

שכונת בני ברק צפון
מכרז עבודות אלקטרומכניות מנהרת חח"י

מסמך ב-1

פרק 00 - מוקדמות

מאי 2021

ניהול, תאום ופיקוח – פ. גורדי הנדסה בע"מ

תוכן עניינים

תוכן עניינים 80

רשימת מתכננים ויועצים 2

רשימת מסמכים למכרז / חוזה 5

00.01 תכולת פרק 00 – מוקדמות 7

00.02 המפרט הכללי והמפרט המיוחד 7

00.03 תיאור העבודה 7

00.04 הוראות כלליות 8

00.05 הבהרות והוראות מיוחדות 9

00.06 הכרת האתר, תנאי הקרקע באתר, סביבתו ותנאי העבודה 13

00.07 גבולות האתר והתארגנות בשטח 14

00.08 דרכי גישה בתוך האתר 15

00.09 גידור האתר 15

00.10 תכניות 16

00.11 מידות 17

00.12 מניעת רעש ומניעת אבק 17

00.13 מניעת הפרעות 18

00.14 תיעוד אתר 18

00.15 סילוק עודפי עפר 19

00.16 סילוק פסולת 19

00.17 ניקוז עודפי בנטונייט **שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.**

00.18 תנאי מזג אוויר וניקוז זמני של האתר 20

00.19 מפולות, סכנת שיטפונות והרחקת מים ממקורות אחרים 21

00.20 יציבות מדרונות סוללות קיימות 21

00.21 חריגה מקו כחול 22

00.22 דרכי גישה ותנועה על כבישים קיימים, הסדרי תנועה וגישה 22

00.23 תאום עם גורמים אחרים וקבלנים נוספים 23

00.24 תשתיות קיימות 27

- 00.25 אחריות למבנים ומתקנים קיימים 32
- 00.26 ציוד לעבודה 32
- 00.27 לוח זמנים – כללי 33
- 00.28 אבני דרך חוזיות ושלביות הביצוע 35
- 00.29 עדיפות ביצוע, עבודות בשעות חריגות 36
- 00.33 מבצע הבניה לפי תקנות הבטיחות וקשר עם קבלנים אחרים 37
- 00.34 קבלנים ממונים 38
- 00.35 קבלני משנה 38
- 00.36 אישור שלבי עבודה 39
- 00.37 דוחות וישיבות תיאום 39
- 00.38 דו"ח פעילות חודשי 40
- 00.39 מדידות וסימון 41
- 00.40 מדידות לקבלת אימות 41
- 00.41 תכניות לאחר ביצוע – AS MADE 42
- 00.42 בקרת איכות הביצוע ובדיקות מעבדה 42
- 00.43 מעמד המפקח 43
- 00.44 בעלי תפקידים מטעם הקבלן 44
- 00.45 בטיחות וגהות 50
- 00.46 מינוי ממוני בטיחות בעבודה ובתנועה מטעם הקבלן 51
- 00.47 דרישות בטיחות 51
- 00.48 בטיחות וגהות בעבודה ובתנועה בזמן הביצוע, תשלום לפיקוח גורמי צד ג' והסדרי תנועה זמניים 52
- 00.49 התחברויות לרשת המים והחשמל 60
- 00.50 שמירה ואחזקת האתר 61
- 00.51 סידור השטח בגמר העבודה 61
- 00.52 ישיבות תאום 62
- 00.53 מדידות לתשלום 62
- 00.54 רמות חשיפה לבטונים 65
- 00.55 משרדי שדה להנהלת הפרויקט 65
- 00.56 התקנת שלטים בכניסות לאתר 72



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

00.57 תנאים הנדסיים למילוי לצורך קבלת אישור המזמין על השלמת הפרויקט 74

00.58 הצהרת הקבלן 75

נספח א-78

רשימת מתכננים ויועצים

תפקיד	משרד	פרטי קשר
תכנון גיאומטרי	פזרשטיין גזית מהנדסים בע"מ	04-8406161
אדריכלות מבנה ורישוי	סטיו אדריכלים	03-6134006
תכנון קונסטרוקציה	א.ד. מהנדסים בע"מ	03-6181906
חשמל ותאורה	טיקטין תכנון חשמל (2003) בע"מ	08-9310500
בטיחות אש	נפתלי רונן אדריכל, יועץ בטיחות	04-8662246
תכנון מערכת ספרינקלרים	ויורל גוצי	054-4677445
תכנון הידרולוגי	צוק הידרולוגיה וסביבה בע"מ	03-5736754
קרינה	משה נצר	052-827476
מ"א+איוורור	ט.א.ס	03-6158686
ניהול ופיקוח	פ. גורדי הנדסה בע"מ	09-9565065

רשימת מסמכים למכרז / חוזה-

תכולת מסמכי המכרז

	הזמנה להציע הצעות (מסמך א') + נספחים
	חוזה (נספח ג') + נספחים
	מוקדמות, מבוא למפרט ומפרט מיוחד- מסמך ב'
	בקרת איכות מטעם הקבלן
	נספחים, מסמכי רקע, הנחיות ונהלים (כמפורט בהמשך)
	תכנון מפורט (כמפורט בהמשך)
	כתב כמויות

נספחים, מסמכי רקע, הנחיות ונהלים

על דרך ההפניה בלבד	המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור, נתיבי ישראל, במהדורה המעודכנת ביותר. עדכונים של מהדורות המפרט באתר נתיבי ישראל- www.iroads.co.il
על דרך ההפניה בלבד	המפרט הכללי לעבודות בניה – הועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי חוזה לבניה ולמבנים (הספר הכחול).
על דרך ההפניה בלבד	המדריך להסדרי תנועה בדרכים בין-עירוניות- נתיבי ישראל, החברה הלאומית לתשתיות תחבורה בע"מ, במהדורה המעודכנת ביותר.
על דרך ההפניה בלבד	לוח תמרורים מעודכן
על דרך ההפניה בלבד	חוק החשמל, 1954-מהדורה אחרונה
על דרך ההפניה בלבד	תקנות הבטיחות בעבודה – עבודת בניה (פרק ט')
על דרך ההפניה בלבד	תקנים ישראלים
על דרך ההפניה בלבד	נוהל נתיבי ישראל 12.00.11 בטיחות בעבודה (נספח ד')
על דרך ההפניה בלבד	כל מפרט, תקן או הנחיה אשר יש להם זיקה לביצוע עבודה זו
אינו מצורף, מועמד לעיון במשרדי עיריית בני ברק	מסמכים סטטוטוריים- תמ"ל 1045- הוראות התכנית
אינו מצורף, מועמד לעיון במשרדי עיריית בני ברק	דו"ח גיאוטכני- בדיקות קרקע ודו"ח קרקע מפורט

הצהרת קבלן

הקבלן מצהיר בזאת כי ברשותו נמצאים כל המפרטים הנזכרים במסמך זה וכן כל התקנים הנזכרים בהם והנוגעים לעבודות הכלולות במכרז / חוזה זה.

כמו כן, מצהיר הקבלן בזה כי קרא את המפרטים והתקנים הנ"ל, כי קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לקבל וכי הוא מתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המופיעות במסמכים אלה.

הצהרה זו מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי מכרז / חוזה זה.

תאריך: _____
חתימת הקבלן: _____

תכולת פרק 00 – מוקדמות

00.01

כל הסעיפים מתוך פרק 00 מוקדמות של המפרט הכללי (כהגדרתו להלן) מהווים חלק בלתי נפרד מהוראות החוזה / הסכם מושא מפרט מיוחד זה, אלא אם מצוין במפורש אחרת. הוראות פרק 00 במפרט הכללי והוראות פרק 00 במסמך זה יקראו ביחד כהוראות משלימות, אך במקרה של סתירה בין הוראה מפרק 00 של המפרט הכללי לבין הוראה מפרק 00 במסמך זה - יגברו הוראות מסמך זה.

המפרט הכללי והמפרט המיוחד

00.02

המפרט הכללי אשר לפיו יש לבצע את העבודות הוא המפרט הכללי של חברת "נתיבי ישראל" - החברה הלאומית לתשתיות תחבורה בע"מ לעבודות סלילה וגישור (במהדורה העדכנית במועד האחרון להגשת ההצעות במכרז) (בסעיף זה : "מפרט נתיבי ישראל"), וכן המפרט הכללי לעבודות בנייה בהוצאת הוועדה הבין משרדית בהשתתפות משרד הביטחון / אגף הבינוי, משרד הבינוי והשיכון / מנהל התכנון וההנדסה ונתיבי ישראל (במהדורה העדכנית ביותר במועד האחרון להגשת ההצעות במכרז) (בסעיף זה : "מפרט הוועדה"). זולת אם נקבע אחרת במסמכי החוזה, יהא עדיף האמור במפרט נתיבי ישראל על האמור במפרט הוועדה.

כל הנאמר במפרט המיוחד מהווה תוספת לסעיף המתאים במפרט הכללי ואינו מבטל את הנאמר במפרט הכללי, אלא אם צוין במפורש.

יש לראות את המפרט המיוחד כהשלמה לתכניות, ועל כן אין זה מן ההכרח שכל עבודה המתוארת בתכניות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט, ולהיפך.

תיאור העבודה

00.03

א. כללי

העבודה, תכולתה, שלביה ולוחות הזמנים לביצועה מוגדרים במפרט המיוחד, בפרק המוקדמות, בתכניות ובכתב הכמויות המהווים חלק ממסמכי החוזה.

הפרויקט ממוקם בחלקה הצפון מזרחי של בני ברק, בשטח התחום : מדרום - דרך רח הלחי, ממערב - רחוב מבצע קדש, ממזרח - כביש 4, מצפון - נחל הירקון.

מטרת הפרויקט : ביצוע עבודות אלקטרו מכניות במנהרה, עבודות השחלת כבלי מתח עליון, העתקות מ"ג, עבודות הנחת צנרת, טרמינלים ועבודות שונות הנגזרות מביצוע מנהרת התשתיות. העבודות תתבצענה בכל תחום השכונה העתידית, ומשני צידי דרך אם המושבות.

ב. תיאור כללי ועקרוני של העבודות :

להלן רשימה חלקית ולא ממצה של העבודה הכוללת במסגרת מכרז זה:

1. הסדרי תנועה וכניסות לאתר.
2. עבודות חפירה, חפירה ופינוי ו/או מחזור פסולת קיימת.
3. קידוח למעבר כבלי מתח עליון מתחת למסילות רכבת ו/או תוואי נחל הירקון.
4. השחלת כבלי מתח עליון כמפורט.
5. עבודות מ"ג + מ"נ. + מנ"מ
6. עבודות מיזוג ואיוורור.
7. עבודות ספרינקלרים ואינסטלציה.
8. הגנה לקרינה
9. אחר

הוראות כלליות

00.04

1. בהתאם לסוג העבודה על הקבלן לספק את כל המשאבים הדרושים, לרבות ציוד, משאבי אנוש וכו' על פי צרכי הפרויקט ודרישות המפקח וזאת בהתאם ללוח זמנים המאושר, על מנת לעמוד בו.
2. בתחילת העבודה ייתכן וקיימות מערכות קיימות שונות לרבות, אך לא רק:
 - מתקנים וקווים שונים של מקורות.
 - קווי סלקום, בזק, הוט, MED-1, חב' הכבלים ושאר חברות התקשורת.
 - קווי מים, השקיה וביוב של רשויות מקומיות ותאגידים.
 - קווי חברת חשמל.
 - רכבת ישראל.
 - מערכת ניקוז.

באחריות הקבלן, לפני תחילת העבודות לקבל את היתרי החפירה הנדרשים לעבודה לרבות בקרבת מערכות בין אם מסומנות בתכניות ובין אם לא. על הקבלן לאתר בזהירות את המערכות בפיקוח של בעל התשתית וכן לבצע גישושים ומדידות לאיתור התשתיות. לא ישולם בנפרד בגין, מדידות, תאום, תיעוד, צילום, תיאום עם הרשויות ובעלי התשתיות, ובגין אגרות הפיקוח אשר ידרשו ע"י בעלי התשתיות, צדדי ג' והרשויות הקשורות ולא ישולם בנפרד עבור ביצוע גישושים ואיתור תשתיות והם כולם מגולמים במחירי היחידה.

כחלק ממילוי התנאים לקבלת ההרשאה לתחילת ביצוע יעביר הקבלן את רשימת היתרי החפירה שהתקבלו וטבלת מעקב.

3. לא תוכר כל תביעה בגין התמשכות הטיפול בקבלת אישורים מרשות כלשהי.
4. הליך ומועד קבלת אישורים יילקח בחשבון על ידי הקבלן כחלק בלתי נפרד מלוח הזמנים הכללי לביצוע העבודות מושאות מכרז זה.
5. אין לבצע עבודות בתוואי כבלי חשמל, בזק, סלקום, MED-1 חברת כבלים, מים, השקיה, ניקוז, ביוב וכו' פעילים עד לביצוע מעקף כבלים לפי התכניות או הנחת הכבלים החדשים, חיבורם, בדיקתם והפעלתם- וכל זאת בתיאום עם הגופים הרלוונטיים.
6. כאשר הקבלן יבצע את עבודותיו במקומות שהם בקרבת המערכות הנ"ל, הדבר יעשה בפיקוח צמוד של הנציגים של אותם הגופים הרלוונטיים ובכפוף להוראתם ו/או עפ"י התכניות ומפרט מיוחד זה.
7. לא תהיה כל התפשרות מצד המזמין ומנה"פ מטעמו לגבי טיב העבודה והחומרים. ביצוע לקוי יחייב את הקבלן לפרק את אשר ביצע ולבנותו מחדש, כאשר כל הנזקים הישירים והעקיפים יהיו על חשבונו של הקבלן.
8. בכבישים הסמוכים וכן במקומות אחרים, יבטיח הקבלן את התנועה השוטפת ע"י ביצוע מעקפים או הסדרי תנועה אחרים בתיאום ובאישור של כל הגורמים הנוגעים בדבר וללא תוספת מחיר משום סוג וענין.
9. יש לבצע מאצרות עבור כל מכלי הדלק באתר כחלק מתוכניות אירגון האתר של הקבלן המבצע.
10. חל איסור מוחלט לרסס בצבע לסימון על עצים וסלעים.
11. כל המפורט בסעיף זה יחשב ככלול במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.
12. למונחים במסמך זה יינתנו המשמעויות שיש להם בחוזה, אלא אם צוין במפורש אחרת.

הבהרות והוראות מיוחדות

00.05

1. מובהר לקבלן כי הינו אחד הקבלנים הראשונים הפועלים באתר מושא מכרז זה וכי במהלך ביצוע הפרויקט תחל עבודת קבלנים נוספים מטעם גורמים שונים באתר, לרבות: קבלני תשתיות נוספים, עבודות צדדים שלישיים, יזמי בינוי ועוד. על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע כל התיאומים הנדרשים במטרה להבטיח גישה נאותה לכל נקודה באתר ולאפשר, ללא הפרעה, את עבודת הקבלנים והיזמים השונים, הכל במטרה להימנע מעיכוב מי מהקבלנים ו/או הגורמים הנוספים שיפעלו באתר. בעבור הנ"ל לא תשולם לקבלן כל תמורה נוספת מעיריית בני ברק (במסמך זה: "המזמין") או ע"י מי מהגורמים הנוספים, ולא תוכר כל התמשכות של תקופת הביצוע בגין עבודת הגורמים הנוספים באתר. הקבלן ימנה גורם מוסמך מטעמו שיהיה אחראי על כל נושא התיאומים באתר. גורם זה יוגש לאישור המזמין במסגרת מילוי התנאים לקבלת הרשאה לתחילת ביצוע העבודות.
2. מטרתו העיקרית של הפרויקט הינה ביצוע עבודות אלקטרו מכנית וזיווד המנהרה במטרה לאפשר בהמשך את הקמת תשתיות חשמל מתח עליון ומתח נמוך במנהרה בשכונת בני ברק צפון הכל כמפורט במפרטים הטכניים ובמפרט בקרת האיכות. כפועל יוצא, ישנה חשיבות גדולה בעמידה בלוח"ז בכדי לאפשר את המשך העבודות.
3. אתר העבודה מאופיין בקרקעות חרסיתיות ובהנחיות של פשט ההצפה בתוואי הנחל. על הקבלן לדאוג לניקוז השטח ולמניעת אזורי זרימה לא מוסדרת ו/או היקוות מים עומדים לכל אורך תקופת הביצוע



ובכל שטח אתר העבודה (לרבות באזורים בהם סיים הקבלן את עבודתו). האמור ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בגינו בנפרד.

בגין אי ביצוע של עבודות הסדרת הניקוז כאמור, **ישלם הקבלן פיצוי מוסכם בסכום של 10,000 ₪** בגין כל שבוע בו יתגלו באתר מקווים של מים עומדים או זרימות לא מוסדרות באתר או בקרבתו, הכל ע"פ שיקול דעתו של המפקח.

4. במסגרת שלביות העבודה יבצע הקבלן תעלות ניקוז זמניות וקבועות ו/או יחבר מערכת של משאבות ניקוז מקומיות, אשר מתחברות למובלי ניקוז קיימים ו/או לצינורות ניקוז. תעלות אלה מתוכננות בשיפועים נמוכים על הקבלן לוודא כי במהלך אירועי גשם הזרימה בתעלות ובתוואי הזרימה תהיה רציפה וללא הפרעות. בכל מקרה של כשל בתעלה יידרש הקבלן לתקן את הנזק לאלתר במטרה למנוע נזקים בתחום הפרויקט ו/או לתחום הרכבת. מבלי לגרוע מהאמור, בכל מקרה של עליית מפלס המים בתעלה ו/או במובל החשמל בשל עיכוב בזרימה מכל סיבה, יידרש הקבלן לבצע עבודות הסדרה מיידיות וכן לבצע שאיבה של המים בכל היקף שיידרש בכדי למנוע סיכון לפגיעה בפרויקט כמתואר לעיל. בגין הנ"ל לא תשולם לקבלן כל תוספת תשלום והנ"ל ייחשב ככלול במחירי היחידה. בגין אי ביצוע של עבודות הטיפול בכשלי ניקוז כאמור, **ישלם הקבלן פיצוי מוסכם בסכום של 2,000 ₪** בגין כל יום בו לא יוסדר כנדרש הניקוז לאורך התעלות הזמניות הכל ע"פ שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.

5. מובהר כי העבודות הכלולות בכתב הכמויות אינן מוגבלות לביצוע בשטח האתר בלבד וייתכן כי יבוצעו באתרים נוספים. לקבלן לא תהיה כל טענה בנושא ומחירי כתב הכמויות לא ישתנו בגין ביצוע העבודה או מקצתה באתר אחר הנוסף על אתר העבודה העיקרי של השכונה. במסגרת זו אך לא רק, יבצע הקבלן: קידוחי קרקע ובדיקות מעבדה באזורי פרויקטים גובלים באזור בני ברק צפון, עבודות גידור, עבודות פיתוח ושיקום נופי, עבודות פינוי ו/או מחזור פסולת, הדברת מזיקים ועוד.

6. מובהר כי המזמין רשאי להטיל על הקבלן הוראות שינוי לביצוע **עבודות נוספות** שאינן כלולות בתכולת מכרז זה. התשלום בגין עבודות אלו יהיה בהתאם למחירי כתב הכמויות המצורף למכרז ובהיעדר מחיר מתאים בכתב הכמויות – ייקבע בהתאם למנגנון תמחור עבודות חריגות כמפורט בהסכם. הקבלן יהא חייב בביצוע העבודות הנוספות כאמור **במקביל** לביצוע העבודות בפרויקט מושא החוזה, בלוח זמנים שיקבע עבור העבודות הנוספות על ידי המזמין, מבלי שהדבר ישפיע על התקדמות העבודות בפרויקט ועל לוח הזמנים הקבוע בחוזה ובמסמך זה לסיומן (לרבות ובמיוחד מועדי ההשלמה המרביים לסיום העבודות בפרויקט הנקובים בסעיף 00.27 להלן).

7. בתחום האתר קיימים אלמנטים הנדסיים קיימים כדוגמת מובלי ניקוז וצינורות ניקוז מאזור הרכבת לאזור הנחל ומאזור העבודה לנחל, בנוסף בנוסף קיימים בתוואי מנהרת התשתיות אלמנטים הנדסיים שונים, מבני מגורים ומסדות ציבור. הקבלן יהיה מחויב להימנע מפגיעה באלמנטים אלה במהלך עבודתו ויהיה מחויב לתקן כל נזק שיגרם להם במהלך עבודתו. בגין אי ביצוע עבודות התיקון לשביעות רצון המפקח, רשאי המפקח לעכב סכומים מכל חשבון חלקי שישולם לקבלן וזאת ע"פ שיקול דעתו הבלעדי ועד להשלמת העבודה ע"י הקבלן לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

8. אתר העבודה גובל במספר אתרים רגישים כגון: נחל הירקון ורח' הלח"י. על הקבלן יהיה להפגין רגישות והתחשבות בכל הנוגע לקהל המגיע לאתרים אלה, בעיקר בימי חופשות, חגים וימי זיכרון. במסגרת זו, יימנע הקבלן ממפגעי רעש ואבק ויערך מראש לצורך מתן מענה הולם לצרכי הקהל הרלוונטי הפוקד אתרים אלו, **לרבות הכשרת חניות זמניות למשתמשי האתרים, עבודות גידור זמני ושילוט** הכל ע"פ דרישות המפקח ובתיאום עמו. המפורט לעיל ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים ולא תשולם לקבלן כל תוספת בעבור הנ"ל.

9. העבודה בחלקו המערבי של הפרויקט תבוצע בסמיכות לרחוב הלח"י. על הקבלן להימנע בצורה מחמירה ממפגעי אבק באזור, מרעש בשעות לא סבירות או שבניגוד לדיון, וכן לקיים הקפדה יתרה בכל הקשור לנושא גידור האתר ושמירה על הבטיחות בו. יודגש מראש, כי המפקח והמזמין יקיימו ביקורת ומעקב



צמודים ומחמירים בעניין זה, במטרה למנוע סבל ומפגעים לתושבי השכונה, וכי הקבלן נדרש לתכנן מראש את פעולותיו ועבודותיו בפרויקט בשים לב להקפדה היתרה שהוא נדרש להקפיד בהקשר זה.

10. תכנית עבודה מפורטת לעבודות לרבות קביעת מספר כלי העבודה, שטחי ושלביות העבודה וכיו"ב, הינה באחריותו הבלעדית של הקבלן, הכל במטרה לעמוד בלוח הזמנים המוגדר לפרויקט.
11. הקבלן יספק מענה לפניית המפקח בכתב תוך 48 שעות לכל המאוחר ממועד קבלת הפנייה (ובמקרים דחופים / מיוחדים – בתוך פרק זמן קצר יותר כפי שיידרש ע"י המפקח).
12. הקבלן יחויב לעדכן את תושבי השכונות הסמוכות לפרויקט בהתקדמות העבודות וכן מבעוד מועד בקורות אירועים יוצאי דופן או חריגים. העדכון יבוצע באמצעות שלטים שייתלו על לוחות מודעות ו/או באמצעות חלוקת מודעות בתיבות הדואר בשכונות המושפעות, הכל ע"פ דרישות המפקח ובתיאום מלא, מראש ובכתב עם המפקח (לרבות לנוסח העדכונים, מועדי פרסומם וכיו"ב). המפורט לעיל יחשב ככלול במחירי היחידה השונים ולא תשולם לקבלן כל תוספת בעבור הני"ל.
13. פעולות בתקופת ההתארגנות – תנאים מוקדמים לתחילת עבודה בפועל :
תנאי לתחילת ביצוע בפועל של העבודות הינו השלמת כל התנאים המפורטים והמצטברים להלן וקבלת אישור המפקח לקבלן, אישור על השלמת מילוי התנאים והרשאה לתחילת ביצוע עבודות באתר חתומה ע"י מנהל הפרויקט.
להלן התנאים :

- ☐ הגיש ואישר את מנה"פ מטעם הקבלן.
- ☐ הגיש ואישר את המנהל והאחראי על הביצוע מטעם הקבלן.
- ☐ הגיש ואישר את מנהל העבודה מטעם הקבלן והוציא הודעה למשרד העבודה כנדרש בדיון.
- ☐ הגיש ואישר את ממונה הבטיחות בעבודה מטעם הקבלן.
- ☐ הגיש ואישר את ממונה הבטיחות בתנועה מטעם הקבלן.
- ☐ הגיש ואישר את מנהל בקרת האיכות מטעם הקבלן.
- ☐ הגיש ואישר את צוות בקרת האיכות לפרויקט.
- ☐ הגיש ואישר את האחראי על התיאומים, תשתיות, רשויות ויזמים.
- ☐ הגיש ואישר את תכנית בקרת האיכות לפרויקט ואת נהלי האיכות הנדרשים לביצוע העבודות.
- ☐ הגיש ואישר את תכנית הבטיחות לפרויקט לרבות סקר סיכונים ספציפי לאתר העבודות.
- ☐ הגיש ואישר את תכנית ההתארגנות.
- ☐ הגיש מתודולוגיה לביצוע העבודות בפרויקט. המתודולוגיה תכלול בין היתר : מקורות חומרים, תכנית עבודות עקרונית, אזורי התארגנות, שלביות עבודה, תכנית הובלות, צירי תנועה, קצבי ביצוע – הכל כמענה מלא לדרישות החוזה ולוח הזמנים הקבוע בו.

- ☐ קבלת היתרי החפירה הנדרשים מהגופים השונים.
- ☐ תכנית מיקום שלטי אתר ותדמית.
- ☐ הגיש ואישר את כל רשימת קבלני המשנה מטעם הקבלן הראשי המתכננים לקחת חלק בביצוע העבודות בפרויקט. **לאחר שהרשימה אושרה גם ע"י מהנדס העיר ותאגיד "מי ברק" וע"י מנהל בקרת איכות מטעם הקבלן.**
- ☐ הגיש ואישר מודד אתר ומעבדה.
- ☐ הגיש ואישר יועץ לתכנון עבודות ניקוז זמני באתר.
- ☐ הגיש ואישר מתכנן תנועה לתכנון הסדרי התנועה הזמניים לפרויקט.
- ☐ הגיש ואישר חברת הסדרי תנועה זמניים מטעמו לביצוע הסדרי תנועה זמניים ושלבי ביצוע הנדרשים לצורך הקמת הפרויקט.
- ☐ הגיש ואישר חוזה עם אתר מורשה לפינוי פסולת בניה (כאמור בסעיף 00.16 להלן).
- ☐ הגיש ואישר לו"ז מפורט בסיסי (כולל אבני הדרך), כאמור בסעיף 00.27.
- ☐ הגיש ואישר את צוות התכנון והביצוע להסדרי התנועה, כחלק ממילוי התנאים לקבלת הרשאה ממנה"פ לתחילת ביצוע העבודות.
- הקבלן ידרש להשלים מילוי התנאים המפורטים לעיל לטובת קבלת ההרשאה לתחילת ביצוע העבודות בתוך 30 יום מקבלת "צו התחלת עבודה" לפרויקט.
- ככל שהקבלן לא יעמוד במועד כאמור ישלם פיצוי מוסכם בהיקף 3,000 ₪ לכל יום איחור.
14. סביר כי במהלך העבודות ישתנה משטר הניקוז באתר הפרויקט וסביבתו. הקבלן יהיה מחויב בשמירה על ניקוז של כל שטח השכונה לאורך כל תקופת הביצוע כמפורט בהמשך כרך זה ובמפרט הטכני. האמור תקף גם בשטחים המושפעים מעבודותיו אך לא מבוצעת בהם עבודה בפועל.
15. תשומת לב הקבלן להוראות פרק 00.22 להלן הן בדרכי הגישה לאתר.
16. לתשומת לב הקבלן כי טרם ניתן היתר בנייה לביצוע הפרויקט. עד מועד בחירת הקבלן הליך זה עתיד להסתיים ובכל מקרה הקבלן יעודכן בהתקדמות ההליך.

הכרת האתר, תנאי הקרקע באתר, סביבתו ותנאי העבודה

00.06

1. הקבלן מצהיר בזה, כי סייר באתר העבודה, בדק ובחן את האתר בעיני מומחה לרבות את תנאי המקום, דרכי הגישה אליו, מיקומם של המתקנים הסמוכים וכן את תנאי וטיב הקרקע במקום.
2. כמו כן, מצהיר בזה הקבלן כי למד את תנאי העבודה באתר ואת כל המשתמע מכך לגבי משך ושיטות ביצוע עבודתו לרבות מכלול העבודות, החומרים והכלים אשר ידרש להעמיד לצורך ביצוע הפרויקט בלוח הזמנים הנדרש.
3. הקבלן מצהיר בזה כי בדק את הגישות לאתר העבודה וכי הוא מודע למגבלות השימוש בהן, וכן כי ידוע לו שלא תוכר כל תביעה מכל סוג שהוא בגין תנאי האתר והגישות אליו כאמור ועליו יהיה לקחת זאת בחשבון במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות.
4. הקבלן מצהיר כי בדק ומדד את כל הכניסות / מעברים לשינוע הציוד לעבודותיו, כי הוא מכיר מגבלות המעבר לסוגי הציוד הדרוש לעבודותיו וכי יתאים את סוגי הציוד למגבלות הקיימות.
5. הקבלן מצהיר בזה כי למד, הכיר והבין על בוריים את המפרטים, את השרטוטים ואת כתבי הכמויות וכי יבצע את עבודתו ע"פ דרישותיהם כלשונם וכרוחם.
6. כמו כן, מצהיר בזה הקבלן כי הביא בחשבון בהצעתו את כל תנאי העבודה.
7. הקבלן מצהיר בזה שידוע לו כי בקרבת האתר עובדים ו/או יעבדו קבלנים וגורמים אחרים כמפורט במסמך זה וכי הביא בחשבון בהצעתו את השפעת עבודתם של קבלנים ויזמים אחרים בקרבת האתר ובתוכו, בין בצורה הישירה ובין העקיפה.
8. לא תוכרנה כל תביעות וטענות מצד הקבלן אשר תנומקנה באי הכרת התנאים באתר, לרבות תנאים אשר קיומם אינו בא לידי ביטוי בתכניות ו/או בשאר מסמכי חוזה זה, בצורה מפורשת.
9. במקביל להקמת הפרויקט יוקם ע"י אחרים גשר הרלינג. טרם נקבע לוי"ז סופי לביצוע גשר הרלינג, אך ידוע כי הגשר יוקם בשלב כלשהו במהלך ביצוע עבודות הקבלן. במהלך הביצוע, הקבלן יקבל הנחיות מהמפקח לגבי תחילתן ו/או הפסקתן ו/או האצת ביצוע עבודות בפועל באזור גשר הרלינג וזאת במטרה לא לעכב את השלמת ביצוע הגשר. הקבלן יתאים את סדר עבודותיו ואת לוח הזמנים בהתאם להנחיות המפקח וזאת ללא כל תשלום או פיצוי נוסף. למען הסר ספק, כל הוראות ההסכם לגבי תיאום עם קבלנים נוספים יחול גם לגבי קבלן / קבלני ביצוע הגשר.
10. על הקבלן לבדו מוטלת החובה לבדוק ולוודא את התאמת התכניות למציאות באתר.
11. במידה ויועמד לרשות הקבלן על ידי המזמין או מי מטעמו מידע הנוגע לתנאי הקרקע באתר, יהיה על הקבלן לדעת שהמידע אינו בהכרח מקיף ומדויק והוא ניתן בתום לב ובמטרה לשתף את הקבלן במידע שידוע למזמין. לא יהיה במידע כזה, אם וכאשר יינתן, כדי לשחרר את הקבלן מחובותיו על פי סעיף זה ולא תוכרנה כל תביעות מצד הקבלן בקשר למידע שסופק לו על ידי המזמין.
12. אם הקבלן ימצא זאת לנכון, הינו רשאי לבצע בדיקות נוספות על חשבונו טרם הגשת הצעתו למכרז בתיאום עם המפקח ובאישורו מראש. כל האמור לעיל אינו משחרר את הקבלן ממחויבות על פי סעיף זה ולא תוכרנה כל תביעות מצד הקבלן בקשר למידע שסופק לו על ידי המזמין.
13. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור קיום כל ההוראות הכלולות בסעיף זה והתמורה לכך תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

גבולות האתר והתארגנות בשטח

00.07

1. אתר העבודה ובמידת הצורך שטחי האחסנה וההתארגנות העומדים לרשות הקבלן הינם מוגבלים בשטחם ומחייבים תכנון יסודי וקפדני של שיטות העבודה, מחנה התארגנות והסדרי תנועה וגישה.
2. לתשומת לב הקבלן, כי קיימות הגבלות נוספות לגבי הגישה לאתר, כמפורט בהמשך.
3. על הקבלן לתאם עם הגורמים הרלוונטים את מיקום שטח ההתארגנות המוצע ולהביאו לאישור של המפקח, המזמין והועדה המקומית לתכנון.
4. על הקבלן להגיש לאישור המזמין את בקשתו לדרכי כניסה ו/או יציאה אחרות ו/או נוספות. שיפור דרכי / משטחי הגישה ע"י עבודות עפר, מצעים, אספלט ובטונים יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ורק לאחר אישור המזמין.
5. על הקבלן לדאוג בעת שימוש בדרכי עפר הסמוכות לאתר ובתוכו להרטבה סדירה ואינטנסיבית ע"י מיכלית מים- אחת או יותר- ככל הנדרש לצורך מזעור נזקי אבק בפרויקט. בגין הני"ל לא תשולם תמורה נוספת לקבלן והמזמין יראה עניין זה ככלול בהצעתו של הקבלן במכרז. המפקח רשאי לדרוש תגבור מיכליות וקצב הרטבות באתר וזאת ללא תוספת תמורה. מובהר כי בכוונת המזמין להקפיד ולאכוף מפגעי אבק בפרויקט. לאור האמור נקבע פיצוי מוסכם של 3,000 ₪ לכל אירוע של מפגעי אבק ומטרדי אבק בפרויקט כתוצאה מחוסר פעילות בנושא מצד הקבלן ובהתאם לשיקול דעתו הבלעדית של המפקח.
6. לא תתאפשרנה כל חריגות מגבולות אתרי העבודה ו/או האחסנה המסומנים בתכניות ו/או המאושרים על ידי המזמין.
7. לתשומת לב הקבלן, כי לא תתאפשרנה כל הפרעה לתנועה סדירה ובטוחה של כלי רכב בכבישים הסמוכים. באחריות הקבלן לדאוג בכל עת לניקיון ובטיחות הכבישים הפעילים באתר וסביבתו הקרובה והקבלן יפעל בכל האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח זאת. הני"ל יהיה כלול בהצעתו.
8. על הקבלן להגיש לאישור המוקדם של המזמין תכנית הכשרת שטח/ ההתארגנות והאחסנה. ככל שהקבלן יבקש לאשר שטחי התארגנות / אחסנה מחוץ לגבולות האתר, הרי שיהא אחראי לגיבושם וחתימתם של ההסכמים הנדרשים עם בעלי הזכויות באותם שטחים. לא יבוצעו כל עבודות הכשרה, הכנה וכו' לפני קבלת אישור המזמין והועדה המקומית. שטחי התארגנות ואחסנה מחוץ לאתר מחייבים אישור מראש ובכתב של המפקח וככלל העדיפות היא כי כל ההתארגנות תיעשה באתר העבודה עצמו.
9. הקבלן יגיש למפקח לאישור תכנית עם הצעה למיקום וסידור אתר התארגנות ואחסנה.
10. שטח ההתארגנות יחופה בשכבת מצעים בעובי לפחות 30 ס"מ ובשכבת אספלט ויגודר בגדר בטיחות איסכורית לבנה עם שער כניסה לכלי רכב, בגובה שלא יפחת מ- 200 ס"מ, עם שילוט אזהרה. הקבלן יתחזק את הגדר וישמור על תקינותה. פרטי הגדר והרכבתה יוגשו על ידי הקבלן לאישור המפקח. עבור כל האמור לא ישולם בנפרד ועלותה כלולה במחיר הסעיפים השונים. הגדר תפורק בסוף העבודה.
11. המבנים הזמניים שהקבלן יקים לצורך ביצוע העבודה, כגון: משרדים עבורו ועבור המפקח, מחסנים, בתי מלאכה, מוסד, מצבורי חומרים, מערומים, אזורי אחסנה לכבלי חח"י ולמבנים של חח"י וכדומה יהיו ארעיים וניתנים לפירוק מיד. מיקומם והחומרים מהם ייבנו המבנים הני"ל, טעונים אישור המפקח, ויהיו אך ורק בתחום השטח המוגדר בתכניות. כל המבנים הזמניים יוקמו בכפוף לקבלת היתרים כחוק. התשלום בגין הקמת המבנים הזמניים, קבלת האישורים להקמתם וחיבורם למערכות התשתית (כולל תשלומי ארנונה, צריכת חשמל, מים, טלפון וכו'), פירוקם וסילוקם מהשטח בסיום העבודה, ניקיון האתר והחזרת המצב לקדמותו כלולים במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.

הקבלן מתחייב להשאיר את המשרד לרבות הציוד באתר העבודה עד בדיקה ואישור חשבון סופי, כאשר הוצאתו מהאתר תהיה מותנית באישור המפקח / מנהל הפרויקט ונציג יחידת המחשוב של המזמין ובכפוף לקבלת תעודת גמר סופית ומלאה לפרויקט חתומה ע"י מנהל הפרויקט.

12. עם גמר העבודה יפורקו המבנים הנ"ל ויסולקו. השטח שעליו הוקמו המבנים ינוקה מכל פסולת שברי בנין ועפר, ויחזור למצבו הקודם, לשביעות רצון המפקח ובעלי השטח, הכל באחריות הקבלן ועל חשבונו.
13. כל העבודות הדרושות להסדיר את השטח ולהתאימו לצרכים, לרבות החכרת שטחים פרטיים במידת הצורך וקבלת אישורי הרשות המקומית, יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו כולל תשלומי ארנונה ואגרות וכל תשלום אחר לרשויות וכן חיבורי חשמל, מים וביוב.
14. מובהר כי פרויקט בני ברק צפון מהווה פרויקט דגל עבור "רשות מקרקעי ישראל" והעיר בני ברק. ככזה, אתר ההתארגנות נדרש שיוקם ויתוחזק ברמה הגבוהה ביותר, לרבות שבלים, שטחים מוצלים, גינות וכיו"ב.
15. עבור מילוי כל הוראות סעיף זה לא ישולם לקבלן בנפרד וכל ההוצאות הכרוכות בכך תיחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

דרכי גישה בתוך האתר

00.08

1. הקבלן יאפשר גישה נוחה לכל אזור באתר בו יבצע עבודות נשוא מכרז זה.
2. דרכי גישה אל כל נקודות העבודה השונות בתוך האתר תבוצענה ברמה גבוהה, אשר תאפשר גם נסיעה נוחה ברכבים פרטיים, ויכללו לפחות שכבה אחת של מצעים מהודקים בעובי 20 ס"מ בשיפועים מקובלים.
3. למען הסר ספק, כל עבודות החישוף, הידוק, חפירה ומילוי (מקומי או מובא) הנדרש לשם יצירת הדרכים כלול במסגרת תכולת עבודת הקבלן ויגולם על ידו במחירי היחידה השונים ולא ישולם בגינם בנפרד.

גידור האתר

00.09

1. במסגרת העבודות יבצע הקבלן עבודות גידור באתר או באזורים סמוכים לו ובהתאם לתוכנית הפרדת חצרים שתימסר לקבלן הזוכה.
- במקומות בהתאם לדרישה יש צורך לבצע גידור, שערים ופשפשים בהתאם להנחיות המזמין.
2. מיקום ופרט הגדר והשערים לביצוע בפועל ייקבע ע"י המפקח באתר, גם אם לא צוין בתכניות.
3. למען הסר ספק אזורי הפירים, הרחבות, מבנה הכניסה למנהרת התשתיות, הרחבות במנהרה לכניסת הכבלים במקומות הנ"ל יבצע הקבלן עבודות גידור, שערים ופשפשים בהתאם לתוכנית הפרדת חצרים שתימסר לקבלן הזוכה.
4. פריצת דרכי גישה וחישוף האזורים המיועדים לגידור יבוצע ע"י הקבלן במסגרת מחיר היחידה לביצוע הגידור בכל היקף שיידרש.



5. ביצוע הגדרות והשערים יהיה ע"י קבלן בעל ניסיון. המפקח יהא רשאי לדרוש הצגתם של מסמכים ואסמכתאות רלוונטיים להוכחת עמידת קבלן המשנה בדרישת הניסיון הנ"ל.
6. הקבלן יהיה מחויב לשמר את הגידור הקיים סביב האתר ואת הגידור שיבצע, במצב מושלם לכל אורך תקופת הביצוע. בכל מקרה של פגיעה בגדר, מחויב הקבלן לתקן את הפגיעה בתוך 72 שעות מרגע היוודע דבר הנזק שנגרם. בגין תחזוקת הגדר השוטפת לא יועבר תשלום נוסף לקבלן. ככל שעקב הפגיעה בגידור עלולה להיווצר סכנה בטיחותית כלשהי לעובדים באתר ו/או לעוברי אורח- הקבלן יתקן את הפגיעה מידית.
7. בסיום הביצוע הקבלן ימסור למזמין אתר מגודר באופן מלא, שלם ומתוחזק.
8. בגין הנחיות הנ"ל ו/או הנחיות שימסרו בהמהלך הביצוע הקבלן לא יהיה ראשי לתוספת מחיר משום סוג וענין.

תכניות

00.10

1. התכניות המצורפות בזה הן תכניות "למכרז בלבד" ומסומנות בחותמת "למכרז בלבד". לפני הביצוע יוצאו תכניות אשר בהן עשויים להופיע שינויים והשלמות ביחס לתכניות למכרז מסיבות כלשהן.
2. הקבלן יקבל שלושה סטים של תכניות "לביצוע" + דיסקט PDF.
3. במשך תקופת הביצוע יתכן ויעודכנו תכניות הפרויקט וייערכו בהן שינויים, תוספות, השלמות פרטים, אינפורמציה וכיו"ב. תכניות אלו לאחר השלמתן ותכניות חדשות (במידה ותווספנה) תועברנה לקבלן כתכניות מעודכנות לביצוע והן אלו שיחייבו את הקבלן. לא תתקבל תביעה או טענה של הקבלן כלפי המזמין בגין עדכונים והשלמות בתכניות והמזמין שומר על כל זכויותיו בקשר לכך.
4. באחריות הקבלן לבדוק מידית את התכניות שקיבל, לוודא שברשותו כל הפרטים הנחוצים לו לצורך ביצוע מושלם של העבודה ולהודיע למפקח בכתב, בתוך שלושה ימים מקבלת התכניות, על כל הפרטים שחסרים לדעתו לצורך עבודת הביצוע. לא תוכר כל טענה או תביעה של הקבלן על עיכוב בעבודה או כל נזק אחר שנגרם לו כתוצאה מאי הודעה כנ"ל או הודעה שתימסר למזמין באיחור.
5. לא תהיה לקבלן כל טענה בדבר הארכת משך הביצוע בהתייחס למועד מסירת תכניות לביצוע (הראשוניות ו/או המעודכנות) לידיו ובלבד שנמסרו לפחות 14 ימים בטרם ביצוע אותו חלק מהעבודה אליו מתייחסות התכניות, ביחס ללוח הזמנים המפורט שאושר לקבלן.
6. מחירי החוזה לא יושפעו מהחלפת "תכניות למכרז" ב"תכניות לביצוע" או מהוספת תכניות ופרטים לביצוע.
7. מודגש בזאת כי כל העבודות יושלמו בהתאם לכמויות שימדדו בפועל וכפוף לאופני המדידה על בסיס מחירי היחידה המופיעים בכתב הכמויות שבהצעת הקבלן ועליהם תחול הנחת הקבלן.
8. לקבלן לא תהיה שום תביעה, לא תביעה כספית ולא תביעת הארכת משך הביצוע, הנובעות במישרין ו/או בעקיפין מהאמור לעיל.
9. הקבלן יהיה אחראי לבדיקת התכניות. על כל אי התאמה ו/או שגיאה עליו להודיע מיד למפקח ולקבל ממנו הנחיות כיצד לנהוג.

מידות

00.11

1. על הקבלן לבדוק מראש לפני הביצוע ובמהלכו את מידותיהם ופרטיהם של כל חלקי המבנים האחרים הקשורים בעבודתו. ובכל מקרה בו יגלה אי-התאמה בין המידות והפרטים בתכניות למידות והפרטים הקיימים, יודיע על כך מיד למפקח וימתין להוראותיו.
2. המפקח הוא שיחליט לפי איזה מידות ופרטים תבוצע העבודה.
3. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הרגיש בסטיות ו/או אי ההתאמות הנ"ל.
4. אם הקבלן לא יערוך ביקורת המידות והפרטים כאמור ו/או אם הקבלן לא יפנה למפקח מיד עם גילוי הסטייה ו/או לא ימלא אחר הוראותיו כמפורט לעיל, ישא הוא לבדו בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור כל ההוצאות האפשריות בין אם נראות מראש ובין אם לאו, לרבות הריסת עבודות מבוצעות וביצוע מחדש.

מניעת רעש ומניעת אבק

00.12

1. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מובהר ומודגש להלן כי הקבלן נדרש לבצע מאמץ מיוחד להקטנת הרעשים ומפגעי האבק הנגרמים ע"י ציודו ופעולותיו, וכי יינקטו ע"י המפקח צעדים לאכיפת נושא מניעת הרעש ומפגעי האבק בהתאם לדרישות החוק והתקנות שלהלן:
 - א. חוק למניעת מפגעים, התשכ"א-1961.
 - ב. תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990.
 - ג. תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992.
 - ד. תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציד בניה), תשל"ט-1979.
2. על מנת להבטיח עמידה בדרישות החוק ינקוט הקבלן בצעדים טכניים להורדת רמת הרעש ומפגעי האבק הנפלטים ע"י ציודו ופעולותיו. בין יתר הפעולות ינקוט הקבלן גם באמצעים הבאים:
 - הקבלן יבצע הרטבה שוטפת של דרכים בהן ישתמש במהלך העבודה.
 - הקבלן יתקין משככים, מכסים ו/או קירות אשר יגבילו התפשטות הרעש באופן כללי ובמיוחד ימנעו התפשטותו לכיוון מבנים מאוישים.
 - הקבלן יתקין מכסים בולעי-רעש על מנועים ומקורות רעש של ציוד ומכונות רועשים, מדחסים, גנרטורים וכיו"ב, או יתקינם בתוך מכולות בעלות דפנות בולעות-רעש אשר הותאמו במיוחד למטרה זו.
 - משככי רעש יותקנו על פתחי יניקת אוויר ופליטת אוויר.
 - דפנות של מכלי אגירה לאגרגטים וכיו"ב יוגנו ע"י חומרים בולעי-רעש.
 - אזורי העמסת ופריקת משאיות יתוכננו כך שהרעש הנובע מהם יצומצם. הקבלן יתקין קירות מסודך למניעת התפשטות הרעש מאזורי העמסה והפריקה לכיוון שכונת המגורים.
 - הובלת ציוד וחומרים לאתר תתכנן כך שתנועת רכב כבד תצומצם למינימום הנדרש ותתנהל לאורך דרכים אשר יקטינו ככל האפשר את ההפרעות לתושבים.

- הצבת ציוד מנועי קבוע תותר רק במקומות שאושרו ע"י המפקח ובהתאם לתכנית ארגון השטח אשר תוגש לפני תחילת העבודה באתר לאישור המפקח.
- 3. נקיטת כל האמצעים שצוינו לעיל לא תפתור את הקבלן מאחריותו המלאה לעמידה בכל דרישות החוק והתקנות למניעת רעש ולמניעת מפגעים ואבק, תוך קבלת אישור היחידה הסביבתית במשרד להגנת הסביבה.
- 4. עבור כל האמצעים והעבודות הנדרשים לעמידה בדרישות החוק ובין היתר ביחס לפעולות שפורטו לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד והם יהיו כלולים במחירי היחידה.

מניעת הפרעות

00.13

1. על הקבלן לקחת בחשבון שהעבודה חייבת להתבצע בצורה שתבטיח כי הפעילות הקיימת, במיוחד שימוש בכבישים לא יופרעו כלל.
2. על הקבלן למלא בדייקנות אחר הוראת המפקח והוראות מיוחדות לצורכי העבודה לפי חוזה זה - (להלן "הוראות"), בדבר צירי תנועה, מקום ריכוזי ציוד, רכב וחומרים, סידורי תאורה, מיקום מתקני ייצור, משמעת שעות עבודה, סוגי הציוד והרכב המותרים, סידורי בטיחות וכד'.
3. הקבלן יתחיל בעבודה רק לאחר שנתמלאו התנאים הבאים :
 - א. קיבל בכתב מהמפקח "צו התחלת עבודה".
 - ב. וידא שעובדיו וספקיו על עובדיהם, לרבות קבלני משנה המועסקים, על ידו מכירים את ה"הוראות" ומסוגלים למלא אחריהן.
 - ג. עשה את כל הסידורים הדרושים להבטחת מילוי ה"הוראות".
4. האמור לעיל לא יזכה את הקבלן בכל תשלום ולא ישמש עילה להארכת תקופת הביצוע.

תיעוד אתר

00.14

1. הקבלן יתעד כל שלושה (3) חודשים את כל שלבי העבודה באמצעות צילומים משני (2) סוגים : צילומי STILLS דיגיטאליים צבעוניים של שלבי העבודה השונים, וצילומי אוויר צבעוניים וצילומי רחפן (כולל וידאו) של אתר העבודה.
2. התיעוד יועבר למפקח בתוך ארבעה עשר (14) ימים ממועד התיעוד בדו"ח מסודר בהתאם לפורמט שיידרש ע"י הפיקוח ויועבר לקבלן.
3. ביצוע הצילומים בפועל ופיענוחם יבוצעו ע"י איש מקצוע שיאושר ע"י המפקח. הצילום יתואם על ידי הקבלן עם המפקח ודובר המזמין או נציגו. הצילומים וכן דיסק המכיל את הצילומים, יועברו לרשות המזמין, באמצעות המפקח מיד לאחר ביצועם.
4. מובהר כי לא תשולם לקבלן כל תמורה עבור ביצוע הצילומים ועריכת הסרט, והקבלן יעביר למזמין את כל זכויות הקניין הרוחני ביחס אליו.
5. עלויות ביצוע כל הנ"ל נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים של כתב הכמויות (כפי שיקבעו במסגרת הצעתו של הקבלן למכרז) ולא תשולם בגינם כל תוספת. במידה ויימצאו ליקויים יבוצע צילום חוזר, לדרישת המפקח ו/או, והקבלן ישא גם בעלות הצילום/ים החוזר/ים.

