבת יסוד**

.ב.

מיד עם גמר ניקוי התשתית הקיימת, יש למרוח שכבת יסוד (פריימר). הפריימר יהיה על בסיס תמיסה ביטומנית כגון "מרחנוול" בכמות 300-350 גר' למ"ר של גג או "474 G.S" בשיעור זהה. יש לוודא את הידבקותו המלאה של הפריימר לתשתית ויישומו בשכבה אחידה על גבי התשתית. על גבי שכבת היסוד הנ"ל יונחו לוחות קלקר בעובי 5 ס"מ לבידוד.

**איטום רולקות (הגבהות)**

.ג.

יישום יריעת חיפוי לאורך קווי מפגש בין מישורים כגון: רולקות, הגבהות סביב משקים, מעברי צנרת וכד'. יריעת חיפוי - היא רצועת יריעה שתולחם החל מפני המעקה או מאף המים פחות 8 ס"מ ותרד אנכית ותחפוף לפחות כ-15 ס"מ אחרי הרולקה על-פני יריעת האיטום העיקרית האופקית. מתחת ליריעת החיפוי תיושם יריעת חיזוק מיריעה כדוגמת יריעת הגג, אך ללא שבבי אבן. החלק האופקי של היריעה יהיה 25 ס"מ והחלק האנכי עד 10 ס"מ מאף המים.

**ביצוע איטום הגג**

.ד.

היריעות תולחמנה במלוא שטחן אל התשתית הקיימת על-גבי פריימר G.S 474. חפיפה בין היריעות 10 ס"מ. סידור היריעות על הגג יהיה כמו סידור "גג רעפים", כאשר מתחילים מהמקום הנמוך בגג לכיוון המקום הגבוה. החפיות בין היריעות תבוצענה תמיד באופן שהיריעה הנמצאת בחלק הגבוה יותר מודבקת על-גבי היריעה הנמצאת בהמשך לה בחלק הנמוך יותר של הגג. יש "לגהץ" את כל אורך החיבור בין היריעות. בסיום עבודת האיטום יש לבדוק את טיב העבודה ע"י הצפת הגג לתקופה רצופה של לא פחות מ-72 שעות. לצורך ביצוע ההצפה יש לסתום את פי המרזב באופן אשר לא יזיק למערכת האיטום, אך ימנע ביעילות את כניסת המים מהגג למרזבים. הגג יוצף כך שגובה המים יהיה 3 ס"מ מעל הנקודה הגבוהה ביותר של פני הגג בכל תקופת ההצפה. יש לוודא שגובה המים המירבי לא יעלה על 15 ס"מ, במקרה וכן יש להציף בדרוג. יש לוודא כי פני המים בעת ההצפה לא יהיו גבוהים באף מקום מהקצה העליון של יריעת החיפוי. יציאת מים מהמרזב או מכל נקודה אחרת או כתמי רטיבות בשטח הגג הינם סימן לכשל. לאחר סיום זמן ההצפה ולאחר שהמפקח בדק את יציאות המרזב ויובש התקרה, יראה כאילו הסתיימה ההצפה בהצלחה. בכל מקרה בו הופסקה ההצפה עקב נזילות או שנתגלו נזילות בסיום ההצפה, ירוקן הגג, ייובש ויתוקן.

כל התיקונים וההצפות החוזרות יבוצעו על חשבון הקבלן עד אישורו הסופי ובכתב של המפקח.

#### 05.06 אביזרי קבוע

אביזרי הקיבוע המכני של היריעות בהיקף הגג או סביב להגבהות יבוצעו באמצעות פרופילים מאלומיניום. הפרופיל יהיה בעובי 2 מ"מ עם קצוות משופעים ב-  $45^{\circ}$  על-מנת לתת תושבת למסטיק המבוצע בקצה היריעה, כאמור להלן.  
קיבוע הפרופיל למעקה/ הגבהה, ייעשה באמצעות דיבלים בעלי חוזק שליפה מזערי של 500 ניוטון.

הדיבלים יהיו מטיפוס מיוחדר במעקה דוגמת HILTI HPS 5/6 או UPAT-UN T 5/6/36. קוטר הקידוח יהיה 5 מ"מ ועומקו 35 מ"מ.

חיבור הפרופיל ייעשה כל 30 ס"מ ובכל מקום בו מופסק הפרופיל.

אסור להשתמש בדיבלים מיוחדרים בירייה.

בין הפרופיל לבין המעקה ייושם מסטיק כדוגמת "אלסטיק 244" או ש"ע.

#### 05.07 אופני מדידה

מחירי איטום הגג כוללים בדיקות הצפה למשך 72 שעות בגמר עבודות האיטום. מדידת איטום הגג במ"ר נטו בין מעקות.

**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 ויישמרן** 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.
  - הפתחים עבור מנעולים או צירים יבוצעו חרושתית במפעל. לא יאושר ביצוע פתחים באתר.
  12. 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 / דלתות למחיצות מודולריות) למעט דלתות שירותים תבוצע מזוזה במחיר יסוד 200 ש"ח/י' 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, המזוזות 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 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 תרואה**

	<b>מוקדמות</b>	<b>00.00</b>
	<b>מפרט-הגדרות</b>	<b>00.01</b>
	<b>א. המפרט הכללי</b>	
פירושו הפרקים המתאימים של המפרט הכללי לעבודות בנין שבהוצאות הוועדה הבינמשרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, משרד העבודה ומשרד השיכון, כל מפרט במהדורתו האחרונה.		
	<b>ב. המפרט המיוחד</b>	
פירושו התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, המשלימים או המשנים את המפרט הכללי.		
	<b>ג. המפרט</b>	
פירושו צירוף המפרט הכללי והמפרט המיוחד. מפרט זה מהווה השלמה לתוכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט.		
	<b>ד. המזמין</b>	
<b>עיריית שדרות</b>		
	<b>ה. המהנדס/המפקח</b>	
המהנדס או המפקח אשר מונה על ידי המזמין, כדי לייצגו באתר הבניה בכל העניינים הקשורים בביצוע העבודות לפי החוזה ובפיקוח עליהן.		
	<b>מדידה וסימון</b>	<b>00.02</b>
	<b>א. הקבלן יקבל מהמפקח תכניות עדכניות של המצב הקיים כשעליהן צירי מדידה ונקודות קבע שבעזרתן יוכל לאזן גבהים ולקבוע קביעה מדויקת את מיקום המבנים, הקווים והמתקנים.</b>	
	<b>ב. כל עבודות הסימון והמדידה שיבצע הקבלן חייבות להיעשות באמצעות מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב ודיוק עבודות המדידה בשדה ולתאורן השרטוטי.</b>	
	<b>ג. כל מדידה וסימון ורישומן בתכניות ומפות יהיו טעונים אשור המפקח בכתב, אולם אישור זה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו לנכונותם.</b>	
	<b>ד. הקבלן אחראי לשלמות הסימונים ונקודות הקבע הנ"ל וכל הנקודות שסימן בשטח, יחדשן במקרה של נזק או אבדן וישמור על שלמותן על חשבונו הוא, עד למסירת העבודה הגמורה וקבלתה על ידי המפקח.</b>	
	<b>ה. הקבלן יסמן את תוואי הקווים פינות המבנים והמתקנים ויאזנם. כמו כן יסמן הקבלן קווי הבטחה המקבילים לצירים ולפינות הנ"ל ויאזן אף אותם. מרחקו של קו ההבטחה מהציר ו/או מקו הפינות יקבע ע"י המפקח. מטרת קו ההבטחה לאפשר שיחזור, חידוש ו/או שינוי בסימון וכן יאפשר ביקורת על נכונות העבודות שיבצע הקבלן.</b>	

לכל נקודה שסומנה על הציר יש להתאים נקודה מקבילה על קו ההבטחה, הן מבחינת מרחקים והן מבחינת מספור היתדות.

הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחת צירים שונה מהאמור לעיל (המשכת הציר אל מעבר לתוואי וכיו"ב).

בכל מקרה אופן הבטחת הצירים יהיה טעון אישור המפקח.

ו. את נקודות הסימון יש לסמן באמצעות יתדות ברזל או עץ, אשר מידותיהן לא תהיינה קטנות מ- 2.5/5/75 ס"צ.

היתדות יוכנסו לקרקע לעומק של כ- 50 ס"מ. כל היתדות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה.

ז. המפקח יערוך מדידת ביקורת לקבלת העבודה רק לאחר שבדיקת המדידה הסופית שנערכה על ידי הקבלן תוגש בצורת רשימה למפקח ותראה בעליל שהעבודה בוצעה בהתאם למידות ולרומים המתוכננים.

ח. על הקבלן להחזיק בשטח, כל עת הביצוע, על חשבון, אמצעי מדידה כגון מאזנת, אמה, סרט מדידה באורך 30 מטר ועמודי סינון (גילונים).

מכשירים אלו יעמדו לרשות המפקח בכל עת שיחפוץ בכך ללא תוספת מחיר. אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמה, אשר נובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ"ל, ללא תשלום ולשביעות רצונו של המפקח. אם כתוצאה משגיאה, סטייה או אי התאמה כנ"ל תבוצענה עבודות שלא לפני התכנית, יתקן אותן הקבלן לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, וכל עבודות התיקון יהיו על חשבון הקבלן.

#### 00.03 תוכנית בדיעבד (AS MADE)

עם סיום העבודה ימסור הקבלן למפקח תכניות בדיעבד (AS-MADE) שהוכנו על ידיו במהלך הביצוע ולאחר השלמתה של העבודה.

התכניות תעשינה על גבי סמי אורגינלים או קבצים של התכנון, שיימסרו לקבלן, והן תכלולנה את כל המבנים, המתקנים והמערכות כפי שבוצעו למעשה וכן מידע נוסף שיידרש להפעלה ואחזקה שוטפת של המבנה בעתיד כגון: תוואי קוים, עומק כיסוי, מידות של צינורות כבלים וכד'.

הכנת תכניות בדיעבד בקובץ ממוחשב ע"ג דיסקט, ומסירתן למפקח בצורה מסודרת הנו תנאי מוקדם למתן תעודת סיום החוזה.

עבור תכניות לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחירי היחידה של העבודות השונות הנקובות בכתב הכמויות.

#### 07.01 תחולת המפרט הכללי

פרט מיוחד זה יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי לעבודות בנין שבהוצאת הועדה הבין משרדית המשותפת למשרד הביטחון, מ.ע.צ. ומשרד הבנוי והשיכון, וכן יחד עם הל"ת (הוראות למתקני תברואה), מפרט מת"י מס' 1205, וכל התקנים הישראליים הרלבנטיים. המסמכים הנ"ל אינם מצורפים למסמכי המכרז אך הנם מהווים חלק בלתי נפרד מהם.



האמור במפרט המיוחד הנוכחי בא להשלים ו/או להוסיף על האמור במסמכים הנ"ל.

**07.02 תאור העבודה**

במסגרת מכרז/חווזה זה יש לבצע עבודות תשתיות מים וביוב ואינסטלציה סניטרית עבור מעון יום ביישוב סוסיא. העבודה תכלול, קווי חוץ למים וביוב לרבות חיבורם למערכות קיימות, בהתאם לתנאי ההיתר ובהתאם למפורט בחלק 00 - מוקדמות, לרבות אספקת והתקנת:

- צנרת מים ופרט חיבור מים ראשי
- קבועות תברואיות ואביזריהן
- צנרת ביוב וחבור לקו ביוב קיים
- צנרת ניקוז גגות
- קדוחי ספיגה למזגנים ולמי גשם

**07.03 קבועות תברואיות**

סעיפי קבועות תברואה כוללים אספקת והתקנת הקבועה, באופן מושלם לרבות החיבורים הדרושים ואספקת האביזרים וחומרי העזר כגון ברזי סגירה וזווית, קטעי צינורות, ספחים וכו' ע"י הקבלן.

מבנה אומנים. פרוט קבועות סניטריות		
מק"ט	ספק	פריט
637	צ.ה.ל.ש. או ש"ע	ברז לשרותי נכים עשוי נירוסטה
5088L	ויטרה או ש"ע	כיור שירותי נכים נגיש תלוי ע"פ ת" 1918
TR 908-18	'פרסטיז	כיור עגול שקוע במשטח כיורים
EL-GAL נורמוס רימלס	ויטרה או ש"ע	אסלה תלויה עם מושב הידראולי נשלף מיכל הדחה סמוי
פיקולו	GROHE	סט ניאגרה סמויה גרואה+לחצן+אסלה תלויה פיקולו+מושב GROHE
602012	חמת	משתנה, כניסת מים גלויה, כולל אביזרי תלייה

מבנה קופות. פרוט קבועות סניטריות		
מק"ט	ספק	פריט
מרוזה/402023	חמת	כיור להתקנה תחתונה
אימפייר	GROHE	+ אסלה תלויה עם מושב הידראולי נשלף+לחצן דו כמותי מיכל הדיה סמוי

מבנה שרותים. פרוט קבועות סניטריות		
מק"ט	ספק	פריט
637	צ.ה.ל.ש. או ש"ע	ברז לשרותי נכים עשוי נירוסטה
27632000	GROHE	מזלף למקלחת כולל מאחז קיר וצינור גמיש למקלחת בגוון ניקל
27541001	GROHE	ראש מקלחת בגוון ניקל
מרוזה/402023	חמת	כיור להתקנה תחתונה
5088L	ויטרה או ש"ע	כיור שירותי נכים נגיש תלוי ע"פ ת" 1918
אימפייר	GROHE	+ אסלה תלויה עם מושב הידראולי נשלף+לחצן דו כמותי מיכל הדיה סמוי
אימפייר	GROHE	+ אסלה תלויה עם מושב הידראולי נשלף+לחצן דו כמותי מיכל הדיה סמוי
EL-GAL נורמוס רימלס	ויטרה או ש"ע	אסלה תלויה עם מושב הידראולי נשלף מיכל הדחה סמוי

3. דוד מים חמים חשמלי 1.0 קווי"ט, 60 ליטר, עם תקן ת"י דוגמת אמקור , כרומגן או אור הטבע, או ש"ע.

4. מיכל מים בגודל 375 ליטר כולל מעמד תואם לממ"דים.

#### 07.04 צינורות מים

צנרת מים תהיה כמפורט להלן :

##### 1. צנרת פקסגול

א. צינורות לאספקת מים בתוך המבנה ובמגרש (פרט לצנרת מים חמים בקוטר מעל 50 ס"מ) יהיו מצנרת גמישה אל-מתכתית בהתאם לת"י 1519, מסוג פקסגול (פוליאאתילן מוצלב), דרג 15 ו-24, מושחלים בתוך שרוולים מצינורות פוליאאתילן שרשורים - "צינור מתעל" מתאימים לדרישות מפרט מכון התקנים. קוטר הפנימי של הצינור המתעל יהיה גדול לפחות בשתי דרגות

מקוטר החיצוני של הצינור המוביל מים שמושחל בתוכו. הצינור המתעל יאפשר כפוף בקשת בעלת רדיוס השווה בגודלו לשמונה פעמים קוטרו הנומינלי, הצינור לא יקבל נקע ולא יתפחס ביותר מ- 1/10 מקוטרו. חיבורי הצנרת הגמישה יבוצעו על ידי אביזרים חרושתיים בלבד (אום ועינית הידוק) מסגסוגת נחושת, מאושרים להתקנה על ידי יצרן הצנרת ומתאימים לדרישות ת"י 137 ומפמ"כ 292. הצנרת תותקן בשיטה "מקבילית" בעזרת מחלקים מותקנים בארונות - בתי המחלק עשויים מעץ, פלסטיק או מתכת צבועה קלויה בתנור. מספר היציאות של המחלקים זהה למספר נקודות הצריכה. אספקת החומרים הדרושים וביצוע העבודות הנלוות לרבות אספקת והתקנת אביזרי החיבור והשרוולים עבור מערכת קווי המים וכן הארונות המחלקים נחשבים ככלולים בהצעתו של הקבלן.

- ב. התקנת הצנרת תהיה סמויה מותקנת בחריצים בקירות, מחיצות או במילוי בעזרת הצינור המתעל כאמור. תוואי הצנרת יהיה כזה שיאפשר כיפופים ברדיוס של לא פחות משמונה קוטרי הצינור המתעל. אין להעביר צינור אופקי המיועד ליחידת צריכה כל שהיא בתחום של יחידת צריכה אחרת. לכל מחלק יותקן שסתום סגירה נפרד בתחום בית המחלק. הצינור המתעל וצינור אספקת המים יותקנו מבית המחלק עד נקודת הצריכה ללא אביזרי חיבור בקו רציף אחד. המחלק הנמוך ביותר יותקן בבית המחלק בגובה של  $40 \square 50$  ס"מ לפחות מהרצפה היצוקה בזווית של  $0^\circ \div 30^\circ$  ביחס למישור הקיר בעזרת שלות מיוחדות. התקנת בית הזווית בקיר עבור חיבור נקודת צריכה נעשית בעזרת תערובת של מלט. יש להקפיד שפני הקופסה יבלטו כ- 15 מ"מ מפני הקיר, בעת ביטון הקופסה יש להקפיד שפני הקופסה ימצאו במישור המקביל לקיר. בזמן התקנת הסוללה יש להקפיד שפני שתי הקופסאות ימצאו במישור אחד, באותו גובה ובמרחק מדויק בהתאם לגודל הסוללה המתוכננת.
- ג. חיבור לדוד מים חמים יהיה בעזרת קטע צינור פלדה סקדיוול 40 באורך של כ- 50 ס"מ (רק לאחר מכן ניתן לעבור לצינור פקסגול) **כנדרש לפי התקן.**
- ד. בדיקות ביצוע ודרישות למסירת המערכת - במהלך ביצוע עבודות המים תבוצענה בדיקות כדלקמן: בדיקה חזותית, בדיקת פעולת המערכת (לחץ וספיקה בקוי האספקה), בדיקת לחץ (12 בר לפני הרכבת הברזים למשך כ- 15 דקות), בדיקת אפשרות שליפה של צנרת מים מתוך השרוולים (צינורות מתעל) בשני הקצוות.
- ה. לאחר ביצוע הבדיקות יש להשאיר צנרת תחת לחץ מים עד השלמת העבודה בבניין.
- ו. **ביצוע עבודות צנרת המים ילווה על ידי שירותי שדה של יצרן הצנרת** לרבות אישורה מול שרות השדה והמתכנן. עם תום ביצוע העבודה והשלמת הפרויקט תימסר ליזם תעודת אחריות למערכת המים של המתקן שבוצעה מצנרת **פקסגול** לתקופה של 10 שנים מאת מפעל יצרן הצנרת. באחריות הקבלן לדאוג למסירת תעודת אחריות זו למנהל הפרוייקט.

- ז. צינורות מים למבנים יהיו פוליאתילן מצולב פקסגול ויושחלו בתוך שרוולי מתעל בקוטר גדול בשתי דרגות מקוטר הצינור. השרוולים יונחו כך שיהיה ניתן להשחיל או לשלוף את צינור פקסגול מתוכם. ספחים ואביזרי חיבור של צינורות PEX יהיו חרושתיים ומאושרים על ידי יצרן הצינורות.
- ח. לחילופין, יותר שימוש בצנרת sp, לאחר קבלת אישור מראש.

#### 07.05 צנרת דלוחין - שופכין

- א. צינורות דלוחין יהיו מ-HDPE או פוליפרופילן לפי ת"י 958.
- הצינורות מחוברים בהברגה עם חצאי רקורדים או בריתוך פנים. לצנרת בתוך מלוי הרצפה יש לצקת עטיפת בטון לאחר ההתקנה והתאמת השיפועים. מאספים ומחסומים יהיו לפי מפמ"כ 53, 55, 147 ות"י 1119.
- ב. קופסאות בקורת, מחסומי ריצפה ומחסומים תופיים יסתיימו באביזר פליז הכולל מסגרת מרובעת עם מכסה אטום/רשת מוברג, מצופה אפוקסי מעורב בפוליאסטר קלוי בתנור, בגוון המתאים לריצוף המבנה. מיקום מדויק ע"פ תוכניות אדריכלות (פריסות שירותים).
- הקבלן יבצע חדר שירותים לדוגמא לאישור מנהל הפרוייקט, המתכנן והמפקח, ורק לאחר האישור ימשיך בדירות נוספות ובחדרי שירותים נוספים.
- ג. צינורות שופכין יהיו מ-HDPE קשיח או מפוליפרופילן לפי ת"י 958, מחוברים ע"י פעמון וגומיות או בריתוך, עם פתחי בקורת שיאפשרו ניקוי כל קטע. צינורות מתחת לבניין ורצפות הבטון יהיו מפוליאתילן בצפיפות גבוהה HDPE, החיבורים בריתוך פנים או ע"י מופות חימום חשמליות. קוטר הצנרת מתחת לרצפות לא יהיה קטן מ-110 מ"מ.
- ד. צינורות מתכת גלויים יצבעו (בגוון המתאים לצבע הקיר).
- ה. צינורות מתחת לרצפות הבטון יעטפו בבטון מזוין בעובי 10 ס"מ לפחות, מכל צד.
- ו. צינורות אוויר יסתיימו בכובע מ-PVC.
- ז. צנרת גבריט תלויה בתקרות אקוסטיות תהיה מסוג "שקט", כולל בידוד תואם.

#### 07.06 מגופים

- מגופים לצנרת מים קרים בקטרים עד 2" יהיו כדוריים מפליז, להברגה, ללחץ עבודה 16 אטמ' ויכללו רקורד (עם ת"י).
- מגופים בקטרים מעל 3" יהיו מאוגנים, מצופים פנים/חוץ באמאיל, ויכללו מחבר לאוגן ואוגן נגדי, דוגמת רפאל, דורות או הכוכב.

#### 07.07 צינורות מי גשם

- א. צינורות ואביזרים לניקוז מי גשם יהיו מגבריט.
- ב. קליטת מי גשם בגג בטון ע"י אביזרי איסוף עם מוצא בקוטר 110 מ"מ או ש"ע מאושר.

**07.08 בדיקות הידרוליות**

צנרת מים קרים תיבדק בלחץ 16 אטמ', לפני הרכבת ברזים.  
לאחר הרכבת הברזים תיבדק המערכת בלחץ 6 אטמ' בלבד.

**07.09 צנרת ביוב (חיצונית)**

1. צינורות יהיו מפי.וי.סי. קשיח לביוב (עם ת"י).
  - א. צינורות מ-PVC קשיח לביוב ותייעול יהיו בהתאם לדרישות ת"י 884, דרג "עבה 8". אורך הצינורות לא יעלה על 4.0 מ'.
    - ב. המחברים לחיבור הצינורות יהיו מחברי פעמון .
    - ג. האביזרים יהיו מ-PVC קשיח כמו צינורות.
    - ד. התקנת צינורות בקירות בטון ובדפנות של שוחות בטון תעשה באמצעות מחבר מיוחד שוחות המסופק ע"י יצרן הצינורות.
2. שטיפת קוים תעשה לאחר השלמת מערכת הצינורות והשוחות וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת - צינורות ואביזרים, לפני הפעלתה. בגמר השליפה יבוצע צילום הקווים ע"ח הקבלן, הקלטת והדו"ח ימסרו למזמין.
3. שוחות בקרה יהיו מחוליות טרומיות כלהלן :

**א. שוחות מחוליות בטון טרומיות**

1. שוחות הבקרה תהינה מחוליות גליליות מבטון טרום ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי מצע חצץ מהודק. בתחתית השוחה תוצק ריצפת בטון מזוין, ב - 20, עד לגובה של 20 ס"מ מעל תחתית צינור הכניסה הגבוה או תיוצר במפעל חוליה מיוחדת עם ריצפת בטון טרום לקרקעית התא (עיבוד הבנצ'יק).
2. החוליות תהינה בהתאם לדרישות ת"י 658 לגבי קוטר ועומק, חיבור בין החוליות יהיה שקע-תקע, בתוך השוחות תעובד ריצפת בטון עם מתעל ומשטח פנימי חלק ביותר. אם המשטח הפנימי לא יהיה מספיק חלק יחליקו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק של 1:1. ההחלקה תבוצע עם כף טייחים.
3. התקרה תהיה טרומית, שטוחה, מבטון, לעומס 12.5 טון בשטחים הפתוחים ובשוחות המותקנות בכביש תהיה התקרה לעומס 40 טון.
4. המכסה יהיה עגול, מברזל יציקה, או מבטון לפי ת"י 489 לעומס 12.5 טון וקוטר הפתח של מכסה יהיה בקוטר 50 Ø ס"מ בשוחות בעלת עומק עד 1.25 מ' ו- 60 Ø ס"מ לשוחות שעומקן מעל 1.26 מ' . בכבישים יותקנו מכסים לעומס 40 טון. מסגרת המכסה תהיה מברזל יציקה. בשוחות המותקנות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני התקרה. בשוחות המותקנות בחצר תותקן המסגרת בתוך התקרה בביהח"ר.

5. בשוחות שעומקן 0.80 מ' ויותר יותקנו שלבי ירידה עם ליבת פלדה וכיסוי חיצוני מפוליאתילן לפי ת"י 631. השלבים יותקנו על ידי יצרן החוליות ועיגונם ייבדק לפי הוראות ת"י 658.
6. הצבת החוליות תהיה אנכית ובאופן כזה ששלבי הירידה, אם יהיו כאלה, יתקבלו בטור אחד אנכי ויתחילו בגובה 35 ס"מ מתחת לפני המכסה.
7. בכניסה וביציאה יותקנו מחברי שוחה המתאימים לצינורות. המחברים יותקנו בקירות בזמן היציקה.
8. השוחות יהיו אטומות ולא יחדרו לתוכן מי תהום ו/או מי נגר. האיטום יעשה ע"י אטמי "איטופלסט" או ש"ע בין כל שתי חוליות.
9. רצפת השוחה תעובד לתעלות ולשיפועים מוחלקים היטב בטיח צמנט.
10. מפלים בשוחות בקרה יבוצעו לפי תכנית סטנדרט וכמפורט להלן:
- מפלים עד גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפלים פנימיים
  - מפלים מעל גובה 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפלים חיצוניים.

#### 07.11 אופני המדידה

כל העבודות, ההוצאות וההתחייבויות נחשבות ככלולות בהצעתו של הקבלן. נוסף לכך הצעת הקבלן כוללת: אספקת כל החומרים שאין הספקתם חלה במפורש על המזמין, הובלת החומרים, המוצרים והציוד שבהספקת הקבלן והמזמין גם יחד, הטיפול בהם, אחסונם אחריות לשלמותם, הוצאות סוציאליות למיניהן, כל ההוצאות הכרוכות בקיום התחייבויותיו של הקבלן לפי התנאים המפורטים במסמכי החוזה, כל ההוצאות הכלליות, המוקדמות, ההכנה והשוטפות הכרוכות בקיום הדרישות של פרק 00 - מוקדמות - של המפרט, כל ההוצאות הבלתי צפויות מראש וכן רווח הקבלן. כמו כן כוללים המחירים את כל הדרוש לשם ביצוע העבודות בכל שלב ושלב והכנה מלאה לשלב הבא, בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט כלל במסמכי החוזה.

## פרק 08 – מתקני חשמל

### תשתיות חשמל ותקשורת

#### תנאים כלליים מיוחדים

**1.0 המפרט**  
 המפרט פירושו צירוף המפרט הכללי והמפרט המיוחד. המפרט מהווה תוספת לחוזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתכניות ואין הכרח כי על עבודה המתוארת בתכניות, תימצא את ביטוייה במפרט.

**1.1 המפרט הכללי**  
 פירושו המפרטים של המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון - אגף בינוי ונכסים, משרד הבינוי והשיכון - אגף תכנון והנדסה - מע"צ. כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים בזה, כשלמות אחת.

**1.2 מפרט מיוחד**  
 פירושו התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים ו/או המנוגדים ו/או המשלימים את הכתוב במפרט הכללי.

**1.3 הערות**  
 1.3.1 המפרטים הכלליים המצוינים לעיל שלא צורפו למכרז ואינם ברשותו של הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון, רח"ב' 29 הקריה, תל-אביב.

1.3.2 מודגש כי העבודה תבוצע אך ורק ע"י קבלנים הרשומים בפנקס הקבלנים (בהתאם לחוק רישום הקבלנים לעבודות הנדסה בניית תשכ"ט 1969 על תקנותיו), והמורשים לענפים ראשיים במקצועות: חשמלאות בעל סימול 160 בסיווג כספי מתאים.

**2.0 עדיפות בין המסמכים**  
 על הקבלן לבדוק את כל מסמכי החוזה. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים עליו להודיע על כך מיד למפקח אשר יחליט לפי איזה מהם תבוצע העבודה. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטתו, יישא הקבלן בכל האחריות הכספית וכל אחריות אחרת, עבור כל ההוצאות האפשריות בין אם נראו מראש ובין אם לאו. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך הטענה שלא הרגיש בסטיות הנ"ל, בכל מקרה של אי התאמה בין המידות שבכתב הכמויות לבין המידות בשטח.

**3.0 טיב העבודה**  
 העבודה תבוצע ברמה מקצועית גבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. הקבלן יעמיד מנהל עבודה קבוע אשר יהיה נוכח קבוע

בשטח המתקן. מנהל עבודה זה חייב לקבל את אישורו של המזמין: כלומר, המפקח יכול לפסול העמדת מנהל עבודה מסוים או לבקש החלפתו באחר במידה ולא יענה על דרישותיו. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי-חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה - רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכו', שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה. העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות המזמין וכן בהתאם למפרט ולכתב הכמויות. כל סטייה מהמפרט או מכתב הכמויות תדרוש את אישור המזמין. במידה ויידרש מהקבלן לבצע דבר מסוים בניגוד לתוכניות או למפרט, או במידה ויידרש מהקבלן לבצע דבר מסוים בניגוד לתוכניות או למפרט, או להוראות בע"פ, על הקבלן יהיה להודיע מראש בכתב את הסכום אשר הוא דורש כדי לבצע שינוי. במידה ולא דרש - ייחשב הדבר כאילו הוא עושה זאת במחיר של הסטנדרט הקרוב המתואר בתכניות. המפקח על העבודה אשר נקבע ע"י המזמין יהיה הקובע היחיד.

ביחס לכל שאלה שתתעורר ובכל מקרה - יש להשתמש בתקן הישראלי העדכני ביותר. העבודה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי - חוק החשמל, תקנות בדבר כללים לביצוע אינסטלציות חשמל ובהתאם לדרישות חברת החשמל. כל סטייה מתקנות אלו תחייב את הקבלן לבצע זאת, כך שיתאים לאמור.

4.0 ביצוע העבודה ייעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים ולכתבי הכמויות, כאשר המפרט מהווה חלק בלתי נפרד מכתב הכמויות וכל דבר הכתוב במפרט - מחייב את הקבלן. כן ייעשה ביצוע העבודה בהתאם לתקנות מתקני חשמל, להוראות המפקח ולשבועות רצונו. למרות כל האמור לעיל, יפרק, יתקן ויחליף הקבלן על חשבונו כל אביזר או חלק שלדעת המפקח אינו מתאים לדרישות. ביצוע העבודה ייחל אך ורק לאחר אישור סופי ע"י המפקח.

#### 5.0 אישור שלבי העבודה

אישור שלבי העבודה, אם יינתן ע"י המפקח, לא יהיה בכוחו לגרוע מאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לשלב שאושר או לעבודה המושלמת או לכל חלק ממנה.

#### 6.0 כתב הכמויות

כתב הכמויות מהווה השלמה לתכניות, ועל כן כל פריט המתואר בתכניות אינו חייב למצוא את ביטויו המלא והמפורט בכתב הכמויות ואף אם ניתן תיאור כלשהו לאחד או למספר פריטים בכתב הכמויות אין הדבר מחייב מתן תיאורים דומים ליתרים. הרשות בידי המזמין לשנות, להגדיל, להקטין או לבטל סעיפים שונים מסעיפי כתב הכמויות - ללא הגבלה וללא שינוי של יחידות המחירים הרשומות בכתב הכמויות.

#### 7.0 מחיר מוצר שווה ערך

בכל מקום שמצוין שם היצרן או שמו המסחרי של החומר או המוצר, המחיר בכתב הכמויות מתייחס רק למוצר מסוים זה. חומר או מוצר אחר שאושר ע"י המתכנן ו/או המפקח, מחירו יקבע בהתאם בין אם החומר או המוצר הוחלף בשווה ערך ביוזמת הקבלן או ביוזמת המפקח. מוצר שווה ערך הוא כזה השווה לחלוטין ותואם לכל דרישות התקנים ומחירו זהה. אישור מוצר שווה ערך ייעשה בכתב ע"י המתכנן ולאחר מכן ע"י המפקח.



**8.0 אחריות**  
 אם התגלו קלקולים או ליקויים בכל סוגי העבודות, בין אם בגלל עבודת הקבלן או כתוצאה משימוש בחומרים מטיב ירוד, לאחר מסירת העבודה, חייב הקבלן לתקן אותם ללא תשלום נוסף במשך שנה אחת מיום המסירה. במידה ויידרשו תיקונים תוך תקופת האחריות הנ"ל עליהם להיות מבוצעים מיד. הקבלן יהיה אחראי גם עבור הנזקים אשר עלולים להיגרם לבניין או למזמין עקב התקלות. קבלת חלקי מתקן ע"י המפקח בשלבי הביצוע השונים ואף קבלתו הסופית של המתקן אינה משחררת את הקבלן מאחריות זו.

**9.0 מחירי היחידה**  
 מחירי היחידה המוצגים בסעיפי הכמויות יחשבו ככוללים את הערך כמפורט להלן:  
 9.1 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם.  
 9.2 כל העבודה הדרושה לשם ביצועה בהתאם לתנאי החוזה: ייצור האלמנטים במפעל, אחסון לפי הצורך, הובלה לאתר הבנייה, התקנה בבניין וכל חומרי העזר והאביזרים הדרושים לביצוע מושלם לשביעות רצון המהנדס.

**10.0 המחירים**  
 רואים את הקבלן כי התחשב בהצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים בחוזה, בתכניות במפרט ובאופני המדידה והתשלום. המחירים המוצגים להלן ייחשבו כוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות והתנאים הנזכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם. אי הבנה של תנאי כלשהו, אי התחשבות בו לא תוכר כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

**11.0 מדידה נטו**  
 כל העבודה תימדד נטו בהתאם לתכניות כשהיא מושלמת וקבועה במקומה.

**12.0 פיגומים וגידור**  
 על הקבלן להקים באתר פיגומים וגידור סביב העבודות, להגנה על בני אדם ולהגנה על הרכוש. הכול בהתאם לחוקי הבטיחות, לפי תקנות משרד העבודה, ועל חשבונו.

**13.0 ניקיון בגמר העבודה**  
 על הקבלן להשאיר את מקום העבודה וסביבתו במצב מסודר ונקי לחלוטין ולשביעות רצונו של המפקח במקום.

**14.0 מדידה**  
 המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות כמויות ו/או סעיפים ו/או להוסיף ו/או להחסיר פרקים מהמכרז ולא תהא לקבלן שום זכות ערעור בנידון הקבלן לא יפוצה כספית ולא תהא לקבלן תביעות שונות. הכמויות הכלולות ברשימת הכמויות נקבעו לפי אומדן. התשלום לקבלן ייעשה

על סמך המדידות המדויקות שתעשנה תוך כדי ביצוע העבודה ועל סמך התכניות המפורטות. שיטת המדידה מפורטת במפרט הטכני לעיל.

#### 15.0 תוכניות "כפי שבוצע" (AS MADE)

עם גמר העבודה, ולפני הגשת חשבון סופי יהיה על הקבלן לספק למזמין סט של 3 העתקים מכל התוכניות, כולל תכניות לוחות חשמל, רכזות וארונות, בהתאם לביצוע הסופי. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תוכניות "כפי שבוצע" - עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים בכתב הכמויות. מסירת תוכניות אלה מהווה תנאי לקבלת תעודת גמר. כל שינוי במהלך הביצוע יירשם בתוכניות ביום הביצוע, באישור המפקח.

#### 16.0 צוות הקבלן

הקבלן מצהיר בזה שיש ברשותו הידע והצוות לביצוע העבודה. כמו כן מתחייב הקבלן להקצות כוח אדם לביצוע העבודה בהתאם לדרישות כמפורט להלן:

- \* מנהל עבודה במקום לכל עבודות התשתית החשמלית - חשמלאי בעל רשיון "הנדסאי".
- \* על הקבלן למסור לפי דרישת המזמין צילום של רשיונות לביצוע עבודות חשמל של העבודות.
- \* במהלך העבודה זכותו של המפקח לפסול עובד מעובדי הקבלן ולדרוש החלפתו באחר.

#### 17.0 לוח זמנים

על הקבלן לעמוד בלוח זמנים מפורט לביצוע אשר יוגש ע"י המזמין במידה ויידרש הקבלן יוסיף צוותי עבודה כנדרש כדי לעמוד בלוח זמנים זה. סה"כ הצעת הקבלן כוללת עבודות בשעות בלתי שגרתיות לילה, חגים וכו'. כל סטייה מלוח זה יהווה הפרה יסודית של החוזה ותזכה את המזמין בכל הפיצויים לפי החוק.

**מפרט טכני מיוחד זה, בא כהשלמה למפרט 08 שבהוצאת הועדה הבין משרדית, לבצוע הכנות לחברת החשמל ומאור רחובות.**

**לתשומת לב הקבלן!!!**

- המפרט הטכני המיוחד להלן, מהווה השלמה בלבד ואינו בא במקומו של מפרט 08 שבהוצאת הועדה הבין משרדית (משרד השיכון, הביטחון, התחבורה ומע"צ).
- כל הנזכר בשני המפרטים מחייב את הקבלן וכלול במחירי יחידה גם אם אינו מוצא ביטוי בסעיפי המכרז הרלוונטיים.
- על הקבלן לפעול כנדרש במפרט 08 במהדורתו העדכנית והאחרונה ובמפרט השלמות זה.
- המספרים המצוינים בגוף כתב הכמויות והלקוחים ממפרט 08 באים להקל על הקבלן לאיתור הסעיף הספציפי במפרט 08 הדן באריכות באופן הביצוע וסוג הציוד הנדרש.
- כנ"ל במפרט המיוחד להלן הבא כהשלמה למפרט 08.
- כמו כן תבוצע עבודת החשמל בכפוף לחוק החשמל במהדורתו העדכנית ולפי כוללי מקצוע טובים.

**כללי** 0800

מכרז/ חוזה זה מתייחס לבצוע פרויקט אמפי מתחם 9 שדרות גוש 2828 חלקה 299 מגרש

A 477 B477

לתשומת לב הקבלן – הערות חשובות במיוחד :

1. לפני מלוי המכרז יש לקרוא בעיון רב את המפרט הטכני הרלוונטי למכרז.
2. מומלץ לקבלן לרכוש את המפרט הטכני 08 וכן את חוק החשמל במהדורתם העדכנית למען הסר ספק במחויבותו כיצד לבצע את עבודות החשמל.
3. לפני בצוע העבודה חייב הקבלן הזוכה ליזום פגישה במשרדי המתכנן דרך מנהלת הפרויקט לצורך הכרות, מסירת הנחיות טכניות ומנהלתיות לבצוע הפרויקט ומתן תשובות לשאלות הקבלן.
4. בפגישה זו ישתתפו מלבד הקבלן הראש, גם קבלן החשמל מטעמו, המתכן, נציג ממנהלת הפרויקט, נציג מטעם הרשות המקומית וכל נציג אשר מנהלת הפרויקט תחליט לזמנו.
5. בישיבה זו, אם יתאפשר, יקבל הקבלן סט תכניות חתומות לביצוע.
6. אין להתחיל את העבודה ללא קיום פגישה זו.
7. להלן הליך בחירת קבלני משנה.
  - 7.1 תשומת ליבו של הקבלן הראשי מופנית למצוין להלן: הליך בחירתו ואישורו של קבלן המשנה לחשמל ותאורה, דהיינו תנאי סף לבחירתו של קבלן המשנה.
  - 7.2 אי קיום תנאי אחד ממכלול התנאים להלן יפסול אוטומטית את קבלן המשנה לחשמל ותאורה ולקבלן הראשי לא תהיה שום זכות ערעור על פסילה זו.

- 7.3 האישור יינתן לקבלן הראשי אך ורק על סמך פניה בכתב למנהלת הפרויקט ועותק למתכנן תוך הצגת פרופיל החברה של קבלן המשנה לחשמל ותאורה המלצות, רישיונות מקצועיים, ניסיון בביצוע עבודות תשתית בתקופה של כ- 10 שנים לפחות, רישום במסמכי המשרדים הממשלתיים הרלוונטיים ובספר הקבלנים.
- 7.4 התשובה תמסר לקבלן הראשי בכתב בלבד תוך 10 ימי עבודה מתאריך קבלת מכתב הבקשה ששלח, ע"י מנהל הפרויקט.
- 7.5 לא יאושרו בקשות בע"פ, הבקשה חייבת להיות בכתב כנדרש לעיל, אי שליחת בקשה תפסול אוטומטית כל קבלן משנה שיקבע ע"י הקבלן הראשי אשר לא פנה לקבלת אישור של קבלן המשנה המוצע על ידו להעסקתו בפרויקט.
- 7.6 להלן תנאי הסף לאישור קבלן המשנה:
- 7.6.1 קבלן המשנה יהיה רשום בספר הקבלנים כקבלן חשמל.
- 7.6.2 הקבלן יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות תשתית ויחויב להוכיח זאת.
- 7.6.3 הקבלן (המשנה) יהיה בעל סיווגים מקצועיים להלן: (כל הסיווגים ללא יוצא מהכלל)  
סיווג מקצועי מס' 160 חשמלאות.  
סיווג מקצועי מס' 270 מאור רחובות.
- 7.6.4 הסיווג הכספי של קבלן המשנה חייב להתאים להיקף העבודה.
- 7.6.5 קבלן המשנה לחשמל ותאורה חייב להעסיק בין אנשי הצוות אדם אחד באופן קבוע באתר אשר ישמש מנהל עבודה ויהיה בעל הנתונים להלן:  
- בעל רשיון חשמל תקף מסוג מוסמך לפחות (חשמלאי מוסמך).  
- רצוי שיהיה בעל תעודה לבטיחות אתרי עבודה מטעם המכון לפירינג העבודה והייצור (כנדרש ע"י מע"צ) צילום מהמסמכים והתעודות יועברו למנהלת הפרויקט. במידה ואין האחריות רובצת על הקבלן הראשי שחייב להעסיק בשטח עובד בל הסמכה לבטיחות עם רישוי כנדרש.
- 7.6.6 קבלן החשמל והתקשורת חייב שיהיה בעל תקן איזו 9001 ויידרש להוכיח זאת.
- 7.6.7 קבלן משנה החשמל מומלץ מאוד שיעסיק בחברתו חשמלאי מהנדס מן המניין (לא יועץ חוץ) אשר יעבוד ישירות מול מנהלת הפרויקט והמתכנן וינחה טכנית ומקצועית את מנהל הפרויקט מטעם קבלן המשנה לחשמל ותאורה.
- 7.6.8 כל אנשי הצוות באתר מטעם הקבלן משנה לחשמל יעבדו בחשמל בעבודות כגון: הנחת כבלים בתעלה, הנחת גיד הארקה בתעלה, התקנת הארקות יסוד, בבסיסי העמודים והמרכזייה. חיווט הכבלים למרכזייה וכו'... למעט, פועלי חפירות נהגים, טרקטוריסטים, מנופאים, פועלי צנרת תקשורת חייבים להיות בעלי רישיון חשמל

עדכני מסוג עוזר או מעשי לפחות וצילום מרישיונם יועבר למנהל הפרויקט.

7.6.9 מודגש בשנית כי אין הקבלן הראשי רשאי להעסיק קבלן משנה לחשמל אשר אינו עומד בקריטריונים הרשומים לעיל ואשר לא אושר בכתב ע"י המזמין ומתכנן החשמל והתאורה. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול קבלני משנה לחשמל ללא מתן הסבר לקבלן הראשי על פסילתו של קבלן המשנה ולקבלן הראשי לא תהיה כל זכות ערר על החלטת המזמין.

#### 7.6.10 הערות חשובות לתשומת לב הקבלן

חלה חובה על הקבלן לצרף תעודת COO על כל משלוח של ציוד כגון עמודי מאור וכו'. התעודה הנ"ל היא תעודת התאמה. CERTIFICATE – OF – COMPLIANCE שבהוצאת המפעל/ היצרן – המאשר כי המשלח שהגיע הוא אכן מתוצרתם והם אכן מפעל העומד בביקוח מכון התקנים הפרוט בתעודת ההתאמה C.O.C יכול את :

- סוג המוצר.
  - כמות.
  - שם הפרויקט.
  - שם הקבלן המבצע.
  - תאריכי אספקה של העמודים.
  - מספרי תווי התקן שאושרו למשלוחים ולציוד.
- 7.6.11 לידיעתכם : אי מסירת תעודה כזו על כל משלוח לפקוח ולמתכנן עלולה לפסול את הציוד (ראה טופס לדוגמא בסוף מפרט זה).
- 7.6.12 כמו כן הקבלן מצהיר כי הוא משחרר את המתכנן מכל אחריות על כל נזק שיגרם ע"י הקבלן במישרין או בעקיפין למערכות או נפש אם עבד בניגוד לנאמר בחוק החשמל, חוק הבזק, חוק הבטיחות והגאות, מפרט טכני זה, מפרט טכני 08, הנחיות ונהלים של כל החברות בזק, חחיי" חברות TV כבלים, מקורות רשות מקומית וכו'. הנזקים יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- 7.6.13 אי חתימתו של קבלן המשנה לחשמל תאורה ותקשורת על מפרט זה המעיד כי קראו והבינו, עלולה לגרום לפסילתו של קבלן הראשי. יש לקחת בחשבון על כל המשתמע מכך.

**08.1 תיאור העבודה**

כללי

אמפי מתחם 9 שדרות גוש 2828 חלקה 299 מגרש 477B477 A שטח כ- 20 דונם.

**8.2 כבלים ומוליכים:****8.2.1 כבלים**

- מוליכי המיתקן יהיו בעלי חתך עגול (ולא סקטוריאלי), מנחושת עם בידוד פוליאתילן מוצלב (XLPE), מטיפוס FR (ציון לעמידות באש) לפי תקן IEEE 383 אם לא צוין אחרת.
- "כבל" - מערכת של שני מוליכים או יותר, מבודדים כל אחד בפני עצמו, ובנוסף מבודדים בשכבת בידוד אחת לפחות, משותפת.
- כבל יהיה שלם לכל אורכו מנקודת המוצא ועד היעד הסופי, ללא מופות או אמצעי חיבור אחרים.
- חתך האפס בכבל יהיה שווה לחתך מוליכי הפאזות אלא אם נדרש אחרת.

**8.2.2 ראש כבל ונעל כבל**

- קצה כבל בעל גיד בחתך העולה על 16 מ"מ יצויד בראש כבל מתכווץ עם מפצלת בהתאם למספר הגידים. ראה לדוגמא:



- גיד בחתך העולה על 16 מ"מ יצויד בשרוול מתכווץ מבודד המכסה את קצה נעל הכבל וקצה הגיד.

- 8.2.3. מעברים לכבלים
- במעבר כבל דרך קיר או מחיצה הוא יושחל במוביל או יוגן בשכבת מגן נוספת לבידוד המקורי שלו. לא יהיה מגע ישיר בין הכבל לדפנות המעבר.
- 8.2.4. התקנת כבלים בתעלות
- המרחק בין שני כבלים סמוכים בתעלה יהיה כקוטר הכבל הגדול משניהם.
- 8.2.5. התקנה סמויה של כבלים
- בנוסף לאמור בסעיף 08.04.04 של המפרט הכללי, כבלים בהתקנה סמויה בקירות או מחיצות יותקנו כשהם מושחלים במובילים.
- 8.2.6. התקנה תת-קרקעית של כבלים
- בנוסף לאמור בסעיף 08.04.05 של המפרט הכללי, בהתקנה תת-קרקעית של כבלים נדרשת הגנה של אריחי בטון. הגנה זו אינה נחוצה כאשר נדרש בתוכניות שימוש בצינורות.
- 8.2.7. כניסת כבלים מלמטה:
- בכל מקום של סכנת רטיבות, התזה או דומה אם בהתקנה חיצונית או בהתקנה בתוך מבנה, יותקן הכבל כך שכניסתו לאביזר, לקופסת חיבור או למבנה תהיה "מלמטה למעלה" באופן שיימנע את האפשרות של חדירת מים בזחילה לאורך הכבל, גם אם נקודת החדירה אטומה כנדרש במפרט.
- 8.2.8. שילוט מוליכים
- בנוסף לאמור במפרט הכללי, יכלול שילוט מוליכים בצד קצה המעגל (הנגדי ללוח) את שם הלוח המזין, מספר המעגל, האזור המיועד והשימוש. השילוט ייעשה בעט בלתי מחיק על גבי דגלון ייעודי, ולרבות הדגלון.

### 8.3. מרכזית הדלקה

#### כללי

1. פרק זה מתייחס לייצור ואספקת מרכזיות הדלקה למתקני מאור בדרכים.
  2. מרכזיות ההדלקה יבנו לפי תכנית ולפי מפרט כללי למתקני חשמל מס' 08. גודל המרכזייה והעומס לפי התכניות הנ"ל מספר תכנית 23022-10-01 מרכזיית תאורה עבור 250\*3 אמפר מחיר המרכזיה קומפלט בכתבי הכמויות.
  3. מרכזיית הדלקה תיור אצל יצרן לוחות מאושר תקן 61439.
  4. ציוד מאושר לשימוש בלוח
- הציוד יעמוד באחד או יותר מהתקנים הבאים:

○ VDE

- IEC ○
- UL ○

#### 5. הציוד יהיה לבחירת המזמין מבין היצרנים הבאים:

- מא"זים - "סימנס", "מרלן ג'ראן", "מולר", "LS", "ABB" ג'נרל-אלקטריק".
- מאמ"תים ומפסקי אויר – "סימנס", "מרלן ג'ראן", "מולר", "LS", "Eaton", "ABB" ג'נרל אלקטריק".
- ממסרי זליגה - "סימנס", "מרלן ג'ראן", "מולר", "LS", "Eaton", "ABB".
- מגענים - "טלמכניק", "סימנס", "מולר", "ABB".
- מגענים לקבלים – עם סלילים להקטנת זרם המיתוג ומגעים לקיצור הסלילים.
- ממסרי פיקוד - "טלמכניק", "איזומי", "אומרון", "פינדר".
- ממסר חסר מתח – "עוז און".
- מנורות סימון MultiLED - "מולר" או "טלמכניק" או "אלן ברדלי" או "איזומי".
- ציוד מדידה - "ארדו" או "Saci" או "IME" או "Ganz".
- מפסקים מודולריים - "סימנס", "מולר", "מרלאן ג'ראן".
- מפסקי פקט - סימנס, מולר, ברטר.
- מפסקים מחליפים (הספק) - "טכנו-אלקטריק", "סימנס", "ABB", "סוקומק".
- מגיני מתח יתר (פורקי ברקים) – "שניידר אלקטריק", או "דהאן" או "פניקס", או "LS", חד קוטביים, תקניים, מדרג (Class) 1 או מדרג 2.
- מהדקים להרכבה על מסילה - "פניקס" או "וידמילר" או "וואגו" או "ווילנד".
- מערכת קריאת אנרגיה - "SATEC".
- יחידת פיקוד למערכת החלפה אוטומטית בין מקורות הזנה – "אמדר" דגם 530.
- קבלי הספק – "AEG" או "Elec Nicom" או "סימנס" או "סירקוטור" ל-460 וולט.
- בקר כפל הספק – "אלנט" או "AEG" או "רודשטיין" או "סימנס" או "סירקוטור".

#### הציוד יהיה לבחירת המזמין מבין היצרנים הבאים:

- ארץ הייצור של כל מוצר תהיה מערב-אירופאית או ארה"ב.
- לאחר בחירת סוג ציוד מסוים ואישורו, יישאר סוג ציוד זה קבוע לכל לוחות החלוקה בפרויקט ולכל המערכות.



לאחר אישור שם של יצרן עבור ציוד מיתוג של לוח – יהיה כל ציוד המיתוג של הלוח מתוצרת אותו יצרן. לדוגמא – אושרה חברת "מולר" למא"זים - יהיו גם המאמ"תים, מפסקי הפקט, המגענים וכיו"ב מתוצרת חברה זו להוציא חריגים מאושרים מראש על ידי היועץ.

לאחר בחירת סוג ציוד מסוים ואישורו, יישאר סוג ציוד קבוע לכל תחומי הזרמים של הנושא המאושר, ולא תהיה הפרדה פנימית בסוגי ציוד, לדוגמא: אושר ציוד מתוצרת "סימנס" למאמ"תים - יישאר סוג ציוד זה נכון לכל רמות הזרם החל מאמפרים בודדים וכלה במאות אמפרים.

## 6. כללי

בנוסף לאמור בסעיף 080700 של המפרט הכללי:

לוח יבנה מארון פוליאסטר תקן DIN.

יצרן לוח יהיה רשום ומורשה לעבודות בהיקף זהה או גדול יותר מנשוא עבודתו.

כל לוחות הפרויקט יבוצעו אצל אותו יצרן.

במידה וקבלן החשמל יבצע לוח אצל קבלן משנה, יגיש קבלן החשמל את המועמד לייצור לוח לאישורו של המזמין, באמצעות המפקח. אין לבצע לוח אצל קבלן משנה שלא עומד בדרישות דלעיל ו/או שלא אושר על ידי המפקח. כל לוחות המתח הנמוך יבוצעו אצל אותו מפעל מאושר כאמור.

## 7. על לוח תוטבע מדבקה בזו הלשון:

"הלוח יוצר על ידי מפעל .....(יצוין שם המפעל) בעל הסמכה לת"ת 61439 מספר ....."  
ובעל אישור סימון תו תקן בתוקף מטעם מכון התקנים הישראלי.

## 8. בדיקת מרכזייה

בנוסף לאמור בסעיף 08.07.00.02 של המפרט הכללי, יודיע הקבלן למפקח על מועד תחילת ייצור הלוח, על מנת לקבל את אישורו של המפקח לשיטות הבניה המיועדות של מבנה הלוח. המפקח רשאי לבקר במפעל לצורך זה.

## 9. עמידה בזרמי קצר ותקנים

- לוח על ציודו יהיה לעמידה בזרם קצר התואם את מקום ההתקנה או מופיע בתוכנית, הגבוה מביניהם.
- בלוח לא יקטן כשר העמידה בזרם קצר של ציוד המיתוג הזעיר (מא"זים) מ- 10 ק.א. ואילו זה של המאמ"תים מ- 25 ק.א. כל ציוד המיתוג בלוחות אלה יעמוד בדרישות תקן IEC / EN 60947-2.
- עמידה בזרמי קצר נדרשים תושג ללא שימוש בהגנות עורפיות.
- יצרן הלוח יגיש למפקח לאישור, לדרישתו הראשונה, חישובי עמידות הלוח ופסי הצבירה בזרמי הקצר הצפויים.

**10. מבנה הלוח**

- בנוסף לאמור במפרט הכללי למתקני חשמל, המרכזייה תעמוד על גבי סוקל מקור של הארון ועל הקבלן לאטום לאחר ההתקנה.
- נדרשת הפרדה בין תאים הניזונים ממקורות אספקה שונים. ההפרדה תהיה מלאה לכל גובה התא.
- שורות מא"זים תהיינה זהות, כאשר פתחים שאינם בשימוש יסתמו.
- הסתעפויות למא"זים תהיינה באמצעות מוליכים מבודדים ומהדקים מגושרים, או באמצעות גישורים המאפשרים פירוק מא"ז בודד ללא ניתוק או הפסקה בשאר המא"זים.
- פסי צבירה בלוח יהיו ממוקמים בגובה העולה על 70 ס"מ מהרצפה, וישולטו בשלטים חרוטים L1, L2, L3, N.
- הזנות למפסקים ראשיים לזרם של 63 אמפר ומעלה יחוברו ישירות למפסקים, ולא באמצעות מהדקים.
- לא יחובר יותר ממוליך אחד בכל מהדק כניסה לאביזר, אלא אם המהדק תוכנן לכך. במידת הצורך יש להשתמש במהדקים מגושרים.
- תיעול פנימי של הלוח ייעשה בצורה כזו שתאפשר גישה נוחה בכל עת לכל מרכיבי החווט לכל אורכם. תעלות הכבילה יהיו עם גישה נוחה למכסים לצורך זה.
- אלמנטים המורכבים עם גישה מהחזית יותקנו כך שלא תידרש החזקת אומים או אמצעי חיזוק אחרים מהצד האחורי בזמן תחזוקה, הרכבה או פירוק.

**11. זרם נומינלי לפסי צבירה:**

- הזרם הנומינלי של פסי הצבירה בלוח יהיה בהתאם לטבלה המצורפת להלן. המונח "מפסק ראשי" מתייחס לזרם הנומינלי של כל סוג של מפסק – יהיה זה מאמ"ת, מא"ז, מנתק הספק, מפסק בורר / מפסק מחליף או דומה, באחד מהשדות של הלוח.

זרם נומינלי לפסי הצבירה (אמפרים)	גודל המפסק הראשי (אמפרים)
160	עד (וכולל) 100
250	עד (וכולל) 160
400	עד (וכולל) 250

- 72.1 תנאים כלליים**
- 72.1.1 היקף המפרט**
- המפרט הטכני לעבודות בכבישים בהוצאת מע"צ (להלן: המפרט) מתייחס לביצוע מתקני מאור בכבישים וצמתים עבור מחלקת עבודות ציבוריות והוא כולל דרישות ותיאורים טכניים של המתקן על כל מרכיביו, הוראות והנחיות לביצוע, אספקה, הרכבה והפעלה ובכלל זה הוראות שדינן בנהלים. העבודות המפורטות בתכניות בכתב הכמויות ובמפרט זה. פרק 00 מוקדמות במפרט הכללי של מע"צ חל על פרק זה, אלא אם צוין אחרת.
- 72.1.2 חוקים ותקנות**
- כל העבודות תבוצענה על ידי הקבלן בהתאמה לחוק החשמל תשי"ד על כל ההוראות והתוספות שבו. ביצוע העבודות יעשה על כל חלקיהן ע"י חשמלאי בעל רישיון לעסוק בביצוע עבודות חשמל בהתאם לחוק החשמל - תקנות בדבר רישיונות. עם הגשת ההצעה יש להציג צילום רישיון כשהוא בר תוקף. בנוסף לכך יעמוד מתקן החשמל בדרישות המיוחדות של חברת החשמל, המשטרה, משרד התקשורת, בזק וכו'.
- 72.1.3 מפרטים**
- מפרט זה בא בהשלמה למפרט הכללי המתקני חשמל 08 ולמפרט לתאורת חוץ מס' 43 בהוצאת משרד הביטחון משנת 1982.
- 72.1.4 תקנים**
- בנוסף לרשימת התקנים במפרט 08 וסעיף 43002 במפרט 43 העבודות תבוצענה לפי תקנים ישראלים קיימים ועדכניים, באין תקן ישראלי אספקת הציוד תעשה לפי תקן ארץ הייצור.
- 72.1.5 תנאי המקום והאתר**
- הקבלן יעיין במפרט יבדוק התכניות ויבקר באתר העבודה על מנת להעריך את מהותה ומידתה. עליו להבהיר את תנאי המקום ודרכי הגישה אליו ועליו לקחת בחשבון את כל התנאים, המכשולים והמטרדים העלולים להשפיע על מהלך העבודה. הקבלן מצהיר בזה שבדק האתר כאמור לעיל ומוסכם בזה שלא תתקבל כל תביעה מאת הקבלן הנובעת מתנאי המקום לביצוע העבודה.
- 72.1.6 תנאי המפרט**
- מוסכם כי הקבלן בדק את תנאי המפרט בהם במחירי היחידה שהציג בכתב הכמויות והמחירים בכתב הכמויות כוללים את כל התנאים המוצגים במפרט.
- 72.1.7 ציוד וחומרים**
- חומרים, אביזרים, חלקי ציוד וכו' יהיו חדשים מהסוג המשובח ביותר הנמצא בשוק ויתאימו לתקן הישראלי ולתקני חוץ המקובלים. הקבלן יאשר אצל המפקח והמתכנן כל סוג חומר, אביזר, ציוד או חלקי ציוד לפי התקנתו. המפקח והמתכנן רשאים לדרוש אשורים ו/או בדיקות

החומרים ע"י מוסד מוסמך, שיבוצעו על חשבון הקבלן ובטיפולו הוא. כמו כן ברשותם לפסול כל חומר אביזר או ציוד כבלתי מתאים ועל הקבלן יהיה להחליפו מיד ועל חשבוננו.

#### **72.1.8 אישורים**

כל שלב משלבי העבודה העלול תוך תהליך הביצוע להיות מכוסה וסמוי מן העין טעון את אישורו של מפקח המזמין, שיהיה המפקח האחראי במקום העבודה, לפני שיכוסה. אין באישור זה וכל אשר אחר של המפקח לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לשלב העבודה ולביצועה הסופי.

#### **72.1.9 תיאום**

הקבלן יתחייב לבצע את עבודתו תוך תיאום מלא ושיתוף פעולה עם כל הגורמים הנוגעים בדבר ובכלל זה משטרת ישראל, חברת החשמל, מ.ע.צ., "מקורות", "בזק", וכו'. על הקבלן לתאם את הביצוע וסידורי העבודה עם מהנדס האתר והמפקח בכל שלבי העבודה ולקבל אשר לכל פעולה ובמיוחד לזו העלולה להפריע ולסכן את התנועה בכבישים.

#### **72.1.10 ביצוע בשלבים**

על הקבלן לקחת בחשבון שהעבודה עלולה להתבצע בשלבים כפי שיקבעו המפקח ומהנדס האתר והללו רשאים לקבוע סדר הקדימויות בכל שלב. הביצוע בשלבים ובסדר קדימויות לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש עילה להארכת הביצוע.

#### **72.1.11 זיהרות מפגיעה במתקנים**

הקבלן מתחייב שלא לפגוע ולא לגרום נזק למתקנים וציוד במקום על ידי חציבה, חפירה, הריסה וכו' ולתקן על חשבוננו כל נזק שיגרם להם. הקבלן מתחייב לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים על מנת שלא לגרום נזק למתקנים על קרקעיים ותת קרקעיים כגון: כבלים, קווי תקשורת, צינורות ניקוז, צינורות מים, עצים, אבני שפה וכו'. עם גילוי מתקן תת-קרקעי על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל הוראות על אופן הטיפול בו.

#### **72.1.12 מניעת הפרעות**

הקבלן ינקוט בכל האמצעים למניעת הפרעות וסדר במהלך הביצוע, בכלל זה מתחייב שלא להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע תנועת הולכי הרגל וכלי הרכב. כמו כן יעביר הקבלן את עודפי החפירה והפסולת למקום אותו יבחר ובתנאי שלא יפריעו לתנועה. הקבלן יישא בכל האחריות לנזקים שיגרמו למע"צ או לציבור בשל אי שמירת הסדר. במקומות בהם יש לבצע תיקוני מדרכות וכבישים יתוקן מיד אותו שטח הכביש או המדרכה באותו יום לא ישאיר הקבלן בשום מקרה תעלות או בורות פתוחים.

**72.1.13 קבלת המתקן**

אחרי השלמת המתקן ואחרי בדיקת מהנדס בודק ואחרי שימציא הקבלן אשור לחיבור המתקן, תיערך הפעלה ניסיונית של המתקן. בגמר הבדיקה ותיקון הליקויים על חשבון הקבלן - ימסור הקבלן את המתקן לידי המפקח כשהוא פועל לשביעות רצונו המלאה.

**72.1.14 אחריות**

הקבלן יהיה אחראי לטיב המוצרים והציוד אשר יסופקו על ידו וכל חלק מהם ולכושר פעולתם התקנית ולטיב ביצוע העבודה למשך שנה אחת החל מיום אשור המתקן וקבלתו ע"י מע"צ. יוצאים מכלל זה אותם חלקי המתקן שאחריות הקבלן עליהם ארוכה משנה אחת כמפורט להלן:

1. נורות שהאחריות עליהן כמפורט בפרק 72.7 סעיף 3-2.2.7
2. עמודי תאורה וזרועות שהאחריות עליהם למשך **10** שנים.
3. פנסי תאורה שהאחריות עליהם:
  - גוף התאורה למשך 10 שנים.
  - רפלקטור מע' אופטית למשך 10 שנים.
4. אביזרי תאורה:
  - דריבר LED - אחריות למשך **10** שנים.
  - נורות לד - אחריות למשך **10** שנים.

התגלו במשך תקופת האחריות הזו פגמים, קלקולים או מגרעות כלשהן במתקן התאורה או בכל חלק אחר שלו כתוצאה מעבודה בלתי מקצועית ו/או חומרים בלתי מתאימים או מאיכות גרועה יהיה הקבלן חייב לתקן על חשבונו ואחריותו כל פגם כזה או מגרעת או קלקול וכן כל קלקול נוסף העלול להתהוות כתוצאה מהם, תוך הזמן הקצר ביותר שייקבע על ידי המפקח ולשביעות רצונו. לא עשה הקבלן תיקון כלשהוא שנדרש לעשותו על ידי המפקח תוך פרק זמן שנקבע בדרישה או עשה את התיקון, אך הוא אינו מניח את דעת המפקח, יהיה המזמין רשאי לבצע את התיקון על חשבון הקבלן בעצמו או באמצעות קבלן אחר ואת ההוצאות הכרוכות בתיקון (כפי שהן נקובות בחשבון המזמין ו/או הקבלן האחר) יהיה המנהל זכאי לגבות מאת הקבלן, בין על ידי ניכוי הסכום מכל סכום כסף שיגיע לקבלן מאת המנהל ו/או בכל דרך אחרת.

**72.1.15 לוח זמנים**

לוח הזמנים לא מאוחר משבעה ימים לאחר קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן למפקח לוח זמנים לביצוע כל שלבי העבודה, כולל, העבודה הנעשית על ידי קבלני משנה שלו ועליו לקבל אישור המפקח לכל שלב ושלב. לוח הזמנים יעודכן לפחות אחת לחודש.

**72.2 תשתית תת-קרקעית****72.2.1 עבודות עפר****1 כללי**

כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט במפרטים הבינמשרדיים בסעיף 4302 - "עבודות עפר" של המפרט הכללי לתאורת חוף (43), בסעיף 0803 במפרט הכללי לעבודות חשמל (08). לצורך עבודה זו לא יהיה שום הבדל בין חפירה לחציבה, אי לכך יכול המונח

חפירה גם חציבה בכל סוגי עפר, סלע, כביש אספלט. כמו כן לא תשולם כל תוספת עבור הצורך בשימוש בכלים שונים לחפירה או לחציבה ובכל האמצעים הדרושים כולל עבודות ידיים. כל המידות לעומק החפירות הינן ממפלס פני הקרקע הסופיים. הקבלן יסמן באמצעות מודד מוסמך ללא תוספת במחיר חפירה את מפלסי הקרקע, מיקום עמודי התאורה, גובה הבסיסים והמרכזיות בתיאום ואישור מפקח והמתכנן.

## **טיב הקרקע והגבהים**

2

הקבלן אחראי לבקר באתר העבודה לפני הגשת הצעתו ויבדוק את מבנה הקרקע ואת סוגי הקרקע הקיימים. לא תוכר כל תביעה באי ידיעה, טעות באבחנה וכיו"ב של טיב הקרקע.

## **חפירה להנחת כבלים**

3

חפירה להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם למידות שבתכנית ובהתחשב במרחבי העבודה הדרושים:

- א. עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתחת למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהוא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של מהנדס האתר והמפקח.
- ב. כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.
- ג. רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים ויש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.
- ד. הצטלבויות בין כבלים לשירותים אחרים יש להפריד עם מלחצה בר קיימא לפי "חוק החשמל".

## **ביצוע החפירה**

4

כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצינורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר ייעשה בשכבות שעוביין לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. אם ידרוש המפקח יהדקו את השכבות במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצינור ועד למחצית גובהו. בקווי חפירה אשר מתחת למשטחי בטון או לשטחים מרוצפים, או לשטח כביש תמולא החפירה בבטון רזה ב- 20 עד לגובה 20 ס"מ מפני הכביש. חפירות וחציבות במשטחי כבישים יבוצעו אך ורק ברשיון משטרת ישראל ויבוצעו בתאום ובפיקוח צמוד של מחלקת הכבישים של המועצה.

## **אישור חפירה ומילוי**

5

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

## **דיפון ותימוד**

6

צידי החפירות ידופנו ויסמכו, במידה שהקרקע מחייבת דיפון בין אם המפקח דרש זאת ובין אם לאו. הלוחות והתומכות יהיו חזקים במידה מספקת כדי לקבל את לחץ הקרקע

ולמנוע מפולת או תזוזה אופקית של הדיפון. באופן אלטרנטיבי ואם תנאי הקרקע מתירים יוכל הקבלן במקום לדפן ולתמוך, לעצב את צידי החפירות לפי השיפועים הטבעיים.

#### 7 אחריות וציבות

ההוראות הכלולות במפרט זה הן בבחינת הנחיות לביצוע כלליות. מילוי ההוראות אין בו כדי לפתור את הקבלן מבחינת החוק, והוא יהיה הנושא הבלעדי באחריות מלאה ליציבות החפירות ולבטיחות עבודות העפר המתבצעות באתר, לרבות בטיחות הדרכים הסמוכים לאתר, על כל המשתמע מכך.

#### 8 מפולת

במקרה של מפולת עקב תימוך בלתי מספיק או מכל סיבה אחרת יחפור הקבלן מחדש ויתקן את הדיפון והתימוך, כמו כן יישא הקבלן בכל הנזקים העלולים להיגרם עקב המפולת לנפש ולרכוש, והוא פוטר בזה את המזמין מכל התביעות העלולות להתעורר בקשר לכך.

#### 9 ניקוז לצרכי הביצוע

כל החפירות המתוארות לעיל יוגנו מפני חדירת מי גשמים ע"י נקיטת אמצעים מתאימים כגון: חפירת תעלות ניקוז או יצירת סוללות עפר ארעיות. אם הצטברו בחפירת מי גשמים מי שופכין וכו', על אף האמצעים שנקט הקבלן יסלק הקבלן את המים מתוך החפירה ויניח לקרקעית להתייבש במידה מספקת לפי ראות עינו של המפקח בטרם ימשיך בעבודה. הוראות אלה חלות גם על חפירה לצורך השאלה עבודות חפירה ומילוי וחפירה בשטחי השאלה וכד' יבוצעו בדרך שתאפשר ניקוז תמידי של המים בכל שלבי העבודה. האמצעים לניקוז יכללו עבודות כגון חפירת תעלות זמניות, הערמת סוללות, שאיבת המים, סתימת בורות וכד'.

#### 10 מילוי

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

### 72.2.2 עבודות צנרת ואינסטלציה חשמלית

#### 1 צינורות

א. כללי

הצינורות הם תת-קרקעיים יונחו בתוך חפיר שהוכן מראש על פי התוואי המוגדר בתכניות הביצוע וברשימת הכמויות במידות ובמספר הקנים הנדרש בכל תוואי. הצינורות יהיו מחומר פלסטי פי.וי.סי. או צינורות פלדה.

ב. צינורות פלסטיים - יהיו צינורות פי.וי.סי. קשיח בעובי דופן של 3.2 מ"מ ולפי ת"י 858, או צינורות שרשורים מסוג וולטה בל לפי סוג וקוטר דרוש כמסומן בתכנית וברשימת הכמויות. צינורות עבור חברת החשמל יהיו בקוטר 160 מ"מ, בעלי דופן בעובי 7.7 מ"מ וסוג המאושר ע"י חברת החשמל.

ג. הנחת צינורות - הנחת צינורות תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. לפני ההנחה יסולקו כל המים שהצטברו. הנחת הצינור בחפיר, בקרקעות למיניהן תעשה כדלקמן:

בקרקע חרסיתית - על מצע חול נקי בעובי 10 ס"מ לפחות. הצינורות יהיו משוקעים בשכבת חול כנ"ל ולאחר הנחתם יכוסו בחול בעובי הנ"ל.  
בקרקע סלעית - על מצע מבטון רזה בעובי 10 ס"מ לפחות עם שפות מורמות עד למחצית קוטרו שתבטחנה אי הזזתו של הצינור בזמן הכיסוי, לאחר הנחתם, יכוסו הצינורות בחול נקי באופן שגם בצדדים וגם מעליהם תהיה שכבת חול נקי בעובי 10 ס"מ לפחות.

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

### כניסות לתאים

2

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

### חוטי משיכה

3

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

### בדיקה וכיסוי

4

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

### סימון ומיפוי

5

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

### בריכות, תאי-מעבר, תאי בקרה

6

תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים. הבריכות תיבנינה לפי תכניות פרט מצורפות ויכללו צינורות בטון בקוטר 80 ס"מ או כפי שישומן בתכנית ובאורך הדרוש. מסביב לבריכה יש להתקין יציקת בטון מסביב לצינור ולמכסה במידות המופיעות בתכניות הביצוע. מכסה התא יהיה דגם כביש כבד אם לא סומן אחרת המכסה יעמוד בעומס בדיקה של 25 טון לפי ת"י (489 מיון לפי תקן )-103 1 ההיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או בשיטת תקע שקע. התאים יוצבו על מצע חצץ בגובה 10 ס"מ ויצוידו במוצא למטרת ניקוז. בתאי בקרה הנמצאים בשוליים לא סלולים יהיה מסביב לבריכה משטח בטון יצוק מבטון מזוין



במידות 2 מ' \* 2 מ' ועד לגובה פני השטח. בשום אופן אין להניח את מבנה התא על גבי הצינור, לכן יש להתאים את עומק התא לעומק הצינור.

### 72.2.3 יסודות

#### 1 יסודות לעמודים בגובה עד 20 מטר

- א. יציקת בטון תבוצע תכנון ביצוע, ולפי תכנית של קונסטרוטור סוג הבטון ב-400 (40 ק"ג צמנט למ"ק לפחות). סך הכול הסטייה מהתכנית במרחקים בין הברגים לא תעלה על 3 מ"מ. הסטייה במרכז הברגים לא תעלה על 5 מ"מ מציר היסוד. מקום מעברי ההספקה (במשטח המאוזן של היסוד) לא יסטה יותר מ-10 מ"מ לגבי ציר היסוד. יציקת היסוד תהיה בהתאם לנדרש עם ברגים רגילים הביצוע יהיה לפי תכנית מתאימה.
- ב. הברגים לפי ת"י 812, סעיף 209.6 באמצעות 4 ברגים יחוברו ע"י ריתוך פסי פח 5\*30 מ"מ. הברגים בחלקם הגלוי של לולבי היסוד יצופו בסרט דבק לפני ביצוע יציקת יסוד הבטון.
- ג. הברגים הנקיים (ללא חלודה או ציפוי) יוכנסו לתוך יציקת בטון.
- ד. מפלס הקרקע המסומן הוא משטח הרצפות או של המדרכה או שוליים או קו אבן השפה הקיים או העתידי.
- ה. אחרי גמר יציקת היסוד ימולא החלל מסביב ליסוד בחול ויהודק היטב בעזרת כלים מכניים לקבלת צפיפות הגדולה ביותר.
- ו. שרוולים למעברי הכבלים יסתמו כך שהסתימה תבלוט מתוך היסוד כדי שיקל להוציאה.

### 72.2.4 מערכת הכבלים

#### 1 כללי

הכבלים יהיו מסוג כבל תרמופלסטי בעלי עטיפה מחומר פלסטי (בידוד כפול). סוג הכבלים יתאים למפורט בתכניות החשמל המצורפות ושאר מסמכי החוזה. ויתאימו לת"י 108, 547 בעדכונם האחרון. צבעי הבידוד של הגידים יהיו לפי התקן. הכבלים יונחו בתעלה על ידי גלילת הגליל עליו הם מלופפים או על ידי הנחתם על הקרקע בצד התעלה לכל אורכה, והעברתם לתוכה. אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תיל משיכה. בזמן ההנחה, יוקפד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. דרך הנחת הכבל בתוך תעלה חפורה בקרקע תהיה כאמור לעיל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל. אין לבצע שום עבודת חפירה - בכלי מיני או בעבודת ידיים לאחר שהונח הכבל בחפיר. ליד כל כניסה לעמוד וכן על יד מרכז הדלקה, יש להשאיר רזרבה של כבל. כל כיפוף בכבל ייעשה ברדיוס מקסימלי אפשרי, אך לא פחות ממה שנקבע בתקן ישראלי 108. אין לכסות כבלים או צינורות בטרם אושרה הנחתם על ידי המפקח והמתכנן. בזמן הנחת הכבלים, והכנסתם לתוך העמודים או לתוך מרכז הדלקה, יאטום הקבלן את הקצוות בסרט בידוד כדי שלא תחדור רטיבות; יניחם בתוך רזרבה ויסמן את המקום לאחר כיסויו באדמה על ידי סימון בר קיימא. עם הצבת עמודים או מרכז הדלקה, יכניס הקבלן את הכבלים לתוכם ויגמור ביצוע חיבורם ללא

תשלום נוסף. הקבלן ימציא למהנדס האתר תכניות ( 3העתקים) סופיות של הנחת כבלים וצינורות בסימון מדויק של המרחקים ועומק ההתקנה. הקבלן ינקה את השטח מכל עודפי אדמה חפורה, חול, שברים וכו' מיד עם השלמת העבודה החלקית למקום שיבחר על אחריותו ולא יהווה מטרד כלשהו. אין להשתמש בכבלים סקטורילים.

#### הנחת כבלים

2

בתחתית החפיר יונח מצע חול, מנופה ומהודק בעובי 10ס"מ לפחות. על גבי המצע יונחו הכבלים אשר יחוברו בתוך העמוד. אין לעשות שום חיבורים ומופות בתעלה או בתא המעבר מעל הכבל המונח בתעלה תפוזר שכבת חול מנופה בעובי 10ס"מ לפחות מעל הכבל. מעל שכבה זו תסודר שכבת המגן בצורת חצאי צינורות, לבני סיליקט או פלדת בטון, במידה ותידרש. מעל שכבת המגן תמולא התעלה באדמת מילוי נקייה, אשר תהודק היטב. מעל שכבת המילוי בעומק 30ס"מ, מפני הכביש, יונח סרט מחומר פלסטי לפי התקן ברוחב כ- 16ס"מ בצבע צהוב עשוי פוליאטילן לאזהרה ועליו כתוב 2-3שפות "זהירות כבל חשמלי".

#### מעבר מתחת לדרך

3

מעבר כבל מתחת לכביש ייעשה אך ורק כשהכבל מושחל בצינור מגן. חוזק הצינור יהיה מספיק כדי לעמוד בפני הלחצים הסטטיים והדינמיים העלולים להופיע כתוצאה מתנועת כלי הרכב על הכביש. תכנית המעבר תוגש לאישור המפקח והמתכנן לפני הביצוע.

#### סימון התוואי

4

תוואי הכבלים יסומן בעזרת שלטים פלסטיים 2\*6ס"מ ברורים ובני קיימא הנושאים את האות בצבע אדום, או מפח מגולוון 1מ"מ עובי עם סימון מס' המעגל, קוטר הכבל, מס' עמוד. המרחק בין שלטי הסימון ייבחר כך שאפשר לעקוב אחרי מהלך התוואי ללא טעויות. בנוסף על כך, יהיה שלט סימון מיוחד מעל כל מקום הסתעפות ועל כל תיבת מעבר, וביציאת הכבל בלוח חיבורים.

### עמודים וזרועות 72.3

#### עמודים וזרועות מפלדה 72.3.1

הערות: בכל מקום בו מופיע "היצרן" הכוונה לקבלן או ליצרן.

- 1 צורת העמוד והזרוע תהיה לפי תכנית מצורפת בעדכונה האחרון.
- 2 תכנון וביצוע העמוד והזרוע יהיו לפי ת"י ( 812בהוצאתו האחרונה) בהעדר הוראה אחרת, על הקבלן לפנות למהנדס ראשי לקבלת הנחיות. העמודים בין אם מיועדים לפנס אחד או לשניים - יתוכננו ויבדקו לעומסי רוח הפועלים על 25 פנסים לפחות בשטח 20.0מ"ר כל אחד לפחות (שטח מלבני שווה ערך) וכן תיערך בדיקת פיתול המתאימה לעומס פנס אחד. בורגי היסוד לכל עמוד יוצבו ליחידה אחת בהתאם לפרטים בתכנית. לכל עמוד, בין אם מיועד לזרוע אחת או לשתיים יותקנו שני פתחים.
- 3 על הקבלן להגיש תכנית מפורטת של העמוד, של הזרוע (כולל חיבורים וחיזוקי הפתחים) ושל יסודות הבטון לעמודים וחישובים סטטיים מפורטים, כולל חישוב כוחות הניסוי. רק לאחר קבלת אישור בכתב ממהנדס גשרים ראשי, רשאי הקבלן לבצע את העמודים ואת הזרועות בתיאום מלא עם מפקח מטעם מע"צ. כל המסמכים

המוזכרים בסעיף זה ואחרים יוכנו על ידי מהנדס וקונסטרוקטור ישראלי מנוסה בנושאים אלו מורשה כחוק.