סילוק עודפי עפר

00.15

1. ככלל, לא צפוי כי יהיו במסגרת הפרויקט עודפי עפר משמעותיים לסילוק מהאתר, זאת לאור העובדה כי מרבית חומרי החפירה ישמשו כמילוי במסגרת הפרויקט, כמפורט במפרט הטכני.
2. עם זאת, ככל שיווצרו עודפים (לאחר אישור המפקח בכתב), הרי שהם יסולקו ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר.
3. המקום אליו יסולקו העודפים, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו על ידי הקבלן עם הרשות המקומית הרלוונטית, על אחריותו של הקבלן ועל חשבונו.
4. הקבלן חייב את אישור רשות מקרקעי ישראל וכל הגורמים הנדרשים למקומות שבהם כוונתו לסלק את הנ"ל. קבלן המעוניין למכור את העפר הנ"ל או לרכש אותו, או להשתמש בו בכל צורה שהיא, חייב לקבל היתר מרשות מקרקעי ישראל ויחויב ע"י רשות מקרקעי ישראל בתשלום ויישא בו.
5. סילוק העודפים והפסולת למרחק כלשהו, כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין אם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לאו, ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד.
6. תשלומי אגרות לרמ"י ולמטמנות, ו/או גופים אחרים כלולים בהצעת המחיר של הקבלן ככל שאלו יידרשו. הפינוי ייעשה לאתרים מורשים בלבד והקבלן יציג אסמכתאות מתאימות לכך למפקח.
7. לא תוכר כל דרישת תשלום נוספת בגין עבודה זו, מעבר לתשלום עבור פינוי עודפי עפר שבכתב הכמויות.

סילוק ומחזור פסולת

00.16

1. תכולת העבודה כוללת סילוק של כל פסולת בניה עילית או טמונה או אחרת הקיימת באתר העבודה, בהתאם לסעיף התואם בכתב הכמויות, הכולל את העלויות בגין המיון, הובלות ותשלום למטמנת הפסולת המורשת.
2. על הקבלן להמציא למפקח חוזה חתום עם אתר מורשה לפינוי פסולת בתוך שבעה ימים ממועד חתימת ההסכם וכתנאי לביצוע כל סילוק פסולת מהאתר.
3. כל סילוק של פסולת מהאתר תבוצע לאחר קבלת אישורו של המפקח בלבד.
4. הקבלן ימציא למפקח אישור להטמנת הפסולת באתר מורשה וזאת כתנאי לאישור התשלום בגין פינוי הפסולת מהאתר, ככל שיוחלט ע"י המפקח לשלם בעבור הסילוק.
5. במסגרת סילוק הפסולת הקיימת באתר יידרש הקבלן לבצע הריסה של מבני בטון קטנים הקיימים בשטח ו/או של אלמנטים מחוברים עיליים נוספים ואחרים. הריסת המבנים והאלמנטים המחוברים נכללת במחיר היחידה הנתון לסילוק הפסולת שבכתב הכמויות. לא תוכר כל דרישת תשלום נוספת בגין עבודה זו, מעבר לתשלום המחיר בכתב הכמויות המגלם את כל הנ"ל.
6. במסגרת סילוק הפסולת הקיימת באתר יידרש הקבלן לבצע מיון והפרדה בין חומרים בשטח. עבודות המיון וההפרדה נכללות במחיר היחידה הנקוב לסילוק הפסולת שבכתב הכמויות לא תוכר כל דרישת תשלום נוספת בגין עבודה זו, מעבר לתשלום המחיר בכתב הכמויות המגלם את כל הנ"ל.
7. כל פסולת הנוצרת בשטח עקב עבודות הקבלן והתארגנותו בשטח יסולקו ע"י הקבלן לאתר מורשה כאמור, על חשבונו.

8. מובהר ומודגש, כי ככל שהקבלן ייבחר לבצע מערומים זמניים של הפסולת, לא ישולם לקבלן תשלום נוסף עבור DOUBLE HANDLING.
9. הקבלן יחויב מעת לעת וע"פ דרישת המפקח להציג מאזן / חישוב כמויות / תעודות שקילה של חומרי הפסולת שסולקו מהאתר.
10. כל פסולת תסולק או לאתר לסילוק עודפי עפר או לאתר אשפה המאושרים ע"י המשרד להגנת הסביבה.
11. על הקבלן להביא בחשבון את העלויות אשר תיגרמנה לו בגין הנ"ל (לרבות תשלומי אגרה), בחישוב הוצאותיו ולכלול הוצאות אלו במחירי היחידה של הסעיפים השונים והרלוונטיים בכתב הכמויות – מודגש בזאת כי לא תשולם כל תמורה נוספת מעבר לכך.
12. סילוק הפסולת לכל מרחק שיידרש הינו חלק בלתי נפרד מסעיפי כתב הכמויות ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד והנ"ל כלול במחירי היחידה השונים של כתב הכמויות.
13. בהתאם להנחיות המפקח והוראות יועץ הקרקע, פסולת בניין תיגרס ותמוחר לצורך מילוי מצעים בסוללות הכבישים. הפסולת תותאם לדרישות יועץ קרקע, תוך מעקב ובקרה של מעבדה מוסמכת. בכל מקרה, דרישות החומר יעמדו באמור במפרטי והנחיות "נתיבי ישראל".

תנאי מזג אוויר וניקוז זמני של האתר

00.17

1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים לעבודה בתנאי מזג אוויר כלשהם, שרב, או בימי גשם.
2. עיכובים במהלך הביצוע בגלל תנאי מזג אוויר, לרבות גשמים והצפה לא ייחשבו לכח עליון, אלא אם המפקח יורה להפסיק את הביצוע עקב כך, ויגדיר **במפורש** את ההפסקה כנובעת מכח עליון. לא תוכר כל הארכה בלוי"ז בשל תנאי מזג האוויר.
3. לאורך כל תקופת הביצוע יידרש הקבלן להבטיח את ניקוז השטח כולו (בכל גבול תמ"ל 1045 ובכל אזור נוסף המושפע מהעבודות) מבעוד מועד במטרה להבטיח מניעת הצטברות מים עומדים באתר או בקרבתו לכל עומק.
4. הקבלן יידרש להכין תכנון מפורט לניקוז האתר ולאשרו אצל המפקח. התכנון יעודכן בהתאם להתקדמות הביצוע באתר ויותאם למפלסי הקרקע שישתנו במהלך הביצוע. לטובת עריכת ואישור התכנון יעסיק הקבלן מתכנן ניקוז מטעמו.
5. התכנון יכלול כל האמצעים הנדרשים לניקוז השטח, לרבות צינורות ניקוז, שאיבה, תעלות זמניות או כל אמצעי אחר הנדרש.
6. כל הקשור להסדרת ניקוז האתר כאמור ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים ולא תשולם בגינם כל תוספת.
7. ככל שלא יבצע הקבלן פתרונות ניקוז מספקים במהלך הביצוע או חלקו, הקבלן יהיה מחויב לתקן באופן מידי כל נזק לעבודות או לסביבה אשר עלול להיגרם בשל כך על חשבונו.
8. בגמר העבודה, יסדיר הקבלן ניקוז נאות של השטח ע"פ אישור המפקח וימסרו למפקח.
9. עד ה-30 לכל חודש ספטמבר יגיש הקבלן לאישור הפיקוח תכנית התארגנות לחורף שבמסגרתה יציג את כל המפורט והנדרש לעיל.

10. בנוסף, סביר כי בתחומי האתר או בסמוך אליו, יהיו אזורים של מים עומדים. הקבלן יבצע את כל הפעולות כדי למנוע גידול ו/או ריכוז של יתושים או מזיקים לרבות ריסוס או בכך דרך אחרת מאושרת כדין ובאמצעות אנשי מקצוע מורשים כדין.
11. מצורפת תכנית ניקוז **מנחה**. הקבלן יוכל להיעזר בתכנית לצורך תכנון ניקוז השטח ובכל מקרה האחריות לניקוז בכל שלב חלה על הקבלן, בהתאם לאמור לעיל.

מפולות, סכנת שיטפונות והרחקת מים ממקורות אחרים

00.18

1. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים בכדי להגן על כל עבודותיו לאורך כל הפרויקט מפני נזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, סופה, סערה, שיטפונות, זרימת מים, רוח וכו', במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירת הפרויקט למזמין.
2. במיוחד ינקוט הקבלן על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני מים העלולים להגיע אל האתר לרבות מי תהום, או מפני כל מקור מים אחר, כולל הקמת סוללות עפר זמניות, חפירת תעלות זמניות, ביצוע הטיות לזרימת המים, שאיבת מים ואחזקת האתר במצב יבש ותקין במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירת האתר למזמין.
3. במידת הצורך יקים הקבלן סוללות זמניות מעפר מהודק לרוחב אפיקי הזרימה במעלה ובמורד אתרי העבודה והטיית הזרימה ע"פ הוראות המפקח באתר, וזאת כדי לבצע את העבודה ביבש.
4. כמו כן ישאב כל תקופת העבודה מים מכל מקור שהוא המגיע אל אתרי העבודה.
5. הקבלן יחזיק באתר ציוד שאיבה רזרבי אשר יבטיח שאיבה רצופה. כל נזק אשר ייגרם על ידי חדירת מים לאתר העבודה, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו. הקבלן חייב לנקוט בכל האמצעים כדי להבטיח ששאיבת מים לא תגרום בשום פנים ואופן להוצאת חלקיקי קרקע או ערעור הקרקע מתחת למצעים.
6. תכנית הסוללות, ההטיות, ציוד שאיבה וכל אמצעי ההגנה בפני כניסת מים צריכה לקבל אישור מראש של מפקח, אולם אין באישור זה משום גריעה או הפחתה מאחריות הקבלן.
7. בגמר העבודה, יסלק הקבלן את הסוללות הזמניות ויסתום את התעלות הזמניות הכל ע"פ הוראות המפקח ולשביעות רצונו.
8. כל נזק שיגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל בין אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים ובין אם לא, יתוקן על ידי הקבלן ללא דיחוי על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.
9. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה לא ישולמו לקבלן בנפרד וכל הוצאותיו הכרוכות בכך תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

יציבות ממדרונות סוללות קיימות

00.19

1. הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על יציבות המדרונות בסוללות העפר הקיימות בשטח ולתקן נזקים העלולים להיווצר ע"י ארוזה, מפולת אדמה, סופה, סערה, שיטפונות, זרימת מים, רוח וכו' במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירת הפרויקט למזמין.
2. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה לא ישולמו לקבלן בנפרד וכל הוצאותיו הכרוכות בכך תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

חריגה מקו כחול

00.20

הקבלן לא יחרוג מגבולות הביצוע כפי שמצוין בתכניות. במקרים חריגים כן יעשה הקבלן בתנאי כי תיאם מול בעלי הקרקעות / הרשות והציג למפקח את האישור הרלוונטי.

דרכי גישה ותנועה על כבישים קיימים, הסדרי תנועה וגישה

00.21

1. בנוסף לאמור בתנאי החוזה, נסיעות על פני הכבישים הקיימים לכל מטרה שהיא תבוצענה אך ורק באמצעות כלי רכב המצוידים בגלגלים פניאומטיים.
 2. התנועה בכלים זחליליים ישירות ע"ג המיסעות אסורה בהחלט.
 3. כל נזק אשר יגרם לכבישים ומתקנים קיימים, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
 4. שטחי העבודה בסמוך לכבישים ודרכים קיימות יהיו מוגנים על ידי קטעי מעקה בטיחות, או גידור לפי הוראות המפקח.
 5. הקבלן מתחייב שלא לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים.
 6. המזמין שומר לעצמו את הזכות להורות לקבלן לבצע, מידי פעם, הסדרי תנועה זמניים לשלבים כלשהם של הביצוע, וכן סידורי בטיחות כגון גידור, תמרורים כניסה ויציאה לחלקים השונים של שטחי ההתארגנות (כולם או מקצתם), על פי תאום מוקדם בין המזמין לרשויות המוסמכות.
 7. אין האמור לעיל פוטר את הקבלן מהיוזמה והטרחה בכל הכרוך בקבלת אישורי הביצוע ורישיונות עבודה מהרשויות על פי ההנחיות ו/או התוכניות שקיבל מהמזמין, במסגרת מכרז/הסכם זה, וכן בכל שלב משלבי הביצוע של הפרויקט.
 8. הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי התנועה הזמניים, וכן על קיום כל הנחיות הבטיחות שיקבל מהרשויות המוסמכות, ועל ביצוע מדויק של כל דרישותיהם עפ"י רישיון העבודה, וזאת בין אם נמסרו לקבלן במישרין ע"י הרשויות, או שנמסרו לו באמצעות המזמין עפ"י תאום מוקדם בין המזמין והרשויות הנ"ל, כאמור לעיל.
 9. מאחר ושטחי הפעילות עלולים להיות מפוצלים לכמה שטחי משנה, בכל קטע של האתר, שבו מבצע הקבלן עבודה, יהיה עליו לתחום לעצמו שטח מגודר שבו תתבצע העבודה.
 10. קשרי התנועה שבין התחומים הנ"ל לבין השטח המנהלי יהיו מותרים תוך שמירה על חוקי התנועה.
 11. מודגש בזה כי היוזמה, והטרחה הכרוכים בהשגת כל האישורים הדרושים ורישיון העבודה הדרוש, הם מחובתו הבלעדית של הקבלן, ועל חשבונו, ולא ישולם על כך בנפרד.
- בצוע הסדרי תנועה זמניים בכבישים קיימים
12. הקבלן יתכנן, יספק ויציב באתר אמצעים להסדרת התנועה ולהבטחתה לאורך כל תקופת הביצוע וידאג שיאושר על ידי המפקח ויתר הרשויות המוסמכות (עירייה, משטרה וכד').



אספקת כל אביזרי השילוט והתמרור, ואביזרי הבטיחות השונים, כנדרש על פי תכניות הסדרי התנועה ו/או על פי דרישת הרשויות בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות – ביום ובלילה, הצבתם בשטח ואחזקתם לכל אורך תקופת הביצוע ייעשו על ידי הקבלן ועל אחריותו.

13. תשומת לב הקבלן לכך שיורשה השימוש בסוגי הציוד ואביזרי התנועה והבטיחות השונים רק על פי הרשימה העדכנית המאושרת ע"י הוועדה הבין משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות.

14. כל ההוצאות הישירות והעקיפות להפעלת שוטרים בשכר, ישולמו ע"י הקבלן למשטרת ישראל.

כל הוצאות עבור הסדרי התנועה כאמור לעיל, כולל אביזרי התנועה הדרושים, מעקפים, הצבת עובדים, הפעלת שוטרים בשכר וכל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי תנאי זה תכללנה במחירי היחידה – כמו כן לא יוסרו כל תביעות הקבלן בגין עיכובים שנגרמו לו עקב אי נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות.

תאום עם גורמים אחרים וקבלנים נוספים

00.22

1. על הקבלן לבצע את עבודתו בתאום ובשיתוף פעולה מלאים עם כל גורם שיועסק בשטח או בשכנות על ידי המזמין ו/או מטעמו, ועם כל גורם רלוונטי, אשר הקבלן יהיה חייב בתאום אתו על פי כל דין ו/או ע"פ הוראות המפקח.

2. מודגש כי בזמן ביצוע העבודות של מכרז/חווזה זה יתבצעו באתר עבודות אחרות ע"י קבלנים אחרים מטעם עיריית בני ברק ו/או רשות מקרקעי ישראל, ו/או תאגיד המים לרבות קבלני פיתוח נוספים, קבלני בניית מבני הציבור בשכונה, יזמים אשר רכשו את מגרשי הפרויקט, בזק וחברות תקשורת, חברת החשמל, מקורות, רשויות מקומיות וכו', וכן תתבצענה פעילויות שונות ע"י הרשויות הנ"ל ו/או מטעמם.

3. הקבלן ידרש לשתף פעולה באופן מלא עם הקבלנים והגורמים הנ"ל וכן עם קבלנים וגורמים אחרים בהתאם למצוין במפרט הכללי ובמפרט מיוחד זה. בנוסף, יתכן ולצורך הסדרת התנועה באתר ידרשו תכנון והצבה של שילוט ותמרור באתר וכן ביצוע דרכים עוקפות או הרחבת דרכי גישה אחרות. התאמות, ביצוע עבודות ודרכי עפר כאמור יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם לצורך ולדרישת הפיקוח.

4. לתשומת לב הקבלן, במהלך עבודות באתר הפרויקט יבוצעו עבודות ע"י קבלן בניית מבני הציבור בשכונה וע"י היזמים. הקבלן ידרש לשתף פעולה באופן מלא עם הקבלנים הנ"ל, הקבלן יאפשר להם גישה למגרשים בפיתוח וכל הנדרש לאפשר להם ביצוע עבודתם.

5. יובהר כי בעת עבודה באתר של קבלנים נוספים מטעם המזמין ו/או יזמים אחרים, ידרש הקבלן לבצע תאום פרטני עימם, הכל במטרה לאפשר את עבודת כל הקבלנים בשטח ללא הפרעה וללא עיכוב כלשהוא. במסגרת זו, ידרש הקבלן בין היתר לאפשר לקבלנים הנוספים תנועה חופשית באתר העבודה, לרבות ע"ג דרכים והסדרי תנועה שביצע וזאת ללא מגבלה. הקבלן לא יקבל כל פיצוי כספי או אחר בגין האמור.

6. על הקבלן להביא בחשבון שבשלב הביצוע השונים עלולות לחול הגבלות על ביצוע עבודות שונות כתוצאה מפעולות של גורמים אחרים כגון קבלנים אחרים מטעם העירייה או רמ"י, נתיבי ישראל, מקורות, רשות הניקוז, תאגיד המים, רשות מקומית, בזק וחברות תקשורת, חב' כבלים, רשות העתיקות, המועצה לשימור אתרים וכו'.

7. על הקבלן יהיה לתאם את מהלכי עבודתו עם הרשויות הנוגעות בדבר ולקבל את הנחיותיהם ואישורם.

8. על הקבלן להביא בחשבון שלצורך קבלת אישור לביצוע העבודות יתכן שהקבלן ידרש לבצע גילוי מערכות קיימות, לרבות גישושים ו/או בשיטות גילוי מערכות בטכנולוגיות מתקדמות. לצורך כך, על

הקבלן להתקשר עם חברה המאושרת והמוסמכת על ידי הגורם הרלוונטי לביצוע העבודות הנ"ל. הנ"ל יהיה על חשבונו של הקבלן ולא ישולם בגין זה בנפרד. בנוסף, יתכן שהקבלן ידרש להעמיד פיקוח מטעם חברות התשתית על ביצוע הגישושים ו/או על ביצוע העבודה עצמה. הקבלן יהיה אחראי על הזמנת הפיקוח על חשבונו, ולא תשולם לו כל תוספת עבור ביצוע כל האמור בסעיף זה.

9. הקבלן ישמש כקבלן ראשי באתר על כל המשתמע מכך ויהיה אחראי בין היתר על הבטיחות. הקבלן יתמחר את הנושא בהצעתו ויגלם עלות זו במחירי היחידה השונים ולא ישולם לו על כך בנפרד.

10. עבור מילוי כל דרישות סעיף זה לא ישולם לקבלן בנפרד וכל הוצאותיו הכרוכות בכך, לרבות התקדמות אי רציפה, תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

11. חברת החשמל לישראל

חברת החשמל נערכת לביצוע עבודות מאסיביות משלימות להטמנת קווי מתח עליון וקווי מתח גבוה בשטח הפרויקט.

הקבלן נדרש להשלים התיאומים עם חברת החשמל ולתאם את שלביות הביצוע אל מול קבלן חברת החשמל. הקבלן מתחייב לתת לחברת החשמל את כל הסיוע האפשרי על מנת לסיים את עב' הטמנת מתח עליון ולתזמן את עבודתו כך שתאפשר פעולות רציפות וביצוע רציף של חברת החשמל ללא עיכובים ובהתאם לתכניות העבודה של חח"י.

הקבלן ידרש לשתף פעולה באופן מלא עם קבלן חברת החשמל בהתאם למצוין במפרט הכללי ובמפרט מיוחד זה. בנוסף, יתכן והקבלן ידרש לבצע מספר התאמות לאורך רצועת ההטמנה לאחר סיום עבודות חברת החשמל. התאמות כאמור, יבוצעו ע"י הקבלן בהתאם לצורך ולדרישת הפיקוח.

לא תוכר לקבלן כל תביעה עקב כניסת עובדי חברת החשמל לאתר בגין עיכוב לוחות הזמנים להשלמת תכולת העבודה של הפרויקט בכלל, ובקטע המערבי בפרט.

ככל שתידרשנה חפירות בקרבת כבלי חברת החשמל, על הקבלן לבצע בהתאם להנחיות חברת החשמל ובהשגחה של חברת החשמל. הנחיות חח"י לא יהיו עילה לתביעה ו/או טענה של הקבלן ולכל דרישה כספית נוספת.

אין לעבוד מתחת לקווי חשמל עיליים בכלים מכניים שגובהם בזמן הפעלתם עולה על 4.0 מ' ובכל מקרה חובה לשמור על מרחקי ומרווחי בטיחות מינימליים הנדרשים ע"פ התקנות והחוקים ודרישות והנחיות חח"י.

12. חברות תקשורת - ובכללם בזק, סלקום, מד-1, הוט וכיו"ב

באתר ובקרבתו עוברים קווי תשתית של חברות תקשורת שונות כגון הוט, סלקום ואחרים, חלקם בתוואי אשר מעליו ידרש הקבלן לבצע דרכי גישה ו/או עבודות נוספות.

הקבלן יתאם ויזמין את נציגי החברות לפחות 3 ימים לפני העבודה באזור הקווים התת קרקעיים והעבודה תבוצע רק בנוכחות משגיח של חברות התקשורת הרלוונטית.

כל עבודות החפירה בקרבת קווי תקשורת יבוצעו בעבודת ידיים ובהירות יתרה ובתיאום עם נציג חברת תקשורת. לא תוכר לקבלן כל תביעה עקב כניסת עובדי חברת תקשורת לאתר.

הקבלן מתחייב לתת לחברת התקשורת הרלוונטית את כל הסיוע האפשרי.

כמו כן, לא תהיה לו כל תביעה במידה ויתבקש להפסיק עבודתו באזור קווי תקשורת קיימים על מנת לאפשר את עבודת חברות התקשורת.

הקבלן נדרש לתאם את שלביות הביצוע עם כלל חברות התקשורת ולהגדיר מועדי כניסת הקבלנים מטעמם להנחת תשתיות התקשורת בסוללות הכבישים בשלב תחתית המצע או ע"פ הדרישות של המפקח באתר.

הקבלן מתחייב לתת לחברות התקשורת את כל הסיוע האפשרי על מנת לבצע את העבודות להנחת תשתית התקשורת בסוללות הכביש (תחתית מצע).

הקבלן ידרש לשתף פעולה באופן מלא עם קבלני חברות התקשורת בהתאם למצוין במפרט הכללי ובמפרט מיוחד זה.

על הקבלן לקחת בחשבון בלוח הזמנים של הפרויקט את העבודות להנחת תשתית התקשורת באמצעות קבלני חברות התקשורת.

מובהר ומודגש כי אין בביצוע עבודות התקשורת ע"י צד ג' עילה מצד הקבלן לעיכוב בלוחות הזמנים ולאחר בהשלמת ובמסירת הפרויקט ו/או בעמידה באבני הדרך החוזית.

13. מחלקת ביוב ותיעול של הרשות המקומית / תאגיד המים

הקבלן יתאם את עבודותיו באזור קווי הביוב והתיעול עם המחלקה הנ"ל של הרשות המקומית ועם "מי ברק" – תאגיד המים והביוב של בני ברק בע"מ (לעיל ולהלן: "התאגיד או תאגיד המים") וידאג לנוכחות נציג מטעם התאגיד בזמן ביצוע עבודותיו ליד קוים ומתקנים קיימים.

על הקבלן לבצע חפירות גישוש על חשבונו לאיתור מיקומו המדויק של קו המים ו/או הביוב וזאת בנוכחות נציג אגף המתקנים של מחלקת המים ושל תאגיד המים.

יש לשמור על מרחק של 1.0 מ' לפחות מהדופן החיצונית של הצינור הראשי. החפירות במרחק קטן מ-3 מ' מקו המים תבוצענה בעבודת ידיים תוך כדי תימוך זמני באם ידרש ע"י המפקח, הכל באחריות הקבלן ועל חשבונו.

מילוי החפירה בהיקף הצינור יבוצע בעזרת חול נקי וההידוק יבוצע ע"פ דרישות המפקח באתר וכן נציג של מחלקת המים ותאגיד המים.

14. מחלקת המאור של הרשות המקומית / נתיבי ישראל

הקבלן יתאם את עבודותיו באזור קווי המאור עם המחלקה הרלוונטית של נתיבי או הרשות המקומית. עבודות הקבלן ליד מתקני התאורה תבוצע רק בנוכחות נציג מטעם מחלקת המאור.

את עבודות החפירה ליד כבל המאור יש לבצע בזהירות מירבית ובעבודות ידיים ובנוכחות נציג מחלקת המאור על מנת לא לגרום נזק למתקני התאורה.



במסגרת ביצוע הפרויקט ועבודות הנחת הכבלים בתוואי מחוץ למנהרה על הקבלן לבצע תאורת חוץ זמנית. באחריות הקבלן לדאוג לחיבורי חשמל זמניים להזנת עמודי התאורה ולפתוח הזמנה בחברת החשמל על שם עיריית בני ברק.

ביצוע התאורה הזמנית, אחזקתה והפעלתה לאורך כול שלבי הביצוע ושעות ההפעלה הנדרשות תהיה בהתאם להנחיות המפקח. התשלום עבור חיבורה לרשת החשמל, תחזוקתה, הפעלתה, שימוש ועלות בחשמל וכל הנדרש עד למסירת העבודה למזמין תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

עלות החיבורים ופתיחת ההזמנה תחול על הקבלן כולל התשלום בגין צריכת החשמל

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן לתחזק את עמודי התאורה ולשאת בכל עלויות האחזקה הנדרשות לצורך הפעלת התאורה במצב תקין.

15. רשות הטבע והגנים, רשות הניקוז, קק"ל, רשות נחל הירקון

במסגרת העבודות יקיים הקבלן ממשק וודאי עם הגופים הנ"ל, בין בשל קרבת האתר והשפעתו על נחל הירקון ובין משום הצורך בתאום העתקה/כריתה של עצים וממשקים נוספים. הקבלן יתאם את עבודותיו עם הגורמים כאמור ויקיים את כל הוראותיהם כלשונו, וכל העלויות הכרוכות בכך נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

16. נתיבי ישראל

מקצת העבודות יתבצעו בסמוך לכביש 4 ומחלף אם המושבות שבאחריות נתיבי ישראל. הקבלן ידרש לבצע תאום מול נת"י בכל הנוגע לעבודה בסמוך לכביש או בתחומו ולקיים אחר הוראותיהם וכל ההוצאות הכרוכות בכך נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

יובהר כי בעת עבודה של קבלן נתיבי ישראל ידרש הקבלן לבצע תאום פרטני עמו, הכל במטרה לאפשר את עבודתו בשטח, בדגש על הממשקים המשותפים בפרויקט ללא הפרעה וללא עיכוב כלשהוא.

17. רשות ניקוז

במסגרת העבודות בפרויקט הקבלן ישתף פעולה ויסייע לנציגי רשות הניקוז ככל שידרש. באחריות הקבלן להציג ולאשר תכנית עבודה מפורטת לתקופת הביצוע בממשק עם רשות הניקוז, בדגש על נחל הירקון, תוך שמירה על משטר הזרימה ועל כל הכללים של הרשות.

המשך התיאום ההנדסי, בין ביחס לגורמים שפורטו לעיל ובין שלא פורטו וכן כאלה אשר הצורך בהם יתעורר בשלבים מאוחרים יותר במהלך ביצוע העבודות- יהיה מוטל על הקבלן וביצועו יהיה באחריותו הבלעדית ועל חשבונו, וכל הוצאותיו אלה יראו ככלולות במחירי היחידה הנקובים בהצעתו.

מובהר ומודגש, כי עבור מילוי דרישות סעיף 00.23 זה לרבות תיאומים, תכנון ויישומו בשטח לא ישולם לקבלן בנפרד וכל הוצאותיו הכרוכות בכך תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

תשתיות קיימות

00.23

כללי

ביצוע העתקת תשתיות (באם יידרש הקבלן) בשטח הפרויקט הינו הכרחי לצורך ביצוע עב' ההקמה נשוא מכרז זה.

לשם כך, הקבלן נדרש להיערך החל ממועד צו התחלת העבודה להשלמת התיאומים הנדרשים מול כל חברות התשתיות ולביצוע מידי של העתקת התשתיות בפרויקט.

לפני התחלת ביצוע העבודות, יודא הקבלן ברשויות המתאימות הימצאות תשתית תת קרקעית בשטח האתר, כגון : צנרת ניקוז, צנרת מים, צנרת ביוב, קווי חשמל, קווי תקשורת וכבלי T.V. על הקבלן לשמור על שלמותם במהלך הביצוע ולאפשר המשך תפקודם הרציף לכל אורך תקופת הפרויקט.

על הקבלן לברר ברשויות (נתיבי ישראל, חברות תקשורת חברת הכבלים, חברת החשמל לישראל, מקורות, תאגיד המים, רשויות מקומיות אגודות מים וכד') לגבי מיקומם של מתקנים תת קרקעיים שבאחריותם, ולקבל מהם את אישורי העבודה בקרבת מתקנים אלו.

במידת הצורך, לצורך גילוי שירותים תת קרקעיים, ישכור הקבלן על חשבונו, שירות המתמחה בגילוי הנ"ל. עבודה בקרבת קווים תת קרקעיים תעשה בתיאום מוקדם ובפיקוח צמוד של בעלי המתקן ולפי הנחיותיהם ועל חשבון הקבלן.

במקרה של פגיעה במתקן כלשהו, יתקן הקבלן את הטעון תיקון על חשבונו, לשביעות רצון בעל המתקן. ככל שהתיקון לא בוצע לשביעות רצונו של בעל המתקן ו/או שהקבלן לא עמד בלוח הזמנים שנקבע, רשאי בעל המתקן לתקן את הטעון תיקון ובמקרה כזה יישא הקבלן בהוצאות בעל המתקן מיד עם דרישתו הראשונה של בעל המתקן.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים כולל ביצוע בעבודת ידיים ליד מתקנים קיימים, כאשר כל אמצעי הזהירות שינקטו יהיו על חשבון הקבלן ולא תשולם עבורם כל תוספת תשלום.

החלטתו של המפקח לגבי אחריותו של הקבלן לנזק שנגרם תהיה סופית ובלתי ניתנת לערעור.

כל ההוצאות הכרוכות במילוי תנאי סעיף זה תיחשבה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.

הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל נזק שייגרם, אם יגרם, לאותם מבנים ומתקנים קיימים והקבלן מתחייב לתקנם על חשבונו, לשביעות רצון המפקח, ולשאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות, שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

מובאת להלן רשימת התשתיות הידועות למזמין לאורך הדרך, והנ"ל מהווה מידע משלים לתכניות תאום מערכות וכל תכניות היועצים הרלוונטיות. יתכן כי קיימות תשתיות אשר אינן מופיעות בתכניות ו/או במסמך זה, ככל שתהא עבודה או פעילות שתידרש לצורך הפרויקט ואשר אינה מצוינת במפורש במסמך זה, תחול

גם היא על הקבלן והוא יטפל בה בהתאם למפרטים ולכתבי הכמויות ובמסגרת לוח הזמנים הקבוע בהסכם זה.

עבודות אשר מוגדרות לביצוע ע"י הקבלן יבוצעו על ידו בהתאם למפורט בתכולת העבודה ובכתב הכמויות. עבודות אשר מוגדרות לביצוע ע"י גורם חיצוני, יבוצעו ע"י בעלי התשתיות, באחריות הקבלן ועל חשבון המזמין. אחריות הקבלן כוללת בין היתר: תיאום בין גורמים שונים, בטיחות, הכנסת קבלני תשתיות אחריות בהתאם ללוח"ז וכו'.

יודגש כי באחריות הקבלן לבצע את כל התיאומים הדרושים לטיפול בתשתיות הקיימות הידועות למזמין וכן בתשתיות הלא ידועות כמפורט בהסכם. תיאומים אלו, כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.

יודגש כי באחריות הקבלן לתאם את המועדים ולוחות הזמנים לביצוע עבודות חברות התשתית. לא יחול שינוי בתמורה ו/או בלוח הזמנים כתוצאה מקשיים של הקבלן בתיאום עם צדדים שלישיים כאמור. עיכובים בעבודות של צדדים שלישיים ייחשבו כעיכובים שבאחריות הקבלן.

יובהר ויודגש כי העתקת התשתיות, בין ידועות ובין שאינן ידועות, התיאומים לרבות קבלת כל האישורים ההנדסיים והיתרי החפירה הינם חלק מתכולת העבודה של הקבלן וכלולים במחירי היחידה ולא יהיה הקבלן זכאי לכל הגדלה בתמורה ו/או הארכה בלוחות הזמנים של הפרויקט ו/או אבני הדרך השונות של הפרויקט.

תשתיות תקשורת: חברות תקשורת ו/או כבלים

בתחום הפרויקט קיימות תשתיות תקשורת כמפורט בתכניות. על הקבלן לבצע את התשתית החליפית לקווי בזק, הוט, סלקום וחברות תקשורת ו/או כבלים. באחריות הקבלן לתאם את ביצוע התשתיות מול חברות התקשורת. על הקבלן להזמין מבעוד מועד את חברות התקשורת ו/או הכבלים לצורך השחלת הכבלים וניתוק המערכת הקיימת ולוודא את הגעתם לשטח במועד. ביצוע התשתיות עבור חברות התקשורת ו/או הכבלים כלולה בתכולת העבודה נשוא מכרז זה במסגרת כ"כ, התיאום הינו על חשבון הקבלן לרבות ימי פיקוח הנדרשים לליווי העבודות על ידי חברות התקשורת. עבודות הכבילה הינן על חשבון המזמין, על בסיס התחשבות ישירה עימם.

על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם עבודות חברות התקשורת ו/או הכבלים ולמסור את התשתית לשביעות רצונם המלאה לרבות תכניות עדות. תיאום לוח הזמנים לביצוע העבודות הוא באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות ככל שיידרש, בין שמצוין במסמך זה ובין שלא, כדי לעמוד ביעדים הקבועים לביצוע. למען הסר ספק, לוחות הזמנים של ביצוע עבודות חברות התקשורת ו/או הכבלים הינן חלק מלוח הזמנים של הקבלן ולא יאושר כל שינוי בלוח"ז הפרויקט או בלוח"ז אבני הדרך החוזיות בגין הנ"ל.

באחריות הקבלן לבצע תיאום מלא מול חברות התקשורת ו/או הכבלים, מסירת התשתיות ולוח הזמנים לביצוע השחלות הכבלים על ידי חברות התקשורת. הקבלן יבצע באחריותו את כל עבודות ההנדסה האזרחית המוקדמות (כגון: קידוחים אופקיים, קירות תומכים) הנדרשות לביצוע עבודות חברות התקשורת ו/או הכבלים, אם וככל שיידרשו. יודגש ויובהר כי אם וככל שיידרשו ההתקנות זמניות לתשתיות תקשורת ו/או כבלים בפרויקט עד לביצוע הפתרונות הסופיים המפורטים לעיל, לרבות בגלל שלבי הביצוע שיוצעו על ידי

הקבלן, הנ"ל ייעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו, למעט תשלום עלות הכבילה על ידי המזמין לחברות התקשורת ו/או הכבלים. תכנון וביצוע העתקות זמניות לתשתיות בפרויקט לא יזכה את הקבלן בכל תשלום נוסף ו/או בשינוי בלוח הזמניים בפרויקט.

חברת חשמל

לאורך תוואי הפרויקט קיימים קווי מתח גבוה עילי, קווי מתח גבוה תת קרקעי, קווי מתח נמוך תת קרקעי/עילי וקווי מתח עליון תת קרקעי/עילי כמפורט בתוכניות ובמפרטים.

במסגרת קידום הזמינות לעבודות נשוא מכרז זה שומר המזמין על זכותו להורות על ביצוע העתקות הקווים הנ"ל באמצעות חברת החשמל. הורה כן המזמין בטרם כניסת הקבלן לביצוע העבודות, יתייחס הקבלן לתשתית חברת חשמל כתשתית קיימת. הורה כן לאחר מכן, ינהג בתשתית האמורה כתשתית של צד שלישי ועליו החובה לפעול במסגרת הפרויקט לשימור התשתית או במידה ולא ניתן לשמר את התשתית לתכנון ולבצע את ההגנה על התשתיות/העתקות התשתית. אין באמור כדי לגרוע מחובתו של הקבלן לתאם את כל פעולות העתקות התשתית עם כל גורמי התשתיות וזאת לאחר מתן הודעה על זכייה במכרז, בכל מקרה לא יחול שינוי בתמורה ו/או בלוח הזמנים בגין כל עניין הקשור בתשתית חח"י כאמור לעיל. עבודות העתקות תשתית חח"י הינן על חשבון המזמין על בסיס התחשבות ישירה עם חברת חשמל.

על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם עבודות חברת חשמל. תיאום לו"ז לביצוע העבודות הינו באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות ככל שידרש כדי לעמוד ביעדים הקבועים לביצוע. מובהר, כי משך ביצוע עבודות אלה לא יהווה עילה לעיכוב בלוח הזמנים של הקבלן ו/או בסיס לתביעה כלשהי מצד הקבלן.

מקורות

לאורך תוואי הפרויקט קיימים קווי מקורות כמפורט בתוכניות ובמפרטים.

העתקות קווי מקורות תבוצע במידת הצורך ע"י חברת מקורות במימון המזמין.

במסגרת הפרויקט תיתכן העתקות קווים זמניים של חברת מקורות. המזמין שומר על זכותו להורות על ביצוע העתקות הקו הזמני באמצעות חברת מקורות טרם פרסום המכרז. הורה כן המזמין בטרם כניסת הקבלן לביצוע העבודות, יתייחס הקבלן לתשתית חברת מקורות כתשתית קיימת. הורה כן המזמין, לאחר מכן, ינהג הקבלן בתשתית האמורה כתשתית של צד שלישי ועליו החובה לפעול במסגרת הפרויקט לשימור התשתית או במידה ולא ניתן לשמר את התשתית לתכנון ולבצע את ההגנה על התשתית / העתקות התשתית. אין באמור כדי לגרוע מחובתו של הקבלן לתאם את כל פעולות העתקות התשתית עם כל גורמי התשתית, לאחר מתן הודעה על זכייה במכרז. בכל מקרה לא יחול שינוי בתמורה ו/או בלוח הזמנים בגין כל עניין הקשור בתשתיות מקורות האמורות.

עבודות העתקות תשתית מקורות הן על חשבון המזמין, על בסיס התחשבות ישירה עם חברת מקורות.

למען הסר הספק, על הקבלן לפרק ולסלק את התשתית הקיימת של הקווים המיועדים לפירוק, או למלאותן ב-CLSM בהתאם להוראות המפקח.

דגשים מיוחדים:

מודגש כי בשום מקרה לא תנותק אספקת המים לקו מקורות לכל משך תקופת הביצוע. לאורך כל תקופת העבודה יסומן הקו הזמני ולא הקבוע ויתוחם במרחק של 1.5 מ' מכל צד של הקו (להלן "רצועת הקו"). במהלך העבודה לא יותר מעבר כלים כבדים מעל הקו (מלבד מקומות שיועדו לכך) לא יבוצעו כל עבודות עפר, חפירה, או שפיכת עודפי עפר ברצועת הקו או בסמוך לרצועת הקו. למען הסר ספק לא תותר כל עבודה מעל קווי מקורות הקיימים טרם השלמת ביצוע עבודות העתקת הקווים או מיגונם, על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם עבודות חברת מקורות. תיאום לוח הזמנים לביצוע העבודות יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות ככל שידרש כדי לעמוד ביעדים הקבועים לביצוע. מובהר, כי משך ביצוע עבודות אלה, לא יהווה עילה לעיכוב בלוח הזמנים של הקבלן ו/או בסיס לתביעה כלשהי מצד הקבלן.

קווי ביוב

לאורך תוואי הפרויקט קיימים מספר קווי ביוב כמפורט בתכניות. עבודות ביצוע העתקת / הסדרת / הגנה על תשתיות הביוב יהיו באחריות הקבלן, לרבות ביצוע מעקפים זמניים לקווים קיימים, ותיאום עבודות עם משרד להגנת הסביבה ולביצוע העבודות על פי כל דין. על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם כל הגורמים הרלוונטיים, לרבות תאגיד המים, המשרד להגנת הסביבה, ובעלי התשתיות. במידת הצורך יתכנן הקבלן את עבודתו כך שתכלול קווים וחיבורים זמניים אשר יש לבצע לשם אבטחת המשך רציפות התפקוד של המערכות השונות. עם סיום העבודה, הקבלן ימסור את העבודה לבעל הקו ויחתים אותו על מסמך לפיו העבודה בוצעה לשביעות רצונו וכי אין לו דרישות או תביעות נוספות כלשהן.

מובהר כי על הקבלן להחתים כאמור את תאגיד המים, גם במקרה שתאגיד המים אינו בעל הקו. את המסמך בליווי תכניות עדות, יעביר הקבלן למנהל הפרויקט מטעם המזמין. תיאום לוח הזמנים לביצוע העבודות יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות ככל שידרש כדי לעמוד ביעדים הקבועים לביצוע.

קווי אספקת מים

לאורך תוואי הפרויקט קיימים מספר קווי מים כמפורט בתכניות. עבודות ביצוע העתקת / הסדרת תשתיות המים יהיו באחריות הקבלן. על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם כל הגורמים הרלוונטיים ובעלי התשתיות, לרבות תאגיד המים. במידת הצורך יתכנן הקבלן את עבודתו כך שתכלול קווים וחיבורים זמניים אשר יש לבצע עבור אבטחת המשך רציפות התפקוד של המערכות השונות.

עם סיום העבודה הקבלן ימסור את העבודה לבעל הקו ויחתים אותו על מסמך לפיו העבודה בוצעה לשביעות רצונו וכי אין לו דרישות או תביעות נוספות כלשהן. מובהר כי על הקבלן להחתים כאמור את תאגיד המים, גם במקרה שתאגיד המים אינו בעל הקו.

את המסמך בליווי תכניות עדות, יעביר הקבלן למנהל הפרויקט מטעם המזמין.

תיאום לוח הזמנים לביצוע העבודות יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות כל שיידרש כדי לעמוד ביעדם הקבועים לביצוע.

יודגש ויובהר כי אם ובכלל שידרשו העתקות זמניות לתשתיות המים בפרויקט עד לביצוע הפתרונות הסופיים המפורטים לעיל, לרבות בגלל שלבי הביצוע של הפרויקט, הנ"ל יעשה על ידי ועל חשבון הקבלן. תכנון וביצוע העתקות זמניות לתשתיות המים בפרויקט לא יזכה את הקבלן בכל תשלום נוסף ו/או בשינוי בלוח הזמנים של הפרויקט. גם העתקות זמניות כאמור יבוצעו בתיאום עם תאגיד המים ובאישורו.

תשתיות תאורה

לאורך התוואי קיימות תשתיות תאורה כמפורט בתוכניות. באם יידרש על הקבלן חלה החובה להשלים גישוש לקווים לרבות כל התאומים הנדרשים לביצוע העתקה מול אגף התאורה, עיריית בני ברק ו/או נת"י.

ביצוע התשתית עבור אגף התאורה כלולה בתכולת העבודה נשוא מכרז בכ"כ. בנוסף התיאום יהיה על חשבון הקבלן לרבות ימי פיקוח הנדרשים ללוח העבודות על ידי נציג אגף התאורה. על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם אגף התאורה, למסור לאגף התאורה את התשתית בסיום הקמה לשביעות רצונה המלאה, לרבות תכניות עדות. תאום לוח הזמנים לביצוע העבודות יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות כל שיידרש כדי לעמוד ביעדים הקרובים לביצוע.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי הטיפול הנדרש בתשתיות התאורה מתייחס לשלב הסופי ואינו מביא בחשבון את שלבי הביצוע הנדרשים לשם השלמת הפרויקט. במסגרת התאום שבאחריות הקבלן נדרש הקבלן לתאם מול אגף התאורה ולהגיש לאישור המזמין תכנית שלבי ביצוע לרבות אופן הטיפול הנדרש בתשתית התאורה. ביצוע העתקות זמניות של תשתיות תאורה לשם שלבי הביצוע יהיו על חשבון הקבלן (תשתיות+ כבילה).

באחריות הקבלן לבצע תאום מלא מול אגף התאורה לאישור שלביות הביצוע ולוחות הזמנים.

יודגש ויובהר כי אם וככל שידרשו העתקות זמניות לתשתיות התאורה בפרויקט עד לביצוע הפתרונות הסופיים המפורטים לעיל, לרבות בגלל שלבי הביצוע של הפרויקט, הנ"ל ייעשה על ידי ועל חשבון הקבלן. תכנון וביצוע העתקות זמניות לתשתיות התאורה בפרויקט לא יזכה את הקבלן בכל תשלום נוסף ו/או בשינוי בלוח הזמנים של הפרויקט.

תשתיות ניקוז

לאורך תוואי הפרויקט מספר קווי ניקוז כמפורט בתכנית. עבודות ביצוע העתקת/הסדרת/הגנה על תשתיות הניקוז יהיו באחריות הקבלן לרבות ביצוע מעקפים זמניים לקווים קיימים, ותאום עבודות עם המשרד להגנת הסביבה ורשות הניקוז ולביצוע העבודות על פי כל דין.

על הקבלן חלה החובה לתאם את עבודותיו עם כל הגורמים הרלוונטיים, לרבות המשרד להגנת הסביבה, רשות הניקוז ובעלי התשתיות. יתכן וצרכי הפרויקט יחייבו ביצוע קווים וחיבורים זמניים אשר יש לבצע לשם אבטחת המשך רציפות התפקוד של המערכות השונות.

עם סיום העבודה הקבלן ימסור את העבודה לבעל הקו ויחתים אותו על מסמך לפיו העבודה בוצעה לשביעות רצונו וכי אין לו דרישות או תביעות נוספות כלשהן.

את המסמך בליווי תכניות עדות, יעביר הקבלן למנהל הפרויקט מטעם המזמין. תאום לוח הזמנים לביצוע העבודות יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן ועליו לעשות כל שיידרש כדי לעמוד ביעדים הקבועים לביצוע.

אחריות למבנים ומתקנים קיימים

00.24

1. הקבלן מתחייב לנקוט בכל אמצעי הזהירות כדי לא לגרום נזקים למתקנים ומבנים על-קרקעיים ו/או תת-קרקעיים כגון: שוחות מכל הסוגים, כבלים, צינורות חשמל, מים, ניקוז, ביוב, תקשורת וכד', יסודות וחלקי מבנים ומתקנים תת-קרקעיים מכל הסוגים, משטחי בטון ומבנים על-קרקעיים בכל תקופת העבודה.
2. הקבלן יגן על מבנים קיימים בתמיכות זמניות, דיפון החפירות ו/או אמצעי הגנה מתאימים אחרים מפני כל נזק עקב ביצוע עבודות לפי חוזה זה, ויהיה האחראי הבלעדי לשלמות ולהמשך הפעולה התקינה של המבנים ו/או המתקנים בכל תקופת העבודה.
3. פרט לאמצעי ההגנה, הדיפון ו/או כל אמצעי הגנה אחרים אשר ידרשו, ושעבורם הוקצו סעיפים מיוחדים בכתבי הכמויות, לא ימדדו העבודות הנ"ל ולא ישולם עבורן ומחירן יכלל במחירי סעיפי עבודות החפירה המפורטים בכתבי הכמויות.
4. על הקבלן לברר מראש אצל הגורמים הנוגעים בדבר את מיקומם של המתקנים התת-קרקעיים.
5. הקבלן משחרר את מזמין העבודה/המפקח מכל אחריות לנזק שיגרם לאותם המתקנים ומתחייב לתקנם על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.

ציוד לעבודה

00.25

1. הקבלן מצהיר שבדק את אתרי העבודה והביא בחשבון את קשיי הביצוע.
2. כמו כן הוא מצהיר שברשותו ובזמינותו המידית הציוד המתאים לכל סוגי העבודות ובהיקפים הנדרשים לביצוע העבודה בלוח הזמנים הנדרש ובהתאם לאבני הדרך החוזיות שבהסכם.



3. לא תוכר כל תביעה בגין כל הנ"ל וכל ההוצאות הכרוכות באספקת הציוד הדרוש ובהתאמת הציוד לתנאי השטח ולדרישות המזמין תיחשבה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ללא תשלום כל תוספת שהיא.

4. הקבלן לא יחל בעבודה, אלא לאחר שכל הציוד הדרוש לביצוע אותה עבודה ימצא באתר, בכמות ובאיכות הדרושים ולשביעות רצון המפקח.

לוח זמנים – כללי

00.26

1. **על הקבלן לקחת בחשבון שהעבודה תבוצע בצורה אינטנסיבית, ובמספר ראשי עבודה ומספר מלאכות במקביל.** לטובת הנ"ל, יעסיק הקבלן מספר גדול של כלים וכח אדם מיומן, וכל הציוד הנדרש לצורך עמידה בלוח הזמנים והמועדים החוזיים.

2. ללוח הזמנים שיוגש על ידי הקבלן יצרף הקבלן תרשים סכמטי של אופן התקדמותו ביצוע העבודות השונות. תרשים זה יהיה תואם את לוחות הזמנים החוזי, ויבנה בהתאם לסדר העבודה הנדרש במטרה להשלים במועד את אבני הדרך המפורטים בנספח א-א לכרך זה ובלוח הזמנים הכולל שנקבע לפרויקט.

3. בלוח הזמנים על הקבלן לכלול את כל הפעולות הנדרשות לביצוע הפרויקט, משאבים והתייחסות מפורטת למועדי יצור האביזרים והאלמנטים ואספקתם לאתר.

4. משך ביצוע הפרויקט הוא כקבוע בכרך זה ויחושב בחודשים קלנדאריים מיום קבלת צו התחלת העבודות כאשר מודגש, המזמין רשאי לקבוע בצו התחלת העבודה כי העבודה תחל במועד מאוחר יותר שיכונה "מועד תחילת עבודות בפועל", כמפורט בחוזה. מובהר, כי בעת קביעת פרק זמן זה הובאו בחשבון חגי ישראל ותנאי האקלים והימים היוזמים להפסקת עבודה כוללת באתר לרבות בערב יום הכיפורים וביום הזיכרון לחללי מערכות ישראל.

5. משך הביצוע הכולל של הפרויקט כולו יעמוד על 18 חודשים.

6. **תקופת ההתארגנות לא תעלה על 30 ימים מיום מתן צו התחלת עבודה,** אלא אם נקבע אחרת במסמכי המכרז. תקופת ההתארגנות והשגת האישורים **נכללת** במשך ביצוע הפרויקט.