4 **הגנה בפני שתוך** (קורוזיה) - ציפוי כל הברגים, האומים, השייבות וכל חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם, בין אם הם גלויים או מוסתרים (מלבד חלקי בורגי העיגון שבתוך היסוד, אותם אין הכרח לגלוון). הציפוי ייעשה בטבילה חמה (גלוון) על פי התקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה) בעוביים הבאים: פחים וכו': עובי הציפוי 80 מיקרון לפחות (בנגוד לת"י 918הדרוש 60מיקרון). ברגים על חלקיהם: עובי הציפוי 56מיקרון לפחות. כל עבודות הריתוך ייעשו לפני הגיליון. לא יורשה כל ריתוך לאחר מכן.

5 **הקבלן ינקוט** מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראליים או אמריקאים) **להבטחת אפשרות ההברגה של האומים לאחר הגלוון** - ע"י העמקת התבריג וכד' ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן. בבורגי יסוד אפשר להסתפק בגלוון של החלק הבולט מעל היסוד ובתוספת כ- 5 ס"מ מאורכו המוחדר אל תוך היסוד. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך הגלוון גם במקרה זה לא יהיה פחות מ- 56מיקרון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים יסופקו למע"צ מגולוונים כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים עד תחתית הבורג. מע"צ רשאית לדרוש בורגי נירוסטה (פרט לבורגי יסוד) במקרה כזה על הקבלן לספק אישורים של מעבדה מאושרת - מכון התקנים, טכניון - לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון. כמו כן גם אישורים של המעבדות הנ"ל כי ברגים אלו מסוג שאינו מחליד. ההזמנה כוללת אספקת 4 בורגי יסוד עם 8 אומים ו- 8 דסקיות לעמוד רגיל שביר כמסומן בתכנית המצורפת, אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות.

6 **סימון העמודים והזרועות:** נוסף לסימון לפי ת"י 812 כל עמוד וכל זרוע יסומן במספר רץ (בכל הזמנה) אשר יוטבע בשעת הייצור.

7 על הקבלן לעמוד בדרישות הבאות בנוגע **לריתוכים:**  
א. תהליך הריתוך יאושר על ידי מוסד מאושר או מומחה לריתוך. המוסד או המומחה ייקבעו על ידי המזמין.

ב. הקבלן יעסיק רתכים מוסמכים לשביעות רצונו של נציג המזמין.  
8 על הקבלן להביא על חשבונו **תעודה של מכון התקנים או הטכניון** המאשרת את התאמת מנת העמודים והזרועות המסופקים למע"צ לדרישות ת"י 812 ולמפרט הזה. מועד הבדיקות יתואם עם מהנדס גשרים ראשי או עם רמ"ד תאורת דרכים והן יערכו בנוכחות נציגים. במידה וידרשו שינויים בתכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינוי בפרטים) הם יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

9 **חיבור הבסיס לבורגי יסוד**  
יש להבטיח כי יסוד הבטון מוגבה כ-7 ס"מ מפני הקרקע שבסביבתו. יש להבטיח שיפועים וסידורי ניקוז, שימנעו חדירת ושהיית רטיבות במגע עם תחתית הבסיס וימנעו מגע הבסיס בבטון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים וכן האומים והדסקיות יסופקו למע"צ מנירוסטה כנדרש במפרט זה, כאשר **האומים המגולוונים מוברגים** כנדרש ולפילוס העמוד ישמשו מספר דסקיות אשר גם הן יגולונו. יש להבטיח חיוץ חשמלי בין

הבסיס לבורגי היסוד ע"י דסקיות וצינורות מפרטינקס או שווה ערך וטבעת גומי או חומר עמיד אחר בעובי של 10 מ"מ לפחות ובקוטר של 10 ס"מ לפחות, שנמצא בין תחתית הבסיס ליסוד הבטון. לפני הנחת הטבעות והדסקיות יש למרוח את הברגים, האומים וחורי הברגים במשחה אנטיקורוזיבית מתאימה (מאושרת על ידי מהנדס גשרים ראשי) כגון של חבר' DENSO. החיוץ ייבדק בבדיקת התנגדות חשמלית לאחר הביצוע, על ידי היצרן ועל חשבונו. בדיקת החיוץ תבוצע בנוכחות המפקח. לאחר בדיקת החיוץ יש לכסות ולאטום את האומים במשחת אלסטקס (תוצרת אסקר פז או שווה ערך) לעובי אספלט של 2 ס"מ לפחות מכל צד.

10 **יש להקפיד בזמן ההעמסה, ההובלה והפריקה של העמודים והזרועות ולהימנע**

מחבלות, מנזקים ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע. הרמת העמודים תעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, כגון עם חגורות רכות ולא עם שרשראות או כבלי פלדה. כל פגיעה בציפוי - כתוצאה מפעולת ההעמסה ההובלה והפריקה - תותקן על חשבון הקבלן לפי הוראות המהנדס המפקח, אשר רשאי גם לפסול את העמודים, הבסיסים ואת הזרועות כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.

11 **באחסון** ממושך של העמודים יש להקפיד על משטח ישר ובכך למנוע היווצרות גליות

בעמודים. העמודים יונחו אחד על יד השני ועל גבי קרשים. בין שתי שכבות של עמודים תונח שכבה חוצצת. את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסכנה לאנשים הנמצאים בסביבה

12 **צביעת עמודי תאורה מפלדה מגולוון –**

לפי בחירת המזמין, הצביעה תהיה אלקטרוסטטית בתנור.

יש להשתמש בצבעי טמבור - לפי מפרט הצביעה המפורט להלן :

א. **אופן צביעה כללי**

1 **הכנת שטח** - ניקוי השטח מתחמוצות אבץ ע"י מברשת פלדה. במקרה

של תחמוצת חזקה (גוון שחור) יש להשתמש במשחה מס' 175 מתוצרת כמיתע"ש ולשטוף היטב במים.

2 **צבע יסוד** - אפיטמרין אוניסל ZN מ.ק. 842-030 שכבה אחת בעובי 20

מיקרון. מדלל מומלץ 4-100, יישום בהברשה. ייבוש - 16 שעות מינימום.

3 **צבע עליון** - "איתן" בגוון הרצוי מ.ק. 430-XXX שתי שכבות בעובי 30

מיקרון כ"א, מדלל מומלץ - מדלל 18. יישום בהברשה, המתנה בין שכבות 16-24 שעות, ייבוש - 24 שעות.

ב. **פירוט תהליך הצביעה**

1 **הכנת השטח ומערכת הצבע** - ניקוי משמנים, חלודה וכל חומר זר אחר.

מומלץ לנקות בממיס ארדרוקס G551- או בדטרנגט BC-70 מתוצרת כמיתע"ש. תחמוצת אבץ - יש להסיר באמצעות משחה להסרת תחמוצות אבץ מס' 175 מתוצרת "כמיתע"ש".

2 **הערה**: בעבודות גדולות, מומלץ לבדוק התחברות הצבע אל סוג

הגלוון, לפני תחילת העבודה.

		<u>שיטת הצביעה</u>		3	
<u>כמות דילול בנפח (%)</u>	<u>מדלל</u>	<u>קוטר הנחיר</u>	<u>לחץ (אטמ')</u>	<u>אופן הצביעה</u>	
3-5%	4-100		3-4	הברשה/גלילה	
15-20%	4-100		4-5	התזה רגילה	
0-9%	4-100	0.019-0.021		התזת איירלס	
			4-100	מדלל לניקוי	

#### הערות בקשר לצביעה 4

אין ליישם כאשר הטמפי' נמוכה מ-10 מעלות צלסיוס. צביעה תעשה בתנור מיועד.

#### אמצעי זהירות 5

הרחק מאש, הרחק מהישג ידם של ילדים, הקפד על אוורור נאות של מקום העבודה. יש להגן על העור והעיניים בזמן השימוש. יש לרחוץ את הידיים במים וסבון לאחר הצביעה. הימנע משאיפת החומר ואדיו. אזהרה: אסור בהחלט לערבב חומר זה עם חומרים שלא הומלצו על ידינו.

#### מפרט הצבעים ג.

		<u>אפיטרמין אוניסיל - Zn , חום</u>		1
		<u>קוד המוצר</u>	842-030	
		<u>תיאור המוצר</u>	צבע יסוד אפוקסי אנטיקורוזיבי דו-רכיבי (חלק א' + חלק ב') המצטיין בהתחברותו לפח מגולוון.	
		<u>שימושים</u>	צבע יסוד אנטיקורוזיבי למתכת ולברזל מגולוון.	
		<u>נתונים טכניים</u>		
		<u>גוון</u>	- חום.	
		<u>ברק</u>	- מט.	
			- אחוז מוצקים בנפח. 31%	
			- עובי פילם מומלץ לשכבה 20 מיקרון.	
			- כושר כיסוי מחושב לשכבה.	
		<u>(מ"ר לליטר)</u>	- 15.5	
		<u>מדלל מומלץ</u>	- 4: 100	
		<u>זמן ייבוש למגע</u>	- 15 דקות.	
		<u>זמן ייבוש קשה</u>	- 24 שעות.	
		<u>לצבע דו רכיבי</u>		
		<u>יחס ערבוב במשקל</u>	- א'=10, ב'=1.	
		<u>זמן המתנה לפני צביעה</u>	- 30 דקות.	
		<u>אורך חיים לאחר ערבוב</u>	- 12 שעות.	
		<u>אחסנה</u>		
		<u>חיי מדף</u>	- 12 חודשים.	

		<b>2</b>
	<b><u>איתן</u></b>	
	<b><u>קוד המוצר</u></b>	
.430	-	
צבע עליון מבריק על בסיס שרפים	-	
סינתטיים מעולים.		
	<b><u>תיאור המוצר</u></b>	
	-	
צבע עליון מבריק בהתזה - מותאם	-	
במיוחד לצביעת מכוניות ולצביעה		
תעשייתית.		
	<b><u>נתונים טכניים</u></b>	
	<b><u>גוון</u></b>	
לפי לוח גוונים "איתן".	-	
	<b><u>ברק</u></b>	
מבריק.	-	
44% (תלוי בגוון).	-	
	<b><u>אחוז מוצקים בנפח</u></b>	
35-40 מיקרון.	-	
	<b><u>עובי פילם מומלץ לשכבה</u></b>	
	-	
	<b><u>כושר כיסוי מחושב לשכבה</u></b>	
כ-12 תלוי בגוון.	-	
	<b><u>(מ"ר לליטר)</u></b>	
1-32 או 18.	-	
	<b><u>מדלל מומלץ</u></b>	
4 שעות.	-	
	<b><u>זמן ייבוש למגע</u></b>	
12 שעות.	-	
	<b><u>זמן ייבוש קשה</u></b>	
24 שעות.	-	
	<b><u>זמן המתנה בין שכבות</u></b>	

- ד. הצביעה מעל הגלוון כוללת:
- (1) ניקוי משומנים ולכלוך.
  - (2) שכבה אחת של ווש פריימר (שני מרכיבים בשני קופסאות).
  - (3) שכבה אחת של אבץ כרומטי לפחות 24% (24% רצוי 40%).
  - (4) שכבות של צבע עליון של גומי מוכלר.
- הצביעה - כולל עובי השכבות - תעשה על פי המלצות והנחיות היצרן, כגון חב' טמבור או שווה ערך מאושר מראש על ידי מהנדס גשרים ראשי של המזמין במשרד המועצה. מכל מקום עובי הצבע הכולל מעל הגלוון לא יפחת מ-200 מיקרון.
- פלטת בסיס של העמוד תצבע בצד התחתון באספלט** הם אלסטקס 817, או ביטומן לאחר הגילבון.

- 13**
- יסודות לעמודי תאורה**
- תיאור ודרישות ביצוע**
- על הקבלן לבצע תכנון ביצוע עבור עמוד תאורה 20 מטר עם מרפסת לפי הפרט בתוכניות. הקבלן מבין שהפרט בתוכניות הוא עקרוני ואליו לתכנן תכנון מפורט מאושר קונסטרוקטור.
- תכנית היסוד תותאם להטרחות - מומנטים כוחות אופקיים וכו' שיתקבלו בחישוב הסטטי של עמוד התאורה. החישובים הסטטיים והתכניות יוכנו וייחתמו על ידי מהנדס בנין מומחה לקונסטרוקציות.

שלבי הביצוע יהיו כדלקמן :

- א. חפירה לעומק ובמידות המתוכננות.
- ב. העמדת תבנית ליסודות.
- ג. התקנת זיון (אם נדרש) ובורגי יסוד.
- ד. יציקת היסוד (סוג הבטון ב-300
- ה. פירוק התבניות לאחר 7 ימים.
- ו. מילוי מהודק חוזר מסביב ליסוד.

#### 14 זיון היסודות

מוטות הפלדה יתאימו לדרישות ת"י - 739 מוטות מצולעים אך לא מפולים.

#### 72.4 גופי תאורה, פנסים

##### 72.4.1 כללי

פנסים גופי תאורה "COOPER LIGHTING" ICON ו דגם CMD CL5575 600 וואט צבע 4000 קלווין" אלויק שירותי תאורה": יציקת אלומיניום צבוע אבקת פוליאסטר בתנור, מערכת קירור מובנית (Heat Sink) לפיזור חום מירבי בטמפרטורת סביבה  $30^{\circ}\text{C}$  - עד  $40^{\circ}\text{C}$  +.

- דלת: יציקת אלומיניום, נפתחת על ציר ללא שימוש בכלים מכניים.
- מע' אופטית: 15 עקומות פוטומטריות AccuLED Optics, מתוכננות ליעילות. מרבית של פיזור האור, נבדק לפי תקן אמריקאי LM-79
- LED: מערכת Optic LightBAR, בדרגת אטימות IP66 הכוללת לדים תוצרת PHILIPS LUMILEDS, צבע אור (  $2750\text{K} \pm 2$  ), בפרויקט שלנו גוון הצבע 4000K. (מסירות צבע, CRI 85, אורך חיים 50,000 שעות L70) (נבדק לפי תקן אמריקאי LM-80).
- דרייבר: תוצרת PHILIPS ADVANCE, בידוד כפול, מערכת הורדת הספק במקרה התחממות יתר, מתח הזנה אוניברסאלי 120-277VAC, 50/60Hz.
- אופציה: עמעום עם בקרה V0-10.
- הגנה נגד ברקים ושינויי מתח הזנה (SURGE PROTECTION) עד 10KV.
- התקנה: צדית לעמוד קשתי או ישר באמצעות ברגים / מתאם להתקנה על צינור אופקי בקוטר " 2 (60 מ"מ).
- גימור: צבע פוליאסטר בגוון לפי דרישת המזמין.

תכנון התאורה מבוסס על שימוש בעמודי תאורה גבוהים 12 מטר מחוזקים עובי דופן לא פחות מ 5.1 מ"מ להארת מגרשים ועמודי תאורה קשתיים בנה גובה 10 מטר להארת מגרשי חניות, גופי תאורה "COOPER LIGHTING" ICON ו דגם CMD CL5575 600 וואט צבע 4000 קלווין" אלויק שירותי תאורה"

אם בכוונת הקבלן לספק גופים שווי איכות עליו לציין זאת בהצעתו למכרז, לצרף מסמכים ולהוכיח למהנדס שתכונות הגוף שוות ערך למפרט ולקטלוגים של הגוף הנדרש מבחינה חשמלית מכנית ואופטית.

על הקבלן יהיה להציג דוגמה של גוף התאורה על כל אביזריו כולל מפרט טכני, עקומות אור וחישובי תאורה מלאים כולל מיקום העמודים וזווית התקנת גופי התאורה לכל צומת וצומת בנפרד כמפורט: בקטעים ישרים, בקרבת תחנות הסעה, מעברי חצייה ובצומת עצמה. כמו כן תבוצע על חשבון הקבלן, בסיום העבודה, בדיקה פוטומטרית בשטח עבור כל צומת וצומת בנפרד בנוכחות המפקח והמהנדס המתכנן לאימות התוצאות הסופיות שניתנו ע"י הקבלן לפני ביצוע העבודה. במידה והתוצאות לא יהיו לשביעות רצון המהנדס המתכנן יהיה על הקבלן להחליף את הגופים והציוד על חשבוננו. לקבלן לא תהיה זכות עוררין על כך ולא תהיה כל עילה לתביעה כספית כלשהי. אישור או אי אישור דגם שווה ערך יהיה על ידי המהנדס ולקבלן לא תהיה זכות עוררין כלשהיא בנידון. (על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעת הגשת הצעתו הכספית).

### נורות

- נורות LED : מערכת Optic LightBAR , בדרגת אטימות IP66 הכוללת לדים תוצרת PHILIPS LUMILEDS , צבע אור ( 2 75K4000 +/- K ) , בפרויקט שלנו גוון הצבע 4000K . ( מסירות צבע , CRI 70-80 , אורך חיים 50,000 שעות L70 (נבדק לפי תקן אמריקאי LM-80).
- דרייבר : תוצרת PHILIPS ADVANCE , בידוד כפול, מערכת הורדת הספק במקרה התחממות יתר, מתח הזנה אוניברסאלי 120-277VAC, 50/60Hz .
- אופציה : עמעום עם בקרה V0-10 .
- הגנה נגד ברקים ושינויי מתח הזנה (SURGE PROTECTION) עד 10KV .

### מגש אביזרים 72.5

#### מגש אביזרים בעמוד (פנס ללא אביזרי הדלקה) 72.5.1

מגש האביזרים יבוצע לפי תכנית פרט מצורפת ויורכב בפתח העמוד שבחלקו התחתון בצורה שיאפשר גישה נוחה לדרכי טיפול ואחזקה. המגש יחזק היטב לעמוד למניעת זעזועים ורעידות. גוף המגש יהיה עשוי מפח מגולוון לאחר העיבוד בעובי 2 מ"מ הכולל גגון הגנה. כל נורה תבוטח ע"י מפסק ח"א 10 אמפר לנורות עד 250 ואט עם כיסוי מקופסת בקלית מתחתם יותקנו לוחות פיבר לבידוד בעובי 0.5 מ"מ. כניסת ויציאת הכבלים תעשה באמצעות מהדקים ויחוזקו ע"י שלות. המגש יכלול מהדקים מטיפוס SOGEXI לחיבור כבלי כניסה ויציאה כולל "כובע" כיסוי ויסומנו בהתאם למספרם כולל סימון הפזה. המגש יכלול פס הארקה מנחושת עם ברגים ודסקיות. החיווט בתוך המגש יעשה באמצעות חוטים בחתך 2.5 ממ"ר חבור המהדקים למגש יעשה באמצעות חומר מבודד בלתי דליק ובלתי היגרסקופי בעובי 0.5 מ"מ.

### דרייבר 72.5.2

תוצרת PHILIPS ADVANCE , בידוד כפול, מערכת הורדת הספק במקרה התחממות יתר, מתח הזנה אוניברסאלי 120-277VAC, 50/60Hz .



- 72.5.3 עמעום**  
עמעום עם בקרה V0-10.
- 72.5.4 הגנה נגד ברקים**  
שינויי מתח הזנה (SURGE PROTECTION) עד 10KV.
- 72.5.5 גוף תאורה עשוי מיציקת אלומיניום עם זכוכית מחוסמת מתוצרת cooper lighting LUMASPORT המשווק על ידי אורעד מהנדסים בע"מ. בעוצמת הארה של 1000 וואט**
- מבנה: יציקת אלומיניום צבוע אבקת פוליאסטר בתנור, מערכת קירור מובנית (Heat Sink) לפיזור חום מירבי בטמפרטורת סביבה  $30^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} +$ .
  - דלת: יציקת אלומיניום, נפתחת על ציר ללא שימוש בכלים מכניים.
  - מע' אופטית: 15 עקומות פוטומטריות AccuLED Optics, מתוכננות ליעילות. מרבית של פיזור האור, נבדק לפי תקן אמריקאי LM-79
  - נורות LED: מערכת Optic LightBAR, בדרגת אטימות IP66 הכוללת לדים תוצרת PHILIPS LUMILEDS, צבע אור (4000K  $\pm 2$  K), בפרויקט שלנו גוון הצבע 4000K. (מסירות צבע, CRI 85, אורך חיים 50,000 שעות L70 (נבדק לפי תקן אמריקאי LM-80).
  - דרייבר: תוצרת PHILIPS ADVANCE, בידוד כפול, מערכת הורדת הספק במקרה התחממות יתר, מתח הזנה אוניברסאלי 120-277VAC, 50/60Hz.
  - אופציה: עמעום עם בקרה V0-10.
  - הגנה נגד ברקים ושינויי מתח הזנה (SURGE PROTECTION) עד 10KV.
  - התקנה: צדית לעמוד קשתי או ישר באמצעות ברגים / מתאם להתקנה על צינור אופקי בקוטר "2 (60 מ"מ).
  - גימור: צבע פוליאסטר בגוון לפי דרישת המזמין.
- 72.6 הארקות**
- 72.6.1 כללי**  
מתקן ההארקה מבוסס על המפרט הכללי לפי סעיף 0808 חוק החשמל ותכניות פרט מע"צ - הארקה.  
מערכת ההארקה כוללת:
- א. רשת צינורות מים קיימים (הארקה טבעית).
  - ב. אלקטרודות הארקה אופקיים ואנכיים (הארקה מלאכותית).
  - ג. מוליכי הארקה (למטרת רציפות).
- 72.6.2 הארקה באמצעות צינורות מים**  
רשת של צינורות מים יכולה לשמש כמוליך הארקה כאשר מתמלאים התנאים הבאים כולם כאחד:

- 1 רשת המים עשויה מצינורות מתכתיים.
- 2 רשת המים רצופה לכל אורכה, בין המכשיר המוארק עד לאלקטרודת הארקה. חובה על הקבלן לבדוק את הרציפות גם בעזרת מכשירים וגם באופן חזותי. בכל מקום בו רציפות צינור המים מופסקת או עלולה להיפסק, יש להתקין גשר רציפות. המקומות הנחשבים כמסוכנים מבחינת הפסקת הרציפות הם:
  - א. חיבור בין הצינורות בעזרת מצמד בעל אוטם מחומר לא מתכתי.
  - ב. מקום הרכבה של מונה מים או מכשיר אחר, דרכו זורמים מים אפילו אם הוא עשוי מחומר מוליך. גשרי הרציפות ימלאו אחר התנאים של הסעיף 080815 של מפרט כללי 08.
  - ג. חיבור בין שני צינורות לא מגולוונים בעזרת מצמד.
 כאשר משתמשים ברשת צינורות מים גלויה במוליך הארקה, יש לתת שלטי אזהרה מתאימים המזהירים את השרברבים בפני פירוק צינורות ללא תיאום עם החשמלאי. שלטים אלא יהיו יציבים וברי קיימא. יש לתת שלט על ידי כל גשר רציפות ובמקומות בהם פירוק הצינורות אפשרי בלי לפרק את גשרי חיבור תיל הארקה אל צינור מים ייעשה אך ורק בעזרת מחבר תיקני עשוי במיוחד למטרה זו. כאשר צינור המים מותקן בהתקנה סמויה, ייעשה החיבור בתוך תיבה כשהצינור עובר דרכה. התיבה תותקן במקום נוח לגישה לשם בקרת החיבור. התיבה תהיה לפי תכניות סטנדרטיות. צד שני של מוליך הארקה הראשי של מרכז ההדלקה, או לעמוד. מפס הארקה ראשי יוביל מוליך מתכת גלוי שזור אשר יונח במקביל לכבל האדמה או כבל הזנה הכולל מוליך הארקה, ויושחל לכל עמוד ועמוד ויחובר לבורג הארקה שבו.

### **72.6.3 אלקטרודות הארקה אופקית**

אלקטרודת הארקה אופקית תותקן בתוואי הכבלים לפי תכניות פרט סטנדרטית, אורך האלקטרודות יחושב ע"י המתכנן ויקבע בתכניות החשמליות. האלקטרודה עשויה מנחושת גלויה שזורה בשטח חתך של 35ממ"ר לפחות. האלקטרודה תונח מתחת לכבל במרחק של 10-15 ס"מ לפחות רציפות מגע חשמלי מושלם יבוצע ע"י נעלי כבל בלחיצה, כניסת האלקטרודה האופקית למרכזיה ולעמודים תעשה בתוך הצינורות של הכבלים. כל מקומות החיבור יצבעו בצבע מגן אנטיקורוזיבי לשמירה בפני שתוך ומפני חדירת רטיבות. בגמר העבודה תיערך בדיקת רציפות של האלקטרודות מעמוד לעמוד.

### **72.6.4 אלקטרודות הארקה אנכית**

- א. **אלקטרודת הארקה אנכית**  
אלקטרודת הארקה יסוד תותקן בקרקע על פי תכנית פרט סטנדרטית. הארקה יסוד עשויה צינור מגולוון בעומק המסומן בתכנית, החיבור של הארקה היסוד לפס השוואת פוטנציאלים יבוצע ע"י מהדק מיוחד שיבטיח מגע חשמלי מושלם.
- ב. **אלקטרודת הארקה אנכית (חוזרת)**  
מערכת הארקה חוזרת כוללת אלקטרודות אנכיות המחוברות ביניהן באלקטרודות אופקיות, ביצוע והתקנת המערכת יהיה לפי תכניות פרט מצורפות. המערכת תותקן

בד"כ בסוף קו או מעגל. האלקטרודה עשויה צינור מגלון בקוטר 50 ס"מ ובעומק 100 ס"מ עם ממכסה לפי ת"י 3-104

## 72.6.5

**הארקות בעמוד תאורה יעשו כדלקמן:**

- לפס מגלון 4\*50 מ"מ המחובר לכלוב יסוד ברגי העמוד של הארקות היסוד יחוברו מוליכי הארקה ומוליכי אלקטרודות המפורטים מטה:
- מוליכי הארקה המגיעים עם כבלי הזנה (הגיד החמישי) כל גיד יחובר בבורג ניפרד.
  - מוליך 10 ממ"ר להארקות העמוד, הקצה השני יחובר לבורג הארקות העמוד.
  - מוליכים גלויים 35 cu ממ"ר (אלקטרודה אופקית). כל מוליך יחובר בבורג נפרד ובנוסף לכך יחוברו מוליכים אלו ע"י שרוול לחיצה.
  - מוליך הארקה 2.5 ממ"ר גיד של כבל המזין את מגש האביזרים של העמוד.

לפס נחושת עם בורגי הארקה במגש אביזרים יחוברו מוליכי הארקה המפורטים מטה:

- מוליך הארקה 2.5 ממ"ר, גיד של כבל המזין את מגש האביזרים של העמוד.
- מוליך הארקה 2.5 ממ"ר, גיד של כבל המחבר פנס למגש אביזרים.
- מוליך הארקה 6 ממ"ר לבורג הארקות העמוד.

**בורג הארקות העמוד יחובר ל:**

- לפס הארקות היסוד במוליך P.V.C 10 ממ"ר.
- לפס נחושת במגש אביזרים במוליך P.V.C 6 ממ"ר.

**הערה:**

- כל חיבורי ההארקות יבוצעו עם נעלי כבל.
- המגש יכוסה בכיסוי מפרספקס.

## 72.7

**יסוד למרכז הדלקה**

יסוד לארון מרכז הדלקה יכלול: חפירה, ריפוד בשכבת כורכר של 10 ס"מ מתחת ליסוד, ביצוע מסגרות מברזל לארונות המרכזייה כנדרש, ביצוע שרוולי מעבר לכבלים במסד הבטון בכמות כנדרש וביצוע הארקות יסודות למסד הבטון כולל יציאת ברזל מגלון 4\*30 מ"מ בתא אח"י והידוק הקרקע מסביב כנדרש. היסוד יבלוט מעל השטח לפחות 30 ס"מ. במחיר היסוד ייכלול משטח בטון לגישה ולטיפול

## 72.8

**מרכזית הדלקה****כללי**

1. פרק זה מתייחס לייצור ואספקת מרכזיות הדלקה למתקני מאור בדרכים.
2. מרכזיות ההדלקה יבנו לפי תכנית ולפי מפרט כללי למתקני חשמל מס' 08. גודל המרכזייה והעומס לפי התכניות הנ"ל מספר 10-01-23022 מרכזיית תאורה עבור 3\*250 אמפר מחיר המרכזייה קומפלט בכתבי הכמויות.

3. מרכזיית הדלקה תיוצר אצל יצרן לוחות מאושר תקן 61439.

### 72.9 בקר אנרגיה לתאורת רחובות – שיס לב לא קיים בתאורת לד

הבקר הינו בקר אנרגיה תלת-פאזי מתקדם המיועד לוויסות ולייצוב המתח המסופק לגופי תאורה. בקר זה מאפשר הפחתה של עד 35 וולט ביחס למתח הרשת, במדרגות של 2.5 וולט במידה והיה תאורת הצפה.

#### 79.9.1 תכונות הבקר

- עוקף אוטומטי (INTEGRATED BYPASS)  
עוקף אוטומטי מלא באמצעות מגען פנימי במקרה של התחממות יתר או עומס יתר, ללא הפסקת אספקת המתח למעגלי התאורה.
- עוקף ידני (MANUAL BYPASS)  
מפסק מעקף ידני מובנה העוקף את הבקר באופן מוחלט ומספק מתח רשת מלא למעגלי התאורה.
- שלב ההצתה  
בשלב ההצתה מסופק מתח רשת מלא המאפשר חימום (WARM-UP) של גופי התאורה ולאחר מכן תעבור המערכת לחיסכון באופן אוטומטי. משך ההצתה ניתן להגדרה בטווח של 1-99 דקות.
- תהליך הצתה מחודש  
הבקר מאפשר לחדש את תהליך ההצתה בהתאם לדרישת המשתמש במתקנים בהם ההדלקה מתבצעת ידנית. הבקר מזהה עלייה בזרם (מינימום 5 אמפר לפאזה) ומחדש את תהליך ההצתה.
- אופני פעולה  
ידני – מעבר ידני בין מצב חיסכון ומצב עוקף.  
מרחוק – הפעלת הבקר באמצעות פיקוד חיצוני (שעון או תא פוטואלקטרי).  
אוטומטי – הפעלת הבקר ומעגלי התאורה בשעה מוגדרת מראש.  
שעון אסטרונומי – הפעלת הבקר ומעגלי התאורה בהתאם לשעת הזריחה או השקיעה.  
- שעון זמן אמת  
שעון המאפשר את הפעלת הבקר במצב אוטומטי ובמצב שעון אסטרונומי, שהפעלתם מוגדרת ע"י תאריך וזמן.  
- שעון אסטרונומי  
טבלה אסטרונומית השולטת בתאורה החיצונית ומאפשרת את הדלקתה וכיבוייה בהתאם לשעת הזריחה או השקיעה. הדבר מצמצם את שעות ההפעלה של התאורה ותורם לחיסכון נוסף של 5%-10% באנרגיה.

- מעגלי תאורה כפולים  
הבקר מאפשר הפעלה של מעגלי תאורה בהתאם ללוחות זמנים שונים. מצב זה מתאים ליישומים המשלבים מעגלי תאורה חיצונית ופנימית שמחברים ללוח חשמלי אחד (תחנות דלק, מרכזי קניות וכד'').
- חלונות זמן  
הבקר כולל ארבעה חלונות זמן מוגדרים, אשר שולטים ברמות המתח השונות למעגלי התאורה בשעות שונות של היממה.

## **79.9.2 תקשורת ובקרה**

- פרוטוקול MODBUS/RTU RS232/485 מובנה לצורך תקשורת נתונים דו-כיוונית עם כל מערכת או ציוד בקרה SCADA.
- כניסה הדקי מגעים יבשים לצורך שליטה במצבי ההפעלה, ההפסקה והמעקף של הבקר. ניתנים לחיבור אל תא פוטואלקטרי, שעון (Timer או מערכת בקרת מבנה).
- יציאה הדקי מגעים יבשים למצב אזעקה. ניתנים לשימוש לצורך חיבור התקן עזר- התרעה קולית או חזותית.

## **אופני מדידה מיוחדים**

### **מחירי יחידה**

המחירים יכללו את כל חומרי העזר ועבודות העזר אף אם לא פורטו בסעיפי רשימת הכמויות של המכרז ואשר נדרשים להשלמת המתקן המושלם ומוכן לתפעול. מדידת העבודה והכמויות לאחר גמר העבודה תימדד נטו לא יובא בחשבון שום פחת או פסולת. בכל אחד מסעיפי רשימת הכמויות יראה לצורך המדידה ככוללים כל העבודה וחומר העזר אף אם לא מצוין במפורש.

### **פריטים לתשלום**

אופן המדידה ופריטי התשלום שיש לבצע במסגרת כל פריט ופריט יהיו כדלקמן:

### **חפירת תעלות**

המחיר כולל חפירה ו/או חציבת תעלות לכבלים ו/או למובילים בכל סוג קרקע באמצעות כלים מכניים ופנאומטיים במידת הצורך כולל ריפוד וכיסוי חול, מילוי החפירה סתימה והידוק בשכבות של 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות מקסימלית לשיעור הדוק של 95% לפי MOD. AASHTO החזרת השטח לקדמותו וסילוק עודפי אדמה, העבודה כוללת אספקה והנחת סרט פלסטי לאזהרה. הכול לפי המפורט במפרט הטכני ובתכניות סטנדרטיות של מע"צ.

המחיר של החפירה כולל סימון תוואי החפירה ע"י מודד מוסמך לפני ביצוע והכנת תכניות AS MADE אחרי ביצוע.

המדידה לפי מטר אורך.

**פתיחת כביש קיים**

פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צינורות כולל חפירה/חציבה ושבירת כביש אספלט או בטון בעזרת מכשירים מכניים ופנאומטיים חפירה לעומק הדרוש מילוי החפירה הידוק וכיסוי בסרט פלסטי, מילוי בבטון 20, תיקון הכביש והחזרת המצב לקדמותו, הכול לפי המפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך.

**פתיחת מדרכה/שביל**

המחיר כולל פתיחת מדרכה/שביל קיימים לצורך הנחת צינורות ובכלל זה חפירה/חציבה בעזרת כלים או ידנית לעומק הדרוש, מילוי התעלה הידוק וכיסוי הנחת סרט פלסטי, תיקון המדרכה או השביל והחזרת המצב לקדמותו הכול כמפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך.

**צינורות מגן מובילים לכבלים**

המחיר כולל אספקת הצינור הנחתו לתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים אטמים ומופות כולל אספקה והשחלת חוט ניילון למשיכה 8 מ"מ לפי המפרט הטכני ולפי תכנית פרט סטנדרטית. המדידה לפי מטר אורך.

**צינור פי.וי.סי.**

אספקה והנחת צינור כמפורט בפריט תשלום 72.2.2 עשוי חומר פי.וי.סי. בקוטר " 4 ועובי דופן 3.2 מ"מ לפי ת"י 858.

**צינורות**

אספקה והנחת צינור כמפורט בפריט תשלום 72.2.2 החומר והמידות כמפורט בכתב הכמויות.

**תאי מעבר**

המחיר כולל הובלה, אספקה, חפירה והצבת תא ביקורת למעבר כביש כולל:

- מכסה מבטון (מסגרת פלדה) לפי ת"י 489
- חוליות לתא המעבר עשוי צינור בטון טרומי לפי ת"י 658.
- תקרה לתא מעבר.

העבודה כוללת חפירה, התקנת התא סתימות מילוי אדמה והידוק שכבת חצץ בתחתית התא הכול לפי תכניות פרט.

**יסודות לעמודים**

המחיר כולל יסוד לעמוד תאורה, יצוק מבטון, חפירה חציבה או פריצת בור בכל סוגי הקרקע שבירת אספלט במידת הצורך, הכנת והתקנת תבניות עץ, יציקת בטון ב-30, הכנסת בורגי יסוד, הרכבת מסגרת, השחלת שרוולים ומעברים לכבלים כולל ברזל זיון, מילוי סתימה הידוק וסילוק עודף החומרים בגמר העבודה כמפורט במפרט הטכני לפי סוג העמוד וגובהו.

**יסוד בטון**

תכנון ביצוע יסוד לעמוד תאורה כמפורט בפריט תשלום 72.2.3 ובמידות כמפורט ולפי תכנית פרט סטנדרטית.

**תוספת ליסוד בטון**

יציקת בטון נוסף, המחיר כמפורט בפריט תשלום 72.2.3 וכולל העמקת החפירה ליסוד, יסוד בטון נוסף תוספת ברזילי זיון בקוטר 8 מ"מ כל 20 ס"מ. המדידה לפי מ"ק.

**כבלים תת-קרקעיים**

המחיר כולל אספקה והנחת כבל בתוך תעלה או השחלתו בצינור שילוט וסימון הכבלים בכל תא בעמודים ובמרכז ההדלקה, גלילת הצינור והנחתו לפי הנחיות המפרט הטכני, אורך הכבל יימדד נטו בין מרכז העמודים. המדידה לפי מטר אורך.

**כבל תת-קרקעי**

כבל תרמופלסטי כמפורט בפריט תשלום 72.2.4 להתקנה תת-קרקעית מסוג N2XY לפי ת"י.

**כבל נחושת שזור**

אספקה והתקנת כבל נחושת שזור גלוי כמפורט בפריט תשלום 72.6.5 בחתך כמפורט בכתב הכמויות.

**כבל XLPE בעליה לפנס**

המחיר כולל הספקה והתקנת כבל XLPE<sup>3</sup>\*2.5 מ"מ"ר ל-1000 וולט בתוך העמוד כולל חיבורי החשמל במגש אביזרים ובפנס כולל כוח חומרי העזר ובכלל זה כיסויים צינורות אסבסט בכניסת הכבל לפנס. המדידה לפי מ"א בין מגש לפנס.

**אספקת גופי תאורה (פנסים)**

המחיר כולל אספקת גופי תאורה, פנסים לתאורת נתרן לחץ גבוה בעל חלוקת אור CUT-OFF לפי הגדרת התקן הבינלאומי (C.I.E) הועדה הבינלאומית למאור, הפנס יהיה אורגינלי מורכב בארץ הייצור ומסדרת הייצור כולל צביעת הפנס לפי בחירת המזמין. המדידה לפי יחידה.

**גוף תאורה כולל אביזרים בתוכו**

אספקת פנס תאורה כמפורט בפריט תשלום 72.4.1 כולל כל אביזרי התאורה מורכבים בתוך הפנס על יחידה נשלפת ובאופן אינטגרלי בהספק כמפורט בכתב הכמויות.

**הובלת פנסים**

המחיר כולל טעינה הובלה ופריקת הפנסים מכל מקום אל אתר העבודה (פנסים עם או בלי אביזרים). המדידה לפי יחידות קומפלט.

**אספקת נורות**

המחיר כולל הובלה ואספקת נורת נלי"ג למקום העבודה או כמצוין ברשימת הכמויות. המדידה לפי יחידה.

**אספקה והתקנת מגש אביזרים לפנס ללא ציוד הפעלה**

המחיר כולל בסיס מפת, מהדקים, חומרי עזר וחיווט חשמלי כולל מ"ז חצי אוטומטי כולל ניתוק אפס עם כיסוי קופסת בקליט. המדידה לפי יחידה.

**מגש לנורה אחת**

אספקה והתקנת מגש ללא ציוד הפעלה כמפורט בפריט תשלום 72.5.1 עבור נורה אחת.

**מגש לשתי נורות**

אספקה והתקנת מגש ללא ציוד הפעלה כמפורט בפריט תשלום 72.5.1 עבור 2 נורות.

**בורגי יסוד**

מחיר בורגי היסוד ( 18 ברגים = יחידה) כולל חיבורים ביניהם ע"י 18 פחי חיזוק במידות 5/30 וגליונים (האומים, הדסקיות והמשך הבורג נכללים במחיר).

**עמודים וזרועות מפלדה**

המחירים של כל הפריטים המפורטים בהמשך כוללים אספקה לאתר העבודה וכן כוללים המחירים את הבדיקות הנדרשות במפרט זה, את הדוגמאות כגון לצורך בדיקת הסגסוגת וכו'.

א. עמודים דקורטיביים ללא בסיס שביר.

ב. זרועות יחידות וכפולות.

ג. בורגי יסוד.

כל פגם בעמוד, בזרועות ובבורגי היסוד (כגון שריטות, פגיעות וכו') יתוקן על ידי יצרן העמודים ועל חשבוננו בהתאם להוראות המפקח, שרשאי לפי שיקול דעתו גם לפסול את הפריטים הנ"ל.

בורגי יסוד אינם נכללים במחיר העמוד.

המדידה ביחידות כשהעמודים ממוינים לפי גובה ובהתאם ליעוד. כל העמודים יהיו מתאימים הן להרכבת זרוע אחת (יחידה) והן לשתי זרועות (כפולה). כולל צביעת העמוד.

**זרועות**

מחיר הזרועות כולל את התכנון, את הברגים, את האביזרים, את הייצור, את הצביעה, את הסימון, ואת בדיקת הזרועות בהתאם לדרישות מפרט זה. המדידה ביחידות, כשהזרועות ממוינות לפי סוג (יחידה או כפולה), ובציון האורך (הגובה H1 והבליטה E).



**מרכזיית תאורה**

מחיר המרכזייה קומפלט לפי התכניות הנ"ל מספר 12-23022 מרכזיית תאורה עבור 3\*250 אמפר מחיר המרכזייה קומפלט בכתבי הכמויות. וכולל את כל האביזרים הנלווים לפי תקן 61439 וכל השילוטים הנדרשים.

**פרק מבנים**

מפרט טכני אמפי מתחם 9 שדרות גוש 2828 חלקה 299 מגרש A 477B477

**מכרז פאושל הכולל**

**תוכניות עבודה, מפרט טכני וכתב כמויות.**

**הגדול והיקר מבניהם יחשב לא ישולם תוספת חריג .**

**במידה וקיים במפרט הטכני ולא קיים בכתב הכמויות על הקבלן לספק את המערכות לפי המפרט**

**והכמות בתוכניות.**

**רשימת מסמכים**

מסמך שאינו מצורף למסמכי מכרז/חווזה זה	מסמך המצורף למסמכי מכרז/חווזה זה
מסמך א' - הצעת הקבלן	
מסמך ב' - תנאי חווזה לביצוע ע"י קבלן (מדף 3210) - 1996 או חלופה על ידי המזמין.	
מסמך ג' - המפרט הכללי לעבודות בנין ומפרטים כלליים אחרים :	
פרק 08 - עבודות חשמל מהדורה ששית 2008.	
אופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים הנ"ל.	
מסמך ג'1 - תנאים כלליים מיוחדים.	
	מסמך ג'2 - מפרט מיוחד.
	מסמך ד' - כתבי כמויות.
	מסמך ה' - רשימת תוכניות.
מסמך ו' - תנאים מיוחדים.	

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבנוי והשיכון, בהוצאתם האחרונה כפי שקיימת ביום החתימה על הצעת הקבלן.

הצהרת הקבלן :

הקבלן מצהיר כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז/חווזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם, ובמחירים המופיעים בכתב הכמויות והצעת המחירים. הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חווזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

הערה :

המפרטים הכלליים המצוינים לעיל שלא צורפו למכרז ושאינם ברשותו של הקבלן, ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון.

### מפרט טכני מיוחד

#### פרק - 08 חשמל, המהווה השלמה לנאמר בפרק 08 של המפרט הכללי.

העבודות המבוצעות והציוד המסופק יהיו בכפיפות מלאה לפרק 08, פרק 34 ופרק 43 של המפרט הכללי לעבודות בנין.

תנאי סף לקבלן החשמל לביצוע עבודות החשמל והמנ"מ של הפרויקט הנ"ל הינם כדלקמן ::

בעל צוות של 3 איש (In-House) לפחות.

בעל סווג "א'1" (לא מוגבל) בתוקף אצל רשם הקבלנים, מהדורה אחרונה

בעל נסיון מוכח בביצוע פרויקטים בתחום החשמל והמנ"מ בישראל בהיקף העולה על 1.5 מליון ₪ לפרויקט, מתוכם שניים שנסתיימו בשנתיים האחרונות.

ביצע בשלוש השנים האחרונות (או נמצא בהליך ביצוע בפועל של) שלושה פרויקטים בישראל הכוללים, כל אחד, לפחות :

#### 8.1. כללי

##### 8.1.1. תיאור העבודה

מכרז פאוול תוכניות מפרט טכני הגדול והיקר מבניהם יחשב לא ישולם תוספת חריג .

**במידה וקיים במפרט הטכני ולא קיים בכתב הכמויות על הקבלן לספק את המערכות לפי**

**המפרט והכמות בתוכניות.**

אמפי מתחם 9 שדרות גוש 2828 חלקה 299 מגרש A 477B477 כ 1,000 מ"ר מבנים

- חיבור חדש חברת חשמל 3\*400 אמפר לרבות תאומים

- לוח חשמל ראשי לפי תקן IEC61349

- 1 לוחות ראשיים לפי תקן IEC61349

- 6 לוחות משניים.

- תיאום פילרים בזק+ הוט.

- מערכות גילוי אש וכריזה.

- מערכות בזק והוט תיאום חיבורים.

- מערכת כריזה.

- מערכת מנ"מ.

- מערכת מצלמות.
- מערכת בקרת דלתות.
- מערכת תקשורת ארונות U ראשיים ומשניים לרבות מתגים POE
- מערכת מצלמות IP לרבות רכות.
- אינטרקום
- מערכת תקשורת בשלמותה לרבות כל אביזרי עזר לקבל המערכת עובדת.
- מערכת רמקולים לכיתה.
- מערכת UPS לכל ארון U.
- מערכת אינטרנט אלחוטית לכל נקודת גישה בתקרה לפי המפורט בתוכניות.

**הקבלן יספק את כלל מערכות המנ"מ תכנון ביצוע המפורטות מעלה בסעיף 8.1.1**

**במידה וקיים במפרט הטכני ולא קיים בכתב הכמויות על הקבלן לספק את המערכות לפי**

**המפרט והכמות בתוכניות.**

- 8.1.2 מערכות אשר יסופקו למבנים הציבוריים, יהיו תוצרת החברות הבאות על מנת שייוצר אחידות בעיר.
- 8.1.2.1 מערכת אזעקה תוצרת פימא מינימום 32 אזורים ו 2 פנלים להפעלה, תחובר למערכת חייגן אוטומטי.
- 8.1.2.2 מערכת גילוי אש תוצרת טלפייר לבתי ספר מערכת משולבת כולל מערכת דו קוטבית, מערכת תחובר לחייגן אוטומטי.
- 8.1.2.3 מערכת כריזה דיגיטלית חירום משולב תפעולי ADSASTRA או Visonic תחובר למערכת שליטה אזורית, רמקולים יהיו מאותה תוצרת של המערכת.
- 8.1.2.4 מערכת אינטרקום וקודנים תוצרת ROZCOM או Commax או Home-Guard כולם יהיו מסוג אנטי ונדלי.
- 8.1.2.5 מערכת מתג SWITCH מפצל רשת חברת 24 מקום תוצרת HP אקטיבי POE.
- 8.1.2.6 מערכת מגדילי טווח / Access Points – התקנה כמות 1 בכל חדר או כיתה או משרד או כל חלל עבודה, כמות של 5 בכל פרוזדור. תוצרת:
- ARUBA INSTANT ON AP12 (IL) - WIRELESS ACCESS POINT, 1600MBIT/S, POWER OVER ETHERNET (POE), WHITE
- 8.1.2.7 מערכת מצלמות ו DVR יהיו מסוג provision , מצלמות לא פחות מ 4MP IP , מערכת DVR לא פחות מ 32CH.
- 8.1.2.8 זוג רמקולים עם מגבר לכיתה תוצרת AST דגם A5-A 60 וואט לרמקול - עלות לרבות התקנה למקרה ולעמדת עבודה 500 ₪.
- 8.1.2.9 מערכת אל פסק עבור כל ארון תקשורת 5KVA ל 20 דקות.

## 8.1.3

**תוכניות עדות וספר המתקן:**

בנוסף לאמור בסעיף 08.01.08 ו-08.01.09 של המפרט הכללי למתקני חשמל (להלן "המפרט הכללי") כוללות תוכניות העדות גם את "ספר המתקן" שתכולתו תהיה כדלקמן:

**- מערכת תוכניות** מושלמת, עדכנית ליום מסירת המיתקן ו/או סיום העבודות, המאוחר מביניהם. התוכניות יכילו את כל היקף עבודת הקבלן. התוכניות תכלולנה מספרי מעגלים ופרטים אחרים, עדכניים ומתואמים בין כל התוכניות.

מוליכי פיקוד ובקרה יצוינו עם סימני הזיהוי שלהם, כמו גוונים, אותיות, מספרים וכיו"ב.

התוכניות תימסרנה (בנוסף לעותקים המוזכרים) גם באמצעות דיסקטים או דיסקים צרובים המכילים את כל התוכניות הנ"ל, ערוכים באמצעות תוכנת "אוטוקאד" גרסה 2007 או עדכנית יותר.

**- הנחיות שימוש.** ההנחיות יינתנו בשפה עברית, בהירה למשתמש ברמה של חשמלאי עוזר (בהתאמה למיתקן נשוא ההסבר) או כל טכנאי המורשה לטפל בצידוד נשוא ההנחיות. ההנחיות יאפשרו שימוש מלא ומושלם בצידוד הנדון, תוך כיסוי מלא של המצבים האפשריים במהלך חיי הצידוד והשימוש בו.

**- הוראות תחזוקה שוטפת.** ההוראות תהיינה בשפה העברית, ותהיינה מיועדות לכוח עבודה מיומן כמוזכר לעיל. ההוראות תקפנה את כל הפעולות השוטפות שעל המזמין לנקוט על מנת להבטיח שירות אמין וכנדרש מהצידוד נשוא ההוראות. ההוראות תלוונה במציין זמן ומקום של כל פעולה ופעולה.

**- ספרי מכשיר.** ספרי מכשיר יסופקו לכל המכשירים, האביזרים והצידוד המהווים את המיתקן. הספרים יהיו מקוריים, של יצרן הצידוד, ובשפות הבאות:

עברית - רק אם הצידוד מתוצרת הארץ.

אנגלית, בכל שאר המקרים.

## 8.1.4

**מים וחשמל**

בניגוד לאמור בפרק "00" של המפרט הבין משרדי המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום מנקודת התחברות אשר תיקבע על ידי המפקח, אך ההתחברות למקורות המים והחשמל והבאתם אל מקום העבודה תיעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו, בתנאים המפורטים בסעיפים הנ"ל תוך תיאום מוקדם עם המפקח במקום. נקודות ההתחברות יצוינו בסיוור הקבלנים. המים והחשמל יהיו לצורכי עבודה בלבד.

המזמין לא יהיה אחראי על הפסקות מים וחשמל, ניתוקים וכו' ועל הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש סידורים מתאימים, על חשבונו, למקרים אלה.

#### 8.1.5. **תיאום, בדיקה ומסירת המיתקן:**

עבודת הקבלן תהיה גם בהתאם לסטנדרטים של המזמין בכל התחומים הרלבנטיים, וכן חברת החשמל, "בזק", כבלים, טלפונים סלולריים וכיו"ב – בהתאמה.

עליו לבוא בדברים עם המפקח בכדי לקבל הנחיות בנוגע להכנות הדרושות לעבודות החשמל ולבצעם בהתאם ובמועד המתאים, הכל בתיאום עם המפקח והעבודה המבוצעת.

עליו לבוא בדברים עם המפקח ולקבל הנחיות ואישור לכניסות המנ"מ לפרויקט, לתוואים במבנה, למיקום וגודל המס"ר והמס"מ לסוגיהם, לכמות וגודל תשתיות קווי ההזנה ותכולת הכבילים וכיו"ב.

בגמר העבודה עליו להזמין בודק מוסמך סוג 3 ואת נציגי המזמין לבדיקת המיתקנים בשלמותם או חלקם לפי שיידרש ממנו. כמו כן עליו לבצע על חשבונו ובפרק זמן סביר שיקבע ע"י המפקח כל התיקונים וההשלמות שיידרשו.

הבודק המוסמך יהיה לקביעת המפקח.

על הבודק המוסמך להציג את תוצאות בדיקותיו גם בתחומים הבאים:

- בדיקת התנגדות לולאת הארקה של המיתקן - בלוח הראשי בפרויקט, במפסקים ראשיים של קווי הזנה משניים ובמעגלי החלוקה הסופיים - הכל בהתאם למקרה.
- בדיקת טיב הבידוד של לוח חשמל וכל המעגלים הסופיים.
- התאמת חתך כל מוליכי המיתקן להגנות התרמו-מגנטיות שלהם.
- שימוש באביזרי מיתקן החלוקה ומובילים בעלי תו-תקן ועומדים בדרישות התקן הישראלי.
- הארקות תקינות של כל המיתקנים החייבים הארקה על פי חוק החשמל.
- אישור שימוש והפעלה של המיתקן נשוא הבדיקה, תוך ציון מפורש כי בוצע על פי החוק והתקן הישראלי.

לאחר אישור המיתקן על ידי בודק מוסמך, ובהוראתו של המפקח, יבצע הקבלן בדיקה תרמית למיתקן. הבדיקה כוללת הפעלת המיתקן בעומס המירבי היישים, אך לא פחות מ- 50 % מהעומס המתוכנן, וסריקה תרמית של כל נקודות החיבור.

הסריקה תבוצע באמצעות חיישן אינפרא-אדום ומצלמה לצילום נקודות התורפה. יימסר דו"ח מפורט לאחר הבדיקה הראשונה, בו ידווח הבודק על הממצאים או על אישורו כי במיתקן לא נתגלו כל נקודות תורפה.

"נקודת תורפה" - כל נקודת חיבור במיתקן החשמלי שהטמפרטורה שלה גבוהה ביותר מ- 20 מעלות (או ערך אחר שייקבע על ידי המהנדס היועץ) מטמפרטורת הסביבה של נשוא הבדיקה. "נקודת חיבור" -

כל הדקי החיבור בלוחות חשמל.

כל הדקי החיבור באביזרים חשמליים ו/או קופסאות חיבורים ו/או פסי צבירה שהזרם הנומינלי שלהם 25 אמפר או יותר.

המיתקנים יתקבלו בהתאם למתואר במפרט הכללי.

**8.1.6. אספקת ציוד או עבודה ע"י גורם אחר:**

זכות המזמין לספק חלק מהציוד או להזמין אצל אחרים ציוד ועבודות מיוחדות ועל הקבלן לספק מידע, הדרכה וכל הדרוש לתיאום העבודה.

**8.1.7. "שווה ערך":**

באישור המפקח רשאי הקבלן להציע מוצרים שונים מהמפורט במפרט ובכתב הכמויות, בתנאים הבאים:

הגדרות:

"המוצר הנדרש" – מוצר (או אביזר או דומה) שנדרש במפרט הטכני המיוחד ו/או בכתב הכמויות.

"פחות ערך" – מוצר שביצועיו הטכניים פחותים מביצועיו הטכניים של המוצר הנדרש ו/או צורתו או רמת הגימור שלו אינם לשביעות רצון המהנדס ו/או האדריכל. הקבלן רשאי להציע מוצר זה במחיר מופחת לעומת המחיר בכתב הכמויות. המחיר המופחת ייבחן ויאושר על ידי המפקח ויובא לידיעת היועץ והאדריכל כאשר רלבנטי.

"שווה ערך" – מוצר שביצועיו הטכניים זהים או טובים יותר מביצועיו הטכניים של המוצר הנדרש ו/או צורתו או רמת הגימור שלו הינם לשביעות רצון המהנדס והאדריכל ביחד. הקבלן רשאי להציעו במחיר המוצע בכתב הכמויות.

"רב ערך" – מוצר שביצועיו הטכניים טובים יותר מביצועיו הטכניים של המוצר הנדרש ו/או צורתו או רמת הגימור שלו עולים על אלה של המוצר הנדרש והוא לשביעות רצון המהנדס והאדריכל ביחד. הקבלן רשאי להציעו במחיר העולה על המחיר המוצע בכתב הכמויות. המחיר הנוסף ייבחן ויאושר על ידי המפקח ויובא לידיעת היועץ והאדריכל.

**8.1.8. הדרכה**

הקבלן יבצע הדרכה מקיפה של נציגי המזמין בכל הנוגע לתפעול ותחזוקה מונעת של כל מרכיבי המתקן שביטפולו הישיר והעקיף (דהיינו גם מערכות שבוצעו באמצעות קבלני משנה).

נושאי ההדרכה יסוכמו מראש ובכתב עם נציגי המזמין, באישור המפקח.

משך ההדרכה יהיה כזה שיבטיח שנציגיו של המזמין יהיו מיומנים בתפעול מערכות המתקן וביישום האחזקה המונעת.

למערכות יחודיות תתבצע ההדרכה באמצעות נציגים טכניים של ספקי אותו ציוד, לשביעות רצון המפקח.

כל נושא בהדרכה (עבור כל אחת ממערכות המתקן) ילווה בתיעוד שיבטיח אפשרות העברת המידע לאנשים נוספים בעתיד.

לדרישת המפקח תבוצע ההדרכה גם בלווי צילום ווידאו. במקרה זה יהיה הצילום על ידי נציגי המזמין, באמצעות ציוד של המזמין אך בהשתתפות נציגי הקבלן כאמור.

יעשה שימוש בחומר המצולם למטרות המתקן בלבד ולא למטרות אחרות.

בגמר ההדרכה יקבל הקבלן אישורו של המזמין, באמצעות המפקח, כי ההדרכה בוצעה לשביעות רצונו של המזמין. האישור יהיה בכתב.

**8.1.9. בדיקת המתקן:**

בנוסף לאמור בסעיף 08.01.10 של המפרט הכללי: לפני הזמנת המהנדס היועץ לבדיקות הקבלה של המתקן, יכין הקבלן את המיתקן באופן מושלם לבדיקות אלה. ההכנות כוללות את כל המתואר במפרטים הכלליים, המיוחדים, ובדרישות שניתנו מדי פעם בפעם על ידי המפקח. לפני המועד שייקבע על ידי המפקח לבדיקות הקבלה של המיתקן על ידי היועץ, ימסור הקבלן למהנדס היועץ עותק מצולם מהטופס המצורף, כשהוא ממולא וחתום על ידי מנהל העבודה של הקבלן האחראי על ביצוע המיתקן. ללא טופס זה, ממולא וחתום כמות לא תתבצע בדיקת הקבלה ומסירת המיתקן לא תיושם. אין לראות במילוי הסעיפים שבטופס מקדים זה כאילו אלו הן הנקודות הנדרשות לביצוע קפדני במיתקן, אלא כנקודות ציון טיפוסיות בבדיקות קבלה הדורשות, בדרך כלל, טיפול נוסף ושימת לב מיוחדת.

**8.1.10. צנרת ומובילים****צינורות - כללי**

כל הצינורות יהיו מיוצרים ומסומנים לפי התקן ויוקנו בהתאם לדרישות כפי שמופיעות בחוק ובתקנים המתייחסים אליהם. לא תורשה כל סטייה מן התקנים, אלא באישור מוקדם ובכתב של המפקח. הצינורות יתאימו בקוטרם לסוג ולמספר המוליכים ו/או הכבלים. צינורות מעבר לכבלים, ירידות לציוד וצינורות תמיכה לאביזרים יהיו צינורות מוגנים מסוג "מרירון" או מפלדה מגולוונת דרג ב', בהתאם להוראות המפקח. המרת מידות של צינורות מיחידות אינצ'יות ליחידות מילימטריות תהיה לפי תקן ישראלי החדש מס' 61386.

מחירי היחידה לתשלום ימדדו לפי קוטר/מטר-אורך.

**צינורות פלסטיים קשיחים**

יותקנו על גבי קירות ויחזקו על-ידי חבקי מרחק (אומגה) עבים ומגולוונים. המרחק בין החבקים לא יעלה על 0.5 מטר. נוסף לזה, קרוב לכפוף, למוצא, או חיבור, יהיה חבק במרחק שלא יעלה על 20 ס"מ. אין להתקין צינורות אלה במקומות שבהם עלולות בטמפרטורות לעלות מעל ל-60 מעלות צלסיוס.

מחיר היחידה להתקנת צינור פלסטי קשיח יכלול:

- אספקה, הובלה ו במיתקן.
- חיתוכים כנדרש, כיפופים, הנחה והצמדה כולל אספקת והתקנת כל חומרי העזר הדרושים.
- פינוי הפסולת והעודפים.
- המחיר יימדד נטו לאחר ההתקנה.

**צינורות משוריינים**

בכל מקום שבו ידרש, יותקנו צינורות מפלדה מגולוונת דרג ב' ו כפי שהוגדר, שישמשו כשרוול ירידה (תורן) או הגנה מכאנית לכבל). הצינור יהיה חלק לכל אורכו, וכן ינוקו קצותיו ויוחלקו כך שלא יפגעו החוטים שיושחלו דרכו.

על כל קצה של צינור תותקן גומיית הגנה מסביב לכבל מחוזקת לצינור במכסה מתברג מאושר.  
מחיר היחידה להתקנת צינור משוריין יכלול:

- אספקה, הובלה ו במיתקן.
- חיתוכים כנדרש, כיפופים, השחזת ועיבוד קצוות, הנחה והצמדה כולל אספקת והתקנת כל חומרי העזר הדרושים, לרבות מכשיר לכיפוף צנרת חשמל EMT.
- צביעת הנקודות והמשטחים, בהם נפגע הגליון, בצבע גליון קר.
- פינוי הפסולת והעודפים.
- המחיר יימדד נטו לאחר ההתקנה.

### סימון

כל הצינורות הגלויים של המתקן יקבלו סימון שיציין את השתייכותם ללוח ומספר המעגל. הסימונים יינתנו על הצינורות ליד כל הסתעפות. הכול יבוצע בהתאם לאישור המפקח, בסימון בר-קיימא. כמו כן יסומנו קצוות הצינורות בלוחות חשמל ובארגזי טלפון ותקשורת ובלוחות בקרה.

כל הקופסאות וחומרי העזר (שלות, קונזולות וכו') העשויים ברזל או פלדה יהיו מגולוונים. לכל תת-מערכת יותקנו צינורות בצבע שונה:

- גילוי אש - אדום
- כיבוי אש - צהוב
- תקשורת מחשבים - קרם
- בקרת מבנה - חום
- כריזה - שחור
- טלפונים - כחול
- חשמל - ירוק

### סולמות כבלים סולמות רשת, ותעלות כבלים

סולמות הכבלים, סולמות רשת ותעלות כבלים יהיו בנויים מפרופילי ברזל מגולוונים בגליון עמוק 60 מיקרון לפחות. הסולמות כולל כל אביזרי התליה והעיגון, אביזרי העזר יהיו מתוצרת יצרן מוכר ובעל אישורים והיתרים ליצור סולמות לכבלי חשמל ותקשורת כולל אביזרי החיבור והתליה, הקבלן יאשר את סוגי הסולמות ונתוני היצרן לפני רכישת התעלות.  
כל התעלות והסולמות כוללים כיסוי פח מגולוון בקטעים החשופים לשמש או בקטעים הנמוכים מ – 2 מטר בהתאם לחוק.

מחיר היחידה יימדד לפי רוחב/מטר-אורך ויכלול:

- הובלה ו במיתקן של קטעי הסולמות, קשתות, צמתים, מעברים, וחלקים סטנדרטיים של היצרן שיסופקו ע"י הקבלן.
- חיתוכים כנדרש, כיפופים, השחזת ועיבוד קצוות, הרמה, הנחה והצמדה כולל אספקת והתקנת כל חומרי העזר הדרושים והמומלצים ע"י היצרן.
- פינוי הפסולת והעודפים.
- הכמות תימדד נטו לאחר ההתקנה.



- צבועים בצבע סופי קלוי בתנור.

### 8.1.11. התקנת כבלים ומוליכים

צבעי המוליכים המבודדים שיונחו יהיו בהתאם לחוק החשמל והצנרת הפלסטית תהיה גמישה וצבוע מתאים. בעבודה בלוחות ובמתקנים קיימים בהם צבעי המוליכים המבודדים שונה, יותקן שלט ברור ובולט המציין כי בוצע חיווט בצבעים שונים מהקיים.

הנחת הכבלים תתבצע בין היתר על גבי תעלות וסולמות כבלים, השחלה דרך צנרת פלסטית וצנרת פלדה מגולוונת. וכן בתוואי תת קרקעי שיוכן על ידי קבלן תשתיות ויהיה מוכן למשיכת כבלים דרך בריכות מעבר.

בתוואי הכבלים תבוצע הפרדה פיזית בין סוגי הכבלים השונים: כבלי 380/220 וולט, כבלי פיקוד וכבלי תקשורת. כבלי הכוח יונחו במרחק של 0.2 מטר לפחות מכבלי הפיקוד והתקשורת.

בכל מקרה של חצייה בין התוואים הנ"ל תבוצע החצייה במפלסים המופרדים אחד מהשני באמצעות הפרדת פח 1.5 מ"מ לכל רוחב ואורך החצייה.

כבלים על קירות יוגנו לכל אורכם עד לגובה שני מטר. במידה ומדובר בכבלים בודדים יותקן כל כבל בצינור מתכת מגלבן. בכל מקום בו קיימת סבירות של מעבר אנשים או כלים על גבי כבלים יותקן עליהם כיסוי מפח מגולוון בעובי 2.5 מ"מ לפחות. כיסוי זה יצבע באדום וישולט בשלטי אזהרה "זהירות - כבלי חשמל".

הכבלים יחוזקו לסולמות באמצעות חבקים תקינים המתאימים לקטרי הכבלים והעמידים בקרינת שמש (UV) **ובתנאי הסביבה המיוחדים**, במרחקים של 50 ס"מ האחד מהשני בתוואי אנכי וכל 100 ס"מ בתוואי אופקי.

בכל מקרה בו יפגע בידוד חיצוני של כבל בזמן התקנתו הוא יוחלף לכל אורכו. אין לבצע תיקונים כלשהם על נקודות אלה. המפקח רשאי לדרוש החלפת כל כבל (גם לאחר הנחתו וחיבורו) במידה וימצא שאינו מתאים לדרישות התכנון או שתתגלה בו פגיעה כלשהי. לפני השחלת כבלים בצינורות מגולוונים, ינקה הקבלן ויעבד את קצוות הצינור ויתקין גומיית מגן.

הכבלים יונחו לכל אורך התוואי תוך כדי השארת תוספת מתאימה לחיבורם. רדיוס הכיפוף של הכבלים לא יהיה קטן מהמותר **ולא יבוצע שימוש במופות**.

הקבלן יבדוק את תקינות בידוד הכבלים ע"י מכשיר מגר לפני הנחתם ובנוסף לאחר הנחתם. מחיר היחידה להתקנת כבל יימדד לכל אורכו בין מהדקי הקצוות ויכלול:

- הובלה ו במיתקן של קטעי כבלים ותופי כבלים שיסופקו ע"י המזמין.
- בדיקת מגר לפני הנחת הכבל.
- פריסת הכבל לאורך התוואי והנחתו על גבי סולמות הכבלים, השחלתו בצינורות וחיתוך הקצוות.
- בדיקת מגר אחרי הנחת הכבל.
- אספקת והתקנת חומרי העזר עבור חיזוק הכבל וכן חומרי ואביזרי הסימון והשילוט.
- אביזרי הסימון יהיו מסנדרוויץ" לבן שיחוזק לכבל בשני צדדיו.
- פינוי הפסולת והעודפים.

- הכמות תימדד נטו לאחר ההתקנה.

#### **8.1.12. חיבור כבלים**

חיבור כבל יכלול בהגדרתו את חיבור שני הקצוות, אספקת החומרים והכלים לביצוע החיבור והאטימה, פתיחת הכבל והכנתו וביצוע כל ההנחיות המפורטות בהמשך. על קצות כל הגידים של כבלי הכוח מחדך של 16 ממ"ר ומעלה יותקנו נעלי כבל תקניות, לפי תקן DIN המותאמות לצורת החיבור של קצה הכבל בתוך האביזר אליו הוא מתחבר. נעלי הכבל יותקנו באמצעות כלי עבודה מסוג המומלץ ע"י יצרן נעלי הכבל. לוחצים לנעלי כבל מעל 70 ממ"ר יהיו הידראוליים עם לוחץ מתומן. שימוש בכבל סקטוריאלי לא יותר. כל גידי הפיקוד וכבלים גמישים אחרים יסתיימו בראשי כבל או תותבים לחיצים תקינים.

כל קצות הגידים של הכבלים או מוליכים בודדים יסומנו הן בלוחות והן במתקנים אליהם הם מתחברים בשטח באמצעות שלט סנדביץ' לבן. כל כבל יסומן בשני קצותיו במספרו המלא באמצעות שלט סנדביץ' לבן כך שאפשר יהיה לזהות מאיזה לוח ומאיזה תא באותו לוח הוא יוצא.

הכבלים יבדקו ע"י מכשיר מגר לבדיקת תקינות הבידוד לפני חיבורם למערכת החשמל או הפיקוד.

כל כניסות הכבלים ליחידות הציוד השונות יאטמו לקבלת אטימות מלאה של IP-65 לפחות. באזורי מוגני התפוצצות הכניסות יהיו מתוצרת ודגם המאושר ומותאם להתקנה באזורים נפוצים.

בכבלים הכוללים סיכוך יבודדו קצוות הכבלים בעזרת שרוול מתכווץ וגיד הסיכוך יבודד בשרוול נוסף עד לחיבורו בנקודות הסיכוך. לא יושארו קצוות בלתי מבודדים בתוך המכשירים ובלוחות.

#### **8.1.13. אביזרים**

לפי ההגדרה בכתב הכמויות

#### **8.1.14. חיבור מנוע חשמלי ואביזר פיקוד**

חיבור מנוע או אביזר פיקוד, כולל את גילוי הכבל המזין, אספקה של כניסת כבל המתאימה למנוע או אביזר הפיקוד, צינור הגנה שרשורי להגנת הכבל מהיציאה מסולם הכבלים ועד לאביזר, חיבור, בדיקה, ניסוי והפעלה עד לפעולה מושלמת ותקינה.

במקרה של אביזר מפוצל למספר תתי חיבורים החיבור כולל אספקה של קופסת חיבורים אטומה ומשוריית ליד האביזר.

כל הציוד הקופסאות, לחצנים, כניסות כבלים להתקנה וחיבור ציוד באזור בית המשאבות, אזור ה, עמדת הניפוק הסגורה יהיו מוגני התפוצצות כהגדרתם עבור "סולר" ומחירים כולל בסעיף חיבור המנוע או האביזר.

**8.1.15. מתקן הארקה**

א. ביצוע מתקן הארקה:

- כל הציוד המרכיב את מערך הארקה יותקן ויחובר בצורה מושלמת במקומות המסומנים בתוכניות הארקה של המתקן.
- חוטי הארקה יחוברו ללוחות או נקודות הארקה רק על ידי נעלי כבל מתאימים ויחזקו בעזרת ברגים ודסקיות הבטחה. הדסקיות תהיינה מגולוונות ויצופו בצבע אפוקסי שקוף.
- חוטי הארקה יהיו שלמים לכל אורכם.
- חיבורי הארקה בין חוט הארקה לחוט או בין חוט הארקה לאלקטרודה או בין חוט הארקה לקונסטרוקציה או לציוד יעשו ע"י חבקים מתאימים.
- העבודה תכלול את כל עבודות העזר הדרושות להשלמת העבודה, כולל ריתוך הבורג, הרכבת החבקים וכו'.
- כל הלוחות, האביזרים, העוגנים, תעלת כבלים, צנרת, ברזים, מונים, יחוברו בחוט הארקה 10 ממ"ר לפחות לפס הארקה של העמדות ליצירת פוטנציאל אחיד בין כל חלקי המתקן.

ב. מדידת מתקן הארקה:

מתקן הארקה יימדד כקומפלט אשר יכלול את כל העבודות, הציוד והחומרים הדרושים לביצועו המושלם וכמו כן את כל הביקורות והבדיקות הנדרשות.

**8.1.16. שילוט וסימון**

1. שילוט ואביזרים

כל אביזר שיותקן או יחובר ע"י קבלן החשמל ישולט בשלט סנדוויץ' חרוט, על פי הסטנדרט הנהוג במתקן ובגוונים שיקבעו על ידי המפקח, עליו ייחרט שם האביזר בעברית ו/או באנגלית ומספרו הסידורי המלא. רשימת השלטים תועבר לאישור המפקח לפני התקנתם. השלט יחזק לאביזר באמצעות ברגי פח, בהעדר אפשרות כזו ורק באישור המפקח יודבק השלט לגוף האביזר בדבק שאינו מאפשר הורדה חוזרת של השלט אלא שבירתו באמצעות כלי מכאני בלבד. האביזרים שישולטו יהיו: מפסיקי מאור, חיבורי קיר לחשמל, לתקשורת, לטלפונים, למחשוב, תיבות לחצנים, תיבות מעבר, מפסקי קרבה, מפסקי גבול, תיבות שקעים, מפסקי חירום וכדומה.

2. סימון כבלים

כל כבלי הכוח והפיקוד יסומנו בכל קצותיהם לפני נקודת כניסתם לקופסת מהדקים, אביזר פיקוד, מנוע, לוח הפעלה, הסימון יעשה באמצעות שלטי סנדוויץ' בהם חרוט מספרו המלא של הכבל בסימנים בגובה 5 מילימטר לפחות. הדסקיות יחוברו לכבל באמצעות סרט פלסטיק הניתן לפתיחה רק ע"י חיתוכו באמצעות כלי מכאני.

**3. סימון גידים**

כל הגידים של כל כבלי הפיקוד והכוח יסומנו בכל קצותיהם באמצעות טבעות פלסטיק עליהם מודפסים אותיות וספרות. גם כבלי כוח תלת-פאזיים יסומנו עפ"י סדר הפאזות שלהם. צורת הסימון תהיה עפ"י תוכנית דוגמת סימון המצורפת למכרז זה. שילוט הציוד כלול במחיר אספקת הציוד ולא ישולם עבורו בנפרד.

**8.1.17. חציבות במבנים**

חציבה בקיר/תקרה/רצפת המבנה, תבוצע אך ורק באישור המפקח. חל איסור מוחלט לחצוב ו/או לסתת בקורה או עמוד קונסטרוקטיבי. אין לחתוך ברזלי זיון בהם נתקלים במהלך החציבה אלא באישור המפקח. קידוח קורות בטון לשם תלית עומסים עליהם יאושר מראש ע"י המפקח. התותבים (דיבלים) שיותקנו בקירות או בתקרות יותאמו לסוג התקרה או הקיר בהם הם מותקנים ולמשקל אותו הם צריכים לשאת. המפקח רשאי לבצע בדיקת העמסה על התותבים הנ"ל ובמידה ולא יאושרו על-ידו, יוחלפו לסוג חזק יותר ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר. כל החורים והחריצים שיישארו גלויים בגמר התקנת האביזרים השונים יסתמו בבטון ב-200 ויטויחו עם פני הקיר/תקרה. אין להשתמש בגבס לסתימות כנ"ל. במידה ויש צורך בשרוול חדירה לגג עליון, יש לבצע כיפוף של 180 מעלות בצינור בצדו העליון ולאטמו בחומרי אטימה מתאימים כנגד חדירת מים כמו כן יש לבצע תיקון של איטום הגג בכל השכבות עפ"י המצב הקיים בגג.

**8.1.18. מהדקים**

מהדקי פיקוד יהיו מתוצרת WIELAND או PHOENIX עם בידוד למתח 750VAC או 900VDC. המהדק יהיה למוליך בחתך מינימאלי של 4 ממ"ר. כל מהדק יצויד בסימניות מודפסות אורגינליות של יצרן המהדקים - עד 8 סימנים לכל מהדק (4 בכל צד). כל קבוצת מהדקים תשולט במספור גדול יותר של שם האביזר. במחיר הנקוב עבור מהדק נכללים כל אביזרי העזר האורגינליים של היצרן כגון: סימניות, מחיצות סגירות סוף שורה, גישורים, מסילות התקנה וכד'. על מוליכי פיקוד גמישים יותקנו כובעונים נלחצים לפני הכנסתם למהדק. (לא יאושר שימוש בבדיל).

**8.1.19. מעברים חסיני אש לכבלים**

- חומר האטימה יעמוד בדרישות של אחד או יותר מהתקנים:
  - התקן האירופאי המאוחד - NEN-EN-1366-3
  - התקן הגרמני - DIN-4102
  - התקן הבריטי - BS-476
  - התקן האמריקאי - UL-1479
- יהיה מורכב מלוחות מינרלים מצופים ב- CSP-1 בתכונות הבאות:
- בלתי דליק בדרגת התלקחות 5, צפיפות עשן 4.

- עובי הלוחות יהיה 50 מ"מ לפחות.
  - ללא חומר אסבסט ואינו פולט גזים.
  - מצופה בחומר מעכב אש CSP-5.
  - עמיד בפגעי מזג האוויר ומים.
- תקנים לציפוי יהיו אחד או יותר תקנים, התקן האירופאי המאוחד 6-1366-EN-NEV וכן הגרמני, הבריטי והאמריקאי.

#### 8.1.20. עבודות מתכת

- כל חלקי הברזל ינוקו ויצבעו בשכבות צבע יסוד ובשכבות צבע עליון שאינם מגולוונים, בהתאם לסטנדרט המזמין.
- כל הברגים האומים ואביזרי ההידוק והחיבור יהיו מגולוונים וימשכו בגריז לפני סגירתם על מנת לאפשר פתיחתם בעתיד. חורים שאינם בשימוש ואטמו באטמים מתאימים.
- עבודות הברזל אשר יבוצעו על ידי הקבלן יכללו אספקה, עיבוד המתכת, תכנון ועיצוב המתכת לצורך ביצוע תמיכות ומבני עזר, קידוח חורים והסרת השבבים והתקנה.
- מחיר יחידת ק"ג עבודות ברזל יכלול:
- אספקה, תכנון, יצור ועיצוב כל סוגי הקונסטרוקציה והתמיכות מפלדה צורתית כולל ניקוי וצביעה ו/או גילון.
  - המחיר יחושב לפי המשקל נטו בהתאם למדידה במתקן.

#### 8.1.21. מחירים מדידות וכמויות

##### מחירי היחידה

בנוסף לאמור ולמפורט בסעיפים הפרטניים לעיל, יכללו מחירי היחידה את כל חומרי העזר הדרושים ואת כל העבודות הדרושות כדי להשלים את המתקן כך שיהיה מוכן לפעולה. כן יכללו המחירים הנ"ל את כל עבודות ההכנה הדרושות, דמי הובלה של כלי עבודה, מכשירים וחומרים, שימוש בכלי עבודה ומכשירים, והוצאות נסיעה של הקבלן ועובדיו, וכן יכללו המחירים הנ"ל את כל התשלומים הסוציאליים לעובדים, דמי ביטוח של פועלים לפי פקודת הפיצויים לעובדים נגד מקרה של אסון או תאונה עבודה.

המתקנים יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי כתב הכמויות כגון: שרולים, קופסאות, חיווט, ניפלים, תרמילים, מחזיקים, מהדקים, מבדדים, שלות, פסי חיזוק מחורצים, קונסולים, חומרי בידוד, ידיות, וויס, ברגים, מלט, שרולים, מעבירים, חציבה, צביעת הצינורות ושאר חלקי המתכת בצבע מגן ממין מאושר וצבע סופי כנדרש. הקבלן יכלול במחיריו את כל עבודות הפיגומים הדרושות, לא תינתן כל תוספת עבור עבודות חציבה. כן יכללו המחירים מעבר דרך קורות או עמודים וכו' במידת הצורך: בשיטות קידוח וחרוץ המאושרות על-ידי המפקח, ואת סתימת החריצים בטיט צמנט 1:3.

הקבלן מתחייב להכין את כל החומר למדידה ולביקורת כולל הציוד וכוח האדם הדרושים, על חשבוננו הוא, כולל דפי מדידה מסודרים, כמו כן יעמיד לרשות המפקח כל עזרה שתידרש על-ידו לשם ביצוע המדידה.

כל המדידות תהיינה נטו ובקווים ישרים, ללא התחשבות בעקמומיות, בשאריות וכו'. העבודה תימדד במקום לאחר השלמתה לפי הסעיפים המופיעים בכתב הכמויות ולא תשולם כל תוספת על הסכומים הרשומים שם (בהסתמך על מחירי היחידה). המחירים כוללים את הספקת כל הכבלים, החומרים, וחומרי העזר, על הקבלן לחשב הצעתו כך שכל העבודה והחומרים הדרושים לביצוע מתקן מושלם ומוכן.

בנוסף לאמור לעיל יכללו המחירים גם אם לא פורט הדבר במפורש להלן במפרט ובכתב הכמויות:

- לוחיות אזהרה מפני חשמל בגודל ובצורה שיקבע על-ידי המפקח.
  - כל חומרי העזר הדרושים למתקן ואת חיבורו קומפלט לרבות הפעלתו ומסירתו כשהוא מוכן לשימוש.
  - הוצאות בדיקת המתקן על חלקיו על-ידי בודק מוסמך.
- במקומות שמצוין בכתב הכמויות "ציוד חלפי מאושר" כל הוצאה שהיא :  
 עדכון תוכניות, החלפת סוג כבל , כיול , הרצה , והתאמת החלק חלפי מאושר יחולו על הקבלן .

#### **עבודות על בסיס יומי (רג'י)**

עבודות אלו נועדו רק עבור אותן העבודות המיוחדות אשר לא ניתן לצפותן מראש ושאינן ניתנות להגדרה בתוך סעיפי החוזה ואשר המפקח החליט שלא לקבוע עבורן מחיר לעבודה נוספת (סעיף חריג), אלא לבצען על בסיס של שכר לשעת עבודה של פועל, כלי וכד'. ביצוע עבודות אלו מותנה בהוראה מוקדמת בכתב של המפקח ואין הקבלן רשאי לבצען על דעת עצמו. שיטת העבודה תקבע על-ידי המפקח. אולם האחריות לניהול העבודה וכל יתר הדברים להם אחראי הקבלן במסגרת אחריותו יהיו לפי חוזה זה.

הרישום של שעות העבודה האלו ייעשה על-ידי המפקח ביומן מדי יום ביומו ואין הקבלן רשאי לתבוע ביצוע לפי שעות עבודה לפי סעיף זה אלא אם בוצעו לפי הוראות המפקח ונרשמו באותו היום ביומן העבודה.

#### **שעת עבודה**

שעת עבודה תהיה תמיד שעת עבודה נטו של אדם בשטח - הוצאות כגון הבאת אנשים או כלים והחזרתם, שעות נסיעה ובטלה, מפעילים, כלי עבודה - שימוש מחסן, ניהול עבודה וכו' וכן רווח הקבלן וכל ההוצאות הסוציאליות רואים אותן כנכללות במחיר שעת העבודה לפי הסוג כפי שפורט בכתב הכמויות. המחיר כולל גם את כל חומרי העזר כגון דלק, שמנים, בלאי, כלי עבודה וכל הדרוש לביצועה התקין של העבודה על-ידי אותו פועל או כלי באם נראה למפקח כי פועל או כלי שהוקצה לעבודות אלו אינו די יעיל בהתאם לנדרש לדעתו, רשאי הוא לפסול אותם משימוש והקבלן יצטרך להחליף אותם על חשבונו וכל ההוצאות הנובעות מהחלפה כזו יחולו על הקבלן.

#### **מדידה לפי מחירי יסוד**

מחיר יסוד הוא מחיר הרכישה של ציוד או חומר אשר המפקח רוצה לבחור בעצמו ולקבוע את מחיריו במישרין עם הספק. על הקבלן יהיה לרכוש את הציוד או החומר הנ"ל לפי הוראות

המפקח ולהתקינו במקום העבודה. המחיר המוצע ע"י הקבלן יכלול בנוסף למחיר היסוד הנקוב גם את התקנתו של הציוד או החומר, את כל חומרי העזר והעבודות ההשלמה וכן רווח, הובלה, אחסנה וכד'.

מחיר היחידה ישתנה אם בכלל רק בהפרש שבין מחיר היסוד הנקוב לבין מחיר הרכישה למעשה.

בסעיפים בהם מוזכר "קומפלט" יכלול המחיר את כל עבודות הלוואי וחומרי העזר הדרושים לביצוע העבודה כפי שהופיעו, במפרט, בכתב הכמויות ובזמן סיום הקבלנים. המחיר כולל חיבורו והפעלתו של הציוד, במידה ויחול שינוי ב"קומפלט" יחושב השינוי בהתייחס לעבודה ולחומרים שנכללו ב"קומפלט", המקורי.

אספקת והתקנת חיבורי וגשרי הארקה בחיבורי כבלים והתקנת אביזרים למיניהם, יהיו כלולים במחיר ההתקנה של אותו חלק.

תיקוני צבע יהיו כלולים במחיר ההתקנה של אותו חלק.

מקרים שתאור העבודה בכתב הכמויות ניתן בצורה כללית, יתייחס המחיר לפרוט הניתן במפרט ובתוכניות.

שילוט וסימון יהיה כלול במחיר הציוד אליו הם מתייחסים המסופק ו/או המותקן ע"י הקבלן. פרט למקרים מיוחדים שיצוינו במפורש בנפרד כגון שלטים לתוואי כבלים.

כל הסעיפים כוללים אספקה והתקנה פרט למקרים בהם צוין במפורש "אספקה" או "התקנה" בלבד. מחיר ההתקנה כולל מחיר ההובלה לאתר.

מחיר התקנת ציוד חשמלי כולל גם מחיר חיבורי מוליכי החשמל אליו.

צינורות אשר אינם נכללים ב"מחיר נקודות", או במחיר היחידה ימדדו כמתואר להלן:

- מדידת הצינורות תבוצע לפי מטר אורך כשזה כולל בתוכו את כל האביזרים הדרושים לביצוע הצנרת ולהשלמת החיווט כגון: מופות, ניפלים, סופיות, קשתות, קופסאות הסתעפות, ומעבר סטנדרטיות, מיוחדות ומשותפות, טבעות ומהדקי הארקה, ניקוי, ציפוי, צביעה ראשונית וסופית, חבקי חיזוק ממתכת בלתי מחלידים, פסים מחורצים מברזל צורתי, ברגים חוטי משיכה וכו', ברגים והרכבה על תקרות ושאר חלקי המבנה, עטיפות בטון וזפת, ניקוזים וכו', וכן החציבות, הרשתות, תיקוני חריצים וכו', הכול מוכן לשימוש.
- בצינורות לטלפונים אינטרקום מסופים ו/או למטרת שמורים יכלול מחיר הצינור גם את חוט ההשחלה.

### **מדידה וחשבונות**

חשבונות ורשימות הכמויות שיוגשו ע"י הקבלן יסודרו בפורמט כפי שיידרש ע"י המזמין ו/או בא-כוחו. על הקבלן להיות נוכח בשעת בקורת החשבון ע"י המזמין או בא-כוחו הן במקום והן במשרדו, אם יוזמן לכך ע"י המזמין או בא-כוחו החשבון הסופי לא יוגש לביקורת ואישור לפני בדיקת וקבלת המערכת בשלמותה ע"י המפקח.

### **8.1.22. הגדרות לכתב כמויות**

כל הגדרות הסעיפים בכתב הכמויות וכן המחירים שיוצגו ע"י הקבלן, כפופים בכל לאמור בכל מסמכי החוזה. לאחר קבלת ההצעה לא תתקבלנה כל הסתייגויות או דרישות תשלום עקב אי-

הבנת סעיף כל שהוא. באם תהיינה הסתייגויות בקשר לפרוש סעיף מסוים, על הקבלן לרשום את המחיר בהתאם להגדרה המופיעה בכתב הכמויות ולרשום את הסתייגויותיו בדף נפרד בנספח למכרז.

בכל מקרה שבו הושאר מקום פנוי בהגדרת הסעיפים, על הקבלן למלא את הפרטים הדרושים (תוצרת, דגם וכד'). במקרה ולא ימולאו הפרטים הדרושים יקבעו פרטים אלה ע"י המהנדס היועץ, ללא שינוי מחירים.

מדידת הכמויות תיעשה בהתאם למוגדר בשאר מסמכי החוזה, כשהכמויות כוללות את כל האמור במסמכים אלה (חומר, עבודה, פסולת, פחת, חומרי עזר, עבודות עזר, מילוי דרישות התקנים, חברת החשמל וכו'). יחידות המידה תהיינה אך ורק בהתאם לרשום בכתב הכמויות ובאף מקרה אין להשתמש ביחידת מידה אחרת. הקיצורים מסמנים: יח' - יחידה; מ"א - מטר אורך; מר' - מטר מרובע; קומפ' - קומפלט; ק"ג - קילוגרם; מע' - מערכת; שעי' - שעות. המחירים שיוצגו בכתב הכמויות יהיו זהים לאלה שישולמו לאחר גמר העבודה. בשום מקרה לא יוגשו חשבונות עם מחירים שונים מאלה הרשומים בהצעה. חשבון התייקרויות, אם סוכם על כך בעת חתימת החוזה, יוגש כחשבון נפרד.

המחירים יכללו את כל האמור בשאר מסמכי החוזה והמפרט הטכני, אף אם לא פורט במפורש בכתב הכמויות (חומר, עבודה, חומרי עזר, עבודות עזר, פסולת, פחת, כלי עבודה, כלי הובלה, מתקני עזר לביצוע העבודה, פסולת, פחת, מסים, היטלים, מכסים, אגרות, רישיונות, ביטוח, תאום, בדיקות אישורים העברת ביקורת חברת החשמל או מהנדס בודק מוסמך וכו').

כל מקרה שבהגדרת סעיף בכתב הכמויות רשום ישירות שם החומר או העבודה, ללא פירוט הפעולה, הכוונה היא להספקה, התקנה וחיבור, כולל הובלה והבאה למקום, כולל ניסוי והפעלה וכן כל חומרי העזר ועבודות העזר הדרושים להשלמת העבודה. במקרה ובהגדרת סעיף נרשם הספקה בלבד, הכוונה היא להובלת והבאת החומר למקום, ללא התקנתו וחיבורו, אך כולל את כל ההוצאות הדרושות לשם קניית החומר, תאום צורת ההתקנה והחיבור וכן מתן הנחיות לקבלן אחר או למזמין לגבי הכמות שיש לבצע או חומרים שיש להכין עבור התקנת החומר.

במקרה שבהגדרת הסעיף מופיעה התקנה בלבד, הכוונה היא להתקנת חומר, לוח או אביזר, אשר יסופק ע"י הקבלן, כולל כל חומרי העזר ועבודות העזר הדרושים, כולל תאום עם הספק בקשר לצורת ההתקנה והחיבור.

במקרה שבהגדרת הסעיף מופיע חיבור בלבד, הכוונה היא לחיבור לוח, מנוע או מכשיר שיוספק ויותקן במקום ע"י הקבלן אחר ע"י המזמין, כולל חומרי העזר ועבודות העזר הדרושים לחיבור.

כל הסעיפים ללא תלות בהגדרה עצמה, כוללים ניסוי והפעלה של המתקן, עד להבאתו לפעולה תקינה.

על הקבלן לקחת בחשבון במחיריו המוצגים בסעיפים המתייחסים להספקה בנפרד, לחיבור בנפרד, להתקנה בנפרד, להפעלה בנפרד וכד', או כל צירוף שהוא של הפעולות הנ"ל, את כל הפעולות והחומרים הדרושים להשלמת העבודה, כך שלא תישאר כל פעולה מקשרת או כל חומר המקשר בין הסעיפים השונים, ללא כיסוי. לא תוכר כל דרישת תשלום נוספת עבור מילוי הוראה זאת.



על הקבלן לקחת בחשבון במחירי הסעיפים את כל ההוצאות הקשורות במיקום המפעל את הוצאות הנסיעה של עובדים והובלת ציוד וחומרים וכן כל ההוצאות הקשורות בכלכלת העובדים ולינה במקום בהתאם לנסיבות.

על המחירים של יחידות זהות בכתב הכמויות להיות זהים בכל מקום בהם מופיעים יחידות זהות. בכל מקרה של הפרש ישולם לקבלן המחיר לפי ההצעה הזולה ביותר לגבי אותו חלק. במקרה של הספקת חלקים הזהים לחלקים במפרט אך בכמות גדולה יותר מן המצוין ישולם לקבלן מחיר לפי מחיר יחידה המוצע על-ידו לפי ההצעה הזולה ביותר.

באם לא מצוין אחרת במסמכי החוזה: יש להגיש חשבון חלקי מצטבר מדי חודש החל מהחודש הראשון לאחר צו התחלת עבודה. אם יוגש חשבון חלקי כעבור מספר חודשים מחשבון חלקי קודם המדד לצורך חישוב ההתייקרויות יהיה ממוצע המדדים של התקופה בה לא הוגשו חשבוניות.

## **8.2. עבודות עפר:**

בנוסף לאמור בסעיף 08.02 של המפרט הכללי:

### **חפירות**

חפירה מתייחסת גם לחפירה באמצעות כלי מכני ו/או חפירה זהירה בידיים ו/או חציבה, הכל בהתאם למקרה.

במקרה של הנחת כבילה ישירות באדמה (בהיעדר מובילים בתכניות) נדרשת הגנה על הכבלים לפי סעיף 08.02.04 סעיף קטן ג'.

## **8.3. מובלים**

### **8.3.1 כללי:**

בנוסף לאמור במפרט הבין משרדי, כלול במחיר נקודה או צינור, בנוסף לעשיית החריצים הדרושים, גם את סתימתם בטיט או במלט. מעל לכל חריץ שעוברים בו יותר מ- 2 צינורות הסתימה תעשה ע"י רשת מתאימה. החריצים במחיצות יבוצעו בעזרת מכשיר מכני מתאים למטרה זו (דיסק או דומה) ולא בחציבה ידנית אלא אם יורה המפקח אחרת.

### **רשימת ציוד ויצרנים:**

#### **סולמות ותעלות חשמל מתכתיות:**

- "Cablofil" ע"י לב אופיר
- "נאור"
- "בטרמן".
- MFK.
- מוליק לפידות.

#### **תעלות חשמל פלסטיות:**

- "Iboco", על ידי "ישראלוקס" דגם TA עם חיזוקים לכבלים דגם CL.

- .Tehalite

- "לגרנד".

### **8.3.2 צינורות לפי שיטת ההתקנה:**

בניגוד לאמור בסעיף 08.03 של המפרט הכללי: צינורות (וקופסאות חיבורים ומעבר) בהתקנה חיצונית למבנה (חשופים לאור השמש) יהיו מגולוונים, מפלדה. אין לעשות שימוש בצינורות פלסטיים או אביזרים פלסטיים מכל סוג שהוא בהתקנה חיצונית.

### **8.3.3 מובלים מתכתיים**

כל המובלים המתכתיים מברזל יהיו מגולוונים **בגליון חם**, לרבות כל אביזרי העזר כמו התקני תליה, חיזוק, קופסאות חיבורים ומעבר וכיו"ב (צינורות, תעלות, סולמות, אביזריהם וכיו"ב). המובלים מאלומיניום יהיו מאולגנים.

### **8.3.4 קוטר צינורות:**

בניגוד לאמור בסעיף 08.03.00.04 של המפרט הכללי אין לעשות שימוש בצינורות בקוטר קטן מ- 20 מ"מ.

### **8.3.5 סימון וגוון צינורות**

בנוסף לאמור בסעיף 08.03.00.07 של המפרט הכללי המפקח רשאי להורות לקבלן על גוונים השונים מהמתואר בסעיף.

### **8.3.6 תיבות חיבור ומעבר**

בנוסף לאמור בסעיף 08.03.02 של המפרט הכללי, תיבות חיבור הסתעפות ומעבר בחללי תקרות ביניים תהיינה קשיחות, מחומרים בלתי בעירים. אישור ת"י לא מהווה תשובה מספקת לדרישה זו אלא עמידה בפועל באש של 850 מעלות צלזיוס. הקופסאות יכילו מהדקי לחץ/שטח עם סימון המעגלים. המהדקים יהיו מהדקי שורה נשלפים. במקרה והקבלן בחר להשתמש בתיבות מפח פלדה, יהיה המכסה צבוע כמפורט, ולרבות שכבת צבע סופי בגוון הקיר. (ראה גם מפרט הבין משרדי). לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו, מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה. אין לחבר למהדק אחד בתוך התיבה יותר משני מוליכים. כל מוליך יחובר למהדק שלו באמצעות שני ברגים ועם פס חיבור משותף לכל המהדקים ועם חריץ ייעודי לבודק מתח ("סטטר"). גודל המהדק יתאים לחתך המוליך המיועד. מהדקי הארקה יחוברו במהדקים המצוידים בשני ברגים לכל מוליך. תיבות החיבורים תתאמנה למקום ההתקנה המיועד, לרבות אטימות ברמה של IP55 לפחות במקומות לחים או רטובים.

**8.3.7. צינור כפיף בין תקרות**

במקרה של שימוש באביזרי מתכת לחיזוק צינורות בהתקנה גלויה או חשיפה יהיו האביזרים מגולוונים.

קבוצה של שלושה צינורות או יותר יחזקו לפרופיל פלדה מגולוון ומחורץ ("Z") באמצעות סרטי קשירה פלסטיים ייעודיים או התקני חיזוק כדוגמת "אומגה". פרופילי הפלדה יותקנו במרחקים של עד 90 ס"מ האחד מהשני - בהתאם להנחיות המפקח. החיזוקים יהיו לכל צינור בנפרד, ויאפשרו פירוק צינור בודד ללא הפרעה לחיזוקם של שאר הצינורות.

**8.3.8. הגבלות לצינורות פלסטיים גמישים**

בנוסף להגבלות המוזכרות בסעיף 08.03.05.01 של המפרט הכללי אין להשתמש בצינורות אלה בחללי תקרות ביניים.

**8.3.9. צינור פלדה - סוג**

בנוסף לאמור בסעיף 08.03.06 של המפרט הכללי, צינור פלדה יהיה מגולוון. צינור פלדה מגולוון גמיש יהיה עם מעטה פלסטי.

**8.3.10. חיבור צינורות ועיבוד קצוות:**

בנוסף לאמור במפרט הכללי, יעשה שימוש אך ורק באביזרים מתועשים, מגולוונים, המיועדים לאינסטלציה משוריינת, כדוגמת המופיע בתמונות:

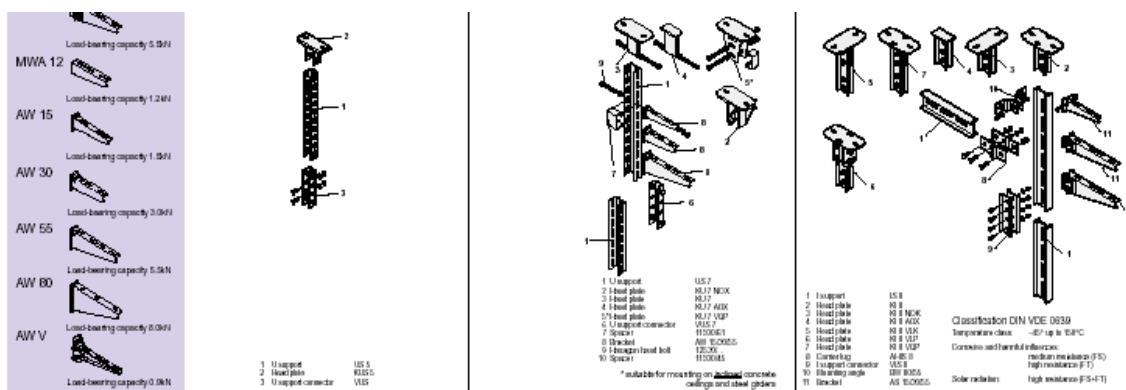




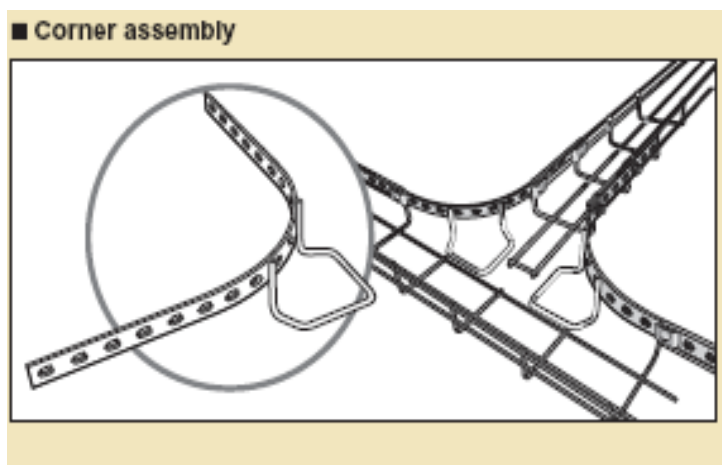
דוגמא לאביזרים מתועשים לחיבור קצות צינור שרשורי מגולוון).

**8.3.11 תעלות וסולמות - כללי**

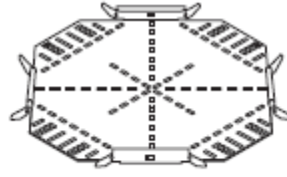
אביזרי התליה וההתקנה יהיו כדוגמת המופיע להלן:



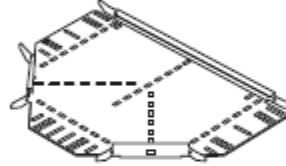
פינות, זוויות ומפגש בין כל סוגי התעלות יבוצעו באמצעות אביזרים מתועשים, כדוגמת המוראה בתמונות הבאות:



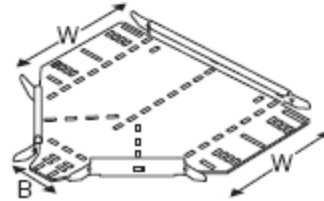
### 4 way crosspieces



### Equal tees



### Unequal tees



#### 8.3.12 תעלת פח מגולוון

בנוסף לאמור בסעיף 08.03.08 של המפרט הכללי, פנים כל תעלת פח יהיה מצויד בברזלי פרופיל מחורצים טיפוס Z לחיזוק כבלים. הפרופילים יהיו מגולוונים. השוליים של תעלות הפח יהיו מכופפים.

דוגמא לאביזרים מתועשים (פינות, זוויות) של תעלות פח:



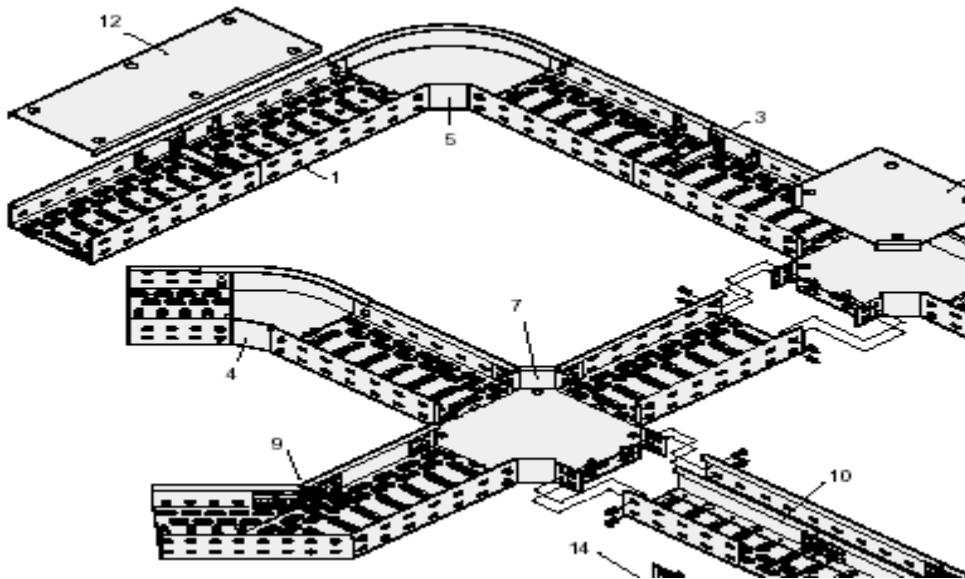
#### 8.3.13 תעלת רשת

בנוסף לאמור בסעיף 08.03.08.02 של המפרט הכללי, המרחק בין המוליכים של הרשת לא יהיה גדול מ- 12 ס"מ במימד הגדול ו- 5.5 ס"מ במימד הקטן.

התנגדות התעלה לא תעלה על 5 מיליאוהם למטר אורך.  
 התקנת התעלה תבוצע באמצעות מחברים מתועשים המבטיחים את רציפות מוליכות התעלה לכל אורכה בהתאם לדרישה דלעיל (5 מיליאוהם למטר אורך של התוואי).  
 במקרה של חוסר באביזרים מתועשים עבור פינה, זוית או פגש בין תעלות רשת שונות, יעשה הקבלן שימוש באביזרים מתועשים מפח או פח מגולוון, כדוגמת המוראה ברישא של סעיף זה.

#### 8.3.14. תעלת פח מחורצת:

תעלת פח מחורצת תהיה כדוגמת המופיע להלן:



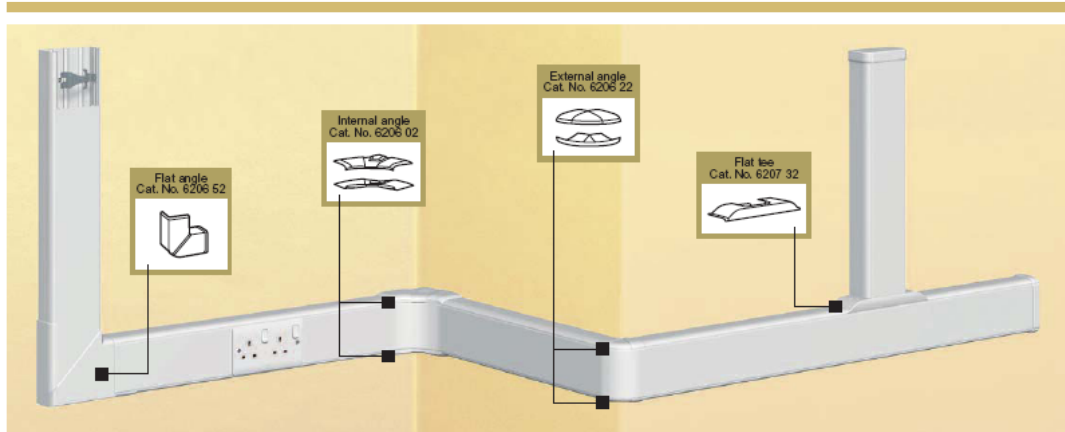
#### 8.3.15. תעלה פלסטית:

בנוסף למופיע בסעיף 08.03.08.03 של המפרט הכללי, כוללות תעלות גם:

- מכסה, בגוון התעלה ובעובי דופן התעלה. בניגוד לאמור בסעיף של המפרט הכללי, לא יחובר מכסה התעלה לתעלה עם ברגים אלא באמצעות תפס אינטגרלי במבנה המכסה והתעלה.
- גוון התעלה יהיה קרם, אם לא צוין אחרת.
- בנוסף לאמור במפרט הבין משרדי (התקנת תעלות), חיזוקי התעלה לקיר יהיו באמצעות שני ברגים כל 50 ס"מ, כאשר זוג הברגים מותקנים האחד בחלקה העליון והשני בחלקה התחתון של התעלה. הברגים יצוידו בדיסקיות רחבות (קוטר 12 מ"מ לערך) על מנת להגן על התעלה.
- כמו כן, בנוסף לאמור במפרט הבין משרדי (תליית תעלה לתקרה או ניצבת לקיר) יהיו הזיזים או המוטות מתוכננים למשקל מינימלי של 75 ק"ג לכל אחד. המרחק ביניהם יהיה כזה המספיק למשקל הכבלים המתוכננים בתוכניות ובתוספת של 50% כבלים בעתיד. בכל מקרה, המרחק בין הזיזים או המוטות לא יעלה על 100 ס"מ.

- תעלה תצויד באוחזי כבלים פנימיים, מתועשים (פלסטיים, קפיציים) מתוצרת יצרן התעלה, שיותקנו במרחקים של כ- 50 ס"מ האחד מהשני. אוחזים אלה יותקנו גם בתעלות "ריקות".

התעלה תהיה כדוגמת:



Shutterstock.com/Andrey Kozlov/1514551

#### **כבלים ומוליכים:** .8.4

##### **כבלים** .8.4.1

מוליכי המיתקן יהיו בעלי חתך עגול (ולא סקטוריאלי), מנחושת עם בידוד פוליאתיילן מוצלב (XLPE), מטיפוס FR (ציון לעמידות באש) לפי תקן IEEE 383 אם לא צוין אחרת. "כבל" - מערכת של שני מוליכים או יותר, מבודדים כל אחד בפני עצמו, ובנוסף מבודדים בשכבת בידוד אחת לפחות, משותפת. כבל יהיה שלם לכל אורכו מנקודת המוצא ועד היעד הסופי, ללא מופות או אמצעי חיבור אחרים. חתך האפס בכבל יהיה שווה לחתך מוליכי הפאזות אלא אם נדרש אחרת.

##### **ראש כבל ונעל כבל** .8.4.2

קצה כבל בעל גיד בחתך העולה על 16 ממ"ר יצויד בראש כבל מתכווץ עם מפצלת בהתאם למספר הגידים. ראה לדוגמא:



גיד בחתך העולה על 16 ממ"ר יצויד בשרוול מתכווץ מבודד המכסה את קצה נעל הכבל וקצה הגיד.

**8.4.3 מעברים לכבלים**  
במעבר כבל דרך קיר או מחיצה הוא יושחל במוביל או יוגן בשכבת מגן נוספת לבידוד המקורי שלו. לא יהיה מגע ישיר בין הכבל לדפנות המעבר.

**8.4.4 התקנת כבלים בתעלות**  
המרחק בין שני כבלים סמוכים בתעלה יהיה כקוטר הכבל הגדול משניהם.

**8.4.5 התקנה סמויה של כבלים**  
בנוסף לאמור בסעיף 08.04.04 של המפרט הכללי, כבלים בהתקנה סמויה בקירות או מחיצות יותקנו כשהם מושחלים במובילים.

**8.4.6 התקנה תת-קרקעית של כבלים**  
בנוסף לאמור בסעיף 08.04.05 של המפרט הכללי, בהתקנה תת-קרקעית של כבלים נדרשת הגנה של אריחי בטון. הגנה זו אינה נחוצה כאשר נדרש בתוכניות שימוש בצינורות.

**8.4.7 כניסת כבלים מלמטה:**  
בכל מקום של סכנת רטיבות, התזה או דומה אם בהתקנה חיצונית או בהתקנה בתוך מבנה, יותקן הכבל כך שכניסתו לאביזר, לקופסת חיבור או למבנה תהיה "מלמטה למעלה" באופן שיימנע את האפשרות של חדירת מים בזחילה לאורך הכבל, גם אם נקודת החדירה אטומה כנדרש במפרט.

**8.4.8 שילוט מוליכים**  
בנוסף לאמור במפרט הכללי, יכלול שילוט מוליכים בצד קצה המעגל (הנגדי ללוח) את שם הלוח המזין, מספר המעגל, האזור המיועד והשימוש. השילוט ייעשה בעט בלתי מחיק על גבי דגלון ייעודי, ולרבות הדגלון.

**8.4.9 איטום מעברי כבלים למקלטים**  
לפני ביצוע מעברי כבלים למרחבים מוגנים או מקלטים מכל סוג, יכין הקבלן את כל הדרוש על מנת לבצע איטום מתאים למעברים, כנדרש על ידי שלטונות פיקוד העורף ומתואר בהמשך, בפרק הדין ב- "נקודת איטום מעברי כבלים למקלטים". לאחר מעבר הכבלים ישלים הקבלן את עבודת האיטום על ידי יישום האטמים המתאימים לכבלים שבפועל ואיטום החללים הנותרים לאחר התקנת אותם כבלים. כל ציוד האיטום וטכניקות העבודה יהיו מטיפוס המאושר על ידי שלטונות פיקוד העורף והעבודה תבוצע בהתאם להנחיות יצרן וספק הציוד.



**8.4.10. כבלים מעכבי בעירה:**

כבלי חשמל מעכבי בעירה במקומות בהם נדרשת התקנתם יענו לדרישות התקנים הבינלאומיים הבאים, או תקנים עדכניים יותר המחליפים אותם:

VDE 472/814

IEC: 331-332/1-332/3

DIN 4102

הכבלים יעמדו בכל הדרישות המפורטות:

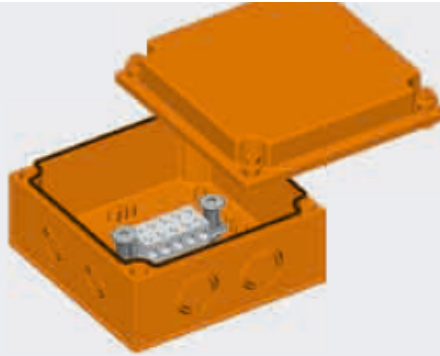
- ללא פליטת גזים רעילים בזמן שריפה, נטולי הלוגן.
- כבים מאליהם (ללא הולכת אש).
- אינם פולטים עשן בעת שריפה.
- ללא התחמצנות מואצת לאחר כיבוי במים.
- שומרים על תכונותיהם החשמליות בטמפרטורות של 800 מעלות למשך 180 דקות לפחות ויתפקדו למשך 90 דקות.
- אם לא יצוין אחרת, יהיו הכבלים מטיפוס FE180-E90.
- גווני הכבל לא יכללו מוליך עם בידוד בגוון צהוב/ירוק אלא אם הוא משמש להארקה בלבד.
- בעת הזמנת כבל מעכב בעירה יש לציין NHXH-J FE180-E90.

**התקנת כבלים מעכבי בעירה:**

כל אמצעי ההתקנה של כבלים מעכבי בעירה יעמדו בדרישות התקן הרלבנטי (DIN 4101-12). הדברים אמורים במיוחד, אך לא רק, לגבי הדברים הבאים:

- מובילים לסוגיהם:
    - צינורות פלסטיים יהיו עמידים אש ל- 90 דקות.
    - מובילי מתכת לסוגיהם – צינורות מתכת, תעלות פח מגולוונות, תעלות רשת, תעלות מחורצות וכיו"ב – יהיו כולם לעימודת מפני אש כנדרש לעיל.
    - אמצעי התמיכה של המובילים יהיו לעמידות אש כנדרש לעיל, לרבות:
      - ברגים לתלית אמצעי התמיכה.
      - שלות לחיזוק צינורות.
      - זרועות לסוגיהם לתלית או נשיאת התעלות האמורות.
      - חומרי איטום או מילוי לביצוע המתקנים האמורים יהיו כולם בעלי תקן רלבנטי לעמידות הנ"ל.
- דוגמאות לאביזרים תומכים במערכת הולכה עמידת אש / מעכבת בעירה:

**BETAfixss® Plastic distributor**  
**VT** E30/E90, halogen free



**ZULASSUNGSUMFANG / APPROVAL RANGE**

Verlegeart Laying mode	Abmessungen Dimensions	Mehrfachverlegung Multiple laying	Klassifikation Classification	Zulassung Approval
	mm	mm Ø		
VT Kunststoffverteiler VT Plastic distributor	≤175 × 250 × 150	≤16 mm <sup>2</sup> ≥n × 2 × 0,8	DIN 4102-12 E30/E90	Prüfzeugnis von MPA NRW Certified by MPA NRW, Germany

**ANWENDUNG**

Zur Verteilung und Verbindung in Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12, E30/E90.

Klemmenmodul besteht aus Klemmen, Trägerschiene, Endwinkel, Hutmuttern und Dübeln vormontiert.

Bitte senden Sie uns mit Ihrer Klemmenmodulbestellung auch einen Schaltplan, aus dem wir entnehmen können, welche und wie viele Leiter Sie in einer Klemme zusammenführen wollen.

**MATERIAL**

► Kunststoff halogenfrei

**APPLICATION**

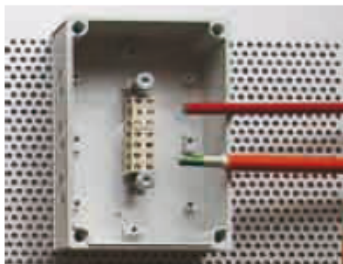
For the distribution and connection in cable systems with circuit integrity according to DIN 4102 part 12, E30/E90.

Clip modules are composed of clips, support tracks, end angles, cap nuts and anchors.

Please also send us a circuit diagram with your clip module order from which we can see how many conductors will be consolidated in one clip.

**MATERIAL**

► Plastic halogen free



קופסאות חיבורים ומעבר עמידות אש.

**BETAfixss® Single clamp****F** E30/E90**ZULASSUNGSUMFANG / APPROVAL RANGE**

Verlegeart Laying mode	Abmessungen Dimensions	Montageabstand Mounting distance	Einfachverlegung <sup>1</sup> Single laying <sup>1</sup>	Klassifikation Classification	Zulassung Approval
	mm	mm	mm $\varnothing$	DIN 4102-12	
F Einfachschelle F Single clamp	$\leq \varnothing 45$	$\leq 600$	$\leq 16 \text{ mm}^2$ $\leq 52 \times 2 \times 0,8$	E30/E90 E30/E90	Prüfzeugnis von MPA NRW Certified by MPA NRW, Germany
Kunststoffrohr mit Einfachschelle Plastic tube with Single clamp	$\leq \varnothing 45$	$\leq 600$	$\leq 16 \text{ mm}^2$ $\leq 52 \times 2 \times 0,8$	E30/E90 E30/E90	

<sup>1</sup> NHXH E30-E60 n x 1,5 mm<sup>2</sup> E60<sup>1</sup> NHXH E30-E60 n x 1,5 mm<sup>2</sup> E60**ANWENDUNG**

Zur Einzelverlegung von BETAflam® Kabeln E30, E60, E90 zur Verlegung vertikal und horizontal an der Wand und an der Decke, sowie in halogenfreien Kunststoff-Rohren horizontal an der Wand und an der Decke.

**MATERIAL**

- ▶ Stahl verzinkt
- ▶ Edelstahl

**APPLICATION**

For single laying of BETAflam® cables E30, E60, E90 vertical and horizontal on wall and ceiling, as well as in halogen free plastic tubes horizontal on wall and ceiling.

**MATERIAL**

- ▶ Steel galvanised
- ▶ Stainless steel



שלות עמידות אש.

**8.5. הארקות:****8.5.1. הארקות יסוד:**

הארקות והארקות יסוד תבוצענה תוך שימוש בציוד מתוצרת החברות הבאות:

- Alpha Wire Corporation

- Belden

- Manhattan Electric Cable Corporation

- Rome

בנוסף לאמור בסעיף **08.05.01.01 של המפרט הכללי**, יסודות מבנה הכוללים בידוד מהקרע (בדרך כלל בקרקע קורוזיבית) יקבלו שכבת בטון נוספת מתחת לבידוד הנ"ל, מבטון ב-400 (דהיינו 400 ק"ג צמנט פורטלנד למ"ק בטון מוכן) בעובי 20 ס"מ עם אלקטרודה מתכתית בתוכה, מגושרת לטבעת הארקה. האמור לעיל כלול במערכת הארקות היסוד. טבעת הגישור תבוצע ביציקות. במקומות בהם אין יסוד עובר, יבצע הקבלן חפירה וחיפוי טבעת הגישור בבטון כמתואר, וכלול בעבודתו זו. הארקות היסוד כוללת גם את היציאות לפס השוואת פוטנציאלים באמצעות שני (2) פסי חיבור, את יציאות החוץ כהכנה לאלקטרודות ואת היציאות לחיבור השירותים המתכתיים של המיתקן.

**8.5.2. הארקות מנהרות טרומיות**

מעברים תת-קרקעיים, מנהרות ודומה אפשר שיהיו טרומיים (לצורך העניין – "מנהרה"). במקרים אלה מתוכננת אלקטרודת הארקה מובנית ביציקת קטעי המנהרה. לכל מקטע תהיינה יציאות מאותן אלקטרודות. על הקבלן יהיה לגשר את קטעי אלקטרודות הארקה אלה כדוגמת המפורט בחוק החשמל בסעיף המתאר גישור של תפר מעבר. הגישור יהיה פנימי, דהיינו בתוך המנהרה. מוליך הארקה לפס השוואת פוטנציאלים יחובר לאחד או יותר מאותם טקעי גישור שהוזכרו דלעיל.

**8.5.3. הארקות מבנה הבנוי מקונסטרוקציות מתכתיות**

במסגרת "הארקות הפרויקט" בכתב הכמויות יבצע הקבלן גישורי הארקה בין כל חלקי הקונסטרוקציה של מבנה הבנוי מקונסטרוקציות מתכתיות להבטחת רציפות הארקה מלאה של המבנה כולו, כאשר ההתייחסות למבנה תהיה לצורך העניין כ"אביזר מתכתי" כהגדרתו בחוק החשמל, דהיינו שכל חלקיו חייבים להיות מוארקים ורציפות הארקה תהיה מובטחת לאורך זמן.

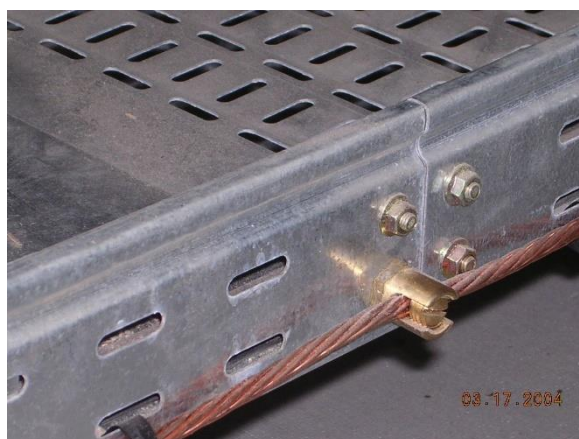
גישורי הארקה שייעשו על ידי הקבלן יבוצעו באופן שיבטיח שמירה על המתכות של המבנה ולא ייצור נקודות "דו-מתכת" עם קורוזיה כתוצאה מניגוד גלווני בין שתי מתכות שונות (כמו נחושת וברזל). במקרה ולצורך הגשר הגלווני יפגע הקבלן בגימור נשוא הגישור, יתקנו הקבלן עד להחזרת המצב לקדמותו לשביעות רצון המפקח.

**8.5.4. הארקת המיתקן:**

מודגשת חובתו של הקבלן להאריק כל חלקי המיתקן אותם יש להאריק לפי חוק החשמל והנחיות חברת החשמל. הדברים אמורים גם לגבי מיתקנים מתכתיים וכן מרכיבים מתכתיים של הפרויקט הבאים במגע עם מיתקנים מתכתיים (ראה הגדרה בחוק החשמל). בין מרכיבי המיתקן החייבים הארקה: מובילים מתכתיים, ארגזי מעבר, קופסאות מכשירים, תעלות כבלים (ראה תיאור מפורט בהמשך), גופי תאורה מתכתיים, תקרות תותב מתכתיות, קונסטרוקציות מתכתיות של תקרות תותב, מרכיבים משוריינים של המיתקן וכיו"ב. חיבורי הארקה יעשו לברגים מיוחדים המיועדים לצורך זה בכל אביזר. במידה והם חסרים - יבצעם הקבלן.

תעלות כבלים מתכתיות תוארקה באמצעות מוליך נחושת חשוף שיונח לאורך תעלת החשמל. חתך המוליך יהיה בהתאם חתך מוליך הארקה הגדול ביותר המותקן בתעלה, אך בחתך שאינו נופל מ- 16 מ"ר. המוליך יחובר למבנה התעלה במקומות בהם יש ספק לרציפות הארקה, ובנוסף בכל שלושה מטרים לאורך התוואי. כאשר מותקנות מספר תעלות סמוכות בתוואי מקביל, תגושרנה התעלות ביניהן ללא צורך במוליך הארקה נוסף, אלא אם נדרש אחרת בתוכנית. מוליך הארקה הראשי הנ"ל (בלבד) יהיה למדידה.

חיבור מוליך הנחושת בתעלת החשמל יתבצע עם בולצי על פי התמונה הבאה:



**8.5.5. הארקה ראשית**

- א. המתקן יוארק על ידי אלקטרודות הארקה ובשימוש של פס השוואת פוטנציאלים על פי קובץ תקנות 4271 מתאריך 9.81 וקובץ תקנות 5474 - 1992 .
- ב. פס השוואת הפוטנציאלים יהיה מנחושת שמידותיו 5 מ"מ עובי ו-50 מ"מ גובה לפחות, ובו יותקנו ברגי חיבור למוליכי הארקה ומוליכי חיבור כמספר המוליכים אליו בתוספת 2 ברגים לפחות לשימוש בעתיד, ולא פחות משבעה ברגי חיבור לכל פס. מוליכי ההארקה ומוליכי החיבור יחוברו כל אחד לפס השוואת הפוטנציאלים בבורג נפרד ובמרחק מה זה מזה.
- ג. על מנת למנוע שיתוך של צנרת חיצונית (כדוגמת אספקת מים וביוב מרשת כללית) יודא הקבלן קיום בידוד גלווני בין הצנרת שמחוץ למבנה לצנרת הכניסה למבנה. הארקת השירות המתכתי הנ"ל תיעשה כמובן אחרי הבידוד הגלווני, בסמוך לכניסת הצנרת למבנה.
- מוליכי הארקה ומוליכי חיבור יהיו מנחושת. חתך מוליכי חיבור יהיה כמפורט בתקנות אך הוא לא יהיה קטן מ- 10 מ"ר.

**8.5.6. איפוס**

איפוס המיתקן יבוצע על פס השוואת פוטנציאלים ראשי בלבד. פס האפס של הלוח הראשי יחובר לפס ההשוואה הראשי במוליכי נחושת מבודדים עם בידוד PVC בגוון כחול בחתך השווה לחתך קו ההזנה ללוח. מוליכי האיפוס ישולטו בשלטי אזהרה בולטים לעין.

**8.5.7. הארקת אביזרים**

כל האביזרים הבנויים ממתכת וכל צינור מתכת המופעלים או הבאים במגע עם אביזרים או כבלים המופעלים במתח גדול מ- 55 וולט חייבים להיות מוארקים. החיבור יבוצע לברגים מיוחדים לכך באם קיימים כאלה. הקבלן יוסיף ברגים אלה במקרים שאינם קיימים, כמו כן יש להאריך את כל האביזרים האלקטרוניים לפי הנחיות יצרניהם. בשום מקרה לא יחשבו חלקי קונסטרוקציה וחלקי מכוונות כמוליך הארקה, אפילו הם מבטיחים הארקה טובה.

**8.5.8. רציפות ההארקה**

מוליך הארקה יהיה רצוף לכל אורכו ועשוי כולו מחומר אחד. חיבורים של מוליך הארקה יעשו אך ורק בברגים מתאימים, מצוידים בטבעות קפיציות. שטחי מגע ינוקו כך שיובטח מגע חשמלי מושלם. מקומות החיבור יקבלו צביעת מגן נגד חדירת רטיבות וקורוזיה.

**8.6. לוח חשמל****8.6.1. ציוד מאושר לשימוש בלוח**

- הציוד יעמוד באחד או יותר מהתקנים הבאים:
- VDE
  - IEC

- UL
  - הציוד יהיה לבחירת המזמין מבין היצרנים הבאים :
  - מא"זים - "סימנס", "מרלן ג'ראן", "מולר", "LS", "ABB" ג'נרל-אלקטריק".
  - מאמ"תים ומפסקי אויר – "סימנס", "מרלן ג'ראן", "מולר", "LS", "Eaton", "ABB" ג'נרל אלקטריק".
  - ממסרי זליגה - "סימנס", "מרלן ג'ראן", "מולר", "LS", "Eaton", "ABB".
  - מגענים - "טלמכניק", "סימנס", "מולר", "ABB".
  - מגענים לקבלים – עם סלילים להקטנת זרם המיתוג ומגעים לקיצור הסלילים.
  - ממסרי פיקוד - "טלמכניק", "איזומי", "אומרון", "פינדר".
  - ממסר חסר מתח – "עוז און".
  - מנורות סימון MultiLED - "מולר" או "טלמכניק" או "אלן ברדלי" או "איזומי".
  - ציוד מדידה - "ארדו" או "Saci" או "IME" או "Ganz".
  - מפסקים מודולריים - "סימנס", "מולר", "מרלאן ג'ראן".
  - מפסקי פקט - סימנס, מולר, ברטר.
  - מפסקים מחליפים (הספק) - "טכנו-אלקטריק", "סימנס", "ABB", "סוקומק".
  - מגיני מתח יתר (פורקי ברקים) – "שניידר אלקטריק", או "דהאן" או "פניקס", או "LS", חד קוטביים, תקניים, מדרג (Class) 1 או מדרג 2.
  - מהדקים להרכבה על מסילה - "פניקס" או "ווידמילר" או "וואגו" או "ווילנד".
  - מערכת קריאת אנרגיה - "SATEC".
  - יחידת פיקוד למערכת החלפה אוטומטית בין מקורות הזנה – "אמדר" דגם 530.
  - קבלי הספק – "AEG" או "Elec Nicom" או "סימנס" או "סירקוטור" ל-460 וולט.
  - בקר כפל הספק – "אלנט" או "AEG" או "רודשטיין" או "סימנס" או "סירקוטור".
- ארץ הייצור של כל מוצר תהיה מערב-אירופאית או ארה"ב.
- לאחר בחירת סוג ציוד מסוים ואישורו, יישאר סוג ציוד זה קבוע לכל לוחות החלוקה בפרויקט ולכל המערכות.
- לאחר אישור שם של יצרן עבור ציוד מיתוג של לוח – יהיה כל ציוד המיתוג של הלוח מתוצרת אותו יצרן. לדוגמא – אושרה חברת "מולר" למא"זים - יהיו גם המאמ"תים, מפסקי הפקט, המגענים וכיו"ב מתוצרת חברה זו להוציא חריגים מאושרים מראש על ידי היועץ.
- לאחר בחירת סוג ציוד מסוים ואישורו, יישאר סוג ציוד קבוע לכל תחומי הזרמים של הנושא המאושר, ולא תהיה הפרדה פנימית בסוגי ציוד, לדוגמא :

אושר ציוד מתוצרת "סימנס" למאמ"תים - יישאר סוג ציוד זה נכון לכל רמות הזרם החל מאמפרים בודדים וכלה במאות אמפרים.

### **8.6.2. כללי**

בנוסף לאמור בסעיף 080700 של המפרט הכללי:

לוח יבנה מפח מגולוון וצבוע באבקה בתנור.

יצרן לוח יהיה רשום ומורשה לעבודות בהיקף זהה או גדול יותר מנשוא עבודתו.

כל לוחות הפרויקט יבוצעו אצל אותו יצרן.

במידה וקבלן החשמל יבצע לוח אצל קבלן משנה, יגיש קבלן החשמל את המועמד לייצור לוח לאישורו של המזמין, באמצעות המפקח. אין לבצע לוח אצל קבלן משנה שלא עומד בדרישות דלעיל ו/או שלא אושר על ידי המפקח. כל לוחות המתח הנמוך יבוצעו אצל אותו מפעל מאושר כאמור.

על לוח תוטבע מדבקה בזו הלשון:

"הלוח יוצר על ידי מפעל.....(יצוין שם המפעל) בעל הסמכה לת"ת 1419-1 מספר....." ובעל אישור סימון תו תקן בתוקף מטעם מכון התקנים הישראלי.

### **8.6.3. בדיקת לוח**

בנוסף לאמור בסעיף 08.07.00.02 של המפרט הכללי, יודיע הקבלן למפקח על מועד תחילת ייצור הלוח, על מנת לקבל את אישורו של המפקח לשיטות הבניה המיועדות של מבנה הלוח. המפקח רשאי לבקר במפעל לצורך זה.

### **8.6.4. עמידה בזרמי קצר ותקנים**

לוח על ציודו יהיה לעמידה בזרם קצר התואם את מקום ההתקנה או מופיע בתוכנית, הגבוה מביניהם.

בלוח לא יקטן כשר העמידה בזרם קצר של ציוד המיתוג הזעיר (מא"זים) מ- 10 ק.א. ואילו זה של המאמ"תים מ- 25 ק.א. כל ציוד המיתוג בלוחות אלה יעמוד בדרישות תקן IEC / EN 60947-2.

עמידה בזרמי קצר נדרשים תושג ללא שימוש בהגנות עורפיות.

יצרן הלוח יגיש למפקח לאישור, לדרישתו הראשונה, חישובי עמידות הלוח ופסי הצבירה בזרמי הקצר הצפויים.

### **8.6.5. מבנה הלוח**

בנוסף לאמור במפרט הכללי למתקני חשמל, לוח מעל 63 אמפר יהיה להעמדה על הרצפה, על גבי בסיס מפרופיל פלדה מגולוון U-100 (הכלול בעבודת הקבלן עבור מבנה הלוח).. נדרשת הפרדה בין תאים הניזונים ממקורות אספקה שונים. ההפרדה תהיה מלאה לכל גובה התא.

שורות מא"זים תהיינה זהות, כאשר פתחים שאינם בשימוש יסתמו.

הסתעפויות למא"זים תהיינה באמצעות מוליכים מבודדים ומהדקים מגושרים, או באמצעות גישורים המאפשרים פירוק מא"ז בודד ללא ניתוק או הפסקה בשאר המא"זים.



פסי צבירה בלוח יהיו ממוקמים בגובה העולה על 70 ס"מ מהרצפה, וישולטו בשלטים חרוטים L1, L2, L3, N.

הזנות למפסקים ראשיים לזרם של 63 אמפר ומעלה יחוברו ישירות למפסקים, ולא באמצעות מהדקים.

לא יחובר יותר ממוליך אחד בכל מהדק כניסה לאביזר, אלא אם המהדק תוכנן לכך. במידת הצורך יש להשתמש במהדקים מגושרים.

תיעול פנימי של הלוח ייעשה בצורה כזו שתאפשר גישה נוחה בכל עת לכל מרכיבי החווט לכל אורכם. תעלות הכבילה יהיו עם גישה נוחה למכסים לצורך זה.

אלמנטים המורכבים עם גישה מהחזית יותקנו כך שלא תידרש החזקת אומים או אמצעי חיזוק אחרים מהצד האחורי בזמן תחזוקה, הרכבה או פירוק.

#### 8.6.1 זרם נומינלי לפסי צבירה:

הזרם הנומינלי של פסי הצבירה בלוח יהיה בהתאם לטבלה המצורפת להלן. המונח "מפסק ראשי" מתייחס לזרם הנומינלי של כל סוג של מפסק – יהיה זה מאמ"ת, מא"ז, מנתק הספק, מפסק בורר / מפסק מחליף או דומה, באחד מהשדות של הלוח.

גודל המפסק הראשי (אמפרים)	זרם נומינלי לפסי הצבירה (אמפרים)
עד (וכולל) 100	160
עד (וכולל) 160	250
עד (וכולל) 250	400
עד (וכולל) 400	630
עד (וכולל) 630	800
עד (וכולל) 1000	1250
עד (וכולל) 1600	2000
עד (וכולל) 2000	2500
עד (וכולל) 2500	3200
עד (וכולל) 3200	3200
עד (וכולל) 4000	4000

#### 8.6.2 הכנות למערכת לכיבוי אש:

בנוסף לאמור בסעיף 08.07.03.05 של המפרט הכללי: בלוח המיועד לכיבוי אוטומטי בגז תהיינה הכנות לשני גלאים לכל חלל. היה ולוח חלוקה מופרד לשלושה שדות נפרדים – וכל שדה חסום משני צידיו באמצעות מחיצות כנדרש – תהיינה בלוח הכנות עבור (לפחות) ששה גלאי אש ועשן ושלושה נחירי פיזור גז כיבוי. טיפול במערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל יתאפשר ללא ניתוקו של הלוח מהמתח. החלל הפנימי של הלוח יהיה בנוי כך שתישמר בטיחות חשמל מוחלטת לגבי אנשי תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי אש העובדים בלוח הנמצא תחת מתח. מתחת לכל גלאי אש יותקן סל רשת מגולוונת שתמנע אפשרות נפילת חפצים או כלים מתקרת הלוח לתוכו, בעת טיפול בציוד הגילוי והכיבוי. חדירות הרשת לעשן תעמוד בדרישות התקן הישראלי לנושא זה.


מבנה לוח המיועד לכיבוי יהיה כזה שימנע אפשרות של בריחת גז הכיבוי בעת פעולת הכיבוי. לאחר התקנת הכבלים אל הלוח וממנו יש לאטום כל המעברים כנגד יציאת גז הכיבוי, כאמור. לאחר סיום עבודות התקנת המוליכים והמובילים ללוח, יאטום הקבלן את פתחי הכניסה של הנ"ל באופן שיבטיח את עמידות האיטום לאש לתקופה של 3 שעות. האיטום יהיה בחומר או אמצעי ייעודי למטרה זו, ובאופן שיאפשר גריעה או תוספת של מעגלים נוספים ללוח בעתיד מבלי להסב נזק ניכר לאיטום זה אלא במינימום ההכרחי להולכת התוספת החדשה ללוח.

### 8.6.3. ציוד בלוח:

בנוסף לאמור בסעיף 08069 של המפרט הכללי, אביזרי הלוח יהיו מיועדים לעבודה ממושכת בטמפרטורה של 65 מעלות צלזיוס, תוך שמירה על תכונותיהם ותחום הפעולה הנדרש בתוכניות

סוג ציוד מסוים יישאר אחיד בכל הלוחות באותו פרויקט.

- ציוד מורכב בלוח יהיה בהתאם לרשימת הציוד שברישא של המסמך, והתכונות הבאות:

- ממסרי פחת יהיו מסוג A.
- כליא ברק יהיה בעל תקן אירופאי, ועם מגעי עזר (259 וולט 2 אמפר) לציון תקלה בכליא הברק.
- מגענים - מיועדים ל- 3מיליון פעולות מיתוג חשמליות בזרם הנקוב שבכתב הכמויות, במישטר AC3.
- ממסרי פיקוד - עם ארבעה מגעים מחליפים, נורית סימון LED לסימון מתח הסליל, בסיס "שליפה" סטנדרטי וברגים לנעילה.
- ממסר פיקוד עם מפסק פיקוד ידני בחזית הממסר יהיה גם עם התכונה הבאה: מפסק הפיקוד הידני יהיה בעל שלושה מצבים:
  - אוטומטי (הממסר נשלט על ידי הסליל שלו).
  - מנותק.
  - מחובר (ללא תלות בקיום מתח פיקוד לסליל).
- מנורות סימון - מטיפוס MultiLED בקוטר 22.5 מ"מ עם עדשות צבעוניות.
-  לחצן חירום – יהיה עם מגן נגד לחיצה מקרית כדוגמת:
  - ציוד מדידה - מרובעים, במידות של 96\*96 מ"מ, עם סקלה מורחבת.
  - מדי זרם לתצוגת "שיא בקוש" יכילו שני מנגנוני הנעה עם סקלות מתואמות:
    - האחד מגנטי, לתצוגת הזרם הרגעי.
    - השני תרמי, לתצוגת שיא הביקוש, שיהיה גם עם מחוג נגרר, שיהווה "זכרון" לשיא הביקוש.
  - משנה זרם של מד זרם (שאינו מחובר למונה אנרגיה או בקר כופל הספק) יהיה מדרגה 5 ובהתאם לתקן IEC 185 (Class 5), דהיינו עם אחוז שגיאה בזרם שנעה בין 3 אחוז (בחמישים אחוז של הזרם הנקוב) לבין 5 % שגיאת קריאת זרם (בזרם מדידה של 120% מהזרם הנומינלי). משנה הזרם ישא לוחית עם

ציון כל הערכים הנומינליים לרבות הספק, דרגה Class ומקדם הביטחון שלו. חיבורי מד הזרם למשנה הזרם יבוצעו באמצעות מהדקים עם לוחית לקיצור שני הדקי משנה הזרם למקרה של תחזוקה או ניתוק מד-הזרם.

- מהדקים יהיו מטיפוס מהדקי תותב עם שילוט על גבי כל מהדקי הפאזה. חיזוק המוליכים יהיה באמצעות לחץ שטח (ולא לחץ של ראש בורג). האמור לעיל מתייחס למוליכים בחתך עד 35 ממ"ר.

○ אין להשתמש במהדקים בעלי שתי קומות או יותר. גישורים בין מהדקים יהיה באמצעות מוליכים גמישים ולא פסי צבירה.

כללי- בונה לוח יתאים את כשר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.

הציוד בלוח חשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה ויבצע חישוב בעזרת תוכנה מתאימה.

בונה לוח יהיה אחראי על התאימות (Coordination) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון.

הציוד המותקן בלוח - מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' - יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטות להלן:

#### מפסקי אוויר:

המפסקים יהיו מסוג – " מפסקי אוויר " Air Circuit Breaker נשלפים.

המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 והיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של  $I_{cu} = 42KA$

המפסקים יהיו בעלי הנתונים, האביזרים והתכונות הבאות:

#### נתונים חשמליים ומכניים

- מתח נומינלי ( V ) 440
- תדר ( Hz ) 50
- מתח עבודה ( Ue ) 690
- מתח בידוד ( Ui ) 1000
- כושר ניתוק  $I_{cs} = 100\% I_{cu}$
- זרם נומינלי בטמפ" סביבה של c 55
- מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד 1600 A – 25000 C/O
- מס' פעולות מכניות עם תחזוקה עד 4000 A – 20000 C/O
- מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד 1600 A – 12500 C/O
- מס' פעולות מכניות ללא תחזוקה עד 4000 A – 10000 C/O

#### עגלת שליפה

- שליפת המפסק תהיה ע"י ידית הניתנת לאחסון בגוף עגלת השליפה כחלק אינטגרלי

- 3 מצבים בעת שליפת המפסק מחובר, בדיקה, מנותק.
- מעבר בין מצבים ע"י לחצן בטיחות
- כיסוי עליון לתאי כיבוי
- תריסי הגנה למגעים פנימיים

### מפסק זרם

- פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק
- מנגנון דריכה קפיץ ( Stored Energy ) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק
- חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ
- תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר
- המפסק יכול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים
- המפסק יכול שני משני"ז (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר.
- כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה

### אביזרי פיקוד

- 4 מגעי עזר מחליפים + מגע תקלה חשמלית .
- מנוע הפעלה עם סליל סגירה , ופתיחה ומגע מוכן לחיבור
- סליל הפעלה
- סליל הפסקה

### יחידת הגנות

- יחידת ההגנות תכלול את הפונקציות הבאות :
- כיוון תרמי + השהיה , מגנטי + השהיה , ומגנטי מיידי
- נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%
- נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר , זרם קצר , קצר לאדמה , כללי
- נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב 3P ביחס ישר לערך שכוון.
- סוללת גיבוי לנוריות LED
- אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה
- חגור סלקטיבי אזורי ( ZSI ) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים

### מפסקי זרם אוטומטים קומפקטיים

- המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – Molded Case Circuit Breaker .
- המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 והיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:
- עד 100 אמפר  $I_{cu} = 25KA$ .

- עד 250 אמפר  $I_{cu} = 36KA$ .
- o עד 630 אמפר  $I_{cu} = 45KA$ .
- o עד 1250 אמפר  $I_{cu} = 50KA$ .

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

#### נתונים חשמליים ומכניים

- מתח נומינלי (V) 440
- תדר (Hz) 50/60
- מתח עבודה (Ue) 690
- מתח בידוד (Ui) 1000
- כושר ניתוק:
- o  $I_{cs} = 100\% I_{cu}$  במפסקים עד 630 אמפר.
- o במפסקים 800 עד 1250 אמפר  $I_{cs} = 75\% I_{cu}$ .
- יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכוונן במפסקים עד 250 אמפר.
- יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר תהיה אלקטרונית עם כיוול תרמי  $I_n \cdot 0.4-1$  ומגנטי  $I_n \cdot 2-10$ , ובנוסף נורת LED המצינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכיל.
- יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר תהיה אלקטרונית עם כיוול תרמי  $I_n \cdot 0.4-1$  והשהיה 0.5-24 שניות. כיוול מגנטי  $I_n \cdot 1.5-10$ , ובנוסף נורת LED המצינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.

#### מפסקים/מנתקים בעומס

- המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה (Switch/ Disconnecter).
- זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופין AC22A לכל הפחות.
- מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות.
- יצרן הלוח יבטיח תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן.

#### מגענים ומתנעים

- רכיבי מעגל התנעה למנועים (מפסק, מגען) יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות.
- המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.
- לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC.

בחירת המגנץ והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3. ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכול להגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית. מגננים לקבלים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC60947 ולפי גודל הקבל הממותג. המגנץ יכול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - 60In, כך שלא ידרש שימוש בדריביירי קו. המגננים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3,000,000 פעולות ב - 400V. מגננים להפעלת גופי תאורה יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.

### **ממסרי זרם פחת לאדמה**

הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A. במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת Merlin Gerin. הממסרים יבדקו עפ"י 61008, IEC 60364, ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038. יצרן הלוח יודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכנית. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.

### **מא"זים (מפסקים אוטומטיים זעירים)**

מא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכנית אך לא פחות מ- 10KA עפ"י IEC - 60947 אופייניים B, C, עפ"י התוכנית. למסדי תקשורת ומחשבים יהיו המא"זים מדגם D. המא"זים יהיו ניתנים לגישור. הסתעפויות למא"זים תהיינה באמצעות מוליכים מבודדים ומהדקים מגושרים, או באמצעות גישורים המאפשרים פירוק מא"ז בודד ללא ניתוק או הפסקה בשאר המא"זים. הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה תהיה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות והתכנית.

### **מנורות סימון טיפוס Led**

מנורות סימון תהיינה בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 80 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של 2 KV ואינן מושפעות מהפרעות אלקטרו מגנטיות הגורמות להבהוב כדוגמת טלמכניק XB5AV..

### **ממסרי פיקוד**

יהיו עם ארבעה מגעים מחליפים, נורית סימון LED לסימון מתח הסליל, בסיס "שליפה" סטנדרטי וברגים לנעילה או התקן נעילה לממסר למניעת שליפתו. ממסר פיקוד עם מפסק פיקוד ידני בחזית הממסר יהיה בעל שלושה מצבים:

- אוטומטי (הממסר נשלט על ידי הסליל שלו).
- מנותק.
- מחובר (ללא תלות בקיום מתח פיקוד לסליל).

#### 8.6.4. מערכת בקרת כופל הספק:

- בקר כופל הספק יהיה עם התכונות הבאות:
  - תצוגת ערכים נומריים תהיה באמצעות ספרות LED אדומות.
  - אפשרות קביעת יחסי הקבלים / גדלי הקבלים ללא הגבלה ביחסים ביניהם.
    - קביעה אוטומטית של קבוצת הקבלים הנבחרת, לאחר חישה של כופל ההספק.
    - מדידה בזמן אמת של ערכי הקבלים.
    - שימוש שווה של קבלים זהים.
    - אפשרות לקביעת זמני ההשהיה לכניסת דרגות הקבלים, הן בשניות והן באופן יחסי לזרם העומס.
    - נוריות סימון לציון הקבל המחובר.
    - תצוגת כופל ההספק העכשווי ואופי העומס (קיבולי/השראי).
    - קביעת כופל ההספק המבוקש.
    - קביעת הרגישות של הבקר.
    - מדידות זרם ומתח יהיו True RMS (לצורך דיוק רב והתגברות על הרמוניות אפשרויות ברשת).
    - במצב עבודה אוטומטי לא יחובר קבל לפני שחלפו 20 שניות מאז שנותק על מנת להאריך את חיי הקבל.
  - הווסת ייתן התראה כאשר:
    - לא הושג מקדם ההספק הדרוש.
    - רמת ההפרעות הרמוניות (THD%) מעל הנקבע.
    - קיים עומס יתר.
    - קיים מתח יתר.
  - הווסת יבצע כל המדידות ב- True RMS.
  - במקרה של עוותים הרמוניים בזרם או במתח, גבוהים מהמכוון, יבצע הווסת ניתוק אוטומטי של הקבלים.
  - במקרה של חיבור שגוי של החיווט מש"ז יהיה ניתן לתקן ע"י תוכנה וללא צורך בשינוי החיווט.
  - הווסת יהיה מסוגל לעבוד בתדר של 45-65Hz
  - מתח אספקה יהיה 400VAC בטווח של 15% + 15%
  - תחום כופל הספק יהיה קיבולי 0.95 ÷ השראתי 0.80
  - טמפרטורת עבודה תהיה מ- 10 °C - 50 °C +
  - דרגת אטימות תהיה IP54 לפחות

○ הווסת יעמוד בתקנים : VDE0110, IEC605, EN61010, IEC414, EN50081, VL94, IEC348.

- הווסת יהיה עם אפשרות לתקשורת (אופציה)

○ משנה הזרם של בקר כופל ההספק יהיה מדרגה 0.2 (Class 0,2), דהיינו עם אחוז שגיאה בזרם שנעה בין 0.75 אחוז (בחמישה אחוז של הזרם הנקוב) לבין 0.2 % שגיאת קריאת זרם בזרם מדידה של 120% מהזרם הנומינלי. הסחת הפאזה בין הזרם למתח לא תעלה על 30 דקות. משנה הזרם ישא לוחית עם ציון כל הערכים הנומינליים לרבות הספק, דרגה (Class) ומקדם הביטחון שלו.

#### 8.6.5. מערכת קבלים עם סינון

המערכת מיועדת לסינון הרמוניות, מניעת תהודה ושיפור כופל ההספק. המערכת תהיה מושתת על ריאקטורים וקבלים מתוצרת החברות המובילות בפתרונות של סינון הרמוניות כדוגמת Elspec / Epcos / Siemens.

מבנה ותכונות :

הקבל :

הקבל יהיה מיועד לספיגת הזרמים ההרמוניים וייקבע בהתאם לתוצאות חישובי הסתת המתח (400 – 440 – 480 – 525 וולט) והסתת ההספק, בהתאם לנתוני המתקן.

מבנה הקבל יהיה מותאם ומוגדר על ידי היצרן לעמידה בסיבולת הנדרשת עקב "ספיגת" הזרמים ההרמוניים תוך שמירה על אורך חיים ואמינות.

הקבל יהיה מיועד להעמסת זרם רגעית 1.5In וכן ל-Inrush 200, לרבות הגנה בפני פיצוץ, ובעל תכונת ריפוי עצמי.

מבנה הקבל : בטכנולוגיית MKK.

הקבל יכול להדקי חיבור וכיסוי בפני נגיעה מקרית, בורג חיבור להארקה ומיועד לעבודה בטמפרטורת סביבה של 55°C מעלות, לפי תקן IEC CLASS D לטמפרטורות שונות ממוצעות ביממה בשנה.

הריאקטור :

הריאקטור יהיה בנוי מחומר פרומגנטי ברמה גבוהה וכולל מספר רב של מרווחי אויר, מבנה המבטיח שמירה על לינאריות גבוהה, הגברת יעילות וצמצום הפסדי הספק וחום. הריאקטור כולל מפסק N.C. אינטגרלי מחווט למהדקים להגנה בפני עליית טמפרטורה.

תקן : IEC 76, IEC 76/3, VDE 0532.

מסנן : הכולל ריאקטור וקבל, עם תאימות מקסימלית האפשרית בין ההשראות והקיבוליות הנדרשים לפעולה משותפת כמסנן בהתאם לנתוני המתקן.

הגנות – דרגות הקבלים יכללו הגנות עפ"י חוק בהתאם להספק של כל קבל בנפרד.

מגען : יהיה מיועד למיתוג קבלים, בטכנולוגיית wiper function, ויתאים לטמפרטורת עבודה של 60 מעלות.



דרישות טכניות ותקנים לקבל:

אורך חיים: 115,000 שעות עבודה.  
 מיתוגים: 5,000 לכל שנה לפי תקן IEC 831.  
 זרם חיבור: Inrush 200 In.  
 זרם עומס מקסימלי: 1.5 In.  
 מתח יתר: 10% ל-8 שעות, 30% OVERVOLTAGE למשך דקה מעל המתח הנקוב (440 וולט --- 572 וולט).  
 בעל כושר ריפוי עצמי.  
 טמפרטורת סביבת עבודה: 55°C מקסימלית, תקן IEC CLASS D.  
 הפסדי חום מזעריים:  $0.45 \text{ W/kVar Dielectric} < 0.2 \text{ W/kVar Total}$ .  
 תקנים: IEC831+2, VDE560-46+47, EN60831+2.  
 מיוצרים בטכנולוגיית MKK, לרבות נגדי מהירה קרמיים.  
 יחידת ניתוק פנימית באמצעות Over pressure tear off fuse.  
 מהדקי חיבור – מוגנים מפני נגיעה מקרית.  
 בורג חיבור אינטגרלי להארקה.

נתונים טכניים ותקנים לריאקטורים:

הריאקטור יהיה מיועד לחיבור טורי לקבלים כמערכת מסנן, ל תדרי תהודה המקובלים ברשת החשמל, ייעודי לסינון הרמוניות.  
 מבנה הריאקטור יבטיח מינימום הפסדי חום, מקסימום לינאריות וועמידה בעומס יתר, הקטנת סיכון הסטת תדר עקב גלישה לתחום לא ליניארי – Low risk of reactor tilting.  
 ליבת הריאקטור תהיה Grain oriented core וכוללת מספר רב של מרווחי אויר להנחתה מקסימלית של הפסדי מגנטיות, להקטנת הפסדי היסטריזיס וחום והגדלת יעילות ויכולת עומס יתר של הריאקטור.  
 הריאקטור יכלול מפסק טרמי Microswitch N.C. להגנה בפני עליית טמפרטורה.  
 \* מתח עבודה – 400V או 230, מתח בידוד 3KV למשך שניה לפי תקן IEC.  
 \* הספק - כנדרש בהתאם לגודל הקבל.  
 \* סינון הרמוניות (בהתאם לתכנון המפורט) - 5.67% -210 הרץ, 7% -189 הרץ, 14%-135 הרץ.  
 \* קירור - טבעי.  
 \* טמפרטורת סביבה - 40°C, CLASS H - 150°C.  
 \* תקנים: VDE 0532, IEC 76 +76/3, DIN 46206.

**8.6.6 מערכת בקרה ותצוגה סטנדרטית להספק ואנרגיה:**

המכשיר יכלול את היכולות הבאות לפחות:

**מדידות נדרשות**

מדידת נתוני חשמל בשלושת הפאזות לרבות:

1. זרם, מתח, הספק אקטיבי, הספק ראקטיבי, הספק מדומה, מקדם הספק, אנרגיה מצטברת אקטיבית, אנרגיה מצטברת ראקטיבית ומדומה בתעו"ז.
  2. זרם בקו האפס, מקדם הספק כללי.
  3. חישוב K-Factor, מקדם חימום הרמוני למוליכים ושנאים.
  4. הרמוניות זרם ומתח עד להרמוניה 64 בכל אחת מהפאזות.
  5. חישוב THD עבור הרמוניות זרם ומתח ו-TDD עבור הרמוניות זרם.
- כל המדידות הנ"ל יתבצעו יעשו על פי תקן בינלאומי IEC678/61036 ובדיוק אשר לא יפחת מ 0.2% (Class 0.2).

### תקנים

הציוד יבצע את המדידות על פי תקן בינלאומי IEC687/61036 בדיוק אשר לא יפחת מ 0.2% (Class 0.2).

יכולת בדיקת איכות החשמל בהתאם לתקן הבריטי EN50160.

### תצוגה ותפריטים

המכשיר יכלול תצוגת LCD ברזולוציה של 128X160 לפחות ובעלת תאורה אחורית. התצוגה תכיל תפריטים בשפה העברית, אשר ינחו את המשתמש להציג בצורה קלה ופשוטה את כל נתוני המדידה, כולל גראפים ( הצגת הרמוניות, מתחים, זרמים והספקים), טבלאות והיסטוריה מלאה על גבי צג המכשיר.

איסוף נתונים היסטורי

למכשיר יהיה זיכרון בלתי מחיק ( Flash memory ) שיאפשר איסוף של ההיסטוריה במשך כשנתיים ויכלול לפחות את הנתונים הבאים :

מדידת ערכים יומיים מקסימליים ומינימליים של :

זרם, מתח, הספק אקטיבי, הספק ראקטיבי, הספק מדומה, מקדם הספק לכל פאזה וכללי, אגירת אנרגיה מצטברת אקטיבית, ראקטיבית ומדומה כללית ולכל אחת מהפאזות, שיא ביקוש הספק אקטיבי, ראקטיבי ומדומה כללי ולכל אחת מהפאזות בנפרד. אנרגיה יומית אקטיבית, ראקטיבית ומדומה כללית ולכל אחת מהפאזות.

### דו"ח התראות ואזעקות

למכשיר תהיה קיימת אפשרות לאיסוף נתוני התראות ואזעקות של הפרמטרים הנמדדים בתוספת התראות SAG ו-PEAK , לרבות אפשרות הגדרת ערכי סף לאזעקה וסגירת מגעים בשים בהתאמה בזמן אזעקה, עפ"י קביעת המשתמש.

דו"ח ההתראות והאזעקות יוצג על גבי מסך ה LCD ויכלול :

- ✓ תאריך מלא – יום ושנה.
- ✓ שעה - דקות ושניות. עבור זמן התרחשות האירוע ומשך הזמן שבו התרחש.
- ✓ כמות האירועים לכל אזעקה .

### תקשורת ופרוטוקול פתוח

המכשיר יסופק עם שתי יציאות תקשורת:

1. תקשורת טורית RS232 \ RS485 - בפרוטוקול פתוח MODBUS.

2. תקשורת אטרנט TCP/IP – בפרוטוקול פתוח - MODBUS over IP.

משנה הזרם של המערכת יהיה מדרגה 0.2 (Class 0,2), דהיינו עם אחוז שגיאה בזרם שנעה בין 0.75 אחוז (בחמישה אחוז של הזרם הנקוב) לבין 0.2% שגיאת קריאת זרם בזרם מדידה של 120% מהזרם הנומינלי. הסחת הפאזה בין הזרם למתח לא תעלה על 30 דקות. משנה הזרם ישא לוחית עם ציון כל הערכים הנומינליים לרבות הספק, דרגה (Class) ומקדם הביטחון שלו.

### 8.6.7 מערכת בקרה ותצוגה מתקדמת להספק ואנרגיה.

המכשיר יכלול את התכונות המפורטות, לפחות:

#### מדידות נדרשות

#### מדידת נתוני חשמל בשלושת הפאזות כולל:

1. מדידת זרם ומתח, הספק אקטיבי, הספק ראקטיבי מדומה, מקדם הספק, אנרגיה מצטברת אקטיבית, ראקטיבית ומדומה בתעו"ז.
2. מדידת זרם בקו האפס, מדידת מקדם הספק כללי.
3. מדידת הרמוניות זרם ומתח עד להרמוניה 64 בכל אחת מהפאזות.
4. חישוב THD עבור הרמוניות זרם ומתח.

כל המדידות הנ"ל יתבצעו יעשו על פי תקן בינלאומי IEC678/61036 ובדיוק אשר לא יפחת מ- 0.2% (Class 0.2).

#### תקנים

המכשיר יבצע את המדידות על פי תקן בינלאומי IEC687/61036 בדיוק אשר לא יפחת מ 0.2% ( Class 0.2 ), בדיקת איכות החשמל תהיה בהתאם לתקן הבריטי EN50160.

#### תצוגה ותפריטים

המכשיר יכלול תצוגת LCD ברזולוציה של 128X64 בעלת תאורה אחורית, הכוללת תפריטים בשפה העברית, אשר ינחו את המשתמש להציג בצורה קלה ופשוטה את כל נתוני המדידה, לרבות גראפים ( הצגת הרמוניות, מתחים, זרמים והספקים), טבלאות והיסטוריה מלאה על גבי צג המכשיר.

#### איסוף נתונים היסטורי

למכשיר יהיה זיכרון בלתי מחיק ( Flash memory ) שיאפשר איסוף של ההיסטוריה ויכלול לפחות את הנתונים הבאים:

זרם, מתח, הספק אקטיבי, הספק ראקטיבי הספק מדומה - מקסימלי ומינימלי בכל אחת מהפאזות.

אגירת אנרגיה מצטברת אקטיבית, ראקטיבית, מדומה, כללית ולכל אחת מהפאזות.

### מד אנרגיה

המכשיר יכלול מונה אנרגיה בעל זיכרון בלתי מחיק (Flash memory) שיאפשר איסוף נתוני האנרגיה בתעו"ז חברת החשמל.

המונה יכלול לפחות את התכונות הבאות:

- הצגת אנרגיה אקטיבית בתעו"ז, כללית ולכל אחת מהפאזות ברמה יומית על צג המכשיר.
- הצגת אנרגיה ראקטיבית בתעו"ז, כללית ולכל אחת מהפאזות ברמה יומית על צג המכשיר.
- הצגת אנרגיה מדומה בתעו"ז, כללית ולכל אחת מהפאזות ברמה יומית על צג המכשיר.
- המכשיר יכיל מונה משני הניתן לאיפוס באמצעות סיסמה.
- המכשיר יכיל מונה "יצוא" למניית הספק חוזר (למניית הספק גנרטור).

### התראות ואזעקות

במכשיר תהיה קיימת אפשרות להגדרת אזעקות של הפרמטרים הנמדדים לרבות אפשרות הגדרת ערכי סף לאזעקה וסגירת מגעים יבשים בהתאמה בזמן אזעקה, עפ"י קביעת המשתמש.

תקשורת ופרוטוקול פתוח

המכשיר יסופק עם יציאת תקשורת טורית RS-485 - בפרוטוקול פתוח MODBUS. משנה הזרם של המערכת יהיה מדרגה 0.2 (Class 0,2), דהיינו עם אחוז שגיאה בזרם שנעה בין 0.75 אחוז (בחמישה אחוז של הזרם הנקוב) לבין 0.2% שגיאת קריאת זרם בזרם מדידה של 120% מהזרם הנומינלי. הסחת הפאזה בין הזרם למתח לא תעלה על 30 דקות. משנה הזרם ישא לוחית עם ציון כל הערכים הנומינליים לרבות הספק, דרגה (Class) ומקדם הביטחון שלו. משנה הזרם יבטיח העברת התדרים הגבוהים הצפויים (של ההרמוניות העליונות) למכשיר המדידה. משנה הזרם יהיה מטיפוס מאושר על ידי יצרן מערכת המדידה.

### 8.6.8. שילוט לוח:

בנוסף לאמור בסעיף 08.07.08.02 של המפרט הכללי: שילוט מבטיחי נתיכים יכיל גם את הזרם הנומינלי של הנתוך הספציפי, להקלה על תחזוקה עתידית של הנתוך. גווני השילוט יהיו כמותואר במפרט הכללי או לבחירת המפקח. על הקבלן לקבל אישור לגווני השילוט מהמפקח לפני הזמנת השלטים.

### 8.6.9. הכנות לבקרת מבנה

כל האביזרים המפורטים להלן בכל לוח יצוידו במגעי עזר לבקרה, וזאת בנוסף לכל שימוש אחר. מגעי עזר אלה יחווטו למהדקים מיוחדים, מיועדים להתחברות מערכת בקרת מבנה.

- מפסקים ראשיים.
- מפסקי הזנה ללוחות מישנה.