7. הקבלן יתחיל בביצוע העבודות, מיד עם קבלת "צו התחלת עבודה" (ובכפוף להוראות הצו ביחס ל"מועד תחילת עבודות בפועל") וימשיך ויתקדם בביצוע העבודה, בקצב הדרוש, על מנת להשלימה, בהתאם לפרקי הזמן שמצוינים בחוזה ובמסמך זה.

8. **תוך 30 ימים מיום קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן לוח זמנים מפורט בסיסי (כחלק ממילוי התנאים לקבלת אישור מנה"פ להתחיל בפועל בביצוע העבודות)** לביצוע העבודה בשיטה שתאשר מראש ע"י המפקח. לוח הזמנים יכלול את כל שלבי העבודה השונים והמעבר והקשר בין שלב אחד למשנהו ובין פעילות אחת לאחרות, את המשאבים הדרושים (כוח אדם, ציוד, חומרים) לפעילויות השונות. לאחר אישור לוח הזמנים המפורט הבסיסי יגיש הקבלן אחת לחודש ועד ה-5 לכל חודש, לוח זמנים מעודכן למעקב לאישור המפקח.

9. תשומת לב הקבלן מופנית לחשיבות המיוחדת של הגשת לוח זמנים מפורט ותוכנית ארגון/משאבים.

10. הקבלן יעביר את לוח הזמנים גם במדיה מגנטית ע"ג CD בפורמט MPP. כל עדכון של לוח הזמנים יועבר גם במדיה מגנטית ע"ג CD בפורמט MPP.

11. עותק חוקי מהתוכנה לניהול לוחות זמנים יותקן במשרדי המפקח ע"י הקבלן וישמש לצרכי ניהול ומעקב אחר לוחות הזמנים. באחריות הקבלן לדאוג לכך שכל קבצי העדכון ישמרו גם במחשב של המפקח.



12. לוחות הזמנים שיכין הקבלן יהיו בשיטת הנתבי הקריטי. תזמון הפעילויות על הנתבי הקריטי יעשה כך שלוח הזמנים יכיל מרווח זמן מתוכנן מראש ("באפר") של 15% מזמן ביצוע של הנתבי הקריטי (באמצעות פעילויות מרווח זמן). בנוסף, מרווחי זמן מתוכננים מראש על הנתבים המזינים את הנתבי הקריטי. זאת, בכדי לאפשר ספיגה של תקלות ועיכובים מבלי לפגוע במשך הפרויקט כולו. מובהר בזאת כי ה"באפר" בלוח הזמנים המפורט הבסיסי שייך למזמין. שימוש ב"באפר" יעשה רק באישור מראש ובכתב של המפקח וע"פ שיקול דעתו הבלעדי.

13. המסמך הנ"ל אשר יוגש בצורה ממוחשבת בתכנית MS-PROJECT בסביבת חלונות גרסה 2010 ומעלה ותוכנת CAD יכלול:

- לוח מפורט לכל שלבי העבודה בכל אתר ואתר ושילובם.
- פרוט המשאבים – ציוד וכח אדם בכל אתר ואתר ושילובם.
- קשרים בין הפעילויות.
- תכניות ארגון מפורטות לכל אתר ואתר לרבות מיקום הציוד, כניסות/יציאות, מיקום משרדי ניהול עבודות הקבלן, משרדי פיקוח, מיקום מחסנים וכו'.
- 14. מובהר בזה כי כל תביעה של הקבלן להארכת משך ביצוע, במידה ותוגש כזאת (אם ובמידה שקיימת לקבלן במפורש זכות להגשת בהתאם לחוזה), תעשה בכתב ותלווה בהוכחות לעיכוב שנגרם לקבלן בנתבי הקריטי בלוח הזמנים הנ"ל.
- 15. לא תוכר כל תביעה בכל התקופה שבטרם הגשת לוח הזמנים הנ"ל ואישורו על ידי המזמין, והקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים האפשריים על מנת להדביק פיגור זה, והכל על חשבונו הבלעדי.
- 16. בנוסף יכלול הקבלן בלוח הזמנים גם את הפעולות הקשורות או שצריכות להתבצע ע"י המזמין או מי מבאי כוחו, כגון הספקת תכניות ופרטי ביצוע חסרים, אישורי דוגמאות, אישור תכניות SHOPDRAWINGS וכד', וכן פעילויות שמבוצעות ע"י קבלנים אחרים או ממונים, כהגדרתם במפרט זה, ואשר עבודותיהם קשורות בהקמת המבנה.
- 17. לוח הזמנים המפורט הבסיסי יציג את כל אבני הדרך החוזיות (כמפורט בנספח א-א) והמועדים המאוחרים לסיומן כמפורט בהסכם.
- 18. לוח הזמנים יכלול גם מועדי הזמנת והספקת חומרים, וכן פעילויות משנה כגון יצור קורות, יצור מעקות, גליון חומרי מסגרות, תביעה, אספקה לאתר וכד', הכל כפי שיידרש ע"י המפקח.
- 19. לוח הזמנים למעקב, מעודכן אחת לחודש, וכולל את התייחסות הקבלן לפיגורים (אם יהיו) כולל כל האמצעים בהם הוא נקט על מנת להתגבר על פיגורים אלו, יוגשו למפקח מידי חודש בשני עותקים וע"י דיסק, ביחד עם חשבון החלקי. מילוי דרישה זו תהווה תנאי מוקדם לבדיקת החשבון החלקי ע"י המפקח.
- 20. הקבלן ידאג, בעזרת המפקח, לאישור לוח הזמנים ע"י המזמין.
- 21. יהיה זה בסמכותו של המפקח לקבוע כי לשם עמידה בלוח הזמנים שנקבע או מכל סיבה או מגבלה אחרת, על הקבלן לעבוד ביותר ממשמרת עבודה אחת. ככל שבכוונת הקבלן לבצע עבודות לילה וכן עבודות בסופי שבוע עליו לקבל את כל האישורים הנדרשים על פי על דין לרבות אישור מראש בכתב של מזמין העבודה. עבור עבודה בזמנים ומועדים חריגים ועבודה ביותר מראש אחד, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום נוסף ותמורה לכך תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות, אלה אם ובמידה שנקבעו לכך במפורש סעיפים מתאימים בכתב הכמויות האמור. בכל מקרה לא תתבצע עבודה בשבתות ומועדי ישראל כולל בימי חול המועד בסוכות ופסח ומועדים שיוגדרו ע"י עיריית בני ברק.

22. בעת הכנת לוח הזמנים על הקבלן לקחת בחשבון בין היתר, את הנתונים הבאים :

- לוח הזמנים יתבסס על היקף הביצוע כמתואר במסמכי המכרז/חוזה השונים ויכלול את העבודות הנדרשות לביצוע, מערכות, כבילה בבמנהרת התשתיות ומחוץ למנהרת התשתיות כל העבודות הנכללות במסגרת מכרז/חוזה זה.
- ביצוע העבודות השונות ע"י הקבלן יהיה בשלבים באופן לא רציף ובהתאם לתנאי העבודה בשטח.
- בלוח הזמנים יש לכלול גם את פעולות קבלנים אחרים מטעם מזמין העבודה ומטעם חברות התשתית השונות (חח"י, חברות התקשורת וכו'). באחריות הקבלן לברר מראש, מול מזמין העבודה, ומול חברות התשתית השונות אלו קבלנים אחרים ואלו עבודות – הידועים באותו זמן, מיועדים לעבודה במקביל אליו בפרויקט, ולתת לכך ביטוי בלוח הזמנים שיוכן ויוגש על ידו.
- 23. למזמין הזכות לשנות סדר עדיפויות ופעילויות בלוח הזמנים, כולל פיצול עבודות מסוימות ועל הקבלן לציית להנחיות אלו של המפקח. לא תוכר כל תביעה כספית או תביעה להתארכות משך ביצוע מצד הקבלן כתוצאה ממימוש סמכותו זו של המזמין.
- 24. הביצוע בשלבים ולפי עדיפויות לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ו/או פיצוי כלשהו ולא ישמש כעילה להארכת תקופת הביצוע.

אבני דרך חוזיות ושלביות הביצוע

00.27

1. תקופת הביצוע של העבודות מושא מכרז/חוזה זה עד למועד סיום הפרויקט הינה **18 חודשים** שתחילתם במועד מתן "צו התחלת עבודה" לקבלן, כמפורט להלן.
2. עבודת הקבלן תבוצע באופן רציף ובמספר ראשי עבודה במקביל, ככל שידרש ותוך ניהול האתר באופן פרטני ומדוקדק על מנת לעמוד ביעדי הפרויקט, כמפורט באבני הדרך שלהלן.
3. הקבלן מחויב בעבודה בהתאם לסדר עבודה שיבטיח עמידה באבני הדרך החוזיות ובמועד הסיום של הפרויקט.
4. השלמת אבן דרך – פירושה השלמת ביצוע כלל העבודות הכלולות בתכנית בתא השטח מושא אבן הדרך ו/או האלמנט המוגדר באבן הדרך לשביעות רצון המזמין וקבלת אישור המזמין בכתב על השלמת אבן הדרך ("אישור השלמת אבן הדרך").
5. סיום הפרויקט – יובהר כי סיום הפרויקט משמעותו גמר כלל העבודות מושא הפרויקט כמפורט בכל התכניות ויתר מסמכי ההסכם, בין אם כלולות בטבלת אבני הדרך ובין אם לאו, ואשר יבוצעו במקביל לעבודות המפורטות באבני הדרך, עד ולרבות קבלת אישור להשלמת הביצוע ממזמין העבודה (תעודת השלמה).
6. בפרויקט זה תהא הקפדה יתרה על עמידה בלוחות הזמנים ויחול מנגנון פיצויים מוסכמים, כמפורט בנספח א-א למסמך זה וליתר הוראות ההסכם. כמו כן, יחול מנגנון של תמריצים כספיים על הקדמת לוח הזמנים. בפרויקט בני ברק צפון משווקים חלק משמעותי מהקרקות וקיימת התחייבות כלפי יזמים שונים אשר זוכים במגרשים. לא תתאפשר בשום מקרה חריגה בלוח"ז שתחשוף את המזמין מול היזמים ובכוונת המזמין ומנה"פ מטעמו לאכוף את העמידה באבני הדרך ובלוח"ז הסיום הכולל בצורה מוקדמת.
7. אבני הדרך המחייבות לפרויקט ותכולתן מפורטות בנספח א-א של מסמך זה.

עדיפות ביצוע, עבודות בשעות חריגות

1. בסמכותו המלאה של המפקח לקבוע את עדיפות העבודות השונות שיש לבצע, לרבות עבודה בקטעים בלתי רצופים.
2. הקבלן מתחייב לבצע בהתאם להוראות את אותם הקטעים שיסומנו לפי לוח העדיפויות והאפשרויות שיקבע המפקח, מפעם לפעם.
3. למרות המגבלות הנ"ל או כאלה אשר יתפתחו בזמן הביצוע, יסיים הקבלן את העבודות בזמן הקצוב לכך עפ"י החוזה ועל פי אבני הדרך המפורטות במסמך זה, וללא כל תוספת למחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.
4. אם על מנת לעמוד בלוח מועדי הביצוע לחוזה זה או במידה וידרש לכך מכל סיבה אחרת ע"י המפקח, המזמין, או כל רשות מוסמכת אחרת, יהיה על הקבלן לעבוד ביותר מאשר משמרת אחת ליום וכן להתארגן לעבודה שתבצע ביום ובלילה, וזאת בהתאם לכל דין ובאישור המזמין והמפקח, הדבר יעשה על חשבון הקבלן ומבלי שהדבר יזכה אותו בתוספת תשלום כלשהי.
5. מובהר ומודגש, כי לצורך ביצוע עבודות מעבר לשעות העבודה המותרות בחוק ובכללן התקנות למניעת מפגעים, לאחר תיקון התשע"א, הקבלן נדרש להמציא את כל האישורים הנדרשים על פי כל דין.
6. ידוע לקבלן כי שעת העבודה המקסימלית הינה 19:00 וייתכן כי לא יאושר לקבלן לעבוד מעבר לשעה 19:00. על הקבלן לעמוד בלוח הזמנים גם במידה ולא יאושר לו לעבוד מעבר לשעה 19:00, כולל תגבור צוותים וציוד וכל אשר יידרש על מנת לעמוד בלוח הזמנים.
7. עוד יודגש, כי לא יאושר כל ביצוע עבודה מעבר לשעות העבודה המותרות ע"פ חוק, ובגין אי אכיפת סעיף זה ישלם הקבלן פיצוי ע"פ מפתח של 3,000 ₪ לכל שעה מעבר לשעות הפעילות המותרות בחוק ו/או באישור המזמין, המחמיר מבין השניים.
8. הקבלן יביא בחשבון שהאמור לעיל מתייחס גם לעמידה בלוח הזמנים של שלבי העבודה השונים כפי שמתואר במפרט זה.
9. כל הכרוך בהשגת אישורים מהגורמים המוסמכים לעבודה בלילות, שעות המנוחה, והקצאת כלים הדרושים להשלמת העבודה על פי לוח"ז מוקצב לסוג העבודות המוזכרות לעיל, יחול על הקבלן ועל חשבונו ויחושבו כלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
10. לא תשולם לקבלן כל תוספת כספית בגין האצת עבודתו, עבודה במשמרות או בסופי שבוע כאמור, אשר תבוצע מכל סיבה שהיא.

מערכת תאורה זמנית בתוואי מנרת התשתיות ומבנה השירות

1. במסגרת ביצוע עבודות האלקטרומכניות בחלל פנים מנהרת התשתיות ומבנה השירות ובמסגרת עבודות ההנחה, כבילה של הכבלים בתוך המנהרה על הקבלן לבצע תאורת פנים זמנית קבועה, התאורה מלאה לאורך כל התוואי ולכול מבנה השירות הקיימים.
2. באחריות הקבלן לדאוג לחיבורי חשמל זמניים להזנת מערכת התאורה הזמנית ולפתוח הזמנה בחברת החשמל על שם עיריית בני ברק.

3. ביצוע מערכת התאורה הזמנית, אחזקתה והפעלתה לאורך כול שלבי הביצוע ושעות ההפעלה הנדרשות תהיה בהתאם להנחיות המפקח.
- התשלום עבור חיבורה לרשת החשמל, תחזוקתה, הפעלתה, שימוש ועלות בחשמל וכל הנדרש עד למסירת העבודה למזמין תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.
4. עלות החיבורים ופתיחת ההזמנה תחול על הקבלן כולל התשלום בגין צריכת החשמל
5. במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן לתחזק את מערכת התאורה הפנימית ולשאת בכל עלויות האחזקה הנדרשות לצורך הפעלת התאורה במצב תקין.

מערכת אוורור פנימית בתוואי מנרת התשתיות ומבנה השירות

00.31

1. במסגרת ביצוע עבודות האלקטרומכניות בחלל פנים מנהרת התשתיות ומבנה השירות ובמסגרת עבודות ההנחה, כבילה של הכבלים בתוך המנהרה על הקבלן לבצע לתפעל ולתחזק מערכת מאווררים ו/או מפוחים להזרמת אוויר נקי בחלל המנהרה.
2. באחריות הקבלן לדאוג לחיבורי חשמל זמניים להזנת המערכת הנ"ל.
3. ביצוע מערכת האוורור הזמנית, אחזקתה והפעלתה לאורך כול שלבי הביצוע ושעות ההפעלה הנדרשות תהיה בהתאם להנחיות המפקח.
4. התשלום עבור חיבורי המערכת לרשת החשמל, תחזוקתה, הפעלתה, שימוש ועלות בחשמל וכל הנדרש עד למסירת העבודה למזמין תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.
5. במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן לתחזק את מערכת האוורור הפנימית ולשאת בכל עלויות האחזקה הנדרשות לצורך הפעלת המערכת במצב תקין.

בוטל 00.32

מבצע הבניה לפי תקנות הבטיחות וקשר עם קבלנים אחרים

00.33

1. מבלי לפגוע מהוראות החוזה, הקבלן ימלא בקפדנות אחר הוראות הדין לגבי בטיחות בעבודה. המזמין יראה את הקבלן במכרז זה כמי שקיבל עליו את האחריות הכוללת לביצוע הוראות ותקנות הבטיחות בעבודה (עבודות הבניה) התשמ"ח – 1988, כאמור בתקנה 6(ד) לתקנות הנ"ל והקבלן יודיע כמתחייב מהתקנה.
2. עם חתימת המציע על הצעתו למכרז, מתחייב הקבלן לקחת על עצמו את האחריות הכוללת לביצוע הוראות תקנות אלה.

3. הקבלן יאשר זאת בכתב וישלח הודעה על המינוי למפקח העבודה האזורי שבתחומו מתבצע העבודה כאמור בתקנה 2 לתקנות לעיל.
4. כל הקבלנים האחרים העובדים בתוואי מנרת התשתיות ובתוואי הכבילה יחויבו לציית להנחיות ממנה הבטיחות של הקבלן הראשי הזוכה במכרז זה.
- הקבלן מחוייב לבצע הפרדת חצרים מלאה בהתאם לדרישות המזמין בכול שלב ואזור של מנהרת התשתיות והכבילה (גידור, שערים וכדומה) ללא תוספת מחיר משום סוג וענין.
5. מובהר, כי חב' החשמל, חב' בזק, נתיבי ישראל, רשות הניקוז, רשות העתיקות תאגיד המים, מקורות או כל רשות רלוונטית אחרת ו/או קבלנים מטעמם אינם נחשבים כקבלנים אחרים בהקשר לסעיף זה, אם כי על הקבלן לתאם את עבודתם אתו, וללא כל תמורה כספית.
6. הקבלן יהיה חייב לתאם את עבודתם עם העבודות שלו, לרבות שילוב עבודותיהם בלוח הזמנים של הפרויקט, ולתת להם שירותי אתר.
7. מובהר בזה כי בכל ויכוח שיתעורר בין הקבלנים, הפוסק הבלעדי והסופי יהיה המפקח.
8. מובהר ומודגש בזאת, כי קבלת האחריות הכוללת כאמור בתקנה 6 לתקנות הבטיחות בעבודות הבניה וכמפורט לעיל, וההוצאות הנוספות המתחייבות מסעיף זה כגון: מתן השירותים לקבלנים האחרים, הוצאות הביטוח, העסקת ממוני בטיחות נוספים, מתן הדרכות לקבלנים האחרים, השתתפות בשיבות, עריכת סקרי סיכונים במידה וידרש וביקורות נוספות, כלולות במחירי הסעיפים השונים בכתב הכמויות ולא ישולם סעיף נפרד בכתב הכמויות.
9. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן, תיחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

קבלנים ממונים

00.34

1. המזמין רשאי, עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, להנחות את הקבלן להתקשר עם קבלן משנה מסוים או ספק כלשהו, לצורך ביצוע עבודות מסוימות, או אספקת חומרים מסוימים, מושא חוזה זה, לרבות עבודות נוספות שיידרשו בפקודת שינויים זו או אחרת (להלן: "**קבלן ממונה**"), והקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין לעבודות הקבלן הממונה כאילו בוצעו על ידו. מבלי לגרוע מאחריותו הכוללת של הקבלן לעבודות הקבלן הממונה מובהר, כי הקבלן יחשב כמי שקיבל עליו את האחריות הכוללת לביצוע הוראות תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988 כאמור תקנה 6 (ד) לתקנות הנ"ל. והוא יודיע לרשויות כמתחייב מהתקנה.
2. בגין אחריות הקבלן לקבלן הממונה כאמור לעיל ישולם לקבלן הראשי סך של 5% מערך העבודות של הקבלן הממונה בהתאם ובכפוף להוראות סעיף 30.2 בחוזה.

קבלני משנה

00.35

1. קבלני המשנה יהיו רשומים ברשם הקבלנים ומאושרים לסוג העבודה בהיקף המתאים.



2. העסקת קבלני משנה ע"י הקבלן תבוצע רק עפ"י אישור בכתב ומראש של המפקח. אם יאשר המפקח העסקת קבלני משנה יישאר הקבלן אחראי עבור עבודות כל קבלני המשנה והתאום ביניהם. המפקח רשאי לדרוש הרחקתו משטח העבודה של כל קבלן משנה, או כל פועל של הקבלן, אשר לפי ראיות עיניו אינו מתאים לתפקידו, ועל הקבלן להחליפו באחר למען ביצוע העבודה. ההחלפה הנ"ל תעשה באחריות הקבלן ועל חשבונו.
3. במידה ויידרש, יחליף הקבלן כל פועל תוך 48 שעות מהגשת הדרישה להחלפה ע"י המפקח.
4. קבלן-משנה יוחלף תוך שבוע מהגשת הדרישה להחלפתו ע"י המפקח.
5. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהעבודות יבוצעו על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים במקצועם בקביעות.

אישור שלבי עבודה

00.36

כל שלב משלבי העבודה, המיועד תוך כדי תהליך הביצוע להיות בסופו של דבר מכוסה או סמוי מן העין, טעון אישורו של המפקח לפני שיכוסה על ידי אחד השלבים הבאים אחריו. אישור כזה שיינתן לגבי שלב כלשהו, לא יהיה בכוחו לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן, בהתאם לחוזה, לשלב שאושר ו/או לעבודה במצבה הסופי המושלם ו/או לכל חלק ממנה. ככל שהקבלן יכסה את ביצוע העבודות ללא אישור של המפקח, יחשוף הקבלן, ע"פ דרישה, את ביצוע העבודה לאישור המפקח, כל זאת ללא תביעה או דרישה כלשהיא, לרבות לגבי הארכת משך הביצוע ורק לאחר אישור המפקח יכסה את העבודות בשנית.

דוחות וישיבות תיאום

00.37

1. המפקח/ מנהל הפרויקט / החברה המנהלת יזמן אליו את הקבלן לישיבות תיאום ביצוע בין קבועות ובין מזדמנות. על הקבלן להתאים את עצמו לזמנים שיקבעו על ידי המפקח וכן עליו להביא לדיונים אלה את הדוחות וקבלני המשנה ובעלי המקצוע ובעלי התפקידים, הכל כפי שידרש לכך ע"י המפקח.
2. קיימת חובת השתתפות בדיונים אלו על צוות הניהול של הקבלן.
3. ישיבות קבועות יהיו אלו המפורטות להלן :
 - 3.1. ישיבות אתר שבועיות. הקבלן יציג בישיבות אלו בין היתר :
 - תכנית עבודה מפורטת לשבועיים הקרובים.
 - תכנית עבודה עקרונית לחודש לאחר מכן.
 - פעילויות מיוחדות כגון :
 - עבודות מחוץ לשטחי העבודה המוגדרים באותו שלב כגון ייצור בבתי מלאכה.
 - עבודות קבלני משנה.
 - עבודות הדורשות השבתות באזורים מאוכלסים, כל העבודות שיש להם השפעה על שימושי קרקע קיימים / מערכות תשתית קיימות / עבודה בסמוך למבני מגורים, שימוש בכבישים לצורך ביצוע, ניתוק תשתיות לצורך ביצוע.
 - חומרים/ מוצרים/ מכלולים- לאישור.
 - בישיבות אלו יועלו גם בעיות עיקריות בנושאי איכות, בטיחות.



3.2. ישיבות חודשיות עם המפקח. לקראת ישיבות אלו הקבלן יעביר ב- 5 עותקים לידי מנה"פ:

- לוח זמנים מעודכן.
- דוח בטיחות וגהות.
- דוח בקרת איכות.
- תחזית עדכנית לסיום אבני דרך ושלבי ביצוע.
- סטטוס אישורים.
- דו"ח כתוב (מלל) המסכם את לוח הזמנים החודשי, פעולות שהיו אמורות להתחיל ולהסתיים, צפי עמידה בזמנים, פעולות לטיפול בעיכובים וכד'.

דו"ח פעילות חודשי

00.38

1. הקבלן מחויב להגיש למפקח דו"ח פעילות חודשי עד ה-5 לכל חודש עוקב (לדוגמא: דו"ח פעילות חודשי של חודש ספטמבר יוגש עד ה-5 לאוקטובר שאחריו). פורמט הגשת הדו"ח יוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י מנהל הפרויקט.
2. הדו"ח החודשי יכלול לפחות את הנושאים הבאים:
 - ☐ עמידה בלו"ז, לרבות ניתוח הלו"ז המקורי אל מול הלו"ז בפועל (תכנון מול ביצוע) ומסירת לו"ז מעודכן המראה את הדרכים להשגת הפיגורים בביצוע במידה ונוצרו, כולל דו"ח כתוב.
 - ☐ ניתוח סיכונים וחסמים, לרבות עמודת אחריות ולו"ז לטיפול בסיכון / חסם.
 - ☐ דיווח לגבי הפעילות שבוצעה בחודש הקודם.
 - ☐ צפי פעילות לחודש הקרוב.
 - ☐ טבלת מעקב ביצוע תיעוד אתר.
 - ☐ ניתוח התאמה של תכנון מול ביצוע, משמעויות והצעות לפתרון.
 - ☐ סטאטוס טיפול במכלול התחומים: תכנון, ביצוע, טיפול בתשתיות, הסדרי תנועה זמניים וכו'.
 - ☐ סטאטוס תיאומים מול גורמי צד ג'.
 - ☐ בסיס נתונים לטיפול בתשתיות המתעדכן באופן שוטף.
 - ☐ תזרים צפוי וצפי להשלמת אבני הדרך.
 - ☐ ניתוח התקדמות הפרויקט בהתאם לכמויות מובילות.
 - ☐ סטאטוס קבלת אישורים, היתרים, הרשאות ורישיונות.
 - ☐ מעקב אי התאמות (בקרת איכות), מעקב סיורי פיקוח עליון, מעקב נקודות בדיקה ועצירה.
 - ☐ סטאטוס שינויים.
 - ☐ לדו"ח יצורפו כנספחים: יומני עבודה, דוחות פיקוח עליון, דוחות בטיחות של אותו החודש, דוח חודשי בקרת איכות.
 - ☐ תמונות מהביצוע בשטח.
3. לא יאושר חשבון חודשי ללא הגשת הדו"ח באופן מלא, לשביעות רצון המפקח.

מדירות וסימון

00.39

1. נקודות פוליגון מסומנות בשטח ימסרו לקבלן ע"י מודד מטעם המפקח. כן תימסרנה נקודות קבע למפלסים. כמו כן, ימסרו לקבלן קורדינטות של מיקומים שונים במרחב הביצוע ובנוסף גם בהתאם לדרישות הקבלן. על הקבלן מוטלת החובה לאחוז בכל האמצעים להבטחת קיומן של הנקודות הדרושות לביצוע במשך כל העבודה. כן יקבע הקבלן נקודות קבע נוספות, על חשבונו.
2. לפני התחלת עבודות ימדוד הקבלן את אתר העבודה, תוואי המנהרה, פירי כניסה ויציאה, תוואי הנחת הכבלים ומיקום הטרמינלים. לשם קביעת המצב הקיים שיהווה בסיס לחישוב הכמויות. המדידה תבוצע ע"י איזון רשת או חתכים לרוחב אשר יאפשרו ביצוע מדויק של עבודות העפר, הנחת הכבלים עבודות של קידוח אופקי, עבודות של שיקום שבילים ואחר. המרחק בין החתכים לרוחב לא יעלה של 20 מ', אך במקומות אופייניים יש לקבוע מרחקים יותר קטנים, אם הדבר נחוץ כדי להבטיח את דיוק המדידה.
3. הקבלן יכין מפת השטח, ובה יסמן את הצירים רשת המדידה וחתכי הרוחב שסומנו בשטח ויציין את המפלסים שנמדדו בצירים ובחתכים הנ"ל. כל סימון, מדידה ורישומם במפות טעונים ביקורת ואישור המפקח.
4. על הקבלן להודיע למפקח על עבודות "סימון ומדידה" לפחות 48 שעות לפני המשך עבודות מדידה וסימון אחרות ע"י הקבלן. עם קבלת אישור המפקח לסימון ציר וגבולות המשטחים, יתחיל הקבלן בסימון שאר המדידה בהתאם למפרט זה. על הקבלן למסור למפקח את הסימון והמדידות לפני התחלת העבודות. אין להתחיל בעבודה לפני אישור הסימון ובדיקות המדידה ע"י המפקח. אישור כנ"ל יירשם ביומן העבודה.
5. הקבלן יאחז בכל האמצעים לחידוש מהיר של הצירים והסימונים לפי דרישת המפקח כדי לאפשר בדיקה בכל עת.
6. לצורך ביצוע עבודות הסימון והמדידה, יחזיק הקבלן באופן קבוע בשטח מודד האחראי על המדידות יהיה מודד מוסמך.
7. הקבלן יחזיק באתר ציוד מדידה (סרטים, מאזנת, דיסטומט, אמות וכו') המתאים לביצוע עבודות הסימון והאיזון כולל מאזנת המתפלסת באופן אוטומטי ואמת מדידה מצוידת בפלס.
8. כל המדידות והסימון וכן חידוש הסימונים וביקורת הרומים שידרשו כל זמן ביצוע העבודה ייעשו על ידי הקבלן ועל חשבונו.
9. כל תיקון במדידה כתוצאה משינוי תכניות או כתוצאה מטעות מדידה ע"י כל צד שהוא יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
10. הקבלן יישא בכל האחריות לדיוק ביצוע המדידה.
11. לפני סיום העבודה, על הקבלן לחדש את נקודות הקבע שנמסרו לו ע"י המזמין.

מדירות לקבלת אימות

00.40

1. המפקח שומר לעצמו הזכות להזמין מודד מטעמו לאימות מדידות הקבלן ותוצאות מדידת האימות תהיינה הקובעות.

2. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שמתן האישור להמשך עבודות התשתית בתוואי עשוי להתעכב מספר ימים, ולקבלן לא תהיה עילה לתביעה כלשהי עקב כך.
3. אם בבדיקה שיעשה המפקח ימצאו רומי ו/או רוחבה של השכבה לא מתאימים לנדרש, יחויב הקבלן בהוצאות המזמין למדידה חוזרת שבוצעה.

תכניות לאחר ביצוע – AS MADE

00.41

1. בנוסף על האמור בסעיף 51 של תנאי חוזה, יעדכן הקבלן את הנתונים בפורמט DWG על גבי החסן נייד (DiskOnKey) עם סיום העבודה כולה או עם סיום עבודה של קטע מסוים- ע"פ דרישת המפקח- וימסור את ההחסן הנייד ושני שרטוטים למפקח. התיקון יעשה באמצעות תוכנה מתאימה ובהתאם לסטנדרט שאינו שונה מהתכניות והשרטוטים שסופקו. העדכון יכלול את המבנים העיליים והתת קרקעיים, אשר ביצע הקבלן על פי מסמכי המכרז/חוזה, וכן את אלה שנתגלו תוך כדי הביצוע.
2. כל נתוני העדכון ישורטטו ויצוינו, על מידותיהם, במידת הפירוט שבמערכת התכניות, ובצורה ברורה שתאפשר למתכנן להכין מערכת תכניות "לאחר ביצוע" לכל פרטיהן.
3. מערכת התכניות שעודכנה ע"י הקבלן תיחתם ע"י המהנדס שמעסיק הקבלן באתר ותועבר למפקח להערות ואישור. פרטים החייבים במדידת מודד ייחתמו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן. הגשת מערכת התכניות המעודכנות למפקח מהווה תנאי למתן תעודת השלמה לקבלן, כאמור בסעיף 52 של תנאי החוזה.
4. אם העבודה תבוצע ותפוצל ובשלבים יוגשו תכניות כנ"ל עם השלמת כלשלב בנפרד, והכנתן תהווה תנאי לקבלת אותו שלב ע"י המפקח.

בקרת איכות הביצוע ובדיקות מעבדה

00.42

1. בפרויקט זה יפעיל הקבלן על חשבונו מערכת בקרת איכות עצמית.
2. המערכת תופעל בהתאם למפרט בקרת האיכות המצורף כנספח למסמכי המכרז.
3. במסגרת זו, יבצע הקבלן את כל הבדיקות הנדרשות באמצעות מעבדה מאושרת מטעמו ועל חשבונו, ויתעדן ויאשרן כמפורט בנספח – מפרט הבקרה העצמית.
4. מבלי לגרוע מאחריות הקבלן, המפקח רשאי לבצע בדיקות מעבדה נוספות ע"פ שיקול דעתו לביצוע בקרה על תוצאות מעבדה הקבלן באמצעות מעבדה נפרדת אשר תופעל מטעמו. **בגין ביצוע הבדיקות הנוספות ע"י המפקח יופחת סכום קבוע בשיעור של 1.25% מערך כל חשבון שיגיש הקבלן, וזאת ללא תלות בהיקף ושווי בדיקות הבקרה שיבצעו ע"י המפקח בפועל.**
5. מעבר לציווד המשרדי אשר יסופק ע"י הקבלן, יספק הקבלן גם מכשיר טאבלט כדוגמת סמסונג דגם גלקסי-טאב-פרו בגודל מסך "12.2", בעל SIM לגלישה בהיקף של 30GB לפחות, אשר יעמוד לשימושם הבלעדי של מפקחי הפרויקט.
6. בכל מקרה של סטירה בין הנחיות נספח בקרת האיכות המצורף למסמך זה ליתר מסמכי ההסכם, תגבר ההוראה המחמירה, ע"פ שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.



7. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן תיחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורם בנפרד.
8. מובהר כי המזמין ידרוש מהקבלן עמידה מלאה ודקדקנית בנהלי האיכות וסדרי העבודה, ויקפיד על קיום תהליכי האיכות במלואם, לרבות: בקרה מוקדמת, נקודות בדיקה, נקודות עצירה, קטעי ניסוי, ישיבות התנעת ביצוע, תהליך פיקוח עליון, אי התאמות וכיו"ב.
9. בקרת האיכות של הקבלן תידרש להגיש דו"ח חודשי מרכז ומפורט בכל הנושאים שבאחריות טיפולם לרבות המפורט לעיל, אשר עותק ממנו יועבר למזמין העבודה.
10. גם במהלך תקופת הבדק תמשיך להיות מועסקת בקרת האיכות של הקבלן בפרויקט. במסגרת זו, גם לאחר מועד השלמת הביצוע, תערוך בקרת איכות סיורים רבעוניים עם המפקח באתר. בקרת האיכות תלווה ותנטר כל ליקוי באתר ואת אופן תיקונו, בהתאם לנוהל שתכין ותאשר בקרת האיכות בנושא.
11. כל פעולות האיכות בפרויקט תנוהל, תתועד ותבוקר במערכת מידע ייעודית שתסופק לפרויקט זה.

מעמד המפקח

00.43

1. כל האמור בסעיף זה בא להוסיף ולהשלים את האמור בתנאי החוזה, מבלי לגרוע מאותם סעיפים אשר אינם נוגדים את האמור להלן.
2. המפקח באתר הוא בא כוחו של המזמין ומתפקידו להשגיח ולהבטיח כי עבודה תבוצע בהתאם לתכניות ולמפרטים המקוריים וכן להעביר ולהסביר לקבלן הוראות ותכניות חדשות, שיירשמו ביומן העבודה.
3. המפקח או בא כוחו רשאים לדרוש מהקבלן תיקון או שינוי או הריסת כל עבודה אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות, למפרט או להוראות האחרות ועל הקבלן למלא אחרי הדרישות ללא שהות.
4. המפקח או בא כוחו רשאים לפסול כל חומר ו/או ציוד ו/או כל שלב עבודה הנראים בלתי מתאימים לעבודה הנדונה. כמו כן, רשאים הם לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר, זאת בנוסף לבדיקות הקבועות בהתאם למפרט ו/או לתקנים הקיימים, הכל על חשבון הקבלן. אין להשתמש בחומר שנמסר לבדיקה אלא אם קיבל הקבלן אישור על כך מאת המפקח או בא כוחו לאחר בדיקה. חומר פסול חייב הקבלן להרחיקו מאתר העבודה, על חשבונו באופן מידי מקבלת הדרישה לכך ע"י המפקח או בא כוחו.
5. המפקח או בא כוחו רשאים להפסיק את ביצוע העבודה, בשלמותה או בחלקה, אם לפי דעתם העבודה אינה מתבצעת בהתאם לתכניות, למפרט, למסמכי החוזה האחרים ו/או בהתאם להוראות המפקח או בא כוחו.
6. המפקח או בא כוחו רשאים לדרוש הרחקה מיידית של עובד אשר לדעתם אינו מתאים לעבודה (לרבות מהנדס הביצוע, מהנדס בקרת איכות, מנהל העבודה או המודד של הקבלן), ועל הקבלן לציית מיד להנחיה זו.
7. המפקח או בא כוחו יהיו הקובעים היחידים בקשר לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב העבודה ואופן ביצועה.
8. הקבלן יהיה אחראי בלעדי על טיב הביצוע, באמצעות מערכת הבקרה מטעמו. אישור המפקח על ביצוע עבודה כלשהי אינו גורע מאחריותו של הקבלן.
9. המפקח רשאי לדרוש סילוק קבלן משנה או מי מעובדיו אשר לטענתו אינו מתאים לפרויקט זה, וזאת מבלי לנמק את החלטתו. הקבלן יציית מיידית למפקח וימנה קבלן/פועל אחר ללא ערעור.



10. המפקח יהיה רשאי לחייב את הקבלן בפיצויים מוסכמים, כאמור במסמך זה וביתר מסמכי ההסכם. ביצוע הפיצוי יכול ויהיה בדרך של קיזוז או בדרך אחרת, בהתאם להחלטת המזמין. הקבלן מסכים לאמור ומתחייב לשלם את הפיצוי המוסכם.

11. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן תיחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורם בנפרד.

בעלי תפקידים מטעם הקבלן

00.44

1. מנהל הפרויקט

1.1. לצרכי תאום, ניהול ופיקוח על ביצוע העבודה, תאום עם המזמין וניהול כל הממשקים הנדרשים, על הקבלן להעסיק באתר **מנהל פרויקט** מטעמו העונה לדרישות המצטברות הבאות:

1.2. מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה מהנדס אזרחי רשום בפנקס המהנדסים, בעל רישיון מהנדס בתוקף ובעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בסוגי העבודות אשר תבוצענה במסגרת הסכם זה. מנהל הפרויקט יידרש להציג כי בין השנים 2014-2018 (כולל) ניהל פרויקט תשתיות עם מאפיינים דומים לפרויקט זה, כמפורט.

1.3. שמו של מנהל הפרויקט המוצע ופרטים על כישוריו וניסיונו בעבר יובא לידיעת המפקח והעסקתו תהיה כפופה להסכמת המפקח בכתב.

1.4. מודגש בזה כי דרישה זו היא תנאי יסודי מתנאי ההסכם, והיא לא תהיה נתונה לשיקולו של הקבלן.

1.5. על מנהל הפרויקט מטעם הקבלן להימצא באתר **באופן קבוע ומתמיד** משך כל תקופת בצוע העבודות (משרה מלאה) ויהא עליו לעבוד תוך קשר הדוק ומלא עם המפקח.

2. מנהל ביצוע

2.1. בנוסף, ימנה הקבלן, למשך כל תקופת הביצוע, לצורכי ניהול ופיקוח על ביצוע העבודה, **מנהל ביצוע** מטעמו העונה לדרישות המצטברות הבאות:

2.2. מנהל הביצוע יהיה מהנדס אזרחי רשום בפנקס המהנדסים, בעל רישיון מהנדס בתוקף ובעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בסוגי העבודות אשר תבוצענה במסגרת הסכם זה. על מנהל הביצוע להיות רשום כעובד הקבלן במשך השנתיים האחרונות לפחות לפני מועד הגשת ההצעות למכרז. מנהל הביצוע יידרש להציג כי בין השנים 2014-2018 (כולל) ניהל פרויקט תשתיות עם מאפיינים דומים לפרויקט זה כמפורט.

2.3. שמו של מנהל הביצוע על כישוריו וניסיונו בעבר יובא לידיעת המפקח והעסקתו תהיה כפופה להסכמת המפקח בכתב.

2.4. מודגש בזה כי דרישה זו היא תנאי יסודי מתנאי ההסכם, והיא לא תהיה נתונה לשיקולו של הקבלן.

2.5. על מנהל הביצוע מטעם הקבלן להימצא באתר **באופן קבוע ומתמיד** משך כל תקופת בצוע העבודות (משרה מלאה) ויהא עליו לעבוד תוך קשר הדוק ומלא עם המפקח.

2.6. היעדרותו של מנהל הביצוע ללא רשות המפקח יכול לשמש, בין היתר, עילה להפסקת העבודה ע"י המפקח עד לשובו של המהנדס לאתר העבודה.

2.7. אם לדעת המפקח נמצא כי מנהל הביצוע איננו ממלא את תפקידו כיאות ו/או כישוריו נמצאו בלתי מתאימים לבצוע העבודות שהן מושא מכרז/חוזה זה – יהיה המפקח רשאי להורות לקבלן, ללא זכות הקבלן לערער על הוראת המפקח, להעביר את מנהל הביצוע מן האתר ולהחליפו במהנדס אחר בעל כישורים מתאימים וקביעתו בנדון זה תהיה סופית.

2.8. למען הסר ספק, לא ניתן כי בעל תפקיד אחד ימלא את 2 התפקידים שלעיל (מנהל הפרויקט ומנהל הביצוע) והקבלן מחוייב למנות שני אנשים שונים למילוי שני התפקידים האמורים.

2.9. ע"פ צורך, ימנה הקבלן מנהלי ביצוע נוספים, שמספרם וניסיונם יהיה ע"פ שיקולו הבלעדי של המפקח.

3. מנהל עבודה

3.1. בנוסף, ימנה הקבלן כחוק, למשך תקופת הביצוע, **מנהל עבודה מוסמך** ובעל ניסיון של 10 שנים לפחות בניהול עבודות דומות אשר ישמש גם כאחראי בטיחות. בסמכות המפקח לדרוש מנהלי עבודה נוספים בהתאם לצרכים באתר ע"פ שיקול דעתו. מנהל הביצוע ומנהל העבודה יהיו רשומים כעובדי הקבלן במשך השנתיים האחרונות לפחות לפי מועד הגשת ההצעות למכרז, ויהיו נוכחים בקביעות באתר העבודה. העדר של מי מהם ללא רשות המפקח או בא כוחו תוכל לשמש, בין השאר עילה להפסקת העבודה ע"י המפקח עד לשובו של זה לאתר העבודה.

4. כל ההוצאות עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.

5. הצהרות:

5.1. הקבלן מצהיר בזה כי לפני תחילת ביצוע העבודות הוא מתחייב לשתף בביצוע את אותם גורמים קבלניים והנדסיים בתפקידים שיועדו להם עפ"י טפסים אלה, ובלבד שאלה יאושרו ע"י המפקח כאמור לעיל.

5.2. הקבלן מתחייב כי המהנדסים שיפעלו מטעמו בפרויקט זה יחתמו על הצהרת המהנדס האחראי לביצוע, על הצהרת מהנדס אחראי לביקורת, על הצהרת המהנדס האחראי לבטיחות ועל הצהרת האחראי לבטיחות עפ"י הטפסים המצורפים למכרז זה.

5.3. הקבלן מתחייב בזה כי המהנדס מטעמו שחתם כאחראי על ביצוע יחתום במסמכי היתר הבניה, בתור המהנדס האחראי על הביצוע עפ"י חוק התכנון והבניה, במידה ויידרש הכל בהתאם לנספחים המצ"ב.

5.4. הקבלן מתחייב להעביר בתוך 7 ימים ממועד מתן צו התחלת העבודה את המסמכים הר"מ:

5.4.1. ייפוי כוח חתום מאת הקבלן בדבר זכות חתימה על יומנים והצעות מחיר של מנהל הפרויקט אשר מוגדר בסעיף זה.

5.4.2. הצהרת מנהל הביצוע, הצהרת אחראי בטיחות, הצהרת אחראי לביצוע וכו'.

6. כל ההוצאות הכרוכות במילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד בשום מקרה.



ימולא ע"י
הקבלן הזוכה
יחד עם
חתימת חוזה

הצהרת האחראי לבטיחות (קבלן)

חוזה: _____

תיאור: _____

קבלן: _____

אני הח"מ _____ ת.ז. _____

ממונה בטיחות רישוי מס' _____ עובד מטעם הקבלן _____

בחוזה מס' _____ מצהיר בזאת כדקלמן:

אני מסכים להיות האחראי לבטיחות האתר בעבודה מושא החוזה.

יש לי הכישורים המקצועיים להיות אחראי לביצוע העבודה ואני מתחייב לדאוג לשמירת הבטיחות והגהות באתר העבודה ומתחייב לבצע תפקידי על פי שנקבע בכל חיקוק הנוגע לה.

תאריך

חתימה

חותמת הקבלן וחתימתו



ימולא ע"י
הקבלן הזוכה
יחד עם
חתימת חוזה

הצהרת מנהל הפרויקט (קבלן)

חוזה: _____

תיאור: _____

קבלן: _____

אני הח"מ _____ ת.ז. _____

מהנדס אזורי רישוי מס' _____ עובד מטעם הקבלן _____

בחוזה מס' _____ מצהיר בזאת כדקלמן:

אני מסכים להיות האחראי לבטיחות האתר בעבודה מושא החוזה.

יש לי הכישורים המקצועיים להיות אחראי לביצוע העבודה ואני מתחייב לדאוג לביצוע על פי תוכניות והוראות המתכנן כפי שניתנו בכתב וכן לבצע תפקידי על פי שנקבע בכל חיקוק הנוגע לה.

תאריך

חתימה

חותמת הקבלן וחתימתו



הצהרת מנהל הביצוע (קבלן)

**ימולא ע"י
הקבלן הזוכה
יחד עם
חתימת חוזה**

חוזה: _____

תיאור: _____

קבלן: _____

אני הח"מ _____ ת.ז. _____

מהנדס אזרחי רישוי מס' _____ עובד מטעם הקבלן _____

בחוזה מס' _____ מצהיר מזאת כדקלמן:

1. אני מסכים להיות המהנדס האחראי לביצוע העבודה מושא חוזה. אני מתחייב לחתום במסמכי היתר הבניה בתור המהנדס האחראי לבצוע השלד, עפ"י חוק התכנון והבניה, ולשאת באחריות המוטלת עלי בתוקף זה.

2. יש לי הכישורים המקצועיים להיות אחראי לביצוע העבודה ואני מתחייב לדאוג לביצוע על פי תוכניות והוראות המתכנן כפי שניתנו בכתב וכן לבצע תפקידי על פי שנקבע בכל חיקוק הנוגע לה.

תאריך

חתימה

חותמת הקבלן וחתימתו

בטיחות וגהות

00.45

1. על הקבלן לקיים את כל הדרישות והוראות הבטיחות של הרשויות המוסמכות, כגון: שילוט הקשור לתפקידו של הקבלן, שילוט גלוי לעיני הציבור עם פרטי מנהל העבודה ופרטים על "אחראי הבטיחות" לרבות דיווחו ורישומו במשרד הכלכלה, קבלת אישורים תקופתיים לגבי ציוד מכני, ציוד הרמה, כלי עבודה מכאניים וחשמליים, ציוד מגן אישי, הגנה בפני מקומות וחומרים מסוכנים.
2. הקבלן מתחייב למלא את כל הוראות הבטיחות של כל רשות מוסמכת, לרבות: משרד העבודה, חברת החשמל, חברת בזק וכיו"ב. לא תתקבל כל טענה של הקבלן בגין אי ידיעת דרישה כלשהי של אחת מהרשויות המוסמכות כמפורט ובכלל. האמור בסעיף זה כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם על כך בנפרד.
3. בנוסף לאמור במפרט הכללי, על הקבלן לאחוז בכל האמצעים בכדי לשמור על תנאי הבטיחות של העובדים ושל צדדים שלישיים (צד ג') כנדרש בתקנות הממשלתיות ובהוראות חוק אחרות, בהתאם לחוברת הנחיות לבטיחות ו-"תקנות עבודות בניה" של המוסד לבטיחות וגהות מעודכן לינואר 1995 וכן חוברת מדריך להצבת תמרורים בהוצאת נתיבי ישראל.
4. בנוסף לאמור במסמכים האחרים של החוזה על הקבלן לנקוט בכל האמצעים המתאימים ולהקפיד הקפדה יתרה על כל אמצעי הבטיחות והזהירות הדרושים באתר ובדרכי הגישה אליו, לוודא כי כללי הבטיחות בעבודה נשמרים בקפדנות ע"י כלל הקבלנים ועובדיהם, לרבות קבלני משנה מטעמו כהגדרתם בחוזה, לדאוג שכל אורח המזדמן לאתר יציוד באמצעים הדרושים להגנה על גופו וכן לדאוג להשגת אישורים מתאימים למטרה זאת מכל הגורמים והרשויות וכל זאת על חשבונו בלבד.
5. הקבלן מתחייב לבצע בקרה ממשית ויעילה על קיומם במקומות ביצוע העבודה של כללי הבטיחות אשר נקבעו בכל דין.
6. המזמין רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן במידה וזו נעשית בתנאים בטיחותיים נחותים או לא מתאימים לדרישת הרשויות ו/או המפקח. בגין הפסקה זו לא תוכר תביעה מצד הקבלן בגין בטלה.
7. על הקבלן לדאוג לכך שבאתר ימצא ציוד בטיחות הכולל: ערכת עזרה ראשונה, אלונקה, מטפי כיבוי אש, רכב פינוי וכל ציוד אחר אשר דרוש לשמירת בטיחות העובדים. עלות ציוד זה כלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא תשולם בנפרד.
8. על הקבלן לספק על חשבונו אפודות זוהרות, נעלים, כובעי מגן תקינים אשר ישמשו את מבקרי האתר ככל שידרשו. הנ"ל יאופסו בארון נעול במשרדי מנהל העבודה.
9. הקבלן משחרר את המזמין מכל אחריות עבור נזקים שיגרמו למבנה או לעבודה ו/או לעובדים ו/או לאדם כלשהו. המזמין רשאי לעכב ו/או לקזז מחשבונות הקבלן סכום כסף לפי מיטב שיפוטו, כדי להבטיח טיפול בתלונות גורם שלישי באם יתעוררו וזאת עד להנחת דעתו שהתלונה טופלה כראוי על ידי הקבלן.
10. מיד עם סיום יום עבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות ולהשלים את הגדרות באם נפגעו.
11. הקבלן מחויב לארגן עבודתו על פי כל כללי הבטיחות תוך התאמה לתנאי האתר המשתנים בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה ועליו לקחת בחשבון סידורי הפרדה, אמצעי זהירות ובטיחות, כנדרש לפי החוק, לפי הצורך וכפי שיורה מנהל הפרויקט.

מינוי ממוני בטיחות בעבודה ובתנועה מטעם הקבלן

00.46

1. על הקבלן למנות **ממוני בטיחות מוסמכים**, אחד לעבודה ואחד לתנועה, בלא קשר למספר העובדים המועסקים על ידו, בנוסף למנהל העבודה ושאינם אורגניים מתוך הקבלן.
2. ממונה הבטיחות יהיה אחראי להנחיה, הדרכת עובדים, קיום וישום כל נהלי הבטיחות הנדרשים לביצוע העבודה ו/או השירותים עבור המזמין, כולל הכנה והפצת דו"ח שבועי לקבלן עם העתק למנה"פ מטעם המזמין.
3. האמור לעיל הינו בנוסף ומבלי לגרוע מאחריותו של הקבלן לנושא הבטיחות כמוגדר במסמכי ההסכם וע"פ כל דין.
4. ממונה הבטיחות מטעם הקבלן יכין סקר סיכונים מקדים ספציפי לאתר לפני תחילת העבודה. בין היתר על הסקר להתייחס לעיקרי הסיכונים במקומות העבודה השונים, כיצד מונעים פגיעה בעובדים במהלך העבודה, יצירת תרחישים של אירועים אפשריים וכיצד נערכים להזעקת כוחות ההצלה בעת הצורך. הסקר יוגש לאישור קצין הבטיחות של המזמין וממונה הבטיחות מטעם המפקח לא יאוחר מ-14 ימים ממועד קבלת צו התחלת עבודה.
5. רק לאחר אישור סקר הסיכונים ע"י קצין הבטיחות של המזמין וממונה הבטיחות מטעם המפקח, יחל הקבלן בביצוע העבודות. מודגש בזאת כי הדבר מהווה תנאי ראשוני לתחילת ביצוע כל עבודה שהיא.
6. אחת לשבוע יבוצע סיור ע"י ממונה הבטיחות של הקבלן בכל אתרי העבודה: סיור בנושא בטיחות בעבודה ע"י ממונה הבטיחות בעבודה, וסיור בנושא בטיחות בתנועה ע"י ממונה הבטיחות בתנועה. כל סיור יבוצע בנוכחות מנהלי העבודה של הקבלן ובנוכחות המפקח. בסיור יבדקו קיום הוראות והמצאות אמצעי הבטיחות באתר. בסיום הסיור יתוקנו הליקויים ויועבר דו"ח מסכם לקבלן ולפיקוח.
7. המפקח יהיה רשאי להטיל קנסות על הקבלן במידה ולא עמד בתנאי הבטיחות באתר ו/או בגין אי ביצוע סקר בטיחות שבועי. גובה הקנסות יקבע ע"פ שיקול דעתו הבלעדי של המפקח ובהתאם לנספח ב'1: לוח ניכויים כספיים ודרגות חומרה, המצורף לנוהל 12.00.11 של נתיבי ישראל, במהדורתו העדכנית למועד צו התחלת העבודה.
8. לפני תחילת העבודות יעבור הקבלן או נציגו הדרכת בטיחות אצל קצין הבטיחות של המזמין ויחתום על הצהרת בטיחות. כמו כן, יחתים הקבלן את כל העובדים על הצהרת בטיחות.
9. ממוני הבטיחות יבצעו ריענוני בטיחות לעובדים באתר בהתאם לתכנית הדרכות שיגבשו בסמוך למועד תחילת העבודות.

דרישות בטיחות

00.47

1. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי לשמור על תנאי הבטיחות של העובדים כנדרש ע"פ כל דין, תקנה או תקן מחייב, הוראות חוק אחרות, הוראות מקצועיות של המפקח על הבטיחות מטעם משרד הכלכלה וההוראות שלהלן.
2. התקנות והמפרטים העשויים להיות רלוונטיים לעבודות הקבלן כוללים בין השאר את המפורט להלן:

- חוק התכנון והבניה ותקנותיו.
- פקודות הבטיחות בעבודה ותקנותיה.
- חוק ארגון הפיקוח על העבודה ותקנותיו.

- רשות הכבאות ו/או איגוד הערים לכבאות.
- משטרת ישראל.
- חוקי עזר והוראות של הרשות המקומית.
- הנחיות נוספות שיינתנו בשטח ע"י המפקח או גורם מוסמך אחר.

3. הקבלן מחויב לארגן עבודתו על פי כל כללי הבטיחות תוך התאמה לתנאי האתר המשתנים בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה ועליו לקחת בחשבון סידורי הפרדה, אמצעי זהירות ובטיחות, כנדרש לפי החוק, לפי הצורך וכפי שיתכן שיוורה המפקח.
4. הקבלן מצהיר, בחתימתו על החוזה, שהוא מקבל אחריות מלאה, ישירה ובלעדית על שמירת הבטיחות ולכל נזק שיגרם, אם יגרם, לגוף ולרכוש באתר ובמקומות העבודה והייצור של מרכיבי העבודה שמחוץ לאתר. הקבלן מצהיר, בחתימתו על החוזה, שהוא משחרר את המזמין, המנהל ואת המפקח מכל אחריות עבור נזקים לגוף ולרכוש שיגרמו לעובדים, למזמין, למפקח, לאדם כלשהו ולכל צד ג', למבנה ו/או לעבודה ושהוא מסיר מראש כל טענה בגין כך כלפי המזמין וכלפי המפקח.
5. הקבלן יחשב כאחראי הבטיחות הכללי באתר העבודה בו יבוצעו עבודות גם ע"י קבלנים אחרים ובעלי תשתיות במשך כל תקופת החוזה ויקח על עצמו את תפקיד "מבצע הבניה" ע"י משלוח הודעה על פעולות בניה ומינוי מנהל עבודה.
6. במשך זמן ביצוע העבודה הקבלן יהיה האחראי היחידי לבטיחות העובדים במקום ו/או המפקחים ו/או הבאים לאתר בתוקף תפקידם ו/או צד ג' וכן לרכוש שבסביבה וישא באחריות מלאה בהוצאות הנזקים שיגרמו להם, ועליו יהיה לנקוט בכל האמצעים הדרושים, וכן קיום כל דרישות הבטיחות המוכתבות בחוקי העובד ובנהלים המקובלים.
7. אין באמור לעיל בכדי לגרוע מכל חובה או אחריות המוטלים על הקבלן לשמירה על הבטיחות בעבודה לפי כל חוק או הוראה או לפי הנהוג והמקובל. בכל מקרה על הקבלן לעבוד על פי התקנות והחוקים המעודכנים לתקופת העבודה בפועל. את הסעיפים הנ"ל ניתן למצוא בחוברת: תקנות בנושא עבודות בניה של המוסד לבטיחות ולגהות מעודכן ביותר.
8. עבור מילוי דרישות סעיף זה לא ישולם לקבלן בנפרד וכל הוצאותיו הכרוכות בכך תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

בטיחות וגהות בעבודה ובתנועה בזמן הביצוע, תשלום לפיקוח גורמי צד ג' והסדרי תנועה זמניים

00.48

1. פרק הבטיחות של מכרז זה יכלול גם את נספח הבטיחות של נתיבי ישראל בגרסתו העדכנית, על שני פרקיו:
 - א. בטיחות בעבודה
 - ב. בטיחות בתנועה
2. כחלק מתוכנית הבטיחות, לפני תחילת העבודות, נדרש הקבלן להכין נספח בטחות לעבודות ולהגיש אותו להתייחסות המזמין. במקרה של אי התאמה / סתירה בדרישות הבטיחות תחייב **ההנחיה המחמירה**. תכנית הבטיחות שתוגש ע"י הקבלן לאישור המזמין, כתנאי לקבלת ההרשאה לתחילת ביצוע העבודות תכלול סקר סיכונים ספציפי לאתר.
3. **כללי:** מבלי לגרוע מכלליות הוראות ההסכם ומהיקף אחריות הקבלן בפרויקט כקבלן ראשי, הקבלן יהיה אחראי באופן מלא ובלעדי לכל נושא הבטיחות והגהות בעבודה ובתנועה בפרויקט זה, במשך כל תקופת ההסכם.

4. מסמכי הבטיחות

מסמכי הבטיחות המחייבים את הקבלן כוללים בין היתר את המסמכים הבאים:

- הוראות הדין בנושאי תכנון ובניה, בטיחות בדרכים ובטיחות וגהות בעבודה.
- כלל החוקים, התקנים והתקנות של מדינת ישראל לנושא בטיחות וגהות.
- כלל החוקים, התקנים והתקנות של מדינת ישראל לנושא בטיחות בדרכים.
- חוק התכנון והבניה ותקנותיו.
- פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) 1970 ותקנותיה.
- דיני כבאות והוראות מכ"ר.
- חוקי עזר והוראות של הרשויות המקומיות.
- תקנים מחייבים לרבות, ת"י 5435 מערכות תחבורה ציבורית מסילתית בנתיב קבוע: דרישות בטיחות אש.
- תקן 5567 – הוראות והנחיות לבטיחות בעבודות מינהור.
- נוהל הסדרי תנועה זמניים של נת"י בע"מ בגרסתו העדכנית.
- תכנית הבטיחות על כל נהליו ונספחיו שיוכן על ידי הקבלן (לרבות נוהל בטיחות ונוהל בטיחות בתנועה) ולאחר שיאושר על ידי המזמין.
- מפרטים כלליים ומפרטים מיוחדים.

יש לראות במסמכים הרשומים לעיל כמשלימים זה את זה לכל נושאי הבטיחות בעבודה ובתנועה. במקרה של סתירה בין הוראות ודרישות המסמכים, תקבע ההוראה והדרישה המחמירה ביותר.

5. מערך הבטיחות והתפקידים

- 5.1 בעלי התפקידים של הקבלן בתחום הבטיחות, כפי שיוגדרו להלן, צריכים להיות ולתפקד כבעלי תפקיד מטעם הקבלן ולא מטעם קבלני המשנה.
- 5.2 לצורך ההתארגנות ובמהלך הקמת הפרויקט ימנה הקבלן שני צוותים לפחות, צוות בטיחות בעבודה וצוות בטיחות בתנועה. צוותים אלו יהיו יעודיים מטעמו, שיועסקו בכל משך הקמת הפרויקט.
- 5.3 בראש צוות הבטיחות בעבודה יעמוד הממונה על הבטיחות בעבודה, אשר הכשרתו והשכלתו הינם על פי חוק תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות) 1996.
- 5.4 הממונה על הבטיחות בעבודה יפעל כמנהל בטיחות מטעם הקבלן באופן עצמאי מצוות הביצוע של הקבלן (או מטעמו) ויהיה כפוף ישירות רק למנהל הפרויקט מטעם הקבלן.
- 5.5 באחריות הממונה על הבטיחות בעבודה להכין את תכנית הבטיחות הן של הקבלן והן של קבלני המשנה עם התאמות לעבודות הקמת הפרויקט.



5.6. הממונה על הבטיחות בעבודה יאפשר על ידי המפקח בהתאם להשכלתו והכשרתו לתפקיד.

5.7. תפקידיו של הממונה על הבטיחות בעבודה מפורטים להלן על פי המופיע בחוק, אך אינם מוגבלים רק לכך.

5.8. בנוסף לממונה הבטיחות בעבודה יהיו בצוות הבטיחות לפחות בקר בטיחות נוסף המנוסה בתחום הסלילה. צוות הבטיחות והיקף כ"א שבו יאושרו על ידי המזמין. לצוות הבטיחות רכב שטח אשר ייועד לבטיחות בלבד ועל גבי הרכב יהיו אביזרי בטיחות כגון שלטי אזהרה, גדרות, אביזרי סימון, סרטי סימון, ערכת עזרה ראשונה ומטף כיבוי אש.

5.9. בנוסף לצוות הבטיחות בעבודה הנ"ל ימנה הקבלן ממונה בטיחות בתנועה מטעמו, אשר יהיה אחראי על הפעלתה של חברה מקצועית ומנוסה העוסקת בתחום הבטיחות בתנועה, הסדרי תנועה, אביזרי בטיחות בתנועה קבועים וזמניים וכד'.

5.10. ממונה הבטיחות בתנועה והחברה אשר תועסק לצורך כך על ידי הקבלן יאושרו טרם הפעלתם על ידי המפקח.

6. תכנית הבטיחות של הקבלן

תכניות הבטיחות תוגש להתייחסות המפקח. למען הסר ספק מובהר בזה כי תכניות הבטיחות מהווה חלק מהתחייבויות הקבלן כתנאי לקבלת הרשאה לתחילת ביצוע עבודות, כמפורט בהסכם.

7. נושאים עיקריים לתכנית הבטיחות

- לפני תחילת העבודות, הקבלן נדרש להכין תכנית בטיחות בעבודה ובתנועה, הכוללת בין היתר את הנושאים שלהלן:
- עיקרי מדיניות הבטיחות של הקבלן.
- מבנה ארגוני של צוותי הבטיחות בעבודה והבטיחות בתנועה.
- תיאור התחומים העיקריים בנושא בטיחות בעבודה ובטיחות בתנועה.
- נהלי בטיחות בעבודה למגוון נושאי הבטיחות כגון: ציוד הרמה ושינוע, לבוש, טיפול בחומרים, חומרי נפץ, עבודה בגבהים, כלי עבודה חשמליים, ציוד מכני כבד, פיגומים, עבודה בלילה ועוד.
- נהלי בטיחות בתנועה בהתאם להוראות לעיל, בנושאי בטיחות בתנועה כגון: ציוד ואביזרי בטיחות בתנועה, מעקות בטיחות ארעיים, חסימת דרכים, תיאומים עם משטרת ישראל ועוד.
- טפסי מעקב ובקרה לתחומי הבטיחות בעבודה ובטיחות בתנועה.
- תכנית הדרכה לנושאי הבטיחות בעבודה ובטיחות בתנועה.
- סקר סיכונים ספציפי לאתר.

8. עיקרי התפקידים והסמכויות של ממונה הבטיחות בעבודה



מבלי לגרוע מכלליות הוראות כל דין בהקשר זה ומבלי לגרוע מכלליות נהלי הבטיחות של הקבלן כפי שיוגשו להתייחסות המזמין, מתפקידו של הממונה על הבטיחות ואנשי צוותו לייעץ לקבלן בכל הנוגע לחוקים, לתקנות ולתקנים בענייני בטיחות, לסייע לו ולאנשי צוות הניהול והתכנון בנוגע לבטיחות גהות, הנדסת אנוש ובריאות תעסוקתית של העובדים בפרויקט ולקדם את התודעה, בין היתר בנושאים הבאים:

- 8.1. לאתר באתרי העבודה מפגעי בטיחות וגהות ולהודיע עליהם למעביד.
- 8.2. לוודא קיום התקני בטיחות וגהות נאותים באתרי העבודה
- 8.3. לדרוש הנהגת סדרי בטיחות וגהות נאותים באתרי העבודה, בתהליכי העבודה, במתקנים, במבנים בציוד ובחומרים ובכל שינוי בהם.
- 8.4. לפעול לקיום הוראות תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשמ"ד-1984, ולהכנת תכנית להדרכת עובדים.
- 8.5. להכין תכנית בטיחות, סקר סיכונים לכל אתר עבודה, ונהלים ועדכונם כנדרש בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (תכנית בטיחות) התשמ"ד 1984
- 8.6. לוודא ביצוע הוראות תכנת בטיחות שהוכנה והכללת דרישות בטיחות וגהות בהוראות עדכניות לשימוש, הפעלה, תחזוקה, אחסון בטוח של ציוד, של חומרים ושל תהליכי עבודה במפעל.
- 8.7. לברר סיבותיהן ונסיבותיהן של תאונות עבודה ומחלות מקצוע במגמה להפיק לקחים לערוך בכתב ממצאים ומסקנות הבירורים ולהציע למעביד צעדים מתאימים למניעת הישנות התאונות, לוודא הדרכת עובדים באשר לנסיבות התאונות ומחלות מקצוע והלקחים שהופקו.
- 8.8. לרכז את כל המידע הקשור לתאונות עבודה ומחלות מקצוע שאירעו באתרי העבודות.
- 8.9. לוודא סימון חומרים, ציוד ותהליכי עבודה מסוכנים והתקנת שילוט והדרכה לשימוש בציוד מגן אישי.
- 8.10. לוודא ביצוע ביקורת ומעקב על המצב התקין של התקני בטיחות וגהות, ציוד מגן אישי.
- 8.11. לוודא קיום שגרת בדיקות רפואיות לעובדים בפרויקט, החשופים לגורמים שלגביהם קיימת דרישה לעריכת בדיקות אלה.
- 8.12. לוודא ביצוע בדיקות סביבתיות תעסוקתיות על ידי מעבדות מוסמכות, כאשר קיימת דרישת בדיקה כאמור בחוק או בתקנות, לתעד את ממצאיהן של בדיקות כאמור ולהביא לידיעת המעביד והעובדים את השלכותיהן והאמצעים שיש לנקוט.
- 8.13. לקבוע הסדרים שיבטיחו תנאי בטיחות וגהות נאותים בהעסקתם של קבלני משנה.
- 8.14. לשתף פעולה עם גורמי הבטיחות של המזמין ולמסור להם את כל המידע הנדרש לפעילותם השוטפת.
- 8.15. להורות על הפסקת העבודה כאשר נשקפת סכנה מידית לחייו או בריאותו של עובד ולדווח על כך מיד למעביד או לנציגו במקום העבודה.
- 8.16. לוודא קיום תכנית ושגרת תרגילים למצבי חירום.



- 8.17. לדווח למפקח עבודה אזורי, על פי דרישתו, על פעולותיו להעלות את רמת הבטיחות והגהות ומניעת סיכונים באתרי עבודה.
- 8.18. הממונה על הבטיחות מוסמך להיכנס לכל מקום באתר העבודה שבו מועסקים עובדים, לבדוק את סידורי הבטיחות והגהות ומניעת סיכונים באתרי עבודה.
- 8.19. באחריות ממונה הבטיחות לקיים סיור יומי בכל אתר העבודה וממצאי הסיור יתועדו ע"פ פורמט הרשום בסעיף דוחות הבטיחות.

9. עיקרי תפקידים וסמכויות של ממונה בטיחות בתנועה

- 9.1. הכנת נהלים והוראות לנושא בטיחות בתנועה. לנהלים יהיו כפופים הקבלן וקבלני המשנה. נהלים אלה יהיו חלק מתכנית הבטיחות של הקבלן ויועברו לעיון והתייחסות המפקח.
- 9.2. הפעלת החברה המקצועית לנושא בטיחות בתנועה.
- 9.3. לוודא, בעזרת החברה הנ"ל, קיום יום-יומי של כל הנהלים וההוראות שנדרשו בנושא הבטיחות בתנועה.
- 9.4. ביצוע ביקורות שוטפות יום-יומיות על הסדרי תנועה פעילים, מתן התרעה על ליקויים ווידוא תיקונם לרבות תיעוד והפצת דו"ח ליקויים יומי למנהל הפרויקט והקבלן הראשי.
- 9.5. בקרה על אופן, רמת הביצוע ומעקב על תפקודם ושרידותם של כל מרכיבי הסדרי תנועה, לרבות אך לא רק בתחום התמרור, שילוט, מעקות בטיחות, סימוני כביש ומחיקתם.
- 9.6. ממונה הבטיחות בתנועה יהיה אמון על השתתת שלום קנסות והתאמות תשלום לקבלני הבטיחות ככל שיידרש ובידו תהיה הסמכות להורות על החלפתו של קבלן בטיחות ככל שיידרש.
- 9.7. ממונה הבטיחות בתנועה יוודא קיום נהלי נת"י בכל הנוגע לביצוע עבודות בכבישים קיימים (ועבודות לילה בפרט) והעברות בתנועה.
- 9.8. ממונה הבטיחות בתנועה יוודא ויתעד ביצוע תדריכים ע"י גורמים מוסמכים בטרם כל עבודה בכבישים קיימים או קרבתם.
- 9.9. ממונה הבטיחות בתנועה יהיה נוכח בכל הסדרי התנועה אשר יבוצעו בפרויקט, יהיה אחראי על מתן תדריכי בטיחות לפני תחילת עבודות לילה, יבצע ביקורות באתר.
- 9.10. ממונה הבטיחות בתנועה ירכז ויוודא נוכחות של נציג הקבלן בכל עת ביצוע הסדרי תנועה ו/או הסטות תנועה זמניות וינהל את הממשק הנדרש מול הגורמים הרלוונטיים, לרבות: מנהל הפרויקט, מוקד נת"י, משטרת ישראל וכיו"ב. באחריות ממונה הבטיחות בתנועה להיות נוכח בכל זמן ביצוע הסדרי תנועה זמניים, פריסתם וקיפולם, לרבות בהעברות תנועה. יכול ממונה הבטיחות למנות מטעמו בקרים לצורך ביצוע מטלה זו ובלבד שבקרים אלו יהיו בוגרי קורס בטיחות בתנועה של נת"י ובלבד שבקרים אלו יועסקו ע"י הקבלן ולא ע"י קבלני משנה.
- 9.11. להורות לקבלן ולקבלן המשנה על שיפור אמצעי הבטיחות בתנועה. תיקון כל הליקויים בהתאם לדוחות יומיים שיוציא ממונה הבטיחות.

10. הסדרי תנועה זמניים

במסגרת הפרויקט ידרש הקבלן לתכנן ולבצע הסדרי תנועה זמניים לצורך ביצוע העבודות. בין היתר יידרש הקבלן לתכנן ולבצע את ההסדרים הבאים:

- הסדרי תנועה ברחוב הלח"י- לכניסה ויציאה ראשית מהאתר.
- הסדרי תנועה מתחת לגשר מבצע קדש- לכניסה ויציאה מערבית.
- הסדרי תנועה למעבר מתחת לכביש 4- כניסה ויציאה מזרחית.
- הסדרי תנועה בכניסה - מיקום משרדי הפיקוח.
- כל הסדר תנועה אחר הנדרש לצורך הקמת הפרויקט בשלמותו ע"פ התכניות והמפרטים ויתר מסמכי המכרז.

התשלום לקבלן בגין תכנון וביצוע הסדרי התנועה הזמניים יהיה כסכום כולל וסופי בהתאם לאמור בכ"כ.

מובהר כי הסכום הכולל המוקצב בכ"כ לנושא הסדרי התנועה הזמניים, כפי שבא לידי ביטוי בשני הסעיפים הרלוונטים, הינו סכום סופי ומוחלט ולא יעשה בו כל שינוי וזאת ללא תלות או קשר לתכניות הסדרי התנועה הסופית שיוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י רשויות התמרור לטובת הקמת הפרויקט. לקבלן לא תהיה עילה לטענה או תביעה כלפי המזמין בגין כמות השלבים, כמות האביזרים, משך הביצוע, ההסדרים או כל נושא אחר הקשור בנושא הסדרי התנועה הזמניים שיכול ויקבל ביטוי בהסדרים שיתכנן, יאשר ויבצע הקבלן.

- 10.1. הקבלן אינו רשות תמרור מקומית ולכן הוא אחראי לכך שהסדרי התנועה יאושרו כדין ברשות תמרור מוסמכת וע"פ דרישותיה.
- 10.2. כל התיאום, התכנון העסקת יועצים והאישורים הדרושים מהרשויות וקבלת רישיונות העבודה מהרשויות המתאימות יעשו ביוזמתו ובאחריותו הבלעדית של הקבלן והנ"ל יהיה מגולם בהצעתו למכרז ולא תשולם עבור עבודות אלה תוספת מכל סוג שהיא.
- 10.3. הקבלן מחויב בביצוע סיור ביקורת יומי על הסדרי התנועה והפצת דו"ח ליקויים יומי למנהל הפרויקט שיכלול לו"ז לתיקון הליקויים ככל שיתגלו.
- 10.4. בעת ביצוע הסדרי התנועה יעמיד הקבלן מטעמו מפקח שעבר קורס מתאים בנתי"י ובעל תעודה בתוקף.
- 10.5. אביזרי והתקני הבטיחות הנדרשים להצבה בפרויקט כפי שמפורטים בתכניות הסדרי התנועה הזמניים המאושרות ע"י רשות התמרור יהיו אביזרים והתקנים מאושרים ע"י הועדה הבין משרדית לבחינת התקני תנועה ובטיחות להצבה בדרך ובהתאם לחוברת המאושרת ע"י הועדה במהדורתה המעודכנת ביותר.



10.6. הסדרי התנועה הזמניים כוללים בין השאר אספקת כל אביזרי השילוט, התמרור, הצביעה והמחיקה ואביזרי הבטיחות השונים, כולל מעקות הבטיחות לסוגיהם השונים, כנדרש על פי תכנית הסדרי התנועה הזמניים ו/או על פי דרישת הרשויות בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות 24 שעות ביממה.

הסדרי התנועה כוללים עגלות חץ תקניות (ביום ובלילה), לוח נייד מהבהב, סימון והעלמת צבע זמני, התקנת והעתקת תמרורים, אביזרי השילוט, אביזרי הבטיחות וכדומה וכל הציוד הנדרש להסדרי התנועה.

10.7. הצבתם בשטח ואחזקתם של הסדרי התנועה לכל אורך תקופת הביצוע יעשו על ידי הקבלן ובאחריותו, אחזקת אביזרי הבטיחות לא תזכה את הקבלן בהגדלת התמורה.

10.8. ככל שידרש ובהתאם לצורך, על הקבלן להציב נציג מטעמו אשר ישמש משקיף/מכווין תנועה או כל דבר אשר ידרש לצורך הגברת הבטיחות באתר העבודה. בגין פעולה זו, לא תשולם לקבלן תוספת מכל סוג שהיא.

10.9. היתרי עבודה – הקבלן מתחייב להקפיד על קיום הסדרי תנועה זמניים, וכן על כל ההנחיות אשר יקבל ממנה"פ. על הקבלן לקבל מנציג נתיבי ישראל היתר עבודה לפני תחילת העבודה. ההיתר ישמר קריא וברור ומקורי, ימצא באתר ויכלול את סוג העבודה, מיקום מדויק בקנ"מ, ומס' התרשים/תכנית הסדר התנועה. היתר דומה נדרש גם ביחס לעבודה בכבישים מקומיים וזאת מרשות התמרור הרלוונטית.

10.10. כמו כן, יש להאיר באמצעות תאורה ניידת בין היתר, שטח עבודה באופן שלא יגרום לסנוור הנהגים באזור אתר העבודה. באתרי עבודה בהם קיימת תאורה קבועה בכל מקום שיקבע המתכנן או רשות מוסמכת, יש להתייחס לתאורה הזמנית כעצם קשיח שיש להגן על משתמשי הדרך מפניו על ידי התקנת מעקות בטיחות זמניים על פי ההנחיות.

10.11. על הקבלן להבטיח תקינותו ושלמותו של הציוד ואביזרי התקני הבטיחות להכוונת התנועה בזמן עבודתו בשטח. עבור חלקי ציוד ואביזרים שלא יותקנו כנדרש במפורט ובהנחיות מנהל הפרויקט, (כדוגמת פנס מהבהב שאינו פועל כנדרש, מעקה בטיחות פגום וכד') יופחת מחשבון הקבלן הראשי בהתאם ללוח הניכויים המצ"ב עבור כל אביזר פגום ו/או חסר ליום.

10.12. אם לדעת המזמין, הקבלן לא מפעיל את הסדרי התנועה בהתאם לנדרש בחוזה ובמסמכיו, רשאי המזמין להורות על הפעלתם על ידי קבלן אחר שיהיה קבלן משנה של הקבלן (בסעיף זה: "הקבלן האחר"). החלטה בנושא זה תהיה של מנהל הפרויקט, ללא כל זכות ערעור של הקבלן.

החליט מנהל הפרויקט כאמור, יחולו ההוראות הבאות:

- התמורה, המגיעה בגין אותם הסדרים שיופעלו על ידי הקבלן האחר ובניכוי הפיצוי המוסכם כמפורט להלן, תועבר לידי הקבלן והוא אחראי להעברתה לידי הקבלן האחר בהתאם להתקדמות העבודה ועל פי אישור מנהל הפרויקט.
- המזמין ינכה מהתמורה המגיעה בגין אותם הסדרים שיבוצעו על ידי הקבלן האחר קנס מוסכם (שיחשב לפיצויים מוסכמים) בשיעור של 12% מהתמורה כאמור לפני מע"מ, ואת היתרה יעביר לידי הקבלן כאמור.
- הקבלן לא יהא זכאי לתוספת כלשהי בתמורה בשל מינויו של הקבלן האחר כאמור.

- למען הסר ספק יובהר, כי אין באמור בסעיף קטן (10.12) זה כדי לגרוע מאחריותו הכוללת של הקבלן לכל נושא הסדרי התנועה והבטיחות בפרויקט.
- 10.13. מנהל הפרויקט רשאי להפסיק את עבודתו של הקבלן בכל מקרה שלדעתו היא נעשית שלא בהתאם לתנאים הבטיחותיים המתאימים, או אם הקבלן לא תאם מראש את הביצוע עם הרשויות המוסמכות.
- 10.14. באותם פרקי זמן בהם ביצוע עבודות כלשהן מחייב הסטת התנועה לדרכים עוקפות – יעשה הדבר ע"פ תכנית מאושרת ובנוכחות מנהל הפרויקט, המתכנן ונציגי אגף הבטיחות במזמין.
- 10.15. נדרשת הפעלת שוטרים בשכר או פקחי תנועה, יהא הקבלן אחראי להפעלתם כאמור ולתשלום להם, זולת אם וככל אשר נקבעו במסמכי החוזה הוראות מפורטות אחרות. מובהר כי הקבלן לא יהא זכאי לתשלום תמורה, תקורה או תשלום נוסף בשל הפעלת שוטרים ופקחים לטובת הסדרי תנועה זמניים ועליו לתמחר זאת מראש בהצעתו למכרז ולגלם עלות זו במחירי היחידה השונים.
- 10.16. מובהר לקבלן כי הוא נדרש לתחזק את הדרך לאורך הירקון במשך כל אורך הפרויקט ע"פ הוראות המפקח על חשבון הקבלן, ולא ישולם עבור זה בנפרד.
- 11. מפקחים, שוטרים, ונציגי צד ג' במהלך תקופת ההתקשרות
 - 11.1. האחריות על הזמנת שוטרים ומפקחים על הסדרי תנועה, שלבי ביצוע ו/או כל נושא אחר הנדרש ע"פ תכולת העבודה ו/או הדין ו/או בהתאם לנסיבות בשטח ו/או בהתאם לתכניות מאושרות ע"י רשות התמרון, יהיה באחריות הקבלן, ועל חשבון.
 - 11.2. נציגות פיקוח של גורמי צד ג' בזמן ביצוע העבודות הינה באחריותו הבלעדית ועל חשבון של הקבלן, לרבות: התאום, התשלום, קבלת האישורים הנדרשים וכו'.
- 12. אחזקת שבר, הסרה ותיקון של מפגעים בכבישים ומניעת מפגע החלקה בכבישים
 - 12.1. לכל משך החורף ובעת עבודה עם חומרי מילוי רטובים יפעיל הקבלן עמדה לשטיפת גלגלי הרכבים שבאתר מהצטברות בוץ וקרקע בכל יציאה מאתר העבודה לכביש.
 - 12.2. השטיפה תתבצע באמצעות מכשיר להתזת מים בלחץ או כל אמצעי אחר אשר יבטיח כי לא יוותרו סימנים במסלולי הכבישים הסמוכים לאתר העבודה.
 - 12.3. בגין כל מקרה של אי עמידה בהנחיה ישלם הקבלן סכומים כספיים בהתאם לאמור בנספח ב'1: לוח ניכויים כספיים ודרגות חומרה, המצורף לנהל 12.00.11 של נתיבי ישראל, במהדורתו העדכנית למועד צו התחלת העבודה, וכן יהיה מחויב לביצוע ניקוי יסודי של הכבישים הפעילים בתחומי הפרויקט ובדרכי הגישה לאתר, באמצעות מטאטא מכני ו/או שטיפה בתוך 24 שעות ממועד ידיעתו על הליקוי, הכל בהתאם להנחיות הבטיחות ולשביעות רצונו של הממונה על הבטיחות בתנועה מטעם הקבלן ולשביעות רצונו של המפקח.
 - 12.4. בכל מקרה של גילוי שאריות קרקע, פסולת מכל סוג, כתמי שמן וכדומה בכבישים הסמוכים לאתר העבודה, יהיה הקבלן מחויב לטפל במפגע בתוך 24 שעות כאמור לעיל.



12.5. כמו כן, הקבלן יחזיק צוות כוונות של קבלן הבטיחות אשר מוכן וזמין 24 שעות לקריאה מידית לטיפול במפגע כביש, תאונה, אחזקת שבר או כל קריאה דחופה ומידית אחרת. צוות זה יהיה מוכן להגיע לאתר עם אמצעי ואביזרי בטיחות בטווח של שעות בודדות בלבד.

13. מנגנון קנסות על ליקויי בטיחות

על הקבלן יחולו קנסות על ליקויי בטיחות, בהתאם נספח ד': לוח ניכויים כספיים ודרגות חומרה, המצורף לנוהל 12.00.11 של נתיבי ישראל, במהדורתו העדכנית למועד צו התחלת העבודה.

14. דו"חות בטיחות

14.1. הקבלן מחויב בסיור בטיחות יומי שבסופו יופץ דו"ח למנהל הפרויקט. הדו"ח יפרט את הליקויים הבטיחותיים שנתגלו בסיור ויקבע לוח זמנים קצר לתיקון ליקויי בטיחות (בטיחות בעבודה ובטיחות בתנועה). פורמט הגשת הדו"ח יהיה ע"פ הדוגמא מטה כולל תיאור מקום, תיאור ליקוי ותמונות. הפורמט יהווה בסיס להגשת הדיווחים היומיים השוטפים. פורמט הדוחות השבועיים יוגשו ע"י ממוני הבטיחות מטעם הקבלן, לאחר אישורם של אלה, במסגרת מילוי התנאים לקבלת ההרשאה לתחילת הביצוע.

14.2. הקבלן יגיש למפקח דו"ח שבועי מסכם לנושא בטיחות בעבודה ובטיחות בתנועה. פורמט הגשת הדו"ח יהיה ע"פ הדוגמא מטה, כולל תיאור מקום, תיאור ליקוי ותמונות.

14.3. הקבלן מחויב למסור למנהל הפרויקט ולמפקח **דיווח מידי** בעל פה ומיד לכשיתאפשר בכתב, על כל אירוע בטיחות שבו נפגע אדם באתר.

מצורפת להלן דוגמא לאופן הכנת והגשת דו"ח בטיחות יומי :

כביש מס' / אתר			
מס'	תיאור	מקום	נפתח בתאריך
1	(תמונה)	(תיאור מילולי)	(חתך מס')

00.49 התחברויות לרשת המים והחשמל

1. הקבלן ידאג לקבל נקודות מים מעיריית בני ברק כמקובל.
2. הקבלן רשאי להתקין חיבורים, הסתעפויות, קווי מים וכד' מנקודות החיבור.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

3. חיבור המים, התקנת הסידורים הנ"ל ואספקת המים יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. למפקח לא תהיה שום אחריות בנוגע להפסקות באספקת מים מכל סיבה שהיא.
 4. הקבלן יבטיח מים למקרים של הפסקה באספקת המים מהחיבור האמור. כל הנ"ל במסגרת התארגנות כללית.
 5. עלות המים תהיה על הקבלן, התשלום עבור המים יהיה בנפרד וישירות לעירייה.
 6. נתינת המים ע"י הרשות תעשה בכפיפות לתנאים הבאים:
 - א. המים שיסופקו לקבלן ישמשו אך ורק לצרכי ביצוע עבודות מכרז/חוזה זה.
 - ב. הכמות לתשלום תיקבע באמצעות שיעור שיורכב באתר ע"י הקבלן מול העירייה.
 - ג. עיריית בני ברק/רמ"י לא תהיה אחראית עבור הפסקות או תקלות באספקת המים ועל הקבלן לעשות מראש ועל חשבונו הסידורים המתאימים לאספקה עצמית, אגירה וכו', למקרה של תקלות או הפסקה, כדי למנוע עיכובים בביצוע העבודה.
 - ד. תקלות ו/או הפסקות כנ"ל לא תשמשנה עילה להארכת זמן הביצוע ו/או לתביעה כלשהי מצד הקבלן.
 7. **אספקת החשמל** לשטח העבודה תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. המזמין אינו מתחייב לספק חשמל לאתר העבודה.
 8. כל הסידורים הקשורים באספקת החשמל חייבים להתאים לתקנים של חברת החשמל ולתקני בטיחות אחרים והם יבוצעו בתאום ועל-פי הוראותיו של המפקח. התקנת הסידורים הנ"ל ואספקת חשמל הינם ע"י ועל חשבונו של הקבלן. למפקח לא תהיה שום אחריות בנוגע להפסקות חשמל מכל סיבה שהיא. הקבלן יכין ציוד רזרבי המופעל בדלק למקרים של הפסקות החשמל.
- הנ"ל במסגרת ההתארגנות הכללית. על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות שיגרמו לרמ"י, הכרוכות בהכנת חיבור זה. בעת שימוש בגנרטור או במדחס יהיה על הקבלן לתאם את מיקומו על מנת שלא יהווה מטרד רעש סביבתי.

שמירה ואחזקת האתר

00.50

1. הקבלן ידאג לשמירה על אתר העבודה וכל ההוצאות הכרוכות בהעסקת השומרים הדרושים לשמירה יעילה, ביום ובלילה. כל גניבה, קלקול ואובדן של הציוד, חומרים וכלים שהונחו ע"י הקבלן באתר העבודה, יהיה על חשבון הקבלן ושום אחריות לא תחול על המזמין בשל כך.
2. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו את כל אמצעי הזהירות לביטחונו ונוחיותו של הציבור בכל עת ומקום שיהיה צורך בכך ו/או שיידרש ע"י המפקח.

סידור השטח בגמר העבודה

00.51

1. עם גמר העבודה או כל קטע ממנה לפי הוראות המפקח ולפני קבלתה על ידי המפקח, יפנה הקבלן ערמות, שיירים וכל פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקה מהאתר ובסמוך לו ויחזיר מצב לקדמותו.

2. הקבלן יהיה אחראי לכל העבודה ולכל הציוד שבאתר עד למסירתו למפקח.
3. הקבלן ימסור את האתר למפקח במצב נקי ומסודר.
4. החשבון הסופי יימסר לבדיקה רק לאחר עריכת סיור לקבלת העבודה בשטח ואישורה על ידי המפקח, המתכנן, נציגים של המזמין.
5. מודגש בזאת שהקבלן יידרש מעת לעת, בלי קשר לשלבי העבודה המוגדרים, לעבודות ניקיון תקופתיות של האתר, וזאת לפי ראות עיניו של המפקח. מובהר בזאת שעבודות אלו כלולות במחירי היחידה ולא ישולם עבורן בנפרד.
6. אישור החשבון הסופי יהיה בכל מקרה לאחר תאריך קבלת העבודה.

ישיבות תאום

00.52

1. במהלך הביצוע תתקיימנה ישיבות שוטפות לצורך תאום העבודות בתדירות של אחת לשבוע לפחות, בהשתתפות המפקח, המתכננים, מנהל הפרויקט, מנהל הביצוע, מנהל בקרת האיכות, ובמקרה הצורך ישתתפו בנוסף גם נציגים של המזמין ו/או מתכננים ויועצים.
2. על הקבלן להזמין לישיבות אלה, לפי הוראת המפקח קבלני משנה וספקי הציוד ו/או המוצרים, אשר לדעתו של המפקח נחוצים לתאום פעילויות הייצור, האספקה והביצוע.
3. הקבלן, קבלני המשנה וכל אחד מעובדיו המוסמכים והעוסקים בתפקידי ניהול טכני ומנהלי, מחויבים להשתתף בישיבות התאום השונות, במועדים ולמשך כל זמן שיידרש על ידי המפקח.

מדידות לתשלום

00.53

1. להלן פירוט היחידות של פרטי התשלום ואופן מדידתן:
 - מ"ק – איזון השטח, לפני ואחרי ביצוע העבודה וחישוב הנפח או חישוב הנפח בשיטה אחרת אשר אושרה בכתב ע"י המפקח.
 - קומפלט – לא נערכת מדידה והתשלום הוא לכל העבודה שנעשית בפועל.
 - יח' – המדידה נעשית על ידי ספירת הכמות המבוצעת בפועל.
 - מ"א – מדידת אורך העבודה המבוצעת בפועל.
 - מ"ר – מדידת שטח העבודה המבוצעת בפועל.
 - טון – לפי שקילה והצגת תעודות שקילה למפקח.

במידה וסעיף כלשהו דורש מדידה באופן המיוחד לו, נכתבת שיטת המדידה ומה שנכלל בסעיף עצמו.

2. "על חשבון" ("על חשבוננו"):

בכל מקום במסמכי החוזה או במפרט זה בו נרשם "על חשבון" ו/או "על חשבוננו" פירושו כי הקבלן ישא בלעדית, מבלי לחייב את המזמין בתשלום עבור החומר ו/או העבודה ו/או הציוד ו/או המבנה ו/או המטלה הכרוכים בנושא אליו מתייחס המושג, לרבות כל ההוצאות הישירות והעקיפות של הקבלן מושא התשלום הנ"ל.

מחירי יחידה לעבודות זהות:

.3

מחירי יחידה לעבודות זהות בפרקים / מבנים השונים יהיו במחירי יחידה זהים.

בכל מקרה של אי התאמה במחירי היחידה השונים של סעיפים זהים, ייחשב המחיר הנמוך מבניהם כמחיר הקובע לסעיפים הזהים.

כתב כמויות ומחירים

.4

4.1. תיאור סעיפים ותכולתם :

4.1.1. הקבלן מאשר בחתימתו על החוזה, כי כל תיאור הניתן לפרוט לעבודה בכל אחת מסעיפי כתב הכמויות – אינו מתאר את פרוט או העבודה בשלמותה וכי התיאור המלא כולל את כל הרשום בתכניות, במסמכי החוזה ובמילוי הוראות המזמין, המתכנן והמפקח. כתב הכמויות משלים לעיתים את האמור במפרטים ובתכניות אך אינו בא לגרוע מהאמור בהם.

הקבלן מסכים, כי בכל מקרה של סתירה בין התיאור במפרטים, בתכניות ו/או בכתב הכמויות – ייחשב המחיר כמתייחס לדרישה המחמירה, המקיפה ו/או המפורטת יותר כפי שמופיעה באחר מהמסמכים הנ"ל. בכל מקרה של סתירה או ספק הנושא יוכרע ע"י המפקח והכרעתו תהיה סופית ומחייבת ולא תזכה את הקבלן בכל תשלום נוסף.

4.1.2. מחירי היחידה בכתב הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את כל הנדרש למילוי חיובי החוזה, את כל הנדרש במפרטים, בתקנים, במפרט הכללי לעבודות בניה ובתכניות, תכנון לביצוע קירות תומכים, חומרים עבודה והרכבה, עיגונים, חיבורים, ריתוכים וחומרי ריתוכים, חציבה בבטונים והעברת צינורות ביקורת, שימוש בציוד, חומרי העזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפורש, הספקה והובלה, כל סוגי המיסים (פרט למע"מ), אמצעי בטיחות, הוצאות סוציאליות, הוצאות לפוליסות ביטוח של העובדים ושל צד שלישי וכל ביטוח אחר שיידרש, הוצאות ישירות ועקיפות, הוצאות הנראות והבלתי נראות מראש, רווח ותקורות.

4.1.3. כמו כן, כוללים מחירי היחידה בכתב הכמויות את :

- כלל ההוצאות הנובעות מתאומים, הפרעות ופגיעות עקב עבודתם של הקבלנים האחרים ושל היזמים שפועלים ויפעלו בתחומי הפרויקט.
- כל השירותים של הקבלן עבור אותם קבלנים אחרים ועקב עבודתם כגון: שילובים בלוח הזמנים הכללי של העבודה, תאום ביצוע עם עבודתם, קבלת אחריות בטיחות עליהם, מתן שימוש בדרכי גישה לאתר, וכל הנדרש להבטחת שיתוף פעולה הדדי מלא במטרה למנוע עיכוב לוי"ז לכל הצדדים.
- תאום עם מספר אגפים ומחלקות של המזמין.

- תאום עם הרשויות המוסמכות והענות לדרישותיהם והערותיהם.

- תכנון

- כל הוצאה מכל מין וסוג שפורטה בחוזה ו/או במפרט המיוחד ובפרק מוקדמות זה ולא צוין לגביה במפורש כי ישולם בגינה תשלום נפרד לקבלן.

4.1.4. הקבלן מסכים ומאשר, כי המחירים שבכתב הכמויות כוללים, בין היתר, את כל ההוצאות הכלליות והמקורות הדרושות למילוי כל חיובי החוזה על מנת לבצע את העבודות שבחוזה לפי מובנם וכוונתם האמיתית של מסמכי ההסכם, בין אם הדבר צויין במפורש ובין אם לאו – ובלבד שאפשר להוציא מהמסמכים הנ"ל מסקנה כי הדבר נחוץ ודרוש לצרכי ביצוע העבודה.

4.1.5. הכמויות הינם למדידה, על הקבלן לקחת בחשבון כי חלק הסעיפים בכ"כ הינם כאופציה בלבד. המזמין אינו מתחייב למצות את כל העבודות המפורטות בכ"כ ובזכות המזמין לשנות או להוסיף סעיפים בהתאם לנדרש.

5. קביעות המחירים

5.1. הקבלן מסכים ומאשר כי הארכת לוח הזמנים ע"י המזמין ודחיית מועדי סיום העבודות לא תהווה עילה לשינוי במחירים הנקובים בכתב הכמויות ולא תהווה עילה לתוספת תשלום נוסף על מחירי כתב הכמויות אשר יהיו קבועים.

5.2. הקבלן מסיר מראש כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה בנוגע לנזקים ישירים ו/או עקיפים בהתייחס לכל האמור בסעיף זה.

6. תוספות ושינויים

6.1. לא תאושר כל תוספת מחיר עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, המפרטים הטכניים, בתקנים וכיו"ב גם אם אינן רשומות בסעיפי כתב הכמויות, אך הצורך בביצוען במסגרת כתב הכמויות משתמע בתוכנם של המסמכים הנ"ל. כל המתואר במסמכים אלה משלימים את סעיפי כתב הכמויות.

6.2. לא תינתן כל תוספת כספית עבור עבודות נוספות שלא נכללו בכתב הכמויות שתעשינה בלי אישור מראש ובכתב מאת המפקח, ביומן העבודה או בדרך אחרת וזאת לפני ביצוע העבודות.

7. הגשת חשבונות (חלקיים וסופי)

7.1. חישוב כמויות וחשבונות חלקיים וסופיים יוגשו ע"י הקבלן במתכונת בהתאם לחוזה וע"פ דרישות המפקח.

7.2. כל חשבון חלקי ילווה בחישוב כמויות מפורט לכל סעיף וסעיף. חישוב הכמויות יהיה חתום ע"י הקבלן וע"י המפקח ויצורפו לדפי המדידה המתאימים בחתימת עובד מוסמך.

7.3. לכל חשבון חלקי יצורף לוח זמנים מעודכן. התוכנה הנדרשת לתכנון הלו"ז תהא תכנת "project" של "Microsoft" או תכנה אחרת דומה הפועלת תחת "windows".

7.4. תאריך קבלת החשבון יחשב לתאריך בו נתקבלו ע"י המפקח כל המסמכים הנלווים (חישוב כמויות, סקיצות, אישור הפיקוח, לו"ז מעודכן וכו').



7.5. במידה של אי עמידה בסעיף 7.3 דלעיל, יוחזר החשבון לקבלן ללא בדיקה ע"י המפקח ולא יועבר לתשלום.

7.6. לא יתקבל חשבון חלקי או סופי ללא חישוב כמויות כמפורט לעיל.

7.7. עבור מילוי דרישות סעיף זה לא ישולם לקבלן בנפרד וכל הוצאותיו הכרוכות בכך תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

7.8. הקבלן נדרש להגיש חשבון חלקי לאישור המפקח עד ה-5 לכל חודש בגין הביצוע בחודש הקודם. חשבון סופי יוגש לא יאוחר מתום 60 ימים ממועד השלמת העבודות וקבלת תעודת גמר סופית ממזמין העבודה.

רמות חשיפה לבטונים

00.54

בכ"כ למכרז הוכנסו מספר סעיפים לרמות חשיפה שונות כאשר לכל סעיף נקבעה כמות ספציפית ומחיר ספציפי. מובהר לקבלן כי המזמין שומר לעצמו את הזכות לשנות את התמהיל שנקבע לדרגות החשיפה השונות לרבות העברת כל הכמות המצטברת לדרגת חשיפה ספציפית וזאת בהתאם להנחיות היועץ לכשתתקבלנה, והקבלן יידרש לבצע את העבודה במחיר הקבוע בהצעת הקבלן בסעיף המתייחס לדרגת החשיפה הספציפית (או לדרגות החשיפה הספציפיות) לביצוע.

משרדי שדה להנהלת הפרויקט

00.55

1. על אף האמור בתנאים הכלליים של החוזה, לפני ביצוע העבודה ולא יאוחר מ 30 ימים ממועד קבלת זה"ע, יספק הקבלן ויציב מבנים שישמשו כמשרדי שדה לשימושם הבלעדי של המפקח ומנהלת הפרויקט מטעם המזמין ובנוסף חדר ישיבות.

לפני אספקתם יובאו תכניות המבנים לאישור המפקח.

המבנים יוצבו במקום שיאושר ע"י המפקח.

2. פרויקט בני ברק צפון הינו פרויקט הדגל של עיריית בני ברק ורשות מקרקעי ישראל וככזה נדרשת התארגנות מכובדת כאשר כל הפונקציות הנדרשות לצורך התנהלות מיטבית של הפרויקט יהיו כלולות ויוקמו באיכות הנדרשת ע"י הקבלן כחלק מהצעתו למכרז.

3. **המבנים יהיו ע"פ הדרישות הבאות:**

3.1. כל מבנה יכולול דלת פלדלת, 3 חלונות אלומיניום 100/100 ס"מ נגררים כנף על כנף + רשת + סורגים מפלדה, שני חלונות רפפה 50/40 ס"מ מרושתים ומסורגים למטבחון ולשירותים, איטום כנגד חדירת מים וגגונים מעל דלת הכניסה והחלונות.

3.2. כל הציוד והריהוט יהיו במצב כחדשים.

3.3. כל הריהוט כדוגמת "מעין ריהוט משרדי" או שווה ערך.

3.4. המבנים יהיו במצב כחדש, קירות מסוידיים.

3.5. כל המבנים יהיו ממוזגים ויצוידו במזגנים במצב חדש.