- מפסקים מחליפים בין מקורות הזנה.
- מגעני שליטה על תאורה / מיזוג אויר / אוורור.
- מאמ"טים יצוידו גם במגע עזר לחווי תקלה מחווט בהתאמה למטרות בקרת מבנה.
- מכשירי מדידה רב-תחומיים (Satec או דומה) יצוידו בכרטיסי תקשורת ויציאות תקשורת ויחווטו למהדקים ייעודיים לבקרת מבנה.
- כליאי ברק ללוח יצוידו במגע עזר לבקרת מבנה לחווי על תקלה בכליא הברק, ויחווטו למהדקים לבקרת מבנה.
- מאמ"טים לזרם נומינלי של 630 אמפר או יותר ומפסקי אויר יצוידו במערכת מדידה הכוללת יציאת תקשורת נתונים עם חיבור למערכת בקרת מבנה.
- כל המהדקים הנ"ל, ייעודיים לבקרת מבנה, יותקנו בתא נפרד בלוח וישולטו בהתאם.

### 8.6.10. מחליף הזנות אוטומטי.

- מערכת חילוף בין מקורות הזנה תהיה מתועשת.
- המערכת תכיל את האביזרים המפורטים, תהיה בעלת כל התכונות המפורטות, לפחות, וכן תכיל את כל ציוד המיתוג, הפיקוד, ההשהיה, ההגנות וכיו"ב הנדרשות. כל ההגנות יהיו באמצעות מא"זים ומאמ"טים.
- המיתוג יתבצע באמצעות שני מאמ"טים או מגענים (בהתאם למופיע בתוכנית) בעלי ערך נומינלי כמתואר בכתב הכמויות.
- מספר הקטבים של כל מאמ"ת או מגען המשרת את מערכת המיתוג יהיה ארבעה, אם לא יפורט אחרת בכתב הכמויות.
- המאמ"טים או המגענים יהיו חגורים ביניהם באופן מכני, מתכתי, קשיח, ולא באמצעות תיל פלדה או כל אמצעי אחר שאינו כמתואר.
- בנוסף, יהיו המאמ"טים או המגענים חגורים בינם חשמלית. החיגורים ימנעו כל אפשרות ששניהם יהיו "סגורים" בו זמנית. יחד עם זאת ניתן יהיה "לפתוח" (לנתק) את שניהם בו זמנית.
- יתרת זרם מגנטית של מאמ"ת המיועד לגנרטור תהיה בערך נומינלי שאינו עולה על 3 פעמים הזרם הנומינלי של המאמ"ת.
- שינוע של המאמ"טים יהיה באמצעות מנועים.
- המנוע יבצע דריכה של קפיץ, שיאגור את האנרגיה הדרושה לביצוע פעולת המיתוג. המערכת תבצע את המיתוגים הבאים:
- במצב "הזנה שגרתית" (בדרך כלל מכונה מצב זה "חברת החשמל") יהיה מתג N סגור. מצב זה לא יהיה תלוי בנוכחות או אי נוכחות מתח בהדקי מתג (G) בדרך כלל גנרטור.
- העלמות מתח בהדקי מתג N לא ישנו את מצב המערכת.
- הופעת מתח בהדקי G לא ישנו את מצב המערכת.
- לאחר הופעת מתח בהדקי G וסגירת מגע מרחוק של המקור החלופי (G) יפתח מתג N וייסגר מתג G. פעולה זו תבצע בהשהיה של 5 שניות מרגע העלמות המקור (N) ולא מרגע הופעת המקור (G).

עם הופעה (חוזרת) של מקור N, תמתין המערכת 30 שניות, (ניתן לכוון בתחום של 10 עד 60 שניות) ותבצע חילוף הפוך בסדר הבא :

- מתג G ייפתח.
- המערכת "תמתין" 5 שניות, ניתן לכיול בתחום של 1 עד 15 שניות.
- מתג N ייסגר. המערכת "תישלח" (תסגור) מגע יבש לציוד הפיקוד של המקור החלופי. המערכת תצויד במנגנון בחירת מישטר עבודה. המנגנון כולל מתג בחירה, בעל ארבעה מצבים (המתוארים להלן) ואת כל ציוד הפיקוד הדרוש. ארבע המצבים הנדרשים הם :
- מקור N
- אוטומטי.
- מקור G
- מנותק.

השילוט יהיה בהתאמה למקור המתח אמיתי באתר ("חברת החשמל", "גנרטור" וכיו"ב). המערכת תצויד בלחצן הפסקת חירום ובכניסה (מגע יבש) מרחוק להפסקת חירום. התוצאה תהיה זהה לשתי ה- "כניסות". הדרישה ממערכת הפסקת חירום - ניתוק מוחלט של שני מפסקי המערכת כך שלא תתבצע פעולת התנעת הגנרטור ולא תתבצע פעולת מיתוג (סגירה) של אחד משני המפסקים, גם אם אחד או שני המקורות קימים. העלמות הסיבה לניתוק (שיחרור לחצן החירום או העלמות מגע הניתוק) יאפשרו את החזרת המערכת למצב עבודה "רגיל". ההחזרה תתבצע בנוהל ידני שיכלול פעולה פשוטה של העברה למצב "מנותק" של שני המפסקים, והחזרתם אחד מהם (הרלבנטי) למצב עבודה. על הלוח יהיה מותקן דף עם הוראות בהירות ופשוטות לתיפעול כל המערכת.

## **8.7. לוח חשמל Type Tested**

לוח יהיה מטיפוס Type tested על פי המפרט שלהלן :

מבנה לוח ראשי למבנה

### **דרישות כלליות:**

לוח יבנה לפי תקן ישראלי IEC 60439-1 (1419-1) ויהיה מודולרי. בונה הלוח, בהתאם להחלטתו ובחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח עם רשימת הציוד והתוכניות לאישור המתכנן, תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוח החשמל.

התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות המכרו לגבי גודל המפסקים, הזנות וציאות.

בונה לוח יהיה אחראי על התאימות (Coordination) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 40 מעלות תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 60439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2.

הלחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 60%<sub>±</sub>.  
גובה האתר **מתחת ל 1000** מטר.

לוח יעמוד בדרישות תקן **IEC 60439-1** ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו.  
בונה לוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי **ISO 9001** ויצגי אישור על תקיפות ההסמכה.  
אב טיפוס לוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 60439-1 לבדיקת דגם. כל הבדיקות  
ובמיוחד הבדיקות לעמידות לוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית  
טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב  
ובתנאים אמיתיים.

בונה לוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את המסמכים הבאים :

- תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,
  - תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
  - תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
  - אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
  - חישובים לכל תצורה שאיננה קימת בסטנדרד של היצרן.
- שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני  
הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל.  
נדרשת הפרדה בין תאים הניזונים ממקורות אספקה שונים. ההפרדה תהיה מלאה לכל גובה  
התא.
- בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן הנחיות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה  
הדרוש.
- חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט.  
אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט  
הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני.
- כל מהדקי החיבור עד ל- 10 ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור  
ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.
- כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן  
יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת.
- כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-  
פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11.  
כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות.
- כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות עם מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של  
מנעולי תליה.
- כל האביזרים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות חרוטות אשר ימוקמו ליד כל  
יחידת ציוד בחזית הפנל.
- מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן  
בהתאמה. חיבור הכיס לדלת יבוצע באמצעות מסמרות או ריתוך ולא רק באמצעות דבק.

**ביקורת קבלה:**

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות הלקוח ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על הקבלן.

**הוראות התקנה:**

בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

**נתונים חשמליים:**

- מתח נקוב (Ue): 400 VAC.
- עמידות הבידוד למתח: מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui): 1000V
- עמידות הבידוד למתח יתר: מתח אימפולס: 12KV על מרכיבי הפרדה הראשיים.
- קטגוריית מתח יתר: IV
- רמת הזיהום: רמת זיהום: 3
- תדר נקוב: תדר נקוב: 50 Hz

**שיטת ההארקה:**

מערכת ההארקה היא TN-S. ההגנה על חיי אדם תבצע על ידי מפסקי הזרם. לולאת התקלה תחושב על ידי המתכנן. יש צורך לבדוק את הסלקטיביות בין הגנות זרם קצר. הגנה כנגד אש תובטח על ידי ממסרי זליגה עם סף מתכוונן והשהיית זמן. הגנות הזליגה יהיו חסינות להשפעות הרמוניות, מתחי יתר ואפקטים קיבוליים.

**יציאות/הזנות:**

כל קו הזנה יתוכנן באופן ייחודי כך שהוא יהיה סלקטיבי בהתיחס לרמת הבידוד, רמת ההגנה לחיי אדם והציוד הנדרש על ידי המתכנן.

**חלוקת אפסים:**

חתך האפסים ומוליכי הפזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

**מקום ההתקנה:**

הלוח יתוכנן להתקנה פנימית בתוך חדר מאוורר

**מקדם בו זמניות:**

מקדם הבו-זמניות יהיה 0.8 לפי תקן IEC 60439-1



**דרגת ההגנה של הלוח:**

IP31 - בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP31 לפי תקן IEC 60529 העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

כופל הספק:

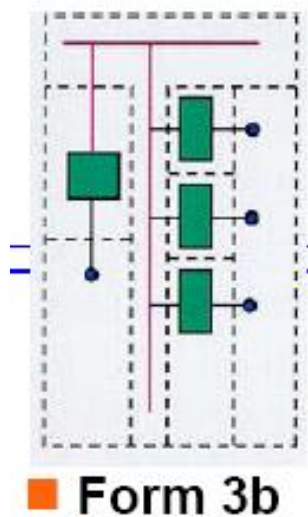
כופל ההספק המינימאלי הנדרש: 0.92 . שיפור כפל ההספק יושג באמצעות קבלים עם פילטרים למניעת הוצרות הרמוניות.

**הזרם הנקוב:** כמוראה בתכניות. זרם פסי הצבירה יהיה בהתאם לטבלה שבפרק זה.

יכולת עמידה בזרם קצר ( $I_{cw}$ ): 50 kA, 1s או כמופיע בתוכניות – הגבוה מביניהם.

**סיווג מבנה הלוח:**

הלוח יכול הפרדות לפי תבנית 3b כמוגדר בתקן IEC 60439-1. כיסוי מגן יגן על פסי הצבירה לכל אורכם במידה והם מותקנים בתאים עם גישה מלפנים. התאים יהיו מופרדים על ידי מחיצות מתכת. המחיצות לא יפריעו לאופן ההרכבה של מסגרות ההתקנה והציוד בלוח. כל יחידות המיתוג יהיו מופרדות ביניהן על ידי מחיצות מתכת אופקיות. כל החלק הפונקציונאלי של הלוח יהיה סגור מלפנים על ידי פנלים מתפרקים.

**פסי הארקה:**

פס הארקה אופקי יותקן לכל אורך הלוח. בכל תא חיבורים, יהיה פס נחושת ומגעי נחושת, שיאפשר את חיבור מוליכי ההארקה.

**כיסויים:**

הלוח ייסגר מצדדיו על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב.

**תאימות:**

כל הכיסויים יהיו פריקים וניתנים להחלפה ביניהם על מנת לאפשר מודולאריות. מסגרות ההתקנה של הפנלים הקדמיים יהיו ניתנים לפתיחה על גבי ציר הניתן לפתיחה מימין או משמאל בהתאם לבחירת הלקוח.

**דלתות:**

הדלתות והפנלים הנפתחים המיועדים להתקנת ציודי עזר יתמכו במשקלם ללא עיוותים. החיבורים הגמישים המחברים את הדלתות לחלק הקבוע יוגנו על ידי כיסוי מגן גמיש המאפשר תנועה חופשית של הדלת. ניתן יהיה לשנות את כיוון הפתיחה של הדלתות הקדמיות והאחוריות בהתאם לצורך. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך באותה מידה תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. המבנה יאפשר לעובד יחיד לעבוד בקלות ובמהירות בלוח ובסביבתו.

**אפשרויות שילוב:**

המיקום הסטנדרטי של פסי הצבירה יאפשר הגדלה עתידית של הלוח.

**כניסת כבלים:**

התכנון של הלוח יאפשר כניסה של כבלי כוח או פסי צבירה מלמעלה, מלמטה (כבלים) מלפנים או מאחור ללא צורך בשינוי המיקום של פסי הצבירה או שינוי גובה הלוח.

**נגישות:**

כל נקודות החיבור יהיו נגישות לחלוטין. קורות המסגרת בחזית, בגב, בתקרה ובתחתית (כאשר הלוח עומד על הגבהה) יהיו ניתנים לפירוק בכדי לאפשר התקנה ומעבר של כבלים בעלי קוטר גדול.

**הזנות ללוח:**

ההזנה הראשית ללוח הניזון משנאי תהיה על ידי תעלת פסי צבירה בחלל שגודלו כגודל תיבת החיבור של תעלת פסי הצבירה. התעלה תחובר לפסי הצבירה על ידי מחבר מיוחד שיסופק על ידי יצרן התעלה או על ידי כבלים בחלל שגודלו בהתאם לשטח החתך של הכבלים ומספרם. הקביעה הסופית תיעשה לאחר קביעת גודל השנאי המזין. במקרה של הזנה עם פסי צבירה יהיה לכך ביטוי בכתב הכמויות. בלוחות שאינם ניזונים משנאי תהיה ההזנה באמצעות כבלים.

**גישה לחיבורי הכוח:**

חיבורי ה"כוח" יהיו מלפנים. ההתקנה של הלוח בתדר החשמל צריכה להבטיח מרווח אוורור מינימאלי של 30mm בין החלק האחורי של הלוח ולבין הקיר.

**ניתוב כבלי כוח:**

כבלי הכוח יכנסו ללוח גם מלמעלה וגם מלמטה. מידות הפתחים יהיו קרובות למידות התא ככול האפשר, מבלי לפגוע בחוזק וביציבות של הלוח. הכניסות יצוידו בהתקני אטימה אשר יתאימו לדרגת ההגנה IP של הלוח. כבלי הכוח יתחברו לפסי צבירה משניים או למהדקים. מבודדי תמיכה יסופקו בכדי למנוע הפעלת כוחות על החיבורים ובכדי להקטין השפעה של כוחות אלקטרו-דינאמיים הנגרמים בעקבות מעבר זרמי קצר בלוח. מסגרות ההתקנה של ציוד המיתוג יצוידו בלולאות הידוק מתכווננות לתמיכת הכבלים.

**מבנה פסי הצבירה הראשיים:**

פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן I<sub>ew</sub> ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-60439-1. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

**מחברים מהירים והארכות:**

החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים המהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תתאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית בכדי לפשט את התכנון ולהגביר את הבטיחות.

**מבנה פסי החלוקה:**

פסי החלוקה יותקנו בתא שימוקם מימין או משמאל לתאי המפסקים. הפסים יאפשרו חיבור בכל גובה נדרש של קווי הזנה מהלוח, ללא צורך בקידוח או בברגים. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה. מספרם והמרחק ביניהם יקבע לפי זרם הקצר I<sub>ew</sub> הצפוי. התקנת הפסים תאפשר גישה קדמית לכל נקודות החיבור. התצורה של הפסים תהיה בדוקה על פי תקן IEC60439-1. חיבור ללא קידוח, הוא החיבור המועדף בין הפסים הראשיים לפסי החלוקה. ההידוק יאובטח על ידי אומי מומנט.

**חלוקה משנית:**

אופן ההתקנה יאפשר חלוקה לקבוצות הזנה שונות המורכבות משורות מודולאריות של מפסקים.

הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. המבנה יאפשר כמות גדולה של חיבורים, התקנה ושינויים. כיסויים נתקעים (ללא ברגים) יבטיחו הגנה בפני מגע ישיר ברמה IPxxB.

### **היחידות הפונקציונאליות:**

#### **כללי:**

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. המסגרות עליהן מורכבים הפנלים הקדמיים יותקנו על צירים סובבים בכדי לאפשר גישה טובה לציוד המיתוג בזמן תחזוקה.

#### **מבנה תאי כניסה:**

ציוד מיתוג בתאי הכניסה יכלול מפסקי זרם נשלפים. הפקודים יותקנו מלפנים מאחורי פנל הניתן להסרה. עגלת השליפה תאפשר את המצבים הבאים: מוכנס, בדיקה, שלוף. שינוי ממצב אחד למצב אחר ידרוש אישור על ידי ביצוע פעולה מכאנית מחזית הלוח. החיבור לפסי החלוקה יבוצע בעזרת מחברים מיוחדים אשר עברו בדיקת דגם עם ציוד המיתוג בכדי להגדיל את רמת הבטיחות.

#### **מפסק מקשר:**

מקשר פסי הצבירה יהיה מפסק זרם עם הגנות זהות למפסק כניסה

#### **מפסקי יציאה:**

בכדי לאפשר התפתחות עתידית, החיבורים של יחידות הציוד אל פסי החלוקה יבוצעו בעזרת מחברים מיוחדים וכל מסגרות ההתקנה יהיו מתפרקות מלפנים. התכנון הכללי ימנע את הסיכון שבנפילת חלקים מתכתיים לתוך התאים בזמן פעולות אחזקה, תוך שימוש בכל אמצעי מתאים כולל שימוש בתבריגים קבועים במקום באומים. אם ידוע מראש על כמה סוגים של פנלים בחזית (קבועים או עם צירים, עם ובלי דלתות), הדבר לא ישפיע על מיקום התושבות ומגשי ההרכבה.

#### **דרישה להמשכיות ההזנה:**

בזמן פעולות אחזקה, הרחבות או שינויים לא נדרשת המשכיות אספקה.

**הגדרת מקום שמור:** המקום השמור יהיה 25 %

#### **ציוד שמור:**

המקום השמור יהיה ללא ציוד אך עם כל ההכנות להתקנת הציוד, לרבות פלטות הרכבה.

**מדידות:**

מערכת מדידה - כל תא כניסה יכלול מערכת מדידה אשר תשמש להצגת נתונים מקומית או מרוחקת של הערכים הבאים: זרם, מתח, הספק אקטיבי וראקטיבי, תדר, כופל הספק, אנרגיה אקטיבית וריאקטיבית, הפרעות הרמוניות בזרם ובמתח וכן זרם מכסימאלי. ראה פירוט התכונות ברשימת הציוד.

**התקנה:****סידורי הרמה:**

טבעות הרמה יסופקו עם הלוח. התכנון שלהם יאפשר תמיכה במשקל הקטעים הנשלחים ברוב תנאי ההעמסה. ניתן יהיה להתקין או להסיר את טבעות ההרמה מבלי לפרק את הפנלים בגג הלוח וללא פגיעה בדרגת ההגנה של הלוח. בכדי למקם ולהתקין את התאים בצורה הטובה והבטוחה ביותר, התאים צריכים להיות מותאמים להרמה על ידי מלגזה או במה הידראולית.

**שינוע:**

השינוע יתבצע בחלקים.

**ביסוס:**

הלוח יותקן על פרופיל הגבהה. הקבלן יספק את פרופיל ההגבהה שיהיה מפלדה, ולרבות ציוד פילוס כמו גם עזרים ואביזרים להתקנה על הרצפה ועל הפרופיל. נקודות העיגון יהיו נגישות בקלות ויתאימו לנקודות העיגון והפתחים בלוח.

**מבנה לוח חלוקה מישני****דרישות כלליות:**

לוח יבנה לפי תקן ת"י 1419-1 (IEC 60439-1) ויהיה מודולרי. בונה הלוח, בהתאם להחלטתו ובחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח עם רשימת הציוד והתוכניות לאישור המתכנן, תכנון מושלם הכולל פירוט זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוח החשמל. התכנון יהיה מבוסס על נתונים זהים לאלה המופיעים בתוכניות המכרז לגבי גודל המפסקים, הזנות ויציאות.

בונה לוח יהיה אחראי על התאימות (Coordination) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון. הלוח יתוכנן לטמפרטורת סביבה של 40 מעלות תוך התייחסות ליכולת ההעמסה של ציוד המיתוג ובהתחשב בדרישה להפחתה מינימאלית בביצועי הציוד הפעלה בעומס מלא של הלוח, בהתחשב במקדם הבו-זמניות כמופיע בתקן IEC 60439-1 טבלה 1, לא תגרום לעליית הטמפרטורה מעבר לערכים המוגדרים בתקן IEC 60439-1 טבלה 2. הלחות המכסימלית בטמפרטורה הנ"ל היא 70%.

גובה האתר **מתחת ל 1000 מטר**.

לוח יעמוד בדרישות תקן **IEC 60439-1** ויעבור את כל הבדיקות המפורטות בו.

בונה לוח יהיה מוסמך למערכת איכות לפי **ISO 9001** ויצגי אישור על תקיפות ההסמכה. אב טיפוס לוח ייבדק לפי הדרישות המפורטות בתקן IEC 60439-1 לבדיקת דגם. כל הבדיקות ובמיוחד הבדיקות לעמידות לוח בכוחות הנובעים כתוצאה ממעבר זרמי קצר, גבולות עליית

טמפרטורה וכו' יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת בלתי תלויה כאשר הן מבוצעות עם ציוד מורכב ובתנאים אמיתיים.

בונה לוח יבצע את שלושת בדיקות השגרה ויספק את המסמכים הבאים :

- תעודות בדיקה לשבע בדיקות אב טיפוס לדגם המתאים,
- תעודות בדיקה לשלוש בדיקות שגרה,
- תעודה המאשרת העברת ידע על ידי יצרן מכלולי הלוחות,
- אישור שהמפעל נמצא בפיקוחו של מעביר הידע.
- חישובים לכל תצורה שאיננה קימת בסטנדרד של היצרן.

שיטת ההרכבה (הכוללת את מגשי ההתקנה, הכיסויים ופסי החלוקה) תבוצע בהתאם לנתוני הלוח ובאופן מודולארי ותבטיח מרחקי הבדדה, מרחקי זחילה ובטיחות המפעיל. נדרשת הפרדה בין תאים הניזונים ממקורות אספקה שונים. ההפרדה תהיה מלאה לכל גובה התא.

בכדי להבטיח את איכות החיבורים, היצרן ייתן הנחיות לביצוע החיבורים ולמומנט הסגירה הדרוש.

חיבורי פסי צבירה ראשיים במעבר מעמודה לעמודה יבוצעו בעזרת אומי מומנט. אביזרי החיבור יהיו עם ציפוי בי-כרומאטי class 8.8 ועם דסקיות מגע. לאחר החיזוק למומנט הנדרש, כל החיבורים, למעט אומי מומנט, יסומנו בציפוי צבעוני. כל מהדקי החיבור עד ל-10 ממ"ר יצוידו בלשוניות קפיציות בכדי להבטיח את איכות החיבור ועמידותו ברעידות ושינויי טמפרטורה.

כניסות הכבלים יתאימו לרמת ההגנה הנדרשת מהלוח ויהיו לפחות ברמה של IP 3X. היצרן יספק את המידע הדרוש כדי לשמור על האטימות הנדרשת. כל לוחות הפלדה והפחים יצופו בציפוי כפול של שרף אפוקסי ובתוספת צבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11. כמו כן הצבע ייבדק ויעמוד בעומס של ערפילי מלח לפחות 400 שעות. כל הדלתות יצוידו בידיות אינטגרליות עם מנעול. במידת הצורך ניתן יהיה להוסיף ערכה של מנעולי תליה.

כל האביזרים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת ציוד בחזית הפנל.

מאחורי אחת מדלתות הלוח יוצמד כיס קשיח אשר יכלול את תוכניות הלוח. הדלת תסומן בהתאמה. חיבור הכיס לדלת יבוצע באמצעות מסמרות או ריתוך ולא רק באמצעות דבק.

#### **ביקורת קבלה:**

ביקורת קבלה הכוללת את בדיקות השגרה תבוצע בנוכחות הלקוח ותהיה חלק מהצעת היצרן. הוצאות הבדיקה יחולו על הקבלן.

**הוראות התקנה:**

בונה הלוח יספק את כל ההנחיות וההמלצות לגבי הובלה, שינוע העמודות, התקנה, הפעלה, תחזוקה וביקורת הקבלה.

**שירות:**

בונה הלוח יהיה ערוך לתת שירות מייד ללקוח, הן מבחינת כוח אדם והן מבחינת חלקי חילוף.

**נתונים חשמליים:**

- מתח נקוב (Ue) : 400 VAC.
- עמידות הבידוד למתח: מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui) : 1000V
- עמידות הבידוד למתח יתר: מתח אימפולס : 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.
- קטגוריית מתח יתר: **IV**
- רמת הזיהום: רמת זיהום: **3**
- תדר נקוב: תדר נקוב: 50 Hz

**יציאות/הזנות:**

כל קו הזנה יתוכנן באופן ייחודי כך שהוא יהיה סלקטיבי בהתייחס לרמת הבידוד, רמת ההגנה לחיי אדם והציוד הנדרש על ידי המתכנן.

**חלוקת אפסים:**

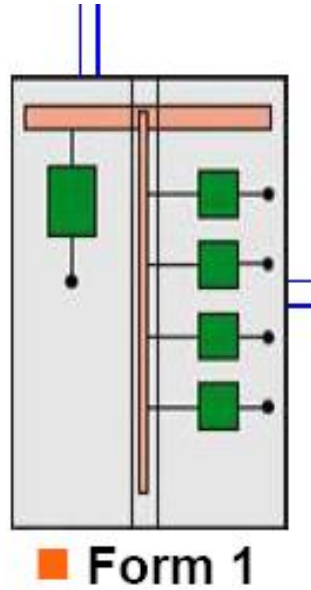
חתך האפסים ומוליכי הפזות יהיה זהה. פסי האפס יועברו במקביל לפסי הפזות על מנת להגביל את ההשפעות האלקטרומגנטיות.

**מקום ההתקנה: בהתאם למופיע בתכניות****הזרם הנקוב: בהתאם למופיע בתכניות.**

יכולת עמידה בזרם קצר (Icw): בהתאם למופיע בתכניות ו/או מקום ההתקנה – הגבוה מביניהם.

**סיווג מבנה הלוח:**

מבנה הלוח יהיה לפי **תבנית 1** כמוגדר בתקן IEC 60439-1 אשר יבטיח מניעת גישה והפרדה מחלקים חיים. בכדי לפתוח את הדלתות או הפנלים כדי לטפל בלוח יידרש מפתח או כלי מיוחד.



#### **פסי הארקה:**

פס הארקה אופקי יותקן לכל אורך הלוח. בכל תא חיבורים, יהיה פס נחושת שיאפשר את חיבור מוליכי ההארקה.

#### **כיסויים:**

הלוח ייסגר מצדדיו על ידי דפנות הניתנות להתקנה או פירוק קלים ומהירים, באמצעות נועלי 1/4 סיבוב (ברגים לדפנות IP55). מסגרות זהות ישמשו להתקנת דפנות IP55 וגם ל IP30. כיסויים ל IP55 יהיו מצוידים באטמים מפוליאוריטן המותקנים במפעל בכדי להבטיח את ההגנה בפני מזג אוויר.

#### **דלתות:**

הדלתות והפנלים הנפתחים המיועדים להתקנת ציודי עזר יתמכו במשקלם ללא עיוותים. החיבורים הגמישים המחברים את הדלתות לחלק הקבוע יוגנו על ידי כיסוי מגן גמיש המאפשר תנועה חופשית של הדלת. ניתן יהיה לשנות את כיוון הפתיחה של הדלתות הקדמיות והאחוריות בהתאם לצורך. סביבת העבודה תאפשר הגנה על ידי כיסויים אך באותה מידה תאפשר לראות בבירור את חלקי הלוח הפנימיים. המבנה יאפשר לעובד יחיד לעבוד בקלות ובמהירות בלוח ובסביבתו.

#### **כניסת כבלים:**

התכנון של הלוח יאפשר כניסה של כבלי כוח מלמעלה, מלמטה (כבלים) מלפנים או מאחור ללא צורך בשינוי המיקום של פסי הצבירה או שינוי גובה הלוח.



**נגישות:**

כל נקודות החיבור יהיו נגישות לחלוטין. קורות המסגרת בחזית, בגב, בתקרה ובתחתית (כאשר הלוח עומד על הגבהה) יהיו ניתנים לפירוק בכדי לאפשר התקנה ומעבר של כבלים בעלי קוטר גדול.

**הזנת לוח:**

ההזנה הראשית תהיה על ידי כבלים בחלל שגודלו בהתאם לשטח החתך של הכבלים ומספרם.

**גישה לחיבורי הכוח:**

חיבורי ה"כוח" יהיו מלפנים. ההתקנה של הלוח בחדר החשמל צריכה להבטיח מרווח אוורור מינימאלי של 30mm בין החלק האחורי של הלוח ולבין הקיר.

**מבנה פסי הצבירה הראשיים:**

פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון או בחלק התחתון של העמודה. הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים במספר ובמרחק המתאים לזרם הקצר המתוכנן I<sub>ew</sub> ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-60439-1. על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית הכיוון ממנו ניגשים לטפל בפסים.

**מחברים מהירים והארכות:**

החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים מהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית בכדי לפשט את התכנון ולהגביר את הבטיחות.

**מבנה פסי החלוקה:**

פסי החלוקה יותקנו בתא שימוקם מימין או משמאל לתאי המפסקים. הפסים יאפשרו חיבור בכל גובה נדרש של קווי הזנה מהלוח, ללא צורך בקידוח או בברגים. הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה. מספרם והמרחק ביניהם יקבע לפי זרם הקצר I<sub>ew</sub> הצפוי. התקנת הפסים תאפשר גישה קדמית לכל נקודות החיבור. התצורה של הפסים תהיה בדוקה על פי תקן IEC60439-1. חיבור ללא קידוח, הוא החיבור המועדף בין הפסים הראשיים לפסי החלוקה. ההידוק יאובטח על ידי אומי מומנט.

**חלוקה משנית:**

אופן ההתקנה יאפשר חלוקה לקבוצות הזנה שונות המורכבות משורות מודולאריות של מפסקים.

הפסים יהיו מלבניים מנחושת באיכות Cu-ETP R240 מותקנים על מבודדי תמיכה. המבנה יאפשר כמות גדולה של חיבורים, התקנה ושינויים. כיסויים נתקעים (ללא ברגים) יבטיחו הגנה בפני מגע ישיר ברמה IPxxB.

**היחידות הפונקציונאליות:****כללי:**

כל יחידות הציוד בעלות אותה מודולאריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים. אביזרי התליה יצוידו במובילים וסמנים המאפשרים מיקום בקלות של ציוד המיתוג. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של אומים לתוך הציוד. המסגרות עליהן מורכבים הפנלים הקדמיים יותקנו על צירים סובבים בכדי לאפשר גישה טובה לציוד המיתוג בזמן תחזוקה.

**דרישה להמשכיות ההזנה:**

בזמן פעולות אחזקה, הרחבות או שינויים לא נדרשת המשכיות אספקה.

**הגדרת מקום שמור:** המקום השמור יהיה 25 %

**ציוד שמור:** המקום השמור יהיה ללא ציוד אך עם כל ההכנות להתקנת הציוד, לרבות פלטות הרכבה.

**העמדה:**

**העמדה תהיה בהתאם לתכנית.**

**מקדם השונות:**

מקדם הבו-זמניות יהיה 0.8 לפי תקן IEC 60439-1

**דרגת ההגנה של הלוח:**

לוחות להתקנה במוסך (ולא בחדרי עזר) יהיו ברמת הגנה שאינה פחותה מ-IP55. שאר הלוחות, אם לא יצוין אחרת בכתב הכמויות בתנאי עבודה רגילים דרגת ההגנה המינימאלית של הלוח תהיה IP31 לפי תקן IEC 60529. העמידות להלם מכאני ללא דלתות תהיה IK08.

הזרם הנקוב: בהתאם למופיע בתכנית.

עמידות בזרם בקצר: בהתאם למופיע בתכנית.

**כניסות כבלים: בהתאם למראה בתכנית.**

**זרם פסי הצבירה:** בהתאם לטבלה המצורפת ברישא של פרק זה.

### **מדידות: כמוראה בתכנית**

#### **קיבוע:**

לוח בעל זרם נומינלי של המפסק הראשי הגדול ביותר שאינו עולה על 40 אמפר יהיה להתקנה על קיר. המיקום, הגובה והקיבוע יבוצעו בקלות בעזרת ווי תליה מיוחדים אשר יסופקו עם הלוח.

לוח בעל זרם נומינלי של 63 אמפר או יותר יהיה מיועד להצבה על רצפה. נקודות הקיבוע לרצפה יהיו נגישות כאשר הלוח מוצב במקום.

### **8.8. אביזרים והתקנתם**

#### **8.8.1 רשימת ציוד ואביזרים:**

ציוד יהיה לבחירת המזמין (באמצעות המפקח) מבין היצרנים הבאים:

- "גויס" פלסטי משורין בהתקנות גלויות.
- "גויס" סדרה לבחירת האדריכל, או "לגרנד" אירופה ע"י "לב אופיר" או "מאסטר" סדרה "מודו" ע"י "בכור" או "ביטיצינו" סדרה "Luna" או "Light" ע"י "קשטן", בהתקנות סמויות, הסדרה לבחירת האדריכל בלבד, באמצעות המפקח. תיבות ההתקנה של חברות אלה תאושרנה להתקנה של אביזר אחד בלבד. תיבות להתקנה של שני אביזרים או יותר יענו לדרישות התקן הישראלי מס' 145 ("תיבות חיבורים למתקני חשמל: תיבות פלסטיק") ויכללו מחיצות להפרדה בין האביזרים
- יציאות תקשורת מחשבים – RIT.
- קופסאות אביזרים משולבות – "ניסקו-אופיס", "Cima Box" ע"י מ.ד.ע. או ע.ד.א. פלסט, עם אישור מכון התקנים.
- הערה: ציוד "גויס" יאושר בתנאי שיסופק ישירות ע"י המפיץ הבלעדי של ציוד זה בארץ.

#### **8.8.2 שילוט אביזרים**

הקבלן יקבל אישורו של המפקח לשילוט באמצעות מדבקות שקופות שתבוצענה באמצעות מתועשים. בהיעדר אישור כזה יהיה השילוט כמתואר בסעיף 08.01.06 של המפרט הכללי למתקני חשמל – להלן "**המפרט הכללי**" (דהיינו שלטים חרוטים). בנוסף, יכלול נוסח השילוט גם את מספר הלוח המזין או אות זיהוי של הלוח המזין.

#### **8.8.3 סוג האביזרים**

אביזרים יהיו לפעולה שקטה, מחוזקים לקופסה על ידי שני ברגים. אביזרים מוגני מים יהיו עם מכסה הגנה, אטם סיליקון וקפיץ סגירה.

- במקרים בהם יורה המפקח לקבלן להתקין אביזרים מסוג שאין עבורו מחיר יחידה בכתב הכמויות, יחושב המחיר העדכני לפי הנוסחה המתוארת לעיל:
- א. יחושב "מקדם ההכפלה", שהוא היחס בין המחיר הקטלוגי של האביזר החדש למחיר הקטלוגי של האביזר המתואר בכתב הכמויות/מפרט ("גוויס").
- ב. יחושב מחיר האביזר "הקיים" בכתב הכמויות מתוך מחיר הנקודה (שבהצעת הקבלן) לפי הנוסחה הבאה:
- מחיר בית תקע יחיד יהיה % 25 ממחיר נקודת בית תקע.
  - מחיר זוג בתי תקע יהיה 1.8 פעמים מחיר בית תקע בודד, שחושב בשיטה דלעיל.
  - מחיר שלושה בתי תקע יהיה 2.5 פעמים מחיר בית תקע בודד שחושב בשיטה דלעיל.
  - מחיר מפסק זרם יחיד או כפול או מחליף יהיה % 10 ממחיר נקודת מאור.
  - מחיר אביזר טלפון יהיה % 35 ממחיר נקודת טלפון (לא כולל חווט).
- ג. מחיר האביזר החדש עבור כתב הכמויות יחושב על ידי המכפלה של מחיר האביזר בכתב הכמויות במקדם ההכפלה שהוזכר בסעיף א' דלעיל.
- ד. המחיר העדכני הנ"ל יוחלף במחיר האביזר המקורי שבכתב הכמויות.

#### **8.8.4. התקנת האביזרים**

לפני התקנת קופסת גב לאבזרי תקשורת ותקשוב יבדוק הקבלן עם המפקח את מיקומם של בורגי החיבור של האביזר (ההערה מיועדת למקרים בהם אביזרי המזמין מותקנים עם ברגים אופקיים, לעומת אחרים המותקנים אנכית).

#### **8.8.5. גובה התקנת אבזרים:**

הגבהים להתקנת אבזרים המפורטים במפרט הכללי יהיו "קו תחתון" של האביזר.

#### **8.8.6. קופסאות גב לאביזרים בריהוט**

- קופסאות גב לאביזרים בריהוט תהיינה עם אוחזים מיוחדים לעץ - כדוגמת קופסאות גבס. חיזוק נוסף יבוצע באמצעות ברגים במסגרת הקופסה, מחוזקים לעץ - כאשר ניתן.
- הקופסאות תהיינה מחומרים כבים מאליהם.
  - הקדח לקופסה ייעשה במכשיר מיוחד המיועד למטרה זו.

#### **8.9. גופי תאורה:**

**8.9.1.** גופי תאורה יהיו תוצרת מערב אירופה או ארצות הברית.

**8.9.2.** עמידה בתקן ישראלי מס' 20

הדרישה לעמידה בחוקים ותקנים היא כללית וגורפת. יחד עם זאת, באופן יוצא מהכלל (ראה "קול קורא ליישום תקן ישראלי 20") מוזכרת פה חובתו של הקבלן לעמוד בכל הדרישות של תקן ישראלי 20.

כל גופי התאורה שיסופקו לפרויקט יעמדו בדרישות התקן, ויצוידו בתעודות המאשרות התאמתם (של גופי התאורה) לדרישות התקן ובמיוחד לאותם חלקים רלבנטיים הנוגעים למנורות המוצעות ולשימוש המיועד.

אישור גוף תאורה זה או אחר על ידי המפקח אינו פוטר הקבלן מחובתו זו, והמפקח רשאי יהיה לדרוש מהקבלן החלפת גופי תאורה שסופקו ו/או הותקנו ואינם עומדים בדרישות התקן בגופים אחרים, העומדים בדרישות אלה וזאת בכל עת ועל חשבון הקבלן.

### 8.9.3 רשימת ציוד מאושרת עבור ציוד תאורה:

- נורות לדים LED
- "אוסרם", "פיליפס" או "ג'נרל אלקטריק". נורות תהיינה בגוון חם כדוגמת "פיליפס" דגם "לומילוקס" TLD 830 (3000 קלווין).
- נורות מטל הלייד - "Venture" סדרה UniForm.
- דריבירים לנורות יהיו מטיפוס "אוטורגולטור" מתוצרת "ג'נרל אלקטריק" ארה"ב.
- ציוד הפעלה לנורות לדים LED - "אוסרם", "ג'נרל אלקטריק", "פיליפס", " BAG Electronics "הלואר", "טרידוניק", "לוטרון", בהתאמה לנורות.

### 8.9.4 כללי:

כל גופי התאורה יסופקו כשהם מלווים בתעודת אחריות מנציג יצרן הציוד בארץ. האחריות תהיה לתקופה של חמש (5) שנים. בתעודת האחריות יהיה פירוט סוגי הגופים שסופקו לפרויקט והכמות שסופקה מכל סוג.

הכמות המדויקת תקבע על סמך ספירה מדוקדקת באתר.

כל גוף תאורה יסופק על ידי ספק מוכר בעל ניסיון בייצור של גופי תאורה של 10 שנים לפחות, או אספקה של גופי תאורה של 5 שנים לפחות. ספק גופי התאורה יהיה בעל תמיכה טכנית הנדסית מלאה.

קבלן החשמל, באמצעות ספק גופי התאורה, ייתן למפקח דו"ח ממוחשב של רמות התאורה הצפויות בשטחים השונים, בהתאם לגופי התאורה המוצעים, הנורות וציוד ההצתה המיועדים להתקנה בשטחים אלה.

### 8.9.5 דרייברים

דרייברים לכל גופי התאורה הלדים LED למיניהם יהיו אלקטרוניים גם אם לא צוין בכל מקום אחר.

בגופי תאורה לדים LED הכוללים יותר משתי נורות יש להתקין דרייבר משותף לשתי נורות לכל היותר. במלים אחרות – בגוף בן ארבע נורות יותקנו שני דרייברים. הדרייברים יעמדו בדרישות הבאות:

### תקנים

הדרייברים יעמדו בדרישות התקנים הבאים:

EN61347-1, EN61347-2-3 (General and safety requirements)

EN60929: Performance requirements.

EN61347-2-3 annex C : Special requirements for thermally protected ballasts.

EN 61003-2: Limits for electronics currents emissions.

EN 61003-3: Limitation of voltage fluctuations and flicker.

EN 61547: EMC immunity.

EN 55015: Radio disturbances < 30 Mhz

EN 55022: Radio disturbances > 30 Mhz

#### דרישות טכניות מיוחדות (דריברים לנורות לדים LED):

- בקרת חימום מוקדם מודרג להארכת אורך חיי הנורה.
- ניתוק אספקת חשמל לנורה במקרה של פעילות לא תקינה של הנורה.
- הפסקת אספקת מתח לחימום האלקטרודות במהלך הפעולה.
- אורך חיים צפוי של 50,000 שעות (עם נפל שלא עולה על 10% מכמות הדרייברים).
- אחריות ללא תנאי של 5 שנים בתנאי שמירת טמפרטורת סביבה של הדרייבר על פי הרשום על גביו.

#### **8.9.6 גופי תאורה LED**

- בנוסף לאמור בפרק 08.09 של המפרט הכללי, כל גופי התאורה יהיו עם תו תקן, תקן פוטו ביולוגי, כל הציוד הפנימי יהיה תוצרת אירופה או US.
- תאורת LED ישירה תהיה דגם Beck Light Led.
- שעות עבודה לנורה 50,000 שעות.
- אחריות 5 שנים.
- מבנה פח מגולוון צבוע אפקוסי לבן.
- צבע אור לפי בחירה 3000K או 4000K.
- הזנה 220-240VAC.
- מסירות צבע Ra82.

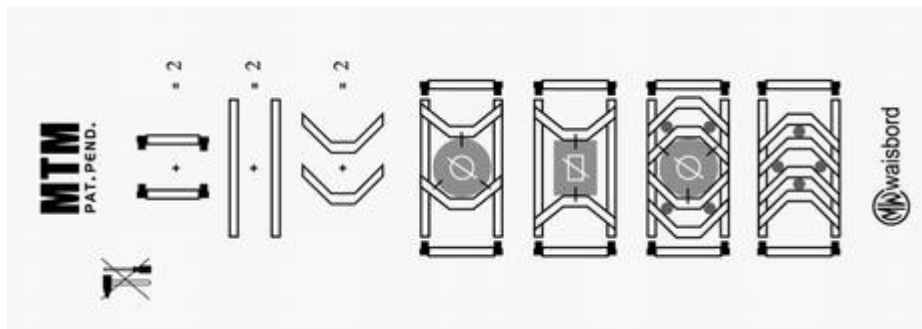
#### **8.9.7 התקנה ושיקוע**

על הקבלן לדאוג מבעוד מועד להכנות באתר לקליטת והרכבת גופי התאורה. גופים המיועדים לחיזוק ו/או התקנה לתקרה מקונסטרוקציות פלדה או דומה כוללים במחירם את כל ההתקנים המתחייבים על מנת להתקנים במקומם המיועד ובגובה המיועד אלא אם נמדד בכמויות אחרת. כל ההתקנים יהיו מגולוונים. גופים המותקנים בתקרת ביניים כוללים את האמבטיה או כל קופסת גב הדרושה להתקנתם באופן משוקע. על הקבלן לתאם עם יצרן/מרכיב תקרת הביניים את ההכנות הדרושות לחיבור והרכבה של הגופים הללו בתקרה.

גופי תאורה שקועים כוללים גם את ביצוע פתחים ומסגרות מתאימות במקום ההתקנה, ולרבות אביזרי התקנה, תליה (או שיקוע) וחיבור. דגש מיוחד מושם על שיטת הקיבוע של גוף תאורה למחיצה הנושאת. שיטת הקיבוע תקבע בנפרד עם המפקח והיא תיקח בחשבון את משקל גוף התאורה, את סוג המחיצה ואת התקן העיגון עליו או אליו יקובע הגוף.

#### 8.9.8 חיזוק גוף תאורה משוקע

בנוסף לאמור במפרט הכללי יתלה גוף תאורה המשוקע בתקרת ביניים לתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות שני כבלי פלדה מגולוונים בקוטר 3 מ"מ כל אחד. הכבלים יחוברו לגוף התאורה במקומות המיועדים לכך על ידי היצרן. בהעדרם – יבצע הקבלן את ההכנות הנדרשות לכך בגוף התאורה. התקנת גוף תאורה משוקע על אריח של תקרת ביניים ייעשה באמצעות מתאם מתאים, כאמור במפרט הכללי לעבודות חשמל. המתאם המיוחד יהיה כדוגמת תוצרת "וויסבורד" דגם MTM. המתאם כולל מסגרת מודולרית במידות 60\*30 ס"מ בקירוב, ועם שני כנפונים מחליקים על המסגרת ומותאמים לקוטר גוף התאורה.



אין לעשות שימוש באמצעי תמיכה מעץ.

#### 8.9.9 קופסת אביזרים של גוף תאורה משוקע:

קופסת אביזרים של גוף תאורה משוקע, שאינה חלק אינטגרלי של גוף התאורה, תחזוק לתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות שני מוטות עיגון או פסי חיזוק לפחות, באופן שיבטיח את יציבותה המכנית גם בעת פתיחת מכסה הקופסה וסגירתו וטיפול באביזרי הקופסה הפתוחה. מכסה הקופסה יותקן כך שיאפשר ראייה נוחה וגישה נוחה לבורגי המכסה ללא שינוי בהתקנת הקופסה המחוזקת כאמור.

#### 8.9.10 בתי נורה.

בנוסף לאמור בסעיף 08.09.03 של המפרט הכללי, בתי נורה לנוורות לדים LEDיות - טלסקופי, קפיצי, בלתי שביר.

**8.9.11. שפופרות פלואורניות**

נורות לדים LED לכול סוגיהן תהיינה בגוון המכונה "לומילוקס 830" (גוון 3000 מעלות קלווין) או בגוון שייקבע על ידי האדריכל, באמצעות המפקח.  
נורות לדים LED קומפקטיות תהיינה בעלות ארבעה (4) פינים ואורך חיים של 8,000 שעות לפחות.

**8.9.12. נורות מטל הלייד**

בנוסף לאמור בסעיף 08.09.04.07 של המפרט הכללי, נורות מטל הלייד תהיינה להצתה חוזרת (חמה) מהירה (דקה עד שתיים), כמו מתוצרת "Venture" סדרה UniForm.

**8.9.13. מערכות אופטיות**

בנוסף לאמור במפרט הכללי, רפלקטורים ולוברים לגופי תאורה לדים LED יים או רפלקטורים לגופי תאורה לדים LED יים עם נורות קומפקטיות יעמדו בדרישות הבאות:

- בעלי עקומת החזרה פרבולית, וזווית קרינה של 55 עד 60 מעלות.
- בעלי ציפוי מגן על השכבה החיצונית של הרפלקטור, למניעת עמעומו.

וזאת בנוסף על המתואר בסעיף של המפרט הכללי.

**8.9.14. תאורת חירום:****רשימת ציוד מאושרת עבור תאורת חירום:**

- יחידות החירום – "אלקטרוזון" או "געש" או "אלקטרולייט" או "אנלטק" או "OVA" או "Philips" או "Xylux".
- מצברי ניקל מטל לתאורת חירום - "וארטה" או "פיליפס" או "גינרל אלקטריק" או "סאפט" (Saft) או "אנרגיג'ר" (Energizer)) מיוחדות לטמפרטורות גבוהות ("T").
- כל מערכת חירום שתסופק תעמוד בדרישות התקן הישראלי המתאים ותהיה עם אישור סימון תו תקן, לרבות עמידה בדרישות התקנים הישראליים 61347 חלק 2.7 וכן תקן ישראלי 20 חלק 2.22

**בנוסף לאמור בסעיף 08.09.05 של המפרט הכללי:**

- מודולים חיצוניים לתאורת חירום (המכילים ממיר, מטען, מערכת פיקוד ומצברים) יסופקו כשהם בתוך מארז מגן מחומר שאינו דליק, עם אוורור מתאים, וחיבורים באמצעות מהדקים מוגנים ממגע מקרי.
- חיבור הזנת החשמל לגוף תאורה דו-תכליתי ייעשה לגוף התאורה ולא לאביזר החירום וזאת על מנת להבטיח את המשך פעולת גוף התאורה גם כאשר יחידת החירום בתיקון / תחזוקה / החלפה. החיבור יהיה באמצעות פלג חיבור בלבד.
- התקנת יחידת החירום בגוף תאורה (כאשר נדרשת התקנה אינטגרלית) תיעשה אך ורק על ידי יצרן יחידת החירום או נציגו המוסמך.
- גוף תאורת חירום יפיק בעת פעולה באמצעות מצברים לפחות 50% מעוצמת התאורה הרגילה (הזנה שגרתית שלא ממצברים).



- זמן הגיבוי של המצברים לפעולה אוטונומית של גוף תאורה חדש יהיה 120 דקות, וכעבור ארבע שנים 60 דקות.
- סוללות הגיבוי תהיינה מטיפוס "ניקל-מטל", לעמידה בטמפרטורות גבוהות עם הבטחת קיבולת של 50% בטמפרטורה של 70 מעלות צלזיוס.
  - o המטען יהיה ייעודי לסוללות אלה.
- מנגנון הבקרה האלקטרוני יכול להגנה אוטומטית על הסוללות מפני טעינת יתר או פריקת יתר.
- נורת סימון הזנת הגוף מהרשת תהיה בחלקו התחתון של גוף התאורה. הנורה דולקת רק כאשר:
  - o הסוללה מחוברת בקוטביות הנכונה.
  - o קימת פאזה קבועה תקינה.
  - o הממיר תקין ומטעין את הסוללה.
- מנגנון הבקרה יכול להגנה בפני נורה בלוייה או חוסר נורה לשמירה על הממיר.
- היחידה תכלול שילוט לרבות מספר סריאלי של כל גוף תאורה.
- המנגנון יבצע ניטרול פעולת נורית הסימון (במצב שגרתני) במקרה של טעות בחיבור הסוללה או במקרה שבו היא מנותקת.
- מערכת בדיקה אוטומטית אינטגרלית בגוף תאורת חירום תהיה בהתאמה לתקן IEC-62034. במקרה של תקלה תיפעל נורית ציון מיוחדת בגוף התאורה לחווי על תקלה ויופעל זמזם פנימי.
- גוף התאורה ו/או יחידת החירום יכילו שילוט חרוט: " זהירות ! מחובר לשני מקורות מתח".

דגש לגופי עם נורות T5 :

אביזר יחידת חירום לנורות T5 יהיה ייעודי, לרבות חימום מוקדם של הנורות ולרבות מגע יבש חמישי לניתוק זינת הדריבייר האלקטרוני. האביזרי יהיה כדוגמת תוצרת "אנלטק".

שלט הכוונה (בגופי הכוונה ושילוט) יהיה במידות וגוונים תקינים, בנוסח שיקבע מדי פעם בפעם על ידי המפקח.

בגופים בהם נדרש השילוט באמצעות לוח פרספקס חרוט (הניצב למקור האור) יהיה עובי לוח הפרספקס 8 מ"מ לפחות.

אחריות מלאה לגוף התאורה וציודו (להוציא הנורה) תהיה לתקופה שלא תקטן משלוש (3) שנים, אחריות הכוללת החלפה של ישן בחדש באתר.

טבלת ריכוז דרישות :

הנושא	המסמך	אישור הקבלן	הערות
מנגנון בדיקה אוטומטי כמתואר לעיל	מפרט יצרן		לפי דרישות חוק התכנון והבניה
לוח פרספקס מחומר כבה מאליו ובעובי 8 מ"מ	מפרט יצרן		
ת"י 61347 חלק 2.7	תעודת התאמה		
ת"י 20 חלק 2.22	תעודת התאמה		
תקנות הבניה 09-2008	מפרט יצרן		גובה האותיות מתאים לתקנות הבניה
IEC 61347 חלק 2.13	אישור מת"י		התיחסות לקרינת לייזר
IEC 60825 או IEC 62471	אישור התאמה לתקן		בטיחות מוצרי לייזר
סוללות ניקל מטל ל- 70 מעלות	מפרט יצרן		
זמן פעולה אוטונומי כנדרש לעיל	מפרט יצרן		גיבוי 120 דקות נדרש ליום ההתקנה

בפרויקט תותקן מערכת תאורת חירום מרכזית עם אספקת אנרגיה ממצבריה מרכזית ומערכת בקרה מרכזית, העונה לדרישות התקן הישראלי. המערכת תהיה בכמתואר להלן:

#### 8.9.15. שווה ערך לגוף תאורה:

מחיר גוף תאורה חלופי לזה שבהצעת הקבלן בכתב הכמויות והצעת המחירים ייקבע גם באופן הבא:

$$X = K_{new} \text{ (: ) } K_{old} \text{ (* ) } P_{old}$$

כאשר:

$X$  = המחיר המבוקש של הגוף החלופי.

$K_{new}$  = המחיר הקטלוגי של גוף התאורה החלופי.

$K_{old}$  = המחיר הקטלוגי של גוף התאורה המקורי.

$P_{old}$  = המחיר בהצעת הקבלן של גוף התאורה המקורי.

הקבלן רשאי להציע שווה ערך לגוף התאורה המופיע בכתב הכמויות. במקרה זה, עליו לנקוט בפעולות הבאות:

- לבקש את רשותו של המפקח להציע גוף תאורה שווה ערך.
- לאחר קבלת רשותו של המפקח, להביא בפני האדריכל המהנדס והמפקח את הגוף המקורי הנדרש בכתב הכמויות, וכן את גוף התאורה "שווה הערך המוצע". הקבלן יציין את מקור האספקה של הגוף החלופי, את מחירו הסיטונאי ואת כל הפרטים הטכניים המסופקים לגוף זה על ידי היצרן שלו.
- במידה ויידרש, יהיה על הקבלן להפעיל (להדליק) את שני גופי התאורה על מנת שניתן יהיה לערוך השוואה ביניהם גם בזמן עבודה.

- ביחד עם האמור לעיל יציג הקבלן דו"ח תאורה השוואתי בין שני הגופים הנ"ל. הדו"ח ייערך על ידי מעבדת תאורה מוכרת על ידי מכון התקנים הישראלי, ובו יושוו הביצועים של שני גופי התאורה.

לאחר עיון במסמכים ובגופי התאורה יכריעו הנוגעים בדבר בנושא הגוף החלופי, תוך תקופה שלא תעלה על שבוע ימים מיום ביצוע המבחן ההשוואתי החזותי, שבו יוצגו גם, כאמור, כל המסמכים הנדרשים. על הקבלן לקבל את הכרעת הגורמים לגוף שווה ערך בכתב, על ידי רישום ביומן עבודה.

## 8.10. נקודות:

### 8.10.1 כללי:

בנוסף לאמור בסעיף 0800.47 של המפרט הכללי:

"מוליך" - חוט נחושת עם בידוד פי.וי.סי. מושחל בצינור, או כבל FR-XLPE מושחל בצינור או מותקן בתעלה.

"מוליכים" - בכמות בהתאם לצורך, כולל מוליך הארקה.

בכל מקום בו מופיעה המלה "צינור" או "צינורות" בתיאור הנקודות במפרט הכללי, יהיה המשמעות של "מוביל" כמתואר להלן:

"מוביל" - צינור פלסטי כפיף כבד (מריכף) תה"ט מטיפוס "פד" או "פנ", או צינור פלסטי קשיח כבד (מרירון) בהתקנה גלויה או תעלה פלסטית בהתקנה גלויה, אם לא צוין אחרת. בהתקנות מחוץ למבנה יהיה המוביל וקופסאות המעבר והחיבורים משוריינים ומגולוונים כמתואר.

קוטר מוביל לביצוע נקודה בהתקנה סמויה יהיה 20 מ"מ אם לא מצוין אחרת. קוטר מוביל לביצוע נקודת תקשורת או טלפון יהיה 25 מ"מ או כמצוין בתוכניות.

קוטר מוביל לביצוע נקודה בהתקנה גלויה יהיה 20 מ"מ אם לא מצוין אחרת. קוטר מוביל לביצוע נקודת תקשורת או טלפון יהיה 25 מ"מ או כמצוין בתוכניות.

מידות תעלה פלסטית לביצוע נקודה יהיה (1.5\*3) ס"מ אם לא מצוין אחרת.

"בית תקע" - בית תקע חד-פאזי 16 אמפר שלוש פינים שטוחים להתקנה תחת הטיח עם מסגרת בית התקע מחוזקת לקופסת הגב עם ברגים וקופסה מיוחדת לנ"ל, כל זאת אם לא צוין אחרת.

**אביזר ללא ציון מיוחד** - להתקנה סמויה תה"ט כולל קופסה מתאימה.

"תה"ט" - בהתקנה סמויה ביציקה, תחת הטיח, במחיצת גבס, במילוי, בריהוט או בחלל תקרת ביניים.

### 8.10.2 נקודת שליטה על מאור

מיועדת לשליטה על נקודת מאור באמצעות דימר דיגיטלי או כנקודת תקשורת למערכת בקרה של תאורת חירום (בין גופי תאורת החירום ועד רכזת הבקרה של תאורת החירום). הנקודה כוללת מוביל כמתואר, מוליכים בכמות ובגוונים שונים בהתאם לשיטת הבקרה בחתך עד 1.5 ממ"ר כל אחד, התחברות לדריבייר אלקטרוני או יחידת הבקרה של תאורת החירום בגוף

התאורה מצד אחד ולבקר האלקטרוני בלוח החלוקה מהצד השני, ולרבות עזרה בהפעלה, כוון והטמעה במיתקן.

במקרה של שליטה באמצעות מתח ישר (0-10 וולט) יהיה גוון מוליכי הבקרה שחור/אדום. במקרה של שליטה דיגיטלית יהיה כבל הפיקוד בהתאם להנחיות ספק הציוד הדיגיטלי.

### 8.10.3. קופסת אביזרים לחשמל ותקשורת

הקופסה מיועדת להתקנת אביזרי חשמל ותקשורת, ומאושרת ככזו על ידי מכון התקנים הישראלי ו- "בזק". הקופסה עשויה מחומרים כבים מאליהם. ראה לדוגמא:



בסעיף זה כלולה הקופסה (המסגרת וקופסת הגב) וכל אביזרי העזר המיועדים להתקנת אביזרי הקצה. אביזרי הקצה (בתי תקע לכוח, טלפון, תקשורת ודומה) נמדדים במסגרת הנקודות.

### 8.10.4. נקודת שקעים מתועשת

לרבות קו זינה, אביזרים וקופסה. הקופסה מיועדת לשרת מגוון בתי תקע, בשילוב עם הגנות וממסר פחת בהתאם למפורט בכתב הכמויות. סידור הקופסה והאביזרים יהיה כדוגמת המתואר בתמונה שלמטה:



בסעיף זה כלולים גם :

- קו הזינה כמתואר בכתב הכמויות – מוליכים ומובלים.
- הקופסה, פלסטית משורינת ולרבות מכסה ו/או מכסים בהתאם לתכולה של האביזרים.
- אביזרי הקופסה.
- אביזרי עזר לחיבור קו הזינה, להתקנת האביזרים וחיבורם.

#### 8.10.5 נקודת ב"ת למזגן בתקרת ביניים


כמו נקודת בית תקע כוח, אך סיומת בבית תקע מוגן מים מתברג כדוגמת "המחבר והמקשר", ולרבות אספקת התקע התואם, התקנתו וחיבורו על כבל המזגן. תקע בהתקנה אופקית יהיה עם נעילת הברגה כמתואר לעיל או מצויד בפחית מתכת מגולוונת להתקנתו אנכית ולא אופקית.

#### 8.10.6 נקודת ב"ת כוח, מפ"ז ומנורת סימון

כמו נקודת ב"ת כוח, אך לרבות מפ"ז (2\*16) אמפר ומנורת סימון, בהרכבים.

#### 8.10.7 מייבש ידיים חשמלי

אביזר המייבש יהיה כדוגמת המתואר להלן עם הפעלה אוטומטית, כבל חיבור לשקע חשמלי, דגם BJP-1000S (סטנדרטי) או BJP-1000SVI (עם סטריליזטור) :

Model	Type	Specification
BJP-1000S 	Silent Type	Power consumption: 1300W Life span: 1,000,000 times Noise: Under 65dB Case: Burning-proof ABS engineering plastic Sensor: 3 infrared ray sensors combination Filters: Triple air filters Noise Absorption Module (NAM) Ideal for quite places such as office, hospital, etc.
BJP-1000SV	Variable Speed	Specifications of BJP-1000S Noise Absorption Module (NAM) Speed adjustment: Quiet-Normal-High speed Customizing drying speed for customer's circumstance
BJP-1000SVI	Sterilizing	Specifications of BJP-1000S Noise Absorption Module (NAM) Speed adjustment: Quiet-Normal-High speed Anion Generating Module: Air cleaning, Antibiotic

אביזר המייבש יהיה כדוגמת World Drier עם הפעלה אוטומטית עם כבל חיבור לשקע חשמלי. המייבש יהיה כמתואר להלן :

## MODEL DXA5 SERIES SURFACE MOUNT STAMPED STEEL COVER

### Materials

- Cover construction of .08" (2mm) thick cold rolled drawn steel
- Exposed areas are appliance grade baked epoxy enamel for durability
- Two tamper-resistant screws lock cover securely to base
- Internal parts are plated with corrosion-resistant material
- Tamper resistant air intake grill of 304 stainless steel

### Mechanisms

- Motor is a universal type open frame 1/10 HP, 6900 RPM at rated load with resilient mountings, ball bearing construction and dynamic balanced rotor
- Heating element mounted at air exit for maximum heating efficiency
- Mechanical timer (Model DA-push button) operates dryer for 30 or 40 seconds with push button activation. Switch 20 Amp rating
- Reflective infrared sensor (Model DXA5-automatic) detects hands, initiates and terminates drying automatically. 100 seconds vandal defeat circuit.

## MODEL DA, DA5, DXA5 SERIES SURFACE MOUNT STAMPED STEEL COVER

Automatic Models		Electrical Characteristics			
Fixed Nozzle	Drying Cycle	Volts	AMPs	Watts	Hz
DXA548	Auto	230	10	2300	50*

To order flush style nozzle, specify #DA5E (push button).

\*50Hz units available for Export Markets only.

The DA unit can be installed as a recessed dryer using kit #KDRA-973 Brushed Stainless Steel Trim or #KDRA-974 White Epoxy Painted Steel Trim



**Model DXA5**

**8.10.8. נקודת לחצן חירום**

הכוללת מוביל בקוטר 20 מ"מ, מוליכים בחתך 1.5 מ"מ, אביזר מיוחד ללחצן חירום הכולל קופסה צבועה אדום, חזית פלסטית לשבירה ביד, לחצן הפועל אוטומטית עם שבירת החזית הנ"ל בעל מגעי עזר c/o 2\* ושילוט בעברית בהתאם למקרה.

**8.10.9. נקודת פיקוד מרחוק**

הכוללת מוביל בקוטר 20 מ"מ, מוליכים בחתך 1.5 מ"מ וסיומת בשני לחצנים בעלי מגעי עזר c/o 2\* כל אחד בהתקנה סמויה עם שילוט בהתאם למקרה.

**8.10.10. נקודת חווט יציאת תקשוב**

הכוללת כבל לתקשורת מחשבים CAT7 את אביזר היציאה מטיפוס RJ45 כפול, חיבורים לאביזר היציאה, שילוט מלא בשני קצוות לפי שיטה שתיקבע על ידי אחראי התקשוב של המזמין, בדיקת הכבילה הן לתאימות השילוט והן לאיכויות הקו ומסירת דו"ח מפורט למפקח. באזור המיועד ל-HUB או ריכוז תקשורת המחשבים ישאיר הקבלן זנב באורך שאינו נופל מ- 5 מטרים. מובילים נמדדים בסעיפים אחרים.

**8.10.11. נקודת הארקת מיתקן טלפון**

להארקת ארון טלפון או טלפון ציבורי או דומה, וכוללת מוביל בקוטר 20 מ"מ, מוליך בחתך 6 מ"מ לפס השוואת פוטנציאלים או פס הארקה בלוח קרוב (בהתאם למקרה) וחיבור לבורג הארקה בארון טלפון או בטלפון ציבורי.

**8.10.12. שוחת ביקורת להארקה**

תהיה מעל כל אלקטרודה אנכית או מעל חיבורי הארקה למתקני מים חיצוניים או דומה. השוחה תהיה כמו מתוצרת "אטקה" מק"ט 5920-038 עם מכסה צהוב-ירוק מתאים לשטח בו היא מותקנת. תחתית שוחת הביקורת תהיה מרופדת בשכבת חצץ בעובי 15 ס"מ. השוחה כוללת את החפיר עבודה ושיקומו.

**8.10.13. נקודת הארקת מיתקן מתכתי**

הכוללת חיבור לפס השוואת פוטנציאלים במוביל בקוטר 25 מ"מ, מוליך נחושת בחתך עד 16 מ"מ, שלוח חיבור או מהדק חיבור (בהתאם למקרה) ושילוט "הארקה, לא לפרק".

**8.10.14. נקודת איטום מעבר נגד אש**

הנקודה כוללת את ההכנות במחיצה על מנת לאפשר התקנת אמצעי האיטום, את אמצעי האיטום ואת מריחת הכבלים משני מידי פתח האיטום באורך של 1.0 מטר לפחות. העבודה והחומרים יהיו כמתואר במפרט המיוחד. בכל פתח יעשה הקבלן שימוש בכל האמצעים התקנייים הנדרשים על ידי התקן המחייב (ראה במפרט המיוחד).

**8.10.15. נקודת איטום מעברי כבלים למקלטים**

לפני ביצוע מעברי כבלים למרחבים מוגנים או מקלטים מכל סוג, יכין הקבלן את כל הדרוש על מנת לבצע איטום למעברי כבלים למקלט או המרחב המוגן (להלן "מקלט"), כנדרש על ידי שלטונות פיקוד העורף. שיטת האיטום תיבחר על ידי הקבלן בהתאם לתנאי ההתקנה, והיא תהיה אחת מהשתיים או שילוב של השתיים:

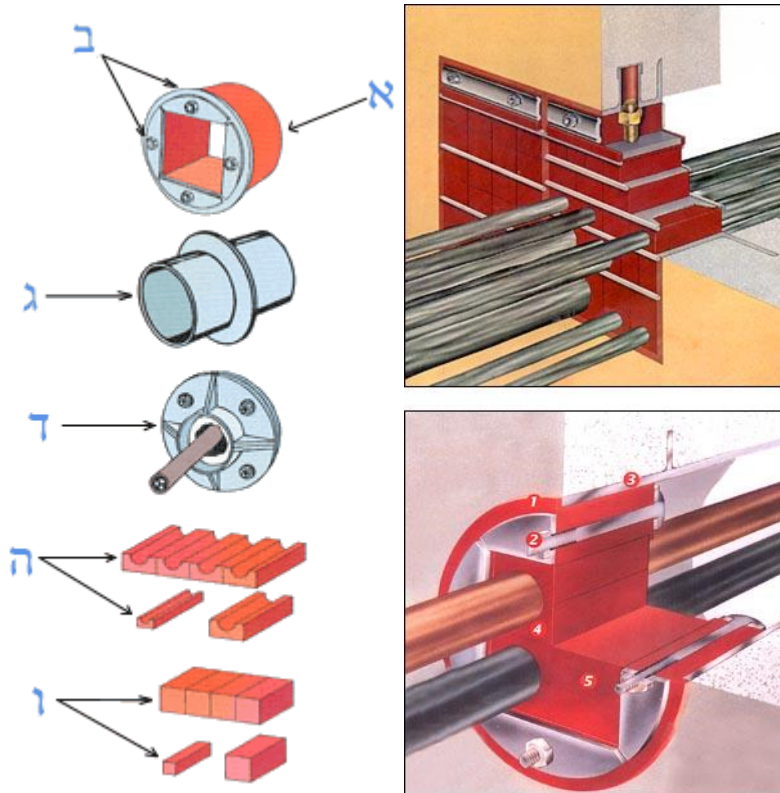
- הגנת מעברי כבלים בודדים, באמצעות צינורות מעבר אטומים.
- הגנת מערכת כבלים, באמצעות מסגרת מעבר מלבנית ואטמים פנימיים.

שיטת ההתקנה של מערכת האיטום תהיה "סמויה", הקבלן יכין את המעבר הדרוש לו מבעוד מועד, בטרם יציקת הדופן המיועדת למעבר (קיר או תקרה), ובתוך המעבר יתקין הקבלן את המסגרת המיועדת לקלוט את ציוד האיטום - תהיה זו מסגרת עגולה או מסגרת מלבנית. לאחר ביצוע מעבר הכבלים ישלים הקבלן את עבודת האיטום על ידי יישום האטמים המתאימים לכבלים שבפועל ואיטום החללים הנותרים. כל ציוד האיטום וטכניקות העבודה יהיו מטיפוס המאושר על ידי שלטונות פיקוד העורף והעבודה תבוצע בהתאם להנחיות יצרן וספק הציוד.

- מערכת האיטום תהיה בעלת אישור של פיקוד העורף לשימוש במרחבים מוגנים.
- המערכת תהיה בעלת יכולת עמידות לאש לשעתיים, לפי תקן בריטי 476 ו-DIN 4102.
- המערכת תאטום נגד חדירת גזים בלחץ של 3.5 בר.
- המערכת תעמוד בפני תקיפת כימיקלים כמתואר בתקן DIN 53521.
- המערכת תעמוד בפני בליה ממושכת לפי תקן DIN 53508.
- המערכת תעמוד בפני חלחול מים בלחץ של 6 אטמוספרות.

המדידה תהיה בשיטה של "קומפלט" למרחב מוגן מכל סוג שהוא, כשבמחיר כלולים כל העבודות והחומרים המתוארים, עבור כל הכבלים המיועדים לעבור דרך אותו מרחב. כל האביזרים המשרתים את מערכת האיטום יהיו מקוריים של אותו יצרן, מבוצעים לפי הנחיותיו ובאישורו של נציגו המוסמך (בישראל) של יצרן המערכת ובעלי אישור פיקוד העורף, כאמור.





דוגמא לביצוע איטום מעבר צנרת למרחב מוגן / מקלט

#### 8.10.16. נקודת גילוי עשן

ולרבות גם נקודות הכנה לברז כיבוי בגז, לגלאי זרימה במערכת ספרינקלרים, למפסק גבול על מגוף של מערכת ספרינקלרים וכיו"ב, בנוסף לאמור בסעיף 64 0800 של המפרט הכללי.

#### 8.10.17. נקודת הפעלה למפוח נחשון

הכוללת מוביל כמתואר מהמפוח או היחידה המבוקרת ועד קופסת ההפעלה, לרבות קופסת גב וחוט משיכה פרלון 4 מ"מ.

#### 8.10.18. פנל כבאים

נקודת פנל כבאים (עמדת פיקוד כיבוי אש בחירום) כוללת את המרכיבים הבאים, קומפלט:

- הארגז.
- כל ציוד הפיקוד והבקרה.
- המובילים והכבילה של המערכות המותקנות בפנל הכבאים.

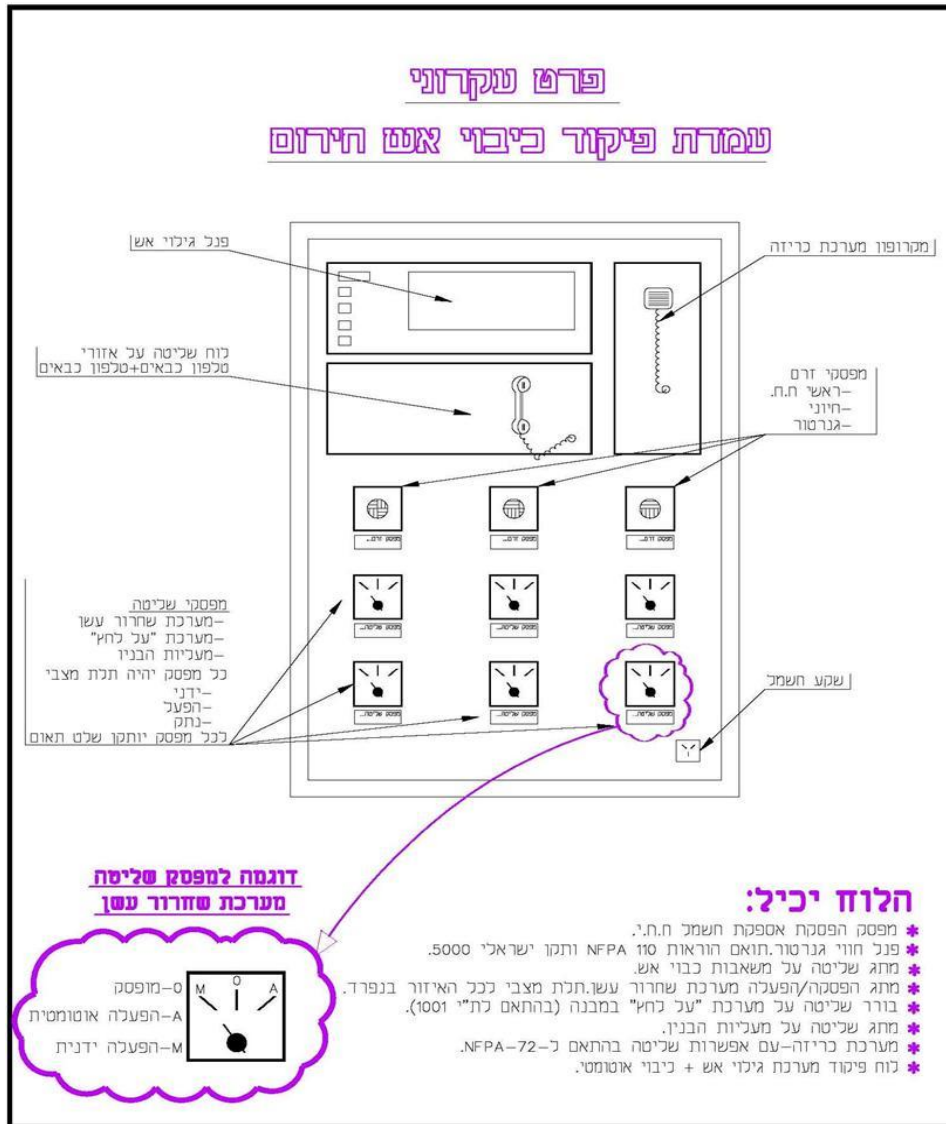
המבנה:

- ארגז פח צבוע בגוון לפי האדריכל, בהתקנה משוקעת. עיצוב הארגז ומידותיו יוצגו לאישור האדריכל באמצעות המפקח. גודל הארגז ומידותיו יהיו בהתאמה לציוד

המיועד להתקנה. עבודת הקבלן כוללת גם את התיאומים עם קבלני המשנה וקבלני המערכות האחרות שציודם מתממשק או מותקן בפנל הכבאים. מוצגת סכימה עקרונית של מבנה "ארגז פנל כבאים". הגודל הסופי ותכולתו יהיו בהתאם לציוד שיותקן בו בפועל.

- מקום להתקנת ציוד הנמדד בסעיפים אחרים :

- פנל משנה של רכזת גילוי אש ועשן (נמדד בפרק גילוי אש ועשן).
  - לוח שליטה על אזורי טלפון כבאים (נמדד בפרק כריזה או גילוי אש ועשן).
  - מיקרופון מערכת כריזת חירום (נמדד בפרק כריזה).
- הציוד הבא על התשתיות המתחייבות עבורו (כבלים ומובילים לכל אורך התוואי) ולרבות חיבורים בשני קצוות :
- לחצן הפסקת חשמל כללית "רגילה" (שדה "רגיל" של הלוח הראשי).
  - לחצן הפסקת חירום "חיוני" (הפסקת השדה החיוני בלוח הראשי, לא כולל הפסקת השדה הקריטי המזין מערכות תומכות חיים).
  - לחצן הדממת הגנרטור.
  - בוררי משטר עבודה למפוחי שחרור עשן בכמות נדרשת.
  - המערכת כוללת גם את הכבילה בכבל חסין אש כמתואר ואת המובילים המתחייבים עבור כל אחד ממערכות מפוחי שחרור עשן הנשלטות על ידי המפסקים הבוררים, וכן את המפסק הבורר (שלושה מצבים) והשילוט כמוראה בפרט המצורף להלן. כאמור, כמות המפסקים לשליטה על מפוחי שחרור עשן תהיה כנדרש בפועל במתקן.



**8.10.19. נקודת הזנה למכונה**

הכוללת מוביל בהתאם למתואר בטבלה שבהמשך (בהתאם לגודל המכונה), כבל בחתך כמתואר, וסיומת כדלקמן:

ליד המכונה, על קיר או על קונסטרוקציה מתאימה יותקן מנתק הספק, אטום ומוגן מים, בגודל בהתאם למכונה. מהמפסק הנ"ל יותקן קו משוריין, מגולוון, עם מעטה פלסטי, עם כבל, עד למכונה אם בהתקנה גלויה או בהתקנה סמויה לרבות חלקה ברצפה, וחיבור למכונה לרבות עזרה בהפעלה ראשונית.

ביצוע התחברות למנוע או מכונה יבוצע באופן הבא:

- לקופסת החיבורים של גוף המכונה או המנוע יחובר קטע צינור פלדה מגולוון, קשית. קטע זה יכול שיהיה ישר או שיהיה בזווית, בהתאם לדרישות תנאי ההתקנה בכל מקרה ומקרה. בכל מקרה, לא יעלה אורכו של קטע ישר זה על מספר סנטימטרים בודדים, ובמקרה של שימוש בקשת או זווית מתועשת - ייעשה שימוש רק בקשת או זווית, ללא המשך של קטע ישר.

- קטע קשיח זה יצויד בהברגה בקצהו החודר לקופסה, ויחוזק לקופסת החיבורים של המכונה באמצעות שני אומים - האחד בחלקה הפנימי של הקופסה והשני בחלקה החיצוני של הקופסה.
- בהמשך לקטע הצינור הקשיח יבצע הקבלן קטע צינור גמיש. הצינור הגמיש יהיה מגולוון, כמתואר, ועם מעטה פלסטי. אורכו של הקטע הגמיש לא יעלה על 20 ס"מ.
- לאחר הקטע הגמיש ימשיך הקבלן בביצוע המיתקן בצינור גמיש או קשיח, בהתאם למקרה.
- מודגש בזאת כי אין להתחבר עם צינור גמיש ישירות לקופסת המכונה.
- להלן פירוט הערכים בהתאם לגודלי המכונות השונות:

הספק המכונה	עד 4 כ"ס	עד 8 כ"ס	עד 12 כ"ס	עד 15 כ"ס	עד 20 כ"ס	עד 30 כ"ס
חתך המוליכים	1.5*5 ממ"ר	2.5*5 ממ"ר	4*5 ממ"ר	6*5 ממ"ר	10*5 ממ"ר	16*5 ממ"ר
קוטר המוביל	25 מ"מ	25 מ"מ	32 מ"מ	40 מ"מ	40 מ"מ	60 מ"מ
גודל מפי"ז	25*3 אמפר	25*3 אמפר	25*3 אמפר	40*3 אמפר	40*3 אמפר	63*3 אמפר

#### 8.11 תשתית לתקשורת ומנ"מ:

כללי:

תכנון התשתית להולכת כבילי מערכות התקשורת/מנ"מ יענה לדרישות התקן הישראלי מספר ת"י 1907 חלק 2 העדכני בעת התכנון.  
תכניות תשתית התקשורת שיוכנו ע"י הקבלן (As made) תהיינה נפרדות מכל תכנית אחרת, תהיינה מתואמות לחלוטין לתכניות האדריכליות ושל יועץ התקשורת (על פיהן יבצעו קבלני המערכות את מטלותיהם).

#### 8.12 טלפוניה

כל עבודות הטלפוניה, הכבילים, החומרים והאביזרים יהיו בהתאם לתקן "בזק" וההנחיות העדכניות ליום ההפעלה.

שיטת החיבורים והחיווט בשני הקצוות תהיה בהתאם לסטנדרד של בזק ואגף התקשורת של המזמין ישראל, לרבות קוד הצבעים והסימון בהתאם לפרט שבתוכנית. כבל ישולט בכל קצה בדגלון מודפס ובר קימא. השילוט בכבל הזנה יכלול את מספרו הסידורי של הכבל ואת מס' תיבת התקשורת אותה הוא מזין.

הקבלן יעשה שימוש בכבלים בעלי תקן ישראלי 1155 ללא פליטת גזים בשריפה עם ארבעה זוגות לכל יציאת טלפון כפולה כנ"ל.

כבלים לשימוש INDOOR יהיו בקוטר 0.6 לפחות. כבל לשימוש חיצוני (OUTDOOR) יהיו מסוג "נגד מכרסמים" עם מעטה פלדה משורין ואטימת ג'ל לעמידות בתנאי לחות גבוהים. ייעשה שימוש בפסיסי ניתוק מתוצרת "Krone" דגם LSA+ בלבד ללא הלחמה וברגים וללא הסרת הבידוד. פסיסי חיבור יותקנו בצד השמאלי של תיבת הסתעפות כ 10 ס"מ מדופן התיבה. הכבל יחובר בקצה העליון השמאלי של התיבה. חיבור נקודת טלפון כפולה יהיה לפסיס אחד בלבד.

פסיסי החיבורים ישולטו בתג פלסטי מקורי מדגם קרונה. המספור יותקן בצד ימין של הפסים בקפיצות של 10 מספרים מלמעלה למטה ומשמאל לימין.