- 3.6. כל מבנה יוצב ע"י 4 יסודות בטון שיוכנו מראש ויפולסו בהתאם
- 3.7. במידת הצורך תבוצענה מדרגות בכניסה (בטון או פלדה).
- 3.8. המבנים יחוברו למערכות המים, הביוב, החשמל ובזק. החיבורים יהיו חיבורי קבע מתשתיות בסמיכות לאתר.
- 3.9. על כל דלתות המבנים יקבעו שלטים המתארים את יעוד החדר (כגון "משרד המפקח" ושם חברת הפיקוח).
- 3.10. כל מבנה יטוּח ויצבע או יצופה בציפוי דקורטיבי אחר. במקרה של מבנה יביל יוכנס בידוד תרמי בין הציפוי לקירות ולתקרה. החדרים ירוצפו במרצפות טרצו 20/20 או יחופו בשטיחי P.V.C.
- 3.11. כל החלונות יחופו בוילונות ונציאנים.
- 3.12. בכל מבנה תותקן מערכת חשמל הדרושה לעבודה הסדירה של המשרד, שתכלול נקודות מאור ומנורות עם נורות פלואורסנטיות וחיבורי קיר כמספר מכשירי החשמל הנדרשים בכל מבנה ובהספק שיאפשר שימוש נאות ויעיל. המבנים כולם יחוברו להארקת יסודות תקנית ויצוידו בממסר פחת.
- 3.13. המבנים יחוברו למערכת מים ולמערכת ביוב עירונית.
- 3.14. המבנים יוחזקו באופן נקי ומסודר, הצויד המתכלה יחודש ויסופק ע"י הקבלן באופן שוטף והקבלן יהיה אחראי לניקיון השוטף, היום יומי של המבנים.
4. על הקבלן להחזיק על חשבונו כל זמן העבודה דרך גישה עבירה לרכב קל אל המבנים ושטח חניה מאספלט ל 15 מכוניות שמורות לשימוש המזמין ובאי כוחו. המבנים יסולקו ע"י הקבלן לא יאחר מ-10 ימים לאחר קבלת העבודה על ידי המפקח אך לא לפני אישור המפקח לגמר השימוש במשרדי האתר.
5. הקבלן יישא בהוצאות ניקיון יומי ואחזקה של משרד המפקח וצוותו ככל שיידרש לצורך עבודתם, לרבות תשלומי האגרות השונות כגון: ארנונה תשלום עבור מים, חשמל, טלפון ו/או דמי שימוש ואחזקה כולל תשלום עבור השיחות של אמצעי תקשורת אחרים אשר הועמדו לרשות המפקח ושימושו במשך כל זמן העבודה.
6. כל ההוצאות הכרוכות בהקמת המשרדים עבור המפקח ואספקת הצויד כמתואר לעיל, כולל אישור כל רשות רלוונטית למיקום ולמערכות, אחזקתם השוטפת במשך כל תקופת העבודה ופירוקם לאחר השלמת העבודות – יחולו על הקבלן.
7. מודגש בזה כי הקבלן לא יוכל להגיש חשבון ראשון ללא גמר הקמת המבנים הנ"ל וללא כל תכולתן והזנותיהם כמפורט לעיל.
8. מובהר כי אם תידרש במהלך הביצוע העתקת מבני מנהלת הפרויקט ממקום למקום, אם כתוצאה משלביות הביצוע ואם עקב דרישה מפורשת של המפקח או מכל סיבה אחרת, יעשה זאת הקבלן באופן מיידי על חשבונו, כולל העתקת כל המערכות המחוברות למבנים וחיבורן מחדש עד שתי העתקות.

9. מבנה המפקח:

- 9.1. שני מבנים לחדרי משרדים, כל אחד עם הפרדת מחיצה, 20 מ"ר.
- 9.2. חדר שירותים פנימי ננעל, שיכלול אסלה, מיכל הדחה וכיור לשימושם הבלעדי של המפקח ואורחיו.

9.3. מטבחון כולל כיור מטבח 60/40, ארון מטבח תחתון גמר פורמייקה, כולל מגירות ומדפים, משטח שיש חברון באורך כולל של 1.00 מ', חיפוי קרמיקה מעל השיש בגובה 60 ס"מ, מדף עץ מצופה פורמייקה 20X100 ס"מ מעל משטח השיש.

9.4. מתקן מיזוג אוויר לפעולת אוורור, קירור וחימום לכל חדר בהספק של 2.5 כ"ס לפחות.

9.5. חלונות בתוספת וילונות עם נעילה אמינה.

9.6. ריהוט וציוד תקין, באישורו של המפקח ולשביעות רצונו, אשר יירכש ע"י הקבלן ועל חשבונו ויכלול בין היתר:

9.7. 2 שולחנות משרדיים במידות 190/80 ס"מ כל אחד, כולל מגירות.

9.8. 5 כונניות עץ פתוחות במידות 80/30/220 ס"מ כל אחת, כולל מדפים.

9.9. 1 ארונית עץ במידות המתאימות להצבת המדפסת והפקס על גבה, כולל מדפים ודלתות.

9.10. 6 כסאות מנהלים.

9.11. 6 כסאות עם משענת מרופדים.

9.12. 2 ארון פח עם אמצעי נעילה לשמירת תיקים.

9.13. 2 לוחות שעם ממוסגרים במידות 1.2/1.2 מ' לפחות, כל אחד, קבועים על גבי קירות החדרים לתליית תכניות.

9.14. 3 מחשבים בהתאם למפרט המצוין להלן.

9.15. 3 מכשירי טלפון קווי.

9.16. 1 מכשיר פקסימיליה לייזר לדפים בודדים 4A.

9.17. 1 מכונת צילום לייזר בהתאם למפרט המצוין בלהלן.

9.18. 1 מקרר משרדי 160 ליטר.

9.19. 1 מיקרוגל

9.20. 1 מתקן מים מינרליים או תמי 4 למים קרים / חמים.

9.21. ציוד משרדי הכולל: סרגל קנה מידה, מחשבון כיס, שדכן עם סיכות, מחורר, מספריים, אטבים, מתקן עם סרט הדבקה, עטים, עפרונות, קלסרים ותיקי קרטון, בכל כמות שתידרש ע"י המפקח.

10. **מבנה משרד הישיבות:** המבנה יכלול:

10.1. חדר משרד, בשטח נטו לא קטן מ 30.0 מ"ר.

10.2. חדר שירותים פנימי ננעל, שיכלול אסלה, מיכל הדחה וכיור.

10.3. חלונות אטומים בתוספת וילונות אטומים עם נעילה אמינה.

10.4. מתקן מיזוג אוויר לפעולת אוורור, קירור וחימום לכל חדר בהספק של 2.5 כ"ס לפחות.

10.5. ריהוט וציוד תקין, באישורו של המפקח ולשביעות רצונו, אשר יירכש על ידי הקבלן ועל חשבונו ויכלול בין היתר:

10.5.1. 1 שולחן בגודל 480X120 ס"מ לפחות.

10.5.2. 30 כסאות עם משענת מרופדים.

10.5.3. 1 לוח שעם ממוסגרים במידות 1.2/1.2 מ' לפחות, כל אחד, קבועים על גבי קירות החדרים לתליית תכניות.

10.5.4. 1 לוח מחיק במידות 2.80/1.40 מ' לפחות.

10.5.5. 1 מכשיר טלפון קווי.

10.5.6. מחשב, מסך ומקרן / מסך LCD בגודל 60" לפחות, אשר יקובעו ויותאמו לתנאי המשרד לצורך הקרנה באופן מיטבי.

11. הערות כלליות :

11.1. כל הציוד והריהוט יהיו במצב כחדשים.

11.2. כל הריהוט כדוגמת "מעין ריהוט משרדי" או שווה ערך.

11.3. המשרד יהיה במצב כחדש, קירות מסוידים.

11.4. המבנה יוצב ע"ג 4 יסודות בטון שיוכנו מראש ויפולסו בהתאם.

11.5. במידת הצורך תבוצענה מדרגות בכניסה (בטון או פלדה).

11.6. המבנה יחובר למערכות המים, הביוב, החשמל ובזק.

11.7. בין המבנים ומסביבם יותקנו שבילים מרוצפים באבן משתלבת אשר יובילו בין המשרדים ועד לאזור החנייה.

11.8. מחוץ לאזור המשרדים יתקין הקבלן גגון קירוי בשטח כולל של 60 מ"ר לפחות.

12. התקנת טלפון ופקסימיליה

12.1. הקבלן יתקין קווי טלפון נפרדים בהתאם למספרי מכשירי הטלפון והפקסימיליה הנדרשים, וכן קווי טלפון לחיבור המחשבים לרשת האינטרנט המהיר ADSL, בקו טלפון נפרד לכל מחשב.

12.2. התשלום עבור התקנת קווי הטלפון והשימוש בהם יהיה ע"ח הקבלן ולא ישולם לקבלן בנפרד והתמורה לכל אלו תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

13. אספקה והתקנת מחשב אישי, מדפסת צבע ותוכנות

13.1. על הקבלן לספק ולהתקין בכל עמדת עבודה מחשב ומדפסת לשימוש הבלעדי של המפקח / מנהל הפרויקט ובסה"כ 3 עמדות.

13.2. הדרישות טכניות תהיינה כדלקמן :



13.3. תכונות המחשב:

מפרט	הרכיב
תחנת עבודה + ציוד היקפי	
ATX MIDI / MINI TOWE CASE ומעלה	מארז
Intel core i7-4720hq 2.6 ghz- 3.6hz	מעבד
גודל זיכרון: GB16	זיכרון
GB 512 SSD בנפח	כונן קשיח
מסך KUHD4 גודל לפחות 15" רזולוציה של 2160X3480	מסך
gb40 M860-NVIDIA GTX	כרטיס מסך
+	כרטיס רשת + WIFI
+	מקלדת מלאה
+	כרטיס קול + רמקולים
+	עכבר אלחוטי
+	חיבור BLUETOOTH
+	חיבור HDMI
HP LASERJETPRO 200COLOR MFP M276n ומעלה	מכשיר משולב מדפסת / סורק / צילום / פקס
USB 2.0 USB 3.0	חיבורי USB

לחלופין, ע"פ דרישת המפקח, יספק הקבלן מחשב נייד מדגם LENOVO IDEAPAD Y 50-70, 5944-0961, או שווה ערך בתאום מוקדם עם המפקח.

13.4. תוכנה: עבור כל התוכנות צ"ל רישיון בודד, מקורי בגרסה אחרונה בשוק, כולל תמיכה בשפה העברית.

מפרט	הרכיב
תוכנה	
WINDOWS 8.1 ומעלה	מערכת הפעלה
SYMANTEC ו/או שווה ערך	אנטי וירוס
PC ANYWHERE ו/או שווה ערך	שליטה
MSPROJECT 2013 ו/או שווה ערך	ניהול פרויקטים
MSOFFICE 2013 ו/או שווה ערך	ניהול משרד
בינארית עבודות או שווה ערך	חישוב כמויות

13.5. קו גישה לאינטרנט מהיר (סטיק), חיבור לקו טלפון וספק שירותי אינטרנט במהירות שלא תפחת מ-MB40

13.6. שירות ואחריות לחומרה ותוכנה במשך כל תקופת הפרויקט.

13.7. כאמור, המפקח יהיה רשאי לדרוש מחשב נייד כתחליף לכל מחשב שולחני כאמור, במצב חדש, אשר יעמוד לרשותו הבלעדית של המפקח לכל תקופת הפרויקט.

13.8. הערות:

13.8.1. כל התוכנות הרשומות לעיל תהיינה מקוריות עותק בודד עם כל הספרות הנלווה כששם המשתמש הוא עיריית בני ברק.

13.8.2. הקבלן ידאג לחוזי שירות עם יצרני התוכנות לכל תקופת העבודה באתר.

13.8.3. אספקת המחשבים תכלול שירות ואחריות לחומרה ותוכנה במשך כל תקופת הפרויקט.

14. אספקה והתקנת מכונת הצילום

14.1. בכל מבנה בו נדרשת מכונת צילום הקבלן יספק ויתקין מכונת צילום מסמכים להדפסה צבעונית.

14.2. נתונים טכניים:

14.2.1. גודל נייר מקסימלי כולל 3A (מקור והעתק).

14.2.2. משטח צילום נייח + פידר.

14.2.3. מהירות צילום מעל 15 דף בדקה.

14.2.4. צילום אוטומטי.

14.3. כמו כן ידאג הקבלן לאספקה סדירה של נייר צילום, טונר וכד' וכן לתחזוקה השוטפת של מכונת הצילום.

14.4. במקרה של תקלה, ידאג הקבלן לתיקון הציוד או למכונת צילום חליפית תוך יום מהודעת המפקח על תקלה.

15. ביטוח הציוד

15.1. על הקבלן לבטח את הציוד המסופק לאתר למשך כל תקופת הפרויקט.

15.2. הקבלן התחייב לספק ציוד חליפי לאלתר במקרה של גניבה או אובדן של הציוד המפורט לעיל או חלקו. על הציוד המסופק להיות זהה לציוד שנגנב או אבד.

15.3. לא ישולם על הפריטים אלו בנפרד, הקבלן יכלול תקורה של הפריטים הנ"ל במחירי היחידה של הפרויקט כולו ככל שיידרש.

16. השארת המשרד לרבות הציוד באתר

הקבלן יתחייב להשאיר את המשרד לרבות הציוד באתר העבודה עד בדיקה ואישור חשבון סופי, כאשר הוצאתו מהאתר תהיה מותנית באישור המפקח / מנהל הפרויקט ונציג יחידת המחשוב של המזמין

17. הערה כללית

הקבלן יישא בכל הוצאות הקמת המבנים ככל שיידרש, כולל הכשרת שטחי התארגנות, אספקת מבנים זמניים והצבתם, ריהוט, זיווד ופירוק המבנים בסוף העבודה, וכן בכל תשלום כל אגרות בניה וארנונה, תשלום עבור מים, חשמל, טלפון ו/או דמי שימוש ואחזקה כולל תשלום עבור שיחות הטלפון ותקשורת מחשבים אשר הועמדו לרשות הנהלת הפרויקט ושימושה במשך כל זמן העבודה.

הקבלן לא יהיה זכאי לתשלום כלשהו עבור אחזקה שוטפת של כל המבנים למשך כל תקופת הפרויקט לרבות:

- שמירת שטח ההתארגנות, משרדי השדה והשירותים וניקויים היום יומי.
- החלפת ציוד מתכלה כגון מנורות, סבון ונייר בשירותים.
- אספקת כל הציוד המשרדי השוטף כגון: קלסרים, מדבקות, חוצצים, תלישים, שדכנים, מחוררים, ציוד כתיבה וכד'.
- אספקת ציוד מתכלה למחשוב הכולל בין היתר דפים מחסניות צבע וטונרים למדפסות ולציוד ההיקפי, מדיה מגנטית (דיסקטים ו-CD)
- תחזוקת מערכת המחשבים ורשת התקשורת באמצעות אנשי שירות אשר יתנו מענה תוך 24 שעות ממועד מתן ההודעה.
- כל הדרוש לתפקודם המלא של המבנים והציוד.

מודגש בזה כי הקבלן לא יוכל להגיש חשבון ראשון ללא המבנים הנ"ל וללא כל תכולתם והזנותיהם כמפורט לעיל.

מובהר כי אם תידרש במהלך הביצוע העתקת מבני מנהלת הפרויקט ממקום למקום, אם כתוצאה משלביות הביצוע ואם עקב דרישה מפורשת של המפקח או מכל סיבה אחרת, יעשה זאת הקבלן באופן מיידי על חשבונו, כולל העתקת כל המערכות המחוברות למבנים, וחיבורן מחדש.

עם גמר העבודה יפורקו המבנים הנ"ל ויסולקו. השטח שעליו הוקמו המבנים הנ"ל שפורקו וסולקו, ייושר וינוקה מכל פסולת ושברי בניין והשטח יימסר יחד עם העבודה הגמורה, כשהוא מיושר ונקי בהחלט והוחזר למצבו הקודם. כל הנ"ל יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

עבור הספקת והצבת משרד השדה, הציוד והשירותים כמפורט לעיל, לרבות חיבורם לרשת המים, הביוב, הטלפון והחשמל, וכן עבור אחזקתם השוטפת וניקויים היום יומי כולל הוצאת השימוש בטלפון, בפקס, במכונת הצילום וכו', לא ישולם לקבלן בנפרד וההוצאות תהיו כלולות בסעיפים שונים בכתב כמויות.

על הקבלן לקחת בחשבון ולתמחר בסעיפים שונים בכתב כמויות כל ההוצאות הנדרשות בסעיף זה לרבות אחריות מלאה וכיסוי ביטוחי של הקבלן למבנים ולציוד, כנגד גניבה, קלקול וכד'.

עם תום העבודה ולאחר קבלת אישור המפקח יוחזרו המחשב, המדפסת וכל הציוד האמור בפרק זה לידי הקבלן ויפונו על ידו.

00.56 התקנת שלטים בכניסות לאתר

1. הקבלן יכין ויתקין על חשבונו למשך כל תקופת העבודה, 4 שלטים כדוגמת התרשים המצורף להלן, במידות כלליות של 400X500 ס"מ הכולל את שם הפרויקט, שמות המתכננים, המזמין, סמלי רשות מקרקעי ישראל ועיריית בני ברק. תוכן כל שטח יקבע ע"י המזמין לפני תחילת ביצוע השלט.
2. על גבי השלט תבוצע הדמיה ממוחשבת צבעונית ברמה גבוהה כדוגמת השלט המצורף במידות 500X240 ס"מ. ההדמיה תתוכנן ע"י הקבלן ועל חשבונו. קובץ ממוחשב של השלט עם ההדמיה יימסר למזמין בסוף התהליך, לאחר שאושר ע"י המזמין, ועל הקבלן לקבל את אישור המזמין טרם ייצורו.
3. תכנון ההדמיה יעשה ע"י בעל מקצוע המתמחה בכך (הקבלן יציג דוגמאות של הדמיות קודמות שתכנן) וברמה גבוהה, הכל על חשבונו הבלעדי של הקבלן.
4. מיקום מדויק של השלט, גודל וצבע הרקע והאותיות וכן צורתן ייקבעו ע"י המפקח.
5. הקבלן יגיש לאישור המפקח טיוטה של נוסח השלט הכולל הדמיה מאושרת ע"י המזמין.
6. השלטים יותקנו על עמודי ברזל מתאימים עם תמיכות מתאימות ויסודות בטון.
7. בטרם יזמין את ביצוע השלטים אצל בעל מלאכה, יגיש הקבלן לאישור המפקח תכניות מפורטות של מבנה השלט, ביסוסו ואופן הצבתו.
8. מבנה השלט, ביסוסו ומיקומו יתואמו עם המפקח ויקבלו את אישורו טרם הביצוע. תכנון השלט יבוצע ע"י הקבלן ועל פי התקנים המתאימים ובהתאם למיקום השלט באתר.
9. על הקבלן להביא בחשבון, כי ייתכן שבמהלך הפרויקט יידרש לשנות את מיקום שלטים אלו מכל סיבה שהיא.
10. בנוסף ובהתאם חל תקנות התכנון והבנייה, באתר בו מתבצעות עבודות שלגביהן התקבל היתר בנייה ו/או הרשאה מהוועדה המקומית לתכנון ובנייה, יספק ויתקין הקבלן על חשבונו, במקום בולט לעין בחזית אתר העבודה (הנכס), למשך כל תקופת ביצוע העבודות, שלט ברור וקריא שיציג בו מספר היתר הבנייה ותיאור מהות ההיתר. השלט יפורק ויפונה מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו בגמר ביצוע העבודות.
11. עבור תכנון השלטים לרבות מבנה השלט וביסוסו, ייצורם, התקנתם, שינויים במיקומם, אחזקתם וסילוקם בגמר העבודה לא ישולם לקבלן בנפרד והתמורה לכל אלו תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

12. כמו כן, ישלם הקבלן על חשבונו את אגרת השילוט למועצה המקומית, במידה ויידרש לכך, על כל השלטים שיציב באתר למשך כל תקופת הימצאותם במקום. על הקבלן לברר עלות זו מראש ברשות המקומית ולשקלל אותה במחירי הצעתו.

13. השלטים יוצבו בתוך 14 יום מיום התחלת העבודה (ע"פ הצו). אי הצבתם עלול להוות עילה לאי קבלת החשבון החלקי הראשון מהקבלן.

להלן **דוגמא** לצורת השלט ועיצובו :

שכונת בני ברק צפון	
רשות מקרקעי ישראל (לגו)	
עיריית בני ברק (לוגו)	
חכ"ל בני ברק (לוגו)	
באמצעות : פ. גורדי הנדסה בע"מ (לוגו)	
ביצוע עבודות אלקטרומעניות מנהרת תשתיות חח"י בתחום שכונת בני ברק צפון ופארק בני ברק לאורך הירקון.	
אדריכל (פרטי קשר)	
יועץ קרקע (פרטי קשר)	
קונסטרוקטור (פרטי קשר)	יועץ חשמל ותאורה (פרטי קשר)
מתכנן מ"א ואיוורור (פרטי קשר)	מתכנן מים/ספרינקלרים (פרטי קשר)
ריק	מנהרות (פרטי קשר)
ריק	ריק

מידות השלט: 6.0 מ' רוחב על 4.0 מ' גובה

גובה תחתית השלט מהקרקע: יקבע ע"י הפיקוח, על פי סביבת ההתקנה.

צבעים: רקע לשורה ראשונה ושנייה – פנטון תכלת 290

רקע לשאר השלט: לבן

אותיות: פנטון כחול רפלקס.

14. כל האמור לעיל יהיה כלול במחירי היחידה ולא תשלום בגינם כל תמורה נוספת.

00.57 תנאים הנדסיים למילוי לצורך קבלת אישור המזמין על השלמת הפרויקט

להלן רשימת התנאים ההנדסיים אותם יידרש הקבלן למלא ולהגיש לאישור את כל בעלי התפקידים ואישורם מהווה תנאי לקבלת אישור על השלמת הפרויקט.

1. השלמת בדיקות קבלה ומסירה כמפורט, בין היתר בפרק בקרת איכות מטעם הקבלן כי מולאו כל התנאים והושלם תיק מסירה לשביעות רצונו. לאחר מכן ידרש הקבלן להציג אישור המפקח לתיק מסירה כאמור.
2. השלמת ומסירת תיק איכות מלא לפרויקט (תיק מסירה) בהתאם לתכולה המפורטת, בין היתר, בפרק בקרת איכות וקבלת אישור מנהל בקרת איכות מטעם הקבלן כי מולאו כל התנאים והושלמו כל בדיקות הקבלה לשביעות רצונו. לאחר מכן יידרש הקבלן להציג אישור המפקח לתיק איכות כאמור.
3. הקבלן באמצעות מערכות האיכות שלו ינהל "PUNCHLIST" שתכלול את כל הרג'קטים ההנדסיים שעולים מהסיוורים השונים שעוסקים בבחינת סיום עבודות ההקמה. במסגרת תנאי זה יידרש הקבלן להציג אישור מנהל בקרת האיכות מטעם הקבלן כי תוקנו כל התנאים ברשימת "PUNCHLIST" לשביעות רצונו ולקבל אישור המפקח לכך.
4. הקבלן יגיש סט מלא ומושלם של תכניות הביצוע לפיהם בוצע הפרויקט (לרבות עדכון לחבילות תכנון שנעשו תוך כדי הביצוע, שינויי שדה שאושרו וכד') חתום ע"י המתכננים.
5. הקבלן יגיש סט מלא ומושלם של כל תכניות הסדרי התנועה הזמניים שבוצעו בפרויקט חתומים ע"י רשות התמרור כנדרש.
6. הקבלן יגיש תיקי פתיחה לתנועה בכל הכבישים בתחום הפרויקט שנפתחו לתנועה וקבלת אישור מנהל בקרת האיכות מטעם הקבלן, ממונה בטיחות בתנועה ומתכנן הכבישים הראשי כי מולאו כל התנאים והושלמו כל בדיקות הקבלה לשביעות רצונו וקיבל אישור המפקח לכך.
7. הוגשו כל תכניות העדות לכל אלמנטי ההקמה בפרויקט בכל הדיסציפלינות כאשר הן חתומות על ידי מודד מוסמך.
8. הוגש תיק גמר תיאום הנדסי מופרד בחוצצים המציג גמר תיאום הנדסי ואישורים מכל גורמי צד ג' הרלוונטיים לפרויקט.
9. נסגרו כל אי ההתאמות שנפתחו בפרויקט והתקבל אישור מנהל בקרת האיכות מטעם הקבלן ושל המפקח.
10. נמסר עותק של כל תוכן מערך המידע לניהול איכות הביצוע בפרויקט.

11. הוגש תיק מלא של כל תעודות האחריות לציוד והמערכות שהותקנו בפרויקט.

כל התוצרים שמפורטים לעיל יוגשו על ידי הקבלן הן במדיה מגנטית והן בעותק קשיח. מס' העותקים בהתאם לדרישת המפקח.

00.58 הצהרת הקבלן

מודגש בזאת שכל האמור בתנאים הכלליים המיוחדים במפרט המיוחד, לרבות כל פרט ו/או הוראה המצוינים במסמכים הנ"ל ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, לא תשולם תוספת עבור ביצוע כמפורט במסמכים הנ"ל. ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.

הקבלן מצהיר בחתימתו כי בידיו הידע והאמצעים לביצוע העבודות ברמה הגבוהה הנדרשת, וכי מחירי היחידה בכתב הכמויות כוללים בין השאר את כל החומרים ועבודות העזר והלוואי הנדרשים לשם ביצוע העבודה המתוארת באופן מושלם, גם אם לא נזכרו במסמך ממסמכי חוזה זה.

<u>הערות</u>	<u>ימים קלנדרי</u>	<u>סיום</u>	<u>התחלה</u>	<u>פעילות</u>	<u>אבן דרך</u>
	60	1.9.21	1.7.21	עבודות אלקטרומכני מבנה 1 עד מבנה 3	1
ניתן לבצע במקביל לא"ד 1	90	1.12.21	1.9.21	עבודות אלקטרומכני מבנה 3 עד מבנה 5	2
	33	3.10.21	1.9.21	כבילה הרחבה 1 עד טרמינלים מזרחיים	3
	20	24.1.22	5.1.22	כבילה לעתידים	4
עוקבת לא"ד (2)3	45	18.11.21	4.10.21	כבילה הרחבה 2 להרחבה 1	5
עוקבת לא"ד (2)5	45	4.1.22	21.11.21	כבילה הרחבה 3 להרחבה 2	6
עוקבת לא"ד (2)6	23	27.1.22	5.1.22	כבילה הרחבה 3 טרמינלים מערביים	7
	15	14.12.21	1.12.21	כבילה קידוח תחת מקורות	8
	15	29.12.21	15.12.21	כבילה קידוח תחת רכבת	9
	15	13.1.22	30.12.21	כבילה קידוח לתחמש ר"ג	10
עוקבת לא"ד (2)8	23	20.2.22	27.1.22	כבילה תחת מקורות	11
עוקבת לא"ד (2)9	23	15.3.22	21.2.22	כבילה תחת רכבת	12
עוקבת לא"ד (2)10	23	7.4.22	16.3.22	כבילה לתחמ"ש ר"ג	13

הערות לטבלת הלו"ז:

(1). משך של 75 י"ע קלנדריים נוטספים מצטברים יהוו באפר לעבודות קבלן ההשכלות ולא יחשבו כאיחור.

(2). הקבלן יידרש להעמיד מס' צוותי השכלה לעבודות במקביל

חתימת וחותמת הקבלן

נספח א-א

כללי

1. סך כל הפיצויים המוסכמים בגין איחורים בלו"ז לא יעלה בכל מקרה על סך השווה לשיעור של 7% מסכום הזכייה, ללא חישוב התייקרויות.
2. סכומי הפיצויים הנקובים בטבלה לא יהיו צמודים ולא יחושבו בגינם התייקרויות. לסכומי התמריצים / פיצויים מוסכמים יתווסף מע"מ כדין.
3. בלוח הזמנים שיאשר הקבלן, כמפורט בהסכם המכרז ואשר מהווה תנאי לתחילת ביצוע העבודה, תיכלל בין היתר חלוקה של העבודה ביחס לאבני הדרך והמתחמים כאמור, ותכלול פירוט של תכולות העבודה בכל אבן דרך ומתחם כמפורט להלן.

הגדרות ותנאים לקבלני המשנה

חשמל:

על קבלן החשמל עצמו (ולא באמצעות קבלני משנה) לעמוד בתנאים המפורטים להלן.

1. קבלן החשמל הינו בעל אישור תקף לקבלן רשום בפנקס הקבלנים בענף 160 חשמלאות בסיווג א5 והנחת קווי חשמל מס' 250 סיווג 5 מכוח תקנות רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות (סיווג קבלנים רשומים), תשמ"ח – 1988 (יש לצרף אישור בהתאם) .
2. קבלן החשמל הינו חברה קבלנית הפועלת בשוק לפחות 10 שנים והמתמחה בביצוע פרויקטים בעבודות בתחום החשמל בהקפים דומים לנדרש במכרז זה (יש לצרף תעודות התאגדות) .
- על קבלן החשמל לכלול צוותים אורגניים שיעבדו בפרויקט כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס . ראה מטה פירוט נוסף.
3. הוכחת ניסיון מקצועי של קבלן החשמל בשלושה פרויקטים לפחות, הדומים במאפייניהם לפרויקט נשוא מכרז זה, בהיקף 15 מיליון שקל לפחות כל אחד, במהלך חמש השנים שקדמו למועד פרסום המכרז. הוכחת הניסיון תתבצע באמצעות רשימת עבודות חתומה ע"י מנכ"ל החברה וחתומה ע"י עורך דין.
4. קבלן החשמל מעסיק מהנדס חשמל בעל 5 שנות ניסיון לפחות בניהול והקמת מרכזי אנרגיה ו/או פרויקטים מורכבים בתחום החשמל. המהנדס יהווה את הגורם המקצועי הראשי מטעם קבלן החשמל מול המזמין ויהיה אחראי מקצועית והנדסית על צוותי העבודה מטעם קבלן החשמל. בנוסף בחברת קבלן החשמל נדרש שיש לפחות 2 מהנדסי חשמל נוספים בעלי רישיון בתוקף מסוג "חשמלאי מהנדס". להוכחת סעיף זה יש לצרף, רישיונות חשמל בתוקף מטעם אגף רישום ורישוי עיסוקים.

קבלן מ"א:

1. קבלן אוורור עם ניסיון בהתקנה והפעלת מערכת אוורור במנהרות במשך 10 שנים האחרונות לפחות.
2. הקבלן ביצע לפחות 10 פרויקטים (יש לשלוח רזומה עם אנשי הקשר) בתחום התקנה והפעלת מערכת האוורור במנהרות.
3. ערך תקציבי לפחות 3 מיליון שקלים עבור פרויקט אחד - להציג לפחות 5 פרויקטים כאלה.
4. לקבלן יש ניסיון במנהרות של תשתיות ומנהרות רכבים.
5. הקבלן יהיה קבלן רשום שמנהל הביצוע שלו בעל תואר מהנדס רשום.

קבלן ספרינקלרים:

1. קבלן מורשה לתכנון וביצוע מערכות מתזים.
2. קבלן מורה לביצוע מערכות מים.

קבלו השחלות:

1. דרישות לקבלן ביצוע עבודות התשתית והנחת הכבלים

על הקבלן לעמוד בכל הדרישות המופיעות בסעיפים הבאים:

להיות רשום בפנקס רשם הקבלנים, המתנהל לפי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ט - 1969 ותקנותיו לפחות בענפים ובסיווגים הכספיים הבאים (אחת מהאפשרויות המוצעות):

• 200 ג' - 2

• 210 ב' - 2 ובנוסף 270 א' - 2 (*)

(*) סיווג 270 - קוי חשמל (צנרת וכבלים) ומערכות תאורת כבישים ורחובות כפי שתוקנו בתקנות לרישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות - התשע"ח 2018.

א. בעל ניסיון ויכולת מוכחים בביצוע 3 פרויקטים לפחות של עבודות להנחת כבלי חשמל מתח עליון (161 ק"ו), אשר ביצעם הסתיים ב-10 השנים האחרונות שקדמו למועד האחרון להגשת ההצעות. הפרויקטים שהושלמו היו באורך 10 ק"מ מעגל לפחות במצטבר (מעגל יוגדר כ-3 גידי מתח-עליון).

ב. לרשות הקבלן עומד **מנהל עבודה מוסמך** מטעם משרד הכלכלה בין כשכיר ובין כקבלן עצמאי, אשר ניהל בפועל לפחות 3 פרויקטים שונים של עבודות להנחת כבלי חשמל מתח עליון (161 ק"ו), אשר ביצעם הסתיים ב-10 השנים האחרונות שקדמו למועד האחרון להגשת ההצעות למכרז.

2. ערבות חומרי גלם

יש להעמיד ערבות בסך 450 אלף ₪ לכל תוף כבל מתח-עליון שיימשך ממחסני חברת החשמל, בתוקף של עד 60 יום לאחר תום תקופת הנחת הכבלים. **הערבות תהיה עד 12 תופי מתח עליון (5.4 מ' ₪).**

3. ערבות חומרי גלם נוספת

יובהר כי בשל המשך עבודות אזוריות במנהרה לאחר שהכבלים נבדקו ונמסרו לעבודת חברת החשמל, תישמר ערבות מינימלית בשווי 1.5 מ' ₪ עד למסירה סופית של כל המובל לחברת החשמל.

מפרט טכני

מערכות חשמל במתח גבוה ומתח נמוך

גנרטור, גילוי אש, כריזה,

גלאים, בקרת מבנה, בקרת כניסה,

ומערכות מנ"מ נוספות

למנהרת תשתיות- בני ברק צפון

מאי 2021

פרק 08 עבודות חשמל, מתח נמוך ואחר

08.00 מנהרת התשתיות – תאור כללי:

1. מנהרת תשתיות ח"ח בני ברק צפון היא, מנהרה תת קרקעית. לאורך המנהרה יוקמו חדרים טכניים עבור תשתיות ומערכות הבקרה ובטחון.
במנהרה זו יעבור קו מתח עליון בהספק של 161 קילו וואט זאת ב 4 מעגלים, בכל מעגל שני סטים של כבלים ובנוסף סיבים אופטיים – תקשורת של חברת חשמל.
2. מכלולי המערכות בטחון תקשורת ותשתיות חשמל עבור המערכות יפרסו לאורך תוואי המנהרה לצורך העברת תקשורת וחשמל ורכיבי בקרה שונים לתפעול ובקרה ביטחונית של המתחם ובקרת מבנה מערכות.
3. ריכוז תשתיות ומערכות יהיו במתחמי הכניסה של המנהרה.
4. חדר בקרה הראשי עבור מכלולי מערכות אלו הינו מרכז בקרה מרוחק של חברת חשמל מחוץ למנהרה וכול חוזי ונתוני הבקרה, האינטרקום חירום, בקרת המבנה ובקרת הכניסה, והטמ"ס יועברו בתקשורת למרכז בקרה זה. בנוסף תהיה עמדת בקרה לא מאויישת בחדר תקשורת במתחם הכניסה, לצורך תחזוקה.
5. כל פתחי המנהרה יבוקרו על ידי מערכת בקרת כניסה וגילויי פריצה. בחלקה הפנימי והחיצוני של מבואת הכניסה יותקנו חיישנים ומכלולי בקרה עם היציאה מהמנהרה ידרוך היוצא את המערכת.
6. כל מעברי תשתיות צנרת ותעלות בין אזורי אש יהיו עמידים אש במשך שעותיים.
7. מוקד בקרה מאויש- מרכז בקרה ח"ח גוש דן רחוב אנילביץ' 56, תל אביב.

08.01 מערכת חשמל:

חיבור חשמל מחברת החשמל יהיה חיבור במתח גבוה יוזן מחדר מתח גבוה ושנאי לביצוע ע"י הקבלן מחוץ למנהרה ממנו יש לבצע קווי מתח נמוך עד למנהרה.
במנהרה יותקן לוח חשמל ראשי ויזין לוחות משנה חשמל ומהם הזנה ללוחות מפוחי עשן וללוחות משנה. כל כבלי המתח נמוך במנהרה יהיו חסיני אש E90, FE180, NHXH בתוך מובילים ותעלות.
כל מערכת החשמל תבוצע לפי מפרט 08 הבינמשרדי.

08.02 מערכת חשמל מתח גבוה:

חיבור חשמל מחברת החשמל יהיה חיבור במתח גבוה 22KV בגודל 1000KVA מארון מדידה ח"ח ולידו יש לבצע לוח מתח גבוה ראשי.
בחדר החשמל יותקן במסגרת מכרז זה לוח חשמל ראשי במתח גבוה 22KV ושנאי יבש 1000KVA דל הפסדים, AOAK, ולוח יציאה במתח נמוך כולל מאמ"ת ACB 3X1600A, וכמו כן כבלים, תעלות וחיבורים של כל המערכת ומתקן הארקה מושלם.

מפרט טכני ללוחות מתח גבוה קומפקטים אטומים עד 24KV, 630A

08.06

מפרט זה מיועד לאספקה, הובלה, התקנה והפעלה של לוחות מתח גבוה קומפקטים אטום 24kV, הלוחות יותקנו בחדר חשמל.

כל הציוד שיסופק ע"י הקבלן יהיה מהדגמים המאושרים ע"י חברת החשמל, הן כרכיב בודד והן לאחר ההרכבה כמתקן גמור.

ספק הציוד יהיה בעל נסיון מוכח של 15 שנים לכל הפחות בביצוע התקנות ושירות לציוד מתח גבוה בישראל, ובעל סיווג קבלן א'5.

התקנת לוחות מתח גבוה יעשו ע"י ספק הציוד בלבד, או ע"י קבלן מאושר ומוסמך מטעמו, על מנת להבטיח את אחריות היצרן המקורית לציוד.

בטרם תחילת עבודתו יגיש הקבלן תוכניות וקטלוגים למערך הלוחות בחדר החשמל כולל קבלת אישור ח"י שדגם הציוד המוצע תואם את דרישותיה.

הספק נדרש לקבל מהרשויות המתאימות את האישורים הנדרשים לפני תחילת כל עבודה באתרים השונים. אישור סופי לגבי הציוד יינתן ע"י מהנדס החשמל של המזמין ו/או המתכנן.

תקנים ובדיקות:

כל חלקי הלוחות ומרכביהם השונים מנתקים/מפסקים וכו' יהיו בדוקים, מקוטלגים ומאושרים בתעודות Type-Tested בהתאם לדרישות תקני IEC הבאים (במהדורה האחרונה):

IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications
IEC 62271-200	High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 62271-100	High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 62271-105	High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 Kv
IEC 61243-5	Voltage detecting systems (VDS)
IEC 60282-1	HV HRC fuses – Part 1: current limiting fuses
IEC 60099	Surge arresters
IEC 60529	Degrees of protection (IP code)



IEC 62262	Degrees of protection (IK code)
IEC 60071	Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules
IEC 61869-1	Instrument transformers – Part 1: General requirements
IEC 61869-2	Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers
IEC 61869-3	Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers
IEC 61936-1	Power installations exceeding 1 kV AC. – Part 1: Common rules
IEC 60376	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF ₆) for use in electrical equipment

דרישות טכניות ובדיקות שאינם מפורטים או מכוסים לפי הסטנדרטים של IEC חייבים להיות מבוצעים לפי הוראות יצרן הציוד, והסטנדרטים הרשמיים בארץ היצור של הציוד.

כל הסטנדרטים חייבים להיות מתועדים ע"י המציע.

יש לצרף תעודת בדיקה סדרתית עם אספקת הציוד.

08.07 דרישות טכניות:

הלוח מסוג GIS קומפקטי להתקנה פנימית, לעבודה במתח 24kV, בעל מבנה מודולארי בהתאם לתוכניות ולכתב הכמויות.

כל המכלולים יהיו נטולי אחזקה **Maintenance Free**, למשך כל חייו הלוח. התאים הם תאים בודדים מדגם **Extendable**, ניתנים להרחבה עתידית בכל שלב, ע"י שימוש בפסי צבירה אורגינליים של היצרן. הלוח בלתי תלוי בהשפעות הסביבה והאקלים וללא צורך בגופי חימום. לא נדרשת עבודה בגז בשטח בזמן ההתקנה, פירוק או הוספת תאים ללוח.

נתוני הציוד בהצעה	דרישות המפרט דרישות סף	
	8DJH 24kv - Siemens SM-6 - Schnieder-Electric SafePlus - ABB	יצרן ודגם הציוד
	24kV	מתח נקוב
	24kV	מתח עבודה
	630A	זרם נקוב
	50Hz	תדר
		רמות בידוד:
	50	כושר עמידה במתח יתר 50 הרץ למשך 1 דקה Rated short-duration power-frequency withstand voltage
	125	כושר עמידה במתח הלם בצורת גל 1.2/50 μs Rated Lightning Impulse Withstand Voltage
	20	זרם קצר 1 שניות



מיכלי
הגז
יהיו

		Rated short-time withstand current 1 s Ik
		עמידות טמפרטורה סביבתית עם ציוד משנה (ממסרי הגנה וכו')
	+ 55	טמפרטורה מקסימלית
	-25	טמפרטורה מינימלית
		דרגת אטימות לפי תקן IEC60529
	IP65	מיכל הגז (all parts of the primary circuit carrying voltages above 1000 V)
	IP 3X	תא פיקוד מתח נמוך

עשויים מגירוסטה ואטומים הרמטית מסוג "Sealed for live System" לכל עמודה בנפרד. ציוד המיתוג, מפסקי/מנתקי הארקה נתונים בתוך מיכל אטום מלא בגז SF6. לא יהיו מעברי גומיות ביציאות/כניסות למיכלי הגז. מאפייני הבידוד של הגז יישארו קבועים למשך כל חיי ההפעלה. תתאפשר גישה בטוחה למנגנון המכאני החיצוני בזמן פעולה. הלוח יסופק עם אביזרי העזר הדרושים להפעלתו כולל ידידות הפעלה/דריכה, מפתחות וכיוצ"ב.

מאפיינים טכניים:

סיווג הלוח יהיה בהתאם לתקן IEC 62271-200:

	PM (metallic partition)	Partition class
	LSC2	Loss of service continuity
	IAC A FL up to 20 kA, 1s	סיווג קשת פנימית ונגישות Internal arc classification

פיקוד:

	DC 24V DC 48V DC 60V DC 110V DC 120V DC 125V DC 220V AC 110V AC 230V	מתח פיקוד מנועים, ממסרי סגירה ופתיחה

משני מתח:

דגם קטלוגי של הציוד בהצעה	דרישות סף
	משני המתח מסוג שקע-תקע (Plug-In) אטומים המורכבים מעל תא מזב"ג במעטה מתכת כחלק אינטגרלי מהתא, או בעמודה נפרדת מלאה Type-Tested עם מנתק ונתיכים

לא תאושר התקנת משנה מתח בתוך אותו המכלול בו מותקן מפסק הזרם.

משני מתח בכניסה יותקנו רק במידה וישנה הפרדה מלאה (partition) בין כניסות הכבלים ומפסק הזרם. הלוח יכלול את כל החגורים המכניים הדרושים להבטחת בטיחות המשתמש בהפעלת הציוד ולמניעת הפעלה לא נכונה, בהתאם לתקנים הרלוונטיים ודרישות חברת החשמל הישראלית.

העמדה ומידות:

ממדים (כ"ל/לא)	דרישות סף
	יש לצרף להצעה תוכנית מראה לוח עם פירוט מידות הלוח המוצע

מידות תא / פונקציה במסדר המתח הגבוה יהיו לכל היותר :

750 mm

900 mm

גובה (כולל תא פיקוד מ"מ) : 2250mm

הלוח בנוי לעמידה חופשית, ללא תמיכות נוספות. בחלקו התחתון ישנו בסיס המאפשר העמדתו על רצפת בטון, כניסת הכבלים היא מלמטה בלבד. הלוח בנוי לגישה מהחזית בלבד ועומד צמוד לקיר בחלקו האחורי.

לחץ הגז במיכל לא יעלה על 1.5 Bars (יחסי) ויבטיח 30 שנות עבודה לכל הפחות, ללא מילוי.

כל תא בנפרד מצויד במראה מצב לחץ גז עצמאי בעל יכולת קיזוז אוטומטית לשינויים בטמפרטורת הגז. **מדיד לחץ הגז מצויד במגע עזר חשמליים לקבלת אינדיקציה למצב הגז.**

כל תא מצויד בשסתום בטחון ובתעלת זרימה לגזים, כך שבמקרה של עליית לחץ מסוכנת של גז במיכל, ישנה ממבראנה לשחרור לחץ לכוון **תחתית הלוח**. בצורה זו לא תהיה פליטה קדימה של גזים שעלולה לסכן את המפעיל. בחזית הלוח יהיה תרשים סינופטי בר-קיימא של המערך החד – קווי, משולב בסימן מצב המפסקים (סכמה מימיק). כל סופיות כבלי הכניסה / היציאה, יהיו מסוג שקע-תקע אטומים, כדוגמת רייקס ו/או "אלסטימולד", לזרם עד 630A.

תוספת כולאי ברק, מאושרים ע"י חח"י, המתאימים ללוח קומפקטי, בהתאם לסכימה החשמלית, ללא שינוי עומק הכיסוי הקדמי.

נורות סימון מתח קיבוליות:

בכל תא או מיכל, יותקנו נורות סימון מתח קיבוליות, לפי תקן IEC/EN 61243-5 או VDE 0682-415. התצוגה תהייה על גבי מסך LCD.

מאפייני התראה :

תצוגה	מתח
indication	< 10% of UN (no voltage)
voltage present – arrow 	< 10% of UN (no voltage) indication needs no auxiliary voltage)

התצוגה אינה תלויה במתח הזנה חיצוני/סוללה.

דרגת אטימות IP54

בחזית תהיה נקודת חיבור תלת פאזית חיצונית, מסוג "CAP-PHASE" לביצוע בדיקות :

• Phase comparison • Phase sequence test	• Maintenance test • Redundancy test

הטיפוסים האפשריים בסדרת הלוחות המוצעת הם :

- עמודת מפסק זרם עם מזב"ק
- עמודת מפסק זרם עם מזב"ק כולל משני מתח אינטגרלי TTA.
- עמודת מפסק בעומס עבור
- עמודת מפסק בעומס עבור שנאים / רשת טבעתית
- עמודת מפסק בעומס עם נתיכים מ.ג. HRC
- עמודת מדידה עם משני זרם ומשני מתח
- עמודת מקשר פסי צבירה

כבלים למתח גבוה 22KV

הכבלים יתאימו לדרישות הבאות :

- הבידוד יהיה מסוג XLPE (Cross Linked PolyEthilene) מותאם למתח מכסימלי 36KV 50Hz, דגם N2XS(2F)Y ובהתאם לנדרש בתכניות ובכתב הכמויות.
- הכבל ייוצר ויבדק בהתאמה מלאה לתקן IEC 502.
- מתח נומינלי 18/30KV.
- הכבל יהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת ע"י המזמין וחברת החשמל.
- הכבל בין רשת חברת חשמל ובין הלוח הראשי, יהיה מטיפוס חד-גידי נחושת בחתך 150 ממ"ר /
- לא תותר התקנת מופות בכבל המתואר בסעיף משנה (5) לעיל.
- במשך העבודה יכוסו קצוות הכבלים בפקקים אורייגנלים כדי למנוע חדירת לחות.
- סיכוך הכבלים יוארק בשני קצוות.
- על הקבל להגיש לאישור את כל הפרטים הטכניים של הכבלים, כולל דו"חות בדיקה, המצביעים על עמידותו בתקנים.

סגירת סופיות למתח גבוה

- סגירות הכבלים יעמדו בדרישות חברת החשמל ובתנאים הנובעים מחיבור המתקן לרשת מתח גבוה 22KV, המאורקת על ידי סליל "פטרסן".
- הסופיות הפנימיות יהיו למתח 36KV כדוגמת EPKT 6002 תוצרת "ריקס" עם 3 צלחות ומרחק זחילה 700 מ"מ לפחות, או תוצרת אלסטימולד.
- סופיות פנימיות לתאים הקומפקטיים יהיו מדגם K400TB תוצרת "אלסטימולד" עבור חבורים לתאי מתח-גבוה.

08.08 אופני מדידת מתקני מתח גבוה

08.08.01 שנאים:

שנאים יימדדו ביחידות בציון סוג, הספק והמתח. המחיר כולל את כל האביזרים כמפורט, לרבות מערכת ההגנה.

בשנאים יבשים- המחיר כולל גם את מערכת הגששים לטמפרטורה כמפורט במסמכי החוזה ואת לוח הבקרה.

08.08.02 כבלים למ"ג:

הכבלים למתח גבוה יימדדו כמפורט לכבלי מתח נמוך, למעט מחברים (מופות) שיימדדו בנפרד.

08.08.03 לוחות מיתוג ובקרה למ"ג:

לוח מ"ג יימדד כקומפלט בציון סוג היחידה, כגון: מנתק, מפסק אוטומטי, משנה מתח וכו'. המחיר כולל גם הגנות משניות (אם לא פורטו בנפרד בסעיף בכתב הכמויות) וכל שאר המפורט במפרט.

08.08.04 הארקות בחדר מ"ג:

הארקות בחדר מ"ג יימדדו בשלמות ויכללו כל המפורט בסעיף 08.10.00.05

08.08.05 ציוד בטיחות בחדר מ"ג:

ציוד בטיחות בחדר מ"ג יימדד בשלמות ויכלול כל המפורט בסעיפים 08.10.00.05

08.08.06 גדר בחדר מ"ג תימדד לפי שטח הגדר במ"ר. המחיר כולל גם את כל המפורט בסעיף 08.10.00.05 ד' שערים בגדרות ייכללו במסגרת שטח הגדרות ולא יימדדו בנפרד.

שנאי יצוק AOAK לפי תקן ת"י 50541 בגודל 1000KVA

08.09

כללי

מפרט זה הינו לאספקה, והפעלה של שנאי יצוק להתקנה פנימית מתוצרת ארדן שנאים או סימנס או שו"ע מאושר.
השנאי מסוג "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוק באפוקסי בתנאי ואקום.
בניית השנאי ובדיקתו יהיה בהתאם לתקן IEC – 60076.
השנאי יהיה דל הפסדים AOAK.
השנאי יעוגן לריצפה ויכלול לשות לחיבור כבלים או פסי צבירה.
השנאי כולל אוורור מאולץ אינטגרלי של היצרן.

1.1 כללי

תיאור כללי:

השנאי יהיה מסוג שנאי ייצוק באפוקסי עם אוורור מאולץ ANAF בהספק 1000KVA המותאם לתקן ישראלי 50541 השנאים יהיו מיועדים להורדת מתח ממתח חח"י. 22kV למתח הזנה של 400V. רמות הפסדים כפי שיוגדרו בהמשך.
השנאי יהיה מתוצרת חברת ארדן שנאים או סימנס או שו"ע מאושר.

תיאור מתקן חשמל:

השנאי יותקן בחדר מתח גבוה במתחם 3.