בחזית דלת תיבת ההסתעפות יוצמד שלט סנדוויץ' חרוט הכולל את שם התיבה ומספרה הסידורי.

כבל לשקע טלפון כפול יחווט בפסיס כלהלן: 1 כחול לבן, 2 כתום לבן, 3 ירוק לבן, 4 חום לבן, 5 כחול לבן, 6 כתום לבן, 7 ירוק לבן, 8 חום לבן, 9-10 שמור.

בתיבות הסתעפות יותקנו טבעות פיזור באמצעות 2 ברגים. הכבל לתיבת סעף יהיה עם רזרבה של 1 מ' לפחות ויונח בתעלת הרשת לתקשורת.

אביזרי הקצה (יציאות טלפון) יהיו כפולים (בלבד), ובתקן "בזק" בלבד ויותקנו בקופסת גב 55 מ"מ שקועה או בהתקנה עה"ט לפי תכנית. השקע ישולט בשלט פלסטי חרוט בצבע לבחירת המזמין. יש לקבל אישור המזמין על סגנון השילוט וצבעו לפני הכנתו.

שקע כפול יחווט בגידים: כחול-לבן וכתום-לבן. אורך הגידים יאפשר פירוק השקע מהקופסה האחורית עד למרחק של 20 ס"מ לפחות מהקיר. הגידים שלא יחווטו בשקע (ירוק-לבן, חום-לבן) יהיו באורך 30 ס"מ לפחות ויונחו בקופסת השקע או בתעלת הכבלים המזינה אותו. כל כבל לשקע טלפון יהיה בעל אורך "נוסף" רזרבי של 50 ס"מ שאותה יש להניח בתעלת התקשורת.

בכל ארון תקשורת יותקן פס הארקות אליו יחוברו מוליכי הארקה של פסיסי הקרונוט ומוליך הארקה מפס הארקות ראשי.

פס הארקות לציוד בחדר התקשורת יהיה מנחושת עם 10 ברגים ואומי פרפר ויותקן בקופסת CI בגובה 230 ס"מ בתוך החדר.

חיבורי המוליכים לאביזרי הקצה יהיו בהתאם לסטנדרד המזמין.

כל הציוד המיועד להתקנה יוגש ע"י הקבלן לאישור המזמין באמצעות הפיקוח. ציוד שיותקן ללא אישור יפורק ויוחלף ע"י הקבלן.

בסיום עבודתו ולקראת מסירת המערכת יבצע הקבלן בדיקת קצר / נתק לכל אחת מהנקודות שהותקנו באמצעות מכשיר מדידה (אוהם – מטר).

### 8.13. תשתיות תקשוב

עבודת הקבלן בפרק זה כוללת את החווט של נקודות הקצה בכבלים כמתואר בהמשך, לחברם לפנלי ניתוב במסד הציוד, ולרבות אספקת מסד הציוד והפנלים.

כמו כן כוללת עבודת הקבלן את אספקת אביזרי הקצה, את בדיקות הכבילה, מסירת דו"ח בדיקה ותיעוד מלא כמתואר.

#### כבלים - כללי:

- לכל ארון U20 יחובר כבל אופטי מהארון ראשי ומארון משני אחר נוסף.
- הכבל אופטי הוא כבל מדגם SINGLE MODE 12 סיבים והסיומת עם קונקטור LC.
- כבלי נחושת יהיו כבלים GIGA CAT7 או התקן המתקדם ביותר בעת ביצוע העבודה.
- השקעים יהיו בתקן CAT6a או את התקן המתקדם ביותר באת ביצוע העבודה.

**ציוד אקטיבי**

- נתבים יהיו מדגם CISCO 2920.
  - מתגים CISCO 2960 lan base 10/100 עם 2 כניסות אופטיות דגם ws2960-48tc-l.
  - GBIC LX 24 למתג 2960 לסיב SINGLE MODE.
- קבלן התקשוב יבצע אספקה והשחלת כבלים, התקנה וחיבור של אביזרי הקצה, אספקה וחיווט ארונות ושקעי קצה בדיקות סימונים והגשת תיעוד מפורט AS MADE .
- תותקן תשתית כבילה אופקית מבוססת כבלי נחושת CAT 7 מסוג גיגה SSTP , כל עמדת עבודה תחובר לחדר המחשב ע"י זוג כבלים ותיוצג בשקע קצה כפול מסוג CAT6 תחת הטיח. בצד חדר התקשורת יחוברו הכבלים ללוחות ניתוב בעלי 24 מבואות RJ 45 מסוככים CAT6.

**הנחיות לביצוע תשתית כבילה:**

נדרשת תשתית תקשורת פסיבית שתאפשר להפעיל את הציוד הבא :

תחנות קצה כדוגמת מחשבי PC ברשת ETHERNET , FAST ETHERNET ATM ותחנות UNIX .

שרתי רשת ב: 10BASE-T,ATM, GIGA, BASE-TX/FX1000 .

נדרשים קישורים לרשתות וממשקים אחרים.

נדרשת מערכת אמינה בעלת יתירות, שרידות וגידול עתידי מהיר וקל.

מערכת הכבילה תהיה מערכת כבילה מסוככת מבוססת על כבלי CAT 7 ואביזרי קצה מסוג 6 CAT.

הציוד המוצע חייב להיות בעל אישורים ובדיקות על ידי מעבדות רשמיות המוסמכות לתחומים הרלוונטיים כמו כן לעבור בדיקות על ידי צב"ד מאושר עד לקצב של 250MHZ.

על המציעים להמציא את האישורים הרלוונטיים לגבי עמידות הציוד בתקן CAT 6 מסוכך יתקבלו אישורי מעבדה של המעבדות הבאות בלבד : 3P, Delta, ETL,UL ,

כבלי התקשורת יפרסו מריכוז התקשורת לכיוון שקעי הקצה בחדרים בתעלות רשת ייעודיות לכך ובהמשך בצינורות ותעלות שונות. הכבלים יאגדו באלומות של 12 כבלים באלומה לכל היותר. הכבלים יפרסו בתעלות בצורה מתוחה וישרה וללא קשרים לכל אורך הציר. בכל כ- 2 מטר תחזק האלומה לתעלת הרשת על ידי חבקים מתאימים, יש לדאוג לא לחזקם יתר על המידה על מנת לא לפגוע בכבל.

כל מיתקן הכבילה יבוצע במובילים (תעלות, צינורות וכיו"ב).

**כבל תקשורת מחשבים "נחושת"**

הכבל יהיה בעל התכונות המפורטות לעיל :

**SCOPE**

This document describes a 100 Ohm, double shielded, data cable composed of two sets of 4 twisted pairs of 0.58mm (23 AWG) bare copper wire conductors Polyolefin (PO) insulated. Each pair is individually shielded and an overall tinned

copper braid shield is applied over the shielded twisted pairs. Two Sets of shielded twisted pairs are laid parallel and a jacket is made of HFFR material is extruded over it forming a Fig –8 shaped cables. The cable complies with the requirements of **DIN 44312-5 and prEN50288-4-1** for category 7 Class F and complies also with the requirements of **ISO/IEC 11801 and ANSI/TIA/EIA-568-A**. This high performance data cable is designed for high speed protocols Such as ATM 622 Mbps and Gigabit -Ethernet 1000 Mbps applications The electrical transmission . Properties of this cable are specified up to 600 MHz

### **CABLE STRUCTURE**

2.1 8 Solid bare copper conductors, 0.58 mm(23/1 AWG) nominal diameter.

The conductors are **PO** insulated and twisted in pairs with varying lays.

2.3 The color of the pairs are as follows:-

**Blue/White, Orange/White, Green/White, Brown/White.**

Each pair is individually shielded with polyester-aluminum foil (Aluminum facing outwards) providing 100% coverage.

The shielded pairs are cabled together forming a cable core.

A Tinned Copper wire braid is put over the cable core,

Two sets of 2.6 are laid parallel and a HFFR sheath is extruded.

A **RED HFFR** outer jacket is extruded over the two sets that are laid parallel braid shielded cable cores a Fig- 8 shape is .

### **CABLE DIAMETER AND WEIGHT**

3.1 The cable outer dimensions are 7.7x15.8 mm nominal.

3.2 The cable weight is 117 kg/km nominal.

### **ELECTRICAL PROPERTIES**

4.1 Maximum average conductor DC resistance @ 20° C. is: **67 Ω/km**.

4.2 Maximum Resistance unbalance @ 20°C.: **2%**.

Nominal Mutual capacitance @ 1 kHz. **43 pF/m**

4.4 Maximum pair to ground Capacitance Unbalance @ 1 kHz: **1.5 pF/ m**

4.5 Mean Impedance from 1MHz to 600MHz. : **100±15 Ω**

4.6 Dielectric Strength: **1Minute @1kVdc**.

4.7 Maximum Transfer Impedance from 1 to 10 MHz: **5mΩ/m**.

4.8 Nominal . Velocity of Propagation: **79% of light velocity.**

4.9 Maximum Propagation Delay: **534+36√f ns/m. from 1MHz to 600 MHz.**

4.10 Maximum Propagation Delay Skew: **15ns/100m. From 1MHz to 600MHz.**

#### Transmission Parameters

FREQUENCY MHz	ATTENUATION		Near End Cross Talk (NEXT) Loss		Return Loss (RL)	
	Typical value * CAT 7 Max. dB/100m		Typical Value * CAT 7 Min. dB		Typical Value *CAT 7 Min. DB	
1	1.8	2.0	90	80	23	23
4	3.5	3.7	90	80	23	23
10	5.5	5.9	90	80	23	23
16	7.0	7.4	90	80	23	23
20	7.9	8.3	90	80	23	23
31.25	9.9	10.4	90	79.6	23	23
62.5	14.2	14.9	90	75.1	23	23
100	17.9	19.0	85	72.4	23	23
300	31.3	34.2	80	65.3	19	20.7
600	47.1	50	72	60	19	17.7

\* According to prEN 50288-4-1 Draft 6, May 2000.

#### RATING

5.1 Operating temperature is : **-20°C +60°C.**

5.2 Voltage Rating : **60 Vrms.**

5.3 Storage Temperature : **-30°C to 70°C.**

5.4 The cable passes the flame test of : **UL VW-1 or IEC 332-1.**

5.5 Min. Bending radius: **8 x D During installation 4 x D Permanent. (D = Cable Diameter).**

#### ארון (מסד) תקשורת

ארון תקשורת יהיה מיועד להתקנה ורתום ב-19" של ציוד אלקטרוני וכן לאפשר התקנת אבזרי עזר רלוונטיים - פסי חשמל, מדפים, מאווררים וכדומה.



הארון יאפשר ביצוע התקנה נוחה ונכונה ונגישות נוחה ומהירה לצרכי תחזוקה ושינויים שוטפים.

הארון יסופק ברוחב 700 מ"מ, עומק 80 ס"מ ובגובה של 150 ס"מ בקירוב, להעמדה על הרצפה. בחזית הארון תהיינה שתי מסילות במרחק "19", המאפשרות שינויי עומק ומיועדות לריתום ציוד בחזיתו.

הארון יהיה מתוצרת ST ישראל או KNURR גרמניה.

בחזית הארון (בצדי מסילות האלומיניום "19") תותקנה אוזניים מצופות בניקל לניתוב מגשרים בכמות הנדרשת.

בצדי הארון, לרוחבו ובחלקו הפנימי - יותקנו פסי מתכת בכמות הנדרשת לריתום וסידור הכבלים.

בכל ארון תותקן דופן מתפרקת אחת עם נעילת פטנט.

דלת קדמית של הארון תהיה מפרספקס "מעושן" או שקוף, לבחירת המזמין, עם נעילת פטנט ריבועית.

פסי אחיזת הצד יהיו מטיפוס "החלקה".

הארון יצויד בפסי אחיזה אנכיים (קדמיים ואחוריים) ניידים, ושלוש תמיכות רוחב סטטיות. הארון יצויד בגלגלים עם מעצור נלחץ ומערכת איפוס/פילוס.

הארון יצוד עם גג "פגודה" ושלושה (3) מאווררי יניקה שקטים.

בתחתית הארון, בחלקו האחורי יותקן פס הארקה תקני עם 5 נקודות חיבור לפחות.

בחלקו האחורי של הארון יותקנו שני פסים של 6 שקעי חשמל.

כל פס יצויד גם בציוד הבא:

מא"ז של 10A ומערכת להגנה כנגד "ספייקים" ברשת החשמל העומדת בתקן גרמני VDE,

0675 ארוזה במארז מתכתי לריתום ב-"19".

נורית ניאון לציון נוכחות מתח הזנה.

כבל חשמל תקני באורך עד 3 מ' עם תקע לחיבור ההזנה.

פסי החשמל יחוברו לאחת ממסילות האלומיניום האחוריות (ימין או שמאל).

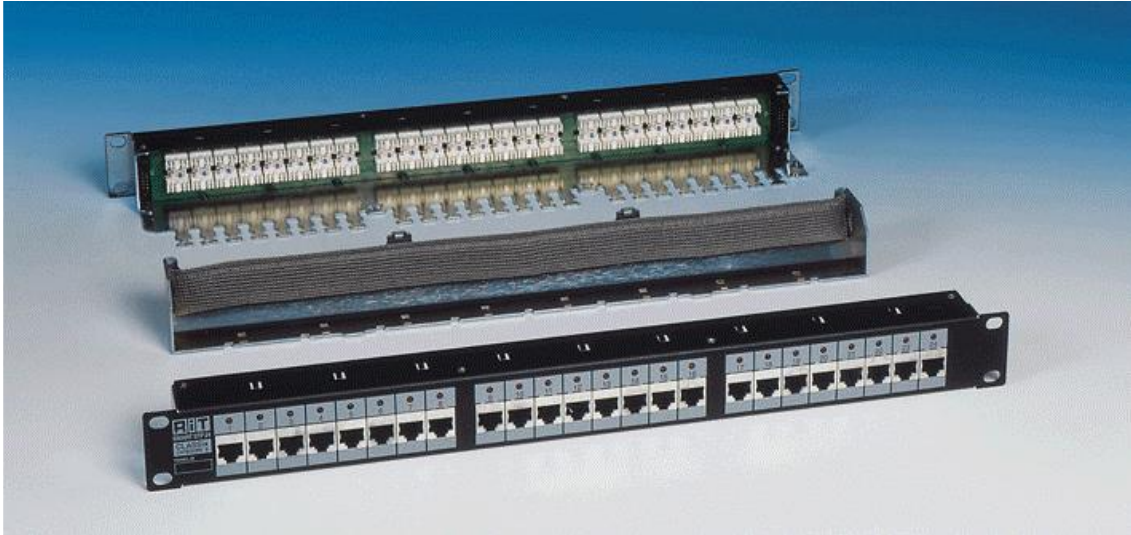
הארון יצויד בשני מדפים רגילים עם חריצי אוורור.

הארון יצויד במגירת שירות בגובה 10 ס"מ.

הארון יצויד בשתי תעלות PVC מחורצות, עם מכסה, לעיגון הכבלים.

### **פנל ניתוב**

פנל הניתוב יהיה כדוגמת התיאור להלן:



### Models for Shielded (STP) cabling systems

High performance panels that supports all Category 6 connecting hardware performance specifications up to 250 MHz

Conforms to ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, ISO/IEC 11801 2nd edition (2002) and CENELEC EN50173 (2002) for Category 6/Class E.

Simple labor-saving termination using standard Krone Block termination tools

Excellent provisions for terminating shielded cables

Sealed casing for superior EMI/RFI protection for shielded model panels

Compatible with 22-26 AWG solid or stranded wire cables

High durability and reliability

PatchView options

### RJ-45 שקע

כללי:

הספק נדרש לספק להתקין אביזרי תקשורת העומדים בתקן CONNECTING CAT6 HARDWARE אביזרי הקצה ולוחות הניתוב יורכבו ממחברים בודדים KYSTONE ואינם

כוללים מעגל מודפס PCB .

השקע יהיה בעל סיכוך מתכתי כללי, והתכונות הבאות :

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| פוליאסטר .                                  | - מארז (Housing)             |
| Tin lead plate cooper alloy                 | - סיכוך                      |
| 0.014 Phosphor bronze plated 50 Micron      | - מיגעות                     |
| 150 מיקרון .                                | - זהב בשטח המגע              |
| מעל 50 מיקרון .Nickel under plate .         | - ציפוי עופרת בנקודות ההלחמה |
| ניחות של 20 ד"ב לפחות בתחום 30 עד 400 מג"ה. | - סיכוך                      |
| .AWG 22 עד 26                               | - עובי גידי נחושת לחיבור     |

- סוג מוליכים לחיבור  
חשופים.

גידים מבודדים (בקוטר עד 2.5 מ"מ) או גידים

- דוגמאות מאושרות למהדקי חיבור

AT@T 110  
ADC/AMP Barel terminals

Siemon

Krone

נתונים חשמליים מינימליים :

התדר	זליגה בין מחברים	Insertion loss (Crosstalk between legs)
4 Mhz	65 ד"ב	0.05 עד 0.1 ד"ב.
10 Mhz	48 ד"ב	1.0 עד 1.5 ד"ב.
16 Mhz	40 ד"ב	2 ד"ב לכל היותר.

- התנגדות הבידוד  
- חוזק דיאלקטרי  
- זרם מקסימלי

100 מגה-אווהם ב- 1000 וולט DC.  
1000 V R.M.S. AC לדקה, 50 עד 60 הרץ.  
0.5 אמפר.

### סימון ושילוט המערכת

#### אביזרי השילוט

אמצעי ואביזרי סימון ושילוט המערכת יהיו :

שילוט בשלט PVC סנדביץ חרוט צבעוני בהתאם להגדרות. שיטת הצמדה תהיה בדבק הצמדה מהיר LOCTATE או באמצעות דבק מהיר אחר מאושר לכוח הצמדה של 2N לפחות. סימון בעזרת דגלון שלט ע"י רישום בציון בלתי מחיקה. סימון בעזרת שרוול מוטבע בלתי מחיק. שרוול מתכווץ שקוף ופתקית מודפס.

#### אביזרים משולטים

- שקעי קצה.
- לוחות ניתוב 8W.
- מסד תקשורת.
- מדפים ומכלולים בארון תקשורת.
- כבלי נחושת 8W/4W.
- מגשרי 8W/4W.
- מובילים, צנרות קופסאות מעבר.
- ציודי קצה
- מחברים מיוחדים.

- פסי שקעים.
- תעלות ונקודות חיבור
- כל מקום אחר אשר יידרש לסימון ע"י המפקח.

### **צבעי שילוט**

תהיה הפרדה בולטת באמצעות הסימון, לסוגי ייצוג, מגנטיים וכדו' במערכת. להלן מובאת רשימת צבעים עקרונית, הנחיות מדויקות יינתנו במהלך התכנון המפורט על ידי המפקח.

- שילוט כחול כיתוב לבן - מערך התקשוב של התחנה, ע"ג שקעי הקצה ולוחות הניתוב.
- שילוט ירוק כיתוב לבן - מערך הכירטוס.
- שילוט צהוב כיתוב שחור או לבן – מערך השילוט האלקטרוני.

### **צורת סימון האביזרים**

אביזר קצה 8W - יודבק ע"ג שקע הקצה על פני השקע. גודל שלט: 20X7 מ"מ. מספר השקע במערכת עפ"י שיטת הסימון. לוח ניתוב 8W - יודבק ע"ג לוח הניתוב שילוט ע"י שלט אשר יוצמד בפינה השמאלית העליונה, או במרכז לוח הניתוב. גודל השלט 15 X 30mm. כל מבואה בלוח הניתוב, תסומן על פי עיקרון הסימון שיפורט בהמשך. גודל השלט יהיה בהתאם לסוג הפנל. מידת סימון נקודה, לא תקטן בשום מקרה, מגודל של 7 X 18mm. מס"ד תקשורת - יודבק בחלקו העליון של מס"ד התקשורת, שם ריכוז ומספרו במערכת. גודל השלט 150 X 40mm. כבל 8W - כל כבלי הנחושת יסומנו בשני קצותיהם הסימונים יבוצעו באמצעות סימון זהה בשני קצוות הכבל - שרוול מתכווץ שקוף אשר יכסה פתקית מודפסת. גודל הסימון יהיה לפחות 30 מ"מ. מרחק הסימון מקצה הכבל לא יעלה על 3 ס"מ. מגשרי 8W - המגשרים שיסופקו יסופקו במספר צבעים לצורך הפרדה וזיהוי בין המערכות השונות ספק יידרש לספק מגשרים בגוונים שייקבעו על ידי נציג התקשוב של המזמין. המגשרים יסומנו בשני קצותיהם. הסימונים יהיו זהים עפ"י מספור רץ לצורך זיהוי נוח לשני קצות המגשרים. הסימון יבוצע ע"י: שרוול מתכווץ שקוף אשר יכסה פתקית מודפסת. שרוול מתכווץ צבעוני מודפס. מרחק סימון מקצה הכבל יעלה על 3 ס"מ. דלת כניסה לחדר תקשורת - תשולט בשלט חרוט בגודל 100\*200 מ"מ.

### **שיטת הסימון:**

כל רכיב במערכת, יסומן בתג סימון ייחודי. הסימון יאפשר זיהוי חד חד ערכי לכל רכיב במערכת. הנחיות סופיות לשילוט וסימון ימסרו לספק במסגרת ביצוע תכנון הביצוע המפורט לפני מועד הכניסה לעבודה באתר. מסד התקשורת:

המסדים יסומנו במספר בן ספרות X Y Z .  
 XY - מספר הריכוז מ-01 עד 99 .  
 Z - מספר המסד בריכוז. לדוגמה 021- מסד מס' 1 בריכוז 2.  
 לוח ניתוב - 4W יסומן באות לועזית עפ"י סדר רץ מ-A-Z  
 שקע הקצה יסומן עפ"י המאפיינים הבאים :  
 שיטת סימון 1  
 ריכוז התקשורת.  
 מספר הפנל.  
 מספר השקע בלוח.  
 AB - W XYZ  
 AB - מס' השקע מ-01-99.  
 W - אות הזיהוי של פנל התקשורת.  
 XYZ - מיקום ושם ריכוז התקשורת.  
 שיטת סימון 2  
 ניתן לסמן את שקע הקצה עפ"י מספר רץ במרכז התקשורת  
 ABC - XYZ  
 ABC - מ-001 עד 999.

### **בדיקות קבלה**

בדיקות קבלה יכללו את המפורט בתקן ישראלי 1907 חלק 1 לעיל Annex A סעיף A.1.3  
 טבלה A1 עמודת Compliance . זאת, אך ורק לגבי ערכים שאינם נמצאים בסטטוס של f.f.s  
 (for further study)  
 הערכים של הפרמטרים שיימדדו יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1907 חלק 1 סעיף 7.3.

### **הנחיות לתוצאות בדיקה:**

נדרשות בדיקות קצה לקצה של כל הצירופים האפשריים בין Links מותקנים. לדוגמא: צירוף  
 של Building backbone ו- Campus backbone כולל מגשרים בין מילואות. הניחות קצה לקצה  
 יהיה על פי התקן בהתאם לקצב התמסורת המתוכנן.  
 א. באמצעות טבלת ניחות כולל התייחסות לניחות רצוי/מצוי.  
 ב. תרשים גרפי כולל ניתוח הגרף על פי אירועים לאורכו

פירוט בדיקות הקבלה:

### **בדיקה ויזואלית**

מטרת הבדיקה לוודא שהתקנת התשתית נעשתה באופן מסודר ונקי ובהתאם לדרישות  
 הטכניות במפרט. תיבדק קשירת הכבלים בכל ארון ואורך העודפים לכבלים. כל הסימונים  
 והשילוט ייבדקו ע"מ לוודא שמיקום הוא כפי הנדרש והסימון עצמו בוצע בצורה נכונה.

### **בדיקות מכניות**

בבדיקות אלה, כל הפריטים המחוברים לקירות, לרצפה או לארונות ייבדקו על מנת לוודא שהחיבור נעשה באופן אמין. לחץ סביר יופעל מיד על התעלות והצנרת כדי לראות שהם מחוברים לקיר/תקרה כראוי.

### **בדיקות תשתית הנחושת**

כל קטע של כבילת נחושת ייבדק במטרה לוודא רציפות חשמלית מלוח הניתוב האזורי/תת-אזורי ועד שקע הקצה בכל חדר. בבדיקה זו ייעשה שימוש ברב-מודד ובמכשירי בדיקה יעודיים לבדיקת קווי STP כדוגמת PENTA SCANNER המכשיר יאפשר בדיקת כל קו תקשורת באופן מושלם מקצה לקצה, תוך גילוי בעיות כגון: נתקים במוליכים, קצרים בין מוליכים, הפיכה בין מוליכים, הארקה לא תקינה. תיבדק רציפות חיבורים וסדר נכון של הזוגות וכן התנגדות אוהמית לחיבור.

### **תעוד**

התקן המחייב הנו תקן ANSI EIA/TIA-606 1993 ובת"י 1907 חלק 3 – רשתות בזק בחצרי לקוח – ניהול תשתיות למבנים מסחריים. אם תקנים אלו יעודכנו בעתיד, יחייב התקן המעודכן בעת הגשת ההצעה.

עם הפעלת המערכת וכתנאי הכרחי לקבלתה, הקבלן הזוכה יגיש למזמין תיק תיעוד "As-Made" ב-4 עותקים זהים. למען הסר ספק לא תשולם כל תוספת בגין ביצוע תיק "As-Made". התיק יכלול תיעוד של המערכת כפי שהותקנה בפועל, כולל כל השינויים שהוכנסו במערכת במהלך העבודה עד להפעלת המערכת בשלמותה (באם יסוכמו שינויים כאלה בין המציע והמזמין).

תיק As-Made יכלול את כל התוכניות, התרשימים, הסברים בכתב והפרטים תפעוליים והטכניים המעודכנים כפי שיידרשו ע"י המזמין. התיק יתבסס על התכנונים המפורטים כפי שהוכנו ע"י הספק לפני תחילת העבודה ואושרו ע"י המפקח.

התיעוד יסופק גם ע"ג מדיה מגנטית בתצורה הבאה:

את המלל, בעברית, על גבי מעבד תמלילים Microsoft MS - WORD.

את השרטוטים יש להגיש על גבי AUTO CAD בגרסאות שרטוט אחרונות או בפורמט ידוע אחר שיובא לאישור המזמין מראש התכניות והשרטוטים יוגשו הן בהדפסה והן צרובים ע"ג דיסק. כל חריגה מהאופציות המפורטות לעיל תובא לאישור המפקח לפני תחילת העבודה.

התיעוד יכלול את הסעיפים הבאים:

כריכת תיעוד. הכריכה תהיה מקלסר קשיח בעלי 2 חורים אמצעיים בלבד.

על גב הקלסר יש להדפיס את הפרטים הבאים:

בחלקו העליון: שם הפרויקט.

בחלקו האמצעי: שם יחידת המחשב והגוף המזמין.

בחלקו התחתון: שם החברה המבצעת, תאריך תום ביצוע הפרוייקט ומס' ההזמנה.

גודל דפים בתיק התיעוד יהיה A4.

העמוד הראשון בתיעוד יכלול את הפרטים הבאים:

- שם האתר.
- מספר ההזמנה.
- תאריך תחילת / סיום אחריות.
- שם הספק.
- איש קשר באתר : לציין טלפון, שם ותפקיד.
- גרסת תיעוד. רשימת טלפונים ואנשי קשר.

תוכן עניינים :

פרק 1 – כללי

תאור כללי של המערכת - יש לתאר במלל, את המערכת הנדרשת, מאפייניה ומטרתה.  
 בסעיף זה יוזכרו לפחות הנתונים הבאים :  
 סוגי הרשתות, מספר נקודות הקצה, תשתית הכבילה - פירוט סוגי הכבלים, קישוריות החוצה ופירוט סוגי תחנות הקצה.  
 תרשים לוגי עפ"י חלוקה למוקדים, בכל מוקד ישורטטו הפריטים הבאים (ראה שרטוטי דוגמא בהמשך).  
 סוג וכמות כבלים המקשרים בין המוקדים (מספר הכבלים האופטיים, כמות הסיבים בכל כבל, מספר הכבלים המתכתיים).  
 כמות נקודות בכל מוקד.  
 מקרא לשרטוטים :  
 תרשימים מדויקים של פריסת התעלות והשקעים בכל קומה : תוואי התעלות, ציון גובהן מהרצפה, וסוגן (4X6, 6X12 וכו').  
 מיקום שקעים וסימונם (המציע יתאר עבור כל שקע את הכיתוב בשלט הסימון באותו פורמט).  
 מיקום ארון התקשורת וגודלו.

פרק 2 - מוקדי התקשורת

תרשים לוגי של האתר המתאר את המוקדים השונים והקישור ביניהם.  
 טבלת סיכום כמויות. טבלה זו תכיל את מספר/שם המוקד, כמות נקודות הקצה כמות וגודל ארונות התקשורת, כמות לוחות ניתוב מתכתיים ואופטיים בכל מוקד.  
 שרטוט ארון התקשורת ותכולתו בכל מוקד, בצירוף הסברים במלל עפ"י הפירוט הבא :  
 בדיקות קבלה  
 דו"חות בדיקה  
 דו"חות בדיקה של כבלי הנחושת ע"י SCANNER וצב"ד לקצבים של 200 MHZ עפ"י הנדרש (דוחות אלה יצורפו להעתק אחד בלבד של התיעוד).  
 עותקי הבדיקות הנ"ל יהיו קריאים וברורים.  
 מפרטים טכניים  
 יש לצרף מפרטים טכניים (של היצרן), ברורים וקריאים, עפ"י הפרוט הבא :  
 כבלים מתכתיים, לוחות ניתוב, שקעי קצה, מחברים ומגשרים.  
 כבלים אופטיים.

פריטי תשתית אופטית (מחברים, מתאמים, לוחות ניתוב, מגשרים וכו').  
מסדי תקשורת.

תרשימי חיווט

יש לצרף תרשימי חיווט מערכות התקשורת השונות משקע הקצה דרך לוחות הניתוב עד הציוד האקטיבי עבור כל מערכת (ETHERNET, אסינכרוני וכו'). תרשימים אלה יכללו מספרי פינים במחברים, צבעי סיבים אופטיים וגידי מתכת (ב- Mega line ו- GIGADOR) וכו'.

מיכון התיעוד

הספק נדרש לציין איזה ציוד (חומרה ותוכנה) נדרש להפקת עותק נוסף לתיעוד באופן ממוכן. נספחים

יש לצרף טבלת הציוד מקוטלגת בצירוף מספר סידורי ומיקום כל ציוד באתר.

ספרי הפעלה ואחזקה בעברית לציוד (לצורך פענוח, הרצת בדיקות וכו').

הוראות התקנה ותחזוקה (ספרות טכנית מקורית של היצרן) עבור כל הציוד שמסופק.

#### **מערכת גילוי אש ועשן מטיפוס אנלוגי ממוען**

**8.14**

המערכת המתוארת לעיל כוללת תיכנון בהתאמה לתקן, אספקה, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה של מערכת מרכזית לגילוי והתראה על עשן ו/או אש והפעלת אמצעים במקרה של גילוי אש או עשן במיתקן, כריזת חירום משולבת, מערכת הודעות אוטומטית משולבת ומערכת טלפון כבאים משולבת.

המערכת תתוכנן, תותקן, תבדק ותחזוק בהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F ותקן ישראלי 1220 על כל חלקיו.

המערכת תבוצע לפי תקני עבודות החשמל הישימים.

המערכת תסופק, כאמור, פועלת ומוכנה לשימוש.

אביזרי המערכת יהיו כולם מתואמים לעבוד האחד עם השני ומאושרים לעבודה באופן זה על ידי התקן הישראלי הנ"ל.

רכיבי המערכת ישאו אישורי UL, FM ומת"י. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מן הצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל, ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו. מודגשת הדרישה לעמידה בדרישות UL-864 במהדורתו האחרונה (תשיעית, החל מ- 1 בינואר 2009). כמו כן תאושר המערכת לפעולה אינטגרטיבית עם מערכות כיבוי אש אוטומטיות לסוגיהן (Releasing devices).

חיבור האביזרים אך ורק ע"י ספק הציוד, שיהיה סוכן / נציג מוסמך של יצרן הציוד ועליו להציג מסמכים על כך בפני המפקח.

מיקום מדויק של הגלאים יהיה לפי דרישות ת"י 1220 חלק ג' כמפורט. התיכנון המוצע מהווה הצעה ראשונית למיקום אביזרי המערכת. המיקום הסופי ייקבע על ידי הקבלן, באישור המהנדס, בהתאמה לכל התקנים האמורים ובהתאמה לתנאים בשטח לרבות גם מיקום מדויק של גופי תאורה, פתחי מיזוג אוויר (אם קיימים), מחיצות, קורות או כל הפרעה רלבנטית אחרת וכיו"ב.

אחריות הקבלן להתחשב בכל האמור לעיל בעת ביצוע המיתקן. סטייה מהנ"ל תחייב תיקון הביצוע על חשבון הקבלן.



**8.14.1 יצרן המערכת והאביזרים**

המערכת ואביזריה יהיו לבחירת מהנדס החשמל הראשי של ר"י מבין החברות הבאות:

- "סימנס צרברוס".
- "נוטיפייר".
- "סיילנט נייט".
- "FCI"

**8.14.2 תיעוד**

בנוסף לכל האמור במקומות אחרים, ימסור המתקין למזמין במועד הקבלה, תיק מערכת שיכלול נתונים אלה :-

- תוכניות התקנה מעודכנות, לרבות תוואי כבלים "כפי שבוצע".
- רשימת הציוד והמיפרטים הטכניים שלו.
- תיאור מפורט של פעולת המערכת כפי שהותקנה.
- הוראות הפעלה ובדיקה והנחיות לתחזוקה שוטפת (בנוסף להנחיות שיותקנו בסמוך לרכזת).
- נוסח טופס לרישום תקלות, אזעקות ומועדי בדיקות המערכת.

**8.14.3 מוליכים**

המוליכים יהיו כמפורט בתקן, אך שטח החתך שלהם לא יקטן מ- 1.0 מ"מ<sup>2</sup>. המוליכים יובדלו על ידי צבעים שונים.

החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מוצלב בלבד. בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש אזורי גילוי קולקטיבים כאשר החיווט לכל אזור הוא בעזרת שני מוליכים. אין להשתמש במוביל (צינור או תעלה) משותף למיתקן גילוי עשן ולמערכת/אות אחרת/ות. כל החיבורים בין הרכזת לציוד הקצה יהיה אחיד ורציף. במקרה הצורך לחיבורים, יעשו אלה אך ורק בתיבות סעף קומתיות. חיבורים כאלה יבוצעו על ידי הלחמה (ולא על ידי חיבור במהדקים) ועליה (על האזור המולחם) שרוול מתכווץ. כל קופסאות הסעף והחיבורים תשולטנה בשילוט בר-קימא "מערכת גילוי אש".

**8.14.4 תאור המרכיבים העיקריים:**

**הגדרות:**

**גלאי ממוען** - גלאי ממוען הינו גלאי עשן אופטי, פוטו-אלקטרי, או חום, המכיל מעגל אלקטרוני הכולל כתובת יחודית לגלאי.

**עניבה** - עניבה היא מספר גלאים (ממוענים) המחברים ביניהם פיזית בכבל.

**מודול כניסה** - מודול כניסה הינו מעגל אלקטרוני המסוגל לקבל כניסת מגע יבש ולהוסיף לה כתובת.

**מודול יציאה** - מודול יציאה הינו מעגל אלקטרוני בעל כתובת המסוגל בעת פניה אליו להפעיל מגע יבש.

**צג דיגיטלי** - הינו לוח תצוגה מטיפוס LCD אלפא-נומרי, המציג את נתוני האזעקה ו/או נתוני שאילתא בצורה אלפא-נומרית, על-פי תכנות המשתמש. התצוגה תהיה בשפה העברית, בצג זה ובכל אמצעי תצוגה אחר במערכת.

**אזור אש** - קבוצה של אחד או יותר גלאים המוגדרים בתוכנה כאזור אש אחד. אזור אש יכול להיות מורכב ממספר גלאים הנמצאים בעניבות שונות.

**לוח מקשים** - לוח מקשים מותקן על הרכזת ומאפשר לתכנת המערכת באופן דיגיטלי לאזורי אש, התניות, הפעלות אמצעים שונים וכיו"ב.

### רכזת האזעקה

הרכזת תזווד בתיבת מתכת המיועדת להתקנה ישירה על קיר או משטח אנכי אחר. תיבת המתכת והדלת יהיו בנויים מפח. התיבה תהיה אחת ומשותפת לכל מרכיבי המערכת. התיבה תכלול פתחים לכבלים. בדלת התיבה יהיה פתח שקוף המאפשר ראיית כל האינדיקציות. התיבה תהיה מטיפוס ננעל כולל מנעול מפתח. הרכזת תהיה מודולרי ניתן להרחבה. ניתן יהיה להוסיף מודולים לרכזת הבסיסית תוך שמירת ההשקעה בציוד הקיים.

### קיבולת הרכזת:

רכזת האזעקות תהיה בעלת קיבולת של כמות עניבות המוגדר בכתב הכמויות. יחד עם זאת תהיה הרכזת ניתנת להרחבה מודולרית של עוד שתי עניבות לפחות, וזאת תוך שימוש באמצעים המותקנים ברכזת המקורית ללא צורך בהחלפתם. תקלות באחת העניבות לא תפגע בכל צורה שהיא בפעולת העניבות האחרות. קיבולת עניבה תהיה לפחות 100 גלאים. באופן מעשי יעשה שימוש בכמות שאינה על 70% מקיבולת הגלאים של העניבה על מנת להבטיח אפשרות של הרחבות בעתיד. על כל עניבה ניתן יהיה להרכיב בנוסף לגלאים לפחות 100 מודולים מטיפוס כניסה ויציאה.

### בקרת עניבות:

כל עניבה במערכת תישלט ע"י כרטיס בקר עניבה נפרד. כל כרטיס בקר עניבה יכלול מערכת עיבוד עצמאית ויהיה מסוגל לזהות אזעקות מגלאים ולהפעיל אמצעי התרעה בעניבה השייכת לו, וזאת גם אם ישנה תקלה במערכת העיבוד המרכזית ו/או בכרטיס בקר עניבה אחר. כרטיס בקר העניבה יצור קשר עם הגלאים הממוענים והמודולים ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.

מגבלת אורך כולל של עניבה לא תפחת מ- 3000 מטר. כרטיס בקר העניבה יקבל האינפורמציה מהגלאים הממוענים ויעבד אותה. תוצאת העיבוד תקבע אם הנתונים שהגיעו הם מצב נורמלי, אזעקה, או תקלה. כרטיס בקר העניבה יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת. תשאול של כל האלמנטים המחוברים לעניבה לא יעלה על 3 שניות בממוצע.

**8.14.5 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)**

מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי העניבה, הצג הדיגיטלי, וכרטיסי הממשק למסופים ומדפסות, אם יידרשו כאלה.

הוצאה, ניתוק, או תקלה, של אחת מהיחידות הנ"ל תתגלה ותדווח ע"י מערכת העיבוד המרכזית.

ניתן יהיה להגדיר במערכת העיבוד המרכזית ארועים מותנים, כלומר ארועים המתבצעים לאחר שנתמלאו תנאים מסויימים, (הפסקת מ"א אם גלאים מסויימים הופעלו לדוגמא, הפעלת כיבוי אוטומטי בגז בהתניה של שני גלאים שונים וכיו"ב).

ארועים אלה יאוחסנו בזכרון לא מחיק של מערכת העיבוד המרכזית ולא ימחקו גם אם מתח הרשת ו/או מתח המצברים אבדו.

המערכת תאפשר הפעלה אוטומטי של משטרי פעולה בעת גילוי אש או פעולת אחד או יותר מחיישני הקצה. להלן סדר פעולות המערכת:

א. כאשר (X) גלאים מתריעים בקומה, תתבצע הפסקת חשמל לאחר (X) דקות, בקומת ההתראה ובקומה מעל (אופציה) ובקומה מתחת (אופציה).

ב. כאשר (X) גלאים מתריעים בקומה, ישוחררו אלקטרו מגנטים לדלתות בקומה ותריסי העשן ישוחררו לפי אזור הגילוי.

ג. כאשר גלאי אחד מתריע, יופעלו צופרי פינוי קומה, לאחר אימות אזעקה (Verification).

ד. הפסקת מיזוג אויר תתבצע לפי אזורי שליטת לוחות מזוג האויר, כאשר (X) גלאים או יותר מתריעים. בביצוע Reset, מיזוג האויר יחזור לעבוד כרגיל.

ה. כאשר (X) גלאים מתריעים בקומה לפרק זמן של למעלה מ- (X) דקות תנתן פקודה להפסקת אספקת החשמל האזורית.

ו. כאשר גלאי יחיד מתריע על אש/עשן בלוח חשמל תנתן פקודה להפסקת החשמל באותו לוח.

"X" יקבע לפי הנחיות יועץ הבטיחות של הפרויקט

מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי שניתן יהיה להציגו ולהדפיסו.

**פעולה מבוצרת:**

תהיה אפשרות לשלב את המערכת כחלק ממערכת כוללת עד 6,500 כתובות, ללא כל שינוי במערכת הקיימת.

התצוגה והתיפעול של כל המערכת תתאפשר מכל אחת מרכזות המשנה המשתתפות במערכת, וזאת כפונקציה של תיכנות המערכת ובחירת המפעיל.

האורך המירבי של קו תקשורת בין שתי רכזות סמוכות לא יקטן מ- 3000 מטרים.

המערכת תכלול תוכנת תקשורת המאפשרת בעזרת קוד להיכנס למערכת לצורכי תכנות ועדכון נתונים מרחוק.

**מערכת תצוגה:**

מערכת התצוגה תכלול צג דיגיטלי, אלפא-נומרי, מטיפוס LCD ולוח מקשים הכולל ספרות, אותיות ופונקציות מיוחדות. התצוגה תהיה בשפה העברית, כאמור.

מערכת התצוגה תציג :

- תצוגת אזעקות ותקלות המגיעות מהגלאים והמודולים.
  - כותרות אלפא-נומריות בנות לפחות 80 אותיות עם תאור מילולי של הארוע.
  - שעון זמן אמיתי כולל תאריך (יום, חודש, שנה).
- לוח המקשים המהווה חלק בלתי נפרד מהתצוגה יאפשר הכנסת כותרות מילוליות בשדה ללא צורך במתכנת מיוחד.
- התצוגה תכלול:
- כתובת הגלאי המזעיק.
  - תאור הסיבה לאזעקה - אזעקת אש, תקרת גלאי, תקלת תקשורת וכו'.
  - תאור מילולי של מקום הגלאי כדוגמת: "קומה 5 חדר 402".
- הכנסת שינויים בתצוגה כגון שינוי כתובת, שינוי הנוסח המילולי וכו', תחייב הקשת סיסמא. ניתן יהיה לחבר ללוח הבקרה עד - 15 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית של 80 תוים.

ספק כח :

ספק הכח של המערכת יספק מתח לרכזת, לגלאים ולכל ציוד האש ההיקפי, (צופרים, זמזמים, אמצעי ניתוק, אמצעי הפעלה וכיו"ב).

ספק הכח יהיה מוגן מפני זרמי יתר בכל יציאותיו.

מתח הזינה יהיה 50 HZ, 230V AC.

ספק הכח יכלול גם מטען ומצברים לגיבוי, משך זמן הגיבוי יהיה כנדרש בתקן הישראלי, ולא פחות מ- 72 שעות של עבודה אוטונומית (ללא אספקת מתח, שלאחריהם 30 דקות לפחות של התראות אזעקת אש מלווה בפעולת אמצעי הקצה השונים בהתאם למקרה הגרוע ביותר).

מסופים ומדפסות :

ניתן יהיה לחבר למערכת, בתקשורת, מערכת בקרת מבנה לשם העברת מידע בפרוטוקול סטנדרטי התואם את פרוטוקול תקשורת הבקרה של המבנה (שהיא חלק ממטלות הקבלן). כל מידע בדבר תוכן המידע ימסר למזמין ללא תשלום נוסף. המידע הנדרש יהיה סטטוס המערכת, כפי שנדרש במיפרט, וסטטוס של כל אחד מהחיישנים לרבות גלאים, לחצנים וכיו"ב מחד, וההפעלות כדוגמת צופרים, סלילי הפסקה, מפוחי שחרור עשן, ברזים חשמליים של כיבוי אוטומטי מאידך.

תאור פעולת המערכת

במקרה של אזעקה תפעל המערכת כדלקמן :

- נורית LED ברכזת המציינת "אזעקה" תהבהב.
- יופעל צופר מקומי.
- הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה הרלבנטית הקשורה לאזעקה זו ולמיקומה (כתובת הגלאי, תאור מילולי של האזור המזעיק וכו').

- הודעת האזעקה תשלח למסוף ולמדפסת, כאשר רלבנטי.
- כל הפעולות האוטומטיות שתוכנתו יופעלו מיד, כולל ההפעלות מרחוק.

### **הפעלת חרום בעת אזעקה**

לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזום תקלה. חלק מההפעלות ישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסק כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת. אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המפקח חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינויים אשר יקבעו, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון (5 מנויים לפחות).

ההודעה תמסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני. החייגן יתוכנת, כך שיחייג ביום רק לאחר התראת 2 גלאים ויותר. ולאחר שעות היום בשבתות וחגים, יחייג לאחר התראת גלאי אחד ויותר. המערכת תאגור בזכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל בהדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד וזמן, ארועים שטופלו בציון מועד וזמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד וזמן, תקלות במערכת וארועים שלא טופלו בציון מועד וזמן.

במקרה של תקלה תפעל המערכת כדלקמן:

- נורית LED ברכזת המציינת "תקלה" תהבהב.
  - יופעל צופר מקומי.
  - הצג הדיגיטלי יציג כל האינפורמציה הרלבנטית הקשורה לתקלה ולמיקומה.
  - הודעת התקלה תשלח למסוף ולמדפסת.
- הערה:** אזעקות שתופענה במהלך דו"ח תקלה יזכו לעדיפות, ובמקרה זה אינפורמצית התקלה לא תוצג עד לאחר אישור האזעקה.

### **דיאגנוסטיקה:**

למערכת תהיה בדיקה עצמית אינטגרלית. בעת הפעלת הבדיקה העצמית תבצע המערכת סימולציה ותבדוק את מצבם של כל האלמנטים המחוברים למערכת. עם השלמת הבדיקה העצמית יוצג דו"ח מסכם של תוצאות הבדיקה על הצג הדיגיטלי, וכן תישלח התוצאה למדפסת ולמסוף (אם הם קיימים במערכת).

### **בדיקת נוריות:**

בבדיקת נוריות יבדקו כל הנוריות, הצג הדיגיטלי והצופר המקומי, בתום הבדיקה תחזור המערכת למצבה הרגיל.

**תכנות :**

תכנות המערכת, שינוי קונפיגורציה, הרחבות וכו', יבוצעו כולם ברמת השדה ללא צורך בכלים מיוחדים, מתכנתים, או החלפת רכיבים.  
 כל התכנות יבוצע דרך לוח המקשים או המסוף.  
 כל הפרמטרים המתוכנתים יאוחסנו במערכת בזיכרון לא מחיק.  
 איבוד מתח ראשוני ומשני לא יצריכו בשום מקרה תכנות מחדש של המערכת.  
 תכנות ושינוי תכנות יחייבו שימוש בסיסמא (PASSWORD), הסיסמא תינתן לשינוי בשדה.

**מודול כניסה :**

מודול הכניסה יאפשר חיבור אלמנטים שונים המספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה.  
 מודול הכניסה יקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ויעביר האינפורמציה לרכזת.

**מודול יציאה :**

מודול היציאה יתחבר לעניבה ויאפשר ביצוע פקודות מרחוק.  
 מודול היציאה יכלול מגע יבש מטיפוס C.O. שישנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק. מודול היציאה יכיל אנרגיה (מתח/זרם) להפעלת אמצעי הקצה לו הוא מיועד. האנרגיה תסופק מהרכזת או מספק כוח מקומי מגובה, שיהיה חלק בלתי נפרד מהמערכת כולה.  
 פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכזת, או אוטומטית כתוצאה של התניה שתוכננה מראש.

**מודול בידוד :**

בכל עניבה יותקן מודל בידוד שתפקידו לבודד קצר על הקו.  
 מודול זה יבודד את הקצר ויאפשר לכל הגלאים המחוברים לעניבה עד נקודת הקצר להמשיך בפעולתם כרגיל.  
 כדי למנוע מצב שבו קצר על עניבה מסויימת משבית את כל הגלאים בעניבה זו, יותקנו בכל עניבה מודולי בידוד. מודולים אלה לא יהיו למדידה ומחירים יהיה כלול במחיר המערכת.

**גלאים**

הגלאים יהיו מאושרי תקן ישראלי, כאמור.  
 הגלאים יותקנו בתוך בסיסים אוניברסליים וניתן יהיה להחליף גלאים ללא צורך בשינוי הבסיס.

קביעת כתובת הגלאי תבוצע בראש הגלאי.

בעת תשאול מהמערכת המרכזית ידווח כל גלאי על כתובתו.

פרט לכתובתו, ישלח הגלאי גם קוד פנימי (שאיננו ניתן לשינוי ע"י המתקין) המציין את סוג הגלאי, כלומר בעת תקשורת עם הרכזת ידווח הגלאי על הפרמטרים הבאים :

- סוג הגלאי - אופטי, פוטו-אלקטרי, או חום.
- כתובת הגלאי.

כל גלאי יצוייד בשתי נוריות מטיפוס LED.

הנוריות יבהבו במצב נורמלי לציון תקשורת תקינה עם הרכזת.

במצב של אזעקה ידלקו הנוריות באופן קבוע.  
 כל גלאי יכול לציאה המאפשרת חיבור נורית סימון חיצונית.  
 שיטת החיווט של הגלאים תהיה TWO WIRE.

#### 8.14.6. גלאי עשן אופטי

- הגלאי יהיה להתקנה על או תחת הטיח, בעל מראה אסתטי וממדים מינימליים. לדרישת האדריכל ניתן יהיה להתקין את הגלאי בהתקנה חצי שקועה בתקרת ביניים, מבלי לפגוע ביכולתו לבצע הגילוי כנדרש בתקנים.
- הגלאי יהיה חלק ממערכת ולא יפעל על מקורות אנרגיה עצמאיים ו/או עם צופר פנימי.
- הגלאי יצויד בנורית סימון אינטגרלית לציון גילוי עשן. הגלאי יותקן כך שנורית הסמון תפנה לכוון הכניסה לאזור.
- פירוק הגלאי מבסיסו יעשה בקלות ובנוחיות גם אם הגלאי נמצא בגובה, ובאופן שלא ידרש כל ניתוק של חווט או דומה. המגעים בין הבסיס לגלאי יבטיחו אמינות פעולתו של הגלאי.
- אלמנט הגילוי של הגלאי יהיה אופטי, בעל כושר כיסוי כמתואר בתקנים, וללא שימוש באמצעים רדיואקטיביים.
- הגלאי יהיה מתוצרת יצרן הרכות, ומיועד לעבוד עימה.
- מספר הרכיבים האלקטרוניים יהיה מינימלי. רכיבים אלקטרוניים לא יורשו.
- הגלאי יהיה עמיד ברוחות צד ללא אזעקת שוא עד 12 מ' בשניה.
- תא החישה יוגן ברשת מגן צפופה נגד חדירת גופים זרים.
- פעולת הגלאי לא תפגם עד טמפרטורת סביבה של 55 מעלות צלזיוס.
- הגלאי יעמוד בלחות יחסית של 85% ללא אזעקות שוא.
- הגלאי יהיה מוגן מפני אבק והפרעות חשמליות (RFI/EMI) ומוגן מפני הפיכת קוטביות.
- תגובת הגלאי תנתן להשהיה מכוונת.
- מתח הפעולה של הגלאי לא יעלה על 24 וולט.
- הגלאי יהיה מותאם למערכת הבקרה המוצעת.
- תהיה אפשרות לחבר נורית ציון נוספת במקביל לנורית הגלאי.
- תהיה אפשרות, במידת הצורך, לחבר מספר גלאים לנורית ציון אחת.
- בבסיס הגלאי ניתן יהיה להרכיב גלאים מסוגים שונים, ללא צורך בשינויים כלשהם.

#### 8.14.7. גלאי קרן אינפראקטיבי

- הגלאי ישמש לכיסוי שטחים באורך של 5-100 מטר, ויגלה את כל ספקטרום סוגי העשן.
- הגלאי יפעל בעקרון של משדר מקלט מובנה ביחידה אחת כאשר ממול ליחידה זו יותקן רפלקטור פסיבי (ללא חיווט).
- אפיוני התגובה של הגלאי צריכים להקבע ע"י סט של אלגוריתמים שנמצא בכל גלאי.
- האלגוריתמים של הגילוי יהיו מתוכננים לדכא הפרעות זמניות או תופעות מעבר אחרות מבלי לפגוע ביכולת לגלות אש אמיתית.

הגלאי יבצע פיצוי על ליכלוך שמצטבר על הזכוכית הקדמית.  
הגלאי יוכל לפעול כגלאי קונבנציונלי/קולקטיב ע"י שינוי מצב מפסק בגלאי.  
לשאר התכונות - ראה גלאי אופטי.

#### 8.14.8. צופר אזעקה ופינוי עם נצנץ:

הצופר יהיה מאושר ת"י 1220 חלק 10 .  
הצופר יהיה אלקטרוני, לפעולה על מתח האספקה הישר של הרכות.  
הצופר יכיל מתנד עצמאי, יחידת דחף ושופר.  
עוצמת הצופר תהיה 90 ד"ב לפחות במרחק של 3 מטר מציר הצופר.  
הפסקת פעולת הצופר תהיה על ידי העברת מתג "הפסקת אזעקה" ברכות.  
הצופר יותקן עם נצנץ שיהיה חלק אינטגרלי ממנו ויפעל במקביל לפעולתו של הצופר. קצב ההיבהוב של הנצנץ יהיה 60 פעם בדקה, ובעוצמה שתאפשר זיהוי המקור ממרחק של 30 מטרים לפחות.



#### 8.14.9. גלאי חום.

- הגלאי יהיה בעל התכונות הבאות:
- שיטת התקנה, בסיס, נוריות סימון - ראה גלאי עשן.
  - הגלאי יגיב לקצב שינוי טמפרטורת הסביבה בזמן הניתן לכוון. תחום השינוי יהיה של "10 מעלות לדקה" בשלושים עד 240 שניות.
  - בכל מיקרה הגלאי יזעיק בטמפרטורה עליונה של 58 מעלות בסטיה שלא עולה על 3 מעלות.
  - מתח עבודה - 24 וולט.
  - הגלאי לא יהיה רגיש ללחות הסביבה.

#### 8.14.10. גלאי מיזוג (תעלה)

- הגלאי יהיה מסוג פוטואלקטרי נושא תו תקן UL 268 , FM ותקן ישראלי 1220.
- מתח העבודה של הגלאי: בין 28 VDC - 15 מתח נורמלי 24 VDC.
- טמפרטורת עבודה 0 - 60 מעלות צלסיוס.
- הגלאי יעמוד במהירות אויר בתחום של 300 - 4000 רגל לדקה.



- הגלאי יכול את ההתקן המכני להתקנתו בתעלות מיזוג אויר.



#### 8.14.11. מערכת יניקה עם גלאי לייזר אנלוגי

כללי:

מערכת יניקה לגילוי עשן מוקדם HSSD - High Sensitivity Smoke Detection המערכת תהיה מערכת אקטיבית שתתבסס על גילוי עשן בעזרת גלאי לייזר כאשר יכולת שלה יהיו:

גלאי יניקה פוטואלקטרי לייזר כתובתי המותאם לעבוד עם מערכת גילוי האש כחלק אינטגרלי ממנה. בעל רגישות מינימאלית של 0.03 %/ft מאפשר כיסוי שטח של 500 מ"ר וצנרת יניקה באורך עד 100 מטר גלאי בעל יחידת יניקה עצמאית עם חיווי נוריות על מצב מערכת היניקה, לרבות פילטר ניקוי ברמה מינימאלית של 25 מיקרון ומתאים לאזורים בהם מהירות האויר גבוהה עד 20 מ/שנייה, תנאי לחות 93% - 10 ובעל תו תקן UL

איפיונים:

מאפיינים:

- מערכת דוגמת עשן, מספקת אזהרה מוקדמת.
- זיהוי עשן בטווח בין 0.00075% / ft ל- 0.3%/ ft.
- שטח כיסוי מעל 1800 מטר רבועי.
- מיועד לזרימת אויר גבוהה.
- אפשרות תכנות לפי רמות גילוי, עם הודעה מוקדמת לגילוי.
- תתאים לזרימת אויר גבוהה.
- בעלת אפשרויות תכנות לפי רמות גילוי,
- תכלול הודעה מוקדמת לגילוי Pre Alarm.
- אפשרות ללוח תצוגה גראפי או LCD
- שמירת היסטוריה בזיכרון, מעל 28 יום לפחות.

- תהיה בעלת מוצאי תקשורת RS-232, TCP/IP
- שטח כיסוי מקסימאלי לחור (גלאי) אחד 83 מטר רבוע.
- 2 - מגעים יבשים לאזעקה, 2 מגעים יבשים לאזעקה מקדימה (pre-alarm) ותקלה.

#### המערכת תהיה בעלת אישורים הבאים :

UL 268 - אזורים פתוחים ואפליקציות מיוחדות.

. FM

.ULC

מכון התקנים הישראלי.

#### צנרת למערכת היניקה :

הצנרת תהיה מסוג CPVC או שווה ערך בקוטר 20 עד 25 מ"מ (ניתן להשתמש בסוג צנרת אחר המאושר ע"י יצרן הציוד).

הצנרת תכלול את כל אביזרי החיבור כולל תמיכות וביצוע חירור בהתאם להרצת מחשב .  
הצנרת תהיה מסוג כבה מאיליו

#### 8.14.11.1. לחצן אש.

לחצן האש יהיה בעל חזית פלסטית לשבירה. שבירתה תפעיל את אזעקת האש.  
הפעלת הלחצן תפעיל מנורת סימון בגוף הלחצן, לזיהוי מהיר של מקור האזעקה.  
הלחצן ישולט בעברית "אש - לחץ לאזעקה" או דומה.

#### 8.14.12. מנורת סימון אש

מנורת הסימון תהיה מקורית של יצרן המערכת. ניתן יהיה לחבר למנורת סימון אחת יציאות של מספר גלאים.  
כל מנורת סימון תשולט כנדרש למהות האזור המוגן על ידי הגלאים אליהם היא מחוברת.

#### 8.14.13. מערכת גלאי כבל אופטי

המערכת תהיה כדוגמת המובא להלן, על ידי חברת "השמירה" א.ש.ע. עם נסיון מוכח בישראל.

# THERMO Cable

## Linear Heat Detection Cable Distance Locating or Zone Configuration

### Cut Sheet

Part Numbers:  
TH68 (TC155), TH78 (TC172),  
TH88 (TC190), TH105 (TC220)

#### ■ Type of Detection

ThermoCable™ digital linear heat detection (LHD) cable is a combination of advanced polymer and digital technologies that can detect heat anywhere along its entire length.

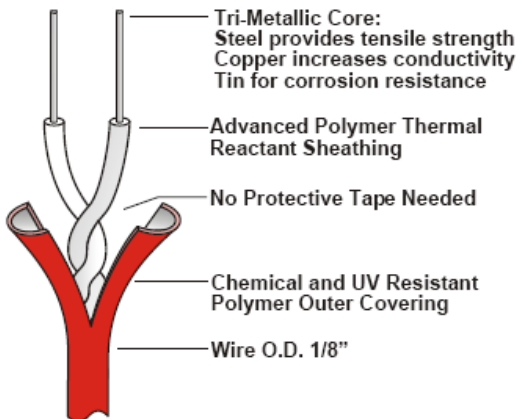
#### ■ Product Description

At the core of ThermoCable™ is a twisted pair of extremely low resistance (.05 ohm/ft. of twisted cable) tri-metallic conductors, sheathed in new advanced thermal polymers. These polymers are chemically engineered to break down at specific fixed temperatures allowing the twisted conductors to make contact and initiate an alarm at the control panel without any calibration for changes in the ambient temperature. The distance locating option allows the control panel to identify and display the exact location, in feet or meters from the panel, where the heat source interacted with the detection cable.

The polymer used for the protective outer coating of ThermoCable™ is chemically inert and UV protected. This allows for ThermoCable™ to be used in an extremely wide variety of installations and hazards.

ThermoCable™ is compatible with any panel by using monitor modules to relay a fire or fault condition to the fire alarm panel.

#### ■ ThermoCable Details



ThermoCable™ - Digital Linear Heat Detection Cable (LHD)

#### ■ Features

- Up to 10,000 linear feet of ThermoCable per zone
- Approved for up to 35' spacing
- .05 ohms/ft resistance for twisted pair wire, lower than any other type of linear heat detection wire
- Lower cost than other types of linear heat detection wire
- Compatible with ALL Fire Alarm Control / Releasing Panels  
(Maximum length determined by resistance allowed by panel)
- Use with addressable modules
- Multiple alarm temperatures: 155°F (68°C), 172°F (68°C), 190°F (68°C), 220°F (68°C)
- Distance locating available
- Can detect anywhere along the entire length of wire
- Multiple alarm temperatures can be mixed on the same zone
- Total zone length replacement unnecessary after alarm
- Longer standard spool lengths means less splicing
- Custom lengths available

#### ■ Applications

Use where other types of detection are not practical or where exact location of an overheating condition must be known. ThermoCable is ideal for aircraft hangars, switchgear, in-rack freezer and cooler storage, archive and warehouse storage, elevator shafts, cooling towers, conveyors, cable trays, cable spreading rooms, terminal rooms, Bus ducts, in-cabinet, motors, pumps, generators, tunnels, bridges, parking decks and engine bays.

Note: Please refer to federal and local codes, and manufacturers recommendations prior to design or installation. All systems must meet NFPA requirements and be designed using the appropriate calculation software.



ISO 9001 Registered

### Specifications

Diameter:	1/8"
Weight:	Nominal 15 lbs./1000 ft.
Bend Radius:	3"
Max. Voltage Rating:	30 VAC, 42 VDC
Resistance:	.05 ohms/ft.
Temperature Ratings (°F):	155°, 172°, 190°, 220°
Sheathing:	Corrosive and UV resistant

### Maximum Listed Spacing:

Temperature Rating	UL/ULC	FM
155°	35 ft. (10.7 m)	30 ft. (9 m)
172°	35 ft. (10.7 m)	30 ft. (9 m)
190°	35 ft. (10.7 m)	30 ft. (9 m)
220°	35 ft. (10.7 m)	25 ft. (7.6 m)

Maximum Ambient Install Temperature	Alarm Temp.	Part Number
Up to 113°F (45°C)	155°F (68°C)	TC155
Up to 122°F (50°C)	172°F (78°C)	TC172
Up to 158°F (70°C)	190°F (88°C)	TC190
Up to 158°F (70°C)	220°F (104°C)	TC220

### Installation Notes

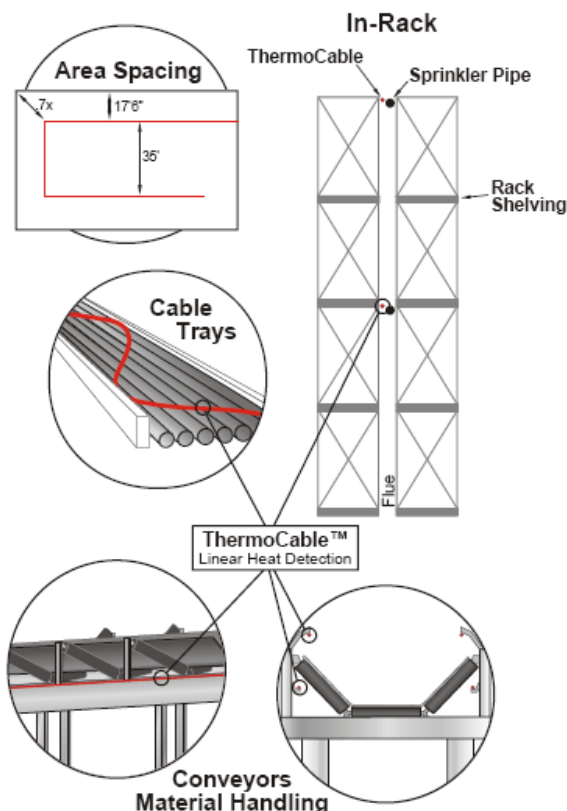
ThermoCable™ Linear Heat Detection (LHD) is approved as a heat actuated device for use on a supervised fire alarm releasing panel and is available in multiple temperature sensitivities. Please refer to our temperature rating chart for assistance in choosing the best wire for your environment. ThermoCable™ must be installed in continuous runs (no T-Taps or branch lines). All systems must be installed per NFPA 70, NFPA 72, Fire Alarm Code Handbook, National Electrical Code, Factory Mutual and the authority having jurisdiction. ThermoCable™ can be installed for both area protection and local applications (close to the hazard) for faster response.

ThermoCable™ requires less splicing than other systems and allows for multiple temperatures on the same zone.

16 AWG copper leader wires (in conduit) are normally run from the panel to the ThermoCable™ junction box at the start of the detection zone.

### Installation Specifications

For more details, please refer to the ThermoCable™ installation manual.



### Distance Locating

The Distance Locating option available for SAFE Fire Detection's ThermoCable™ system allows for identifying exactly where the overheating condition occurred anywhere on the total length of cable in a particular zone.



### 8.14.14 מערכת גילוי אש / להבה

המערכת תותקן במקומות בהם אין יעילות סבירה לגילוי עשן באצעות גלאים אופטיים סטנדרטיים, ו/או במקומות בהם קיימת אפשרות סבירה של התפרצות אש עם להבות עוד בטרם יופיע עשן.

האמצעים לכך יהיו מצלמות ייעודיות או גלאי להבה כדוגמת המופיע בהמשך סעיף זה. בכל מקרה, האביזר שיותקן יהווה יחידה עצמאית שתחובר ללולאת גילוי האש כאביזר קצה עם כתובת של רכות הגילוי, וכל הנדרש מההיבט הטכני לצורך יישום דרישה זו יהיה כולל באביזר הקצה.

גלאי להבה בעל שלושה תחומי הבחנה:

### Applications Include

- ✓ Refineries/Oil Production Facilities
- ✓ Off-Shore Platforms
- ✓ Turbine/Compressor Enclosures
- ✓ Oil & Gas Pipelines/Pumping Stations
- ✓ LNG/LPG Loading/Unloading Facilities
- ✓ Natural Gas and CNG Plants
- ✓ Ethanol, Methanol, & IPA Production / Storage
- ✓ Crude Oil & Gasoline Storage/Tank Farms
- ✓ Aircraft Hangars ✓ Power Plants
- ✓ Hydrogen Plants and Storage
- ✓ Paint & Solvent Storage
- ✓ Chemical Production, Storage & Loading Facilities



### Operation

Dual microprocessors provide a high level of fail-safe operation combined with fast and reliable performance. The Master Microprocessor performs high-speed digital sampling and signal-processing calculations, while the slave microprocessor handles various sensor data, performs communications, self-diagnostics and provides interface versatility; and additional memory for storing Event Log and FirePic™ data. The FSX family of Detectors features Fire Sentry's patented\* FirePic data storage and information retrieval facility. FirePic™ records pre-fire data, which can be recovered from the Detector's non-volatile flash memory for post fire analysis and postulation of the fire cause. Additionally, unique Real-Time Graphing (RTG™) allows viewing of the data which the Detector actually sees.

A combination of outputs makes the FS24X a truly versatile Detector for today's demanding industrial requirements. The FS24X Detector has a detection range greater than 200 feet (Very High Sensitivity setting) for the detection of a one square-foot Heptane reference fire and has a cone of vision far greater in volumetric coverage than any other Multi-Spectrum IR Detector. This means fewer Detectors can be used as compared to other manufacturers' Detectors.

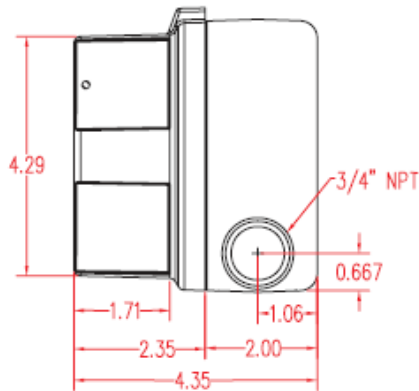
### Features

- ✓ Patented WideBand IR™ Infrared Technology
- ✓ Patented Electronic Frequency Analysis™
- ✓ Visible Sensor for optimum false alarm rejection
- ✓ Selectable Detection Sensitivities ✓ RS-485 ModBus Communication
- ✓ Field-of-View: 90° full 100% cone-of-vision
- ✓ Dual Microprocessors for reliable performance
- ✓ Real-Time Clock for accurate time dating of events
- ✓ FirePic™ - Pre-Fire Event Data Storage
- ✓ Event Log with Date & Time Stamp ✓ Widest Operating Temp Range
- ✓ Non-Isolated 4-20 mA Analog output (sink or source)
- ✓ Alarm, Fault & Fire Verification relays.
- ✓ Automatic Optical Path and Electronic Self-Test
- ✓ Patented\* Electronics Module for components protection with easy plug-in terminations and field installation
- ✓ Two 3/4" NPT OR 25mm Conduit Connections
- ✓ Low Power consumption ✓ High RFI and EMI immunity
- ✓ FM, ATEX, CE mark approvals ✓ Meets SIL 2 requirements

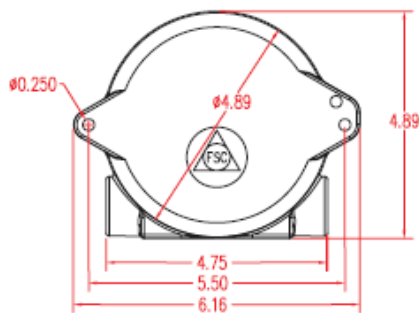
The new Model FS24X is the latest generation high technology Multi-Spectrum Triple IR (IR/IR/Visible) Fire and Flame Detector, which is part of the new FSX family of advanced technology Electro-Optical Fire Detectors. Using Fire Sentry's patented WideBand IR™ Infrared, WideBand 4.3 micron IR™, and Visible detection technology, the FS24X is a quantum leap in flame and fire detection. Sophisticated software algorithms and dual microprocessors ensure that the FS24X has the highest fire detection performance combined with optimal false alarm rejection. The WideBand IR™ Infrared technology using high-speed solid-state Quantum sensors allows detection of all types of fires, hydrocarbon and non-hydrocarbon, in all weather conditions and in all altitudes.

## Specification

Field of View:	90° Full 100% Cone of vision, ± 45° from on axis
Sensitivity:	Very High, High, Medium, Low – Switch Selectable
Response Time:	3-5 Seconds to 1 sq. ft. n-Heptane fire at 100 ft. 3-10 Seconds to 1 sq. ft. n-Heptane fire at 200 ft.
Spectral Sensitivity:	Visible 400 - 700 nanometers Near Band IR: 0.7 - 1.1 microns Wide Band IR: 1.1 - 7 microns Wide Band IR: 30 - 50 microns
Operating Voltage:	24 VDC nominal (18-32 VDC) - Regulated



Model FS24-X - Side View



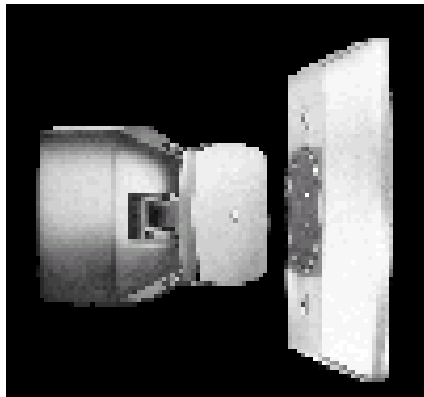
Model FS24-X - Back View

All dimensions in inches. This specification subject to change without prior notice

Power Consumption:	Operating: 56 mA @ 24 VDC nominal Alarm: 106 mA @ 24 VDC nominal Heater: 155 mA - additional Note: Heater will turn on at 0°F (-17°C)
Output Relays:	Fire Alarm: SPDT (NO / NO - De-Energized/ Energized, Latching/Non-Latching) Fault: SPST (NO) - Normally Energized,- Latching/Non-Latching Auxiliary: SPDT (NO / NO - De-Energized/ Energized, Latching/Non-Latching) Contacts rating: 1.0 amp @ 24 VDC 0 - 20 mA stepped - Source or Sink User Selectable
Analog Output:	50 - 400 Ohms
Loop resistance:	One of the following - User Selectable:
Communication:	<ul style="list-style-type: none"> <li>· RS-485, ModBus Protocol</li> <li>· RS-485, FireBus II</li> <li>· RS-485 Special (optional)</li> <li>· HART, Optional plug-in module</li> </ul>
Visual Indications:	Blue LED: Power. Red LED: Alarm. Yellow LED: Fault
Temperature Range:	Operating: -40 to +185°F (-40 to +85°C) Storage: -67 to +230°F (-55 to +110°C) Optional extended temp version available -58 to 230°F (-50 to +110°C)
Humidity Range:	5 to 95% relative humidity, non-condensing
Vibration:	Meets or exceeds MilSpec 810C Method 514.2, Curve AW12
Wiring:	12 AWG (3.31mm <sup>2</sup> ) to 22 AWG (0.326mm <sup>2</sup> ) Shielded Cable Recommended
Conduit Entries:	Standard: Two ¾" NPT Optional: Two 25mm
Enclosure Materials:	Copper-free Aluminum -- Powder Coated 316 Stainless Steel -- Optional
Enclosure Type:	NEMA 4 & 4X, IP66
Certifications:	<p>FM: Class I, Div. 1 &amp; 2, Groups B, C, &amp; D Class II, Div. 1 &amp; 2, Groups E, F, &amp; G Class III</p> <p>ATEX: II 2 G D Ex d IIC T4 (Ta: -60 to + 110 °C) T5 (Ta: -60 to + 90 °C) T6 (Ta: -60 to + 75 °C)</p> <p>CE: Complies with EN6000-6-4 &amp; EN50130-4</p> <p><b>SIL Rating</b> FMEDA meets IEC 61508 Safety requirements</p>
Shipping Weight:	Aluminum: 3.6 lbs (1.6 kg)
Stainless Steel:	7 lbs (3.2 kg)
Mounting:	Swivel Bracket Assembly - Optional
Warranty:	Three years from date of shipping Extended Warranty available

**8.14.15. מחזיק דלת אלקטרומגנטי**

- מחזיק הדלת יהיה מסוג התקנה ע"י קיר.
- כח אחזקה יהיה 800 ניוטון לפחות.
- מתח הפעלה  $24VDC + 10\%$ .
- זרם פעולה 90 מיליאמפר.
- טמפרטורת עבודה עד 45 מעלות צלסיוס.
- מחזיק הדלת יהיה מדגם מאושר עפ"י תקן ישראלי 1220.

**8.14.16. טלפון כבאים ומערכת כריזה:**

רכזת גילוי האש והעשן תהיה משולבת עם (ותכיל) מערכת טלפון כבאים תקנית, לרבות בקרה על קווי התקשורת לנקודות הקצה, לוח בקרה אינטגרלי או נפרד לחווי על נקודות ההתחברות של השפופרות המטלטלות ולחוי על תקלה בקווים. כמו כן תכיל רכזת גילוי האש והעשן אמצעי העברת הודעות אוטומטיות ומערכת הגברה עם בקרת קווים כמתואר בהמשך.

**טלפון כבאים:****שפופרת טלפון כבאים נייד**

1. שפופרת טל"כ ידנית תותאם למערכת טלפון החירום.
2. הכנסה של תקע שפופרת ידנית לג'ק ישלח אות לרכזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע אות צלצול בשפופרת הידנית.
3. טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה ( 7 ) שפופרות יד פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

**טלפון חירום קבוע**

1. קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום.
2. עריסת שפופרת הטלפון תהיה בעלת מתג כזה כך שבהרמת שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שיציג באופן קולי וחזותי "מצב אונליין" של אותה נקודה.



3. מערכת טלפון החירום הדו כיוונית תתמוך בשבעה (7) ערוצי דיבור בו זמנית ללא ירידה בעוצמת האות.

### כריזה דיגיטאלית

- מערכת הכריזה והפינוי הינה מסוג משולבת במערכת גילוי האש וטלפון הכבאים עפ"י תקני NFPA72.
  - מערכת הכריזה על כל רכיביה עומדת בדרישות תקן UL 864 למערכות פינוי בחרום וגילוי אש.
  - מערכת הכריזה תהיה מאותו יצרן של מערכת גילוי האש.
  - מערכת הכריזה תאפשר התקנת מגברים בצורה מבוזרת במבנה וזאת כדי להעלות את שרידותה ואיכות השמע.
  - כל מערכת הכריזה מבוקרת ומחווטת במעגל סגור בשיטת (class A) style 6.
  - כל הרמקולים יהיו מסוג העומד במתח המוצא של המגברים, תיקני, ובהספק שאינו נופל מ- 2W.
- מערכת הכריזה הדיגיטאלית תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי.

דרישות מינימום למערכת הכריזה הדיגיטאלית:

- הספק 50 וואט, מגבר אודיו VRMS25 או, VRMS70.7. כמות המגברים תהיה תואמת לכמות הרמקולים, להספקם ובתוספת הספק "שמור" שאינו קטן מ- 30%.
- חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B
- רכיב זיכרון הודעות דיגיטאלי אינטגרלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה לפחות.
- מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה (מובנה).
- מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה.
- מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושאר מערכות השמע.

### בקרת קווים

- כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריאו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות) ובהתאמה מלאה לתקן המחייב.

### מגברי שמע

- מגברי השמע יספקו את כל ההספק הנדרש לכריזה, במתח של 70.7 וולט ר.מ.ס..
- מגברי השמע יותקנו במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית עם התכונות הנדרשות ממערכת כריזה תומכת חיי אדם.
- מגברי השמע יכלולו ספקי כוח אינטגרליים, ויחברו באמצעות תקשורת דיגיטאלית ליחידת השמע המרכזית.
- כוון של רמת השמע במגבר לא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד.



- המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי).
- במקרה של מספר מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.
- מגבר השמע יהיה בעל כתובת ייחודית על גבי התקשורת הדיגיטאלית ויבוקר ע"י מערכת הכריזה המרכזית ורכזת גילוי האש.

#### **מערכת הודעות אוטומטיות**

- כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזת החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה.
- הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים.
- המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה.
- המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.
- מערכת הכריזה תאפשר שליטה על אזורי הרמקולים ופתיחה יזומה למטרת כריזה יזומה.
- שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

#### **טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים**

טלפון החירום יכלול:

- סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת.

#### **רמקולים :**

- הרמקולים יהיו ייעודיים לכריזת חירום למערכות תומכות חיים ולרבות נצנץ שיופעל בחוות ייעודי.
- הרמקולים יופעלו על מתח של 70.7 וולט RMS עם תחום בחירת הספק מ- 0.25 ל- 8.0 ואט.
- עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- תחום ההענות תהיה בין 400 Hz ל- 4000 Hz לפחות, בשינויים קטנים - 3 ד"ב.

#### **דרישות טכניות כלליות**

- הרמקולים של המערכת יהיו מאושרים UL או FM.
- המערכת תכלול מערך של 4-6 הודעות מוקלטות. הפעלת ובחירת נוסח ההודעה המוקלטת תהייה אוטומטית ע"פ תכנות המערכת מראש, בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.
- בעת הפעלת המערכת תתבצע נטרול אוטומטי של מערכות רמקולים וואו צופרים של המערכות האחרות המותקנות במבנה, דוגמת כריזה תפעולית וכריזה בטיחותית הכורזת באופן אוטומטי בעת מעבר רכבות שחולפות או נכנסות למתקן הרלבנטי.

תתאפשר גם הפעלה ידנית של הודעות מוקלטות וכן שידור הודעות קוליות באמצעות מערך של מקרופוני חירום שיותקנו בעמדות "כבאים" כמפורט בהמשך.  
 "עמדות כבאים" יותקנו במקומות אסטרטגיים ע"פ דרישות יועץ הבטיחות.  
 "עמדת כבאים" ראשית תכלול: פנל תצוגה של מערכת גילוי האש, טלפון כבאים, יחידת מיתוג לשלוחות טלפון כבאים נוספות שיותקנו ברחבי התחנה, מיקרופון כריזה לרבות מערך של בחירת אזורי כריזה ובחירת הודעות מוקלטות מראש.  
 עמדות כבאים משניות הכוללות פנל תצוגה וואו מיקרופון חרום וואו טלפון כבאים יותקנו במקומות נוספים ברחבי המבנה כפי שייקבעו על ידי יועץ הבטיחות.  
 מיקום ותכולת "עמדות הכבאים" במבנה יהיו ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

#### יחידת שליטה ודיבור מרוחקת

יחידת שליטה מרוחקת לכריזת חרום משולבת (INCC) תכלול מערכת 16 לחיצים לשליטה על אזורי הכריזה ו-16 לחיצים לשליטה על מערכת טלפון הכבאים (כמות הלחיצים לפי כמות אזורים או שקעי טלפון כבאים בפרויקט בתוספת 4 שמורים) תכלול מיקרופון לכריזה ושפופרת קבועה לתקשורת עם הכבאים.  
 רכזת השליטה מותקנת במארז פח צבוע מקורי של יצרן ציוד הגילוי, מאושרת UL864.  
 היחידה תותקן בתליה על הקיר.  
 למארז תהיה דלת שקופה עם מנעול לפתיחה בחרום.

#### לחיצים מסוג דו מצבי המותקנים ב-INCC יאפשרו שליטה של מערכות שונות במבנה:

- שליטה על מערכות אוורור המפוחים.
- שליטה על מערכות דמפרים.
- הפעלה והשתקת צופרים.
- הפעלת הודעות חרום.
- שחרור דלתות חרום.

#### **8.15. מערכת כריזה**

##### **8.15.1. כללי**

#### **מטרת המערכת ושיטת הביצוע:**

באתר תותקן מערכת כריזה אלקטרונית, אוטומטית, מודולרית, חדישה ומודרנית, שתאפשר כריזה סלקטיבית באזורים מוגדרים מראש. המערכת תשמש לצרכים מנהלתיים, בטחוניים ובטיחותיים כאשר אזורי המבנה יכוסו באופן מלא ברמת שמע ומובנות טובה.

#### **נתוני רקע:**

נתוני רעש הרקע בתוך מבנה השרות ובסביבתו יימסרו במהלך העבודה. עוצמת הקול במערכת תשודר במתאם אוטומטי לרעש הסביבה וברמה של עד 15 dba+ מעל רעש הסביבה המשתנה תוך שמירה על איכות גבוהה של המובנות (% 96).

**שליטה ובקרה מרחוק:****תאור טכני**

המערכת תשרת לכריזת חירום (ברמה של Life support System) ולהעברת הודעות כלליות. המערכת תישען על רכזת גילוי אש ועשן שתהיה משולבת במערכת הגברה תקנית ותואמת תקני UL הרלבנטיים.

פרק זה בא להגדיר את איכות השמע בלבד, ולא בא לפגוע בדרישות התקנים הרלבנטיים למערכת כריזה המשולבת במערכת גילוי אש ועשן. מבחינה תקנית מחייב כל המתואר בפרק גילוי אש ועשן כמערכת משולבת עם כריזה. מבחינת הביצועים הטכניים של אביזרי השמע – הם לא יפלו מהתואר בפרק זה.

הרמקולים יותקנו בקירות ו/או תיקרות, בהתאם לניתן בשטח, והמארז יהיה כזה שיאפשר התקנתם בכל מצב.

במקומות בהם תידרש הגברה אקוסטית נוספת יהיה שימוש ברמקולי שופר.

**שילוט הציווד**

כל מערכות המישנה השונות תשולטנה באופן שיאפשר הפעלתן בבהירות ללא ידע מוקדם, באופן הבסיסי ההכרחי.

השילוט יהיה בשפה העברית.

השילוט יהיה מטיפוס חרוט עם מילוי צבע.

שילוט מודפס יאושר רק עם הגנה של חומר שקוף קשיח.

**חווט בין חלקי המערכת.**

במידה ולא יצויין אחרת, יעשה החווט של הרמקולים בכבל ייעודי חסין אש בחתך 2\*1.0 ממ"ר. חתך הכבל הנ"ל נבחר על מנת למנוע מפלי מתח על הקווים. במידה ודרוש כבל עם זוגות מפותלים או מפותלים ומסוככים – יספקם הקבלן וזאת במחירי הצעתו (בסעיף חווט הרמקולים). המהנדס היועץ יבדוק את תיפעול הציווד באתר ובמידה וימצא כי הביצועים נופלים מהמצופה, והסיבה נעוצה בחווט - יתוקן הנזק על חשבון ספק הציווד, על כל המשתמע. לאור האמור לעיל, יהיו כל מרכיבי המערכת בנויים עם מהדקי חיבור חיצוניים להתחברות מערכות היציאות לרמקולים, למיקרופון, לפיקוד וכדומה.

**מיפרטי הציווד****מסד ציווד 8.15.2**

המסד יהיה ברוחב (סטנדרטי) של 19" מיועד להתקנת הציווד המרכזי של המערכת. מסגרת המסד תיבנה מפרופילי מתכת בעובי דופן של 2 מ"מ לפחות. הפרופילים יהיו בעלי מבנה מתועש, מגולוונים, עם הכנות לקליטת מסילות לציווד מהצדדים של המסד, וחורים במרחקים מודולריים מלפנים לעיגון פנלי הציווד.

גובה המסד יהיה מספיק להתקנת כל הציווד הדרוש ועוד 25% מקום שמור.

בין יחידות ההגברה יש להשאיר מקום ושלבי אורור בגובה שאינו קטן מ - 1 3/4".

דפנות המסד יבנו מלוחות מתכת (בהתאם לפרופילים) ניתנים לפירוק בעזרת ברגים.

דופן אחורית למסד תיבנה כדלת לנעילה.  
 המסד יעמוד על גלגלים לעומס המסד על ציודו, וכן % 200 רזרבה.  
 המסד יכיל פנל הזנות הכולל את ספקי הכח הדרושים, מתג ראשי, הגנה ראשית, ומאוורר במידה ותיכנונו דורש זאת.  
 המסד יכיל סרגלי חיבורים עם שילוט לחיבור קוי כניסה ויציאה. מהדקים לחיבור קוי הספק יפרדו ממהדקים של קוי סיגנלים. כל החיבורים לקוי כניסה ויציאה יהיו על ידי בלוקי ניתוק טיפוס "קרונה".  
 שטחים קדמיים שאינם בשימוש יסגרו על ידי פנלים עוורים, במידות מודולריות הדומות למידות הציוד המותקן במסד. כל הפנלים הקדמיים יהיו בגוון אחיד, על מנת לתת למסד מראה אסתטי ומקצועי.

### 8.15.3. מגבר הספק

המגבר יהיה להתקנה במעמד סטנדרטי " 19", ובעל התכונות העיקריות הבאות:  
 רגישות להספק יציאה מלא: - 0 ד"ב (775 מיליוולט)  
 אימפדנס כניסה 100 ק"א, מאוזן.  
 כניסות:  
 המגבר יצויד בשתי כניסות, מסודרות בשתי זוגות מקבילות. זוג אחד, בעל עדיפות "רגילה". זוג שני, בעל עדיפות על הקודם. המגבר יצויד בהתקן שיאפשר הנחתה אוטומטית של הכניסה ה "רגילה" בעת הופעת סיגנל בכניסה ה- "עדיפה". רמת ההנחתה תהיה לכוון פנימי במגבר. הפעלת מערכת ההנחתה תצוין בנורית מיוחדת.  
 הספק יציאה RMS לפי כתב הכמויות  
 יציאות: אימפדנס נמוך (4 אוהם) וכן קו 70.7 או 100 וולט.  
 הערה: מתח היציאה יהיה אחיד לכל המיתקן האקוסטי. הוא יהיה לבחירת הקבלן אך לאישור המהנדס. המתח יחייב אוטומטית תאום עם שנאי הקו של הרמקולים, חתך מוליכי מיתקן הקול, וכו'. כל התיאומים וההתאמות - על ידי ועל חשבון הקבלן.  
 המגבר יצויד בהתקן לבדיקה עצמית. ההתקן יכלול מחולל אותות בתדר גבוה (עלקולי), עם חיבור לכניסת המגבר. ביציאת המגבר תיבדק תפוקת תדר בדיקה זה ותשווה לנדרש. במקרה של תקלה יתקבל סיגנל תקלה על ידי מגע יבש מהמגבר.  
 רוחב סרט 40 עד 6 קילוהרץ, בסטיות קטנות מ- 2 ד"ב.  
 עוותים הרמוניים: פחות מ- 1% בהספק הנומינלי הנקוב.  
 ניחות רעש: 85 ד"ב מתחת לרמת התפוקה.  
 הגנות: בפני עומס יתר, קצר ונתק ביציאה.  
 טמפרטורת סביבה: - חדר לא ממוזג  
 כוון כל הבקורות (עוצמה ודומה) יעשה על ידי כלי בלבד, ללא אפשרות של שינוי הכוון באופן ידני/אקראי.

### 8.15.4. מגבר ערבול

היחידה תהיה להתקנה במעמד סטנדרטי "19" ובעלת התכונות הבאות:

- כניסות מיקרופון בהתאמה למיקרופון המוצע לפחות ל - שני מיקרופונים
- ויסות עצמה ניפרד לכל כניסה
- עכבת כניסה כניסת מיקרופון 1 ק"א לפחות
- רגישות כניסת מיקרופון טובה מ - 200 מיקרוולט.
- הגבלת מתח יתר 30 ד"ב
- רוחב סרט: - 30 עד 10,000 הרץ, בסטיות קטנות מ- 2 ד"ב.
- יחס אות לרעש טוב מ - 95 ד"ב
- עוותים הרמוניים קטנים מ- 0.1%
- מתח יציאה 0 ד"ב ( 0.770 וולט)
- בקרות טון לנמוכים (100 הרץ) - 12+ ד"ב
- בקרות טון לגבוהים ( 12 ק"ה) - 12+ ד"ב
- גונג אלקטרוני אוטומטי עם הפעלת כריזה

מחולל אזעקה :

בכל ערבול ניתן יהיה להתקין מחולל אזעקה, בעל שלושה צלילי אזעקה שונים. משך ההפעלה של כל צליל יהיו ניתן לכוון מראש. הפעלת צליל האזעקה יהיה על ידי מגע יבש, מרחוק.

הערה :

ניתן לשלב בכל מגבר הספק יחידת מגבר/ערבל כנ"ל, עם כניסת מיקרופון אחת בלבד.

#### **8.15.5 מיקרופון כריזה**

- המיקרופון יהיה דינמי, בעל אופין קליטה קרדיואידי, ובעל הנתונים הטכניים הבאים :
- תחום תדרים 50 עד 15,000 הרץ
- רמת יציאה - 58 דב"מ
- אימפדנס יציאה 600/200 אוהם
- רגישות 0.2 מילי-וולט למילי-בר.

#### **8.15.6 רמקול ושנאי קו לכריזה חירום, UL Listed**

הרמקול יותקן במארז מיציקת אלומיניום, אטום למים, קורוזיה, ואנדליזם ורעידות. הרמקול והמארז יהיו עמידים באש בהתאם לתקן UL שמספרו 1480 למערכות כריזה בחירום. הרמקול יהיה בעל התכונות הבאות :

הספק נומינלי 15 ווט לפי תקן דין 45573 .

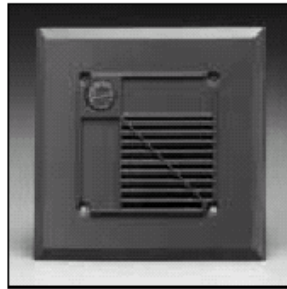
תחום הענות (נקודות 3 ד"ב) 600 עד 5500 הרץ

זוית פיזור ורגישות כדוגמת Atlas / Soundolier דגם 157UC-VT (או VTF עבור דגם משוקע בקיר) .

הרמקול יהיה כדוגמת המובא להלן, אך **לרבות** נצנץ של מערכת גילוי האש והעשן :



VT Series



VTF Series

## FEATURES

- Patented Emergency Loudspeakers Available in 8-Ohm, 70.7V, and 25V Versions
- Units Meet or Exceed UL Standard 1480 for Fire Protective Signaling Systems when Used with Compatible Control Equipment
- Durable, Die-Cast, Water-Sealed Housings Withstand Vandalism, Vermin, Moisture, Corrosion, and Vibration
- Easy and Low Cost Installation Via Standard E.O. Boxes
- Choose from Surface or Recessed Models in Red or Neutral Gray Finish
- All Models Produce High Level Output, Optimum Intelligibility, and Effective Dispersion
- Ideal for Reliable Voice/Tone Signaling in Public Area Emergency Communications and Heavy-Duty Industrial Applications

## APPLICATIONS

Employ patented, UL Listed Voice/Tone™ audible signaling devices in protective warning and intercom systems, for public area emergency communications, and as communication system loudspeakers in multi-occupancy and extended space areas (i.e., high-rise residences, public buildings, healthcare and educational facilities, shopping areas, athletic clubs, transportation terminals). All units are suitable for stationary or mobile use, indoors or outdoors. High-power, 15-watt models are ideal for use in commercial and heavy-duty industrial applications.

When used with compatible control equipment, VT/VTF Series comply with UL Standard 1480 (Speakers for Fire Protective Signaling Systems) and California State Fire Marshal (Title 19). Models with special modifications to meet New York City MEA (Calendar no. 57-74-SA) and UL Canada are also available as standard product. Contact factory for proper model designation and price.

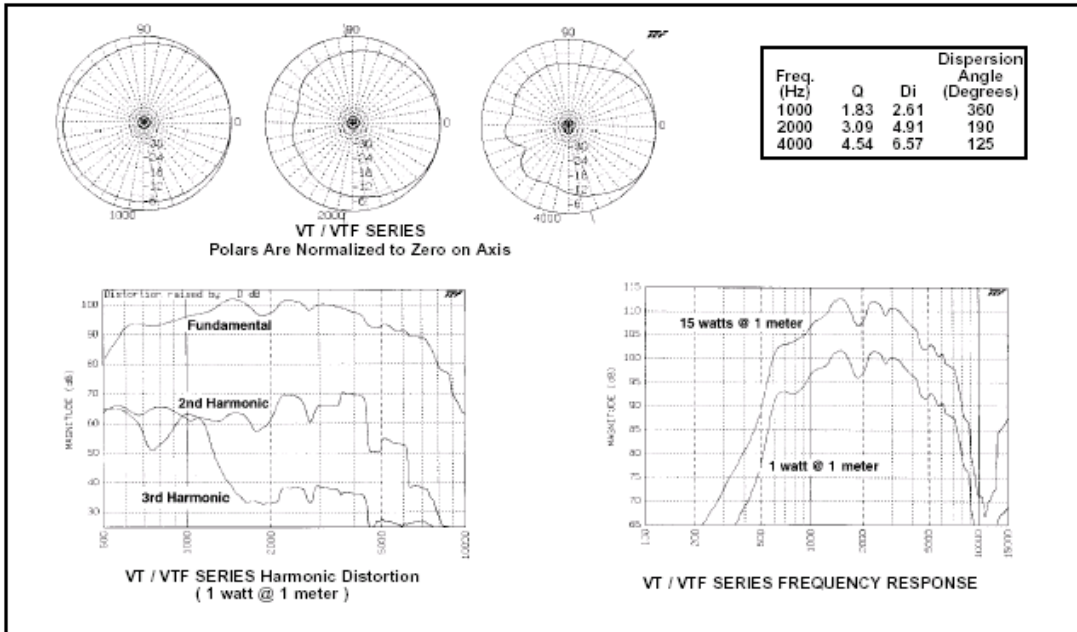
## GENERAL DESCRIPTION

Through proven performance, patented VT/VTF Series have earned worldwide acclaim for service reliability. These cost-effective units offer compact size, functional flexibility, optimum intelligibility, effective sound distribution, and high-level output. All models contain a high-efficiency compression driver with maximum acoustic conversion efficiency. (A quality which reduces number of units needed to attain specified sound pressure levels and provides substantial savings in amplification-power requirements and labor costs.) Die-cast, water-sealed construction withstands vandalism, vermin, moisture, corrosion, and vibration during indoor or outdoor use. Selection includes a basic 8-ohm version and 70.7 or 25-volt transformer models with DC blocking capacitor (C) where noted. All models terminate via barrier strips. VT Series models are surface-mount units; VTF Series are flush-mount units for recessed installation. VT Series mounts standard 4" E.O. Boxes; VTF Series mount 4" or 4 1/4" SQ backboxes and require model AR or MR adapter rings respectively (order separately). Optional mounting accessories are offered including: indoor and outdoor enclosures, a bi-directional housing, adapter plates and rings. Suffix model with color: Red (R) or Neutral Gray (N). Ex: VT-157UCS.

VT/VTF LOUDSPEAKER SPECIFICATIONS							
MODEL	TRANSFORMER	POWER TAPS (WATTS)	FREQ. RESP.	DISPERSION	SENSITIVITY	DIMENSIONS / WEIGHT	CAPACITOR (C)
VT(F)-158U	*	15 (8 Ohms)	600 Hz - 5500 Hz (± 5dB)	> 190° (- 6dB pt. 1 and 2 kHz octave bands)	96.9dB (1 watt, 1 meter)	4-1/4" SQ x 3-1/4" D (108 x 83mm) 3.2 Lbs. (1.5 kg)	N.A.
VT(F)-157UC	70.7 V	15, 8, 4, 2					5 mfd.
VT(F)-152UC	25 V	15, 8, 4, 2					5 mfd.
VT(F)-27UC	70.7 V	2, 1					1 mfd.
VT(F)-22UC	25V	2, 1					1 mfd.
VT(F)-17UC	70.7	1, 1/2, 1/4	1 mfd.				

\* Without transformer, 8 ohm impedance. \*\* 3dB increment rating.

SOUND LEVEL REFERENCE INDEX FOR VT AND VTF SERIES LOUDSPEAKERS (BASED ON UL RATING OF 90dB AT 1 WATT, 10 FEET)							
DISTANCE	15-W INPUT	8-W INPUT	4-W INPUT	2-W INPUT	1-W INPUT	1/2-W INPUT	1/4-W INPUT
10' (3.0 m)	102.0dB	99.0dB	96.0dB	93.0dB	90.0dB	87.0dB	84.0dB
20' (6.1 m)	96.0dB	93.0dB	90.0dB	87.0dB	84.0dB	81.0dB	78.0dB
30' (9.1 m)	92.5dB	89.5dB	86.5dB	83.5dB	80.5dB	77.5dB	74.5dB
40' (12.2 m)	90.0dB	87.0dB	84.0dB	81.0dB	78.0dB	75.0dB	72.0dB
50' (15.2 m)	87.7dB	84.7dB	81.7dB	78.7dB	75.7dB	72.7dB	69.7dB



**הרמקול יהיה עם התכונות המפורטות וכדוגמת המתואר להלן:**

AP-15 Series

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

<b>Models:</b>	AP-15, AP-15T(C)
<b>Power Rating:</b>	15 Watts continuous
<b>Frequency Response:</b>	400 - 14,000 Hz (Nominal) 500 Hz - 6,000 Hz ( $\pm$ 5dB)
<b>Sensitivity:</b>	120dB at 15 watts (peak) 116dB at 15 Watts /1 Meter (avg) 500-6000 Hz 106dB 1 Watt/1Meter (avg) 500-6000 Hz
<b>Dispersion Angle:</b>	70° (-6dB, 2000 Hz octave band)
<b>Weight:</b>	AP-15 = 3.5 lbs. (1.6kgs) AP-15T = 4 lbs. (1.8kgs)
<b>Finish:</b>	Baked epoxy in grey. Model AP-15TC is beige epoxy.
<b>Dimensions:</b>	7 $\frac{1}{8}$ " W x 8 $\frac{1}{4}$ " H x 9 $\frac{1}{8}$ " D

**ARCHITECT AND ENGINEER SPECIFICATIONS**

Loudspeakers shall be Atlas Sound Model \_\_\_\_\_ (AP-15, AP-15C, AP-15T, AP-15TC) or approved equal. Each loudspeaker unit shall be supplied with integral compression driver and shall be constructed of structural aluminum and ABS plastic with double re-entrant acoustic path and exponentially-flared square bell. The weather-resistant unit shall have a continuous audio power rating of 15 watts. Frequency response range shall be 400-14,000 Hz (Nominal), 500-6000 Hz (+5dB). Sound pressure level shall be 116dB (15W/1M), 106dB (1W/1M). Sound dispersion shall be 70 degrees (-6dB, 2000 Hz octave band). Mounting bracket shall allow vertical and horizontal adjustment and include provisions for surface mounting, banding or strapping. Loudspeaker shall have impedance selection, via seven-position switch of 5000, 2500, 1300, 666, 333, 89 and 45 ohms. Power taps shall be available at .48, .94, 1.8, 7.5, 15 watts for 25V line, 1, 2, 3.8, 7.5, 15 watts for 70.7V line and 2, 4, 8 and 15 watts for 100V line. Wiring terminals shall be enclosed for security and weather protection. Finish shall be grey or beige (C) baked epoxy as indicated. Dimensions shall be 7 $\frac{1}{8}$ " W x 8 $\frac{1}{4}$ " H x 9 $\frac{1}{8}$ " D.

**FEATURES**

- Superior Intelligibility for Voice and Tone Signaling
- High-Efficiency Driver with Proven Performance Reliability
- Transformer (T) Equipped Version for Versatile 25, 70.7, or 100V Line Applications
- Omni-Purpose® Bracket for Precise Positioning
- Environment Resistant for Outdoor and Indoor Use
- U.S. Trademark Design is World Recognized for Quality and Dependability
- Available in Grey or Beige (C) Finish

**APPLICATIONS**

AP-15 and AP-15T environment-resistant loudspeakers are the world standard for high-intelligibility voice and signal transmission in medium-power indoor and outdoor public address, intercom, security and industrial-signal-system applications. Cost effective, 15-watt units incorporate high-efficiency compression drivers to project sound over long distances or wide areas with fewer loudspeakers. The AP-15 Series is recognized throughout the world as "the performance standard" for commercial sound, intercom and protective-signaling systems. Units are commonly installed in commercial buildings, distribution centers, factories, schools, public access areas, civic centers and recreational facilities.

**GENERAL DESCRIPTION**

The 8-ohm Model AP-15 and the transformer-equipped Model AP-15T are double re-entrant loudspeakers which deliver 15-watts of continuous power handling, superior intelligibility and unparalleled efficiency. The AP-15 Series operates within a nominal frequency response range of 400-14,000 Hz and offers a sensitivity of 120dB at rated power to provide clear voice and signal communication.

Transformer-equipped Model AP-15T includes a versatile, 3-way, 25, 70.7, 100V line transformer to meet a variety of distributed system needs. The transformer is adjustable using Atlas Sound's exclusive Vari-Tap® Connect Center which features a 7-position, watts/impedance selection switch. The labor-saving Vari-Tap® switch is screwdriver adjustable and includes a protective cover with built-in cable strain relief.

The trademarked squared-bell design signifies Atlas Sound quality and reliability. The Omni-Purpose® mounting bracket (supplied on all models) achieves precise positioning in the vertical and horizontal planes with a single adjustment and includes provisions for loudspeaker installation on conventional surfaces as well as for strap-mounting on I-beams or pillars. AP Series loudspeakers are U.S. made to assure superior service reliability. Weather-resistant construction is metal and matching ABS plastic with metal components finished in grey epoxy (standard) or beige epoxy (Model AP-15TC).

The AP-15 Series also includes a 45-ohm Model AP-15-45 and a 4-ohm AP-15-4 which are designed respectively for intercom and CB/auxiliary radio applications. (See SL2-1567).

**ACCESSORIES**

**BX-2A** Vandal Resistant Cover Plate for Armored Cable and Conduit Connection. Constructed of Cast Aluminum.



**8.15.8. עמדת כריזה**

העמדה תהיה מסוג מעולה, לעבודה ממושכת.  
העמדה תהיה להתקנה על שולחן, עם מיקרופון כריזה כמתואר.  
כמות האזורים המירבית לכריזה - בהתאם לכתב הכמויות. תהיה אפשרות לכרוז לכל אזור  
בנפרד, לכל קומבינציה של אזורים וכן לכל האזורים ביחד. אופציה אחרונה זו תהיה על ידי  
לחצן מיוחד "כריזה כללית".

עוצמת הכריזה לא תיקבע על ידי עוצמת הדיבור למיקרופון אלא תישלט על ידי מעגל A.G.C.  
העמדה תצויד במחוון לציון עוצמת רמת הכריזה. כמו כן תצויד העמדה בנורית לציון כריזה  
מעמדה אחרת.

כפתורי ההפעלה והבחירה של האזורים יהיו מטיפוס מואר.

מתח ההפעלה של העמדה לא יעלה על 24 וולט.

העמדה תהיה מיועדת לעבוד במשולב עם עמדת כריזה נוספת. עדיפות לכריזה תהיה לפי  
בחירה בין עדיפות מוכתבת מראש, או עדיפות לפי הכרוז הראשון או אפשרות של כריזה  
מקבילה משתי עמדות.

שילוט אזורי הכריזה יקבע במשולב עם המזמין באמצעות המפקח.

**8.15.9. שופרת/מיקרופון לכריזת חירום**

המערכת תהיה להתקנה משוקעת או גלויה בקיר, ותהיה מאושרת UL לשימוש במערכות  
תומכות חיים, להעברת הודעות.

המערכת תהיה כדוגמת המובא להלן ולרבות קופסת גב מתאימה עם מכסה קדמי:



L22-310-FT



L22-320-FT

**TELEPHONE STATION AND JACK ASSEMBLIES****HANDSET/HOOKSWITCH ASSEMBLIES FOR ETC SYSTEM**

L22 Series. Assemblies are designed for proprietary use with the ETC System. Models consist of handset, chrome hanger hookswitch, steel mounting raceway with painted finish, sidetone network and 7-point barrier strip termination. Selection includes models with coiled cord or armored cable for installation in appropriate surface or recessed enclosures. Finished in textured red epoxy. Listed under UL Standard 864.

MODEL	CORD TYPE	MOUNTS ENCLOSURE	ENCLOSURE TYPE	FINISH
L22-300-FT	Coil Cord	L20-300-BX	Recessed	Textured Red Epoxy
L22-303-F1	22" Armored Cable	L20-300-BX	Recessed	
L22-310-FT	Coil Cord	L20-310-BX	Surface	
L22-313-FT	22" Armored Cable	L20-310-BX	Surface	

**TELEPHONE HANDSET FOR ETC SYSTEM**

L22-320-FT. Handset is designed for exclusive application with the ETC System. Unit is complete with coiled cord and three-circuit plug for use with L22 Series receptacles only. Transmitter is high-quality carbon with impedance of 25-50 ohms. The receiver contains a magnetic, ring armature diaphragm with impedance of 150 ohms. Handset is red. (Convenient storage cabinets are also available refer to optional TCR and TCS Series enclosures on page 4.) Listed under UL Standard 864.

MODEL	CORD TYPE	MOUNTS RECEPTACLE MODELS	FINISH
L22-320-FT	Coil Cord	L22-330-FT, L22-340-FT	Red

**8.16. מערכת כיבוי אוטומטי בלוח.**כללי

המערכת המתוארת לעיל כוללת אספקה, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה של מערכת לכיבוי אוטומטי בגז ללוח חלוקה.

מרכיבי הציוד הנוגעים למערכת הכיבוי כגון: מיכלי האיחסון, גז הכיבוי, צורת ההפצה ונחירי הפיזור יענו לדרישות המפורטות ב- N.F.P.A מס' A12 וכן E72, המהדורות האחרונות והעדכניות.

- יעשה שימוש אך רק במכלים מקוריים של היצרן כולל ראשי ההפעלה המקוריים.
- יש להציג את קטלוג היצרן עם המספר הקטלוגי לכל רכיב במיכל.
- ציוד מכלים מקורי המאושר להתקנה כולל כל הרכיבים כפי שמופיעים בקטלוג היצרן.
- יש לספק תוכניות הרצה במחשב לכל התקנה.
- משקלי הגז הנקובים בכתב הכמויות הנן כמויות מינימום לריכוז המבוקש.
- הדרישות הקובעות הן דרישות ה- NFPA הרלבנטיות.
- המניפולד הנדרש יהיה מתוצרת היצרן המקורי. לא יתקבל מכל "מקומי".
- בכל יציאת מכל יותקן שסתום אל חוזר.
- למניפולד תצורף תעודת הבדיקה בלחץ של היצרן בחו"ל.
- חישוב הריכוז להרצת המחשב הינו מינימום 8.5%.
- מילוי המיכלים יבוצע אך ורק בחו"ל ע"י היצרן. לא יתקבל מילוי מקומי.
- מערכת כיבוי אוטומטי ללוח תכיל את המרכיבים הראשיים הבאים:
- רכזת גילוי והפעלה אוטומטית, המהווה את רכזת גילוי העשן הראשית של הפרויקט.
- גלאים מורכבים מעל חלקו העליון של לוח. בלוח בעל מספר תאים יורכבו גלאים בכמות המתאימה, באופן שיובטח גילוי עשן מוקדם מכל חלק של הלוח.
- נחירי גז הכיבוי, מותקנים בחלקו העליון של לוח, מעל פתחים המיועדים למטרה זו.
- צנרת הפצת גז הכיבוי, מותקנת בתוואי ממיכל האיחסון ועד נחירי הפיזור.
- מיכל איחסון וגז כיבוי, עם ברז חשמלי המופעל על ידי הרכזת הנ"ל. המיכל יותקן מחוץ ללוח החשמל. חיזוק המיכל ייעשה לקיר נישא או חדר חשמל, באמצעות חבקי מתכת. שיחרור המיכל מהחבקים ייעשה באמצעות ברגי פרפר בחבקים עצמם, ללא צורך לפירוק חיבור החבקים לקיר.
- מד לחץ / תכולה של גז הכיבוי עם סימון התחום התקין.
- מערכת התראה על ירידת לחץ הגז מתחת למינימום התקין, לרבות חיבור ליחידת כתובת לצורך התראה ברכזת גילוי האש.
- המערכת תותקן בתיאום מלא עם הלוח (ויצרן הלוח) אליו היא מיועדת. כל הפתחים והכיסויים המיועדים לגלאים ולנחירי הכיבוי יבוצעו במקום יצורו של הלוח, ולא באתר. על הקבלן להמציא חישובי כמות גז הכיבוי עבור כל לוח המיועד לכיבוי אוטומטי בגז.



תיאור מרכיבי המערכת :

הרכות:

הרכות תחובר לנקודות הקצה הבאות :

- גלאים בלוח.
- ברז חשמלי בבלון הגז.
- סליל הפסקה של מפסק ראשי בלוח חלוקה נשוא הכיבוי.
- צופרי אזעקה/נצנצים.
- לחצן/נים ידניים להפעלת הכיבוי.

פעולת המערכת :

- עם גילוי אש/עשן באחד משני אזורי גילוי או בשני אזורים של כל אחד מלוחות החלוקה, תפעיל המערכת את אמצעי האזעקה שלה :
- צופר פנימי ונורית/ות סימון ברכזת (כמתואר במיפרט ובתקנות)
- צופרי האזעקה/נצנצים חיצוניים לרכזת.

- עם גילוי אש/עשן בשני אזורי הגילוי של המערכת גם יחד, תבצע הרכות:
- ניתוק מפסקים ראשיים של לוח נשוא הכיבוי, על ידי מתן פקודה לסלילי ההפסקה שלו.
  - הזרמת גז הכיבוי, על ידי מתן פקודה לברז החשמלי של מיכל איחסון גז הכיבוי.
- לאחר העלמות ההתראות מהגלאים ולחיצה על לחצן "ריסט" תיפסק פעולת הצופרים והמערכת תחזור למצב הקודם שלה, מוכנה לפעולה.

#### לחצן כיבוי:

לחצני כיבוי יחוברו בקווים נפרדים לרכות. לחיצה על הלחצן תפעיל את מערכת הכיבוי ותיתן חווי ברכות על מיקום הפעלת הכיבוי.

הלחצן יהיה מאושר ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה או תקן ישראלי 1220 חלק 6 וישא תו תקן תואם.

#### גז הכיבוי:

- גז הכיבוי יהיה מסוג FM-200 מתוצרת KIDDE או FIKE אשר יכלול את הגז עצמו וכן אספקה ומילוי המיכלים כולל דיחוס בחנקן, שייעשה באתר. הקבלן יספק תעודות בדיקות משקל ולחץ עבור הגז בתוך כל מיכל.
- איכות גז הכיבוי תהיה בהתאם לדרישות ה- 12A N.F.P.A. סעיף 2, 9, A-1.

#### מיכל איחסון:

מיכל איחסון לגז הכיבוי יהיה בהתאם לדרישות המפורטות ב- 12A N.F.P.A. וישא אישור FM-UL.

המיכל יותקן מחוץ ללוח החשמל עבורו הוא מיועד.

שסתום שחרור הגז מהמיכל יופעל בהפעלה חשמלית מהרכות, או בהפעלה ידנית במקרה הצורך.

ההפעלה החשמלית תיעשה על ידי ברז חשמלי, מופעל במתח הנמוך והישר של הרכות.

מיכל יהיה בעל נפח מתאים לאיחסון כמות גז הכיבוי תחת לחץ הגז ההודף. תחום האיחסון לא ירד מ-40 ליברות לרגל מעוקב ולא יעלה על 70 ליברות לרגל מעוקב.

הגז הדוחף יהיה חנקן יבש.

מיכל יהיה מסוג המאפשר מילוי וחיידוש במידת הצורך במקומו הקבוע.

בחזית כל שסתום יהיה מד לחץ המראה את הלחץ במיכל, וכן שלט מוטבע עם משקל המיכל והגז.

המיכל יותקן ויחוזק לקיר בהתאם להוראות היצרן, ובהעדרן - כמתואר לעיל.

#### צנרת ומתברים:

- צנרת ההפצה על כל מרכיביה תהיה מנחושת.
- כל האביזרים והמתברים במערכת יחוברו בעזרת אביזרים המיועדים ללחץ של 2000 ליברות.

- במקרה של אביזרים בתברג קוני יהיו האביזרים מתאימים לצנרת ויחוברו בעזרת אומים מתאימים ובקוטר מתאים לקטרי הצנרת.
- כל האביזרים לחיבור נחירי הפיזור יהיו לפי תברג חיצוני מסוג N.P.T. בקוטר מתאים בהתאם לחישוב ממוחשב.
- עיגון צנרת לתקרה, קירות ולוח חשמל יעשה בצורה יציבה ויביא בחשבון את העומסים הדינמיים שיופעלו על הצנרת בעת שיחרור הגז.
- בכל מקרה, לא יעלה המרחק המירבי בין העוגנים המחזקים על 180 ס"מ.

### **8.17. אופני מדידה מיוחדים:**

בנוסף לאמור בכל מקום אחר, יהיו מחירי היחידה המופיעים בהצעת הקבלן כוללים את כל המתואר במפרטים הרגילים והמיוחדים, ונוגע לאותו סעיף. לדוגמא, מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל:

כל המתואר במפרט מיוחד זה כלול בהצעת הקבלן ולא ישולם עבורו בנפרד או במיוחד. היה ונושא זה או אחר יפורט בכתב הכמויות – ישולם עבורו רק פעם אחת, במסגרת הסעיף המפורט הנ"ל. כל אשר לא פורט בנפרד ותואר במפרט – כלול בהצעת הקבלן, כאמור. מחיר נקודה בהצעת הקבלן כולל את כל החומרים האביזרים והעבודות המתוארות במפרטים – הן הכלליים והן המיוחדים - ונוגעים לאותה נקודה. מחיר מערכת אלקטרונית כולל את כל המרכיבים ומערכות המשנה ומערכות האספקה הנלוות לרבות התוכנות, עבודות התיכנות וההטמעה, שיחד מהווים מערכת המבצעת את כל הנדרש במפרטים הרלבנטיים, חומר ועבודה.

### **אספקה על ידי גורם אחר:**

אספקת המידע, התיאום וכל המתואר במקרים של אספקת אביזרים או עבודה על ידי אחרים יהיה ללא תשלום נוסף או מיוחד.

### **ספר המתקן**

הכנה ומסירה של "ספר המתקן" על עותקיו ולרבות תוכניות ממוחשבות כמפורט במפרט המיוחד יהיו כלולים במחירי העבודה ולא ישולם עבורו במיוחד או בנפרד.

### **הדרכה**

ביצוע הדרכת תיפעול ותחזוקה של כל המתקן על מערכותיו כמתואר במפרט המיוחד יהיה כלול במחירי העבודה ולא ישולם עבורם במיוחד או בנפרד.

### **הארקת תעלות כבלים**

כל המתואר בהארקת תעלות כבלים יהיה כלול במחירי התעלה ולא ישולם עבורו במיוחד או בנפרד. מוליך הארקה ראשי (בלבד) המותקן בתעלה לצורך זה יהיה למדידה.

### התקנת כבלים מעכבי בעירה

במחיר כבלים מעכבי בעירה כלולות גם כל המשמעויות המיוחדות והנוספות של אמצעי ההובלה עבורם, לרבות ברגים, צינורות, מתלים לתעלות, תעלות, קופסאות חיבורים ומעבר וכיו"ב – כולם לעמידה בתקן הרלבנטי כמתואר במפרט המיוחד.

### הארקת אביזרים

לא ישולם בנפרד או במיוחד עבור הארקות אביזרים כמתואר במפרט המיוחד ומחירם יהיה כלול במחיר הנקודה, העבודה או האביזר הנוגעים בדבר.

### מגעי עזר לבקרת מבנה

מגעי עזר השמשים כהכנה לבקרת מבנה וכל המתואר בסעיף הרלבנטי לא יהיו למדידה ומחירם יהיה כלול במחיר הציוד המתאים.

### תכולת מחירי לוח וציוד:

- מחיר לוח כולל הובלה, העברה התקנה חיבור והפעלה במקום המיועד באתר.
- השטח המפורט בכתב הכמויות עבור "מבנה לוח" אפשר שיהיה ליותר מאשר לוח בודד.
- מחיר ציוד שבהצעת הקבלן יינתן עבור ציוד מורכב מחווט ומחובר בלוח, תואם את זרם הקצר המתחייב במקום ההתקנה.
- מחירי כל המתואר בסעיפי פרק "לוח חשמל" דלעיל כלול במחיר לוח או אביזריו ולא ישולם עבורם בנפרד או במיוחד.

### מחיר מאמ"ת

- לא תשולם תוספת או מחיר מיוחד עבור מאמ"ת בעל בסיס גדול מהנדרש בתיכנון או בכתב הכמויות עקב סטנדרטים של ספק / יצרן הציוד. לדוגמא:
- נדרש בתיכנון מאמ"ת 3\*100 אמפר, לכיול בתחום 63 עד 100 אמפר.
  - בכתב הכמויות מופיע מאמ"ת עד 100 אמפר בסעיף מסוים, ואילו בסעיף אחר מופיע מאמ"ת עד 160 אמפר.
  - ליצרן הציוד המסופק בפרויקט הספציפי אין בסיס עד 100 אמפר, אלא בסיס עד 125 אמפר, המכוסה בסעיף "עד 160 אמפר" מבחינת המחיר.
  - למרות זאת, עבור הדרישה דלעיל ישולם רק כפי שמופיע בכתב הכמויות תחת הסעיף "מאמ"ת עד 100 אמפר", אף על פי שסופק מאמ"ת בעל בסיס גדול יותר (125 אמפר).

### מחיר מא"ז

מחיר חיגור שני מא"זים או יותר יהיה כלול במחיר המא"זים ולא ישולם בעדו (של החגור) בנפרד.

### שילוט אביזרים

כל המתואר בשילוט אביזרים כלול במחיר האביזר ו/או הנקודה ולא ישולם עבורו במיוחד.

**גופי תאורה**

מחירים לרבות פתחים והכנות אחרות כנדרש בתקרות ביניים, תקרות קונסטרוקטיביות או מחיצות מכל סוג.

**מדידת נקודות**

לא תהיה הפרדה בין מדידת נקודות בהתקנה גלויה למדידת נקודות בהתקנה סמויה, או בין מדידת נקודות במתקן משורין שמחוץ למבנה לבין מדידת נקודות ב מתקן פלסטי בתוך מבנה אלא אם מופיע בנפרד בכתב הכמויות.

**הארקת יסוד**

המדידה בכתב הכמויות תהיה עבור הטבעת ההיקפית בלבד (מטרים אורך) אך המחיר יכלול את כל האמור בסעיף "הארקת יסוד" של המפרט הטכני המיוחד דלעיל.

**איטום מעבר נגד אש**

המדידה של "איטום מעבר נגד אש" תהיה קומפלט לכל פתח שגודלו 8 דצמ"ר (שמונה דצימטר רבועים). פתחים במידות גדולות יותר ימדדו "פרו-רטה". גודל הפתח - שטח חזית אחת שלו.

**נקודת איטום מעברי כבלים למקלטים**

המדידה של "נקודת איטום... למקלטים" תהיה בשיטה של "קומפלט" למרחב מוגן מכל סוג שהוא, כשבמחיר כלולים כל העבודות והחומרים המתוארים, עבור כל הכבלים המיועדים לעבור דרך אותו מרחב.

**נקודת מתח נמוך מאד**

המדידה כוללת גם את החלק היחסי של הקו או המעגל או התוואי עד מוקד המערכת.

**גילוי אש וכיבוי אוטומטי בגז**

במערכת גילוי אש ועשן ימדדו האלמנטים הבאים בלבד:

- גלאי אש ועשן למיניהם.
  - רכזת גילוי עשן על כל מרכיביה.
  - יחידות כתובת, כולל מארז - כאשר אינו כלול בגלאי או באביזר קצה אחר.
  - אביזרי קצה כמו צופרים, נצנצים וכיו"ב.
  - חווט נקודת קצה מכל סוג הוא. תשתיות צנרת נמדדות בנפרד.
- לא ימדדו מודולי בידוד של העניבות, שמחירים יהיה כלול במחיר הרכזת. לא תהיה הבחנה במדידה של יחידות הכתובת בין יחידת כתובת לגלאי, או יחידת כתובת לברז חשמלי, או כל יחידת כתובת אחרת.
- כל הדרוש לפעולתה המושלמת של הרכזת, לרבות ספקי כוח, מארזים, מודולים למיניהם, סלי כרטיסים, תיכנות, שילוט וכיו"ב - כלולים במחיר הרכזת ולא ישולם עבורם במיוחד או בנפרד.

לא ימדדו אמצעים מיוחדים כאשר דרושים עבור אביזרי קצה בהתקנה שקועה או בהתקנה גלויה.

### **רכזת גילוי אש ועשן**

מחירה לרבות מערכת אספקת מתח ומערכת גיבוי עם מצברים, צופר פנימי, אזורי הפעלה לכל מערכות הכיבוי האוטומטי, מדפי העשן, מנעולי הדלתות, הצופרים וכיו"ב, התיכנות, ההדרכה והמסירה.

### **מערכת דווח והפעלה לכיבוי אש אוטומטי**

לרבות יחידת דווח מלחצן אש ידני להפעלת כיבוי, יחידת הפעלה לברז חשמלי או נפץ של התקן הכיבוי, יחידת הפעלה למנורת הפינוי והאזהרה "כיבוי הופעל", יחידת דווח לירידת לחץ במיכל הכיבוי וכל החיבורים ביניהם.

### **נקודת תשתית או חוות מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית**

נקודת תשתית כוללת את המובילים עבור כל הנקודות המשתתפות במערכת הכיבוי האוטומטי:

- הגלאים בנשוא הכיבוי.
  - מנורת הסימון בנשוא הכיבוי.
  - יחידות הדווח וההפעלה עבור מערכת הגילוי והכיבוי.
  - מנורת האזהרה והסימון שלפני הפעלת הכיבוי.
  - ברזי ההפעלה / הנפצים להתנעת תהליך הכיבוי.
- נקודת חוות של מערכת כיבוי אש אוטומטית כוללת את החוות והחיבורים של כל הנקודות הנ"ל.



**פרק 09 – עבודות טיח**

- 09.01 **כללי**  
כל העבודות כפופות לתנאי פרק 09 של המפרט הכללי ולמפרט המיוחד וכמפורט להלן.
- 09.02 **הכנת השטחים**
- א. בכל המקומות שידרשו יש להניח על הרצפות יריעות פוליאטילן לפני ביצוע עבודת הטיח כהגנה.
  - ב. במקומות כיסוי של שני חומרים שונים, כגון בטון ובניה יש לכסות את מקום הפגישה ברשת לולים מחוזקת במסמרי פלדה. רוחב הרשת יהיה 15 ס"מ לפחות. גודל החור יהיה 12 מ"מ ועובי החוט 0.7 מ"מ.
  - ג. חריצים לצנרת סמויה יסתמו במלט צמנט 13 ויכוסו לפני השטח.
  - במקומות שרוחב החריץ עולה על 15 ס"מ, יש לכסות את החריץ ברשת לולים הנ"ל ברוחב 10 ס"מ מעל רוחב החריץ לכל כוון.
  - ד. עם התחלת עבודת טיח כלשהי, יש להרטיב היטב את המשטח המיועד.
- 09.03 **פינות וחריצי הפרדה**
- א. הפינות בין קיר לקיר וכן פינות בין קיר לתקרה יהיו חדות. כל הקנטים והגילופים יהיו חדים וישרים לחלוטין לפי סרגל בשני השטחים.
  - ב. בין קירות והתקרה, יש לעבד חריץ בעומק 10 מ"מ וברוחב 5-10 מ"מ, לפי קביעת המפקח.
  - ג. **תיקונים**  
כל עבודות הטיח בתיקונים של עבודות הגמר אחרי בעלי המקצוע השונים (כגון: נגרים, מסגרים, רצפים, חשמלאים, שרברבים, מיזוג אויר), יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת עבודות הטיח - ללא תשלום נוסף. כל תיקון כזה ייעשה בצורה שלא יהיו שום שינויי מישור, התנפחויות וכד', ולא יהיה ניכר מקום התיקון.  
תיקוני טיח מעל פנלים ומעל חרסינה וקרמיקה יהיו במישור הטיח ללא העגלות.
- 09.04 **טיח פנים**  
טיח פנים יהיה טיח בשתי שכבות, כמפורט בסעיף 090232, במפרט הכללי בעובי 15 מ"מ לפחות. הטיח יבוצע לפי סרגל ישר בשני כיוונים - גמר לבד.  
יש לאשפר את השכבה התחתונה 2 ימים ורק אח"כ ליישם את השכבה השניה. את הטיח הגמור יש להחזיק במצב לח במשך 3 ימים לפחות, יש לראות דרישה זו כעקרונית והמפקח רשאי לפסול את העבודה במידה והקבלן לא עומד בדרישות.
- 09.05 **טיח חוץ**  
טיח חוץ יבוצע בשתי שכבות, סרגל בשני כיוונים לרבות שכבת הרבצה וגמר לבד. בהתאם לסעיפי כתב הכמויות והתוכניות תבוצע על טיח שכבת גמר:

- טיח חוץ בשתי שכבות סרגל בשני כיוונים גמר צבע אקרילי "סופרקריל מ.ד." תוצרת "טמבור" בגוון לבחירת האדריכל ע"ג שטחים מישוריים (בחזיתות ובצד הפנימי של המעקות).
- טיח חוץ בשתי שכבות סרגל בשני כיוונים גמר טיח מינרלי דמוי בטון תוצרת "נירלטי"/"טמבור", ע"ג שטחים מישוריים בחזיתות.

**09.06 טיח תרמי**  
 מערכת טיח תרמי פנימי מאושרת לממ"מ הכוללת שכבה ראשונה "טיח ממדיים 770" בעובי 0.5 ס"מ, טיח לבידוד תרמי דוגמת "טיח תרמי 750 או 760" בעובי 1.5 ס"מ, שכבת מגן "טיח ממדיים 770" בעובי 0.5 ס"מ ו"שליכט באגר 631" בעובי 0.2 ס"מ ומעליה רשת "אינטרגלס" 2.8/2.8 ושכבת "שליכט באגר 631" נוספת, הכל תוצרת "כרמית - מיסטר פיקס" או ש"ע.

**09.07 טיח אקוסטי**  
 טיח אקוסטי מסוג K-13 בגוון לבחירת האדריכל, המשווק ע"י "דובלר", בהתזה ע"ג תקרות בטון חשופות. המחיר כולל הכנת השטח ע"י ניקוי התשתית, הגנה על אלמנטים אשר לא מיועדים לקבל את הטיח וביצוע שתי שכבות טיח אקוסטי בהתזה ע"י צוותי חב' "דובלר". הכל קומפלט עד לגמר מושלם בהתאם להנחיות היצרן.

**09.08 פינות מתכת**  
 פינות מתכת יבוצעו להגנת הקנטים ויהיו מזויתני רשת מגולוונים הכל כמפורט בסעיף 09.061 של המפרט הכללי. פינות מתכת יבוצעו בכל פינה אופקית ואנכית פנימית וחיצונית (לכל הגובה הנראה לעיל).

**09.09 אפי מים**  
 בכל המפגשים בין משטחים אופקיים למשטחים אנכיים יוכנו אפי מים בסמוך לשפת הטיח. אפי המים יעוצבו באמצעות סרגלים במידות 1.5/1.5/2 ס"מ.

**09.10 אשפת הטיח**  
 בכל שכבה תבוצע אשפרה על-ידי הרטבה בצינור מים 3 פעמים ביום במשך 3 ימים לפחות. האשפרה תחל בסוף יום הטיוח, ותעשה על-ידי מים ניגרים מלמעלה למטה. יש להציג בפני המפקח את ביצוע האשפרה ולקבל אישורו בכתב ביומן העבודה לאיכות הביצוע מדי יום.

**09.11 הערות כלליות**  
 א. שולי הפתחים בקירות פנימיים שלהם גמר טיח – יעובדו גם הם בטיח בכל היקפם הפנימי ובכל עובי הקיר.  
 ב. שולי הפתחים בקירות ללא גמר טיח – יעובדו בעזרת טיט-צמנט בכל היקפם הפנימי ובכל עובי הקיר, באופן שיתקבל פתח מלבני (או ריבועי) נקי.

**09.11 אופני מדידה**

עבודות הטיח ימדדו במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים, לרבות החשפים, הגליפים, פינות רשת מגולוונות XPM אופקיות ואנכיות בכל מקום הנראה לעין ו/או כל אלמנט אחר אשר אינו נמדד בנפרד בכתב הכמויות.

**09.12 תכולת העבודה**

מחירי עבודות הטיח כוללים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

1. טיח על חשפי פתחים בכל רוחב שיידרש.
2. טיוח במשטחים צרים ו/או עגולים לרבות ברצועות וטיח בשטחים קטנים, בכל גובה ובכל מקום שיידרש.
3. הכנת השטחים ופיגומים לכל גובה שיידרש.
4. תיקונים והשלמות טיח כולל תיקונים לאחר צביעת שכבה ראשונה על השטחים המטוייחים.
5. דבקים ומוספים.
6. חיזוק כל המקצועות בזוויתני רשת (XPM) אופקיות ואנכיות לכל גובה הקומה – בתוך המבנה ומחוצה לו.
7. הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

**הערות**

1. טיח צמנטי כהכנה לעבודות חיפוי יהיה כלול במחירי החיפוי ולא ימדד בנפרד.

**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 לרבות הנחה רגילה ו/או הנחה בצורה ע"פ המפורטת בתכ' ריצוף.
- הריצוף יבוצע עם מישקים (פוגות) ברוחב 3 מ"מ – בהתאם לסעיפי כתב הכמויות. המישקים ימולאו ברובה מסוג דגם וגוון כמצויין 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 קרמיקה / גרניט פורצלן**
- במסגרת מכרז/חווזה זה יבוצע בין היתר גם חיפוי קירות באריחי קרמיקה / גרניט פורצלן שיוסופקו ע"י המזמין.

חיפוי קירות באריחי קרמיקה / גרניט פורצלן יעשה בשיטת ההדבקה בהתאם לסעיף 10051 שבמפרט הכללי.

ההדבקה תעשה על קירות בטון ו/או קירות בנויים על ידי דבק כדוגמת "לטיקריט IC1 335" תוצרת "LATICRETE" או ש"ע. 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 "MAPEI" או ש"ע בגוון לבחירת האדריכל.

#### 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.

מחיר השטיחים והריצופים כולל הגנתם מפני פגיעות מכניות או כתמים או כל פגיעה אחרת באמצעות ניילון נצמד וקרטון (בכל המקומות בהם מותקן SPC) וכן בד גיאוטכני ולוחות דיקט (במקומות בהם מותקנים ריצופים קשיחים) וזאת עד למסירתם לידי המזמין. המחיר כולל תחזוקת ההגנות לאורך תקופת הביצוע והסרת ההגנות ופינויין טרם המסירה. 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 צביעה בסופרקריל**
- הצביעה תבוצע בצורה הבאה :
1. ניקוי השטח מלכלוך, שומנים ואבק.
  2. צביעת שכבה אחת של בונדרול מדולל ב-30% טרפנטין, או לחילופין שכבת "טמבורפיל".
  3. המתנה לייבוש 24 שעות.
  4. צביעת שלוש שכבות של סופרקריל בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי כל שכבה של כ-25 מיקרון.

- 11.03 אופני מדידה**
- 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 לגווני 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 **המפעל:**  
 הקבלן יזמין את המסגרות אך ורק במפעל שאושר מראש ע"י המפקח, ושהוכיח שרמתו ובקרת האיכות העצמית שלו יאפשרו ייצור מסגרות לפי דרישות המפרט.
- 12.02 **תכניות עבודה:**  
 על הקבלן יהיה להגיש, יחד עם הצעת מחיריו, תכניות מפורטות של כל אחד ממוצרי האלומיניום לאישור האדריכל ומהנדס האתר. (SHOP DRAWING).  
 בתכניותיו יפרט הקבלן את הדברים הבאים: צורת וסוג הפרופילים, הסרגלים, האיטום (לרבות התקן בו יעמוד האיטום), הפירזול ושיטת ההרכבה של הפריט בקיר.
- 12.03 **התאמת המסגרות לתכניות:**  
 כל עבודות מסגרות אומן (אלומיניום) יבוצעו בדיוק לפי התכניות והמפרטים. ירצה הקבלן לספק מוצרים שהמבנה שלהם שונה מן המתוכנן יהיה עליו להגיש תחילה תכנית מפורטת של השינוי המוצע ולקבל אישור המפקח. כלל זה חל גם על הקבלן הרוצה לספק מסגרות העשויות פרופילים השונים מן המתוכנן.
- 12.04 **התאמת גדלי וסוגי פרופילים כנדרש:**  
 מודגש בפני הקבלן, כי בכל מקום בו מסומן סוג פרופיל או מידה אחרת, ידוע לו כי זו אינפורמציה לידיעה בלבד, וכי עליו מוטלת אחריות מלאה לוודא שעובי וסוג הפרופיל עומד בדרישות התקן והמפרט הבינמשרדי בעמידות בפני כוחות ומאמצים מכל סוג שהוא כגון רוח ועוד. בכל מקרה של חולשה או פגם, הקבלן אחראי על תיקונו והשלמתו של המוצר הסופי, כך שיעמוד במאמצי הטרחה מכל סוג שהוא.  
 עיבוי הפרופילים, חיזוקם או החלפתם בסוג אחר – כולם ייעשו ע"י הקבלן ועל חשבון הקבלן, כך שהמוצר הסופי יהיה מושלם.
- 12.05 **התאמה למידות הפתחים:**  
 הקבלן יבדוק את כל מידות הפתחים בבניין לפני הזמנת המסגרות, ועליו האחריות להתאמת המוצרים בפתחים. כלל זה חל גם על הקבלן המבצע את המסגרות, ואשר לא ביצע את עבודות הבנייה והיציקה.  
 הקבלן רשאי להודיע למפקח על אי התאמה שגילה בין מידות הפתחים לבין מידות הפריטים המסומנים בתכניות או ברשימת המסגרות או בכתב הכמויות, ולקבל את הוראותיו של המפקח לגבי המידות הקובעות. הודעת הקבלן תתקבל רק אם פנה למפקח לפני שהחל בכל העבודות הקשורות בייצור הפריטים, או בהכנת חומר לייצורם. לא הודיע הקבלן על אי ההתאמות – תחול עליו כל האחריות, לרבות סילוק פריטי המסגרות הבלתי מתאימים לפתחים במבנה, והחלפתם בפריטים המתאימים והרכבתם במקומם.

- 12.06 הובלה:**  
 מסגרות האלומיניום תסופק לאחר שכל הפרופילים, הפחים וכו' מחוברים לכדי פריט שלם. כל מוצר, או חומר שיימצא פגום או לקוי – יוחלף או יתוקן ע"י הקבלן בדרך שלא תגלה את ביצוע ההחלפה או התיקון ולא תשנה את חזות המוצר. כל מוצרי המסגרות יובלו אל האתר עטופים ומוגנים.
- 12.07 רמות של דרישות:**  
 כל עבודות האלומיניום יענו על דרישות התקן הישראלי מס' 1068 ודרישות רמה 2 של המפרט הבינמשרדי מבחינת התכונות הבאות:  
 א. עובי דופן הפרופיל.  
 ב. עמידות בהטרחות  
 ג. עובי שמשות הזכוכית.  
 ד. סבילות.  
 ה. עובי הציפוי האנודי (אלגון) או עובי הצבע הקלוי בתנור.  
 ו. אטימות בפני מעבר אוויר ומים.
- 12.08 בדיקות אב טיפוס – חלונות לדוגמא:**  
 על הקבלן להכין חלון אב טיפוס (חלון לדוגמא) לכל סוג פריט מהרשימה הנ"ל, העונה על כל הדרישות, ורק לאחר שהנ"ל יקבל את אישורו של המפקח יוכל להתחיל בייצור.
- 12.09 אישור לייצור:**  
 לא יחל הקבלן בייצור חלק כלשהו מן המוצרים בטרם:  
 א. הגיש תכניות וקיבל אישור בכתב של המפקח (עותק אחד של התכניות שאושרו יישאר למשמרת במשרדי המפקח).  
 ב. הגיש דוגמאות של הפרזול וחומרי האיטום וקיבל אישורו של המפקח, (דוגמה אחת מכל פריט תשאר למשמרת במשרדי המפקח).  
 ג. הגיש דוגמה מן המוצר הגמור, וקיבל אישור של המפקח והאדריכל על פרטי המוצר הגמור.  
 ד. הגיש תעודת מעבדה מוסמכת המאשרת את בדיקת אב הטיפוס כאמור לעיל.  
 האישור לייצור אינו משחרר את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לטיב המוצר, לכמויות הייצור, לתוצאות ושגיאות, לטעויות, לאי התאמות וליקויים, העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר. המוצרים שהקבלן יספק יהיו זהים בפרטי המבנה ורמת הביצוע לדוגמה שנבדקה ואושרה.
- 12.10 חומרים:**  
 כל חלקי המתכת יהיו חדשים, ללא פגמים פנימיים או שטחיים, קמטים או עיוותים.



הפרופילים המהווים חלק מבנה יהיו פתוחים או חלולים, ובעלי מבנה גיאומטרי המקנה להם קשיחות כנדרש. חלקי אלומיניום יהיו מסגסוגת שתענה על מפרט 12021 ות"י 1068. עובי דופן מינימלית 1.45 מ"מ.

#### 12.11 אמצעי חיבור:

ברגים אומים, מסגרות, דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים אלומיניום. פלדת אל-חלד בלתי מגנטית או חומרים בלתי חלידים אחרים המתאימים לאלומיניום ויהיו בעלי חוזק מכני המתאים לייעודם.  
ברגים וחיבורים שאינם חשופים בין בשעה שהחלון סגור או פתוח, יכולים להיות עשויים פלדה ומצופים קדמיום או אבץ. הציפוי ייעשה בהתאם לת"י. מותר להשתמש גם בברגי אלומיניום מסוג עמיד בקורוזיות מאמצים. סוג זה מותר להתקנה במקום שהוא נשאר גלוי כלפי פנים המבנה.

#### 12.12 זיגוג:

איטום זיגוג – הזכוכית באגפים תהיה חלקה, שקופה מאט, חלבית, עם טקסטורה, צבעונית או רפלקטיבית, הכל עפ"י המופיע ברשימת האלומיניום, כך שתתאים לדרישות ת"י. ללא פגמים, בועות או עיוותים גליים.  
סוג עובי הזיגוג כמופיע בתכניות, ובכל מקרה באחריות הקבלן – הזיגוג חייב לעמוד בדרישות הת"י.  
בכל מקרה יתאים הקבלן את עובי הזכוכית לנדרש בחוק ובתקן הישראלי.

#### 12.13 האיטום בין חלקי מסגרות ניידים:

יש להתקין אטמים גמישים לאיטום הפרצים בקווי ההשקה ונקודות ההשקה שבין החלקים של המסגרות. האטמים יהיו עשויים חומרים שאינם פוגעים באלומיניום והעמידים בפני השפעות מזג האויר.  
לאיטום ישמשו החומרים המצויינים להלן:  
א. מברשות שעירות – חומר המברשת וחיבורה יבטיחו עמידות בתפעול.  
ב. אטם גמיש עשוי חומר פלסטיק או גומי.

#### 12.14 אטימות החיבורים:

החומרים לאיטום בין חלקי מסגרות המחברים חיבורי קבע באמצעים מכניים, כגון החיבור המכני בין המזוזה לסף – יהיו תרכובות לאיטום פרצים צרים.

#### 12.15 מיקום הזכוכית וקביעתה:

חפיית שולי היקף הזכוכית בתוך המסגרת או בין המסגרת לסרגל הזיגוג תהיה לפחות 6 מ"מ. מירווח של 1 מ"מ יישמר בין שפת הזכוכית ומסגרתה, בכיוון האורך והרוחב, בכדי לאפשר התפשטות והתכווצות עקב שינויים תרמיים.  
כל שמשה תורכב כך שניתן יהיה להחליפה מתוך פנים הבניין.

לא תוצב הזכוכית במקומה בתוך המסגרת על גבי חלקי האלומיניום של המסגרות, אלא על כפיסים או יתדות עשויים עץ או חומר פלסטי, והמרוחקים זה מזה מרחק של 1.0 מ' לכל היותר.

#### 12.16 **איטום זיגוג:**

איטום הזיגוג ייעשה בעזרת חומרים המבטיחים איטום מושלם, קיום ממושך בשינוי טמפרטורה וקרינת השמש, וגמישות סבירה ההולמת את התנועות היחסיות הצפויות בין הזכוכית לבין חלקי האלומיניום. חומרי האיטום לא יזהמו את קירות הבניין, או את המסגרות, בגין הפרשת שמן או חומרים קורוזיביים. אם דרך השימוש בחומרים אלה מניחה אותם חשופים – יהיו החומרים יבשים, או מן הסוגים המעלים קרום ושאינם קולטים זיהום ואבק אך שומרים על גמישותם.

גוון חומר האיטום יאושר ע"י האדריכל.

האטמים יהיו מסוג אטימים צורתיים פלסטיים שאינם דביקים, עשויים פי.וי.סי., ניאופרן או חומרים אלסטומריים, ויותקנו על הזכוכית או בתוך המסגרות לפני הזיגוג. האטמים יהיו מהודקים ולחוצים היטב לכל אורכם בתוך המסגרות, בין הזכוכית לבין סרגלי הזיגוג או להבי הפרופיל. בפנינת ייחתכו האטמים כך שהזווית תהיה מושלמת ולא תיראה כפינה מעוגלת.

#### 12.17 **פירזול ואביזרים:**

האביזרים והפירזול יהיו מאלומיניום או מפלדה מצופה או מחומר בלתי חליד אחר, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על-ידו.

אביזרי הפירזול יהיו בנויים בצורה שתאפשר ביצוע כל הפעולות כגון תנועת החלקה, גלגול, סיבוב, נעילה או סגירה בדרך נוחה, ובכוח שאינו עולה על 4 ק"ג. חלקי הפירזול ופעולתם ייבדקו בהפעלה ב-5, 000 מחזורים רצופים ובעקבותיהם לא יצא אף חלק מן האביזרים שבור או גרם, והמסגרות תהיה כשירה להמשיך בפעולה תקינה. האביזרים יותקנו בדרך שלא תאפשר פתיחת המסגרות מחוץ לבניין, אלא אם נדרש אחרת.

גלגילונים ומיסבים בחלונות הזזה יהיו מחומרים בלתי חלידים כגון אוקולון, או מחומרים שעברו טיפול מיוחד נגד קורוזיה.

#### 12.18 **ייצור וגימור:**

מסגרת האלומיניום תהיה מוגנת בפני השפעות קורוזוביות אטמוספיריות בעזרת אילגון כמופיע ברשימה, או ע"י קלייה מושלמת בתנור, כולל תהליכי הכנה מקדימים של שטיפה, פסיבציה וכו', וצביעה בתהליך "קליל" או ש"ע או כפי שנדרש במפרט מיוחד זה.

במקרה שתתגלנה שריטות, לא ייעשה תיקון מקומי של הצבע דרך התזה או בדרך אחרת אלא יפורק הקטע השרוט ויצבע מחדש במפעל ויורכב בחזרה בזהירות מרבית כדי שלא ייגרם כל נזק לצבע. כל חלקי הפירזול ייצבעו בדרך אלקטרוסטטית בצבע אפוקסי שגוונו זהה לגוון צבע החלון.

**12.19 חיבורי פינות:**  
חיבורי הפינות ייעשה באמצעים מכניים כגון ברגים, מסמרות או בכבישה, הדבקה או ריתוך. החיבור ייעשה בעזרת אביזרי פינה או בלעדיהם. בכל מקרה, תהיה הפינה מחוברת חיבור אטום ומהודק לאורך קו ההשקה שלה, ושיטת החיבור תבטיח כי האיטום וההידוק יישמרו באורח קבע ולא ייפגעו בשל התרופפות הברגים או אמצעי החיבור האחרים.

**12.20 חיבורי אביזרים:**  
כל חיבורי האביזרים יהיו ניתנים לפתיחה מפנים הבניין, ויאפשרו החלפת האביזר או ויסותו בכל מקרה של תקלה.  
אביזרים הנתונים לעומסים, כגון צירים, אביזרי פינות וכד' יחוברו למסגרות בברגים המתברגים בניצב לדופן הפרופיל עם לוחית גיבוי מאחורי הדופן. לא יהיה מגע ישיר של האלומיניום או של חלקי האביזרים הנדרשים לנוע זה ביחס לזה. לא יבוצעו כל מסמורים בחזית החלון כך שייראו מבפנים.  
לא יהיו ברגים, מסמרות, עוגנים או חיבורים אחרים גלויים על פני המסגרות ולא על פני העיטורים המקיפים אותן.  
לא ייווצר מגע ישיר בין אלומיניום לבין חלקי פלדה או מתכות אחרות במסגרות או בבניין, פרט לפלדת אל חלד ואבץ.

כל שטח מגע בין מתכות שונות יבודד באחת הדרכים הבאות:  
א. צביעת חלקי המתכת האחרת בצבע יסוד (כגון אבץ כרומט) ועליו שתי שכבות נוספות של צבע שאין בו עופרת.  
ב. מריחת חלקי המתכת האחרת בצבע ביטומני סמיך.  
ג. מריחת שכבת סיליקון בין האלומיניום והמתכת האחרת.  
ד. חציצה בחומר פלסטי שאינו ספוגי.  
עוגני פלדה ומהדקים אחרים שאינם חשופים יהיו מגולבנים או מצופי אבץ. הציפוי ייעשה לאחר השלמת ייצורם.  
חלקי האלומיניום המשוקעים בתוך בטון, מלט וכד' יהיו מרוחים בצבע ביטומני.

**12.21 אילגון (ציפוי אנודי) או צבע בתנור:**  
הפרופילים כולם ייצבעו בצביעה אפוקסית מסוג PVDF. לא יאושרו תחליפים מסוג D525 או "סופר דורבל". צבע אילגון עפ"י המופיע ברשימה ועפ"י אישור האדריכל. צבע בתנור בעובי מינימלי 80 מיקרון בגוון לבחירת האדריכל. הצביעה מסוג PVDF תהיה עפ"י תהליך מאושר של המפעל, המפעל יהיה מאושר ויבוצע ב-2 שכבות של צבע עליון לפחות. במחיר הפריט כולל צביעת הפריט בכל גוון שייבחר ע"י האדריכל. גימור הפרופילים יהיה בכל גוון ע"פ קטלוג RAL כולל גוונים מטאליים עפ"י בחירת האדריכל. רק לאחר ביצוע חלון לדוגמא, יקבל הקבלן אישור סופי להזמנת הצבע הנבחר.

**12.22 בקרת איכות:**  
החלון יענה על כל דרישות חוק התכנון והבניה דרישות המפרט הבינמשרדי פרק 12 וכל התקנים הישראליים כגון: 1068, 1099 ועוד.

- 12.23 **אחסנה והגנה:**  
 הקבלן יאחסן את מוצרי האלומיניום במקום סגור ונקי בצורה נאותה, שתמנע הינוקותם או היפגעותם של המוצרים עד להרכבתם.  
 ההרכבה תיעשה לאחר תום עבודות הגימור בבניין, והמוצרים המורכבים יוגנו מכל פגיעה עד לגמר הבניין ומסירתו.
- 12.24 **משקוף עזר (משקוף עיוור):**  
 במחירי היחידה כלולים משקופי עזר מפח מגולבן, כולל איטום מושלם של המשקוף לקירות ולמסגרת החלון.  
 משקוף העזר יחובר לקיר (לא ע"י אקדח מסמרים) במרחקים שאינם עולים על 75 ס"מ, ושמרחקם מהפינה אינו עולה על 25 ס"מ.  
 האטימות בין המשקוף הסופי למשקוף העיוור יהיה ע"י סתימה במסטיק פוליאוריטן מסוג "SIKA HYFLEX 250" או שו"ע על גבי פריימר מסוג "סיקה פריימר N3" או שו"ע.
- 12.25 **ניקוי:**  
 הוכתם מוצר האלומיניום בצבע או בסיד – הוא ינוקה מיד.  
 בסיום ההרכבה ינקה הקבלן את כל המוצרים במטלית נקייה ובמים פושרים ודטרגנטים עדינים.  
 לאחר הייבוש, ימרח את המתכת בשכבה דקיקה של פרפין, מבלי לזהם את הקירות הגובלים במסגרות.  
 לא ישתמש הקבלן לצרכי הניקוי בחומרים כימיים התוקפים אלומיניום, כגון חומרים אלקליים ולא באמצעים מכניים השוחקים את פני השטח, כגון צמר פלדה או כלי פלדה. בשעת מסירת המסגרות יהיו כל חלקיה שלמים ונקיים, ולא יהיו בהם סימני פגיעה כלשהי: לא מכנית כגון קמטים, שריטות, שברים, ולא כימים כגון: איכול, חיספוס שנגרם ע"י מלט או סיד או גימור. כמו כן, יוסרו מן המסגרות שרידי חומר מגן באמצעים מתאימים.  
 כל המסילות ינוקו ממדבקות, כיתובים, ומכל לכלוך ופסולת בניין לפני מסירת העבודה.
- 12.26 **האיטום בין המסגרות והקיר:**  
 הרכבת המסגרות והמלבן הסמוי בתוך הפתח תבטיח אטימות בפני חדירת מים ואוויר. האיטום יהיה רצוף וייעשה באורח מקצועי. חומרי האיטום יהיו מן הסוג הנדבק לקירות המבנה, אינו פוגע באלומיניום, אינו אוגר רטיבות ואינו מפריש שומנים או חומרים המזהמים את קירות הבנין.  
 האיטום בין המשקוף העיוור לשלד הבנין יעשה באמצעות יריעת EPDM אשר תוצמד לקירות באמצעות דבק מסוג SILIRUB או שו"ע. המסטיק יחבר בצורה אטומה את יריעת ה-EPDM לקיר האטום. גוון חומר האיטום יאושר ע"י האדריכל.
- 12.27 **בדיקה כוללת לאיטום:**  
 בדיקה כוללת לאיטום תיעשה בתום ההרכבה ע"י התזה ממושכת של מים ע"ג החלון המושלם. יש לבדוק את עמידת החלון הסגור והנעול בפני חדירת הרוח מבעד לחלון, בעזרת לחץ אוויר

של 1.0 ק"ג/מ"ר. כמות האוויר החודר לא תעלה על 7 מ"ק לשעה, למטר אורך של חריץ. חדירת הגשם תיבדק דרך המטרת מים בצינור לחץ במשך 30 דקות. הבדיקות תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו, בנוכחות המפקח, על פי הנחיות מכון התקנים הישראלי.

**תכולת העבודה** 12.28

כל פריט יימדד כקומפלט, כמופיע ברשימת אלומיניום. כל פריט יכלול ייצור, הובלה והרכבה של המשקוף העיוור, המשקוף, הכנפיים כולל זיגוג וכל המתואר ו/או המצויין ברשימות האלומיניום, הכל כדי הבאת הפריט לידי יחידה מושלמת מורכבת בתוך הבניין.

**פרק 19 – מסגרות חרש****19.01 קונסטרוקציית פלדה – כללי**

כל קונסטרוקציית פלדה בפרויקט תהייה עשויה מצנורות פלדה מלבניים ומרובעים, פרופילים מקצועיים, פחי קשר, פלטות חיבור, ברגי עיגון וכ"ו, מגולוונים בטבילה חמה וצבועים כמפורט להלן.

**19.02 חיבורי ריתוך**

הריתוך יבוצע לפי הדרישות המצויינות במפרט הכללי פרק 19, פרק משנת 2000, ולפי הדרישות הנוספות להלן:

סוג הריתוך ואורכו יבוצעו על פי המסומן בתכניות. אם לא סומן אחרת, הריתוך יהיה רציף ויתאים לעובי האלמנטים המתחברים בכל מקרה לא יקטן עובי הריתוך מ-5 מ"מ). כל מקומות הריתוך ינוקו היטב לפני הביצוע וגמר הריתוך, בביצוע תפרי השקה בין האלמנטים שעוביים עולה על 5 מ"מ, יש לקטום את המקצועות (פאזות).

הריתוכים יבדקו ע"י מכון התקנים ועל הקבלן יהיה להביא למפקח אישור מכון התקנים על בדיקת הריתוכים.

**19.03 גילון**

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו מגולוונים בטבילה חמה, עובי שכבת הגילון לפי תנאי התקן הישראלי מ.פ. 918 אך לא פחות מ-80 מיקרון. גילון אגדי הפלדה יבוצע רק לאחר ייצורם. במידה וידרשו תיקוני גילון יבוצע התיקון ע"י ניקוי במברשת פלדה במרחק של 5 ס"מ לפחות מעבר לאזור התיקון ומיד לאחר מכן צביעה בצבע עשיר אבץ כדוגמת "גלבצינק" עד לעובי העולה לפחות ב-30 מיקרון על העובי הקיים של הגילון באותו רכיב.

**19.04 צביעת קונסטרוקציית פלדה מגולוונת**

שכבה ראשונה של צבע מקשר דוגמת "אפוגל" (תוצרת "טמבור") בעובי 50 מיקרון לפחות. צביעה עליונה ב-2 שכבות של צבע דוגמת "טמגלס אליפטי" בעובי של 50 מיקרון כל אחת לפחות. הצבע יהיה בגוון עפ"י בחירת האדריכל. הביצוע והכנת השטח יעשו בהתאם למפרט היצרן. הקבלן יידרש להמציא אישור של מעבדה מורשת על עובי שכבות הצביעה. אחריות הקבלן לצביעה, בהתאם להנחיות יצרן הצבע לסביבה קורוזיבית, תהייה לתקופה של 5 שנים לפחות. מחיר הצביעה כלול במחיר הקונסטרוקציה.

**19.05 רשימת מסמכים טכניים מחייבים**

1. המסמכים שאינם מצורפים
2. המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, משרד הבינוי והשיכון ומע"צ - פרק 19 עבודות מסגרות חרש - 2000, כולל פרק 00 - מוקדמות לני"ל.
3. התקן הישראלי לפלדה (1225).
4. התקן הבינלאומי ISO-1980-630 לקביעת הפלדות.
5. התקן הבינלאומי 1-1878/150-898 לקביעת הברגים.
6. התקן הבינלאומי 2-1980/150-898 לקביעת האומים.

**פרק 22 – רכיבים מתועשים בבנין****22.01 תקרות סינרים מלוחות גבס**

תקרה תותבת מלוחות גבס יש לתלות על פרופילי פח מגולוון מחוזק לבטון. מרחקים בין הפרופילים כנדרש ע"י היצרנים, אך לא יותר מ-30 ס"מ בין אחד לשני בכל כיוון. בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש בכל השטח והיקף הסינר והתקרה עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם להנחיות האדריכל.

**22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב****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. תוכניות עבודה ופרטים**

עבודת הקבלן כוללת הספקת והתקנת פרופילים גמר מאלומיניום מאולגן או מפח מגולוון צבוע, בחיבורים שבין התקרה לקירות וקורות וסביב גופי תאורה, מפזרי אור 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 עבורה 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", או ש"ע.

תליית פרופילי T תעשה באמצעות מוט הברגה או מוטות תלייה מגולוונים Ø6 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 הנ"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 Z+L מאלומיניום (אין לאפשר שימוש בפרופיל L+Z העשוי מיחידה אחת) בהתאם לתכנון ומיקום התקרה. בחיבורי פינות יחוברו הפרופילים בזווית 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 T, Z, L, וכו' 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 כלשהו 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 בתוכניות.
2. הרכבת גופי התאורה בתוך תעלת התאורה וכל המערכת החשמלית תבצע ע"י מבצע החשמל בתאום עם קבלן התקרות.

#### **דרישות 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:  
מיתד מתפצל מתכתי לא פחות מ-5

- 22.03 תקרת מגשי פח מחוררים**
- תקרה אקוסטית ממגשי פח מחוררים ברוחב 30 ס"מ, עובי הפח 0.8 מ"מ, מכופפים ב-4 צדדים, גובה הכיפוף 4 ס"מ, מגולוון וצבוע בתנור בגוון לבחירת האדריכל. חירור מיקרו בקוטר 1 מ"מ בשיעור 22% משטח המגש. לרבות יריעה אקוסטית מודבקת מסוג "סאונדטקס" בעובי 2 מ"מ ועליה מזרוני צמר זכוכית בעובי 1" ובמשקל 24 ק"ג/מ"ק עטופים בשקיות פלא"ב בעובי 30 מיקרון, קונסטרוקצית נשיאה, פרופילי חלוקה אומגה ופרופילי Z+L בהיקף הקירות. הכל קומפלט.
- 22.04 תקרת מגשי פח אטומים**
- תקרה אקוסטית ממגשי פח אטומים ברוחב 30 ס"מ, עובי הפח 0.8 מ"מ, מכופפים ב-4 צדדים, גובה הכיפוף 4 ס"מ, מגולוונים וצבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל מקטלוג RAL. לרבות קונסטרוקצית נשיאה, פרופילי חלוקה אומגה ופרופילי Z+L צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף הקירות. הכל קומפלט.
- 22.05 תקרת מאריחי פח**
- תקרה אקוסטית מאריחי פח מחוררים מגולוונים וצבועים בתנור בגוון RAL לבחירת האדריכל, (חירור מיקרו), האריחים במידות 60/60 ס"מ ובעובי פח 0.8 מ"מ, לרבות חומר אקוסטי מודבק מסוג "סאונדטקס" בעובי 2 מ"מ ועליה מזרוני צמר זכוכית בעובי 1" ובמשקל 24 ק"ג/מ"ק עטופים בשקיות פלא"ב בעובי 30 מיקרון, קונסטרוקצית נשיאה מפרופיל פיין-ליין וביצוע פרט ניתוק לאורך הקירות והסינרים ע"י פרופילי L+Z צבועים בתנור בגוון לבחירת האדריכל בהיקף הקירות.
- 22.06 אופני מדידה 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. 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. מחירי התקרות כוללים ביצוע בשטחים קטנים וביצוע בגובה כולל שימוש בפיגומים.
  5. עיבוד אלמנטים בתוואי מעוגל וקשתי לא ישולם בנפרד ויהיה כולל במחיר הסעיפים השונים שבכתב-הכמויות, אלא אם מצוין אחרת.
  6. כל עבודות הגבס כוללות את אטימת המישקים וגמר ביצוע שפכטל.
  7. מחיצות וציפויי גבס כוללים את כל החיזוקים הנדרשים.

8. מחירי התקרות השונים כוללים בנוסף להנחת פלטות, פתיחת פתחים בהתאמה לגופי תאורה לספרינקלרים, לגרילים של מיזוג-אוויר 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.
10. מחירי המחיצות השונות כוללות את שלד הפלדה הדרוש לתליה לשלד המבנה.
11. הגנת פינות בזויתנים או בפרופילי "J" של "טמבור" או "אורבונד" או שו"ע הן בתקרות כלולים במחירי היחידה השונים.
12. סגירת קצה חופשי של מחיצות בלוח גבס יהיה כלול במחיר המחיצות.
13. מחירי התקרות השונות כוללים הכנת דוגמאות בשטח של 5 מ"ר מינימום כל אחד, לרבות אביזרי קצה.
14. לוחות גבס ירוק (עמידים במים) יבוצעו בהתאם למפורט להלן :  
במחיצות גבס חיצוניות (התוחמות את החללים הרטובים) : יבוצעו 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 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.
17. מגינים אלה אינם נמדדים בנפרד והם כלולים במחירי היחידה של הקירות / מחיצות.  
כל הסעיפים שבכתב הכמויות כוללים את כל האמור במפרט מיוחד זה.

#### **הערה :**

הקבלן חייב להחזיק באתר באופן קבוע את מפרטי וחוברות פרטי "אורבונד".