שנאים יבשים (יצוקים):

סטנדרטים

השנאים יתאימו במלואם ויבדקו לפי IEC76 - POWER TRANSFORMERS ההוצאה המאוחרת ביותר, בהתאם לתקן IEC-60076.
כמו כן, יעמדו השנאים בדרישות תקן ישראלי 50541 ליעילות אנרגטית ויהיו בעלי יעילות אנרגטית גבוהה Ao Ak
{ רצוי לשנות את יעילות האנרגטית בהתאם לדרישות הספציפיות }

נתונים טכניים

הספק נומינלי (ממושך)	1000KVA בהתאם לכתב
מספר פזות	3 כמויות.
תדירות	50 הרץ
כניסת מ"ג	10% ± 22 ק"ו
מתח נמוך בריקם	0.4 ק"ו
עם כניסה של 22 ק"ו	
חבורי מ"ג	יציאת כבל ישירה ע"י מחבר
	נעל כבל. או אלסטימולד
חיבורי מ"ג ונקודת אפס	השנאי יהיה עם לאשה בעלת 4 חורים.



מחליף חיבורים ללא עומס	וויסות מ"ג
בעל 5 דרגות :	
-5%, -2.5%, +0%, +2.5%	
DYN11	קבוצת חבורים
שנאים עד 630 קו"א - 4%	מתח קצר
שנאים מעל 630 קו"א - 6%	
אוויר טבעי	קירור להספק נומינלי
	להספק מוגדר
אווור מאולץ	קירור
65°C מעל לסביבה	עלית טמפרטורה מותרת
	בליפופים
Ao Ak לפי ת"י 50541	הפסדים מקסימליים
	מותרים
40°C	טמפרטורת סביבה
B.I.L. 125KV (1.2/50)	רמת הבידוד בצד מ.ג.
אלומיניום	חומר ליפוף מ.ג. ומ.נ.
התקנה פנימית (INDOOR)	מקום ההתקנה

עמידה בזרם קצר :

השנאי יהיה מתוכנן ובנוי להתמודד עם תופעות טרמיות ודינמיות הנובעים מזרמי קצר חיצוניים בהתאם לתקן IEC-60076.

מבנה השנאי :

השנאי יהיה מתוכנן ובנוי מפרופיל ברזל מכופף בעובי אשר לא יפחת מ-8 מ"מ. כולל הגנה מפני קורוזיה ע"י גיליון או צביעה בצבע אפוקסי על בסיס אבץ בעובי שלא יפחת מ-100 מיקרון. ברגי ואומי העיגון יהיו מפלדת אל-חלד.

מערכת אוורור מאולץ :

השנאי יצוייד במערכת אוורור מאולץ להגדלת ההספק הנומינאלי ב-30% לפחות

לוח פיקוד והגנות :

השנאי יצויד עם לוחון פיקוד וכוח אשר יותקן על השנאי ויהיה בדרגת אטימה IP54 (תהיה אופציה להתקין את הלוחון בנפרד מהשנאי על קיר התא, כלומר על השנאי תהיה קופסת חיבורים אשר תרכז את כל החוטים מאביזרי המדידה והמפוחים. הקופסה הנ"ל תחווט ללוחון הפיקוד).

הלוחון יכלול בתוכו את הציוד הבא:

חיבור כל גששי הטמפי'
כל ציוד הכח והפיקוד להפעלת המפוחים
כל ציוד ההגנות כפי שיפורט בהמשך

ציוד הפעלות (יכלול בורר להפעלה ידנית של המפוחים).
מהדקים לכל החיבורים.
פס הארקה.

הגנות :

השנאי יצויד במערכת בדיקה והגנת טמפ' המורכבת משלוש דרגות לפי הפרוט להלן :
דרגה ראשונה להפעלת מפוחים
דרגה שניה להתראה
דרגה שלישית להפסקה

מערכת בדיקה והגנה תהה מסוג בקר NT-935 אשר ביכולתו לבצע ניהול רשת MODBUS ובנוסף לבצע תזמון Schedule מחזורי של מערכת האוורור והפעלתו בצורה מאולצת ומתוזמנת ובפרקי זמן שיבחרו על ידי המשתמש, זאת לצורך הארכת חיי מערכת האוורור.

ציוד עזר :

בסיס לשנאי עם גלגלים
וו הרמה
רגלית הארקה
שלט – בהתאם לתקן IEC 60076

תנאי סביבה :

גובה מעל פני הים	15 מ'
טמפ' סביבה מקסימלית	40°C
טמפ' סביבה מינימלית	0°C
לחות יחסית מקסימלית	90%

מדידות ובדיקות :

על הקבלן יהיה לבצע בשנאי האמור את כל הבדיקות השגרתיות.
הבדיקה השגרתיות יהיו בהתאם לתקן IEC 60076 ויכללו את כל הבדיקות המוכתבות בבדיקות שגרתיות (ROUTINE TEST).
לבדיקות אלו יוזמנו נציגי המזמין. ללא נציגי המזמין לא תתקבל הבדיקה ולא יתקבל השנאי

אחריות :

אחריות היצרן תהיה למשך 18 חודש ממועד הפעלתו וחיבורו למתח בפועל.

ציוד ואביזרים נלווים :

4 גלגלי שינוע שני כיוונים ב-90 מעלות.
4 עיני הרמה
בורג להארקת הגוף
שלט מאלומיניום עם נתוני השנאי לפי תקן IEC76
סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כח וכל מהדק פיקוד.

מדידות ובדיקות:

בדיקת שנאי טיפוס
הספק יצרף להצעתו דו"ח בדיקה טיפוס של השנאי במידה והשנאי הינו טיפוס מסדרה קיימת אשר פרטים הימנה כבר סופקו ללקוחות אחרים. דו"ח זה חייב לכלול את כל הבדיקות בהתאם ל- IEC76 המוכתבים כבדיקות טיפוס. במידה והשנאי שסופק אינו טיפוס מסדרה קיימת, חייב הספק לבצע את כל הבדיקות על השנאי המסופק ולצרף את הדו"ח עם הספקת השנאי.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

בדיקות שגרתיות: הספק יצרן ביחד עם הספקת השנאי דו"ח בדיקה של הבדיקות השגרתיות בהתאם לתקן IEC76 הנ"ל ויכללו את כל הבדיקות הנדרשות כבדיקה שגרתית.
הקבלן ידרג לבטוח ההובלה מפני נזק לציוד או לצד שלישי לזכות המזמין וביחד עם החוזה ימציא בטוח זה למזמין.
בדיקות- השנאי יעבור בדיקה מדגם RUUTINE TEST
אחריות- 42 חודש מיום אספקת הציוד או 36 חודש מההפעלה הגבוה מבניהם.
על ספק השנאים להגיש דו"ח בדיקת מכון התקנים להוכחת עמידת השנאי בתקן לפי AOAK לפי תקן 50541.

גנרטור:

לצורך גיבוי המנהרה יותקן דיזל גנרטור 800KVA כולל מיכל דלק בבסיסו ויציאת אגוזו ולוח פיקוד ובקרה אורגנילי. מערכת ההחלפה חשמל – גנרטור תהיה בלוח החשמל הראשי של המנהרה.

תאורה:

התאורה תהיה ע"י גופי תאורה לד מוגנים IP65 לקבלת עוצמת תאורה ממוצעת של 150 לוקס במנהרה. וליד ארונות חשמל מתקנים חשובים, ואזורים בעל עניין התאורה תהיה בממוצע 200 לוקס.
כמו כן, תותקן תאורת חירום לפי התקנות לקבלת 1 לוקס מינימום בנתיבי המילוט לאורך המנהרה.
שלטי יציאת חירום- מוארים יותקנו בדלתות יציאה מהמנהרה ומעל הדלתות ובנתיבי מילוט.
כל גופי התאורה יותאמו למפרט 08 הבינמשרדי, ויכללו אחריות 3 שנים מיום המסירה.

הארקות יסוד במנהרה

הארקות והארקות יסוד במנהרה במתחמים 1-5

קבלן החשמל יבצע מערכת הארקות יסוד מבוססת על תקנות החשמל האחרונות שפורסמו לפני ותוך כדי ביצוע.

הארקות יסוד ופסי השוואת פוטנציאליים:

יש לבצע פס השוואה מנחושת בחתך 50/5 מ"מ באורך מטר וחצי לפחות ליד כל לוח. כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השוואה בלוח.

קבלן החשמל יבצע הארקות יסוד מברזל עגול 10 מ"מ בהתאם לסוג היסוד בהיקף המפלס הנמוך ביותר של כל מתחם ולאורך כל המנהרה כולל גישורים. יש לבצע מוטות ברזל עגולים 10 מ"מ ויניחם בקורות היסוד ולרתך ריתוך מגע שאורכו 5 ס"מ לפחות, בין המוטות.

טבעת הארקות היסוד תהיה בהיקף המתחמים ולאורך כל המנהרה, במפלס הנמוך ביותר ותעבור בין כל היסודות ותרוחק להם. לא תהיה אף נקודה בהיקף המיבנים, שתהיה מרוחקת יותר מ- 10 מטר מטבעת זו. כמו כן, יש לבצע קטעי טבעת הארקות יסוד שתי וערב נוספים לפי התוכניות.

בפינות כל מבנה במפלס הקרקע ולפי התוכניות יוציא הקבלן פס פלדה מגולבן בגודל 40*4 מ"מ שיהיה מרותך לטבעת הארקות יסוד ובאורך 5 ס"מ לפחות. בקצה הריתוך יבצע הקבלן קופסא הארקה בגודל 10*15 ובגובה 20 ס"מ מעל פני הקרקע הסופיים במקום ההתקנה, על הקופסא יתקין הקבלן שלא "הארקה" ממתכת. מכסה הקופסא יחוזק 4 ברגים לפחות לקופסא.

כמו כן יוציא הקבלן מהטבעת הארקות יסוד יציאות 40/4 עבור חיבור פסי השוואה בכל מקום נוסף המסומן בתכנית.

הארקות יסוד במנהרה:

הארקות יסוד במנהרה תכלול מוליך גישור 40/4 פס מגולבן להארקות יסוד לאורך המנהרה מותקן ביציאת בטון ב-2 הפינות בחלק התחתון עשוי פס פלדה מגולבן בחתך 40/4, מרותך לברזל הזיון כל 4 מ'.

בנוסף, כל 12.5 מ' תותקן טבעת גישור מפס פלדה מגולבן בחתך 40/4 מ"מ בשכבת הבטון בהיקף המנהרה כולל ריתוך לברזלי זיון ליצירת רציפות להארקות יסוד לרוחב המנהרה לחיבורים השונים. הריתוך יבוצע לפי פרט.

כמו כן יותקנו יציאת קוץ מפס מגולבן 4X40 לקופסאות ביקורת עבור הארקות אלמנטים מתכתיים לטבעת גישור כולל קופסא משוריינת עה"ט לביקורת.

בתפרים של המנהרה יבוצעו גישורים לפי פרט A בתוכנית באמצעות 2 מוליכים מכבל נחושת 95 ממ"ר מחוץ ליציאה +4 נעלי כבל וברגים תואמים.

פסי השוואה : על הקבלן להתקין במקומות לפי התכנית פסי השוואה מנחושת מלבני . הפס יכלול 20 ברגים בקוטר 3/8 אינץ' עשויים מפליו עם דסקיות קפיציות ואומים כולל חורים מותאמים לברגים והתקנה. כמו כן, יבוצע פס השוואה ראשי ליד לוח ראשי בחדר גנרטור .

לפסי השוואה אלו יאריק הקבלן צנרת מים ראשית, תעלות, כבלים , לוחות וכל השירותים המתכתיים כאשר חתך החוטים המתחברים לפס לא יקטן מ- 16 ממ"ר. המוליכים המחוברים לפס יסומנו לפי ייעודם. פסי ההשוואה יחוברו ביניהם על ידי כבל נחושת בחתך מתאים. כל הכבלים והחוטים המחוברים לפסי השוואה ראשיים או שניים ישולטו בשלטי סנדביץ' חרוטים מחוברים בבנדים אל החוט.

הארקה בין חדר טרנספורמציה לפסי השוואה בלוח ראשי:

לפי דרישת חברת החשמל יש להתקין פס הארקות ליד חדר הטרפו . מפס זה , יש לבצע הארקה בחוט נחושת מבודד PVC בחתך 150 ממ"ר לבין פסי ההשוואה של הלוח הראשי.

על הקבלן לקבל הנחיות עדכניות ממנהל העבודה של ח"ח לביצוע הנ"ל.

על הקבלן להכין חוט נחושת 150 כולל רזרבה של 5 מטר עבור חיבור החוט בחדר טרפו של חחי.

עבודות שונות במנהרה

08.11

ביצוע צנרת תת"ק במנהרה:

מחדר חשמל מתח גבוה ראשי מחוץ למנהרה יש לבצע 6 צינורות בקוטר 160 מ"מ ועוד 2 צינורות Ø80 .
לפיר כבלים בחדר מדרגות כניסה למנהרה וממנו בתעלות בתקרה עד ללוח חשמל ראשי במנהרה.

גלאי גזים:

יותקנו במנהרה מערכת גלאי חמצן וגלאי NOX לרבות פיקוד התראות יעודיות של המערכות הנ"ל אשר יתריעו למערכת הבקרה כאשר הריכוז עולה או יורד על המותר ויפעלו מפוחים בהתאם- ראה פירוט נוסף במפרט האיוורור.

משאבות מים:

לאורך המנהרה יותקנו משאבות מים קבועות לצורך שאיבת מים במקרה של הצפה . פעולת המשאבות תתבצע בעת התראות ממערכת גלאי הצפה דרך מרכז הבקרה. גלאי ההצפה יותקנו במיקומים לפי התוכנית.
לכל משאבה יבוצע לוח פיקוד והזנה לידה.

אחריות

בנוסף למצוין במסמך זה מודגש בזאת כי תקופת האחריות הנדרשת היא לתקופה של 24 חדשים תמימים מיום הקבלה הסופית של המערכת. אחריות זה תיכלל בחוזה זה.
הקבלן מתחייב בזאת לבוא ולתקן את המערכת, בתקופת האחריות, תוך שמונה שעות לכל היותר ממועד הקריאה הטלפונית. במקרה והקבלן לא יבוא, עם מכשירים וחליפים מתאימים, במועד כנדרש, המזמין רשאי להפעיל קבלן אחר לתקון המערכת וכל העלויות יהיו על חשבון הקבלן האחראי ופעולה זו לא תגרע מהמשך אחריותו כנדרש בחוזה. יתרה מזו, על הקבלן לבדוק את התקון לשפר אותו ולהחליף במקרה של תיקון ארצי כפי שיקבע על ידי החברה שסופקה את הגנרטור. כל הביקורים, הטפולים, השרות, התיקונים והחלפים המסופקים בתקופת האחריות יהיו ללא תשלום.
בנוסף לאמור לעיל, ישנם ציודים, אלמנטים ומוצרים בפרויקט שהאחריות הספקים לגביהם היא מעבר ל-24 חודש, כגון גופי תאורת לד שהאחריות לגביהם היא 5 שנים, מיום המסירה. מערכות מני"מ, בקרת מבנה, גילויי פריצה, בקרת כניסה וטמ"ס שהאחריות לגביהם היא 3 שנים מיום חתימת החוזה.
MOK-UP: יבוצע קטע מנהרה מושלם באורך 20 מ' כולל כל המערכות, תעלות, תאורה וכיו הקטע ישמש כ- MOK-UP ורק לאחר אישורו ע"י המפקח יוכל הקבלן להמשיך להזמין ולבצע את המערכות.

לוחות חשמל: מתח נמוך 230/400 וולט

08.12

לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים, תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוחות. כל הלוחות מ-63 אמפר ומעלה (למעט לוחות חירום) ינותקו במקור הזנתם בעת גילוי אש/ עשן לוחות מ-100 אמפר ומעלה יכללו כיבוי אוטומטי בגז FM-200.

סוגי הלוחות

לוחות החשמל אליהם מתייחס מפרט זה הם:
לוחות כוח ולוחות חלוקה למתח של עד 1000 וולט.
לוחות בקרה ו/או פיקוד.
קופסאות חלוקה לכוח ותאורה.
קופסאות פיקוד מקומי, הכוללות מפסקים, בוררים, לחצני פיקוד, נוריות, מהדקים וכדומה.
כל הלוחות ייוצרו ע"פ תקן 61423 ותקן 61439 תו התקן יסומן ויוטבע ע"ג הלוח!
כל הלוחות מ-600 אמפר ומעלה יכללו דיאגרמת מימק על המבנה עם סנדויץ חרוט מחובר עם ניטים.

ציוד להתקנה בלוחות:

3.

כללי

כל הציוד וההתקנות החשמליות יתאימו לדרישות האחרונות של כל אחד מהתקנות והתקנים המפורטים למטה בהתאם לסדר העדיפות:

1. חוק החשמל הישראלי
2. התקן הישראלי
3. International Electrotechnical Commission Recommendations (IEC)
4. Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)

הקבלן מתחייב שבכל הלוחות שבאתר יותקן ציוד בעל תוצרות ופונקציות זהות, כדוגמת מא"זים, מאמ"תים, שנאי זרם, ממסרים שונים וכדומה, מתוצרת זהה, על מנת לאפשר אחידות והוצאות תחזוקה נמוכות.

א. יצרנים מאושרים

הערה: ציוד המיתוג אשר יוצע על-ידי הקבלן יהיה מדגמים אחידים של יצרן. היצרן יספק (באחריות הקבלן) נתונים קסקדיים בטבלאות לגבי הגנה עורפית וסלקטיביות החל ממפסק ראשי ועד המא"ז. תחליף לכך תהיה תוכנה ממוחשבת המביאה בחשבון את הנתונים הקסקדיים.

הקבלן ישתמש רק בציוד המפורט להלן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור את יצרני הציוד מתוך רשימה זו, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון בהצגת מחירי היחידה בכתב הכמויות:



מבנה ללוח : תמח"ש או ריטל

Siemens, ABB, Merlin Gerin	1. מפסקי אוויר
Siemens, ABB, Merlin Gerin	2. מאמ"טים Moulded Case
Siemens, ABB, Merlin Gerin	3. מא"זים
אלו הכוללים דגילונים בלבד.	4. מפסקים בעומס
Siemens, ABB, Merlin Gerin	5. מפסקי פיקוד
Siemens, ABB, Merlin Gerin	6. מגענים
Siemens, ABB, Merlin Gerin	7. מתנעים אלקטרוניים
Siemens, ABB, Reliance Electric, סולקון	8. קבלים
AEG, Siemens	9. שנאי זרם
Ganz, IME	10. שנאי בקרה
חולדה, ברק כוח, רוזן מילר	11. ממסרי בקרה
Telemecanique, Izumi, Moeller	12. לחצנים ומפסקים
Siemens, Izumi, Moeller, Baco,	13. ציוד מדידה
Telemecanique	14. רב- מודדים
Saci, Ardo, Ganz	15. ממסרי זרם דלף
Satec, Elnet	16. הגנות למתח יתר
Siemens, ABB, Merlin Gerin	מהדקים
Phoenix, Betterman, Kleinhuis, Dehn	
Phoenix, Wago, Telemecanique,	
Wieland	

ב. מפסקי זרם

כל הציוד יתאים לזרם הקצר שיכול להתפתח בלוח.
הקבלן יגיש חישוב לזרן הקצר ביחד עם הגשת הלוחות לאישור.

להלן זרמי הקצר המינימליים הנדרשים (אך כאמור במידה והזרם המחושב שאמור להתפתח בלוח גדול יותר יגיש הקבלן ציוד בתאם)

מאמת"ים של 63 עד 250 אמפר יהיו עם הגנות אלקטרוניות LSI וזרם קצר Ics של 25 ק"א לפחות, ובלוחות יציאה משנאים 36 ק"א לפחות, כל המאמת"ים יהיו עם הגנות אלקטרוניות LSI.
מאמת"ים של 400 עד 630 אמפר יהיו מסוג LSI, Plug In, Moulded Case ולזרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות.
מאמת"ים ממונעים ורגילים של 630 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C.B.) ונשלפים. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות.
כאמור זרם הקצר הנ"ל הוא זרם קצר שירות Ics (Rated service short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC.
במידה שזרם קצר שירות Ics מוגדר כאחוז מזרם קצר אולטימטיבי Icu (Rated ultimate short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC, אז זרם הקצר Icu יהיה לפי IEC 947-2, זאת אומרת מקדם הספק 0.2 עבור Icu מעל 50kA ומקדם הספק 0.25 עבור Icu פחות מ-50kA ומעל 20kA.
כל המאמת"ים מ-63 אמפר ומעלה יהיו עם הגנות אלקטרוניות LSI.
מפסקי אוויר נשלפים יותקנו על-גבי מנגנוני שליפה קשיחים ובעלי שלושה מצבים. לכל מפסקי האוויר תהיה מערכת הפעלה באנרגיה עצמית: תידרש הפעלה של ידיה הפעלה לשם דריכת קפיצי הסגירה.
שחרור אנרגית הקפיץ לשם סגירת המפסק תתבצע ע"י לחיצה על לחצן הפעלה שעל-גבי המפסק או ע"י הפעלת סליל הסגירה ע"י פקודה מרחוק.
כל מפסק אוויר יכלול מונה פעולות ומגעי עזר לחיווי של מצבי המפסק כגון מנותק, מחובר, תקלה, דרוך, מוכנס, בדיקה ושלוף.
כל מפסקי האוויר יהיו בעלי מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר Icm (Short circuit making capacity) של לפחות 50 ק"א למתח נומינלי של 400VAC.



כל המאמ"טים, (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות) יהיו בעלי יחידות הגנה אלקטרוניות בהן ניתן יהיה לכוון: הגנה בפני עומס יתר, זרם קצר וזמן השהיה להפעלת זרם הקצר. ההגנות של מפסקי האוויר ידגמו עד ההרמוניה ה-11. כל מפסק אוויר יצויד (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות) במנוע לדריכת הקפיץ, סליל פתיחה, סליל סגירה ומגעי עזר. כל המפסקים יצוידו בידידות הפעלה ללא מצמדים. הידידות יבלטו מחוץ לדלתות הלוחות. כל הפתחים בדלתות, למפסקים ולציוד העזר שלהם, יצוידו במסגרות מקוריות שנועדו למטרה זו. כל המ"אזים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 kA לפחות, על-פי תקן IEC 898. לכל סוג של מפסק זרם נשלף יסופקו, לכל לוח, לפחות ידית אחת לשליפת והכנסת המפסק ועגלת הרמה ניידת על גבי גלגלים, המיועדת להוצאה והכנסת המפסקים הנשלפים למקומם בלוחות. כל מאמ"ת יסומן בשלט שיכלול את כיול ההגנות ואת עומס המרבי של המפסק.

ג. מגענים

המגענים יתאימו לתנאי עבודה של AC3, ול-300,000 פעולות לפחות ולאורך חיים של 15 שנים. מגעני הקבלים יתאימו למערכות הקבלים של הלוח. תאימות: תאימות מערכת מאמ"ת-מגען או מאמ"ת-מתנע תהיה בהתאם ל-Coordination Type I, ובמקרים מיוחדים בהתאם ל-Coordination Type II.

ד. קבלים

הקבלים יהיו קבלים יבשים בעלי הפסדים נמוכים ובעלי ריפוי עצמי. הקבלים יהיו למתח נומינלי של 440 או 500 וולט, בהתאם להחלטת המזמין. זרם מורשה מתמשך In 1.5. הספק הקבלים מוגדר על-פי מתח עבודה של 400 וולט. כל מערכת קבלים תכלול: נגדי פריקה, משנק למניעת זרמי הרמוניות ומנגנון ניתוק עצמי כהגנה בפני התפוצצות.

ה. הגנה מפני מתחי יתר

יש להתקין את ההגנה מפני מתח יתר קרוב ככל האפשר לפסי הארקה של הלוח. החיבור של ההגנה מפני מתח יתר יתבצע ע"י מוליך הארקה נפרד אשר יותקן במרחק רב ככל האפשר מתעלות החשמל בלוח. ההגנה בפני ברקים ומתחי יתר תהיה על שלושת הפאזות ועל האפס ותכלול נתיכים HRC בהתאם להמלצת היצרן.

ו. מתנעים אלקטרוניים:

- לוויסות מהירות (VSD).
- להתנעה רכה.

כללי

גודל כל מתנע יתאים להתנעת מנוע בעל הספק בהתאם לתוכנית ובעל זרם התנעה של עד 7 פעמים זרם ההתנעה הנומינלי של המנוע. כל מתנע יהיה מסוגל להתניע את המנוע המתאים במתח-רשת ירוד של עד 80% מהמתח הנומינלי.

למתנעים לא תהיה הגבלה למספר ההתנעות בשעה. המתנעים יהיו בעלי אפשרות תכנות חיצונית.

למתנעים הרכים תהיה יציאה לפיקוד אשר תיתן אות על סיום תהליך ההתנעה לשם הפעלת מגען מקצר. כאשר המתנע הרך יהיה מקוצר, כל ההגנות המתנע ימשיכו לתפקד ברציפות כמו בשעת תהליך ההתנעה. לכל מתנע תהיה יציאה אנלוגית של 4 עד 20 מיליאמפר, יחסית לזרם המנוע, ויהיה מצויד במעגל לבדיקת רמת הבידוד של המנוע.

נתונים טכניים:

- מתח כניסה: $400V \pm 10\%$
- תחום תדר: 0 - 300 הרץ
- מקדם הספק: גדול מ-0.93
- נצילות: גדולה מ-0.95
- בקרת מומנט סיבוב: תכנת DTC
- בקרת מהירות: דיוק סטטי 0.1% מהמהירות הנומינלית
- ייצור לפי תקנים: ISO14001

הגנות המתנע הרד:

- הגנה בפני עומס יתר.
- נתיך מהיר להגנה על ציוד המתנע.
- הגנה בפני חוסר או היפוך פזה.
- הגנה בפני ירידת או עליית מתח מעבר לתחומים המוגדרים
- הגנה בפני תקלה במתנע, במנוע או בכבל המחבר את המנוע.
- הגנה בפני עבודה בטמפרטורת יתר במנוע
- הגנה בפני נתק באחד ממוליכי הפזה של כבל המנוע או נתק באחד מליפופי המנוע.
- כל הגנה תפעיל מגע מחליף יבש ל 5 אמפר, 230 וולט ז"ח.

כיווני המתנעים:

- זרם העבודה של המנוע.
- הגבלת זרם ההתנעה.
- זרם ההאצה.
- מומנט ההתנעה.
- הגנת יתרת זרם.
- משך זמן ההאצה.
- משך זמן התאוטה.

ז. ציוד פיקוד בקרה

לכל מתנע אלקטרוני יותקן לוחון בקרה, על גבי דלת הלוח הכולל את ציוד הבקרה, הכיול וההגנות של המנוע. תהיה תצוגה של לפחות הפרמטרים הבאים:

- זרם המנוע
- אינדיקציה על מצב הפעולה: מופסק, בהתנעה, בעבודה, תקלה
- בורר פיקוד "ידני/מופסק/אוטומטי"
- לחצן הפעלה ולחצן דימום

ח. מכשירי מדידה ובקרה (לא לחיוב אנרגיה)

בכל לוח יותקן רב מודד דיגיטלי.

כל רבי המודדים יהיו דיגיטלים עם חיבור לבקרת מבנה בתקשורת IP/TCP

בלוחות של 1000 אמפר ומעלה בכל ראשי יותקן רב מודד GR ELENТ ובשאר LT ELENТ.

כל שנאי הזרם לחיבור ציוד ההגנה יהיו 5P10 בהתאם לתקן IEC.

מדי זרם להתקנה על גבי דלתות הלוח יהיו במידות 105/105 מ"מ, בעלי דיוק של 1.5%. מדי הזרם הראשיים

יצוידו במחווני שיא ביקוש. כל מדי הזרם יחוברו דרך שנאי זרם גם אם לצורך זה יידרשו שנאים של 5/5

אמפר.

ממסרי זרם דלף לזרמים של עד 40 אמפר, לשלוש פזות או פזה אחת יהיו בעלי רגישות של 30 מיליאמפר.

ההגנות בפני מתח יתר יהיו בעלות התרעה קולית ומגע עזר אשר יעביר את הנתון למערכת הבקרה המרכזית.

שנאי הבקרה יהיו בעלי ליפופים נפרדים ולא ישמיעו רעש בשעת פעולתם.

נורות ביקורת יהיו בקוטר 22 מ"מ, מסוג Multiled.

לדרישות נוספות, ראה תת-פרק 08594 במפרט 08, אם לא צוין אחרת במפרט זה.

ט. מסילות להרכבת ציוד בקרה, הגנות ומהדקים

כל מכשירי הפיקוד, ההגנות והמהדקים שיוותקנו בלוח יורכבו על גבי מסילות DIN, על מנת לאפשר החלפה

מהירה ונוחה של המכשירים שייצאו מכלל פעולה.

י. הגנה נגד שיתוך (קורוזיה) וצביעת הלוחות

הכנת פני השטח ושיטת הצביעה

הפח יעבור ניקוי כימי משומנים ולכלוך באמבטית שטיפה וניקוי נגד שיתוך באבץ-פוספט.

ניקוי שומנים וניקוי ע"י התזת חול לדרגה של 2.25 בהתאם לתקן SA.

כל מקומות הריתוך ילוטשו וינוקו והקצוות החדים יעוגלו.

השטח שנוקה בהתזה יטופל בצבע יסוד עוד באותו היום על מנת למנוע הווצרות חלודה על פני המשטחים שנוקו.

צביעה בצבע אפוקסי

הצביעה תבוצע בשיטה אלקטרוסטטית בהתאם לפרוט הבא :

שכבה ראשונה של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש. שכבה שנייה של צבע אפוקסי בעובי 40

מיקרון לאחר הייבוש.

שכבה סופית של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש.

עובי כל שכבות הצבע יחד, לאחר הייבוש, לא יהיה קטן מ 100 מיקרון.

ייבוש כל שכבת צבע תבוצע על-ידי קלייה בתנור.

צבע הגימור ייקבע על-ידי המזמין מבין הצבעים הסטנדרטיים הבאים : RAL7032 (אפור-בג') או RAL70305 (אפור).

גלון

בקרת מבנה- לכל ציוד הלוחות מאמתים, מגענים, הגנות מנועים תהיינה יציאות מגעים פתוח/סגור ומהדקים לבקרת מבנה.

יא. מסמכים להגשה

למרות האישור העקרוני הניתן, לכאורה, לספקי הציוד לספק את הציוד, על הקבלן להציג לאישור המזמין את הציוד הספציפי שבכוונתו לספק, כולל כל הנתונים הטכניים המאשרים את יכולת הציוד לעמוד בדרישות המינימליות המפורטות במפרט זה.

יצרן הלוח יגיש לאישור המזמין, לפני ייצור הלוח, את תוכניות העבודה ואת המסמכים הבאים:

- שרטוטים מפורטים של הלוח (או הלוחות), הכוללים את המידות ופרטי ההרכבה.
- שרטוט בקו יחיד של הלוח עם ציון התוצרת ודגם הציוד.
- תוכנית חיווט, תוכנית פיקוד ומהדקים הכוללת את סימון קצוות המוליכים, המהדקים וברגי החיבור של האבזרים וכו'.
- חתכים אופייניים של מבנה הלוח.
- מראה פני הדלתות.
- מראה פנים הלוח הכולל את הציוד המורכב בתוכו.
- רשימת חלקים מכניים וחשמליים, בהתאם למספרם המופיע בשרטוטים.
- קטלוגים של יצרני הציוד.
- רשימת שלטים עם ציון גודל השלט, גודל האותיות, צבע השלט וצבע האותיות.
- פרטי הגנה בפני חלודה ותהליכי צביעה.
- חישוב של כמות החום הנוצרת, בוואטים, בעת עבודה מלאה של הלוח.
- מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.
- חישוב של המאזן התרמי של הלוח עם ציון הטמפרטורה המקסימלית בתוך הלוח, שצריכה להיות פחות מ 45 מעלות צלסיוס, בתנאים של עבודה מתמשכת ובעומס נומינלי של כל הציוד המותקן בלוח בהתחשב בטמפרטורת הסביבה.
- חישוב של חתכי כל פסי הצבירה, לפי תקן מוכר.
- חישוב עמידות בזרמי הקצר של כל פסי הצבירה.
- חישוב עמידות בזרם דינמי של המבדדים של פסי הצבירה.
- מסמך מטעם יצרן הציוד או נציגו בארץ המאשר שהקבלן בונה את הלוחות בהתאם להוראות הבנייה של יצרן הציוד.
- תוכנית המבנה, חתכים, תוכניות בקו יחיד וכדומה יוגשו למזמין בשלשה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה 12 ויותר וגודל A3.
- תוכניות החד קוויות של כח ופיקוד ישורטטו כך שעל כל דף מופיע הציוד של תא אחד.
- במידה שעל דף אחד ישורטט ציוד השייך לשני תאים, תהיה הפרדה ברורה, באמצעות קו מקווקו, בין הציודים של שני התאים.

יב. בדיקת הלוח

בדיקת לוח בבית המלאכה

- יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו.
- לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.
- לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:
- בדיקת אופן ואיכות הבצוע.
- בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
- בצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0660.
- בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.
- הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו.

בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדרה 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.
במידה והתגלו ליקויים יתקן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים.
צילום טרמי הנ"ל כולל במחירי היחידה.

בדיקת הלוח באתר

הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו.
הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין.
הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו.

תיעוד יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:
תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.
כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.
רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.
קטלוגים של יצרני הציוד.
הוראות אחזקה והפעלה.
התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

יג. תוכניות AS MADE

בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות כולל מדיה מגנטית. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המתכנן הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופי.

2.

תנאי אקלים לוחות:

תנאים ללוחות להתקנה פנימית:

טמפרטורה מקסימלית: $+45^{\circ}\text{C}$ ולחות יחסית עד 70%

טמפרטורה מינימלית: -5°C ולחות יחסית עד 100%

3.

דרגת האטימות:

דרגות ההגנה בפני אבק, רטיבות, גזים וכדומה יתאימו לתנאי הסביבה בה יוצב הלוח, בהתאם לתוכניות לשאר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין ויהיו מינימום IP32.
הלוח יאטם בחומרים מונעי מעבר אש שעתיים לאחר הכנסת הכבלים לצורך יעילות הכיבוי בגז בלוח.

4.

יצרן הלוחות:

הלוחות ייצרו ע"י יצרן לוחות מאושר ע"י המזמין ושעבר את אישורי מכון התקנים הישראלי ובנוסף קיבל הסמכה לפי נוהל תקן 61423 של מכון ISO 2000 כמסמך לאבטחת איכות לפי התקנים הישראלי, ובעל היקף כספי של לוחות חשמל בהיקף של 30 מיליון ₪ בשנה לפחות.
כמו כן יופיע באתר האינטרנט של מכון התקנים כמפעל מורשה לייצור לפי ת"י 61439

5.

מפרטים, חוקים, תקנות

כל הלוחות ייבנו בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:
המפרט המיוחד.
המפרט הכללי הזה.

המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08 בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת האחרונה. חוק החשמל התשי"ד 1954 – המעודכן ותקנותיו, ובין היתר: התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט. התקנים הישראליים, כאשר התקן המוביל הוא ת"י 61423 ותקן 61439 מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ – 372 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.

ייצור הלוחות:

6.

ייצור הלוחות ייעשה בהתאם לתכנון של מתכנן מתקן החשמל. כל החישובים ייעשו בהתאם להנחיות התכנון הבסיסיות המגדירות את גודל זרם הקצר הצפוי בכניסה ללוח ואת מקדם העומס עבור כל תא. הלוח יעמוד בכל דרישות המפרט בהתאם לנתונים שהמתכנן ימסור לקבלן לגבי מקום ההתקנה ותנאי האוויר במקום. יחד עם זה על הקבלן לבדוק בעצמו את תנאי ההתקנה של הלוח. יצרן הלוח יתקין את הציוד בלוח בהתאם להוראות יצרני הציוד.

מבנה הלוחות:

7.

כללי:

מבני הלוחות יתאימו לאחד מצורות ומקומות ההתקנה, בהתאם לנדרש: ארונות להעמדה על הרצפה להתקנה על גבי יסודות מוכנים ו/או מסגרות מוכנות. ארגזים להתקנה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות. הלוחות יצוידו במבנים להגבהה) צוקל (או באמצעי תליה ו/או חיזוק לרבות אמצעי הקיבוע הנדרשים. מבני הלוחות יאפשרו הובלה בכביש באמצעי ההובלה הרגילים. כל הלוחות במתקן ייבנו לפי סטנדרט זהה. הארונות להעמדה על הרצפה ייבנו עם דפנות בצדדים, פחי כיסוי עליונים, פנלים או דלתות מאחור, דלתות בחזית, מחיצות הפרדה בין התאים, הכל בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין. 200 יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת A עבור לוחות מעל קשת חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו. בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת הפרדה מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג חומר ממנו בנוי הלוח. הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף לאמור לעיל, גם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק. בפחי הכיסוי עליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אטומות דרכם יוכנסו הכבלים ללוח.

מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות 30% מקום פנוי לכבלים עתידיים. סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח.

מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים. הגודל הפיסי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל, -30% לפחות, ציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו בעתיד. בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך, לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברוחב מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי DIN. בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין פרופיל מחורץ לאורך כל הלוח לחיזוק הכבלים

הנכנסים והיוצאים מן הלוח.

על פני החלקים החשופים יש להתקין מגינים מחומר מבדד.

מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבדד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח.

לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ"מ לפחות או בהתאם למופיע במפרט המיוחד.

הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ"מ.

בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית.

בלוח ללא דלתות תא לתוכניות מפח או מפלסטיק קשיח, כבה מאליו. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח

יש להתקין שלט סנדביץ', בגודל מתאים, המצביע על המצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת.

פסי הצבירה לפאזות ואפסים יהיו באותו אזור בלוח כדי לצמצם את רמת הקרינה מהלוחות.

מידות הלוחות:

מידות הלוחות יהיו בהתאם למפורט להלן, אלא אם נדרש אחרת במפרט ואז בתכניות לביצוע.

גובה הלוחות שנועדו לעמידה על הרצפה יהיה 210 ס"מ.

יש להשאיר מקום מעל הלוח עבור גישה לכבלים, לגלאי אש, נמתזים ולכיבוי אש.

יש להשאיר ליד הלוח מקום למיכלי כיבוי בגז FM-200 לצורך כיבוי אוטומטי של הלוח.

יצרן הלוחות אחראי להתאמת מידות הלוחות למידות חדרי החשמל ו/או הנישות, למידות המעברים במבנים, למידות הדלתות

להכנסת הלוחות, לשינוע הלוחות בדרכי הגישה הקיימות לאתר ולאפשרות הבאת הלוחות שלמים וללא כל נזק אל מקום התקנתם. במידת הצורך, יש לבנות את הלוחות עם אפשרות פירוקם לקטעים הניתנים לחיבור מחדש באתר בצורה נוחה.

כל תוכנית לייצור לוח, אותו יש להתקין בתוך נישה בתוך מבנה, תכלול את פרטי דלתות הנישה, המסגרות והתמיכות לדלתות האלה ואופן סגירתן, ביחס ללוח שיוותקן בתוכה.

תנאי סביבה

ציוד המותקן במבנים סגורים Indoor.

ציוד המותקן מחוץ למבנה בארונות חיצוניים ומחוץ להם Outdoor.

רמת אטימות ציוד המוגדר ע"י היצרן לשימוש Indoor היו ברמת אטימות של IP32 לפחות

רמת אטימות ציוד המוגדר ע"י היצרן לשימוש Outdoor היו ברמת אטימות של IP65 לפחות.

טמפרטורת עבודה 0 עד 50 מעלות צלזיוס Indoor

טמפרטורת עבודה -10 עד 60 מעלות צלזיוס Outdoor

עמידות מכנית כל הציוד יהיה אנטי וואנדלי ik10 שלא יינזק במקרים כגון זריקת אבנים וניסיונות חבלה של עבריינים וגורמים עוינים.

עמידות בפני קרינת שמש UV proof Outdoor - עבור ציוד חיצוני.

מיגון בפני פגיעות ברקים ונחשולי מתח גבוה מיגון באמצעות רכיבים אלקטרוניים בפני נחשולי מתח גבוה על קווי מתח הרשת, התקשורת והפיקוד

מכלולי ואמצעים המותקנים בסביבת Outdoor ימוגנו על ידי כליא ברק מבודד והארקות תקניות ע"פ חוק החשמל

קרינה אלקטרומגנטיות וחשמליות פריטי הציוד שיסופקו יעמדו בסטנדרטים המקובלים בישראל לחסינות ואי הפרעה (Emi and RF standards). של קרינה אלקטרומגנטית וחשמלית

עמידות בפני פגעי אקלים כל פריטי הציוד שיסופקו לא יינזקו כתוצאה מ: גשם, ברד, שלג וכפור. רוחות בעוצמה של עד 120 קמ"ש.

08.13 התקנת כבלים על סולמות ותעלות כבלים והגשת :SHOPDRAWINGS

מערכת נשיאת הכבלים והתעלות תעמוד בדרישות תקן DIN/FDE 4102/12

על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון תעלות הכבלים בתוך המנהרה ולבצע חישוב העמסת הסולמות והתעלות מנקודת הראות של מקום שמור (30 % מקום פנוי להשחלות עתידיות של כבלים). הכבלים שיוקנו על גבי סולמות יקושרו אליהם ע"י חבקים מיוחדים מתאימים לפי תקן DIN/FDE 4102/12 המתאימים למתקני חירום. (את מוליכי ההארקה מותר לקשור לסולמות במוליכים של 1.5 ממ"ר). כבלים שחתך מוליכיו 4 ממ"ר ופחות מותר לקשור 3 כבלים יחד. קשירת הכבלים לסולמות תבצע במרחקים של עד 90 ס"מ בין נקודות הקשירה. אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את התקנת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני התקנת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

לגבי תמוכות הכבלים לאורך המנהרה, ראה בפרטי ומפרט הקונסטרוקציה. והמבנה לעומת זאת במתחמים עצמם , (1-5) ראה פרטי תמוכות בתוכניות ומפרט החשמל.

לאחר אישור התוכניות ייצר ויתקין הקבלן דוגמא מושלמת של 20 מ' אורך תעלות במנהרה ויאשר את הדוגמא אצל כל הגורמים לפני המשך ביצוע והזמנת ביצוע.

מפרט הגליון והטיפול בתעלות החשמל והתקשורת והתומכים יהיה זהה למפרט הטיפול/גליון של כל חלקי המתכת של המבנה ע"פ דרישות יועץ הטיפול במתכות בפרויקט זה.

במחיר התעלות במתחמים 1-5 והמנהרה כלול עיגון לכל המקומות ההתקנה לרבות תקרות בטון, תקרות מתכת, דפנות מעבר. מערכת נשיאת הכבלים, התעלות וכו' יעמדו בדרישות תקן DIN/VDE 4102/12 וכמו כן יהיו מגולוונות.

כל תעלות החשמל והתקשורת והתומכים יהיו מגולוונים.

במחיר מ"א של התעלות יכללו כל האבזרים הדרושים להתקנה מושלמת כגון הפסים בהתאם לסוג התקנה המחברים לקיר או תקרה או אלמנט חיבור, חיבור לכבלי החשמל המזינים, זוויות מכל סוג, סופיות וכו', כל האבזרים המקוריים של הציוד יותקנו לפי תוואי ההתקנה ויכללו כאמור במחיר מ"א תעלה.

התקנה תת קרקעית של כבלים: כבלי הזנה למנהרה

אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר. כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצוינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות.

כבלים ומוליכים:

כל הכבלים יהיו כבלי עמידה אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXXH עם מעטה כבא מאליו נטול הלוגן לפי תקן

180FE90E.

מערכת נשיאת הכבלים, התעלות וכיו יעמדו בדרישות תקן DIN/VDE 4102/12

בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה ובכניסה ללוחות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר) השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.
באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – רזרוות הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).

08.14 תאורת המנהרה והכניסות אליה

תאורת המנהרה תבוצע ע"י גופים מוגנים ותכלול את סוגי ג"ת הבאים:

1. ג"ת לד לינארי מוגן **IP65**, **IK08** כיסוי פוליקרבונט דגם "קשת לד" 54 ווט של ישראלוקס או שו"ע מאושר ללאורך המנהרה מותקן לתקרה ובמתחמים, לקבלת עוצמת תאורה ממוצעת של 150 לוקס לאורך המנהרה ו-200 לוקס, באזורי עניין, לוחות חשמל, כניסות לגלילונים, נותני שירות ובמתחמים.
2. גוף תאורת חירום מוגן **FURMULA-EXTRIM IP65** 1200 לומן תוצרת **Beghlli** לקבלת עוצמת תאורה מינימלית של 1 לוקס לאורך נתיב המילוט ולאורך כל המנהרה כולל כיסוי פוליקרבונט.
3. ג"ת חוץ מוגני מים **IP65** בכניסות החיצוניות למנהרה לצורך הארת הכניסות ואפשרות צפייה למצלמות הטמ"ס.
4. ג"ת שלטי יציאת חירום.

גופי תאורה:

כל גופי התאורה יהיו לדים יישאו תו תקן בינלאומי מוכר ו/או תו תקן ישראלי ויעמדו בכל דרישות מפרט 08 הבינמשרדי.

כללי:

1. גופי התאורה יסופקו כך שיכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתם המושלמת בכל מצב של המוצר כשהם כוללים את כל הציוד הדרוש דרייבר, ספק כח וכיו.
2. האביזרים יאפשרו לפרקו ולהתקינו בקלות מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לאלמנט גמר כלשהו וללא כל צורך בפירוק אלמנטי גמר שונים.
3. לגופי תאורה המכילים ציוד חרום:
הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לגישה לכל האביזרים ואין חשש להתחממות הגוף מעל טמפ' המומלצת. לגבי ציוד שסופק במארז נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.
4. ג"ת יסופקו באריזתם המקורית תוך הקפדה על איכותם. על הגופים לעמוד בתקן ישראלי. כל החיוטים יהיו עם בידוד

מערכת החשמל

ביצוע כל מערך החשמל להזנת גופי התאורה יבוצע ע"פ חוק החשמל בהתאם למפרט טכני של מהנדס החשמל והנחיות מחלקת מאור של עיריית בני ברק.

דוגמאות

הדוגמאות של כל המוצרים יסופקו לאתר לאישור מתכנן החשמל והמפקח תוך 60 יום מצו התחלת העבודה כשהן מושלמות וכוללות את כל האביזרים והציוד הנלווה. הדוגמא תהיה זהה לגמרי למוצר שבכוונת הספק/ים לספק ולהתקין והאישור הסופי יינתן לאחר שנבדקה עוצמת התאורה של המוצר.

גופי תאורה לד "LED" - מוגני מים

דרישות סף מספק ויצרן הגופים :

1. ספק הלדים יהיה בעל נסיון של 5 שנים לפחות עם מערכות לדים דומות להרכבה, אספקה ותחזוקה ויספק רשימת 20 פרויקטים בעלי 100 פריטים לפחות שבוצעו בארץ ב 5 שנים האחרונות מבוססי מערכת לדים דומה.
2. ספק הלדים בארץ יהיה בעל תעודת הסמכה מיצרן הלדים אשר מסמך אותו למתן שירות, אחראיות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ. יש לספק מסמך מקור.
3. כל גופי התאורה, הלדים, ספקים ודרייברים יהיו תקיני ת"י, IEC, UL, CE (לרבות, IEC 61347-2-13 ת"י 60825, ו- IEC 62471) כמו כן תקן LM79/LM80 והמערכת בכללותה תענה על דרישות ת"י 20 ו- energystar 2008.
4. על הספק להמציא בדיקת ואישור מכון תקנים הישראלי מלא לכל סוגי גופי התאורה, ספקים ובקרים.
5. כל ג"ת לד יהיה בעל דרגת ההגנה ip-65 לפחות ו- IK-08 דרגת עמידות מכנית.
6. לכל לד יהיה גוף קירור יעודי עצמאי ומבודד חשמלית משאר הלדים המאושר ע"י יצרן הלד.
7. לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטריים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטריים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX.
8. לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
9. כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).
10. היצרן יספק אחראיות ל 5 שנים לפחות ליציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
11. על הספק להמציא מסמך על סוגי הלדים, יצרן הלדים, בדיקת אורך חיי ה-LED בתוך הגוף כמערכת, זמן ירידת תפוקת אור עד כ-50%, ע"י מעבדה חיצונית.
12. כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או ש"ע- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד).
13. כל הלדים אשר יסופקו במסגרת מפרט זה יהיו מאותו היצרן ומאותה סדרת ייצור, לא יתקבלו לדים מיצרנים שונים. כנ"ל כל ספקי הכוח, בקרים והדרייברים.
14. לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
15. לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
16. ספק כוח יהיה בעל דרגת הגנה בפני הלם חשמלי מסוג 2, בידוד כפול) לכל ספקי הכוח יכללו התקן הגנה אקטיבי בפני מתחי יתר במעגלי המבוא והמוצא. וכן, מעגל המוצא יוגן מפני זרם יתר.
17. המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
18. הלדים יוזנו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
19. קצב העברת האינפורמציה יהיה קבוע ובלתי תלוי במרחק מיקום ספק כוח.
20. כל ציוד הפעלה יותקן בקופסה יעודית בעלת דרגת הגנה IP-66 לפחות. הקופסה תאושר ע"י יצרן ספק הכוח או נציגו בישראל.
21. כל חיווט הלדים יהיה חיווט טפלון, ללא הלחמות. המחברים (חיבור אטום) יהיו כדוגמת scotch lock תוצרת חברת 3M.
22. כל המחברים הקבועים למתקן יהיו מוגנים מפני קוטביות הפוכה ויוגנו מפני מתח גבוה או קצר חשמלי, גם בעת ההתקנה.
23. כל ספקי הכוח יכללו מערכת לתיקון כופל הספק במעגל המבוא ל 0.92 לפחות.
24. נדרשת אחריות יצרן ויבואן המלווה בכתב התחייבות למשך 5 שנים מיום מסירת הפרויקט.
25. בתכנות תרחיש FADE- בין צבע לצבע בגופי התאורה יהיה נקי בלי ריצודים והפרעות תקשורת.
26. יכולת נצילות הלד ללא קיצור אורך החיים לפחות 120 Lms/W.

אחריות ותקינה

כל הגופים והציוד יהיו בעלי תקן ישראלי. בהעדר תקינה ישראלית יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור גופים לא יתקבל תו תקן מארצות אחרות. כל הגופים יישאו תויות או חותמת היצרן, הדגם והתקן. בנוסף לאחריות הקבלן תינתן אחריות מורחבת לכל גופי התאורה LED **למשך 5 שנים**. אחריות זה תכלול את הבטחת עוצמת האור בגופי הלד עפ תקן L79 L80 וכן תכסה כל בעיה שתגרם כתוצאה מחדירת מים לכל אחד מרכיבי הגוף וכן תכסה כל נזק שיגרם לגוף התאורה כתוצאה מפגעי מזג האוויר. אחריות זו תינתן ישירות ע"י יבואן גופי התאורה בארץ מגובה במכתב אחריות היצרן מחו"ל ותסופק בכתב.

התקנת דוגמאות בשטח:

על הקבלן להתקין 3 ג"ת בקטע לדוגמא MOK-UP של המנהרה לאורך 20 מ', בקטע זה תיבדק עוצמת התאורה בפועל לפי התיכנון.

תאורת חירום:

תאורת החירום תבוצע ע"י הנחיות יועץ הבטיחות של הפרויקט ולפי התכניות. ככלל ייעשה שימוש ביח' חירום חד-תכליתיות מבוססי לדים בלבד, עם בדיקה עצמית וסוללות מסוג ניקל מטל. בדלתות היציאה יותקנו שלטי יציאה מוארים דו תכליתיים מבוססי לדים בלבד, עם מנגנוני הפעלה זהים ליחידת חירום שתוארו לעיל ועם נורות לד, בעלי תו תקן מלא. כל יח' החירום הדו תכליתיות יתאימו לנורות אותן הן מפעילות לפי הקריטריון הבא : זמן תאורה - מינימום 60 דקות. אחוזי תאורה בלדים 100 אחוז. תפוקת אור 1200 לומן. כל היחידות יישאו תו תקן ישראלי ת"י 20 ובינלאומי 925,924-2-22-1990 L.E.C ויכללו הגנות לפריקת יתר לחוסר נורה ולטעינת יתר. דרגת הגנה IP65 עמידות מכנית- IK-07 לפחות.

ג'ת מוגן מים קשת לד 54 ווט - יותן במנהרה ובמתחמים 7020 לומן.

LED



גוף תאורה דגם: קשת לד מוגן מים

גוף תאורה אטום למים ואבק, בעל עיצוב מודרני וחדשני בטכנולוגיית LED, מיועד לשימוש בסביבה של לחות, לכלוך, קורוזיה ובמקומות ציבורים כגון בתי ספר, בתי חולים, מקלטים ועוד.

בסיס גוף: מפוליקרבונט משוריין עם אטם סיליקון לאטימה מרבית.

רפלקטור: פח מגולוון צבוע בצבע אפוקסי לבן אלקטרוסטטי בתנור לפיזור אור מוגבר. הרפלקטור נשאר תלוי לבסיס הגוף לצורך תחזוקה קלה ומהירה.

רפרקטור: מפזר אור סטנדרטי מפוליקרבונט עם תצורה אופטימלית לפיזור האור. הרפרקטור נשאר תלוי לבסיס הגוף לצורך תחזוקה קלה ומהירה, *ניתן לקבל עם מפזר אור חלבי או מפזר אור שקוף

ציוד חשמלי: דרייבר דגם OSRAM, ניתן להזמין עם דרייבר לעמעום.

מקורות האור: מודול לד בעל נצילות גבוהה $CRI > 80$.

גוון אור: 6000K, 4000K.

אורך חיים: מעל 50000 שעות עבודה.

התקנה: התקנת הגוף הינה קלה ומהירה בעזרת אביזרי התקנה מצורפים. אין לבצע קידוחים בגוף התאורה.

קליפסים מפוליקרבונט כסטנדרט, ניתן לקבל קליפס מנירוסטה.

דרגת הגנה: IP65, IK08.

ג'ת חירום דגם IP65 1200LUMEN FORMULA LED תוצרת Beghelli

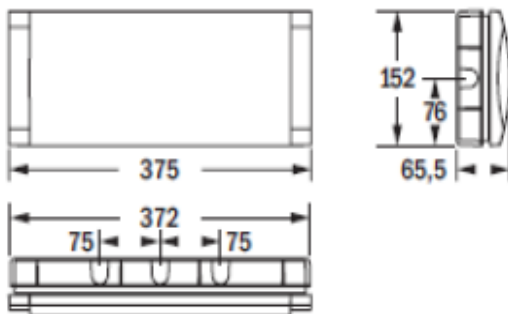
גוף תאורת חירום חד/דו תכליתי התקנה על התקרה או על הקיר מוגן מים דגם 65 FORMULA EXTRIM



EXTRIM
1200 Lumen
2200 Lumen

גוף תאורת חירום בטכנולוגיית LED דגם FORMULA 65
הכולל מבדק תקינות אוטומטי לפי תקן EN62034 ומותאם עם תפוקת אור גבוהה במיוחד!!
מיועד להתקנה בחניונים, אזורי עבודה, מרכזי קניות, בתי חולים ועוד מקומות בהן נדרשת תאורת חירום בעוצמה גבוהה
מבנה הגוף: פוליקרבונט
התקנה: על התקרה/קיר
משטר עבודה: חד תכליתי.
גובה התקנה: 2-8 מטר
פיזור אור: אסימטרי
הספק: 1X6W עם סוללות נטענות LION טמפרטורה גבוהה 9.6V 1.5Ah
תפוקת אור: **1200** לומן.
זמן עבודה: 60 דקות
גימור: צבע לבן.
נצילות: 100%.
דרגת הגנה: IP65.
טמפר' סביבה: 0-35 °C
מתאים לדרישות התקן הישראלי 20 חלק 2.22.
עומד בדרישות תקן EN62034 מבדק תקינות אוטומטי למערכות חירום.

ניתן להוסיף סוללה לתפוקת אור של 2200 לומן!!!



08.15 אספקה והתקנת מערכת דיזל גנרטור PRIME 800KVA וציוד העזר בהספק הנקוב בתוכניות

המערכת מיועדת לשימוש כמקור אנרגיה לשעת חירום בעת הפסקת חשמל או עקב תקלה אחרת מהרשת הארצית. המערכת תכנס לפעולה באופן אוטומטי מיד עם הפסקת החשמל ותצא מפעולה כאשר חזר המתח מהרשת הארצית לאחר שהיה כנדרש. מערכת ההחלפה האוטומטית תהיה בלוח מתח גבוה ראשי במתחם 1, ותנוהל ע"י בקר ממסר הגנות. כל פריטי יחידת הדיזל גנרטור יהיו מתוצרת בעלת מוניטין בשטח זה ותסופק כיחידה מושלמת, מורכבת במפעלו של אותו יצרן לרבות ציוד העזר הדרוש, כגון רדיאטור, משאבות דלק ומים מסננים, מסד, בולמי זעזועים קפיצים וכו'. הגנרטור יהיה מתוצרת KAMINS או DAWAHO או PERKINS והמחולל – לרווה סומר או שו"ע מסופק ע"י שמרלינג או פ.ק גנרטורים.

הקבלן נדרש להגיש SHOP-DRAWING להעמדת הגנרטור בחדר גנרטור כולל כניסית אויר, יציאת אויר ואגוז. הציוד המגובה כולל:

1. מערכות איוורור ויניקת עשן, 2 לוחות מפוחים, 280KVA כל אחד.
2. תאורה וכח במנהרה, חדרי שירות ומבואות כניסה.
3. מערכות גילוי אש ועשן, תאורת חירום כריזה ומצלמות.
4. ארונות תקשורת ומנ"מ, מערכות בקרת כניסה.
5. מתג תקשורת סלולרית.
6. משאבות ניקוז, מיזוג חדרי חשמל.

כישורי המבצע

עבודת ההתקנה של מערכת הדיזל גנרטור תבוצע אך ורק ע"י בעל מקצוע מומחה לנושא זה ובעל ניסיון עשיר מוכח בהתקנה והפעלת מתקנים בסדר גודל כנ"ל ואשר התקין לא פחות מחמישה מתקנים כנ"ל אשר נמצאים בפעולה לא פחות משנתיים רצופות. על הקבלן לצרף למסמכי ההצעה רשימת מתקנים כנ"ל שהותקנו והופעלו על ידו כולל פרטי היחידות, מקום התקנתו ומועד מסירתו למזמין.

אם לא תצורף למסמכי ההצעה רשימה כנ"ל, זכותו של המזמין לפסול את הצעתו של הקבלן לכל החוזה. אם הרשימה שתוגש תמצא כבלתי מספקת עבור העבודה הנדרשת, וזאת לפי שפוטו הבלעדי של המזמין, זכותו לפסול את הצעתו של הקבלן לכל החוזה.

מסמכי ההצעה

יחד עם מסמכי ההצעה האחרים על הקבלן המשתתף במכרז לצרף גם 2 סטים של המסמכים הבאים:

- א. מפרטים טכניים מלאים מקוריים של היצרן לכל פריטי הציוד המוצעים
- ב. תעודת בדיקה מוסמכת של ביצועי היחידה במפעל היצרן
- ג. דרישה לאוורור, ליסודות וכו', בהתחשב בתוכנית מקום היחידה.
- ד. מידת הרעש בד.ב במרחק 3 מ' מהיחידה כשהיא עובדת בעומס מלא תהיה לפי התקנות בנושא – הגבוהה מבין שניהם
- ה. רשימה מומלצת לחלפים שידרשו למשך 1500 שעות פעולה של היחידה לאחר תום תקופת האחריות.

אחריות

בנוסף למצוין במסמך זה מודגש בזאת כי תקופת האחריות הנדרשת היא לתקופה של 24 חדשים תמימים מיום הקבלה הסופית של המערכת. אחריות זה תיכלל בחוזה זה.

הקבלן מתחייב בזאת לבוא ולתקן את המערכת, בתקופת האחריות, תוך 10 שעות לכל היותר ממועד הקריאה הטלפונית. במקרה והקבלן לא יבוא, עם מכשירים וחליפים מתאימים, במועד כנדרש, המזמין רשאי להפעיל קבלן אחר לתקון המערכת וכל העלויות יהיו על חשבון הקבלן האחראי ופעולה זו לא תגרע מהמשך אחריותו כנדרש בחוזה. יתרה מזו, על הקבלן לבדוק את התקון לשפר אותו ולהחליף במקרה של תיקון ארצי כפי שיקבע על ידי החברה שסופקה את הגנרטור. כל הביקורים, הטפולים, השרות, התיקונים והחלפים המסופקים בתקופת האחריות יהיו ללא תשלום.

אספקת יחידת דיזל גנרטור

היחידות המסופקות תכלול את הרכיבים הבאים:

- א. מנוע דיזל גנרטור וחשמל במפורט להלן וציוד העזר הדרושים לפעולתם התקינה (רדיאטור טרופי, מתנע, וסתי מתח ומהירות, מעורר משאבות, 2 מסננים לדלק, מסננים לשמן) ובולמי זעזועים מתאימים למשקל הציוד. מותקנים על מסד משותף מפרופילי פלדה.
- ב. משתיק קול רזינציאלי לסביבה שקטה בהפחתה של DB 30 במרחק 3 מטרים באיכות מעולה עם מחברי עוגן, כולל מפרט טכני של יצרן המשתיק.
- ג. מחברים גמישים מפלבי"ם מקוריים לצנרת הפליטה בחבור למנוע.
- ד. מחברים בולמי זעזועים קפיציים מקוריים לצנרת הפליטה בחבור למנוע.
- ה. וסת מהירות אלקטרוני בעל תגובה מהירה להגבלת שינויי התדירות בתחום: 0% - 3% בשנויי עומס ריקם. מלא ושמירה על 0.25% בשנויי עומס קטנים. עם גמר תופעות המעבר התדירות תהיה יציבה ב- 50 5 הרץ.
- ו. וסת מתח אלקטרוני - טרנזיסטורי מצופה אפוקסי לשמירת המתח לתחום 2% מעומס ריקם עד מלא כולל וסתים לכיוון באתר לירידת מתח. רמת מתח והגברה.
- ז. גופי חימום מוקדם לגנרטור כולל תרמוסטט ומערכת הפקוד.
- ח. לוח פקוד ובקרה להתנעה אוטומטית של היחידה כמפורט בהמשך.
- ט. מאמת מתוצרת אירופאית המאושרת ע"י המזמין להגנת הגנרטור בפני עומס יתר וקצר מותקן בלוח הגנרטור או על הגנרטור בתיבת מגן מתאימה. אוגרי אנרגיה להפעלה והפסקה, הגנה מגנטית 2-4 IN השהייה ניתנת לכיוון באתר.
- י. מערכת מצברים להתנעה ופקוד בקבול מתאים להמלצת יצרן היחידה ומתוצרת בעלת מוניטין, כולל מעמד מברזל זווית עם ציפוי מתאים לעמידה בפני חומצות ומכסה מחומר מדד מצופה כני"ל עם סידור נוח לפתיחה או הסרה. סוג ודגם המצברים יוגשו לאישור מוקדם של המפקח יחד עם המלצת היצרן

- יא. מערכות בקרה ללחץ שמן, טמפרטורה, חוסר מים ברדיאטור וע"י מורפיי" תדירות נמוכה, מהירות יתר, מתח יתר, עם התקני פקוד חשמלי לאזעקה והדממת הגנרטור.
- יב. מטען אוטומטי לטעינת המצברים של הגנרטור. המטען יהיה מיוצר מדגם תק"מ מתוצרת ש. וינטרפלד, טלסאט או ש"ע עם טעינה מוגברת 15 – 20 א' מתאים לקיבול המצברים, המטען יותקן על הקיר ליד לוח פקוד הגנרטור יוזן מהלוח הציבורי ויחובר למצברים וללוח הפקוד (לבקרת תקלה) עם כבלים מתאימים, לצד המטען יותקן שלט מהיכן הוא מוזן.
- יג. שרטוטים מפורטים של הצמד, הוראות התקנה מקוריים של היצרן, תכניות חשמליות של יח' הגנרטור ותכניות חשמליות מפורטות של הצמד, ספר השרות (SERVICE MANUAL) מקורי של היצרן באנגלית, רשימת כלי עבודה מיוחדים לצרכי אחזקה מפרט טכני של יצרן וסת המהירות.
- יד. מערכת דלק יומית הכוללת מיכל יומי בגרביטציה צנרת מלוי וצנרת עודפים וכן אמבטית עודפים מתחת למיכל ומשאבה ידנית וחשמלית למילוי המיכל.
- טו. כבל 8 גידים ופנל חיווי גנרטור בפנל הכבאים.

אפיון היחידה

- א. יותקן גנרטור עם צמד לעומס מוצא חשמלי לצרכנים נומינלי ממושך (למשך יום יומיים) **SB בהספק Prime 800KVA עם PMG** מותאם לעבודה בעומס משתנה 0% - 100% בתנאים רגילים, רדיאטור טרופי צמוד ליחידה או מותקן מול פתח האוורור. הגנרטור יכנס לפעולה אוטומטית ובתוך 10 שניות לכל היותר במקרה של הפסקת זרם החשמל מרשת החשמל הציבורית. הספקי הגנרטור יאפשרו את פעולתם הבו-זמנית של כל מערכות החירום המוזנות ממנו, למשך 8 שעות לפחות.
- ב. מנוע.
- ג. גנרטור : ללא מברשות בעל סדור סוג מסבים מטיפוס ANTI FRICTION מחושבים לאורך החיים ש הגנראטור.
- ד. תנאי סביבה : - גובה מפני הים 60 מ' - טמפרטורה 10 C עד 40C - לחות יחסית עד 95% - 35%
- ה. מתח יציאה נומינלי : 400/230 וולט (חבור כוכב) אפס מוארק.
- ו. תדירות 50 הרץ.
- ז. הגנה בפני עומס יתר באמצעות מאמ"ת לבקרת זרם ערעור השדה

לוח פקוד ובקרה של הגנרטור

מיועד להפעלה אוטומטית של הגנרטור כולל בקר להתחברות לבקרת מבנה במקרה של הפסקת חשמל מהרשת הכללית והפסקת פעולתו מספר דקות אחרי חזרת ההזנה המלאה והיציבה מחברת חשמל וכן לאחר תקלה כל שהיא במערכת. הגנרטור יפעל גם כאשר מופסקת ההזנה מהלוח הראשי לפס החיוני. הגנרטור מיועד לעבוד בתחילת פעולתו כחודשיים באופן רצוף מאחר וקימת אפשרות שלא יהיה חשמל למועד.

בלוח כולל הרכיבים והפקודים כמפורט להלן:

א. מפסיק בורר 3 מצבים : אוטומטי - מופסק - ידני

1. אוטומטי - הצרכן מוזן מח"ח ובהעדר ח"ח או פזה אחת, או המתח ירד מתחת ל – 80% מהמתח הנומינלי למשך זמן ניתן לויסות בתחום 10 - 0 שניות יופעל הגנרטור ולאחר בדיקת תקינות מתח הגנרטור ישלח פקוד למפסיק מחליף אוטומטי (מ,מ,א) בלוח הצרכן לפתיחת מגען/מפסיק ח"ח וסגירת מגען/מפסיק גנרטור ויזין את הצרכן עד חזרת המתח מח"ח, עם חזרת מתח ח"ח ולאחר השהיה ניתנת לויסות באתר 30 – 0 שניות ישלח פיקוד למ.מ.א לפתיחת מגען/מפסיק גנרטור וסגירת מגען/מפסיק ח"ח.
2. מופסק המתקן מושבת לחלוטין ואם הגנרטור פעל הוא יודמם מידית, הצרכן יוזן ע"י ח"ח.
3. ידני "הצרכן מוזן מח"ח בלבד והגנרטור לא יכנס לפעולה אוטומטית בשום מקרה. ניתן להפעיל את הגנרטור ע"י המתג להפעלה ניסיונית בלי שנוי המצב של מ.מ.
- ב. ההגנות יפעלו כמו במצב אוטומטי .
- ג. מתג להפעלה ניסיונית של היחידה (במצב "ידני" בלד) בלי לגרום להחלפת מצב המגענים המחליפים.
- ד. לחצן לעצירת חרום מידית (הדממה) של הדיזל גנרטור עם נעילה עצמית במצב לחוץ.
- ה. מכשירי מדידה : וולטמטר עם בורר פזות. מד תדירות עם מחוג שלשה אמפרמטרים. מונה שעות פעולה, קילוואטמטר תלת פזי לעומס בלתי סימטרי המכשירים 120 מ"מ ובעלי דיוק מירבי (2%-1%).
- ו. נורות סימון ירוקות (י) ונורות תקלה אדומות (א) : ח"ח (י), גנרטור (י), חימום מוקדם מופעל (י), לחץ שמן (א), טמפ' יתר (א), חוסר מים (א) מהירות יתר (א), מתח יתר (א), תדירות נמוכה (א), תקלה בהתנעה (א), חוסר דלק (א), רמת דלק גבוהה מידי במיכל יומי (א), יתר זרם/קצר (א), הספק חוזר (א) תקלה כללית (א - גדולה), כולל לחצן לנסוי תקינות הנוריות.
- ז. לחצן ביטול ההתראות הנ"ל אשר גם מחזיר את הצופר למצב מוכן לפעולה במקרה והודמם קודם לכן)
- ח. צופר המופעל ע"י כל אחת מהתקלות הנ"ל עם לחצן להדממת הצופר בלבד עם הופעת תקלה נוספת הצופר יפעל אוטומטית שנית ועם תיקון התקלה הוא יוחזר אוטומטית למצב מוכן לפעולה גם אם קודם לכן הופעל הלחצן להדממתו.
- ט. מערכת התנעה אוטומטית הכוללת 3 ניסיונות התנעה עם השהיית התחלה והשהיית ביניים והתראה במקרה ולא התניע כולל מונה מספר ההתנעות צופר עם אפשרות איפוס.
- י. השהייה ניתנת לכיוון בתחום 10 , 2 דקות להרצת המנוע לשם קרור לאחר חבור הצרכנים לרשת ח"ח.
- יא. אבטחות להדממת המנוע במקרה של : חוסר שמן, חוסר מים ברדיאטור וע"י בקר "מורפי". טמפרטורת יתר, מתח יתר, מהירות יתר ואחרי הפסקת ההזנה לצרכן עקב קצר או עומס יתר, הפעלת נוריות הסימון כמפורט לעיל וכן כולל מגעי עזר חופשיים להעברת התקלות הנ"ל ללוח בקרה לרבות מגעים חופשיים לסימון פעולה תקינה ועבור לוח הבקרה)



- ב. מ"ז ראשי חצי אוטומטי עם הגנה תרמית ומגנטית כמפורט לעיל (במקרה ולא מותקן על הגנרטור).
- ג. הפקודים לניתוק העומס לצרכן (פתיחת מ"ז ראשי) במקרה של : עומס יתר, קצר, תדירות נמוכה מערך מינימלי מכוון (46 HZ 49) וכן האבטחות, הפקודים והבקרה לחימום מוקדם של המנוע. וסת המהירות ומערכות העזר הדרושות לפעולת המערכת.
- יד. כל מערכת הפקוד והבקרה לרבות הממסרים, בקרים מדויקים לאיכות מתח הרשת, מתח הגנרטור, התדירות, עם אפשרות ויסות הנקודות ההתראה וההבטחות, החיווט, המהדקים, השילוט (חרוטן המתגים, אמצעי האיתות הארון וכל החומרים והעבודות לאספקת לוח פקוד בקרה מושלם.
- טו. הבקר יצויד עם יציאות להתחברות לבקר P.C באמצעות MODEM (שיסופק על ידי המזמין) ויהיה נתון להפעלה מרחוק באמצעות מערכת הרע.
- טז. הלוח אטום נגד חדירת אבק ורטיבות דגם "טלמניע" או ש"ע.
- יז. תכנית מפורטת של הלוח לרבות תכנית החבורים. דגם תוצרת ופרטי הרכיבים (ממסרים, מגענים, מתגים וכו')

התקנת יחידת הדיזל גנרטור

- א. יותקן על בולמי זעזועים קפיציים שיחזקו לרצפה ע"י ברגי פיליפ מתאימים.
- ב. כל החבורים בין היחידה למערכות העזר וצנרת דלק, כבלי חשמל, צנרת פליטה אויר וכו') יהיו גמישים ומתאימים לרעידות הצפויות של היחידה.
- ג. היחידה תיצבע בצבע עמיד בטמפרטורות הצפויות ובגוון זהה לצבע המקורי. פתחים למילוי וריקון שמן, ידית בקרה, ראשי סיכה, ראשי ברזים ופריטים דומים שיש בהם טפול לצורכי תחזוקה יצבעו באדום.
- ד. על הבסיס תותקן משאבה ידנית "3/4" להורקת השמן מהאגן כולל מגוף כדורי ביציאה מהאגן, צנור גמיש משורין, הסתעפות 1 וחבור למשאבה, צנור גמיש באורך 2 מ' וזוית ביציאה מהמשאבה.

מערכת המפלט

- א. משתיקי הקול והצנרת יותקנו על מתלים קפיציים שיספגו את הזעזועים בעת פעולת המערכת ויאפשר התפשטות והתכווצות הצנרת.
- ב. כל הצנרת מהחבור הגמיש ליד המנוע ועד משתיק הקול וכן המשתיק עצמו והמשך הצנרת עד התקרה יצופו בשכבת בידוד נגד חום עם קליפות בעובי 4 ס"מ, עמיד בטמפרטורות הצפויות (קליפות צמר זכוכית) הקליפות תהיינה קשורות בחוט מגולבן 10 מ"מ ועטופות בפח אבץ בעובי 0,6 מ"מ עם חבורים מולחמים.
- החבור הגמיש יבודד עם שכבת בד אסבסט בעובי 10 מ"מ עטופה ברשת גמישה.
- המתלים של הצנרת יהיו מונחים על הצינורות והמפלט עצמו ולא על עטיפת הבידוד.
- אין להתחיל בבידוד הצנרת והמפלט לפני בדיקת המערכת ע"י היועץ והמפקח וקבלת אישורם.

- ג. צינור המפלט יאורך או יקוצר לפי הצורך על ידי ריתוך. אם צינור המפלט ארוך יש להתקין קטע גמיש מתאים נוסף כדי לאפשר התפשטותו והתכווצותו
- ד. קצה צנור המפלט יסגר ברשת למניעת חדירת צופרים, הקצה יהיה חתוך בזווית 45° (עם מכסה קל על ציר הנפתח מעצמו בעת פליטת הגזים)
- ה. בנקודה הנמוכה של מערכת המפלט יש להתקין מתקן לניקוז מי עיבוי עם ברז מתאים.
- ו. קטעי מערכת המפלט יחוברו על ידי עוגנים וברגים שיאפשרו החלפה קלה וניקוי של כל קטע.
- ז. כל מערכת המפלט תצבע בצבע מתכתי עמיד בטמפרטורות גבוהות (C 500 לפחות) לאחר נקוי מושלם של כל השטחים ולפני התחלת בצוע הבידוד התרמי
- ח. יותקנו 2 דודי השתקה על צינור המפלט בטור לכל דוד השתקה הנחתה של 25 DB.

פליטת אויר חם

- א. הרדיאטור יחובר לפיר יציאת האוויר באמצעות תעלת אויר מתאימה וכן בעזרת שרוול מבד ברזנט ירוק עבה ומסגרות פח מגולבן מותאמות לפתח יציאת אויר מהרדיאטור.
- ב. התעלה תבנה מפח מג ולבן 1,5 מ"מ, בצורה מעוגלת כלפי התקרה כמפורט עם כנפי הטיה פנימית מעוגלות ומחוזקות בצורה איתנה. במימדים מתאימים לאופן ההתקנה וכדי שהלחץ הנגדי יהיה מינימלי. בנויה מקטעים הניתנים לפרוק והזזה, על "רגלים" עם גומי מחורץ תחתן.

ניקת אויר חם

מערכת מילוי מים לרדיאטור על הקבלן לבצע מערכת מים מצנרת מגולבנת " 1/2 מתואמת למלוי הרדיאטור ומחוברת ל"מחליף יונים" כולל מגופים, אביזרי עזר (זוויות, רקורדים, חיזוקים, צנורות גמישים וכו') ועב' העזר הדרושות.

מערכת דלק

תסופק ותותקן מערכת דלק יומית הכוללת מיכל לדלק **כולל דלק** לפעולה רצופה של 10 שעות, צנרת מלוי, צנרת עודפים ואמבטיה לקליטת עודפים המותקנת מתחת למיכל. כמו כן תכלול המערכת משאבה ידנית למלוי דלק ומשאבה חשמלית כולל מצופים להפסקת פעולה כאשר המיכל מלא ומצוץ בתחתית המיכל להפסקת פעולת הדיזל כאשר המיכל עומד להתרוקן כולל אתראה מתאימה.

בדיקות למערכת החשמל והגנרטור

בדיקת אישור וקבלת מתקן החשמל:

- א. בגמר בצוע כל המערכות יערוך החשמלאי האחראי על הבצוע מטעם הקבלן את בדיקת המתקן, הקבלן יתקן את כל הלקויים שיתגלו בעת הבדיקה ויגיש "הצהרת החשמלאי המבצע" בה יציין שהמתקן נבנה לפי התכניות ובהתאם לחוק החשמל.
- הבדיקה לחניון תבוצע לפני הבדיקה של השטחים הציבוריים של המגדל.
- ב. כמו כן יציג הקבלן "אישור מהנדס בודק" סוג 3 פרטי המאשר והמתיר את חבור המתקן למתח לאחר שבדק את כל המתקן.
- ג. בגמר הבצוע והבדיקה הנ"ל תיעשה הפעלה של מערכת הדלק לצורך נקוי ובדיקה כל הלקויים שיתגלו יתוקנו על ידי קבלן התקנת מערכת הדלק לשביעות רצונו של המפקח.
- ד. העבודה תיחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ללא הסתייגות על ידי "מהנדס בודק" וכן על ידי המפקח.
- ה. כמו כן הקבלן חייב להשיג אישור משרד התשתיות- רישיון הפעלה לגנרטור.

בדיקה ואישור התקנת מערכות מכניות

- א. בגמר ההתקנה ולפני ההפעלה תעשה בדיקה של המערכות לפני ההפעלה ושתכלול את הבדיקות המפורטות בתת סעיפים ב - ה להלן.
- ב. בדיקה חזותית שכל ההתקנות בוצעו עפ"י התכניות והמערכת מוכנה ומושלמת להפעלה.
- ג. בדיקת הכנות שונות ע"י סימולציה הכוללת בדיקת הגנות כגון: טמפ' יתר לחט שמן, דמוי תקלה וכו'.
- ד. בדיקת פעולות מערכת הדלק ונקיון המערכת.
- ה. מודגש כי קבלת המערכות המכניות והחשמליות היא ראשונית ללא נסיון התנעה של הד. ג. ומערכותיו כל הלקויים או יתגלו תוך כדי הפעלה יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ו. נדרש לטפל באישור משרד התשתיות ורישיון.

הפעלת הגנרטור

- א. השמנים והדלקים הדרושים להפעלת הציוד יסופקו ע"י הקבלן – מיכלים מלאים (סולר ושמנים).
- ב. הקבלן יקפיד בתחילת ההפעלה על כך שחבור הגנרטור מבחינת סדר הפאזות יהיה זהה לזה של ח"ח.



ג. ההפעלה הראשונית תעשה ע"י הקבלן אך ורק בנוכחות המפקח ונציגי המזמין אחרי בדיקה קפדנית של כל החבורים החשמליים והמכניים ולאחר בצוע של כל ההכנות לקראת ההפעלה בהתאם להוראות היצרן ולבדיקה של הספק, כגון: ריקון שמן שימור, מלוי שמנים, שחרור אויר מהצנרת מלוי מצברים, חבור עומס דמה וכד'.

ד. לצורך ההפעלה וההרצה על הקבלן להעסיק על חשבונו חשמלאים, צנרים ופועלים פשוטים בהתאם לצורך ולפי הוראות המפקח.

הכשרה והדרכה של מתחזקים/מפעילים

1. ההדרכה תכלול שלב תאורטי ושלב מעשי שימשך כ - 1 יום. ההדרכה תבוצע ע"י הקבלן. במשך של זמן ההדרכה ימצא לפחות חשמלאי אחד ומכונאי אחד של הקבלן באתר. מחיר ההדרכה יכלול במחירים בכתב הכמויות.

2. ההדרכה תכלול:

- א. תאור והכרת מערכות הד.ג על מכלוליה השונים.
- ב. אופן הפעלת המערכת - בדיקות מוקדמות.
- ג. בצוע אחזקה שוטפת וטפולים.
- ד. בצוע אחזקה שוטפת וטפלים.
- ה. אתור תקלות ותקונן
- ו. אופן רישום יומן התחנה.
- ז. תאור והכרת מערכות הפקוד החשמליות ע"ג הד.ג.
- ח. תאור מפורט של לוח הפקוד.
- ט. איתור תקלות בלוח הפיקוד.
- י. שלב מעשי שיכלול הפעלת הד.ג איתור תקלות וסימוליציה של הגנות.
- יא. תאור מפורט של כל המערכות שהותקנו ע"י הקבלן
- יב. תאור המערכות החשמליות שהותקנו ע"י הקבלן

קבלת המתקנים

1. קבלת המתקנים תעשה בגמר ההתקנה, בדיקה וההרצה כמפורט בסעיפים א, ב, ג, לעיל, על הקבלן להשלים ולמסור את המתקן לפי האמור בסעיף B 2-00 "תקופת בצוע" שלעיל.
2. על הקבלן להעביר ביקורת משרד התשתיות כולל תשלום עבורה, ולקבל רישיון משרד התשתיות.
3. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר תיקון הלקויים שיתגלו במהלך ההפעלה וההרצה כמפורט לעיל וכן לאחר, העברת ביקורת משרד האנרגיה ומשרד לאיכות הסביבה.

מסמכים

- עם השלמת העבודה וטרם הקבלה הסופית על הקבלן למסור למזמין את המסמכים הבאים כנדרש ב"נוהל קבלת מתקנים וציוד" (נספח א') סעיף "מסמכים טכניים"
- א. תכניות מכניות וחשמליות מעודכנות של כל התחנה על מרכיביה השונים (חשמל דלק, מים) כולל מפרטים טכניים של הציוד והאביזרים שסופקו על ידי הקבלן כל זאת בארבעה העתקים מסודרים בארבעה תיקים, יש להגיש תחילה תיק אחד לעיון והערות ולקבל אישור המפקח לפני הגשת התיקים הסופיים. התוכניות המוגשות תהיינה מפורטות, מדויקות ומוגשות בצורה נוחה לקריאה וחזקה ובלי קשר לאיכות תוכניות המתקן שנמסרו לקבלן בעת חתימת החוזה ותוך כדי הבצוע. התוכניות תהיינה מאושרות בכתב על ידי המפקח,
 - ב. אישור המבצע כי התחנה על כל מרכיביה נבדקה על ידו ונמצאה עונה על דרישות המפרט ואופן ההתקנה,
 - ג. היתר ורישוי לגרנטור מטעם משרד האנרגיה והתשתיות ואישור בדיקת ההתקנה והפעלה ע"י נציגיו – פעולה זו תבוצע מוקדם ככל האפשר מאחר וחברת החשמל מתנה את חיבור חברת החשמל רק לאחר אישור ורישוי של משרד התשתיות והאנרגיה.
 - ד. אישורים של מהנדסים בודקים מוסמכים, שיאושרו על ידי המזמין של המערכות הבאות :
 - תקינות ההארקה והמערכות החשמליות מבחינה חשמלית ותפקודית.
 - תקינות הארקות הדיזל גרנטור ומערכות העזר שלו
 - תקינות צנרת הדלק והמיכלים מבחינת נזילות.
 - ה. הוראות הפעלה ואחזקה של המתקן בארבעה העתקים וכן העתק נוסף מותקן על לוח עץ לבוד בעובי 6 מ"מ ומכוסה פרספקס בעובי 2 מ"מ.
- ערכת הגרנטור תימדד כולה כקומפלט ותיכלול את כל המופיע במפרט זה לרבות מנוע דיזל, רדיאטור, מיכל דלק, לוח פיקוד, אספקה, התקנה וכל הדרוש לפי המפרט.

אופני מדידה

צינורות:

צינור ימדד במטרים לאורך ציר הצינור, בציון סוג, חומר וקוטר הצינור. מחיר הצינור כולל את כל החיזוקים, התומכות, השלות (חבקים), קשתות, תיבות חיבורים, תיבות מעבר, אטמים וכיו.

א. מחיר הצינור כולל גם חבל משיכה, אם אין מוליכים בצינור.

ב. מחיר צינור תת-קרקעי כולל גם סגירת קצוות הצינור.

תיבה/ קופסא :

תיבה שאינה כלולה במחירי הצינורות, הכבלים וכיו ושיועד לה סעיף נפרד בכתב הכמויות, תימדד בציון המידות, הסוג, החומר, דרגת ההגנה (IP) והייעוד.

סולמות :

סולמות אנכיים וסולמות אופקיים המיועדים לנשיאת צינורות או כבלים למיניהם נמדדים להלן :

א. לפי אורך הסולם במטרים, לאורך ציר הסולם, בציון הרוחב והחומר ממנו הוא עשוי. המחיר כולל גם קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות, מתלים, חיזוקים, מחברים, מהדקי הארקה לאורך הסולם ואביזרי סולם שונים.

קונסטרוקציות הנושאות מספר סולמות כלולות במחירי הסולמות.

תעלות כבלים

תעלות כבלים נמדדות להלן :

התעלות נמדדות לפי אורך התעלה במטרים לאורך ציר התעלה, בציון המידות, החומר ודרישה למכסה : המחיר כולל גם קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות, מתלים, חיזוקים, מחברים, מהדקי הארקה, מבודדים לאורך התעלה, אביזרי תעלה שונים וחיזוקים פנימיים בתעלה. קונסטרוקציות הנושאות מספר תעלות כלולות במחירי התעלות. מכסים לתעלות כלולים במחיר התעלה, פרט אם צוין אחרת.

חפירת תעלות, כבלים/ צנרת

חפירת תעלות מתייחסת לחפירה ו/או חציבה. המדידה תהיה לפי אורך התעלה במטרים, לאורך ציר התעלה בציון רוחבה או כמות וקוטר הקנים בשכבה ועומקה.

א. חול טרמי לריפוד הכבלים או הצינורות ולכיסויים, לרבת שכבות חול בין שכבות צינורות.

ב. סרטי סימון

ג. כיסוי התעלה.

ד. החזרת פני השטח לקדמותו.

תיקון לחפירת תעלה בכביש או מדרכה או שביל קיימים:

חפירה בידיים תימדד בנפרד, לפי נפח במ"ק, רק אם תוזמן בכתב ומראש ע"י המפקח.

תיקון כביש, מדרכה או שביל קיימים יימדד לפי אורך התעלה במטרים, לאורך ציר התעלה, בציון רוחב התעלה והמין כגון: אספלט, בטון, מרצפות וכיו. המחיר כולל גם את ניסור ושכבות של אספלט, בטון, פירוק אריחי ריצוף שונים.

כבלי מתח נמוך:

כבלי מתח נמוך יימדדו לפי אורך במטרים בציון הסוג והחתך בין שתי נקודות חיבור סופיות אורך הכבל שבתוך מובל נמדד כאורך המובל בו הוא מונח. המחיר כולל גם השחלה בצינור או הנחה בתעלה, מהדקים למיניהם, שרוולי בידוד, נעלי כבל, קופסאות, כל החיזוקים (פרט לסולמות). חיבורים בשני הקצוות, סופיות מפצלות לכבלים בחתך 25 ממ"ר ומעלה סימון לזיהוי הכבל והסימונים על מוליכי הכבל בחיבור ללוח ולאביזר.

הארקה:

הארקת יסוד תימדד לפי אחת השיטות המפורטות להלן:

א. במתחמים 1-5 – הארקה תימדד ביחידות עבור המתחם כולו. המחיר כולל גם את הריתוכים הדרושים לשמירת רציפות טבעת הגישור וחיבורה לזיון עמודי היסוד, יציאות לאלקטרודות, חיבור מטבעת הגישור לפסי השוואת הפוטנציאליים, פסי השוואת הפוטנציאליים (בין אם מותקנים בלוח החשמל ובין בנפרד) וכל שאר הדרוש להארקת יסוד תקינה ע"פ חוק וכנדרש בתת-פרק 08.05. החיבורים מפסי השוואת הפוטנציאליים לשירותים השונים יימדדו בנפרד.

ב. במנהרה עצמה כאשר כטבעת הגישור משמש מוט או פס פלדה המוטמן בקורות היסוד במיוחד למטרה זו- ההארקה

ג. לפי אורך במטרים של המוט או הפס המוטמן ביציקת הקורות.

גופי תאורה:

גופי תאורה יימדדו ביחידות בציון מין הגוף וסוג הנורה.

מחיר היחידה כולל גם את הנורות, הלדים, ציוד הפעלה, התקנת הגוף, חיבורו לנקודה, בידוד הגוף מאלמנטים דליקים, הפעלה ניסיונית, מדידות רמת ההארה וכיוון של התאורה בשעות החשכה, על כל הכרוך בכך כמו אספקת כח, עבודה, אמצעים וכיו- עד לקבלת המתקן.

מדידה לפי נקודות

נקודת מאור:

א. נקודת מאור היא יציאה לגוף התאורה או למאוורר. מחיר הנקודה כולל גם צינורות ומוליכים או כבלים (לרבות מוליך תאורת חירום) מהלוח ועד היציאה והמפסקים, מפסקים מסוגים שונים כגון: כפול, חילוף, צלב, דו קוטבי, לחיץ, מוגן מים ומשוריין.

נקודה המופעלת באמצעות יותר ממפסק אחד תימדד כנקודת מאור רגילה. כל המפסקים (או הלחיצים) המפעילים את הנקודה וכל הקווים אליהם נכללים במחיר הנקודה.

נקודת בית- תקע: בית תקע יימדד לפי נקודה

נקודות בתי תקע תסווגנה גם לפי טיפוס בית התקע (רגיל או מוגן מים או מותקן בתעלה וכיו) ולפי מספר בתי התקע המחוברים לאותה יציאה (יחיד, כפול, משולש וכיו).

מחיר הנקודה כולל גם צינורות ומוליכים או כבלים מהלוח עד בית התקע, בית התקע, מתאמים וקופסאות הסתעפות בתעלות להתקנה. (לבתי תקע בתעלה)

פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

15.00 כללי

מפרט טכני מיוחד זה מהווה חלק בלתי נפרד מיתר מסמכי החוזה. המפרט טכני מיוחד זה מהווה השלמה לנדרש במפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר (פרק 15) ולמתקני חשמל (פרק 8). המפרט מתייחס לעבודות מיזוג אוויר, אוורור ושחרור עשן עבור מנהרת תשתיות פארק הירקון – בני ברק.

15.00.01 היקף ותיאור העבודה

כללי

להלן התפקידים של מערכת אוורור ושחרור עשן במנהרת תשתיות:

1. אוורור המנהרה בעת שגרה, על מנת להחליף אוויר בתוכה ולאפשר סביבה בריאה לצוותי אחזקה ותפעול.
2. מיגור עומס חום הנוצר במנהרה מהתחממות של כבלי חשמל.
3. שחרור עשן והכנסת אוויר צח בעת חירום.

אפיון מערכת אוורור ושחרור עשן:

המנהרה תחולק ל-4 קטעים, כאשר כל קטע יהיה באורך של כ-500 מטר.

ישנה אפשרות לחלוקה אחרת אבל באישור מתכנן האוורור ויועץ הבטיחות ואישור חח"י.

יהיו שתי תחנות פליטת אוויר בהן יותקנו מפוחים וארובות ושלוש נקודות להכנסת אוויר כפיצוי על הפליטה. מערך כזה של הנקודות יאפשר אוורור יעיל בשגרה וחירום. כמו כן, כיווני אוויר צח תמיד יזרימו אוויר צח על פני האיש הנמלט מהמנהרה, כאשר מרחק מילוט מקסימלי יהיה 500 מטר.

בכל נקודת פליטה יותקנו 4 (ארבעה) מפוחי פליטת אוויר צנטריפוגליים, כאשר כל מפוח יהיה בספיקת אוויר של 45000 מקל"ש, לחץ סטטי 1500 פסקל למפוח. סה"כ יהיו 8 (שמונה) מפוחים כאלה, כל 2 מפוחים יפלוטו אוויר מקטע של 500 מטר.

בנוסף, בכל קטע שבין המפוחים הראשיים, יותקנו 3 מפוחי בוסטר, אשר יסייעו לשינוע האוויר בתוך המנהרה. הגורם הדומיננטי של המפוחים הללו יהיה דחף, אשר יהיה בשיעור של 800 ניוטון. ספיקת אוויר מינימלית של כל מפוח כזה תהיה 40,000 מקל"ש. סה"כ יותקנו בפרויקט 12 מפוחים מסוג זה.

זרימת האוויר במנהרה תאפשר שחרור עשן יעיל בעת חירום.

בעת שגרה המערכת תמגר עומס חום הנוצר על ידי התחממות כבלי חשמל.

על פי דרישת חברת החשמל, טמפרטורה בתוך מהמנהרה לא תעלה מעל ל-40°C.

בחדרים טכניים יותקן מזגן עילי.

מערכות חשמל ובקרה:

כדי לאפשר פעולה תקינה של המערכת, יותקנו במנהרה רגשים לפי הפירוט הבא:

- רגשי טמפרטורה – כל 100 מטר רגש.
- גלאי עשן – לפי הנחיית יועץ בטיחות.
- גלאי NOx – כל 100 מטר גלאי NOx
- רגש חוסר חמצן

לוחות חשמל ופיקוד יותקנו ליד שתי נקודות בהם יותקנו מפוחי פליטה, בתוך חדר יעודי.

חיווט בין לוחות לציד הסובב יבוצע על ידי קבלן אוורור.

תכנון חוץ

- טמפרטורה יבשה: 35 מעלות
- טמפרטורה לחה: 26 מעלות

תנאי תכנון פנים:

טמפרטורה	עד 40 מעלות
רמת רעש באזורים המטופלים	עד 55 דציבל בסקלה A
באזורי העמדת ציוד רועש	עד 70 דציבל בסקלה A

עבודות ע"י אחרים 15.00.03

- א. הזנות חשמליות עבור יחידות פנימיות וחיצוניות, על פי הנחיות היצרן.
- ב. הזנות חשמליות ליחידות עצמאיות (החיבור הסופי ללוח ע"י הקבלן).
- ג. זקפי ניקוז ומחסומי ריצפה.
- ד. פתחים, קידוחים ואטימתם.
- ה. תריסי מעבר אויר בדלתות.
- ו. ביטון שרולים בקירות ותקרות בהתאם למסומן בתוכניות.

עבור סעיפים אלה, ידאג קבלן מיזוג אויר שהעבודה והציוד המתוארים יותקנו בצורה נכונה אשר תבטיח את המטרה לשמה נועדו.

15.00.04 תחום הפרק והתקנים

פרק זה מתייחס לעבודות אוורור, סינון, חמום, קירור ומזוג אויר הנקראים להלן בשם הכולל "עבודות מזוג אויר".

כל העבודות, החומרים והמוצרים יתאימו לפחות לדרישות התקנים הישראליים העדכניים (השייכים לביצוע עבודות אלה) וכמו כן לדרישות הבאות:

1. מדריך האגודה האמריקאית של מהנדסי חמום, קירור ומזוג אויר (ASHRAE) על כל פרקיו.
2. מדריך האגודה האמריקאית של קבלני עבודות פח (SMACNA).
3. הוראות האגודה האמריקאית להגנה בפני אש (NFPA).
4. כל התקנים הישראליים ופרט אלה העוסקים בבטיחות אש ת"י 1001, 755.

הכוונה היא לדרישות המופיעות בהוצאה (REVISION) האחרונה של כל תקן. במקרה של דרישות סותרות בין התקנים הנ"ל – התקן המחמיר יותר הוא הקובע.

15.00.05 פרקים אחרים במפרט הכללי

בהיותו השלמה למפרט הכללי, שייכים לחוזה זה גם פרקים נוספים של המפרט הכללי נוסף על כל הנאמר במפרט טכני מיוחד זה.

בין יתר הפרקים שעל הקבלן לבצע עבודותיו על פיהם:

פרק 06 - נגרות אומן ומסגרות פלדה

פרק 07 - מתקני תברואה

פרק 08 - מתקני חשמל

פרק 11 - עבודות צביעה

עם זאת יצוין שבכל מקרה של סתירה בין הוראות מפרט טכני מיוחד זה להוראות הפרקים של המפרט הכללי, הקובעות הן הוראות מפרט טכני מיוחד זה.

15.00.06 ציוד וחומרים

הציוד, החומרים ושאר האביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו תואמים את דרישות המפרט, חדשים ומתאימים לתפקידם. הציוד יתאים לנדרש בטבלאות הציוד המהוות חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני המיוחד, התכניות והחוזה.

ההתייחסות בטבלאות הציוד ובסעיפי המפרט הזה לשמות יצרנים או מספר קטלוגי או מודל מסוים באה לציין את דרגת הטיב ופרטי הפעולה הדרושה של הציוד או החומרים.

הקבלן רשאי להגיש לאישור חומרים או ציוד שווה ערך של יצרנים אחרים, בעלי אותה רמת איכות ואותם פרטים וביצועים אלא אם נדרש במפורש ציוד מסוים או חומרים מסוימים, או צוינה רשימת יצרנים מוגדרת אשר אליה על הקבלן להתייחס בהצעתו.

אם ברצון הקבלן להגיש ציוד אלטרנטיבי אשר אינו נמצא ברשימה דלעיל, עליו לפרט את ההצעה הזו בנפרד במחיר אלטרנטיבי בעוד שבגוף ההצעה יגיש מחיר של ציוד הנמצא ברשימה.

קביעתו של המהנדס לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. לשם קבלת האישור, יגיש הקבלן אינפורמציה מספקת של הציוד. בכל מקרה בו יחידות ציוד חוזרות מאותו סוג, פעמיים או יותר, הן יהיו מאותו סוג ומאותה תוצרת, אלא אם קיבל הקבלן הוראה אחרת מהמהנדס.

הציוד והחומרים יתאימו לפעולה ממושכת ללא תקלות.

16.00.07 חוקים ותקנות

כל המתקנים והעבודות יבוצעו לפי דרישות החוק המקומי והארצי ולתקנות של הרשויות המוסמכות, בנוסף לכל הנדרש במפרט זה.

באחריות הקבלן החומרים שהוא מספק לצורך עבודתו – חומרי בידוד, איטום, תעלות, מפזרים כבלים, לוחות חשמל וכו' יתאימו לתקנים ולתקנות בדגש על ת"י 921 ות"י 1001.

לפי דרישת המהנדס, יבצע הקבלן בדיקות על מנת לוודא התאמת החומרים והציוד לתקנות ולחוקים. הבדיקות יבוצעו ע"י מעבדה מוסמכת שתאושר ע"י המהנדס לצורך זה. ההוצאות הכרוכות בביצוע הבדיקות יהיו בדרך כלל ע"י המזמין אך אם יתגלה שהעבודה או החומר אינם מתאימים לדרישות, ינוכה מחיר הבדיקה מהקבלן.

על הקבלן להזמין את מכון התקנים על חשבונו לעריכת בדיקת התאמת מערכות מיזוג האוויר לת"י 1001.

על הקבלן לתקן כל שיידרש בהתאם לבדיקה הנ"ל ללא תוספת מחיר.

15.00.08 טיב העבודה

כל העבודה תבוצע בצורה הטובה ביותר, בצורה יציבה, נקייה ומקצועית ע"י בעלי מקצוע מנוסים בעבודתם. בדיקה סופית של העבודה והחומרים תיעשה בסוף העבודה. כל הבדיקות והביקורות האחרות הן זמניות. הבדיקות והאישורים אינם משחררים את הקבלן מאחריותו הבלעדית כנדרש במסמכי המפרט.

15.00.09 תנאים מיוחדים

בנוסף לדרישות הסטנדרטיות, להלן דרישות מיוחדות לגבי ביצוע מתקני ועבודות מזוג אויר :

- א. כאשר מצוין במפרט או בתכנית המונח "קבלן" הכוונה היא לקבלן מזוג האוויר. הכוונה היא שכל העבודות המתוארות במפרט זה יבוצעו ע"י קבלן העבודה הזו שהוא "קבלן מזוג האוויר".
- ב. הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה בהתאם להתקדמות העבודה ע"י אחרים ובצורה כזו שלא יגרמו עיכובים לשאר הקבלנים. מתפקידו של הקבלן לבוא בדברים עם הקבלנים האחרים לצורך תאום העבודה.
- ג. במידה וישנה סתירה בין המפרט לבין השרטוטים ובין השרטוטים עצמם, מתחייב להודיע על כך למפקח ורק לפי הנחיותיו לבצע את העבודה. לא ראה הקבלן ולא הודיע על הסתירות, ישא הוא בכל ההוצאות הנובעות מכך.
- ד. התכניות המלוות את המפרט הזה מראות את הסדור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. תכניות מהלך תעלות וצנרת, מקום הציוד וכו' הנם תכניות "למכרז בלבד". אם צוין זאת בפרוש ואם לאו יבצע הקבלן תכניות סופיות לבצוע כנדרש. המקום המדויק והסדור של הציוד צריך להיקבע בהתאם לצורה שתתאים ביותר למבנה ולציוד וזאת עפ"י תכניות הייצור של הקבלן כפי שאושרו ע"י המפקח.
- ה. התכניות המראות את צורת הרכבת הציוד הן מדויקות במידת האפשר עפ"י תכניות הבניין. במקרה שצנרת, תעלות או ציוד עלולים להיתקל בצנרת אחרת, קווי חשמל או בהפרעות אחרות יודיע על כך הקבלן למפקח לפני הבצוע ולפי הוראותיו ישנה את מקום הציוד ו/או הצנרת כך שלא תהיה הפרעה. שינוי כזה גם יוכנס ע"י הקבלן לתכניות "כמבוצע" שעליו לערוך.
- ו. תכניות התחברות ליחידות מיועדות בעיקרן להראות את הצורה העקרונית של ההתחברות. החבור המציאותי יצטרך להיעשות בצורה מתאימה בכל מקרה כדי לאפשר התפשטות, מעבר אנשים והפחתה במקום כנדרש.