**פרק 23 – קידוח ויציקת כלונסאות**

- 23.01 קידוח ויציקת כלונסאות**
- מכונת הקידוח תהיה מצויידת במקדחים סגורים.
  - הקדיחה תעשה תוך שמירה על מקום מדוייק, מרכזיות ואנכיות הקידוח. הנטייה מהאנך לא תעלה על 1% והסטייה מהמרכז לא תעלה על 5% קוטר הכלונס. על כל סטייה מעבר לכך יש להודיע מיד למתכנן ולמהנדס הביסוס.
  - יש להגן על דפנות הקידוח לאורך 1-2 מטרים עליונים ע"י צינור מגן זמני בקוטר הכלונס שיפורק לאחר יציקת הכלונס.
  - היציקה תיעשה דרך משפך צינור קשיח היורד לפחות 5.0 מטר לתוך הקידוח. או ע"י צינור משאבה היורד עד תחתית הקידוח.
  - יש לבצע תחילה את הקידוחים בפניות של המבנה, לערוך מעקב אחר חתך הקרקע, ולוודא שכל הקידוחים חודרים לתוך שכבה חולית טבעית, כנדרש.
  - המרחק הצירי בין שני כלונסאות סמוכים לא יפחת משלוש פעמים הקוטר של הכלונס הגדול.
  - הפרש הגובה בין התחתית של שני כלונסאות סמוכים לא יעלה על 50% המרחק החופשי ביניהם.
  - יש לנקות היטב את תחתית הקידוח ע"י מקדח שטוח.
  - יש למדוד ולאשר כל קידוח וקידוח, ולנהל יומן עבודה עם רישום השכבות אליהן חדר הקידוח.
  - יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תעשה מיד עם גמר הקידוח והניקוי. אם יש עיכוב באספקת הבטון הדרוש ליציקת כלונס שלם, יש להפסיק את הקידוח לפחות 1.0 מ' מעל התחתית, ולעכב את גמר הקידוח עד סמוך למועד היציקה.
  - היציקה תהיה רצופה ותבוצע ביום הקידוח.
  - הכנסת הזיון תעשה בעזרת מנוף, במאונך, ללא פגיעה בדפנות. יש להקפיד על מרכזיות הזיון בקידוח, בעזרת גלגלים ושומרי מרחק מתאימים.
  - בטון הכלונסאות יהיה ב-30 לפחות עם שקיעה של "6.
  - גמר היציקה של הכלונסאות יהיה במפלס של תחתית קורות היסוד או ראש כלונס וללא פטריה עליונה של בטון.
  - ביצוע הכלונסאות יעשה עם פיקוח צמוד של מפקח מנוסה בתיאום עם מהנדס הביסוס. יש לבדוק את איכות הבטון המובא, ולהשוות את הכמויות התאורטיות לכמויות בפועל. יש לערוך רישום של העומקים המדודים של הקידוחים ושל השכבות אליהן חדרו עם הקידוחים.
  - איכות הכלונסאות תיבדק ע"י בדיקות סוניות בכל הכלונסאות.
  - ניהול יומן יציקת כלונסאות הכולל מס' כלונס + תאריך + שעה.

- 23.02 מיקום הכלונסאות**
- סימון צירי הכלונסאות וקווי הבנין (המתווה) יבוצע על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו בהתאם לתוכנית המהנדס.

- לאחר ביצוע הכלונסאות יספק הקבלן לאישור המהנדס מפת מדידה עם סימון מיקום הכלונסאות חתומה על ידי מודד מוסמך.
- הקבלן אחראי למיקום המדויק של הכלונסאות. במידה ותהיה סטייה כלשהיא מעל המותר במיקום הכלונסאות, יחולו על הקבלן כל ההוצאות לתיקון הסטייה, לרבות עבודות מתכנן הקונסטרוקציה.

**23.03 אופני מדידה**

מחיר הכלונסאות כולל את כל האמור לעיל.

**פרק 40 – פיתוח נופי****מוקדמות**

00.1 כללי

00.2 תאור העבודה

מכרז/חוזה זה מתייחס לעבודות פיתוח לאמפיתאטרון בשדרות .  
 העבודה כוללת: עבודת פרוק, עבודת עפר, הנחת ריצופים, עבודות אספלט ובטון, ריהוט רחוב, מסגרות חרש, גינון צמחיה והשקיה .  
 העבודה מתבצעת באזור הסמוך למבני מגורים ויש להבטיח כי לא תהיה חריגה מגבולות אזור הביצוע או הפרעה לתושבי הבתים הסמוכים או לעוברים ושבים ברחובות הסמוכים. כמו כן לא תותר אחסנת חומרים אלא במקומות מאושרים ע"י המפקח באתר.  
 הקבלן חייב לברר עם הרשויות המתאימות את מיקומם של המכשולים התת-קרקעיים ולהמנע מלפגוע בהם.

00.3 היקף המפרט

יש לראות את המפרט המיוחד כהשלמה למפרט הכללי, לתכניות ולכתב-הכמויות ועל כן אין מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתכניות ובכתב-הכמויות תמצא את ביטויה במפרט המיוחד. בכל מקרה של סתירה כלשהיא בין התכניות או למפרט הבין משרדי יש לפעול על פי ההנחיה המחמירה ובהתאם לקביעת המפקח והמתכנן.

00.4 התאמת התכניות, המפרטים וכתב-הכמויות

על הקבלן לבדוק מיד עם קבלת התכניות ומסמכי המכרז את כל המידות, הנתונים והאינפורמציה המובאים בהם. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בנתונים, במפרט הטכני ובכתב-הכמויות, עליו להודיע על כך מיד למפקח ולבקש הוראות בכתב.  
 ערעורים על הגבהים ועל המידות שמסומנים בתכניות יובאו מיד ע"י הקבלן לידיעת המפקח וירשמו ביומן העבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית: לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות ובאי-ההתאמות.

00.5 עבודה, ציוד וחומרים

א. כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודות טעון אישור המפקח לפני התחלת הביצוע (אלא אם כן ויתר המפקח על בדיקתו ואישורו של אותו ציוד, כולו או בחלקו).  
 ב. כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים הנ"ל, לשביעות רצונו של המפקח.  
 עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות, תקנות וכו'.. המפקח רשאי לדרוש שהקבלן ימציא לידו אישור בכתב על התאמת עבודות לדרישות, תקנות וכו' של אותה רשות, והקבלן מתחייב להמציא אישור כזה, באם ידרש.  
 ג. עם התחלת העבודה, ולא יאוחר מאשר שבוע ימים לפני השימוש בחומר מסיים, על הקבלן לקבל מאת המפקח אישור על מקור החומרים אשר בדעתו להשתמש בהם ויחד

עם זאת להגיש דגימות מאותם החומרים לצרכי בדיקה. החומרים יימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המפקח ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטייה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המייד של החומר הפסול מהמקום, על חשבון הקבלן. הפסקת העבודה תימשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים בטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המפקח. הבדיקות תבוצענה על חשבון הקבלן במעבדה מוסמכת שתיקבע על-ידי המפקח ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים.

#### 00.6 צינורות ומתקנים תת-קרקעיים

בשטח העבודה קיימים צינורות ומתקנים תת-קרקעיים. הקבלן יבדוק ויוודא את מקומם של כל הכבלים והצינורות הנמצאים בתחום עבודתו על-מנת לדאוג ולשמור על שלמותם. חפירות לגילוי הצינורות, הכבלים והשוחות למיניהן, השימוש במכשירים מיוחדים לבדיקת מיקומם וגילויים, איסוף אינפורמציה ותיאום עם הגורמים המוסמכים וכן כל הוצאה אחרת הנדרשת לקיום שלמותם של המתקנים הנ"ל חלים על הקבלן ללא תשלום נוסף. עבודה בקרבת קווי-תקשורת או עבודות עבור מערכת תקשורת יבוצעו באישור מוקדם ובפיקוח צמוד של מהנדס הרשת בחב' "בזק". כל התשלומים בגין הנ"ל יחולו על הקבלן. אותו דין קיים גם עבור ביצוע עבודות בקרבת מתקני-מים השייכים "למקורות". העבודות תבוצענה באישור מוקדם ובפיקוח חברת "מקורות". התשלומים בגין הנ"ל יחולו על הקבלן. קבלת האישורים וביצוע התאומים הנדרשים לפני ובזמן ביצוע עבודות בקרבת המערכות הנ"ל, הם באחריותו ועל חשבוננו של הקבלן. לא תחול הכרה בכל תביעות הנובעות מאי-הכרת תנאי כל שהוא.

#### 00.7 אחריות הקבלן

רואים את הקבלן כאדם היודע את מטרת העבודה, כי הוא מכיר את התכניות, הפרטים, רשימת הכמויות, סוגי החומרים וכל יתר הדרישות למיניהן של עבודה זו, וכי הוא בקיא בהם בתנאי העבודה מיוחדים לשטח בו תבוצע העבודה. לפיכך, רואים את הקבלן כאחראי לפעולה התקינה ולשלמותם של המתקנים המבוצעים על-ידו ועליו להפנות את תשומת לבו של המפקח לכל פרט בתכניות, טעות בתכנון, אי-התאמה במידות וכו'. אשר עלולים לגרום לכך שהמתקנים לא יפעלו כראוי. לא עשה כן, רואים אותו כאחראי בלעדי ועליו לשאת בכל האחריות הכספית והאחרת.

#### 00.8 מניעת הפרעות

הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מרבית בצרכי החיים והתנועה הסדירה המתנהלים באתר במשך כל העבודה ולעשות כמיטב יכולתו למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא. כמו-כן, מתחייב הקבלן שלא לבצע עבודות או להניח על-פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע לתנועתם החופשית כל כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים. הקבלן ידאג לבטיחות התנועה ע"י התקנת שלטים, דגלים, פנסים, הצבת עובדים וכו' לפי הצורך ויבנה מעקפים לצורך הטיית תנועה.



באחריות הקבלן להבטיח בכל שלב של הביצוע אפשרות לתנועה ממונעת ולתנועה רגלית בכל האתר. הנ"ל באחריות הקבלן ובאישורו של המפקח. על הקבלן מוטלת גם האחריות לקבלת אישורים כחוק לשינוי הסדרי התנועה מהגורמים השונים, כגון: משרד התחבורה, המשטרה, עירייה או הרשות המקומית וכו'.

הבטחת תנועה כנ"ל לרבות ביצוע דרכים עוקפות כלול במחירי היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד.

כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי תנאי זה תכללנה במחירי היחידה של סעיפי התשלום השונים ולא ישולם עבורו בנפרד.

כמו-כן, לא יוכרו כל תביעות של הקבלן בגין עיכובים שנגרמו עקב נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות.

#### **00.9 תנאי השטח**

מובהר בזאת כי על הקבלן לקחת בחשבון את תנאי השטח ואת כל תנאי מזג-האוויר והמשתמע מהם.

על הקבלן לדאוג לכל סידורי המגן הדרושים להגנה על חפירות או שטחי העבודה ו/או חומרים שהביא לאתר מפני פגעי מזג-האוויר והצפות.

#### **00.10 תנועה על פני כבישים קיימים**

כל תנועה לצרכי העברת ציוד וחומרים לכל מטרה אחרת, יבוצע אך ורק באמצעות כלי-רכב מצוידים בגלגלים פניאומאטיים. יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים ושהחומר המועמס על כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה. לא תבוצע נסיעה של כלים הנדסיים בעלי זחל ששראות על גבי תשתיות ודרכים מחוץ לאתר, הקבלן ישא באחריות מלאה לכל נזק שיגרם כתוצאה מנסיעה זו.

#### **00.11 בטיחות**

הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ובנקיטת אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחת קווי-צינורות, הובלת חומרים, הפעלת ציוד כבד וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחי-אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות העירוניות והממשלתיות בעניינים אלו. הקבלן יתקין פיגומים, מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר, פיגומים, ערמות חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מהעבודה.

הקבלן יהיה אחראי יחידי לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי-אדם ובעלי-חיים עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג שהוא אשר תופנינה אליו. לעומת זאת, שומר המזמין לעצמו זכות לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לויכוח בין התובע או תובעים לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין לתובע רק לאחר יישוב הסכסוך או חלוקי הדעות בהסכמת שני הצדדים או בוררות עפ"י מסמך אחר בר-סמכא. כל

תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן או לאדם אחר או תביעת פיצויים לאובייקט כל שהוא שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן בפוליסת -בטוח מתאימה והמזמין לא ישא באחריות כל שהיא בגין נושא זה.

#### 00.12 הגנה על העבודה וסידורי ניקוז זמניים

הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למפקח, מנזק העלול להיגרם ע"י מפולות אדמה, שטפונות, רוח, שמש וכו'. ובמיוחד ינקוט הקבלן על חשבונו לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין ובמשך עונת הגשמים וסתימתם לפני מסירת העבודה.

כל עבודות העזר להתנקזות זמנית לא תימדדנה לתשלום ותהיינה על חשבון הקבלן. כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן ע"י הקבלן בלי דיחוי, על חשבונו ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח.

#### 00.13 סמכויות המפקח

- א. האמור להלן בא להוסיף אך, לא לגרוע או להחליף את האמור בשאר סעיפי המפרט והחוזה.
- ב. המפקח הוא נציגו בשטח של המזמין והוא רשאי לפרש את התכניות, המפרט הטכני וכתב-הכמויות וכל אי-התאמה ביניהם ו/או אי-בהירות לפי מיטב הבנתו. בכל מקרה המפקח הוא הפוסק הבלעדי בשטח בנושא זה.
- ג. המפקח הוא הפוסק הבלעדי לגבי איכותם של חומרים ומקורם וכן עבודות שבוצעו או צריכות להתבצע.
- ד. הקבלן חייב באישור המפקח אם בכוונתו למסור את העבודה, כולה או חלקה לקבלני-משנה.
- ה. המפקח רשאי להורות על ביצוע העבודה בשלבים שונים, עם הפסקות ביניהם, ללא תוספת מחיר לקבלן. המפקח רשאי להודיע לקבלן מעת לעת ומזמן לזמן על החלטתו לקבוע עדיפות על איזו עבודה או חלק ממנה לגבי עבודות אחרות והקבלן יהיה חייב לבצע את העבודה בהתאם לסדר העדיפות שנקבע ע"י המפקח.
- ו. המפקח רשאי להורות לקבלן כיצד לבצע עבודה כלשהי אם לדעתו הקבלן חורג מדרישות החוזה ו/או המפרט או אם לדעתו נחוץ הסדר, לפי מיטב כללי המקצוע, כדי למנוע נזק לחלקי עבודה שכבר בוצעו. מילוי הוראות המפקח ע"י הקבלן אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לעבודה כולה ולנזק כל שהוא, הכל לפי תנאי החוזה.
- ז. המפקח ימסור לקבלן, טרם תחילת העבודה שני העתקים של תכניות מאושרות לביצוע ושל המפרט הטכני. לצרכי ביצוע מחייבות אך ורק התכניות שנמסרו לקבלן ע"י המפקח חתומות ומאושרות לביצוע. כל עבודה שתבוצע לא לפי התכניות כנ"ל לא תתקבל והנזק והאחריות יחולו על הקבלן.

**00.14 תכניות**  
 התכניות המצורפות בזה הן תכניות למכרז בלבד ומסומנות בחותמת "למכרז בלבד". לפני הביצוע יימסרו תכניות בסימון לביצוע אשר בהן עשויים להיות שינויים והשלמות ביחס לתכניות למכרז מסיבות כלשהן. לקבלן לא תהיה זכות לדרוש או לקבל שום פיצויים או שינוי במחירי היחידה עקב עדכונים אלה. המנהל שומר לעצמו זכות לגרוע או להוסיף תכניות מאלה אשר הוצגו במכרז.

**00.15 תכניות "לאחר ביצוע"**  
 על הקבלן להכין על חשבונו על גבי סמי אורגינלים שעל חשבון הקבלן, תכניות "לאחר ביצוע" (As Made) תכניות אלה יסופקו למפקח לפני קבלת העבודה על-ידו והן תוכנה לאחר השלמת הביצוע. הגשת תכניות אלה היינה תנאי לקבלת העבודה ע"י המפקח. התכניות תיראנה את המיקום והמפלסים המדודים לאחר ביצוע בכל אותם הנקודות שבהם נמסר גובה מתוכנן וכן במקומות נוספים כפי שידרוש המפקח. כמו-כן, יכללו התכניות את המפלסים ומיקומם הסופי של כל המערכות, הצינורות וכו'. הכל לשביעות רצון המפקח. תכניות אלה תהיינה חתומות ומאושרות על-ידי מודד מוסמך. כל העבודה בסעיף זה - המדידה, הכנת התכניות והסמי-אורגינלים וכו', יהיו על חשבון הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

**00.16 רשיונות ואישורים**  
 לפני תחילת ביצוע העבודה ימציא הקבלן לפי הצורך למנהל ולמפקח את כל הרשיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התכניות. לצורך זה, מתחייב המזמין לספק לקבלן לפי דרישתו מספר מספיק של תכניות והקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרשיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרשיונות. תשלומים אלה יהיו על חשבונו ולא ישולם לו עבורם. כוונת המלה רשויות בסעיף זה היינה: עירייה, משרדי ממשלה, חברת חשמל, משרד התקשורת, חבי "בזק", רשויות אזוריות ומקומיות על כל מחלקותיהם, מע"צ, משטרה, מקורות, רשויות הניקוז וכו'.

**00.17 לוח זמנים ותקופת הביצוע**  
 הקבלן יגיש למפקח תוך 15 יום מתן צו התחלת העבודה, לוח זמנים מחייב לביצוע העבודה. לוח הזמנים יאפשר מעקב אחר שלבי הביצוע, והוא יקיף את כל התהליכים והשלבים של הביצוע, כולל הספקת חומרים, ניצול ציוד מכל סוג שהוא, שילוב העבודות עם קבלנים אחרים בהתאמה ללוח הזמנים המחייב. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח הזמנים, המעקב, העדכון וכו', יחולו על הקבלן ולא ישולם עבורם בנפרד. הלוח יוכן לפי שיטה "גנט" או שיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח. לוח זמנים זה יעודכן אחת לחודש ע"י הקבלן.

- 00.18 סדרי עדיפויות**
- המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע את סדרי העדיפויות לביצוע לגבי סוגי העבודות, הקטעים בהם יבוצעו וכו'. כל האמור לא יהווה עילה לתביעה לשינוי מחיר יחידה או לתוספת כל שהיא.
- 00.19 אחריות**
- בנוסף לאמור בחוזה, יעביר הקבלן לחברה תעודות אחריות וערבות שיקבל מיצרנים או ספקים, כגון: תעודות אחריות לצנרת, אביזרים, ארונות וכל תעודה נוספת. הקבלן ידאג לכך שתעודות אחריות אלה יוסבו לחברה.
- 00.20 מדידות**
- א. לקבלן ימסרו נקודות B.M. לקשירת הרומים, נקודות I.P. עם רשימת קואורדינטות של נקודות אלה.
- כל הסימונים שיימסרו לקבלן יהיו ברמת דיוק התואמת את תקנות המדידה לפרצלציה.
- ב. על הקבלן לסמן ו/או לחדש את צירי הכבישים והחתכים.
- כמו-כן יסמן את גבולות כל האלמנטים הנ"ל. כל זאת יבוצע בהתאם לתכניות ולרשימות שיקבל ותוך הקמת אבטחות לנקודות הנ"ל בצורה שתשביע את רצון המפקח. כל העבודות הנ"ל הן על חשבונו של הקבלן וכלולות במחירי היחידה של הקבלן.
- ג. המפקח יערוך מדידת ביקורת לקבלת העבודה רק לאחר שבדיקת המדידה הסופית שנערכה על-ידי הקבלן תוגש בצורת רשימה למפקח ותראה בעליל שהעבודה בוצעה בהתאם למידות ולרומים המתוכננים.
- ד. על הקבלן להעסיק באתר "מודד מוסמך" שיבצע עבודה זו וכל עבודות מדידה אחרות, באמצעות ציוד מתאים כולל ציוד אלקטרו-אופטי "דיסטומט". המודד יאשר דיוק הסימון התואם את רמת הדיוק של הפרצלציה הנתונה וזאת בהתאם לרמת הדיוק הנדרשת עפ"י תקנות המדידה.
- 00.21 קבלת העבודה**
- העבודה תימסר למפקח בשלמות. מסירת העבודה תבוצע לאחר ביצוע מושלם של כל שלבי העבודה, לרבות תיקונים במידה וידרשו והכנת תכניות "לאחר ביצוע".
- חתימת המפקח למסירת העבודה לא תהווה אסמכתא לגמר הביצוע של העבודה. מובא בזאת לידיעת הקבלן, שבעת ביצוע העבודה יהיה באתר פיקוח עליון של החשמל, חב' "בזק", והעירייה. אולם בשום מקרה אין הוראותיהם מחייבות את הקבלן, אלא באם ניתנו באמצעות המפקח מטעם הקבלן בנהלים המקובלים. רק הוראות המפקח מטעם הקבלן מחייבות את הקבלן. למען הסר כל ספק, מוצהר בזאת, שמתן תעודת סיום/גמר בעת קבלת העבודה ע"י הקבלן, מותנית בקבלת העבודה גם ע"י הרשות הציבורית המתאימה: עירייה, חב' "בזק", חב' החשמל וכו'.

**00.22 קבלני-משנה**  
 העסקת קבלני-משנה על-ידי הקבלן תבוצע רק על פי אישור המפקח מראש ובכתב, אולם גם אם יאשר המפקח העסקת קבלני-משנה, גם אז יאשר הקבלן אחראי בלעדי עבור עבודות כל קבלני-המשנה והתיאום ביניהם. המפקח רשאי לדרוש הרחקתו משטח העבודה של כל קבלן-משנה, או כל פועל של הקבלן, אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו, ועל הקבלן להחליפו באתר למען ביצוע העבודה. ההחלפה הנ"ל תעשה באחריותו ועל חשבונו של הקבלן.

**00.23 כמויות**  
 כל הכמויות ניתנות באומדנה. כל שינוי בכמות שתקבל במידה הסופית לאחר הביצוע ביחס לכמויות המכרז לא תשפיע ולא תגרום לשינוי במחירי היחידה.

**00.24 טיב החומרים - דגימות ובדיקות**  
 א. דמי בדיקת דגימות החלות על הקבלן ללא תמורה נוספת ונכללות במחירי היחידות היינן בשיעור 1.5% מסך העבודות שתבוצענה לפי חוזה זה.  
 ב. ההוצאות המפורטות להלן לא תחשבנה ככלולות במסגרת דמי הבדיקות הנ"ל:  
 1. דמי בדיקות מוקדמות של חומרים.  
 2. דמי בדיקות אשר הקבלן מזמין למטרותיו (נוחות בעבודה, חסכון וכו').  
 3. דמי בדיקות של מלאכות וחומרים אשר ימצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה.  
 4. הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות מכל סוג שהוא.

**00.25 הובלות**  
 כל הובלה לצרכי ביצוע עבודה זו נחשב כהכרחית ומחירה כלול במחיר היחידה לסעיף המתאים בכתב הכמויות. לא ישולם על הובלה בנפרד, לא בתוך האתר ולא מחוצה לו. לא תוכר כל תביעה חריגה של הקבלן לתשלום עבור הובלה.

**00.26 סילוק פסולת ועודפי עפר**  
 חומר פסולת וכן כל חומר אחר, לרבות חומר עודף מחפירה/חציבה שיקבע ע"י המפקח, יועבר למילוי/שפיכה באתר לפי הוראות המפקח. עודף שיורה עליו המפקח, יסולק אל מחוץ לשטח האתר, אל מקומות שפיכה מאושרים ע"י הרשויות והגורמים השונים הקשורים בכך. השגת ההיתרים וסילוק חומר זה היינו באחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן, ולא ישולם בנפרד עבור עבודה זו. על הקבלן לקבל אישור מוקדם מן העירייה לפני תחילת העבודה ולפעול עפ"י תנאי הרשיון. לא תוכר כל תביעה בגין זה.

**00.27 דוגמאות לאישור לפני ביצוע**  
 מודגש בזאת שעל הקבלן להמציא דוגמת חומרים, ציוד, בניה ואביזרים לאישור המפקח לפני אישור או רכישה והתקנה. המפקח רשאי לדרוש דוגמאות נוספות במהלך העבודה. דוגמאות ריצוף יבוצעו בשטח של 10 מ"ר והדוגמא תושאר במקום עד תום העבודה. עלות הדוגמאות תיכלל בהצעת הקבלן. רשימת דוגמאות נדרשות:

- רצוף משתלבות כולל אבן גן מכל סוג – 10 מ"ר
- ספסל, אשפתון, פתח לעץ ממתכת – 1 יח'
- ריצוף אבן גרניט פורצלן פולבודי- 5 מ"ר
- מאחז יד – יחידה קומפלט.
- מושבי אצטדיון- 5 מושבים מותקנים.
- גדר מתכת – סגמנט דוגמא .

**הקבלן לא יחל ביצור/בניה/הזמנה של כלל האלמנטים אלא לאחר קבלת אישור לדוגמא שביצע/הציג .**

**פיתוח האתר**

**הפרק מהווה השלמה לנאמר בפרק 40 במפרט הכללי**

הערה: על הקבלן לקחת בחשבון שתוכניות ופרטים אלו אינם סופיים ויתכנו שינויים בזמן הכנת התוכניות לביצוע.

**40.00 פיתוח האתר וסלילה:**

המפרט הטכני המיוחד להלן מבוסס על הפרקים הרלוונטיים במפרט הכללי לעבודות בנין. מפרטים אלה אינם מצורפים לתיק המכרז ועל הקבלן לרכוש אותם בהוצאה לאור של משרד הביטחון, הקריה ת"א. יש לראות את המפרט המיוחד כהשלמה למפרט הכללי, לתכניות ולכתב-הכמויות ועל כן אין מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתכניות ובכתב-הכמויות תמצא את ביטויה במפרט המיוחד.

**40.01 עבודות הכנה ופירוק:**

**40.01.1 חישוף:**

טרם תחילת עבודת החפירה יבוצע חישוף בעובי של עד 20 ס"מ. חומר החישוף יאסף באתר במקום שיוגדר לכך וישמש כשכבה עליונה (טופ סויל) אשר תפוזר בשלב ההכנות לשלילה בשטחים המיועדים לגינון .

**40.01.2 ריסוס:**

בנוסף למצוין במפרט הכללי, ייעשה הריסוס גם במקומות של שטחים סלולים או מרוצפים לפי הוראה מיוחדת מאת המפקח באתר. חומר לריסוס יהיה מסוג "ראונד אפ" בכמות של 3 ליטר ל- 100 ליטר מים. הקבלן אחראי להשמדת עלווה וקני שורש וירסס ריסוסים חוזרים עד להשמדה מוחלטת במרווחי זמן של שלושה שבועות – על הקבלן לקחת בחשבון שימוש בחומר ריסוס אחר במקרים מסוימים וזאת לפי הנחיות האדריכל והמפקח באתר.

40.02.5 אדמת גן :

בנוסף לאמור במפרט הכללי לא תכיל אדמת גן עשבים רב-שנתיים, תהיה נקיה מכל מחלות ומזיקי שורש. האדמה תלקח ממקורות מאושרים ומשכבות עליונות ועד לעומק של 1 מטר לכל היותר.

האדמה תהיה בתערובת של 2 קוב קומפוסט לכל דונם אחד של שטח פיזור. עובי השכבה המפוזרת תהיה 40 ס"מ לפחות. פיזור האדמה ייעשה בהתאם לגבהים הסופיים המופיעים בתכנית טופוגרפיה (פיתוח כללית). האדמה תמולא ותהודק בדרגת הידוק 92% מודיפייד אאשו בשכבות בעובי 15 ס"מ כל אחת לאחר ההידוק. לא תותר שקיעה של יותר מ-2 ס"מ במשך שנה ממועד ביצוע המילוי. פיזור האדמה ייעשה בהתאם לגבהים הסופיים המופיעים בתכנית פיתוח כללית.

40.03 קירות פיתוח :40.03.1 כללי :

קירות על סוגיהם השונים ומבני מגוונים יבנו עפ"י תכניות מתכנן הקונסטרוקציה והנחיות יועץ הביסוס. כמו כן, תבוצע העבודה בהתאם למפורט במפרט הבין משרדי פרק 40 – פיתוח האתר. העבודה כוללת: מדידה וסימון, עבודת חפירה לתחתית המצעים, מרחב עבודת חפירה ליסודות, יסודות ומצעים, בניית הקיר, החזרת העפר החפור כולל הידוק מבוקר ובהתאם לתכניות הטופוגרפיה.

בטון הקירות יושקה במשך שבוע ימים מיום גמר ביצוע כל קטע. במקומות בהם צוין גמר בטון חשוף תבוצע יציקה בתבניות חלקות מתאימות, גמר סופי של יציקת הבטון החשוף יהיה חלק ופני הבטון אחידים ללא נזילות ודירוגים. בקירות אשר גמר עליון שלהם הינו ללא קופינג יבוצעו משולשים בפינות ראש הקיר.

40.03.2 קירות מבטון אדריכלי ובטון מחופה :א. חיפוי טיח :

חיפוי טיח על דפנות קירות ישיבה יושלם בטרם התחלת עבודות הריצוף ובטרם הדבקת אבני הקופינג.

יש להקפיד טרם ישום שכבות הטיח על הסרת שירי בטון בולטים, וחיתוך חוטי קשירה ומוטות קשירה ממתכת.

חיפוי טיח יעשה בשתי שכבות: שכבת טיח "שחור" מישר בתערובת טיט ומלט ושכבת טיח עליונה מסוג טיח אקרילי או טיח כורכרי מסוג כורכרית 2000 של רדימיקס כולל פרימר לפי הוראות היצרן.

הטיח יבוצע עד לגובה ראש המצעים בשטחים מרוצפים ועד לגובה 20 ס"מ מתחת לפני קרקע סופיים. הקבלן יקפיד של שמירה על נקיון הטיח במשך העבודה לאחר ישומו – עבודת הריצוף והדבקת הקופינג.

ב. אבני הקופינג :

לפני תחילת עבודות החיפוי באבן, יבדקו השטחים המיועדים לחיפוי למישוריות וכל הליקויים ו/או הסטיות יתוקנו לפי הוראות המפקח, כגון סיתות בטונים שחרגו מקו/מישור הבניין/אלמנטים ביותר מ- ½ ס"מ וכדומה.

השטח המיועד לחיפוי, ינוקה היטב מכל לכלוך ויירטב, כתמי זפת ו/או חומרים שמנוניים יסולקו מהקיר/האלמנט, בצורה מכנית ו/או אחרת, מבלי לפגוע בשלמות האלמנטים. אבני הקפינג יודבקו ע"י דבק אקרילי המותאם להדבקה עבה. לא תותר הדבקה בטיט. במהלך העבודה יש להקפיד על הדבקה נקיה ולהימנע מלכלוך דופן הקיר או ריצוף סמוך.

#### קירות בטון אדריכלי

ג.

קירות בטון אדריכלי יבוצעו בהתאם להנחיות המופיעות בפרט -כיוון לוחות ושומרי מרחק (דיוידגים). היציקה תעשה אל מול לוחות עץ חדשים ברוחב 10 ס"מ הלוחות ישומנו בשמן תבניות יעודי (לא שמן שרוף או סולר). הבטון יהיה נוזלי ובהתאם להגדרת הקונסטרוקטור. זיון הקיר ויסודותיו יעשו בהתאם לתוכניות קונסטרוקטור. יש להקפיד על יציקה רציפה של כל חלקי הקיר ללא הפסקה. יש להקפיד על ריטוט הבטון בתבנית לאורך כל מהלך היציקה והתקדמותה.

#### חיפוי פסיפס

ד.

חיפוי קירות הפסיפס יבוצע לאחר ביצוע שכבת איטום תחתית על גבי הבטון בהתאם להנחיות יועץ האיטום. הדבקת אבני הפסיפס תהיה בדבק המותאם להדבקה על גבי חומר האיטום. הקבלן יוודא מראש לפני מריחת האיטום כי חומר האיטום הנדרש לישום מתאים לדבק המיועד להדבקת הפסיפס.

ביצוע פסיפס יעטוף את כל דפנות הקיר הלויים עד לגובה של 30 ס"מ מתחת לגובה מתוכנן סמוך או 30 ס"מ מתחת לגובה פני מים.

הרווחים בין אבני הפסיפס ימולאו ברובה אפוקסית בגוון התואם לגוון אבני הפסיפס.

#### קירות בחיפוי אבן:

ה.

חיפוי הקיר באבן יבוצע לאחר גמר אשפרת בטון הקיר.

סוג האבן בהתאם להנחיות הפרט. הקבלן יציג דוגמת אבן לאישור ומקטע בנוי של 1 מ' אורך וגובה של 50-60 ס"מ.

מרווחים בין האבנים לא יעלו 0.5 ס"מ, כיחול המרווחים יהיה במלט בגוון האבן. אבני הבניה יהיו נקיות משיירי אדמה ואבק וישטפו בכדי לאפשר אחיזת בטון טובה בגב האבן. עיגון אבנים לקיר בהתאם לתקן.

הקבלן יקפיד הקפדה יתרה על נקיון האבנים משאריות בטון לאורך כל מהלך העבודה. יש להקפיד על מישוריות חיפוי פני הקיר.

צינורות ניקוז בגב הקיר יותקנו בהתאם להנחיות המהנדס ובשיפוע מהצד בו הפיתוח גבוה לצד הנמוך באופן המאפשר ניקוז מים מגב הקיר. גמר צינור הניקוז יהיה סמוי ויכוסה באבני החיפוי כך שיוותר מרווח של עד 2 ס"מ לניקוז מים.

שיפולי הקיר יחופו גם הם בחיפוי דו פני עד לגובה של 20 ס"מ מתחת לפני הקרקע. חיפוי דו פני בשיפולי הקיר כלול במחיר הקיר. יסוד הקיר סוג הבטון והזיון בהתאם להנחיות מהנדס הפרויקט. מחיר הקיר כולל את כל העבודות והחומרים הנדרשים לבניית הקיר כולל מילוי חוזר בהידוק מבוקר בגב הקיר.



**40.05 ריצופים:**40.05.1 **כללי:**

לא יוחל בעבודות ריצוף לפני ביצוע העבודות כדלקמן: קירות כולל טיח וקופינג, בסיסי בטון לעמודי תאורה, בסיסים לריהוט הרחוב מבטון וכו', כל עבודות החשמל, הניקוז, המים, הביוב, ההשקיה וכד'.

על הקבלן לקבל אישור המפקח להתחלת עבודות הריצוף. הגימור העליון בשטחים המרוצפים יהיה בהתאם לכתוב בתכניות ובפרטים ובכל מקרה ללא פגמים.

השלמות לריצוף תעשנה אך ורק ע"י ניסור מרצפות. באם רוחב השלמה פחות מ- 5 ס"מ להשלים ע"י יציקה במקום בדוגמא ובגוון הריצוף הצמוד.

(במידה ונמצא תא בשטח מרוצף יש לבצע מכסה כפול בדוגמת הריצוף). במידה ויש להתחבר לריצוף מדרכה קיים, יש להחליף במקומות החיבור מרצפות שבורות ולקבל משטח חלק ישר ואחיד.

בכל מקרה ובכל מקום אשר מצוין פיגמנט או גוון, הכוונה לצבע תוצרת חוץ. גם אם לא צוין במפרט, ולא מופיעות בתכניות ובפרטים דוגמאות ריצוף, על הקבלן לקחת בחשבון שהריצוף הוא בשלושה גוונים לפחות ובדוגמא שתעוצב ע"י האדריכל.

40.05.2 **ביצוע הריצוף – שבילים ומדרכות:****א. אספקת אבנים לאתר העבודה**

האבנים יסופקו לאתר העבודה בחבילות ארוזות בעזרת סרטי פלדה או כל סידור אחר אשר יוסכם עליו.

הפריקה תעשה קרוב ככל האפשר לאזור העבודה ובצורה מסודרת, ובזהירות מרבית (בעזרת מנוף ומכשיר מתאים) שיבטיח עבודה שוטפת ובמינימום טלטולים של האבנים. יש להימנע מיצירת מאגרי חבילות אשר יצריכו טלטול נוסף באתר.

אבנים אשר נפגעו כתוצאה מהובלה, ו/או הפריקה ירוכזו על גבי משטחים וישמשו לצורכי חיתוכים, והשלמות. לא יורשה הריצוף באבנים פגועות או שצבען דהוי משאר האבנים.

**ב. ביצוע הריצוף**

הריצוף יעשה בהתאם להנחיות היצרן כולל הנחיותיו לגבי שכבות התשתית לריצוף. ביצוע הריצוף יתחיל בכל מקרה מאלמנטי שפה באבנים שלמות (לא חתוכות) הכל לפי הדוגמא הנדרשת מהריצוף.

במידת האפשר יש לשאוף ע"י תאום מידות שהגמר יהיה ע"י אבנים שלמות. יש להקפיד כי האבן החתוכה תישאר ללא פגמים ועם גופן ניצבת וישרה.

לאחר גמר ההנחה יש לבצע הידוק ראשוני של המשטח. ההידוק יבוצע ע"י פלטה ויברציונית בעלת כוח צנטריפוגלי של 1500-2000 ק"ג ותדירות של 75-100 הרץ, ושטח של 0.35-0.5 מ"ר. הידוק זה יבוצע ע"י 3 מעברים לפחות.

לאחר גמר ההידוק הראשוני יש לפזר חול נקי על המשטח ולפזרו בעזרת מטאטא תוך הקפדה על מילוי כל המרווחים בין האבנים. עם גמר הפיזור יש להמשיך בהידוק בעזרת

הפלטה ב- 3 מעברים נוספים. לאחר ההידוק יש לבדוק ולוודא שכל המרווחים בין האבנים מולאו בחול. יש להשאיר את החול על גבי המשטח עד לגמר העבודה.

#### ג. הערות

במפגשי ריצוף עם אבן שפהותוחמי גומות עציסאבני גן יש לוודא כי גובה המשטח המרוצף לאחר ההידוק יהיה בגובה ראש אבן שפהותוחמי גומות עציסאבני גן או לכל היותר- 5 מ"מ מעל.

בכל מקרה אין להשאיר שטח בגמר יום העבודה ללא הידוק וללא מילוי המרווחים בכחול הנדרש.

אין להעלות עם כל רכב על המשטח לפני גמר ההידוק והמילוי בחול. ההידוק ייעשה עד למרחק של 1 מ' מקצה גבול העבודה וזאת על מנת למנוע שקיעה מקומית של האבנים בקצה כתוצאה מבריחת חול מתחת לאבן.

כאשר יש צורך בשינוי כיוון בריצוף יש לסגור את גבול העבודה בקו ישר וזאת ע"י ניסורים, ולהתחיל מחדש בדוגמא הנדרשת ע"י אבנים שלמות.

הערה: כאשר יש צורך בחיתוך אבנים משולבות בחיבור לתפרים, קירות, אבני שפה או כל גמר ריצוף אחר, אבני הגמר תהיינה שלמות וחיתוכים ייעשו באבנים בתוך שטח הריצוף.

#### ד. סטיות בביצוע

1. סטייה מותרת בביצוע מהגובה המתוכנן תהיה  $\pm 10$  מ"מ.
2. הסטייה המותרת במישוריות – 7 מ"מ (המדידה ע"י סרגל סטנדרטי מפרופיל אלומיניום באורך 5.0 מ').
3. הפרשי גובה בין אבנים סמוכות, לא יעלה על 1 מ"מ.

#### 40.05.3 ריצוף באבנים משתלבות:

הריצוף יהיה ממרצפות בטון בעובי 6-8 ס"מ, מבטון מחוספס. הריצוף יהיה בגוונים הנדרשים ומהסוג המצוין בתכניות, אלא אם צוין אחרת בתכניות ובפרטים.

הקבלן יכין דוגמא לאישור של כ- 2 מ"ר. המפקח רשאי לבצע שינויים ברוחב ואורך ובדוגמת הריצוף. הקבלן לא תהיה זכאית לתוספת מחיר בגין שינויים אלו. העבודה כוללת מצע חול בעובי 5 ס"מ עם 20% צמנט מעורב בצורה הומוגנית. השלמת הריצוף ע"י אבן שפה, קירות, שוחות וכו', כבישים, מילוי וסתימת המישקים.

עם גמר ריצוף שטח של כ- 2 מ"ר יש לקבל אישור המפקח למירקם.

הפרש הגובה בין אבן ריצוף אחת לסמוכה לא יעלה על 1 מ"מ.

השלמות לאורך אבני שפה וכו' תבוצענה באמצעות חיתוך אבנים בעזרת מכשיר חיתוך מיכני. בחיתוך אבנים להשלמות יש להקפיד על חיתוך ללא פגמים ועם דופן ניצבת ישרה.

במידה והחלק הדרוש להשלמת קטן מ- 5 ס"מ תורשה השלמה בבטון עם פיגמנט מוסף "באייר" של 3%-5% לצמנט ובאישור המפקח. הגוון יהיה לפי גוון הריצוף על ידו.

השלמות בריצוף כנ"ל יבוצעו בסוף כל יום עבודה אחרי ההידוק.

#### 40.05.5 אבני שפה לסוגיהן:

א. כל אבני השפה לסוגיהן יהיו בהתאם למצוין בתכניות ובפרטים.

הנחת אבני שפה לסוגיהן תהיה על גבי יסוד וגב בטון (שיוצק על גבי התשתית המהודקת).

הנחת אבן על גבי היסוד בעזרת טיט ביחס של 3:1.

רום האבן בהתאם למפלס התכניות ובדיוק של 3 מ"מ.

בקשתות יש להשתמש באבנים באורך 30-15 ס"מ. כמו כן כל חיבורי אבן השפה בזווית יהיו על ידי ניסור "גרונג".

החיבור בין המשיקים יהיה על בסיס 3:1. יש להקפיד על ניקוי והשקעת המישק לאחר החדרת הטיט.

השקיה לאחר גמר ביצוע תהיה במשך 7 ימים, כולל מילוי והידוק אדמה בצידי האבן.

#### 40.06 עבודות שונות:

פרק זה מתייחס לאספקה והתקנת פריטים שונים המפורטים להלן. הל הפריטים יענו לדרישות והתקנים ויהיו בהתאם לתכניות והפרטים השונים ובהתאם לדוגמאות מאושרות.

#### 40.06.1 מוצרי מסגרות:

א. כללי:

כל העבודות והחומרים יתאימו לפחות לתקן הישראלי העדכני המתאים לאותו נושא. כל העבודות תיעשנה תוך שימוש בחומרים מעולים ובביצוע בעלי מקצוע מומחים. כל המידות בתכניות מחייבות, במיוחד לגבי מידות של פרופילים, מוטות ועמודים. את כל יתר המידות על הקבלן לקחת באתר ולוודא התאמתן לתכניות. לא תורשה סטייה מהמתוכנן אלא באישור של המתכנן בלבד בנוכחות המפקח. כל סטייה תרשם ביומן ו/או על גבי תכניות ותאושר בחתימת ידם של האדריכל והמפקח. לפני התחלת הביצוע יבדוק המבצע באתר התאמות שונות וכו' ויוודא שמצויים בידו כל הנתונים הדרושים לביצוע מדויק ומושלם של העבודה.

כל חומרי העזר כגון ברגים, חומרי הלחמה, ווי חיזוק, עיגון לבטון וכו' יהיו ממין משובח ביותר. בכל מקום שיש לעגן ברזל (מוט או כל דבר אחר) בתוך בטון או קיר יצוק, יש לבצע בהתאם לתכניות.

כל מוטות הברזל יהיו מגולוונים (אלא אם צוין אחרת בכתב הכמויות) חדשים, מחתיכה אחת, ישרים נקיים מחלודה מתקפלת ובעלי חתך שווה לכל אורכם. הכל לפי מידות הרשומות בתכניות ובפרטים. את המוטות יש לנקות והחליק בפינות. חורים בעמודים עבור ברגים יש לקדוח (ולא לשרוף). הברגים יהיו מגולוונים באורך מתאים ובקורט לפי הנדרש. הברגה צריכה לבלוט מהאום לאחר הסגירה בשני סיבובים לפחות.

ב. גיליון:

לפני גיליון והצבע יש לבצע ניקוי מוחלט של חלקי המתכת, הורדת כל חלודה קליפתית או כל חלודה אחרת, גבשושית וכד', הניקוי ייעשה במברשת פלדה או בשיטת "סנדלסט", בכל שיטה מכנית או כימית לפי דרישות המפקח, ניקוי זה יעשה בכל מקרה לפני גיליון וצביעה של מתכת.

לאחר ביצוע כל האמור, יגולונו כל חלקי המתכת בגיליון מלא אשר יענה לת"י במהדורתו האחרונה.

**ג. צביעת מתכת מגולוונת :**

1. יש לבצע מעט חספוס בנייר זכוכית לפני צביעת צבע היסוד.
  2. שכבה אחת צבע יסוד "אוניסיל NZ".
  3. לאחר ייבוש של 48 שעות, שכבה שניה כנ"ל באותו עובי (אולם בגוון אחר).
  4. לאחר התייבשות מוחלטת של צבעי היסוד, יבוצע הצבע הסופי, שמן סינטטי, בגוון לפי בחירת האדרי' עד לכיסוי מלא של כל חלקי המתכת (2 שכבות לפחות) בעובי כולל של 60 מיקרון.
- עמידות הידבקות הצבע תהיה ברמה "0" או "1" לפי ת"י 785, חלק 27. עבודות הצביעה תיעשנה ע"י בעלי מקצוע מומחים, במברשת או בריסוס או צביעה אחרת בהתאם למצוין במפרט הבין משרדי אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או בתכניות.

**ד. צביעת מתכת :**

1. שכבה אחת של מיניום סינטטי מטיב מאושר ע"י המפקח מסוג צינקוט, מגינול או אחר בעובי כולל של 30 מיקרון.
  2. לאחר ייבוש של 48 שעות, שכבה שניה כנ"ל באותו עובי (אולם בגוון אחר).
  3. לאחר התייבשות מוחלטת של צבע יסוד יבוצע הצבע הסופי, שמן סינטטי, בגוון לפי בחירת האדרי' עד לכיסוי מלא של כל חלקי המתכת 2 שכבות לפחות בעובי כולל של 60 מיקרון.
- עמידות הידבקות הצבע תהיה ברמה "0" או "1" לפי ת"י 785 חלק 27.
4. עבודות הצביעה תיעשנה ע"י בעלי מקצוע מומחים, המפקח יחליט האם הצביעה תיעשה במברשת או ריסוס או צביעה אחרת.

**ה. הביצוע בבית המלאכה :**

יש להקפיד שכל החלקים אשר מוכנים בבית המלאכה יתאימו זה לזה, כך שבעת קביעתם במקום לא תהיינה סטיות. כל קצוות המוטות ישויפו יפה מכל צידיהם, כל הגבשושיות אשר בברזל יורחקו, כל שטחי המגע ישויפו וינקו היטב. חיבורים יעשו בריתוך חשמל מלא והיקפי, אותו יש ללטש ולהבטיח מעברים מעוגלים או חדים, הכל לפי דרישת המתכנן. כל עמודי הפרופיל יסגרו בקצה העליון ע"י ריתוך כנ"ל ובפחית לפי מידות העמוד כשהפחית בעובי של 3 מ"מ לפחות.

בזמן הריתוך יש להקפיד שלא להשתמש במידת חום מוגזמת.

הריתוך יהיה מלא והיקפי כאמור ועשוי ע"י בעלי מקצוע מעולים. כל החלקים המרותכים יהיו במישור אחד. לא יורשה יישור של החלקים לאחר ההלחמה ע"י מכות פטיש, אלא ע"י מכבש מאתים.

**פרק 41 – גינון והשקיה****41.0 כללי:**

1. המפרט הטכני להלן מתבסס על המפרט הכללי בהוצאת משרד הביטחון מהדורה מעודכנת (אוגדן כחול) פרק 41, תת פרקים 41.01 ו-41.02, אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד להלן.
2. עבודות הפיתוח הנופי כוללות הכנת השטח לגינון, נטיעות וביצוע עבודות השקיה. עבודות הפיתוח לא בהכרח ייעשו ברצף, ועל הקבלן להערך לעבודה בשלבים, בהתאם להשלמת אזורים שונים לפי התקדמות העבודות האחרות בשטח. עם קבלת הוראה להתחלת עבודות הגינון, על הקבלן לוודא שהשטח נקי מכל פסולת, מיושר בהתאם לתכנית היישור ואינו מהודק. באם לדעתו של המפקח הודקה האדמה יתר על המידה בשעת הפיזור והיישור, יהיה על הקבלן להפוך את האדמה לעומק של לא פחות מ- 25 ס"מ ע"י עידור ביד או חריש בכלי מכני שיאושר למטרה זו. יישור סופי ותיחוח של האדמה יעשה ללא תשלום נפרד. כל המפורט בפרק הזה כלול בפרקי שתילה ונטיעה ולא תשולם תוספת.
3. עבודות השתילה והנטיעה כוללות שתילה, השקיה וטיפול בנטיעות. הקבלן יבצע את העבודה באמצעות חברות ו/או קבלני משנה שהם חברים בתא קבלנים של ארגון הגננים ובעלי ניסיון מקצועי מוכח בעבודות דומות בהיקף ובמהות. יש מראש אישור מאדריכל הנוף לקבלן שיבצע עבודה זו.
4. המפרט הנ"ל כולל:
  - א. מפרט לעבודות הכנה לגינון והשקיה.
  - ב. מפרט טכני לעבודות השקיה.
  - ג. מפרט לעבודות גינון.

**41.1 עבודות הכנה לעבודות גינון והשקיה****41.1.01 חישוף הקרקע**

החישוף, ניקוי הפסולת והורדת צמחיה, שכבה בעומק 10 ס"מ כולל העמסה ופיזור לאתר שפיכה מורשה ע"י הרשות המקומית לכל מרחק שיידרש.

חומר החישוף מאזורים טבעיים שאינם מופרים ע"י ערמות פסולת ישמר באתר במקום שיוגדר וישמש לפיזור שכבה עליונה בשטחים המיועדים לגינון לאחר שלב עבודות הפיתוח ולפני עבודות ההשקיה והגינון.

לקביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכב מכני ופוריות הקרקע), יש לבצע בדיקת קרקע. בדיקת הקרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י המפקח. הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), PH, מליחות (E.C).

שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת, יעשה על סמך נתוני בדיקת הקרקע והמלצות המעבדה ובאישורו של המפקח בצרוף התוצאות. תוצאות בדיקת הקרקע יכללו הנחיות והמלצות לטיוב הקרקע בהתאם לתוצאות הבדיקה.

על הקבלן לבצע סקר קרקע מקומית לפני תחילת עבודות הכשרת קרקע ו/או הבאה ופיזור אדמת גן.

על הקבלן לבצע הפירת/חציבת בורות לעומק עד 1.2 מ', אשר יאפשרו לסוקר קרקע מקצועי לבדוק ולקחת דגימות קרקע לבדיקות מעבדה.

סוקר קרקע מקצועי (בעל תעודה מקצועית לשביעות רצון המפקח) יקבע את סוג הקרקע / סלע המקומי, קיומן של שכבות אטומות, אבניות והערכה כלליות לגבי מגבלות, אם צפויות, לגידול צמחי נוי לרבות עצים ודקלים.

הבורות ימולאו במים לגובה 60 ס"מ לבדיקת קצב החלחול ואיתור בעיות של קרקע / סלע אטום.

דגימות הקרקע/סלע - לצורך הבדיקות המעבדתיות יילקחו בנפרד מהבורות אשר ממלאים בהם מים.

זמן חלחול, מחצית הגובה וחלחול מלא של עומד המים הנ"ל יצוין ע"י הסוקר / המפקח. הדגימות יילקחו ע"י דוגם מוסמך מטעם מעבדת שרות שדה של משרד החקלאות או מעבדה מורשית אחרת. הבדיקות יעשו במעבדת שרות שדה או מעבדה מורשית אחרת. בכל נקודה שתקבע תילקחנה 3 דגימות, בנפרד, לעומק 0-30 ס"מ, 30-60 ס"מ, 60-90 ס"מ. יש לבצע בורות ולקחת דגימות מבור אחד לכל 7 דונם שטחי גינון, אך לא פחות מ-3 נקודות לאתר. הנקודות ייקבעו ע"י המפקח בשטחי מילוי ל-1 בשטח בחפירה/חציבה. הפרמטרים הנדרשים לבדיקות הקרקע יהיו כמצוין בסעיף "אדמת גן" במפרט טכני מיוחד זה ובמפרטים כלליים אחרים אחר נכללו בכלל מסמכי מכרז/חווזה זה.

תעודות מקור של כל תוצאות הבדיקות יימסרו למפקח כשכל הכתוב בתעודות היינו ברור וקריא. בתוצאות הבדיקות יצינו הערכים של הפרמטרים השונים ביחידות המצינות במפרט זה. אין לבצע כל תוספת אדמת-גן ו/או זיבול או דישון לפני שהתקבל אישור המפקח (בכתב) - לאחר עיון והתייעצות לגבי תוצאות הבדיקות הנ"ל. מדידה ותשלום ביצוע הבורות ובדיקת החלחול ומערכת הבדיקות הנדרשות לכל בור (בשכבות) בנקודה (מקום) אחד מהווה סט למדידה והתשלום לפי מספר הבורות (על כל הבדיקות) שיבוצעו בפועל.

#### שימור צמחייה קיימת 41.1.03

פעולות לשימור צמחייה קיימת יבוצעו כמפורט במפרט לגבי פירוט המינים ומיקומם. אם יש העברת צמחייה בתחום האתר, יהיו מועד העברה, מקום העברה, מפרט העברה והטיפול עד לקליטת העץ או השיח המועברים, כמפורט במפרט.

שימור צמחייה קיימת - העבודה כוללת: טיפול בעצים, גיזום לעיצוב צורת העץ, הסרת ענפים וזיזים יבשים, דילול והגנה מפני רוחות, כוויות שמש ופגעי טבע אחרים. הגיזום יעשה בכלים מכניים וידניים מושחזים היטב. החתכים יהיו חלקים ללא קריעת רקמות. בעצים בהם נדרשת מריחה במשחת עצים שתאושר ע"י המפקח, ימרחו החתכים שקוטרים עולה על 3 ס"מ, יום לאחר הגיזום. במהלך הכנת השטח לנטיעה ובכל מהלך העבודה, יש להימנע מפגיעה בצמחייה קיימת (עצים ושיחים), אלא אם יינתנו הנחיות אחרות.

במקרה של דרישה באחד ממסמכי החווזה להעברה או עקירה של עצים בוגרים יש לפעול ע"פ התקנות ולקבל אישור בכתב מהגורמים המוסמכים (כגון העירייה, פקיד היערות -קק"ל, משרד החקלאות האזורי, רשות שמורות הטבע וכו').

41.1.04 עקירת עץ

לא תבוצע עקירת עצים או העתקה אלא אם צוין במפורש בתוכניות במפורש.  
במקרה וסומנו בתוכניות עצים לעקירה או העתקה יש לפעול בהתאם להנחיות הנ"ל ובכפוף לאישור פקיד היערות של קק"ל.

עקירת עץ בוגר על כל שורשיו ברדיוס של 2.00 מ' מהגזע ולעומק של 1.00 מ' לפחות.  
מפרט זה בא לענות על מקרים בהם קיים חשש לפגיעה במערכות תשתית עירוניות העוברות דרך מערכת השורשים של העץ. בכל מקרה הקבלן לוודא ככל האפשר במדויק תוואי וגובה של קווים ותשתיות שבהם מדובר.  
שלבי ביצוע כדלהלן:

1. גיזום נוף העץ וניסור הגזע הראשי:  
גיזום ענפי העץ ייעשה בשלבים מלמעלה למטה תוך שמירה קפדנית על בטיחותם של העוברים ושבים, קווי חשמל ומתקנים קיימים. הגיזום והניסור ייעשה עד לגובה 1.60 מ'.
2. הוצאת הגדם יש לחפור תעלה מסביב לעץ ברוחב 80 ס"מ ובעומק 50 ס"מ. בתום החפירה יש להטות את העץ לכוונים השונים ולחתוך את כל תחילת התפצלויות השורשים המתגלים מתחת לגוש האדמה ע"י ניסור בלבד ולא ע"י עקירה.  
בכל מקרה החיתוך יהיה 10 ס"מ מתחת לגובה המצעים המתוכנן. אחרי החיתוך יש לסלק את הגדם מהבור ואת הפסולת הגיזום ולפנותם לנקודת איסוף גזם מורשת.
3. ניקוי וחישוב גדמי השורשים ותחילתם לאחר פינוי הגזם יש לפנות את שאריות הקרקע ולחשוף את האזורים בהם נוסרו השורשים ונחשף שטח הפנים של מערכת השורשים.
4. עיקור השורשים:  
א. בחתכי השורש שקוטרם עולה על 1.5" יש לקדוח חורים בקוטר 10 מ"מ ועומק 5 ס"מ ולשפוך לתוכם תמיסת גרלון בריכוז 10%.
- ב. יש לפזר על דפנות הבור כ-300 גר' אבקת אורבוטן ולהשקות את שטח דפנות הבור בהתזת מבוקרת מבלי לגרום לסחיפת קרקע.  
הערה: במקרים של אשל הפרקים יש להסתפק בטיפול ב-אורבוטן בלבד אך בתנאי שהגדם הוא בגובה של 10 ס"מ מתחת לתשתיות הכביש החדש. שימוש בחומרים קיימים יעשה לפי הנחיות שלב המפעל המייצר ו/או המשווק.

41.01.05 הסרת צמחייה וניקוי האתר

הסרת צמחייה וניקוי האתר כולל חישובו בגבולות העבודה. העבודה כוללת: השמדת דשא קיים, עקירת שיחים קיימים, סילוק פסולות, אשפה, חומרי בנין ישנים וחדשים וכן כל אלמנט בלתי נראה בשטח המפריע לעבודה מתוכננת. המחיר כולל: את כל האמור לעיל וכן העברת הפסולת לאתר מאושר.

שימור צמחייה קיימת: במהלך הכנת השטח לנטיעה ובכל מהלך העבודה, יש להימנע מפגיעה בצמחייה קיימת שנועדה לשימור. צמחייה קיימת - אם נדרש יטופלו העצים ע"י גיזום לעיצוב הנוף, הסרת ענפים וגיזום יבשים, דילול והגנה מפני רוחות, גיזום בכלים מושחזים היטב, חתכים ללא קריעת רקמות, מריחה במשחת עצים.

ניקוי השטח : לפני התחלת עבודות ההכשרה ינוקה השטח מכל מכל פסולת בניין, תשתית אבן, אבנים בגודל 5-7 ס"מ ומעלה, גרוטאות, ענפים, עשבים וכו', עד לקרקע טבעית בעומק מינימלי של 30 ס"מ.

יש לקבל אישור המפקח לניקוי הערוגות והשטח לפני מילוי הקרקע. מסלעות - יש לנקות מסלעות מעשבייה, אבנים קטנות וקרקע מיותרת. העבודה כוללת איסוף הפסולת רטובה, ו/או פסולת יבשה, גרוטאות ו/או חומרי בנין והרחקתה מהשטח לאתר מאושר, פינוי הפסולת יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. יש לקבל הנחיות מהאחראי על תברואה וניקיון.

#### 41.01.06 הדברת עשביה

השקית קרקע בכמות של 20 מ"ק לדונם, תבוצע פעמיים בהפרש של 14 ימים, עד להופעת עשביה חד שנתית ורב שנתית.

כחודש עד שישה שבועות, תבוצע הדברה בחומרי הדברה סיסטמטיים. לפני השתילה יבוצעו ריסוסים להדברת עשבי הבר, בחומר קוטל עשבים. סוג החומר המדביר, צורת הטיפול, מספר הריסוסים, הריכוז וכן דרכי הביצוע - לפי הנחיות המפקח. הריסוסים למיניהם ייעשו במרסס מכני, או מרסס יד ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים להבטחת ביצועם הנאות ולשמירה על תקנות הבטיחות. הריסוס יעשה תוך הקפדה מלאה על הוראות חוק הגנת הצומח ועל הוראות היצרן. השימוש בחומרי הדברה יהיה על אחריותו הבלעדית של הקבלן. עליו להכיר היטב את אופני השימוש ואת המגבלות שהוטלו ע"י רשויות הבריאות ולנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת אסון. על המפקח לאשר תמותת עשביה לאחר ריסוסה. לאחר מילוי השטח באדמת גן יבוצע ריסוס נוסף עפ"י ההנחיות הנ"ל.

#### 41.01.07 עיבוד הקרקע

- יעשה בידיים או בכלי מכני, כגון : משתת, בעומק 30 ס"מ ויכלול הפיכת קרקע ותיחוחה. כל פסולת ואבן הגדולה מ- 3 ס"מ, שתתגלה מעל פני הקרקע במהלך העבודה, תסולק מן האתר.
- יישור שטח יעשה ע"י ריסוק הרגבים ע"ג קולטיבטור, משדדה, ארגז מישר ומגרפת יד לקבלת פני שטח ישרים.

#### 41.01.08 תוספת קרקע "אדמת גן"

במכרז/חווזה זה המונחים "אדמת גן", אדמה חקלאית" ו"קרקע חקלאית" הנם מונחים מקבילים ושווה ערך לכל מה שקשור בביצוע ו/או תשלום עבור העבודות. אדמת הגן שישפק הקבלן תהיה ממקור ומסוג שיאשר המפקח. הקבלן יבצע בדיקה מעבדתית ל- 2 דגימות קרקע מהקרקע הגננית המסופקת לאישור המפקח. אדמה שלא תענה על הדרישות, כאמור להלן, תורחק מהשטח ע"י הקבלן ועל חשבונו למקור אחר מאושר והקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב נדרש ועל חשבונו.



עומקה של שכבת האדמה החקלאית, אם לא נדרש אחרת, בתוכניות יהיה 40 ס"מ. הפיזור יעשה באמצעות כלים מכניים ו/או בידיים לפי הצורך ולפי האפשרות ולא יבוצע כשהאדמה רטובה או אחרי גשם. פיזור האדמה יעשה לאחר ניקוי כל השטח מכל פסולת בנייה ותשתית. יש לקבל אישור המפקח לניקוי השטח לפני המילוי. יש להקפיד על כיסוי השטח לפי הגבהים המתוכננים גם לצידי העצים, אבנים, קירות וכדומה באופן שלא ייראו כל שטחי קרקע טבעית שאינם מכוסים בשכבה הנדרשת.

### **מפרט לבדיקות קרקע גננית**

1. בדיקת פוריות תעשה עפ"י הנחיות המפקח.
  2. הבדיקה תילקח באופן מדגמי עד 10 דגימות ליחידת שטח (פרוייקט, קבוצת צמחים).
  3. הבדיקה תילקח מעומק 30 - 20 ס"מ.
  4. במקרים של ערימות קרקע יש לדגום באופן אחיד את הערימות לצורך הבדיקה.
  5. הדגימה תילקח ע"י דוגם קרקע שיאושר ע"י המפקח.
- הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי/רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן) גיר כללי PH, מליחות (E.C), sar (נתרן חליף) סידן + מגנזיום.

### **קרקע - גננית**

להלן רשימת הפרמטרים והערכים הנדרשים:

הדרישה	הפרמטר
כמפרט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד בפרק "דרישות ייחודיות לסעיפי כתב הכמויות".	1. הגדרה של סוג הקרקע
א. שיעור החרסית לא יעלה על 35%. ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 50%	2. חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני) - (חול, סילט, חרסית לפי u.s.d.a)
א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 4 ס"מ. ב. שיעור האבנים לא יעלה על 5%	3. שיעור האבניות - (%האבנים לפי נפח) (מחלקיקים מגודל 4 מ"מ ובר נפח 4 ומעלה).
א. גיר כללי 25% ב. גיר פעיל 8%	4. גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע רק באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%)
מוליכות חשמלית מירבית – 2.0 מילימוס/ס"מ	5. מוליכות חשמלית (e.c) במילימוס/ס"מ או דציסימנט/מטר

הערה: ההגדרות לחלוקת המקטעים (פרמטר מס' 2) הן לפי u.s.d.a

6. רמת הסף לאישור הקרקע ו/או להוספת יסודות הזנה תיקבע ע"פ הטבלה דלהלן :
7. בכל מקרה כאשר מוסיפים קרקע שעובייה אינו עולה על 40 ס"מ יש להביא קרקע הדומה בהרכבה המכני לקרקע הקיימת.

מס' סידורי	הגורם הנבדק	יחידת המדידה	רמת הסף	הערות
1.	גיר כללי	אחוזים	עד 15	
2.	P.H	מספר קבוע	עד 7.5	
3.	מליחות (מוליכות חשמלית) ( E.C )	דצימנס מ' (מילימוס ס"מ)	עד 3.0	
4.	נתרן חליף s.a.r	מספר קבוע	עד 8	
5.	זרחן ( P ) בשיטת אולסן	* PPM (מ"ג/ק"ג)	בין 100-15	כאשר הרמה נמוכה מי-15 PPM יש להוסיף 8 ק"ג ד' סופרפוספט או ש"ע לכל 1 PPM מחסור.
6.	אשלגן (K) במיצוי סידן כלורי	(מא"ק/ליטר)	לפחות 10	כאשר הרמה נמוכה מהנ"ל יש להוסיף 15 ק"ג אשלגן כלורי או ש"ע לכל 1 PPM מחסור
7.	חנקן (N) בקרקע	PPM (מ"ג/ק"ג)	לפחות 15 יחידות	כאשר הרמה נמוכה מתחת ל- 15 PPM יש להוסיף 1 ק"ג חנקן צרוף לדונם לכל 2 PPM מחסור

\* PPM + חלקי מיליון (ח"מ).

41.01.09 שיפור קרקע (זיבול ודישון)

טיוב הקרקע על ידי דשנים וקומפוסט כלול במחיר השתילה ולא תהיה תוספת מחיר עבור החומרים והפיזור.

**לאחר השמדת העשבייה ישפר הקבלן את הקרקע ע"י פיזור זבל קומפוסט אורגני תוצרת "גבעת עדה" או ש"ע.**

הבנוי מזבל פרות ומקבל השלמה של מקירו אלמנטים. טיב הקומפוסט יהיה בהתאם לרשות תק"י לאמינות הרכב כימי. הקומפוסט יהיה מסוג שעבר חיטוי נגד זרעי בר ויהיה נקי מחומרים רעילים. הקומפוסט עובר קומפוסטציה ברמה גבוהה ולאחר נשלח לבדיקות מעבדה של מיצוי ושריפה.

התכולה לאחר השריפה :

תכולת החומר האורגני היא כ- 55%

N 1.5%, חנקן זמין

P 205 0.75%, זרחן

K 20 0.65%, אשלגן

כל השאר הינו חומר מינרלי שהפך לאפר בשריפה.

הכמות 20 קוב לדונם.

כמות לדשא: 20 קוב לדונם + 120 ק"ג/דונם סופר פוספט מאושר + 80 ק"ג/דונם אשלגן כלורי.

הקומפוסט יוצנע בקרקע מיד לאחר הפיזור ולא מאוחר מ- 6 שעות לאחר הפיזור. עומק

ההצנעה 20-40 ס"מ במחרשת אתים במקומות שניתן עפ"י החלטת הפיקוח. העבודה כוללת

יישור סופי ומדויק לאחר ההצנעה.

במידה ולא ניתן לעלות על השטח על כלי עבודה לעיבוד קרקע, יש למלא כל בור שתילה בכמות

של:

עצים בוגרים/דקלים/עצים מהבית – 2 פחים (פח = 20 ל').

שיחים ממיכל 10 ל' – 1 פח.

שיחים ממיכל 5 ק"ג/ 3 ק"ג חצי פח.

#### 41.1.10 ריסוס בחומר נגד מזיקים לדשא

דיזנטיל מגורען 15% או דורסן מגורען 5% בכמות של ג"ר/מ"ר. סוג החומר יבחר לפי עונת

השתילה.

המחיר: כלול במחיר הדשא.

המדידה: ק"ג.

#### 41.1.11 דשן לדשא S.F

דשן לדשא S.F בשחרור איטי ומבוקר ובתוספת של דשן מהיר תמס המשמש כסטרטר של חב'

"סמדר מפעי דשא בע"מ" או ש"ע, דשן זה בשחרור איטי ומבוקר במשך 4 חודשים מיושם 3

פעמים בשנה. יש לדשן לפי עונת שתילה.

עונות אביב קיץ – S.F.1 ליישום בחודשים מרץ עד ספטמבר משמש גם כסטרטר וגידול קיים

בתרכובות 21-10-19.

עונות סתיו חורף – S.F.2 ליישום בחודשים אוקטובר עד פברואר משמש גם כסטרטר לשתילה

וגידול קיים בתרכובת 24-9-16.

#### 41.1.12 דישון באוסמוקוט פלוס (OSMOKOTE)

דשנים מנרלים בשחרור מבוקר עם טמפרטורת הקרקע, בצורת כדורים של חומרי הזנה

המצופים במעטפת חצי חדירה על בסיס שרף אורגני טבעי.

**הכמויות המומלצות:**

צמחי כיסוי, הרכב כימי 11-8-15. משך השיחרור 12-14 חודשים לפי הכמויות הבאות:

- לעצים מכל הסוגים – 110 גר' לעץ.

- לשיח ממיכל 10 ל' – 50 גר' לשיח.

- לשיח ממיכל 3 ל' – 20 גר' לשיח.
  - לשיח ממיכל 1 ל' – 10 גר' לשיח.
- באיסמוקוט ידשנו בשלב של הכנת הבור לנטיעה בכל האזורים הלא מדושנים דרך מערכת השקיה, למעט אזור מדשאה ולמעט אזורים של מי תהום.
- עבודת הדישון כבר כלולה במחיר ונטיעת דקלים עצים אקסמפלרים ושיחים.

#### 41.01.13 אופני מדידה

אופני מדידה לעבודות הכשרת קרקע יהיו כמפורט בסעיף כללי של פרק 41.2 שבמפרט הכמויות מדידת העבודות וביצוע כדלהלן. הכשרת קרקע, לרבות חשוף, ניקוי והסרת צמחיה, יישור גנני, יישור סופי, הדברת עשבים, עיבוד הקרקע - אם צוין הסעיף בכתב הכמויות - ימדד במ"ר נטו. זיבול ודישון - ימדדו במ"ק וק"ג נטו.

#### 41.2 מפרט טכני לביצוע מערכת השקיה

##### 41.2.01 כללי:

המפרט הבינמשרדי – כתב הכמויות מבוסס על המפרט הבינמשרדי בהוצאת משרד הביטחון ובמיוחד פרק 41 במהדורתו האחרונה תת פרק 41.01 וכן המפרט הטכני של המחלקה לייעול השקיה, עמ' 1-18 וכן כללים להשקיית גינות ציבוריות בקולחים מטוהרים.

- כל המצוין במפרט המיוחד בא לצורך הסברה, הדגשה או שינוי. במקרה של סתירה בין המפרט הבינמשרדי והמפרט המיוחד, יהיה המיוחד קובע.
- ההנחיות מתייחסות רק לביצוע מערכות השקיה לשטחי גנות נוי, המורכבות מצינורות פוליאאתילן ומצינורות "פסגול" עבור האדניות בתוך המבנים בלבד. לצורך זה נחשבת מערכת ההשקיה לשטחי נוי והחל מראשי המערכת וכוללת את כל הצינורות והאביזרים השונים הדרושים להשקיית הגן. אספקת המים לראש המערכת באחריות מהנדס אינסטלציה.
- לפני תחילת העבודה יש למדוד את לחץ המים בנקודת החיבור לרשת ההשקיה המתוכננת ולידע את המתכנן, על כל סטייה מהלחץ המצוין בתכנית.
- תחילת הביצוע תהיה רק לאחר קבלת אישור ו/או המפקח המתכנן וקבלת תכנית מעודכנת ומאושרת ע"י המתכנן, אשר תישא את החותמת "לביצוע".
- טיב החומרים – כל האביזרים, הצינורות והחומרים יהיו חדשים, תקינים ועומדים בתקן האחרון של מכון התקנים (מיא"מ). למוצרים שאין תקן, תהיה החלטה לאשר שימוש בהם, בידי המפקח בלבד.
- מועד ביצוע העבודה – אם חלפה שנה ויותר מגמר התכנון יהיה על הקבלן לקבל אישור מחדש לביצוע. כל תכנית שיצאה במסגרת מכרז, חייבת לקבל אישור המפקח לביצוע.
- בסיום העבודה על המבצע להגיש למזמין העבודה תכנית אימות, כלומר תכנית מצב קיים בשטח לאחר ביצוע.

**41.2.02 מדידה וסימון:**

- עבודת הצנרת כוללת בתוכה גם את כל אביזרי החיבור הדרושים להתקנתה, חפירה וכיסוי.
- ראש הבקרה כולל בתוכו גם את החיבור למקור המים.
- התקנת המחשב כוללת בתוכה גם התקנה ושירות בשטח לשנה.
- העבודות הנ"ל כוללות את כל הנדרש מבחינת משרד הבריאות והמשרד לאיכות הסביבה במידה ומערכת ההשקיה כוללת דישון (כגון מז"ח) או מתבצעת במי קולחין, (כגון דוגמת שילוטים, צביעה, ניתוק אויר וכו') במידת הצורך.
- המדידה והסימון ייעשו רק לאחר שהושלמו עבודות הכנת הקרקע כולל הגבהים.
- יש להתחיל את המדידה והסימון מנקודות קבע בשטח.
- על כל סטייה בשטח מהתכנית המבצע ו/או המפקח יעדכן את המתכנן ויקבל את אישורו.
- ברזים ומגופים ממטירים ומתזים סומנו ע"י יתד.
- קווי המים יסומנו ע"י אבקת סיד.

**41.2.03 חפירה:**

חפירת התעלות בשטח להצנעת הצנרת תעשה רק לאחר שהקבלן וידא שאין קווי מים, ביוב, טלפון, או חשמל בתוואי החפירה של הצנרת. יש לקבל מחברת חשמל, בזק, עירייה, מקורות וכו'. אישור עבודה בכתב או ממזמין העבודה, במידת הצורך. על המבצע להכין את כל הדרוש על מנת להתגבר על תקלות העלולות לקרות בזמן החפירה. עומקי החפירה יהיו כדלקמן למעט עומקי שרוולים:

<u>קוטר צינור (מ"מ)</u>	<u>עומק חפירה רצוי (ס"מ)</u>
63-75	50
40-50	40
32 ומטה	30

- חפירת תעלות ושוחות תעשה הכלים מכניים או בעבודת ידיים. מומלץ להשתמש במתעל.
- במקומות בהם הקרקע מכיח אבנים, עצים קשים או חדים התעלה תועמק ב- 15 ס"מ מהעומק המצוין ותרופד באדה נקייה מאבנים.
- צינורות המסומנים בתכנית המונחים זה ליד זה, ניתן להעביר באותה תעלה, אך אין להניחם זה על זה. לשם כך יש להגדיל את התעלה ע"י הרחבתה.
- במקומות בהם אין אפשרות לחפור או לחצוב לעומק הנ"ל יש להגן על הצנרת בשרוול פי.וי.סי או חיפוי בחול ומרצפות לאחר תיאום עם המתכנן.
- במקומות בהם עובר הצינור מתחת לשביל, קיר, כביש וכדומה יוכנס הצינור לתוך השרוול. יש לפתוח מעבר צר להנחת שרוול ולהחזיר את המצב לקדמותו.
- השרוול יהיה מחומר קשיח, עמיד לקרוזיה ובקוטר כפול מקוטר הצינור המושחל דרכו. השרוול יבלוט 50 ס"מ משולי המעבר, תחתיו הוא מונח.

- יש לסמן במפה ובשטח את המקום המדויק של השרוול לאחר התקנתו ע"י יתדות סימון.
- צינור החוצה כביש יהיה מפלדה מגולוונת או מפי.וי.סי לחץ מים דרג 10. עומקו יהיה 60 ס"מ מתחת לכביש קרקע מקומית, כלומר 120 ס"מ מתחת לגובה הסופי של הכביש.
- שרוול העובר במדרכה עומקו יהיה 70 ס"מ מתחת למצע המדרכה בקרקע מקומית כלומר 100 ס"מ מתחת לגובה המדרכה.
- שרוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד בריכת הגינה, הכל בהתאם למצוין בתכנית.
- שרוול קיים יחשף בקצוות וצינור ההשקיה יושחל דרכו.
- הסתעפות צנרת השקיה בשטחי מדרך תוגן ע"י בריכת בטון (ביוב) בקוטר 60 או 80 ס"מ עם מכגה בגובה הריצוף. במכסה יוטבע סימון רשת השקיה.
- לצינור המתוכנן לעבור ליד עץ קיים או מתוכנן, יש לחפור תעלה במרחק של 2 מטר מהעץ (פרט לצינורות הטפטוף).

#### **41.2.04 צנרת ומחברים :**

- הנחת הצינורות בתעלות החפורות תהיה בצורה הרפויה, ללא מתיחה. אין לכופף את הצינור בקשת חדה מדי. במקומות בהם יונח הצינור בקשת חדה מדי, יש ליצור אותה באמצעות זווית פלסטיק מתאימה. יש לוודא שהצינור יונח בתעלה ללא מגע עם עצמים קשים או חדים. לא תעשינה כל עבודות בצינור פואליתילן, אלא בתום 24 שעות מפריסתו או עד שהצינור ייצור לעצמו את צורתו הסופית (רפוי וללא פיתולים).
- צינורות המונחים באותה תעלה יש להניח אחד ליד השני ובשום אופן לא זה על זה. יש לסמן בנפרד צינורות זהים בטרם הכיסוי ע"י סרטי סימון בכל צומת.
- יש לאטום את פתחי הצינורות בעת העבודה כדי למנוע חדירת לכלוך פנימה.
- צינורות העוברים בתוך שרוולים יהיו שלמים ללא כל מחבר בתוך השרוולים.
- במקומות בהם עובר הצינור דרך קיר יש להעבירו מתחת לקיר, או בקיר בתוך שרוול באישור המפקח והמתכנן.
- אין לחבר קו הארקה (חשמל) לקו כלשהו במערכת.
- הקווים יונחו רק לאחר שהושלמו כל עבודות הכנת הקרקע כולל הצנעת הזבל והדשן ויישור גס.
- על הקבלן לקבל את אישור המפקח באתר לסוג המחברים שבכוונתו להשתמש בהם. כל חיבורי המתכת והתברוגות יעטפו בפשתן או בטפלון, מתכת בפשתן, פלסטיק בטפלון. כל אביזרי החיבור יעמדו בלחץ הנדרש של מערכת ההשקיה.
- כל המחברים לצנרת בפוליאיתילן להמטרה וטפטוף יהיו חיבורים פלסטיים עם אטמים, החיבורים לשלוחות טפטוף יהיו בהתאם לסוג הצנרת או עפ"י הנחיות בתכנית.
- הרכבת מחברים לצנרת פוליאיתילן יש לדאוג לחתך חלק ואנכי בקצה הצינור. ניתן ליצור זווית (פאזה) בקצה ולרוח במשחת סיכה צמחית שאינה על בסיס נפט. על הצינור לעבור בחבר בעזרת טבעת האטימה ולהגיע עד למחסום המחבר. סגירה והידוק יעשה במפתחות מתאימים. חור בצינור יעשה בעזרת מקדח מתאים כדי שלא יהיו נזילות (מקדח כוס עם מוביל) קוטר הקידוח צריך להיות קטן בכ- 2 מ"מ מקוטר המחבר.

- יש להקפיד להוציא את דסקית הצינור שנקדחה.
- יש למנוע חשיפת טבעות גומי, המשמשות לאטימה לקרינת שמש.
- קצה צינור ייסגר באמצעות מצמד הברגה עם פקק.
- כל אביזרי החיבור יהיו מסוג פלסאון בלבד (לא יהיה שימוש ברוכבים ו/או אביזרי שן).
- המעבר מקוטר לקוטר יותקן תמיד על הקוטר הגדול יותר במרחק של 2 מ' מאזור יציאה.
- יש להגן על שסתומים, וסתים, ברזים לשטיפה וכניסה ע"י בריכת הגנה מנוקזת מיציקת בטון אא אם נדרש אחרת בתכנית או בכתב הכמויות.
- אין לכסות את הצינורות בתעלות ואם המחברים טרם נבדקו בלחץ וטרם נשטפו כל הצינורות. כיסוי התעלות יהיה רק לאחר אשור המפקח. מדידת הצינורות תעשה לפני סגירת התעלות.
- תבוצע שטיפת קווים ראשיים וספי שלוחות לפי סדר ע"י פתיחה וסגירה של שלוחה אחר שלוחה. יש להקפיד שסילון המים היוצא משלוחה יהיה בזרם סביר וזהה בעוצמתו לסילון המים בשוחות האחרות. לאחר השטיפה יבוצע כיסוי ראשוני באדמה נקייה מעצמים קשים וחדים. בכל מקום בו יש אביזר, יש להשאיר תעלה פתוחה באורך 1.0 מטר מכל צד. כמו כן יש לאטום את כל הפתחים כך שהאביזרים יעמדו בלחצי העבודה המתוכננים.
- באדמה המכילה אבנים, עצמים קשים או חדים יש לנסות את הצינור בשכבת חול בעובי 15 ס"מ בהתאם להנחיות המתכנן.
- לאחר הכיסוי הראשוני תיערך בדיקה בלחץ סטטי מתוכנן, כשמשך העמידה בלחץ יהיה 24 שעות. במידה שתתגלנה נזילות יש לתקן ולבדוק שנית כיסוי סופי של התעלות לאחר קבלת אישור המפקח.
- לאחר הרכבת כל האביזרים וקבלת אישור המתכנן, יבוצע הכיסוי הסופי. הכיסוי יעשה באדמה נקייה ללא אבנים. את התעלות יש למלא ולהדק תוך כדי הרטבה עד גובה השטח. יש לדאוג למילוי כל שקיעה בעתיד, עד שיתקבלו פני שטח ישרים.

#### 41.2.05 שרולים:

- שרוול החוצה כביש ומגרשי חניה – יהיה ממתכת, מפי.וי.סי או מפוליאתילן ללחץ מים דרג 10, בהתאם לתכנית. ראש השרוול בעומק 100 ס"מ מתחת לפני הכביש הסופיים.
- שרולים במדרכות, ריצופים ומפריצי חניה – עשויים מפוליאתילן תקשורת בקטרים 50 מ"מ או 75 מ"מ או מפי.וי.סי ביוב (כתום) בקטרים 90 מ"מ, 110 מ"מ, בהתאם למצוין בתכנית. ראש השרוול טמון בעומק 40 ס"מ. במעברי כביש רוחב החפירה יאפשר שימוש במהדקים מכניים.
- שרוול יעבור משטח מגוון לשטח מגוון או יגיע עד בריכת בטון בהתאם למצוין בתכנית.
- שרולים רזרביים יסגרו בפקק אינטגרלי של הצינור.
- כל הסתעפות בצנרת ע"י מחברים מתחת לשטחים מרוצפים או סלולים יבוצעו בתוך בריכת בטון (ביוב) בקוטר 60 או 80 ס"מ המכסה בגובה הריצוף. על המכסה (פקק) יותקן שלט עם כיתוב השקיה. המכסה יהיה כאמור בסעיף 57.03.
- העבודה כוללת יציקת גרנוליט, עיבוד בגרנוליט מסביב השוחה.

מרחק בין תחתית השרוול לתחתית הבריכה (למצע) יהיה 20 ס"מ מינימום.  
בתחתית הבריכה תהיה שכבת חצץ בעובי 10 ס"מ.

#### **41.2.06 שרולים לרשת השקיה:**

העברת צנרת השקיה מתחת לשטחים סלולים ו/או מרוצפים ו/או דרך קירות וכד' תעשה בתוך שרולים כמפורט להלן:  
חפירת ותעלות בעומק 50 ס"מ מפני הגובה המתוכנן במקום הנדון, אספקה והתקנת צינור פי.וי.סי מוקשה בקוטר כמפורט ובעובי דופן מינימלי של 5 מ"מ ו/או שהצינור הנ"ל יבלוט 50 ס"מ מקצות השבילים והרחובות תחתם הוא עובר, כיסוי הצינורות בחומר תשתית תוך הידוק שכבות של 20 ס"מ מקסימום כל שכבה. הצינורות יותקנו בהתאם לתכניות והוראות המפקח באתר.  
בכל מקרה על הקבלן להבטיח מעברים לכל חלקי השטח הגנני ולבדוק זאת בטרם יבצעו הריצופים, הקירות, אבני השפה וכו' החוסמים את המעברים.  
הקבלן יסמן בצבע את מיקום השרולים.

#### **41.2.07 טפטוף:**

- סוג הצנרת הטפטוף המרחקים בין הטפטפות והשלוחות וכן האורך המכסימלי המותר של השלוחות יהיו עפ"י מפת התכנון. בכל שוחות העצים, השיחים והמדשאות יהיה סוג טפטוף זהה (של אותו יצרן).
- במערכות טפטוף יש להשתמש במחברים מתאימים לסוג צנרת הטפטוף בהתאם להנחיות בתכנית ובמפרטים ובהתאם לדרישות של כל יצרן.
- קווי הטפטוף להשקיית שיחים או עצים יונחו על גבי הקרקע ויוצבו ביתדות ברזל בניין 6 מ"מ בצורת ח באורך של 40 ס"מ ובמרחק של 2 מטר זו מזו. בצורה רפויה ללא מתיחה.
- המרחק מהקו המחלק לטפטפת הראשונה לא יעלה על מחצית המרחק בין הטפטפות.
- בשטח המיועד לשיחיה חדשה, יונחו קווי הטפטוף לפני ביצוע השתילה.
- קווי הטפטוף להשקיית עצים יהיו בצורת טבעת, המקיפה את הגזע ועליה 8 טפטפות של 2.3 ליטר לשעה, (אלא אם נדרש אחרת בתכנית ההשקיה) רק לאחר סימון מיקום העץ ע"י מתכנן הצמחייה.
- קווי הטפטוף להשקיית דקלים יקיפו את הגזע עם 15 טפטפות של 2.3 ליטר לשעה (אלא אם נדרש אחרת בתכנית), רק לאחר סימון מיקום הדקל ע"י מתכנן הצמחייה.
- ע"ג מצע טוף מרחבי ההצבות בין הטפטפות בכל סוגי השיחים העצים והדשא יהי 0.25X0.25 בספיקה של 1.7 עד 2.3 ליטר לשעה אלא אם נדרש אחרת בתכנית ההשקיה.
- בשטחים מדרוניים יש להניח שוחות טפטוף במקביל לקווי הגובה.
- לכל עץ במדשאה להגיע עם קו טפטוף.
- אין להרכיב טפטפות קו בצורה ידנית אלא לצורכי תיקון בלבד.
- כל האביזרים לאחר המסנן יהיו עשויים מפלסטיק קשיח למעט המגוף.
- אין לחבר תחילות של קו טפטוף.



- שטיפת הצנרת – יש לשטוף צינורות מחלקים ואחר כך לחבר לקווי המחלק את שלוחות הטפטוף ולשטוף. יש לדאוג שמיכל שלוחה יצא זרם מים הזהה בעוצמתו בשלוחות אחרות, רק לאחר השטיפה יש לחבר קו מנקז ולשטוף.
- צינור מנקז ללא בריכת הגנה יסתיים במצמד + פקק (ללא קיפול הצינור). יש לתת צינור מנקז (בקוטר הצינור מחלק) + בריכת ניקוז הגנה וברז שטיפה לכל ערוגה בה מעל 3 שלוחות באורך 5 מ' לפחות.
- המחלקים והמנקזים יונחו בעומק 30 ס"מ כשהם צמודים לשולי הערוגה (לחגורת בטון).
- קצוות השלוחות שאינן מחוברות לקו המנקז ייסגרו ע"י קיפול קצה הצינור והידוקו ע"י סופית או טבעות פוליאיתילן בקוטר המתאים.
- טפטפות לעץ יורכבו על צינורות מקוטר 16 מ"מ ומעלה דרג 2.5 או 4 אטמ' בעזרת מחרר המיועד לכך.

#### **41.2.08 ממתירים ומתזים:**

- הממתיר יותקן על שלוחה צדדית בקוטר של 20 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בתכנית, שתצא מהקו המוביל אל הממתיר ובמרחק של כ- 1 מטר ממנו.
- על גבי הקו המוביל, בנקודת החיבור לשלוחה הצדדית המובילה לממתיר, יותקן רוכב מתאים אליו תתחבר השלוחה באמצעות מצמד הברגה. חיבור השלוחה הצדדית אל הממתיר יעשה באמצעות זווית. על קווים מובילים בקוטר של 25 מ"מ יותקן אביזר הסתעפות 90 מעלות במקום הרוכב.
- יש להקפיד על ייצוב הממתירים בבור ע"י חול מחצבה מהודק או חצץ דק. י להקפיד על גובה מכסה הממתיר שיהיה כ- ½ ס"מ מעל פני הקרקע.
- במדשאות יש להקפיד שהממתיר יותקן נמוך מגובה הכסות של המדשאה. אין להתקין את מכסה הממתיר נמוך מפני הקרקע סביבו. מסביב לממתיר יש לשתול מרבדי דשא ולהשקותן בנפרד עד לקליטתן.
- ממתירים המסומנים בתכנית על נקודת מעבר בין שני קטרים יורכבו תמיד על הקוטר הגדול יותר.
- ממתירי גיר ו/או מתזים, המסומנים בתכנית ליד קיר או מדרכה יותקנו בצמוד למדרכה או לקיר.
- יש להקפיד על התקנת הממתיר ו/או המתז בצורה אנכית לפני הקרע סביבו.

#### **41.2.09 ראש בקרה:**

- מיקום מדויק של ראש הבקרה יקבע עפ"י התנאים במקום ובתאום עם המזמין והמתכנן.
- על כל אביזרי ראש הבקרה להיות קומפקטיים. ההרכבה תעשה בצורה שתאפשר גישה, הפעלה ופרוק בצורה נוחה וסדר הרכבתם יבוצע עפ"י פרט בתכנית השקיה. אביזרי ראש המערכת למעט המגופים יהיו מפי.וי.סי ויורכבו בשיטת ההדבקה על מנת למנוע נזילות בעתיד.

- יש להשאיר מקום לחיבורי מים נוספים לפני ואחרי הברז הראשי ע"י אביזר הסתעפות 90 מעלות עם פקק. (גם אם לא צוין בפרט שבתכנית).
- רקורדים יותקנו במספר מקומות בראש גם אם לא צוינו בפרט שבתכנית. הרקורדים יותקנו בכל מקום בו עלול להידרש פרוק בעתיד, דוגמת מד מים, מסנן ברזים מגופים וכו' בשאר המקומות חיבור אביזרי ראש המערכת יבוצע באמצעות הדבקה בלבד.
- הברזים יורכבו במקביל לקרקע עם זווית רקורד.
- היציאות מהברזים המחלקים יופנו כלפי מטה יחוברו ע"י רקורדים ויהיו מחומר קשיח ופי.וי.סי או פוליאטילן.
- אביזרי ראש הבקרה ישענו על תומכות בצורת Y שיונחו מתחתם. בעיקר חשוב להתקין תומכות כאלו משני צידי ראש הבקרה.
- בסוף ראש הבקרה יורכב פקק.
- ראש הבקרה יוגן ע"י ארגז הגנה בנוי בגודל שיכלול את כל אביזרי ראש הבקרה. מידות הארגז תילקחנה לאחר שראש הבקרה יהיה בנוי בשטח ובהתאם למידותיו. (סוג הארגז בהתאם לתכנית השקיה).
- הארגז יבנה או יונח במקביל לאבן שפה או לקיר שלידם נקבע מיקום ראש הבקרה.
- אביזרי ראש הבקרה יהיו בגובה של 20 ס"מ, הגובה המינימלי יקבע לפי האביזר הנמוך ביותר מעל רצפת הארגז.
- המרחק בין אביזרי ראש הבקרה לארגז לא יקטן מ- 20 ס"מ. המרחק יהיה גדול יותר אם נדרש הדבר לצורך הכנסת מפתח צינורות מגולוון בגליון חסם צבוע בצבע יסוד וצבע עליון בהתאם לקביעת אדריכל הנוף אלא אם נדרש אחרת בתכנית השקיה.
- הארגז יותקן עם מכסה ממספר חלקים, כך שלא תיווצר בעיה בהרמתו ע"י אדם אחד. המכסה יהיה מפח מחורץ עם נעילה.
- בתוך שיחיה יהיה גובה מכסה הארגז 20 ס"מ מעל פני הקרקע.
- כל עבודות החפירה ו/או חציבה הנדרשים ומילוי בגב הדופן כלולים בעבודה.
- העבודה כוללת בניית ארגז ראש בקרה מבלוקים מטויח, שכבת חול ומצע בתחתית הארגז, מכסים לארגז מפח (גדול מכסימלי לכל כנף מכסה 80X100 ס"מ, מספר המכסים בהתאם לגודל הארגז), צירים, מנעול, מפתח מסטר וידיות, (אלא אם נדרש אחרת בתכנית ההשקיה).

#### **41.2.10 מחשב השקיה:**

מחשב ההשקיה – (דגם לפי תכנית השקיה) יותקן בתוך ארגז (מסוג ודגם לפי תכנית השקיה) ויוזן ממתח של 220 V אלא אם נדרש אחרת בתכנית השקיה.

המחשב ישלוט על ברזים חשמלים המותקנים בראש הבקרה באמצעות כבל חשמל 1.5 N.Y.Y ממ"ר 12 גידים, אשר יושחל בתוך שרוול 50 מ"מ שיקשר בין מחשב ההשקיה ובין לראשי הבקרה והברזים. יש להכניס בתוך משטח בטון את החיווט הדרוש להפעלת ברזים ע"י המחשב וכן את החיווט המספק חשמל למחשב. המחשב כולל את כל האביזרים הדרושים בהתאם להוראות היצרן.

**41.2.11 אופן המדידה**

- א. צינורות עיליים ותת קרקעיים לפי מ"א, כולל כל האביזרים, המחברים, ההסתעפויות הדרושים להתקנת המערכת.
- ב. התחברות למקור מים תימדד כיחידה קומפלט הכוללת כל האביזרים המפורטים בפרט.
- ג. ראש המערכת - יימדד כיחידה קומפלט הכוללת כל הנדרש בפרט. (לא כלול ארון ראש מערכת, מחשב, סולונואידים, אלו יח' נפרדות למדידה).
- ד. אביזרים המופעים בכתב הכמויות כיחידה קומפלט כולל כל הנדרש להתקנת אביזרים. אביזרים שאינם מצוינים בכתב הכמויות והנדרשים לביצוע העבודה לא ימדדו בנפרד ויכללו בסעיפי הצנרת.
- ה. בצינור תת קרקעי העובר מדרכה קיימת, כביש או בתוך קיר תומך המדידה כוללת פרוק/ניסור המדרכה (ריצוף גרנוליט או אספלט) הנחת הקו והחזרת השטח לקדמותו. כולל כל התיקונים הדרושים בריצוף, באבנים, גרנוליט ו/או אספלט.
- ו. כל הצנרת בקוטר 20 מ"מ ומעלה הנה תת קרקעית (אלא אם צוין אחרת) ובמחירי הצנרת כלולה חפירה ו/או חציבה, הנחה וכיסוי.

**41.3.00 מפרט עבודות שתילה****41.3.01 אחריות הקבלן להזמנת גידול צמחיה - מידית**

הקבלן מתחייב בזה להזמין מידית את כל כמות העצים ושיחים והאקסמפלרים עם חתימת החוזה וזאת על מנת להבטיח כמות, גודל ואיכות חומר שתילה כפי שנדרש בתכניות. רשימת המשתלות המגדלות יימסרו לאדריכל הנוף לאישור, לפני חתימת הסכמי גידול החומר. מועד הנטיעה הסופי יוגדר על ידי הקבלן לאחר אישור עקרוני ממפקח הפרויקט. אחריות לאספקת שתילים לפי המפרט נשארת באחריות הקבלן הראשי בלבד. במקרה של נזקי טבע לפני מועד השתילה, הקבלן יצטרך לספק שתילים ממקור אחר על חשבונו. במידה ואין להשיג חומר מתאים בעת הנטיעה, האדריכל יקבע שתילים חליפים לפי חומר קיים בשוק והקבלן מתחייב לספק אותם ללא כל תוספת מחיר. כל שינוי בתכניות הנטיעה דורש אישור מאדריכל הנוף בכתב. הקבלן יודע שעשוי לחול שינוי במועד ביצוע קטעים שונים בפרויקט כולו ויערך בהתאם אספקת השתילים.

**41.3.02 תאום**

כל עבודות השתילה והנטיעה יתבצעו בתאום עם אדריכל הנוף שיבצע פיקוח עליון על העבודה ויאשר את ביצועה. ברור בנושא עבודות השתילה יש לקיים עם אדריכל הנוף ולקבל אישורו לכל שינוי.

**41.3.03 הזמנת הצמחים**

על הקבלן להזמין את השתילים, מיד לאחר ההתקשרות אתו על מנת להבטיח את אספקת הצמחייה בזמן. יש לקבל מראש אישור מאדריכל הנוף ומפקח מטעם המזמין למקור השתילים.

**41.3.04 בור נטיעה**

בנוסף למצוין במפרט כללי ינהג הקבלן כדלקמן:  
 בשעת חפירת בורות על הקבלן להסיר את אדמת הגן, ולהערימה בסמוך לבור החפירה. כל המצעים אשר מתחת לאדמת הגן יסולקו על ידי הקבלן לאתר שפיכה מאושר ע"י הרשות המקומית. מחיר חפירת הבורות כלול במחיר הנטיעה.

זיבול בור נטיעה בזבל קומפוסט אורגני סעיף 41.1.130 כלול במחיר השתילה בכמות של:

עץ בוגר מס' 2-7 פחים (פח – 20 לי')

עץ בוגר מס' 2-8 פחים (פח – 20 לי')

-----

עץ חצי בוגר מס' 2-9 פחים (פח – 20 לי')

עץ חצי בוגר מס' 2-10 פחים (פח – 20 לי')

-----

שיח ממיכל מס' 8, מס' 7 60 ליטר – 1 פח

-----

שיח 5 ליטר מס' 5 – ½ פח

שיח 3 ליטר מס' 4 – ½ פח

שיח 1 ליטר מס' 3 – ½ פח

**להלן מידות בור לנטיעה**

גודל הכלי בהתאם לפירוט בסעיף 41.2.05

- א. עצים בוגרים/מהאדמה ודקלים (מס' 9,10) במידות 140 X 140 X 140 עומק 140 ס"מ.
- ב. באקסמפלרים בוגרים מהאדמה מס' 8 במידות 100 X 100 X 100 ס"מ.
- ג. עצים מחבית כלי מס' 8 במידות 100 X 100 X 100 ס"מ.
- ד. שיחים ממיכל 50 לי' / 25 לי' כלי מס' 7 במידות 90 X 90 X 90 ס"מ.
- ה. שיחים ממיכל 25 לי' / 10 לי' כלי מס' 6 במידות 90 X 80 X 80 ס"מ.
- ו. צמחים ממיכל 3 ליטר מס' 4 במידות 50 X 50 X 50 ס"מ.

פירוט דישון לכל עץ ו/או שיח (במידה והעץ או שיח לא מקבל דישון דרך מערכת ההשקיה) ראה בסעיף 14.1.160 במפרט הכללי לעבודות הכנה.

**41.3.05 סטנדרטים (תקנים) לשתילים ונטיעות**

כל הסטנדרטים והגדרות לפי חוברת המלצות ועדת השתלנות, משרד החקלאות, מהדורה אחרונה. ראה טבלה א ו- ב לסיווג שתילים ועצים.

## טבלה א' – סווג שתילים הנמכרים במכלים

גודל הכלי		כינוי הגודל	הערות
לפחות מנפח	ועד נפח		
0.01 ליטר	0.1 ליטר	"תבנית"	כולל שתילונים בתבנית מתפרקת או בדמוי "חישתיל"
0.1 ליטר	0.25 ליטר	מספר 1	כולל שתילונים בתבנית מתפרקת או בדמוי "חישתיל" כנ"ל
0.25 ליטר	1.0 ליטר	מספר 2	
1.0 ליטר	3.0 ליטר	מספר 3	
3.0 ליטר	6.0 ליטר	מספר 4	
6.0 ליטר	10.0 ליטר	מספר 5	
10.0 ליטר	25.0 ליטר	מספר 6	
25.0 ליטר	60.0 ליטר	מספר 7	החל מגודל זה מופיע סווג נוסף, לשתיל עם גוש הנחפר מהאדמה.
60.0 ליטר ("חבית")	ומעלה	מספר 8 ומעלה	ראה בחלק ב' כפי שהוא מפורט לגבי עצים הנחפרים מהאדמה.

1. סווג שתילי עצים הנמכרים בגוש השורשים הנחפר מהקרקע טבלה סווג ב' (משלימה

## לטבלה א'

גזע	קוטר/עומק	גובה	מס' בדים	מס' הכרחיים מעל	עובי היקפי	הסוג	
נמדד עפ"י	גוש השורש	השתיל	בדים	הכרחיים מעל	עובי היקפי	הסוג	
קוטר מ"מ	בס"מ	בס"מ	גובה 190 ס"מ	גובה 190 ס"מ	כל הבדים	הסוג	
(החל מ-)	(החל מ- 1)	(החל מ-)	מפני קרקע	מפני קרקע	נמדד בס"מ	השתיל	
25 מ"מ	25 ס"מ	170	0	0		א' מעולה	
(כ- 1")	35 ס"מ	250	1	1	7.5 ס"מ		
50 מ"מ	35 ס"מ	250	1	1	5.0 ס"מ	מעולה	מס' 7
(כ- 2")	40 ס"מ	300	2	2	10.0 ס"מ	א'	
	50 ס"מ	350	2	2	25.0 ס"מ	מעולה	מס' 8
75 מ"מ	50 ס"מ	350	3	3	20.0 ס"מ	מעולה	מס' 8
(כ- 3")							
	60 ס"מ	400	3	3	25.0 ס"מ	א'	
	60 ס"מ	450	3	3	35.0 ס"מ	מעולה	מס' 9
100 מ"מ	60 ס"מ	450	3	3	30.0 ס"מ	מעולה	
(כ- 4")	70 ס"מ	450	3	3	35.0 ס"מ	א'	מס' 10
		450	3	3	50.0 ס"מ	מעולה	
125 מ"מ	70 מ"מ	450	3	3	40.0 ס"מ	א'	מס' 11
(כ- 5")	70 מ"מ	450	3	3	60.0 ס"מ	מעולה	

בדרך כלל המרחקים בין הבדים לאורך הגזע יהיו 50 ס"מ לפחות  
מדידת ההיקף נעשית 10 ס"מ מהסתעפות הבד מהגזע.

#### **41.3.06 טיב השתילים**

על הקבלן לספק שתילים מפותחים ביחס לגודל הכלי הנדרש, בריאים מכל מחלות ומזיקים ללא עשבי בר ומזיקים, עם מערכת שורשים מפותחת ועם ענפים ושורשים מקוצצים או גזומים לפי סוג וגודל השתיל ומיכל השומר על שלמות גוש השורשים. השתילים יתאימו בתכונותיהם לסווג א' של דירוג המשתלות.

#### **41.3.07 שתילה ונטיעה**

עונת הנטיעה המומלצת היא בסתיו, הנטיעה חייבת להתבצע בתנאי מזג אוויר מתאימים, לא תורשה שתילה ונטיעה בזמן חמסין או בתקופת רוחות סערה. הנטיעה תעשה תוך הקפדה על הוצאת הגוש מהמיכל עם מקסימום שורשים. מילוי הבור באדמת גן מעורבת בדשן, הידוק, יצירת גומה והשקאה. הקבלן יספק דשן אורגני רקוב או כופתיגן אשר יפוזר בתחתית הבור ויעורבב עם ערמת אדמה הגן, המיועדת למילוי הבור.

#### **41.3.08 שלבי ביצוע השתילה:**

סדר שלבים זה מתואם עם המתכנן והמפקח וכן כל הגורמים הקשורים לפתוח האתר. דווח על סיום כל שלב למפקח ואישור השלב ע"י המפקח, יאפשר לחברה להתחיל בשלב הבא. סימון תחומי מדשאות וערוגות שיחים בחבלים או סיד וכן סימון בורות העצים. מצב קרקע לח עד יבש. פתיחת בורות השיחים והעצים לפי קיבולם וסוג הצמחים. הכנסת תערובת אדמה ודשנים לפי המפרט. הנחת צמחים בהתאם לתכנית ליד הבורות. העצים למיניהם יינטעו ראשונים ואח"כ שיחים ומדשאות. מקור אספקת הצמחים טעון אישור המפקח, פעם במשתלה ופעם בשטח. אישור להתחלת הנטיעות טעון אישור המתכנן. השקיה בצינור גומי. גירוף, יישור וסילוק עודפי הקרקע ופסולת פחים מחוץ לגבולות האתר. אחריות לקליטת דשא – 3 חודשים. אחריות לקליטת שיחים – 2 חודשים. אחריות לעצים מכל כלי קיבול – 6 חודשים. אחריות לעצים בוגרים מהאדמה – 9 חודשים. אחריות לתמרים – 12 חודשים. תוך תקופת האחריות, יוחלפו כל הצמחים שלא נקלטו על חשבון הקבלן. ורדים ערומי שורש יזובלו וידושנו אך ורק בתום קליטתם המלא בכמויות הרשומות במפרטים ובתכניות. מצע גידול הורדים יהיה קרקע טרה רוסה או שווה ערך מאושרת על ידי המפקח.

**41.3.09 אספקה / נטיעת צמחים ממיכל 1 ליטר גודל מס' 3**

חפירת בור נטיעה ודישון לפי המפרט הכללי. כל היתר כאמור לעיל. הצמחים יהיו מפותחים בהתאם לגודל מס' 3 לפי תקנים של משרד החקלאות, המחלקה להנדסת הצומח. מינימום 1 ליטר לפחות 6 ענפים שאורך כל ענף או שלוחה מינימום 10 ס"מ, טיפול ואחריות לקליטה כמפורט לעיל.

יש לאשר את המשתלה המספקת צמחים אלו ע"י האדריכל. העבודה כוללת: אספקה, חפירת בורות, דישון, מילוי אדמת גן, הרמה והובלה לכל מקום שידרש לפי תכ' גינון, תקופת אחריות ותחזוקה.

**41.3.10 אספקה / נטיעת צמחים 3/5 ליטר ממיכל גודל מס' 4,5**

חפירת בור לנטיעה ודישון לפי המפרט הכללי. כל היתר כאמור לעיל. הצמחים יהיו מפותחים בהתאם לגודל מס' 4 לפי תקנים של משרד החקלאות, המחלקה להנדסת הצומח. מינימום 4 ליטר, לפחות 8 ענפים מפותחים באורך כל שלוחה/ענף 15 ס"מ, טיפול ואחריות לקליטה כמפורט לעיל. יש לאשר את המשתלה המספקת צמחים אלו ע"י האדריכל.

העבודה כוללת: אספקה, חפירת בורות, דישון, מילוי אדמת גן, הרמה והובלה לכל מקום שידרש לפי תכ' גינון, תקופת אחריות ותחזוקה.

**41.3.11 אספקה ונטיעה של עצים בוגרים מס' 8**

אספקה ונטיעה של עצים בוגרים מהאדמה סטנדרט קוטר הגזע יהיה 2" מדוד בגובה 20 ס"מ מעל לקרקע. גובה גזע 2.00 מ' לפני פיצול הענפים תחתון. הנוף כולל ענפים רחבים ומלאים. גוש השורשים עטוף סל יוטה ומתכת מתכלה באדמה.

תקנים לגבי שורשים, גזע, ענפים וצמרת לפי תקנים של משרד החקלאות, המחלקה להנדסת הצומח. בור נטיעה ודישון לפי הוראות במפרט הכללי. טיפול ואחריות לקליטה כמפורט לעיל. פרוט סוג הצמחייה ראה תכ' גינון. לכל עץ יספק ויניח הקבלן 2 סמוכות עץ מקולפת ומחוטאת לכל אורכה עובי הסמוכה בבסיסה 2" קוטר ואורכה 2 מ'. העמדת הסמוכה בצמוד לגזע וכנגד כיוון הרוח.

העבודה כוללת: אספקה, חפירת בורות, דישון, מילוי אדמת גן, הובלה, הרמה ונטיעה בכל מקום שידרש, אחריות ותחזוקה.

**41.3.12 אספקת נטיעת עצי דקל מחבית**

כנ"ל, אך עומק הבור יהיה לפי המפרט הכללי סעיף מס' 41.2.005 וגוש השורשים בהתאם. גובה הגזע עד לכפות יהיה לפחות 1 מ' וקוטר הגזע יהיו בהתאם לתכנית גינון כמות דשן – 2 פחים לכל עץ.

**41.3.13 אספקה נטיעה של שיחים מעוצבים על גזע**

אספקה ונטיעה של שיחים מעוצבים על גזע, קוטר הגזע יהיה 2" מדוד בגובה 100 ס"מ מעל הקרקע. גובה כללי 2 מ'. הנוף כולל ענפים רחבים ומלאים. גוש השורשים עטוף סל יוטה ומתכת מתכלה באדמה. תקנים לגבי שורשים, גזע, ענפים וצמרת לפי תקנים של משרד

החקלאות, המחלקה להנדסת הצומח. בור נטיעה לפי הוראות במפרט הכללי. טיפול קליטה כמפורט לעיל.

אחריות לעצים – 6 חודשים.

הצמחייה ראה תכ' גינון.

העבודה כוללת: אספקה, חפירת בורות, מילוי אדמת גן, זיבול, הובלה, הרמה ונטיעה + סמוכה בכל מקום שיידרש, אחזקה ואחריות.

#### דשא מוכן 41.3.14

1. יש לקחת דוגמא מהקרקע שמיועדת למילוי אדמה מקומית ולבדוק את מוליכות המים.
2. לפני פיזור אדמת חול דיונות יש לפזר קומפוסט שכבר עבר פירוק מלא ובעל הרכב מנצח כפי שמצוין במפרט בסעיף 41.1.130, פיזור שכזה יעשה בשכבה של כ- 3 ס"מ, כלומר 20 קוב לדונם. לאחר שהשטח המיועד לשתילה הושקה כנדרש ע"מ שהקרקע תהיה לחה במידה אופטימלית.
3. לאחר מכן, יש לפזר את אדמת המילוי חול דיונות בהתאם לסעיף 41.1.170 עפ"י השטח.
4. על אדמת המילוי יש לפזר טוב קומפוסט גרוס (כ- 20 קוב לדונם). להוסיף דישון כימי כפי שמצוין במפרט בסעיף 41.1.150 לאדמה כ- 120 ק"ג/דונם של סופר פוספט ו- 80 ק"ג/דונם אשלגן וקוטל מזיקי קרקע כפי שמצוין במפרט בסעיף 41.1.140.
5. לאחר מכן יש לתחח את השטח עד עומק של 40-20 ס"מ במחרשת אתים או ביד.
6. יש להעמיד את מערכת ההשקיה לפי תכנון קפדני שיבוצע מראש.
7. יש ליישר את השטח בקפידה – רצוי בעזרת ארגז מישר לפני שנגשים לביצוע הנחת מרבדי הדשא ולדאוג שהמצע יהיה רטוב ולח.
8. מרבדי הדשא יסופקו ממשתלה שם סוג המצע (קרקע) שעליו גדל הדשא דומה בהרכבו לקרקע שמשמשת כמילוי בשטח אדמה קלה או ללא אדמה כלל (במידה ולא ניתן למצוא מקום כזה, חשוב לנער היטב ולהוריד מקסימום קרקע מהמרבדים לפני הנחתם על הקרקע המשמשת למילוי, ע"מ למנוע בעיות אטימת קרקע שיכולות להתעורר בעתיד).
9. הנחת מרבדי דשא מוכן תעשה בשעות מוקדמות בבוקר או מאוחרות בלילה בלבד. (סוג הדשא כנדרש בכתב הכמויות. על טיב ומקור הדשא יש לקבל אישור מהמפקח). הלוחות יונחו במקביל לקווי הגובה, תוך הידוק והתאמה לגבהים הנדרשים. השלמת חללים וקצוות תעשה ברצועות וחלקי לוחות.
10. בזמן הנחת המרבדים יש להקפיד לא לדרוך באופן ישיר על הדשא אלא להניח קרשים – פלטות ולעבור עליהם ע"מ למנוע שקעים הנוצרים עקב צריכה דבר שיביא לשקים בדשא ויבלטו בהמשך הגידול.
11. אחרי הנחת מרבדי הדשא ולפני ההשקיה יש לעבור עליו עם מעגלה.
12. בגמר העבודה יש לדאוג להשקיית השטח לרוויה.
13. הטיפול בשטח לאחר הנחת המרבדים, כולל השקיה בהמטרה בפולסים (כל שעה במשך 5 דקות) בשבועיים הראשונים לשמירה על לחות אופטימלי. השמדת עשבי בר, דישון ע"י גפרת אמון עד אשר הדשא יראה צמיחה חדשה על פני כל השטח.



**41.3.15 טיפול ואחריות עד למסירת העבודה**

כל הצמחיה תטופל ותוחזק לתקופה של 120 יום (4 חודשים) מיום גמר עבודות השתילה וקבלה ראשונית של החלק האחרון של העבודה באישור אדריכל הנוף. בתום תקופת האחריות הנ"ל תערך קבלה סופית. צמחים אשר לא נקלטו או לא הראו כל סימני צימוח יחשבו לצמחים שלא נקלטו ויוחלפו בחדשים, כלול במחיר הנטיעות. תקופת אחריות של 120 יום כלולה במחיר הנטיעות.

**41.3.16 אחריות ותחזוקה לעצים, שיחים ומדשאה**

1. עצים: תחזוקה לפי מפרט ארגון הגנים הישראלי, עבור תקופה של 6 חודשים לאחר מסירה. אחריות קליטה תהיה עבור תקופה של שנה לאחר המסירה. עצים שלא נקלטו או לא מראים סימני צמחיה יוחלפו בחדשים. סעיף זה כלול במחיר הנטיעות.
2. שיחים, שתילים ומדשאות: תחזוקה לפי מפרט ארגון הגנים הישראלי, עבור תקופה של 6 חודשים לאחר מסירה. אחריות קליטה תהיה עבור תקופה של 6 חודשים לאחר מסירה. שתילים שלא נקלטו או לא מראים סימני צמיחה יוחלפו בחדשים. סעיף זה כלול במחיר הנטיעות.

**המדידה: קומפלט**

**פרק 57 – קוי מיס וביוב**

<b>57.01</b>	<b><u>עבודות עפר</u></b>
01.01	<b><u>כללי</u></b>
	א. הקבלן אחראי באופן בלעדי למתקנים על ותת-קרקעיים כגון צנורות מיס, ביוב, חשמל, טלפון וכו'.
	לפיכך, על הקבלן לנקוט בשיטות חפירה כאלו אשר יבטיחו את שלמותם של המתקנים הנ"ל, לרבות תמיכות זמניות, חפירה בידיים, ובחירת ציוד מתאים (לחפירה, מילוי והידוק). כל ההוצאות למילוי תנאי זה יחולו על הקבלן וימצאו את ביטויין במחירי היחידה.
	המפקח רשאי להורות לקבלן על ביצוע העבודה בכלים או בשיטות הנראות לו כנחוצות.
	ב. תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך כי בתוואי עלולות להימצא מערכות תת קרקעיות כגון: כבלי חשמל, כבלי טלפון, צנרת מיס וכו'. לפני התחלת העבודה יסמן הקבלן באתר את המקום או את המקומות המשוערים של מתקנים תת קרקעיים ויקבל את אישורו של המפקח לסימון. הקבלן לא יתחיל בעבודות כלשהן במרחק 1.0 מטר לפחות מקווי הסימון, כל עוד לא גילה את המתקנים התת-קרקעיים.
	ג. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים, על חשבונו, שלא תהיה היקוות או זרימה של מיס כולל מי תהום בתעלות או חפירות.
	אם איכות העבודה תפגע בשל כך, רשאי המפקח להורות על תיקונה על חשבון הקבלן.
	ד. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לבטיחות באתר העבודה, לפיכך עליו לוודא שחפירת תעלות, מחפורות וכל עבודות החפירה ומילוי תיעשה באופן בטוח. אם יהיה צורך הוא ידפן את דפנות החפירה.
	הוראות המתכנן או המפקח אינן פוטרות את הקבלן מאחריותו זו.
	יש לגדר או לחסום חפירות פתוחות וכן מכשול המהווה סכנה על מנת שלא תקרנה תאונות, יש להאיר את השטח או לסמנו בפנסי סימון לפי הצורך. ביצוע כל הפעולות הנ"ל ימצא את ביטוייו במחירי היחידה.

01.02	<b><u>עבודות חפירה חציבה ומילוי בהנחת צינורות</u></b>
	א. החפירה/חציבה תיעשה בכלים מכאניים או בעבודת ידיים, לפי הצורך והנסיבות. עיצוב הקרקעית ייעשה בדיוק של $\pm 2$ ס"מ והדפנות $\pm 5$ ס"מ.
	ב. ציוד החפירה/חציבה לתעלות יהיה מחפרון עם כף ברוחב שלא יעלה על 60 ס"מ או ציוד מתאים לעבודות חציבה באישור המפקח בכתב.
	ג. כיסוי התעלה לאחר הנחת הצינורות יבוצע רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. הכיסוי ייעשה מאדמה מקומית מובחרת, בשכבות שעוביין לאחר ההידוק יהיה 20 ס"מ כ"א, שתי השכבות הראשונות מעל פני הצינור תהיינה מחומר נקי מכל אבנים וגושי חומר מוקשה ומילוי באדמת מילוי מובאת במידה וחומר המילוי המקומי אינו טוב.

- ד. בכל מקום יש להדק בהידוק מבוקר את שכבות המילוי. הכוונה היא להידוק וכבישה בתחום של  $\pm 2\%$  מהרטיבות האופטימלית ולהשגת צפיפות הנדרשת והמוגדרת לסוג העפר המתאים לפי מפרט 51.
- ה. אין לעלות בכלי מכאני על מילוי החפירה אלא לאחר שמילוי הגיע לרום הסופי המתוכנן וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שייגרם לצינור בשל כך.
- ו. מצע לריפוד תחתית התעלה יהיה בהתאם לתכניות, לכתב הכמויות ו/או להוראות המפקח ייעשה בחול דיונות נקי או חומר אינרטי אחר ללא אבנים ורגבים, שיאושר ע"י המפקח. הריפוד כמצויין בתכניות, בכתבי הכמויות או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 20 ס"מ. הריפוד יהיה לכל רוחב התעלה ועד מחצית קוטר הצינור.
- ז. עטיפה סביב הצינור, כאשר יידרש הדבר בהתאם לתכניות, לכתב הכמויות ו/או להוראות המפקח יעשה בחומר זהה לנדרש בסעיף ו' לעיל.
- ח. העטיפה תונח באופן שייווצר מגע לכל היקף ואורך הצינור ותהודק היטב. עובי העטיפה יהיה כמצויין בתכניות, בכתב הכמויות ו/או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 20 ס"מ מעל קודקוד הצינור ולכל רוחב החפירה.
- ט. ציוד ההידוק לתעלות ולכיסויי התעלות יהיה (טעון אישור המפקח):
1. פלטה ויברציונית במשקל 100 ק"ג לפחות עם לוח במידות 50/50 ס"מ ומספר תנודות של לפחות 2000 לדקה.
  2. מהדק "צפרדע" "קובר" וכו'.
- י. הכלים טעונים אישור המפקח.
- יא. עודפי החומר החפור ופסולת יורחקו מאתר העבודה ויפוזרו באתר שפיכה מאושר ע"י המפקח.
- יא. במקומות מוגבלים בהם יהיה מעבר כלי חפירה מכאניים בלתי אפשרי, או שהשימוש בכלים מכאניים יהיה בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירה התעלה בעבודת ידיים. כל הדרישות המפורטות מעלה לגבי חפירה באדמה רגילה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים.

#### 01.03 הנחת קוים מתחת כבישים מדרכות ודרכי מצע

- א. בכל מקרה שבו יש צורך להניח קוים מתחת כבישים, מדרכות ודרכי מצע, יהיו על הקבלן להשתמש בציוד המתאים לכך כדי להבטיח שהנזק שייגרם יהיה מזערי. במסעות אספלט יבוצע ניסור שכבות אספלט ואילו במדרכות מרוצפות תפורקנה המרצפות בשלמותן ותאוחסנה לשימוש חוזר.
- ב. העבודה תבוצע באופן כזה שתימנע ככל האפשר הפרעה לתנועה.
- ג. באם לפי שיקול דעתו של נציג המזמין יהיה צורך יתקין הקבלן דרך עוקפת לשביעות רצון המפקח ו/או יבצע את העבודה בשלבים באופן כזה שבכל שלב לא תחסם לתנועה יותר מאשר מחצית רוחב הכביש ו/או יבצע את העבודה בשעות הלילה.
- ד. הכיסוי החוזר בכביש או במדרכה ייעשה כמתואר בסעיף 01.02: עבודות חפירה ומילוי בהנחת צינורות לעיל עד למפלס תחתית מבנה השכבות. ממפלס זה תשוחזרנה השכבות

כשהיו טרם הפירוק או לפי פרט מאת המפקח, ועד לרום של 10 ס"מ מעל לרום הסופי.  
מעל זה יבוצעו שתי שכבות אספלט.

01.04 עבודות עפר למבנים (תאים, שוחות)

- א. החפירה/חציבה תעשה בכלים מכאניים ו/או בעבודות ידיים לפי הצורך והנסיבות למידות, למפרטים ולשיפועים הנדרשים כמצוין בתוכניות.
- ב. ציוד החפירה/חציבה בו ישתמש הקבלן יהיה בהתאם לנ"ל. בחירת הכלים טעונה אישור המפקח.
- ג. המצע לתאים יבוצע מחומר מחצבה, בתאים יצוקים באתר תבוצע מעל המצע הנ"ל לשכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ, הכל כמפורט בתכניות.

01.05 אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר

א. כללי

1. אופני המדידה והתשלום לעבודות עפר מתייחסים לכל סוגי העבודה (חציבה/חפירה/מילוי) הקרקע כולל סלע, תוך שימוש בכל סוגי הכלים שידרשו, לעבודות ידיים במקומות שהדבר יידרש ע"י נציג המזמין וכן ביצוע עבודות עפר בשטחים קשים ומוגבלים.
2. כמו כן כוללים מחירי היחידה את כל פעולות ההכנה, כגון: ניקוי, סימון, מדידות הקמת מבנים זמניים והסרתם לאחר תום העבודה, ביצוע דרכים זמניות ודרכים עוקפות אם ידרשו. נקיטת כל אמצעי הזהירות והתקנות כל הדרוש למניעת תאונות כגון: גידור, שילוט, סימון, תאורה, דיפון וכיו"ב. ביצוע כל הנדרש למניעת היקוות וזרימה של מי גשמים או מים עיליים אחרים כולל ניקוז, שאיבה ושמירת השטח במצב יבש כל זמן העבודה.
3. בנוסף לאמור לעיל לגבי סוג קרקע ופעולות הכנה, כוללים מחירי היחידה גם את כל המפורט להלן:
- א. מיון וסיווג החומר המתאים לשמש כחומר מילוי והכשרתו, אם יש צורך, לשמש כחומר מילוי.
- ב. סילוק עודפי חומר חפור, אדמה שנפסלה לשימוש ופסולת אל מחוץ לאתר העבודה למקום שיאושר ע"י המפקח.
- ג. כל ההוצאות הכרוכות בתיקון עבודות שנעשו באופן לא מקצועי או שאיכות הביצוע אינה עונה לדרישות המפרט.
- ד. תיקון כל נזק שנגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה, מתקן ו/או מערכת על או תת-קרקעית בין שהיה ידוע עליה מראש ובין שלא, והחזרתם למצב שהיה טרם גרימת הנזק הכל בתאום עם הרשויות ו/או בעלי הריכוז הניזוק ולשביעות רצון המפקח.

**ב. עבודות עפר להנחת צינורות**

1. עבודות עפר להנחת צינורות: חפירה/חציבת התעלה והידוק קרקעיתה, מצע, עטיפת חול, מילוי חוזר והידוק, יהיו כלולים במחירי היחידה להנחת הצינורות ולא ישולם עבורם בנפרד, אלא אם נקבעו בכתב הכמויות סעיפים מיוחדים לכך.
2. וכן את כל המפורט בסעיף א' כללי לעיל.

**57.02 הגנה נגד קורוזיה****02.01 כללי**

כל חלקי המתכת הגלויים, כגון: עבודות מסגרות, צנרת פלדה שאינה טמונה בקרקע או בבטון, מסגרות למכסים, שלבי ירידה מיצקת ברזל וכו', יעברו טיפול בהגנה נגד קורוזיה באחד משני האופנים: גילבון או צביעה.

**02.02 גילבון**

- א. חלקי המתכת או אלמנטים שלמים שיידרש עבורם גילבון, יגולונו באמבט אבץ חס. עובי הגילבון יהיה 75 מקרון לפחות. יותר שימוש באלמנטים המגולוונים בתהליך יצורם, כגון: צינורות, פרופילים, פחים וכד'.
- ב. בכל מקרה של פגימה בגילבון, אם כתוצאה מעבודות ריתוך, ניסור, קדיחה ו/או מכל סיבה אחרת יבוצע תיקון בצבע עשיר באבץ.
- ג. היישום ייעשה באופן הבא:
  - הכנת השטח: ניקוי משמנים ולכלוך באמצעות מברשת פלדה.
  - אופן היישום: במברשת או בריסוס.
  - מספר השכבות: שתי שכבות בעובי 30 מיקרון כ"א, לפחות.
  - חפיפה של 15 ס"מ לפחות על ציפוי קיים.
  - זמן הייבוש: 24 שעות בין שכבה לשכבה.

**02.03 צביעה****א. צביעת חלקי מתכת מגולוונים**

1. אם יידרש בתכנית או בכתבי הכמויות, תבוצע צביעה נוספת על פני הגילבון ולאחר התיקונים בצבע עשיר אבץ.
2. יש לנקות הגילבון בטרפנטין/טינר ובבד שמיר, להורדת ברק הגילבון.
3. האלמנט יצבע בשכבת צבע יסוד מגינול אפור בעובי 30 מיקרון.
4. על פי שכבת צבע היסוד, לאחר ייבושו, תצבענה שתי שכבות צבע עליון סינטטי (סופרלק) בעובי 30 מיקרון כל אחת. גוון השכבה העליונה ייקבע ע"י המפקח. גוון השכבה התחתונה יהיה שונה מזו שמעליה.
5. אופן הביצוע:
  - הדילול: טרפנטין מינרלי להברשה, או מדלל מותאם לריסוס.
  - היישום: במברשת או בריסוס.

- הייבוש : בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 12 שעות.
- עובי הפילם יבש : 30 מיקרון מינימום כל שכבה, עובי כולל שתי השכבות 80 מיקרון מינימום.
- 6. הצביעה של שכבת היסוד של אלמנטים המיוצרים בבית המלאכה תיעשה בבית המלאכה. השכבה העליונה תיעשה באתר לאחר גמר ההתקנה. צביעת אלמנטים אחרים, כאלה שאינם מותקנים בבית-המלאכה תיעשה כולה באתר.
- ב. צביעת חלקי מתכת שאינם מגולוונים
  1. מבני פלדה, אלמנטים או חלקים העשויים פלדה שאינם מגולוונים, יוגנו כנגד קורוזיה באמצעות צביעה.
  2. הצביעה תיעשה לאחר החיבור וההתקנה ולאחר ניקוי בחול.
  3. הצביעה תיעשה בשתי שכבות צבע יסוד ושתי שכבות צבע עליון.
  4. צבע יסוד :

צבע יסוד יהיה שתי שכבות מיניום סינטטי, או צבע כרומט אבץ HB13 היישום : במברשת שתי וערב.  
הדילול : בטרפנטין מינראלי.

הייבוש : בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 16-24 שעות.  
עובי הפילם יבש : 30-35 מיקרון לכל שכבה, עובי הפילם היבש של השכבות 60 מיקרון לפחות.  
צבע עליון :
- 5. צבע עליון יהיה שתי שכבות מגן 309 ביניים (אוקסיד אדום) ושכבת צבע לעיון אדום.  
היישום במברשת שתי וערב.  
הדילול : בטרפנטין מינראלי להברשה או במדלל מותאם לריסוס.

הייבוש : בין שכבה לשכבה 24 שעות, סופי 12 שעות.  
עובי הפילם יבש : 30 מיקרון מינימום לכל שכבה, עובי הפילם היבש של השכבות 60 מיקרון לפחות.
- 6. הצביעה בצבע יסוד ובשכבה של צבע עליון של אלמנטים המיוצרים בבית מלאכה תיעשה בבית המלאכה.  
השכבה העליונה תיעשה באתר לאחר גמר ההתקנה.  
צביעת אלמנטים אחרים, כאלה שאינם מותקנים בבית המלאכה, תיעשה כולה באתר.

#### 02.04 אופני מדידה ותשלום לעבודות הגנה נגד קורוזיה

- א. התשלום עבור עבודות הגנה כנגד קורוזיה, גילבון ו/או צביעה יהיה כלול במחיר היחידה של אותם מבנים חלקים או המתקנים שעליהם נאמר במפרט ו/או בכתב הכמויות שיש לבצע עבודות אלה.
- ב. אם צוין בכתב הכמויות עבור עבודות הגנה כנגד קורוזיה, גילבון ו/או צביעה סעיף נפרד, תימדדנה העבודות ביחידות או מערכות שלמות מוגמרות.

ג. במקרה כנ"ל יכלול מחיר היחידה את אספקת והובלת כל החומרים, חומרי העזר והאביזרים, ביצוע עבודות ההכנה, כגון: ניקוי וכן ביצוע העבודה בהתאם למפרט.

### 57.03 צינורות מים וביוב

א. כל הצנרת תהיה על תקן ישראלי ותקבל אשור מוקדם של המתכנן והמזמין לפני ההובלה לאתר. צינור שלא ע"פ הת"י או מפמ"כ רלוונטי (בהעדר ת"י) שומר המזמין את הזכות לסלקו מהאתר וכל העלויות יחולו על הקבלן.

#### ב. צינורות מפי.וי.סי קשיח לביוב "עבה-8"

1. צינורות מפי.וי.סי קשיח לביוב ותיעול יהיו בהתאם לדרישות ת"י מס' 884 אורך הצינורות לא יעלה על 4.0 מ', הצינורות "עבה- סימן 8".
2. המחברים לחיבור הצינורות יהיו מחברי פעמון.
3. האביזרים יהיו מפי.וי.סי קשיח כמו צינורות.
4. התקנת צינורות בקירות בטון ובדפנות של שוחות תעשה באמצעות מחבר מיוחד לשוחות המסופק ע"י יצרן הצינורות.  
(אם יוגדר בכתב הכמויות מחברי איטוביב יבצע הקבלן בהתאם לכ"כ).
5. הכנות לחיבור מגרש יכללו את כל האלמנטים הבאים: קטע צינור פי.וי.סי 160 מ"מ באורך עד 10 מ' (בשיפוע 2%-1.5%), כולל כ-1 מ' בתחום המגרש, מצמד בין שוחה לצינור, עיצוב הבנצ'ק בהתאם לזווית הכניסה לשוחה ואיטום זמני של קצה הצינור ע"י פקק.

#### ג. צינורות פקסגול למים

הצינורות יהיו מצנרת גמישה אל מתכתית בהתאם לת"י 1519, מסוג פקסגול (פוליאתילן מצולב) דרג 12. הצינור מסופק לשטח ע"ג תופים או גלילים בהתאם לקוטר הצינור. הצינור נפרק מהתופים ע"י טרקטור במשיכה, או כאשר הטרקטור משמש כאוגן והעגלה מתקדמת, באופן שלא ייגרם נזק לצינור. חיבור הצינורות מתבצע באמצעות מופות ואביזרי אלקטרופיוזן (כולל רוכבים). יש להשתמש אך ורק באביזרים שעברו את אישור היצרן.

ביצוע עבודות צנרת המים ילווה על ידי שירותי שדה של יצרן הצנרת לרבות אישורה מול שרות השדה והמתכנן. עם תום ביצוע העבודה והשלמת הפרויקט תימסר לזים תעודת אחריות למערכת המים שבוצעה מצנרת פקסגול לתקופה של 10 שנים מאת מפעל יצרן הצנרת.

#### ד. מחברים לצנרת פלדה

צינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט יחתכו במכשיר חיתוך ומכשיר ריתוך חשמלי. חומר האטימה לצינורות יתאים למי ביוב ויהיה עפ"י יצרן הצינורות – SIKAFLEX T68 NS + פריימר T68 או חומר אחר שיומלץ ע"י יצרן הצינורות-רצוי חומר חד-רכיבי. לפני השימוש בחומר האטימה יש לנקות את קצה הצינור הכל כמפורט בהמלצות צינורות המזה"ת, חוברת 18 – נובמבר 1989.

בחבור צינורות בעלי קצוות לריתוך עם צפוי מלט פנימי נפגשים הצפויים הפנימיים של שני הצינורות והשכנים זה עם זה. לפני החיבור יש לנקות את הקצוות, להרטיב את קצוות הציפוי ולמרוח במשחה.

בשום אופן אין להשתמש בחיתוך וריתוך אוטוגני לצינורות עם צפוי מלט פנימי. בקו הצינורות המרותך לכל אורכו יש להשאיר בכל אורך של 150 מ' חיבור אחד בלתי מרותך. את כל הקטעים הנפרדים יש לרתך לפני הכיסוי, בשעות המוקדמות של הבוקר כאשר אורך הצינור הוא הקטן ביותר.

הקבלן יספק על חשבונו את כל הכלים, המכשירים וחומרי העזר הדרושים לביצוע המחברים. כל החיבורים ייעשו כשהצינור מונח מעל ציר התעלה, על קרשים הנתמכים על צידי התעלה. כל חיבור וחיבור ייבדק לפני שהצינור יורד למקומו בתעלה.

הורדת הצינור תעשה באופן הדרגתי בכדי לא לפגוע בשלמות החיבורים (בשני כלים לפחות) הצינור יונח בתעלה לפי הקו והגבהים כפי שסומנו בתכניות.

אין לעשות כל עבודות ריתוך בתוך התעלה, אלא אם תינתן על כך הוראה או הסכמה בכתב מאת המפקח.

#### ה. ספחים ואביזרים לצנרת פלדה

הספחים כגון: ברכיים, קשתות, הסתעפויות, צלבים וכו' יהיו ספחים מוכנים, חרושתיים, בעלי פעמון קצר לריתוך ובלעי ציפויים זהים לאלה של הצינורות. הכל כנדרש בתכניות וכתבי הכמויות. אביזרים המסופקים ללא ציפוי פנים יותקנו רק במקום שנדרש במפורש בתכניות ו/או בכתב הכמויות, ויצופו במלפלסט. לפני הרכבתם יגורזו האביזרים בגריז גרפיט. הקבלן יהיה אחראי למדידת הזווית לצורך הכנת הקשתות. הקבלן או המזמין יספקו את כל האביזרים: המגופים, שסתומי אויר, בריזי שטיפה, הידרנטים וכו', הנדרשים בתכניות, במפרטים וברשימת הכמויות, וירכיבם במקומות המיועדים בהתאם לתכניות והוראות המפקח. רק לאחר קבלת האישור יוזמנו ויורכבו האביזרים. הקנה, פני הגוף ובית האביזר יהיו ממתכת בלתי מחלידה וחזקה. לחצי העבודה והבדיקה של האביזרים יהיו שווים לאלה של הקו.

#### ו. ציפויים לצנרת פלדה

הצינורות יסופקו עם צפוי פנימי וחיצוני כנדרש ברשימת הכמויות. במידה ונדרשו ציפויים יש לבצעם בביח"ר. רק תיקונים קלים ייעשו בשטח העבודה.

### 57.04 הנחת קוים ואיזונים

#### א. הנחה

1. הקווים בין שתי שוחות סמוכות או שתי נקודות סמוכות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין (הן במישור האופקי והן במישור האנכי). הכיוון ישמר בעזרת חוט מתוח בכיוון מקביל ובגובה קבוע מעל לרום קרקעית הצינור הרומים ישמרו על ידי ביקורת מתמדת במאזנת.
2. הרומים הסופיים יבדקו במאזנת בשני קצות כל קטע ובמספר נקודת ביניים הסטיות המותרות מהרום המתוכנן הן  $\pm 0.5$  ס"מ בקצוות  $\pm 1.0$  ס"מ בנקודות הביניים.
3. ישירות הקו במישור האופקי תיבדק באמצעות חוט מתוח במקביל לו. ישירות הקו במישור האנכי תיבדק במבט עין באמצעות הארת הקו בפנס.
4. אם ידרוש זאת המפקח (לצורך מעבר כלים או מסיבה אחרת כלשהי), בתום כל יום עבודה יכסה הקבלן את כל קטעי הקווים שנחפרו והונחו באותו יום, ולא



תושארנה תעלות לצנרת בלתי מכוסות. לא ישולם עבור כך בנפרד, והמחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצינורות.

**ב. כיסוי התעלה**

1. לאחר השלמת הנחת הקו והבדיקות ובאישור המפקח תכוסה התעלה. הכיסוי ייעשה בהתאם למפרט הכללי פרק 01.
2. לאחר המילוי יבדק הקו בשיטה אופטית לקבוע אם חלה בו תזוזה או שקיעה או אם נגרם לו נזק כלשהו.
3. באם הדבר יידרש, בתכניות ו/או בכתב הכמויות ו/או בהתאם להנחיות המהנדס יבוצע ריפוד קרקעית התעלה בגובה 20 ס"מ לפחות.
4. עטיפת חול סביב הצנור תבוצע באם יידרש הדבר בתכניות ו/או בכתב הכמויות ו/או בהתאם להוראות המהנדס עד לגובה 20 ס"מ מעל לקצה הצנור העליון.

**ג. פקוח שרות שדה**

1. הקבלן יזמין את שרות השדה של יצרן הצנורות לצורך הערכת אופן הביצוע של הקו.

**ד. יציאת גושים, תושבות ותמיכות מבטון**

1. במקומות המסומנים בתכניות ובמקומות בהם ידרוש זאת המהנדס, יצק הקבלן גושי בטון תחת או סביב לצינורות או לאביזרים.
2. הגושים יוצקו בהתאם למסומן בתכניות כאשר כמות הצמנט לממ"ע בטון מוכן תהיה 200 ק"ג.

**57.05 בדיקות הידראוליות ושטיפת קוים**

**א. בדיקות הידראוליות לקוי לחץ**

1. כל קטע וקטע של הקו המוכן יש לבדוק בדיקה הידראולית.
2. בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בביהח"ר וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקות הלחץ של הצינורות.
3. לפני הכנסת המים לקו יש לוודא את תקינותם של נקודות האויר והניקוז שלאורך קטע הקו הנבדק.
4. לא תבוצע בדיקת לחץ בטרם חלפה תקופת ההבשלה של הבטון בגושי העיגון והתושבות.
5. הבדיקה תיעשה בלחץ פנימי של 10 אטמוספירות, אלא אם נדרש בכתב הכמויות או ע"י המהנדס לחץ בדיקה אחר.
6. את הקצוות הפתוחים של קטע הקו הנבדק יש לסגור באוגנים אטומים ולעגנם באופן כזה שיעמדו בלחץ הבדיקה. פרטי העיגון יוגשו למפקח לאישור.
7. מילוי הקו במים ייעשה באיטיות מבלי להשאיר כל כמות אויר בקו. לאחר מילוי כל הקו במים יש להעלות את הלחץ בהדרגה עד ללחץ הבדיקה הנדרש. לחץ הבדיקה יוחזק בקו במשך הזמן הנדרש ע"י המהנדס כדי לאפשר בדיקת קטע הקו הנבדק לכל אורכו.

8. אם לא תמצא נזילה או הזעה בין הצינורות ובין המחברים יאשר המהנדס את הקו, אם יימצאו ליקויים על הקבלן לבצע את כל התיקונים הנדרשים על ידי המהנדס ולחזור על הבדיקה עד שהקו יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.

#### ב. בדיקה הידראולית לקוי ביוב

1. כל קטע וקטע, בנפרד, ייבדק בבדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות.
2. הבדיקה תיעשה ע"י סתימת קצוות הקו בפקקים מיוחדים ובעומק של 1.0 מ' לפחות אך לא יותר מאשר 5.0 מ'.
3. משך הבדיקה 24 שעות.
4. אם הופיעה נזילה, דליפה או הזעה במחבר או בצינור כלשהו יתוקן הטעון תיקון בהתאם לדרישות המפקח ותבוצע בבדיקה חוזרת עד שהקטע הנבדק יימצא תקין לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

#### ג. שטיפת הקווים

1. אחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות והבדיקות הקשורות בכך, ולפני הפעלת המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת צינורות ואביזרים.
  2. **שטיפה וחיטוי קווי המים יבוצעו ע"י חברה מאושרת ע"י משרד הבריאות.**
  3. השטיפה תיעשה על ידי הזרמת מים לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות (דרך ברזי שטיפה).
  4. כמות המים שתוכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיוצר מהירות זרימה של 1.0 מ"ש/שניה לפחות.
- השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של המפקח, אך לא פחות מאשר מחצית השעה. לפני ביצוע השטיפה, יגיש הקבלן למפקח לאישור את תכנית השטיפה ובה יפרט את נקודות הכנסת המים, הוצאתם, מקורות המים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור המפקח יוכל הקבלן לבצע את השטיפה.

#### ד. צלום קווים ("צינטור")

1. ליקויים שיחליט המפקח (וע"פ כתב הכמויות) יבוצע צלום פנימי ("צינטור").
2. קבלן ה"צינטור" יקבל אישור מוקדם מהמהנדס והמזמין לפני תחילת הביצוע.
3. המבצע ימסור לקבלן ולמזמין קלטות וידאו בלווי דו"ח מפורט המתעד את הבדיקה והתקלות.
4. לבדיקות ישולם לפי מ"א.

#### 57.06 שוחות בקרה ומגופים

##### א. שוחות מחוליות בטון טרומיות

1. שוחות הבקרה תהיינה מחוליות גליליות מבטון טרום ותקרות טרומיות ותוצבנה על גבי מצע חצץ, תחתית השוחה תהיה פלסטית דוגמה ("מגנופלסט").

2. החוליות תהיינה בהתאם לדרישות ת"י מס' 658 שקע-תקע, בקוטר ועומק לפי התכניות עם משטח פנימי חלק ביותר. אם המשטח הפנימי לא יהיה מספיק חלק יחליקו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק של 1:1. ההחלקה תבוצע עם כף טיחים.
3. התקרה תהיה טרומית, שטוחה, מבטון, B125. בשוחות המותקנות בכבישים תהיה התקרה D400.
- בשוחות שעומקן מעל 2.0 מ' תותר התקנת חוליה עליונה קונית. בשוחות אלה תהיה התקרה יצוקה באתר לפי פרט בתוכנית סטנדרט.
4. המכסה יהיה עגול, מברזל יציקה, או מבטון לפי ת"י 489. סוג המכסה B125 וקוטר הפתח במכסה יהיה 50 ס"מ, אלא אם כן צוין אחרת בתוכניות או בכתב הכמויות.
- בשוחות המותקנות בכבישים יהיה סוג המכסה D400. מסגרת המכסה תהיה מברזל יציקה. בשורות המותקנות בכביש או במדרכה תותקן המסגרת מעל פני התקרה, כמפורט להלן.
5. רום פני המכסה (T.L) בשוחות המותקנות בכבישים או מדרכות יהיה עד רום פני הכביש או המדרכה. בשטחים פתוחים יהיה רום פני המכסה גבוה ב – 20 ס"מ מפני הקרקע הסופיים.
6. בשוחות שעומקן 0.80 מ' ויותר יותקנו שלבי ירידה מיצקת ברזל או פלסטיק לפי ת"י 631. השלבים יותקנו על ידי יצרן החוליות ועיגונם ייבדק לפי הוראות ת"י מס' 658. השלבים יהיו צבועים בלכה אספלטית.
7. הצבת החוליות תהיה אנכית ובאופן כזה ששלבי הירידה, אם יהיו כאלה, יתקבלו בשני טורים אנכיים.
8. בכניסה וביציאה יותקנו מחברי שוחה המתאימים לצינורות. המחברים יותקנו בקירות בזמן היציקה.
- (ע"פ דרישה מיוחדת בכתב הכמויות יותקנו מחברי איטוביב).
9. **תחתית השוחות תהיה פלסטית (דוגמת "מגנופלסט").**
10. השוחות יהיו אטומות ולא יחדרו לתוכן מי תהום ו/או מי נגר.
11. מפלים בשוחות בקרה יבוצעו לפי תוכנית סטנדרט וכמפורט להלן:
  - מפלים בגובה מעל 45 ס"מ יבוצעו ע"י מפל חיצוני.
12. שוחות מגופים יהיו כמפורט בתכנית סטנדרט.
- בשוחת מגוף יותקן מגוף טריז, לפי פרט בתכנית סטנדרט.

#### 57.08 **הכנת צנרת ואביזרים והתקנתם בקירות בטון**

- א. אלמנטים מצנורות פלדה ו/או אביזרים המיועדים להיות קבועים בקירות בטון יותקנו כמפורט להלן.
- ב. האלמנט יותקן במקום, בכיוון ובשיפוע כנדרש בתכניות ולאחר ההתקנה יחוזק האלמנט באופן כזה שתימנע תזוזתו באמצעות טבעת עיגון שעובייה יהיה 5 מ"מ וקוטר יהיה +150 מ"מ אלא אם צוין אחרת בתכניות.

- ג. בטרם יציקה יעטוף הקבלן האלמנט בשכבה עבה של מלט-צמנט יבש למחצה. המלט יהודק לאלמנט והבטון ישפך עליו ומסביב מטרם הספיק המלט להתייבש.
- ד. את יציקת הבטון יש לבצע בזהירות כדי למנוע כל תזוזה בלתי רצויה.

### 57.09 אביזרים

- א. מגוף טריז יהיה מתוצרת "רפאל" או ה"כוכב", עם ת"י, או שווה ערך מאושר, ע"י המתכנן בקוטר כפי שמצוין בכ"כ.
- ב. מגופים עיליים לפי פרט סטנדרט, כולל שסתום אוויר "2 וכל קטעי הצנרת.
- ג. הידרנטים יהיו מתוצרת "רפאל" או "פומס", או ש"ע עם ת"י, בקוטר "3, עם זקף עלייה "4 ומתקן שבירה, יותקנו עפ"י פרט סטנדרט.

### 57.10 אופני מדידה ותשלום לקווי מים, ביוב וניקוז

- א. כללי
1. אופני המדידה והתשלום לאספקת והנחת קוים מתייחסים לאספקת והנחת הצינורות והספחים, חפירה או חציבת התעלות, מצע ועטיפת חול, ביצוע כל החיתוכים, החיבורים והתקנתם בשוחות ובמבנים והם כוללים:
    2. את כל ההוצאות הכרוכות בסימון, איזון ומדידות כולל מדידות לבדיקת איכות הביצוע והתאמתו לתכנון.
    3. את כל ההוצאות הכרוכות בביצוע בדיקות הידראוליות ושטיפת קוים לרבות המים, אספקתם והובלתם, הציוד והאביזרים.
    4. כל ההוצאות הנובעות מביצוע שאינו מקצועי ו/או אינו עונה על דרישות המפרט.
    5. תיקון כל נזק שייגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה, מתקו ו/או מערכת עילית או תת קרקעית בין שהיה ידוע על קיומה מראש ובין שלא וכן ביצוע כל הדרוש להחזרתם למצבם כשהיה טרם גרימת הנזק. הכל בתיאום עם בעלי הרכוש הניזוק ולשביעות רצון המפקח.
    6. אם לא נקבעו סעיפים מיוחדים לכך בכתב הכמויות יכלול המחיר גם את כל עבודות העפר, לרבות החזרת השטח לקדמותו.
- ב. צנורות פי.וי.סי לביוב
1. יחידת המידה לאספקת, הובלת ולהנחת צנורות פי.וי.סי. תהיה מטר אורך מסווגת בהתאם לסוג, לקוטר, ולעומק. עומק הצינור יימדד מפני הקרקע בפועל (לאחר ביצוע עבודות החפירה וישור לכבישים/מדרכות), ועד תחתית הצינור לאורך ציר הצינור, העומק יקבע כעומק הממוצע בין שתי נקודות או שוחות סמוכות. מחיר היחידה כולל גם את הטיפול הכרוך בהזמנת הצינורות ופריקתם, אחסונם באתר כולל הגנה בפני תנאי מזג אויר, שמירה על הצנורות, ופיזור הצינורות לאורך התוואי. מחיר היחידה יכלול גם פחת.
  2. בקווי ביוב ימדד האורך בין הדפנות החיצוניים של שוחות ו/או מבנים סמוכים.

- .3 מחירי היחידה להנחת צינורות כוללים גם את האספקה, ההובלה וההתקנה של ספחים, קשתות, הסתעפויות וכיו"ב אלא אם כן צוין אחרת בכתב הכמויות.
- .4 וכן את כל המפורט בסעיף א' כללי לעיל.

דוח בטיחות

מיא אייר תשפ"ד  
19 מאי 2024

לכבוד

מנהל הפרויקט – מידב הנדסה

הנדון: שדרות – אמפי תיאטרון – מתחם 9

מסמך הנחיות בטיחות אש ובטיחות כללית והתאמה לפריט רישוי 7.7 ה'.

1. כללי:

1.1 המבקש: החברה הכלכלית שדרות.

1.2 מיקום: מתחם 9, שדרות.

1.3 מהות הפרויקט: אמפי תיאטרון.

1.4 תיאור המתחם: אמפי תיאטרון הכולל טריבונות ישיבה ואמפי דשא לאירועים.

2. להלן הנחיות בטיחות אש:2.1 מיקום ההתקהלות

2.1.1 יש לוודא כי לא קיים במרחק של 30 מטרים מקום המשמש לאחסנה של חומרים מסוכנים.

2.1.2 מקום ההתקהלות ימוקם באופן שגישת הצינור אליו וממנו תהיה נפרדת מדרגי הגישה

והיציאה של רכבי כביש. כלומר היציאות הנדרשות למילוט יהיו בנפרד מדרך גישה לרכבי

החירום.

2.2 גישה לרכב חירום

2.2.1 יש לוודא כי קיימת דרך גישה בחזית הנכס עבור רכבי חירום ברוחב של 4 מ'.

2.2.2 כחלק מדרך הגישה או בסיומה תהיה רחבת היערכות שמזוהית יהיו לפחות 6 מטרים על

12 מטר.

2.2.3 בגבול הנכס יותקנו 2 דרכי מעבר לרכב ביטחון שיוכלו לכניסות החירום.

2.3 מערכת מים

2.3.1 נדרש להתקין ברזי כימי אחד במרחק שלא יעלה על 30 מטרים ולא קטן מ-4 מטרים מאזור

היציעים, ברזי כימי נוספים יותקנו בקרבת שערים ראשיים.

2.3.2 נדרשת פריסה של עמדות כימי כל 30 מ'.

2.4 דרכי מוצא:

• נדרש להכני 4 דרכי מוצא לפחות מהמתחם.

חשב היציאות יהיה בהתאם לטבלה זו.

(ד) הרחוב המינימומלי של מרכיבי דרך מצא יזיה בהתאם לכל הדרישות האלה:

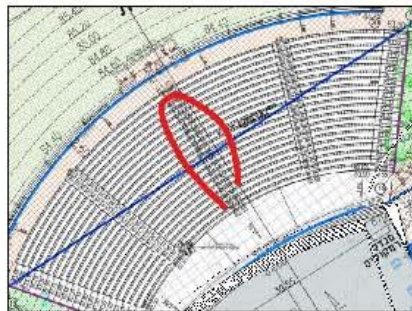
(1) סכלה 3.9,37.2 א' – מקדמי רוחב		
א'	ב'	הרחב נטוי בקו"ם בעמוד כל מושב בשטח משורת
מס' מושבים	מדרגות	מספר, כיוון, פתח או דלת
2,000	0.761*A*B	0.508*A
5,000	0.508*A*B	0.331*A
10,000 או יותר	0.300*A*B	0.254*A

תפוסת אנשים סלולת המתכננת במתחם הינה 2034 איש באמפי, 3700 איש במדשאה ו- 610 איש בבמה. סה"כ 6344 איש.

#### 2.4.1. חלב מעברים באמפי:

בהתאם לתפוסת אנשים באמפי נדרש רוחב כולל של **1550 ס"מ** במעברים מזורגים.

כרגע מתוכננות 5 יציאות – יש לסמן באופן בחר את רוחב המדרגות האמצעיות, כדי לוודא שרוחב היציאות עומד בנדרש.



#### 2.4.2. חלב יציאות מהמתחם:

בהתאם לתפוסת אנשים כוללת המתכננת במתחם נדרש רוחב יציאות של **2417 ס"מ**.

בתכנית נראה כי קיימות 5 יציאות ברוחב כולל של 1570 ס"מ, נדרש להרחיב את היציאות ב- **847 ס"מ** נוספים.



כמו"כ נדרש להראות חיבור מהשביל לפיתוח מאן:



**2.5. במה -**

נדרש לרשת מה גובה הבמה המתוכנן.

**2.6. סקר בטיחות -**

לקראת הגשה לכבאות ידרש הכנת סקר בטיחות.

**2.7. תאורת חירום - תותקן בכל רחבי המתחם בהתאם לתקן ישראל 20, חלק 2.22**

**2.8. מערכת כביזה - תותקן בכל המתחם בהתאם לתקן 1220 חלק 3 ובהשלמה לתקן NFPA-72**

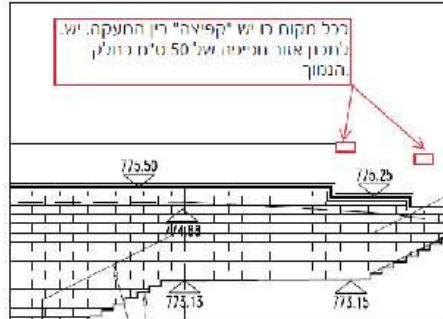
**3. להלן הנחיות בטיחות כללית לשצ"פ:**

**3.1 מעקות:**

- בכל נקודה בה הפרש המפלסים עולה על 60 ס"מ יש לתכנן מעקה בגובה 105 ס"מ
- בכל נקודה בה הפרש המפלסים עולה על 250 ס"מ יש לתכנן מעקה קל בגובה של 120 ס"מ

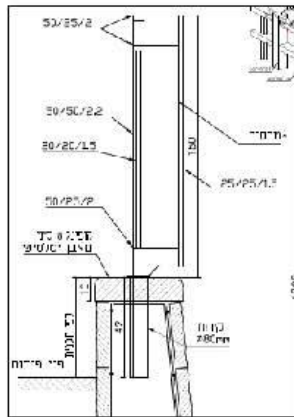


- יש לתכנן חפיפה של 50 ס"מ במעקה קל כאשר מתוכנן שינוי בגובה הקיר ("קפיצה")



- כאשר מתוכנן מעקה קל ע"ג מעקה בנוי/קיר המאפשר טיפוס על גביו (תחילת הקיר בהפרש מפלסים מתחת ל-90 ס"מ). במידה וגובה הקיר בהמשכם עולה על 2 מ', מדרש להתקין מחסום לחתב הקופינג ע"מ למסע מעבר.

- מצ"ב פרט מוצע למחסום,



**3.2 מרשאות/מדרון טבעי:**

3.2.1. זווית השיפוע כלפי האופק אינה תעלה על:

- פתרון עבור הפרש גבהים 60-100 ס"מ:

מרשאה/מדרון טבעי - 45 מעלות.

- פתרון עבור הפרש גבהים 100-250 ס"מ:

מרשאה - 30 מעלות.

מדרון טבעי - 45 מעלות+ מרווח המקשה על ההליכה) כאשר מתוכנן בסמוך לשביל הלכיה/אזור משחקים יש לתכנן מרווח ברוחב של 100 ס"מ מחופה חומר המקשה על ההליכה כגון: חצץ, צמחיה).

- פתרון עבור הפרש גבהים +250 ס"מ:

מדרון טבעי - 30 מעלות+מרווח המקשה על ההליכה) כאשר מתוכנן בסמוך לשביל  
הליכה/אזור משחקים יש לתכנן מחוץ ברוחב של 100 ס"מ מחופה חומר המקשה  
על ההליכה כגון: חצץ, צמחיה.)

מדשאה - 30 מעלות

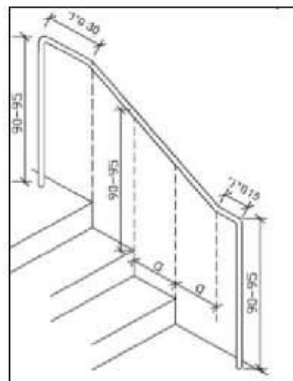
3.2.2. יש לוודא שלא קיים במדרון חפצים העלולים לגרום לפגיעה, כגון מתכת או  
צימחת בולטים.

### 3.3 מדרגות חוץ:

- גובה חום מדרגות חוץ לא יעלה על 17.5 ס"מ. מומלץ שגובהו לא יעלה על 15 ס"מ
- חתב מדרגות לפחות 110 ס"מ.
- על המדרגות לעמוד במסחאת חום ושלח כנדרש בתקנות  $(2H+B=63-61)$

### 3.4 בתי אחיזה:

- בית האחיזה יתוכנן משני צידי גרמי המדרגות/הרמפה
- גובה בית האחיזה בין 90-95 ס"מ
- בית האחיזה יהיו בעלי חתך בצורה עגולה בקוטר של 3-4 ס"מ.
- בית האחיזה ימשך 30 ס"מ לפחות מעבר לחום המדרגה העליונה/קצת הרמפה וימשיך את שיפועו מעבר לחום המדרגה התחתונה לאורך 30 ס"מ משופע ולאחריו 15 ס"מ אופקי.



### 3.5 קדבה לבניש:

- אם המרחק בין גבול אתר המשחקים לבין שפת המזרחה הסמוכה לבניש קטן מ-15 מ' יוגבל המעבר במחסום מתאים.
- גובה המחסום לא יקטן מ-90 ס"מ לכל ארכו.
- חתב יתוכנן כרוחב הפתח + 2 מ' מכל צד.

### 3.6 תקנים מחייבים:

- 3.6.1 חומרי הריצוף יתאימו לדרישות ת"י 2279 – התנגדות להחלקה.
- 3.6.2 המעקים יעמדו בדרישות ת"י 1142.
- 3.6.3 פתחויות להפרשי גובה בהתאם לת"י 2142.
- 3.6.4 יריעות הצללה בהתאם לת"י 5093.
- 3.6.5 חיפוי קיחת חוץ בהתאם לת"י 2378, יש לקבל אישור מהנדס לתכנון וביצוע.
- 3.6.6 העצים ינטעו כך שלא יהוו מכשול בדרך.

### 4. להלן הנחיות בהתאם לפרט רישוי 7.7 ה':

- 4.2 שיפוע המקסימלי בשטח אמפי דשא לא יעלה על 16%.
- 4.3 גובה גידור היקפי למתחם לא יפחת מ-2 מ'.
- 4.4 יותקנו מובילים בכל פתח כניסה למבנה בגובה 90 ס"מ ובאורך 5 מ'.
- 4.5 כל שורת מושבים לא תכלי יותר מ-40 מושבים.
- 4.6 בין הקהל לבין הבמה יש לשמור על מרחק שלא יפחת מ-5 מ' מהבמה, או ממתקנים המוצבים לפנייה או בסמוך אליה, יותקנו מחיצות לחץ (הגיחור יהיה בהתאם לדרישת המשטרה) שיגדרו מעבר חופשי בין הבמה לבין שטח הצפייה.
- 4.7 לאתר יובילו 2 דרכי גישה נפרדות לרכיב חירום מציר התנועה הראשיים באזור האתר ברוחב 4.2 מ'.
- 4.8 באתר תוקצה רחבת היערכות לרכב חירום והצלה, מיזנת ייקבעו עפ"י מד"א.
- 4.9 באתר תתוכנן רחבת היערכות באורך 6 מ' על 12 מ' לפחות.

**בנבד רב,**  
**אלי סרקל**  
(M.Sc)  
מתנדס אזרחי (מבנים)  
רשוי: 32250  
ניהול הנדסת בטחיות.  
רשום: 3008957  
בקרים: מתנדסים 3068796





**מסמך ה'****המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה זה****רשימת תוכניות**

	<b><u>אדריכלות</u></b>
מבנה אומנים. תכנית קומת קרקע	AM.01
מבנה אומנים. תכנית חלל ביניים	AM.02
מבנה אומנים. תכנית רצפות	AM.03
מבנה אומנים. תכנית תקרות	AM.04
מבנה אומנים. חתך 1-1-1-60/42	AM.05
מבנה אומנים. חתכים 2-2, 3-3, 4-4-60/42	AM.06
A מבנה אומנים. חזית	AM.07
B מבנה אומנים. חזית	AM.08
C מבנה אומנים. חזית	AM.09
D מבנה אומנים. חזית	AM.10
מבנה אומנים. פרישות חדרים טובים. תא משולב	AM.11
מבנה אומנים. פרישות חדרים טובים. שרותי נשים	AM.12
מבנה אומנים. פרישות חדרים טובים. שרותי גברים	AM.13
מבנה קופות. תכנית קומת קרקע	EN.01
מבנה קופות. חזיתות	EN.02
מבנה קופות. תכנית רפצות ותקרות	EN.03
מבנה קופות. פרישות חדרים טובים	EN.04
מבנה שרותים. תכנית קומת קרקע	WC.01
מבנה שרותים. תכנית רצפות	WC.02
מבנה שרותים. תכנית תקרות	WC.03
מבנה שרותים. חתכים	WC.04
A+B מבנה שרותים. חזיתות	WC.05
C+D מבנה שרותים. חזיתות	WC.06
מבנה שרותים. פרישות חדרים (רטובים. ש.נכים) נשים	WC.07
מבנה שרותים. פרישות חדרים (רטובים. ש.נכים) גברים	WC.08
מבנה שרותים. פרישות חדרי סרטובים. פרישות טיפוסיות	WC.09

**אלומיניום, מסגרות ונגרות**

A01	AM.A01
A02	AM.A02
A100	AM.A100
M01	AM.M01
M02	AM.M02
M03	AM.M03
M04	AM.M04
M05	AM.M05
M06	AM.M06
M07	AM.M07
M08	AM.M08
M09	AM.M09
M10	AM.M10
M11	AM.M11
M12	AM.M12
M13	AM.M13
M100	AM.M100
N01	AM.N01
N02	AM.N02
N03	AM.N03
N04	AM.N04
N100	AM.N100
A01	EN.A01
A02	EN.A02
A03	EN.A03
A04	EN.A04
A100	EN.A100
M01	EN.M01
M02	EN.M02
M03	EN.M03
M04	EN.M04
M05	EN.M05
M06	EN.M06
M100	EN.M100
N01	EN.N01

N02	EN.N02
N03	EN.N03
N04	EN.N04
N100	EN.N100
A01	WC.A01
A02	WC.A02
A100	WC.A100
M01	WC.M01
M100	WC.M100
N01	WC.N01
N02	WC.N02
N100	WC.N100

**אינסטלציה, תשתיות מים, ביוב וניקוז**

נספח סניטרי	4559-001
תנוחה	4559-002
תוכנית אינסטלציה למבנים	4559-003
חתכים	4559-004
פרטים	4559-005

**תכניות סטנדרט (יצורף לקבלן הזוכה)**

1. פרט עטיפת בטון, פרט הנחת צינור בתעלה .
2. פרטי הידרנט.
3. שוחת בקרה מחוליות טרומיות.

וכן תוכניות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברים והשלמות בהתאם להוראות המפקח.

חתימת הקבלן \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_