15.00.10 חצוב ותיקונים, מעבר צנרת ותעלות בקירות, תקרות ורצפות

הקבלן ילמד את תכניות הבניין ויאתר את הפתחים, החורים והמעברים עבור תעלות, צינורות וכבלים של מערכות הכלולות בעבודתו. הקבלן יספק שרולים, מסגרות והלבשות עבור מעברים כאלה. במקרים בהם ידרש ביטון שרולים, מסגרות וכיו"ב, הקבלן יקבע את השרוול ו/או המסגרת במקומם המדויק בצורה יציבה, הביצוע של עבודות הביטון יעשה ע"י קבלנים אחרים בהתאם להנחיות המפקח ובתאום עם הקבלן. באחריות הקבלן לתאם עם הקבלנים האחרים התקנת האביזרים במקומם ובמדויק, ובלו"ז שלא יגרמו עיכוב לקבלנים אחרים או לעצמו. לא תשולם כל תוספת כספית עבור הנ"ל.

מעברים בקירות בניה או גבס כלולים במחיר הצנרת או התעלות החוצים אותם.

15.00.11 תכניות עבודה, קטלוגים ומפרטי ציוד

כל הציוד וכל החומרים יוגשו לאישור. הקבלן יסמן בדפי הקטלוגים שהוא מגיש לאישור את המידע הרלוונטי לציוד שהוא מגיש לאישור, קטלוגים כלליים ללא סימונים כאלה יוחזרו ללא אישור.

לא תיעשה כל עבודה ולא יסופק ולא יותקן כל חומר או ציוד שאינם מתאימים בדיוק לתכניות העבודה ולמפרט הציוד המאושר ע"י המפקח.

הקבלן יכין תכניות עבודה, קטלוגי ומפרטי ציוד ב- 3 עותקים בצורה מסודרת ויגישם לאישור המפקח לפי נוהלי אישור שיקבעו בתחילת העבודה ע"י המפקח.

לאחר שהמפקח יבדוק את המסמכים הוא יחזיר עותק אחד מכל מסמך לקבלן באחת מ- 3 רמות:

מאושר - ניתן להתחיל בביצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים.

מאושר בהתאם להערות - ניתן להתחיל בביצוע העבודה ו/או הזמנת החומרים בכפיפות להערות הרשומות (אם אינן מפריעות לפעולות אלה) ובמקביל לתקן את המסמכים ולהעבירם לאישור סופי.

לא מאושר - יש לערוך את המסמכים מחדש ולהגישם לאישור. אין להתחיל בביצוע שום עבודה הקשורה לחומר בלתי מאושר זה.

אישור המפקח לתכניות העבודה ו/או הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד, התאמתו לתפקידו ולפעולה התקינה של המתקנים וזאת עד לסיום תקופת האחריות של המתקן.

להלן רשימה מייצגת של תכניות העבודה שעל הקבלן להכין:

- א. תכניות עבודה של כל הצנרת וכל התעלות. לצורך ביצוע תכניות אלה יוכל הקבלן לבקש ממנהל הפרוייקט (על חשבון הקבלן) קבצים של תכניות המתכנן שעליהן הקבלן יכניס השינויים הדרושים, יוסיף חותמת שלו ויעביר לאישור כנדרש. אין פיסקה זו מהווה התחייבות המנהל לספק תכניות אלא כהקלה בלבד אם הדבר יתאפשר למנהל. היה והמנהל יחליט שאין ביכולתו להעמיד נתונים כנ"ל לרשות הקבלן, אין הדבר משחרר את הקבלן מהתחייבותו להכין ולספק את כל תכניות העבודה כנדרש.
- ב. תכניות אלה יכללו את סדור התעלות, את התליות וההידוקים ודרכי חיזוקם למבנה.
- ג. שרטוטי הרכבה מפורטים של חדרי מכונות ומערכי ציוד. שרטוטים אלה יערכו לאחר שהציוד השייך, שהקבלן הגיש לאישור - אושר.
- ד. תכניות בסיסים והגבהות לציוד מזוג אויר בחדרי המכונות. תכניות אלה, לאחר שיאושרו, יועברו למתכנן הבניין וזה יהפך לתכניות בביצוע עבור קבלן הבניין.

- ה. תכניות פתחים בקירות ותקרות, אם יש שינוי לגבי תכניות החוזה. תכניות אלה יועברו למתכנן הבניין וזה יהפכן לתכניות ביצוע עבור קבלן הבניין.
- ו. תכניות בצוע של יחידות הטיפול באוויר והתקנתן. תכניות אלה יכללו את כל הפרטים כנדרש בחוזה ויביאו בחשבון את חלוקת הצידוד לצורך שינועו למקום.
- ז. תכניות ייצור של כל המפוחים שבאספקת הקבלן, כולל נתונים מפורטים על הרעש שהם יוצרים.
- ח. פרטים, קטלוגים ותכניות בצוע של התקנת מסננים ובתי מסננים.
- ט. ציוד המותקן בתעלות כמו תריסי ויסות, גופי חמום משני ובתיהם.
- י. סכמות מפורטות של לוחות חשמל.
- יא. תכניות בצוע של לוחות החשמל כולל בין היתר את מראה הלוחות.
- יב. תכניות החווט החשמלי, כוח ופקוד מהלוחות אל הציוד בהתאם לציוד שיסוכם עליו.
- יג. תכניות עבודה וייצור נוספות כפי שיידרש בגוף מסמכי החוזה ולפי הוראת המפקח.
- יד. קטלוגים מפורטים של ציוד קטלוגי. בדפים הקטלוגים יש לסמן בצורה ברורה את הציוד המוצע.

שרטוטי בצוע תכניות העבודה יהיו על גבי גיליונות שרטוט בגודל תקני (ת"י) שעליהן יוסיף הקבלן את פרטיו ובין היתר את שם מהנדס הפרוייקט שגם יאשר את התכניות.

שרטוטי CAD יהיו בתוכנת אוטוקאד גרסה 2010 או מתקדמת יותר.

עם קבלת צו התחלה העבודה יעביר הקבלן לאשור רשימות של כל הציוד המיובא שזמן אספקתו ארוך ושלא נרכש ע"י המזמין.

הכוונה היא שתהליך האישור יסתיים תוך זמן המוגדר על ידי הנהלת הפרוייקט מיום צו התחלת העבודה על מנת להבטיח שהעבודה תבוצע ללא פיגורים.

כל ההוצאות בגין העבודות המפורטות בסעיף זה, של הכנת מסמכים לאישור, כולל בצוע תיקונים לפי דרישת המפקח, יחולו על הקבלן ויהיו כלולות במחיריו.

הקבלן יגיש הרצה וניתוח CFD כהוכחת טיב פעולת המערכת בשגרה ובחירום, כאשר בשגרה המפוחים יופעלו למיגור עומס חום במנהרה ובחירום לשחרור עשן ופליטת נוקסים והכנסת חמצן חמנהרה.

15.00.12 דוגמאות

הקבלן יספק, לפי דרישת המפקח, דוגמאות של חומרים, חלקי מלאכה ואביזרים, בטרם יזמין את המוצרים ובטרם החל בבצוע העבודה.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

הקבלן יספק דוגמאות של חומרי הבידוד לצנרת, לתעלות וכן קטעי תעלות מבודדות ומושלמות כמפורט, מפזרים ואביזרים נוספים כאמור לעיל. הדוגמאות יישמרו במשרד באתר עד לאחר גמר בצוע המתקן וישמשו להשוואה לחומרים ולמוצרים שיסופקו ולמלאכה המבוצעת.

15.00.13 בדיקות איזון, ויסות, הפעלה והרצות

העבודות יחשבו כגמורות כאשר המתקנים שהם נשוא חוזה זה יבדקו, יאוזנו, יווסתו, יופעלו ויורצו לשביעות רצון המהנדס ויספקו את תנאי הפנים המתוכננים. במצבה בעת המסירה יהיו כל המכשירים בכל מערכות הבקרה, הנטור, האינדיקציה - מכוילים כנדרש.

15.00.14 בדיקות איזון וויסות

עם גמר התקנת המתקן יערוך הקבלן את כל הבדיקות והוויסותים הנדרשים. הקבלן ימנה נציג מטעמו שיהיה אחראי בפני המפקח על בצוע הבדיקות. המפקח רשאי לדרוש מספר בדיקות של המתקן בעונות שנה שונות, לאמור סתיו, חורף, אביב וקיץ, עד ארבע בדיקות. סוג הבדיקות, סידורן ומועדי ביצוען יאושרו מראש על ידי המפקח. תוצאות הבדיקות ירשמו בטפסים ובטבלאות מסודרות שיכין הקבלן וימסור למפקח עם סיום הבדיקות. המפקח יאשר את הבדיקות בחתימתו.

חזרה על הבדיקות של מערכות האוויר

לאחר שהקבלן ערך את סדרת הבדיקות הראשונה ודו"ח ביניים על כך הוגש למהנדס, יחזור הקבלן על סדרת הבדיקות מהתחלה לאחר שמספרי הסיבובים של המפוחים, מצב התריסים ומצערות הויסות ומערכות הבקרה למיניהן כונו כנדרש כפי שיידרש כתוצאה מסדרת הבדיקות הראשונה. הקבלן יחזור על התהליך כפי שיידרש עד שכל המערכת תגיע למצב המתוכנן לשביעות רצונו של המהנדס.

אישור המהנדס להשלמת הבדיקות

לאחר השלמת סידור הבדיקות, האיזון, הכיול והויסות כנדרש וכמפורט בפרק זה ובמפרט הטכני כולו בכלל והגשת כל המסמכים הדרושים להוכחת השלמה כזו לשביעות רצון המהנדס, יחשבו העבודות האלה כגמורות בכפיפות לאישורו של המהנדס המתכנן.

15.00.15 הרצה והדגמה

א. הרצה

הקבלן יריץ את המערכות והמתקנים כאשר עבודת ההתקנה וההרכבה שלהן הסתיימו - בהתאם לאשור המפקח.

כהרצה מוצלחת תיחשב פעולה שוטפת של המתקנים במשך 15 (חמישה עשר) יממות פעולה רצופה ללא תקלות. במידת הצורך וכפי שיתחייב מתאריכי סיום קטעי העבודה (כפי שבא לידי ביטוי בלוחות הזמנים של הפרוייקט), יבצע הקבלן הרצות של חלקי מערכות. הפיצול לחלקי מערכות יהיה רק באשור המפקח. בשום מקרה לא תיחשב הרצה של רכיבים בודדים כהרצה של המערכת.

ב. הדגמה והדרכה

הדגמת פעולתם של המתקנים תיעשה ע"י צוות מקצועי של הקבלן שיכלול בכל עת לפחות טכנאי בכיר מיומן ועוזר, במשך 4 ימי עבודה לפחות. במהלך ההדגמה ידגים צוות הקבלן לפני צוות התפעול של המזמין וידריך אותו בהפעלת המתקנים, התגברות על התקלות ובצוע פעולות שרות שוטפות.

תחילת תקופת ההדגמה וההדרכה הזו תקבע רק באשור המפקח ואחרי שההרצה הסתיימה.

הטכנאי המדריך יהיה חייב להיות מומחה בתפעול אותו מתקן שאת פעולתו הוא מדגים ומדריך. במידת הצורך יוצג לכל סוג של מערכת טכנאי אחר. לדוגמא, לבקרה - מומחה לבקרה, למפוחים - טכנאי מתאים וכו'.

ההדרכה תיעשה בהסתמך על הרשום בטיטת ספר המתקן.

לאחר תקופת ההדרכה יוכנסו בספר המתקן שינויים ותיקונים כפי שיידרש בנוסף לשנויים ולתיקונים שיוכנסו בהתאם להערות המהנדס והמפקח במידה וסיום העבודות במתקנים השונים לא יהיה באותו מועד, יהיו פעולות ההדגמה וההדרכה מפוצלות.

הפרש הזמנים ומידת הפיצול של הימים יקבעו בהתאם להוראות המפקח ולסיום העבודות בחלקי המתקן השונים.

15.00.16 מסירת המערכות

מסירת המערכות תיעשה בשלב שבו נגמרו כל העבודות שהן נשוא חוזה:

התנאים למסירת המערכות הן:

- הקבלן סיים את בצוע כל העבודות במערכת הנדונה עד לשלב הנ"ל.
- הקבלן סיים את הבדיקות והויסות של המערכת והכין מסמכים מתאימים עם תוצאות הבדיקות.

- הקבלן בצע את הרצת המתקנים.
- הקבלן מילא את ההוראות בנושאי הדגמה והדרכה ודלעיל.
- הקבלן הכין ומסר את ספרי המתקן כנדרש במפרט, ראה להלן.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות לערוך בדיקות חלקיות או כוללות של המערכות תוך הסתייעות בטכנאי הקבלן.
- **הקבלן הזמין את מכון התקנים לבדיקת התאמת המערכת לת"י 1001 וקיבל את אישורו.**
- **הקבלן הגיש מסמך ובו הוא מאשר שכל המערכות שהותקנו נעשו בכפיפות להוראות ת"י בכלל ות"י - 1001 בפרט.**

לאחר שמולאו התנאים הנ"ל יודיע הקבלן למפקח וזה יזמן את צוות הקבלה לבדיקות מסירה וקבלה. בעת המסירה יהיו במקום מטעם הקבלן מהנדס הפרוייקט וטכנאים שעסקו בהתקנת והרצת המתקנים בהתאם למערכות הנמסרות. תאריך קבלת המתקן יקבע על ידי המהנדס והמפקח לאחר בצוע כל הטעון תיקון ע"י הקבלן וכפי שיבוא לידי ביטוי בדוחות בדיקות הקבלה.

15.00.17 כיולים של מכשור

מכשירי הבדיקה והבקרה יהיו מכוילים והקבלן יספק לפי דרישה מסמכים מתאימים בנושא זה.

15.00.18 מסמכים ותכניות עדות

לקראת מסירת המתקנים כנ"ל יגיש הקבלן למהנדס 5 עותקים של מערכות המסמכים כדלהלן:

- סט מלא של תכניות התקנה מעודכנות "כמבוצע" שבהם יסמן את כל השנויים, התוספות והסטריות שנעשו בבצוע ביחס לתכניות המקוריות ולתכניות של הציוד הקיים. התכניות ימסרו בתוך תיקים נאים ומסודרים.
- טפסים מסודרים ממולאים, בדוקים, מאושרים וחתומים גם ע"י מבצע הבדיקות מטעם הקבלן וגם ע"י נציג המזמין שנוכח בבדיקות.

ג. ספר המתקן

ספר זה יכול בין היתר:

1. תאור המתקנים.
2. הוראות הפעלה שוטפת בצורה ברורה ומובנת עם רשימת תקלות אפשריות והטיפול בהן.

3. הוראות אחזקה. הוראות אלה יחולקו לפי קבוצות : אחזקה יומית, שבועית, חודשית ועונתית כנדרש.
 4. רשימת מנועים ואלמנטים חשמליים עם סימון השתייכות כל אלמנט ועם כל הפרטים הנוגעים כמו תוצרת, סוג, מודל, זרמים, מתחים, בדוד וכו' כמופיע בשלט, כוון אוברלואד וכו' כנדרש.
 5. קטלוגים וספרי מכונה שבהם יצוינו כל הפרטים השייכים לצידוד המסוים שסופק.
 6. רשימת חלקי חלוף מומלצים לרכישה ע"י המזמין.
 7. שרטוטי המערכות בתוכנת Autocad-2010 או מתקדמת יותר.
 8. שרטוטי יחידות מיזוג אוויר בתוכנת Autocad-2010 או מתקדמת יותר.
 9. שרטוטי חשמל בתוכנת Autocad-2010 או מתקדמת יותר.
- לאחר בצוע התיקונים במסמכים אלה לפי הערות המפקח ואשור המסמכים ע"י המהנדס, ימסור הקבלן את כל החומר שיקרא - ספר המתקן - לידי המפקח כשהוא ערוך בצורה נאה בתוך אוגדנים מתאימים, סה"כ חמישה עותקים ובנוסף יסופקו כל התכניות ע"ג מדיה מגנטית בגרסת אוטוקאד.
- כפי שכבר נאמר לעיל תהיה מסירת ספר המתקן המסודר - תנאי לקבלת המתקן.**
- בתהליך המסירה/קבלה יערוך הצוות חלק מהביקורות על פי מה שרשום במסמכים שבספר המתקן ובעיקר הוראות ההפעלה והתחזוקה.
- כל שרטוטי הייצור יכללו בספר המתקן כאשר הם מעודכנים "AS MADE".

15.00.19 תקופת הבדק והשרות

משך תקופת הבדק יהיה כמפורט בחוזה אולם לא פחות מ- 12 חודשים מיום מסירת המתקן. כל פעולות הקבלן לצורך בדק או שרות ירשמו ע"י הקבלן בספר שינוהל על ידו לצורך זה ושישמר אצל מפעיל המתקן. במשך תקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן ויבצע בנוסף את פעולות השרות כמפורט בסעיף זה.

תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן, וזאת יעשה על סמך קריאת המפקח, תוך 6 שעות ממועד הקריאה, במהלך היום בין 0800 – 2000 ותוך 12 שעות ביתר חלקי היממה לאמור מ- 2000 בערב ועד 0800 בבוקר.

הקבלן יחליף כל חלק של הציוד שנתגלה כלקוי בתוך תקופת הבדק, ויספק ויתקין חלק חדש ותקין במקומו. חלקי ציוד פגומים שנלקחו לתקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים שיאפשרו הפעלת המתקן במשך תקופת התיקון.

כמו כן, ידריך הקבלן במשך תקופת הבדק את מפעילי המתקן באשר לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה. במשך תקופת הבדק יבצע הקבלן את עבודות השרות הבאות וינהל לגביהן רישום.

ציוד טיפול באוויר

15.02

פרק זה עוסק בתיאור הציוד לטיפול באוויר, מפוחים, יחידות שונות וציוד למיזוג וטיפול באוויר.

15.02.01 מפוחים

המפוחים יהיו מהטיפוסים ובעלי נתונים כמתואר בדפי הציוד, התכניות וכמפורט להלן:

המפוחים יהיו תעשייתיים כבדים עשויים מפח שחור בעובי של 2 מ"מ לפחות, במבנה עם חבורי ריתוך וברגים.

המיסבים יהיו כדוריים, מתייצבים מאליהם, בעלי אורך חיים מחושב של 100,000 אלף שעות.

כל המפוחים יהיו צבועים אפוקסי כמתואר בסעיף צביעה.

התמסורת תהיה ע"י רצועות טריז מחוזקות ע"י סיבי פוליאסטר כדוגמת מגם דגם HC. התמסורת תחושב ל- 150% של הספק המנוע. בכל תמסורת יהיו לפחות שתי רצועות.

סידור מתיחת הרצועות יהיה אוטומטי או שווה ערך שיוגש לאישור.

המנועים יהיו 1450 סל"ד נומינלי סגורים לחלוטין מתוצרת אושפיו, ABB, או סימנס. מנועים למהירות 2900 סל"ד – לא יאושרו אלא במקרים מיוחדים או אם נדרש בטבלת הציוד.

פעמוני הכניסה יהיו תמיד עשויים מאלומיניום או מנחושת ולא מפלדה.

כל מפוח יהיה מוצר מוגמר של יצרן מוכר שיאושר מראש ע"י המהנדס.

מבנה המפוחים וכל הפרטים הדרושים יומצאו לאשור בתכנית ייצור.

מפלס הרעש כתוצאה מפעולת המפוחים לא יעלה על 76 דציבל בסקלה A מדוד במרחק 1 מטר מכל כיוון, אלא אם נדרש אחרת בטבלת הציוד או בתכנית.

הקבלן יאזן את המפוח סטטית ודינמית. האיזון יעשה עד להשגת אמפליטודה של פחות מ- 1.0 mills peak to peak, כלומר 25 μ M וזאת בתדירות של 1000 CPM. האיזון יעשה כשהמפוח פועל בלחץ הסטטי המתוכנן. היצרן יספק תעודה רשמית ובה תוצאות האיזון.

לקראת הוצאת המפוחים ממפעל היצרן ולאחר ביצוע הבדיקות ע"י הקבלן, יוזמן המפקח לבדיקת הציוד.

ביצועי המפוח יוטבעו על גבי שלט שיוצמד לציוד בצורה יציבה.

רק לאחר אישור המפקח ניתן יהיה להוביל המפוחים לאתר.

המפוחים יותקנו כ"א בנפרד על מסגרת פלדה משותפת למפוח ולמנוע. הבסיס והמפוח יותקנו ע"ג מבדדי רעידות באספקת הקבלן כמפורט בסעיף המתאים.

לשרטוטי ההרכבה הכללית יתלוו בין היתר חישוב משקלי מערכת המפוח-מנוע ובחירת מבדדים הכל ע"י הקבלן.

בשרטוטים שיגיש הקבלן לאישור יכללו כל הפרטי היצור, העמדת מפוחים וחיבוריהם לצידוד, לתעלות ולארובות.

הקבלן יערוך בדיקה של עקומת כל המפוחים וימציא את תוצאות המדידות.

מפוחי שחרור עשן יהיו ציריים עם כנפיים מאלומיניום יצוק, בית המפוח יהיה במבנה "מלכודת רעש", מסבי המפוחים עם אפשרות גרוז חיצוני – המפוחים יבחרו לפעולה בטמפרטורה של 400°C במשך שעתיים לפחות.

ספק המפוחים יידרש להציג אישורי מכון בדיקות מוכר (UL או ש"ע) לנ"ל.

לאותם תנאים יבחרו המנוע, החיבורים הגמישים, משתיקי קול, כונס אויר ומדף אל-חוזר במידה ונדרש.

משתיקי קול שיותקנו או על המפוחים או בפתחי כניסת האויר יבטיחו את רמות הרעש הנדרשות.

המשתיקים יהיו עגולים באורך כנדרש או ריבועיים כדוגמת תוצרת ח.נ.א או שווה ערך מאושר. באחריות הקבלן לוודא כי מפל הלחץ האמיתי במעבר אויר דרך המשתיקים מתאים ללחץ הנבחר במפוח וספיקת האויר וגודל המנוע מתאימים לנתוני הספיקה הנדרשים.

במחיר המפוח כלולה פלטת ברזל להתקנה על גבי התעלה או בקיר ומעמד ברזל וכן כל התלויות והחיזוקים הנדרשים.

המפוחים יהיו בעלי תו תקן ישראלי 1001 לעמידות באש.

מנועי המפוחים יותאמו לפעולה עם משנה תדר.

מזגנים מפוצלים

15.03

המזגנים המפוצלים יהיו מתוצרת אלקטרה, תדיראן או שווה ערך מאושר. תפוקת הקירור כמצוין בתכניות. קוטרי צנרת גז וגודל קווי החשמל יעשו בהתאם להנחיות יצרן המזגנים ובאישורם. מעבר צנרת גז וחשמל דרך קיר חיצון תיאטס היטב מסביבה כדי להגן בפני חדירת מים. היחידות יכללו מערכת לשמירת לחצי דחיסה ו"שסתום זינגר" לאפשר פעולת קרור בחורף. יחידות לחדרי מחשב, חשמל וכדומה יהיו מטיפוס קירור בלבד.

צנרת ניקוז

15.04

צנרת הניקוז תהיה עשויה מצינורות מגולוונים דרג ג' ת"י 103 עם תפר ועם חבורי הברגות. הצינורות יונחו בשיפוע יורד לכוון נקודות הניקוז בהתאם לרשום בתכניות אך לא פחות מ- 1%, ההברגות תהיינה לפי ת"י עם אטימות טפלון או פשתן ומיניום. הקשתות וההסתעפויות יהיו עשויות אביזרים מגולוונים סטנדרדיים מפלדה חשילה או ברוזה. הקשתות תהיינה ארוכות בכל מקום שהדבר ניתן. בנקודות המתאימות יש להשאיר פקקים והסתעפויות כדי לאפשר ניקוי הצינורות. יציאות הניקוז מאגני הטפטוף של יחידת המזוג יובילו עד אל מעל זקפי הניקוז או למחסומי הרצפה כפי הנראה בתכנית הסטנדרד. אסור שבין זקף הניקוז לקצה הצינור היוצא מהיחידה יהיה חיבור. יש לשמור על רווח אויר של 3 ס"מ לפחות כ- Atmospheric Air Break.

מערכות פיזור אוויר

15.05

פרק זה עוסק בתיאור מערכות של תעלות אוויר, ארובות אוויר ואביזריהן. התעלות יבוצעו לפי הסעיף המתאים במפרט הכללי וכדלהלן.

תעלות אוויר מפח מגולוון ללחץ עד 2" 15.05.01

כללי

כל העבודות המבוצעות בבנין בנושא מובילי אוויר יעמדו בתקן הישראלי 1001 ועמידות באש על כל חלקיו ונספחיו.

הקבלן יספק וירכיב את כל התעלות כמצוין בשרטוטים ובהתאמה למציאות בבנין. העבודה כוללת את התעלות, התמיכות, התליות, החיזוקים כנדרש.

מידות התעלות המצוינות בתכניות הן מידות למעבר אוויר. על מנת לקבוע מידות הפח יש להוסיף את עובי הבידוד!.

תעלות אספקת האוויר תהיינה תעלות לחץ נמוך אטומות.

התעלות יבוצעו מפח מגולוון באיכות כפוף גבוהה. העובי והמבנה יהיה כפי שמצוין בשרטוטים ובכפיפות להוראות המדריך של SMACNA. התעלות תהיינה קשיחות, ואטומות.

הצרויות והתחברויות בתעלות ייעשו, במידה ולא צוין אחרת ובמידת האפשר, בשיפוע ביחס של 1:5 ובמקרה והמקום לא מאפשר זאת ביחס 1:3.

קשתות ייעשו, במידה ולא צוין אחרת, ברדיוס מרכזי השווה למידת התעלה שבמישור הרדיוס. לא יהיו זוויות חדות בתעלות.

במידה ואין מקום לרדיוס רגיל ובהתאם למצוין בתכניות תיעשה קשת מינימלית ברדיוס אחיד של 10 ס"מ עם כנפי כוון פנימיות כמצוין בתכנית הסטנדרד.

"מכנסיים" ייוצרו משתי קשתות מודבקות גב אל גב ע"י סמרוך מתאים.

בכל התפצלות (גם אם לא מסומן בתכניות) יותקן מדף ספליטר.

לתעלות יניקה משירותים ומטבחונים תבוצע אטימה נוספת מיוחדת לוודא אטימה מוחלטת לחדירת אוויר.

בכל חדירת תעלה דרך קיר חיצון או תקרה יותקן פעמון הגנה נגד חדירת מים. הפעמון יאטם היטב. מחיר הפעמון כלול במחיר תעלות האוויר.

תעלות חיצוניות יחוברו באמצעות אוגנים כמקובל בתעלות לחץ בינוני.

לפני תחילת ביצוע עבודות הפחחות יבצע הקבלן שני קטעי תעלות לדוגמא ולאישור. קטע אחד יהיה מעבר קוני והשני מכנסיים. קטעי הדוגמאות האלה - באם יאושרו יישארו ברשות המפקח עד לסיום העבודה כולה.



היה וביצוע הדוגמאות לא יהיה לשביעות רצון המפקח יוחלף קבלן המשנה לפחחות באחר. היה ובמשך העבודה יבצע הקבלן תעלות ובידוד מאיכות ירודה מזו שאושרה בדוגמאות - יפורקו כל קטעי התעלות ויבוצעו מחדש על חשבון הקבלן.

הקבלן יפעיל את המפוחים באופן ארעי כדי ליצור לחץ של 50 מ"מ מים בתוך התעלות ולוודא שכל הנזילות אותרו. הבדיקה תיעשה חזותית לאורך כל התעלות וכמו כן ע"י השוואה בין ספיקת האוויר המסופק ליחידה לזו היוצאת דרך הפתחים. הפעלה ארעית כזו תיכלל במחירי הקבלן ולא תשולם בנפרד.

היה והקבלן לא יקפיד על איכות עבודת הפחחות, והאטימה, יפורקו קטעי התעלות להרכבה מחודשת, הכל בהתאם לשיקול המפקח.

מחיר התעלות יכלול בין היתר פתיחת פתחים בקירות בניה או גבס, מסגרת עץ? לביטון בקיר בניה או בטון או "רוזטה" מפח לקיר גבס, ואטימה בין התעלה לבין המסגרת לפי תוכנית הסטנדרד המתאימה.

15.05.02 תעלות להוצאת עשן

תעלות המשמשות להוצאת עשן יותאמו לעמידה בטמפרטורה של 400° צ' למשך שעתיים ייבנו מפח מגוולן בעובי מינימלי של 1.25 מ"מ ובחיבורי אוגנים עם אטמים מתאימים עמידים כנ"ל.

15.05.03 תעלות גמישות

תעלות גמישות עבור מערכת אספקת או יניקת אויר תהיינה מותאמות לעבודה בלחץ סטטי של עד 3" עמוד מים, דוגמת DEC (3 שכבות) או שווה ערך מאושר.

התעלות תהיינה בעלות חתך עגול ותיוצרנה ממכלול גרעין חוט פלדה מצופה בנייר אלומיניום גמיש, ובדוד בעובי 1" עם חסימת אדים וציפוי אלומיניום חיצוני.

תעלות עשויות מחומרים פלסטיים לא מאושרות.

התעלות תהיינה מוצר מושלם מבית חרושת מאושר מראש. חיבור התעלות באמצעות חבקים מתאימים עם הקפדה על אטימה מוחלטת. קצה הבידוד יאטם ע"י סרט אלומיניום דביק למניעת נשירת חלקיקים. אורך מקסימלי לתעלה 2 מטר. יש להתקין התעלות מתוחות במידת האפשר לפי הוראות היצרן.

התעלות יהיו עשויות מחומרים מטיפוס בלתי דליק, כבה מאליו, מתאים לת"י 921 ות"י 1001.

15.05.07 אביזרי תעלות אויר

(מדפי ויסות, חבורים גמישים, מדפים חד-כווניים, שסתומים לאוויר).

15.05.08 מפזרי אויר ותריסי אויר

מפזרי האוויר יסופקו לפי הדגמים הבאים או שווה ערך מאושר:

- מפזרי אוויר תקרתיים מרובעים מאלומיניום משוך וצווארון מאלומיניום או פח לחיבור לתעלת אוויר כדוגמת תוצרת מטלפרס, מפזרי יעד או ACP.
 - תריסי יניקת אוויר בשירותים יהיו מלבניים או עגולים מאלומיניום משוך וצווארון עגול כדוגמת תוצרת TROX דגם LVS.
 - מפזרי אוויר עגולים מאלומיניום משוך וצווארון עגול כדוגמת תוצרת TROX דגם SWIRL.
 - מפזרי אוויר קיריים מאלומיניום משוך כדוגמת תוצרת מטלפרס.
 - מפזרי אוויר קווים דקורטיביים מאלומיניום כדוגמת דקור אוויר או סלוט או SL דוגמת תוצרת מטלפרס. מחירי מפזרים אלה יכלול את פלנום האוויר ויציאות החיבור לתעלה ראשית.
- כל חלקי האלומיניום יהיו מאולגנים באלגון לפי ת"י 325 ובעובי 25 מיקרון ו/או צבועים בתנור בשכבה בעובי של 60 מיקרון לפחות בגון שיאושר ע"י האדריכל.
- לפני הזמנת המפזרים יש לוודא עם המפקח והמזמין את גודל אריחי התקרה המתוכננים, ולקבל את אישורו לביצוע ההזמנה.
- יש להקפיד על התקנה אסתטית של המפזרים ותריסי האוויר לשביעות רצון המהנדס והאדריכל.
- מפזרי ומחזירי האוויר קיריים יורכבו בקיר על מסגרת עץ מהוקצעת בעובי 2 ס"מ שתסופק ותורכב ע"י הקבלן ועל חשבוננו. המסגרת תהיה בהתאם למפורט בתכנית הסטנדרד השייכת ותיכלל במחירי המפזר ומחזיר האוויר.

15.05.09 תריסי ויסות

תריסי הויסות שיורכבו בתעלות האספקה יהיו מאלומיניום כדוגמת תוצרת חברת מטלפרס. תריסי ויסות אחרים יהיו ממסגרות וכנפיים בעובי 2 מ"מ לפחות ויבוצעו בהתאם להנחיות תכנית הסטנדרד, על פי תכנית ביצוע מאושרת.

תריסי ויסות המותקנים בתעלות הוצאת עשן יהיו עשויים מפלדה, מותאמים לפעולה בטמפרטורה של 400° צ' למשך שעותיים. מיסבי הצירים בתחומי ויסות אלה יהיו עשויים מחומר מסונטר או מתכתי עמיד בטמפרטורות ובזמנים כנ"ל.

הציר המרכזי בכל תריס יבלוט כדי שתחובר אליו ידית או מפעיל אוטומטי.

15.05.10 תריסי אש

תריסי אש יהיו מוצר סטנדרדי של יצרן בעל תו תקן ישראלי כדוגמת תוצרת מטלפרס או שווה ערך. הם יחוברו לקירות או לתעלות בהתאם למסומן בתכניות, באמצעות אגני פלדה וברגים.

התריסים יהיו מסוג רב שלבי נפתחים ונסגרים באמצעות מנוע חשמלי מתאים "מודטרול" מותאמים למערכת הפיקוד ומופעלים במתח 24 V בלבד. התריסים יהיו פתוחים במצב פעולה וסגורים במצב הדממה, כאשר החזרה למצב סגור ע"י קפיץ עם הפסקת המתח למנוע החשמלי.



התמסורת בין המנוע לחלקי המדף תהיה ישירה ע"י מוטות מתכת. תמסורת ע"י כבל פלדה לא תאושר.

כאשר יתקבל סיגנל אזעקת עשן יופסק המתח למנועים והתריסים יסגרו. במקומות שיצוין לגביהם במפורש יהיה התריס (N.C) ויפתח במצב גילוי אש.

הזנת מנועי התריסים הממונעים האלה תהיה מלוח החשמל של מערכת מיזוג האוויר. הפעלת/סגירת יחידת טפול אוויר תגרום לפתיחה/סגירה בהתאמה של מדפי האש הקשורים למערכת האוויר של אותה יחידה. לכל מדפי האש יהיו מפסיקי גבול שבאמצעותם יוצג מצב התריס במערכת הבקרה: פתוח לגמרי או סגור לגמרי.

החיווט וכל מערכות הפיקוד הדרושות למדפי האש ומתוארות לעיל כלולות במחיר החיווט החשמלי של כל לוח חשמל אל היחידות המחוברות אליו.

החיווט למדפי האש במערכת הוצאת עשן מהבניין יבוצע בכבלים חסיני אש מתאימים לפעולה בטמפרטורה של 800°C במשך 180 דקות לפחות.

כל לוח חשמל יחובר למרכזת גילוי האש דרך מגע יבש. קבלת סיגנל ממרכזת גילוי האש תגרום להפסקת יחידת טפול האוויר לאותו אזור ולסגירת תריסי האש. אינסטלציית החשמל בין לוח גילוי אש ללוח חשמל מיזוג אוויר תבוצע ע"י אחרים.

תריסי האש יכללו בנוסף למנוע החשמלי רגש טמפרטורה בתעלת האוויר שיסגור התריס בעליית טמפרטורה ל- 70°C .

הקבלן יכלול בתעלה פתח גישה דוגמת חברת ACP או שווה ערך, שיאפשר בדיקת התריס ופעולתו. פתח הגישה כלול במחיר התריס.

15.05.11 חיבורים גמישים בתעלות אוויר

חיבורים גמישים בתעלות אוויר יותקנו בכל מקום בו עוברת תעלה קו התפשטות בבניין, בחיבור ליחידת מזוג האוויר וכן בכל מקום אחר כנדרש. החיבורים הגמישים לסוגיהם יוגשו לאישור.

החיבורים הגמישים בתעלות מזוג אוויר ופח מגולוון יהיו עשויים ארג כבד ואטום מטיפוס שמשונית 650, בלתי דליקים, עמידים בלחץ המתפתח במקום וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-20 ס"מ. סוג החיבור הגמיש והחומר ממנו הוא עשוי טעונים אישור המפקח. החיבור הגמיש יחוזק לתעלה בהתאם לתכנית הסטנדרד. החיבור הגמיש יורכב רפוי במידת מה.

15.05.12 כנפי כוון

בכל הקשתות בתעלות שמעל רוחב 30 ס"מ יבוצעו כנפי כיוון.

כנפי הכוון יבוצעו בהתאם לתכניות הסטנדרד, הוראות SMACNA ו-ASHRAE-GUIDE. בזווית ישרות יתקין הקבלן כנפי כוון קטנות רדיוס תוצרת מפעל מוכר שיבוצעו בעיקרון לפי המקורות דלעיל. למען הסר ספקיות ולפני תחילת ביצוע התעלות, יגיש הקבלן לדוגמא קטעי תעלות ובהן כנפי כוון כמצוין לעיל.

15.06 בדוד

פרק זה עוסק בבדידוד תרמי ואקוסטי של צנרת ותעלות במערכות מזוג האוויר ואביזריהן. הבדידוד יעמוד בדרישות ת"י 1001 ות"י 921.

15.06.01 בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר

בדוד תרמי חיצוני לתעלות אויר יהיה עשוי סיבי זכוכית (פיברגלס) מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים ומיוצר בצורת גלילי שמכוכות. הצפיפות המזערית של החומר תהיה 1.5 pcf , מקדם מעבר החום המרבי $0.28 \text{ [in} \times \text{BTU/h} \times \text{sft} \times ^\circ\text{F]}$. בצידו החיצוני של הבדידוד יותקן מחסום אדים מרדיד אלומיניום 50 מיקרון עובי, מחוזק בסיבי פיברגלס.

הבדידוד - לרבות מחסום האדים - יהיה מוצר מוגמר של ביח"ר מוכר, מאושר על ידי המפקח והמזמין.

הבדידוד יודבק לדפנות התעלה בדבק בלתי דליק, כנדרש להלן. כל הקצוות יוגנו ע"י עטיפה בסרט הדבקה מתאים או ע"י סרטי פח מגולוון, בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 50 מ"מ. הדבקת הקצוות תהיה תוך חפיה של 1 ס"מ לפחות. כל הפינות יוגנו ע"י פסי פח מגולוון מכופפים לזווית שאורך כל צלע שלה הוא 3 ס"מ. הפסים האלה יהודקו ע"י רצועות פח מגולוון עם מפתח נעילה מתאים כל 40 ס"מ.

בדוד תעלות מחוץ למבנה יכלול עטיפת פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ במבנה תעלת לחץ נמוך ובאטימות כמתחייב מהיות התעלה בחוץ. התעלה תכלול שיפועים למניעת היקוות מים עליה.

הקבלן יבצע דוגמת בידוד ויקבל אישור על הדוגמא לפני ביצוע כל הכמות.

15.06.02 בידוד תרמי-אקוסטי של תעלות מזוג אויר

תעלות האספקה של האוויר החיצוני הממוזג, תהיינה מבודדות מבפנים ע"י בדוד אקוסטי בעובי 1" לתעלות בתוך הבניין ובעובי 2" לתעלות חיצוניות. חומר הבדידוד יהיה מזרני סיבי זכוכית כדוגמת "אירופלקס דקט ליינר" כמוצר ע"י אואנס קורנינג ארה"ב או שווה ערך מאושר לפי דוגמא. הבדידוד יודבק אל פנים התעלה באמצעות דבק כדוגמת 81-51 המיוצר ע"י ורוליט שאינו מסייע לבעירה לאחר שהתייבש ובתוספת זוויתני פח לכל אורך התעלה וסרטי פח לרוחב בכל חבור וכל 40 ס"מ לפחות, מחוזקים ע"י בורגי פח. בקצה כל קטע תעלה יהודק קצה מזרון הבדידוד ע"י פח מכופף מתאים.

מידות התעלות הרשומות בתכניות הן מידות הפח ברוטו. לפרטי בצוע נוספים ראה בתכנית הסטנדרד.

מערכות שונות ועבודות עזר

15.07

פרק זה עוסק במערכות שונות, עבודות עזר ועבודות שלא נכללו בפרקים קודמים.

הגנה על ציוד וחלקים 15.07.02

כל הציוד, האביזרים וכן תעלות, ארובות, צנרת וכד', יותקנו בהתאמה מלאה לדרישות תקנות הבטיחות העדכניות. כל החלקים הנעים, גלגלי רצועה, רצועות, מצמדים, ברגים בולטים וכו' יצוידו במגינים מתאימים למנוע פגיעות באנשים בזמן פעולתם.

הציוד המותקן בחדר המכונות ובמקומות השונים וכן הציוד המאוחסן במחסנים, בבתי מלאכה ובאתר הבנייה, יוגן בצורה מתאימה מפני לכלוך ופגיעות. במיוחד יוקפד על הגנת הציוד המותקן או המאוחסן באתר בזמן הבנייה; ציוד זה ייעטף בעטיפת ברזנט או פלסטיק כל עוד קיימת סכנה של פגיעה מפסולת בנין.

כל העבודה, ציוד וחומרים של הקבלן, או שהקבלן מספק, חייבים להיות מוגנים בפני לכלוך, פגיעה וכו' במשך העבודה והרכבה עד למסירה הסופית. על הקבלן לתקן כל נזק לציוד שיגרם כתוצאה מאי מלוי התנאי הזה, בין אם הוא נגרם ישירות ובין אם הוא נגרם בלתי ישירות ע"י פועלי הקבלן או ע"י אחרים.

כל קצות התעלות והצנרת צריכים להיות סגורים ע"י פקקים או סגירות אחרות במשך ההתקנה, ובעיקר עם גמר יום העבודה. הקבלן חייב לכסות את הציוד באמצעות מכסים, יריעות פוליאטילן או בצורה אחרת שתבטיח הגנה נגד לכלוך, צבע, טיח וחומרי בנין אחרים כלשהם, וכן לנקוט בכל האמצעים להגנה מפני פגיעה.

מנהל העבודה של הקבלן צריך לברר את סוגי העבודה העומדים להתבצע ע"י אחרים במקום העבודות ולהגן על הציוד בהתאם. על הקבלן לתקן או להחליף ציוד שניזוק כפי שיוורה המפקח והמזמין.

מניעת רעש 15.07.03

הקבלן יוודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו. המערכות יעמדו במגבלות הרעש כנדרש בתקנות ובת"י 1004.

הקבלן יתקין את כל המשתיקים, בולמי הרעידות, היסודות האקוסטיים והבידוד האקוסטי הנדרשים בתכניות, בכדי להבטיח את הפעולה התקינה של המערכות. מפלס הרעש בכל מקרה לא יעלה על המצוין בתכניות ובמפרטים. אם לדעת המפקח והמזמין, גורם הציוד לרעש העובר את הנדרש או המקובל, יתקין הקבלן לפי דרישת המפקח והמזמין, ובמקומות בהם יורה המפקח והמזמין, משתיקי קול ובדוד אקוסטי נוספים על מנת להוריד את רמת הרעש לרמה שתאושר על ידי המפקח והמזמין.

15.07.04 משתיקי רעש בתעלות/ יחידות מיזוג אוויר/מפוחים

משתיקי הרעש בתעלות וביחידות הטיפול באוויר יעמדו בכל הדרישות כפי שבאות לידי ביטוי בסעיף זה. המשתיקים יהיו בעלי חתך מלבני כדוגמת M, H, SH מתוצרת ח.נ.א. או שווה ערך מאושר כמפורט להלן. התקנת המשתיקים תהיה בתעלות או ביחידות, בין אוגני זוויתן עם ברגי מכונה מגולוונים, אומים ודסקיות ואטמי ניאופרן.

המשתיקים יוגשו לאישור עם טבלת ביצועים שבהם תפורט רמת ההשתקה באוקטבות השונות כפי שנדרש כדלהלן :

הפחתת הרעש של המשתיק תהיה באופן טיפוסי לפחות בערכים האלה (עבור 1500 רגל לדקה ו- 1.00 מ' אורך) :

Octave Band Center Frequencies (Hz)	M Dynamic Insertion (DIL) (dB)	H Dynamic Insertion (DIL) (dB)	SH Dynamic Insertion (DIL) (dB)
63	6	8	10
125	9	12	15
250	14	21	25
500	20	30	37
1000	33	44	49
2000	25	45	49
4000	18	33	38
8000	5	7	10

על מפוחי שחרור העשן יותקנו משתיקי קול עגולים עם ליבה באורך כנדרש או משתיקים מרובעים על-מנת לעמוד ברמות הרעש הנדרשות. המילוי כדוגמת תוצרת ח.נ.א או שווה ערך מאושר.

15.07.05 מעבר צנרת ותעלה בקירות

במעבר צנרת רועדת דרך קירות יש לעטוף את הצינורות בגומי ארמפלקס או שווה ערך. את הגומי יש לעטוף בשרוול פח ולמלא בחומר אטימה אלסטומרי ולא דליק את המרוח בין הצינור לקיר. במעבר של תעלות דרך קירות יש לעטוף את התעלה באזור המעבר בלבד בעבי 1.0 ס"מ או בארמפלקס ולאטום מסביב במלט.

לפני חיבור התעלות יותקן במעבר שבקיר שרוול מפח בעובי 1.5 מ"מ שיותקן בפתח ויבלוט כ- 10-15 ס"מ מכל צד של הקיר. השרוול הזה יבוטן לקיר כמפורט, ויכלול בקצה שלו הברגות המאפשרות חיבור תעלות אליו משני הצדדים. רק לאחר בדיקת האטימה סביב "שרוולים" סמוכים יחוברו תעלות אל השרוולים.

במעבר של תעלות דרך קירות גבס יש לבצע מסגרת עץ או מתכת סביב הפתח לחבר אל המסגרת שרוול פח בעובי 1.5 מ"מ שיבלוט משני הצדדים, יש למלא בסיבי זכוכית את המרוח בין שרוול הפח למסגרת ולאטום את המרווחים עם שתי רצועות גבס מכל צד.

האטימות והעבודות המתוארות בסעיף כלולות במחיר המערכות ולא ישולמו בנפרד.

15.07.06 מניעת רעידות מציד ובמערכות מזוג אויר

הציד והצנרת והתעלות לא יעבירו רעידות למבנה ו/או לחלקי מערכת אחרים.

15.07.07 סוגי המבדדים

מבדדי הרעידות יהיו כמפורט להלן:

1. דגם A - מבדדי רעידות מטיפוס Double Deflection Neoprene Mount כדוגמת Mason ND. יש להקפיד שבחירת המבדד תותאם לעומס האמיתי עליו כך שתושג שקיעה של כ- 0.3" אבל המבדד לא ימעך.
2. דגם B - מבדדי רעידות קפיציים פתוחים תוצרת Mason SLF או שווה ערך מתוצרת VM.
3. דגם C - בסיס בטון "צף", כדוגמת Mason K דגם או שווה ערך מאושר, לפי סעיף הבסיסים. הבסיסים יבוצעו עם מסגרות פרופילי פלדה מרותכים. מסגרות אלה יצוידו באוזניים לתמיכת המבדדים כדי לחסוך בגובה. המרווח הנומינלי בין תחתית הבסיס הצף לפני הבסיס הקבוע לאחר השקיעה יהיה 5 ס"מ.
4. דגם D - מבדדי רעידות מ-PAD כדוגמת MASON SUPER-WSW המורכבים משתי שכבות של PADS עם פחיות פלדה ביניהן.
5. דגם E - מתלים בולמי זעזועים קפיציים משולבים בניאופרן, כדוגמת Mason PC-30.

חלקי הפלדה של מבדדי הרעידות המותקנים תחת כיפת השמים יהיו מגולוונים או מוגנים נגד קורוזיה

בצורה מאושרת אחרת.

חשוב : מחיר בולמי הרעידות והתליות כלול במחיר הציוד.

פרוט והתאמת המבדדים לציוד

15.07.08

להלן פרוט אמצעי הרעידות של פריטי הציוד השונים :

הערות	מבדדי רעידות		תאור הציוד
	קיעה סטטית	דגם	
ע"ג ריצפה צפה.	2"	B	מכונות קירור מים
בסיס צף ביחס משקלי 1:2	2"	C+B	משאבות
הקפיצים יותקנו בין המפוח לגוף היחידה. היחידה תוצב ע"ג בסיס מופרד מהיסוד.	1"	B	יחידות טיפול באוויר
	0.3"	A	מפוחי יניקה
	1"	E	צנרת או תעלות בחדר מכונות קומתי או על הגג

יש להקפיד שהציוד יישאר מפולס לאחר ההתקנה וההפעלה. במידת הצורך יוחלפו המבדדים עד לקבלת פילוס כזה. אסור שהקפיצים ילחצו עד כדי כך שהמרווח בעת פעולה יהיה קטן מ- 3 מ"מ.

כל המערכות, צנרת, תעלות וכל הציודים יוגבלו לאחר התקנתם נגד תנועה אופקית.

15.07.09 חיבורים גמישים לתעלות וצנרת

בחיבורי כל הצינורות והתעלות אל ציוד סובב (המותקן על מבדדי רעידות) יותקנו חיבורים גמישים למניעת העברת רעידות דרך הצינור או התעלה.

חיבורים גמישים יותקנו גם בכל מעבר של תפר הפרדה בבניין כפי שנראה בתכניות.

החיבורים הגמישים בצנרת יהיו כמפורט בסעיף המתאים.

הצנרת העולה לאורך פירים תחובר באופן גמיש אל הקירות באמצעות צמיד מפח אלסטי גמיש שאל חלקו הפנימי צמוד גומי אלסטי דוגמת תוצרת FLAMCO MUFRO או שווה ערך מאושר.

הקבלן צריך להגיש לאישור תכניות מתאימות ולאחר אישורן להתקין תמיכות תלויות, תמיכות מובילות ונקודות קבע בצנרת ובתעלות כדי שלא יועברו מאמצים ולא תהיה סטייה מתוואי המוביל בגלל החיבור הגמיש.

15.07.10 חבורי חשמל לציווד סובב

חבורי החשמל לציווד סובב לא יהיו ע"י כבלים מתוחים אלא יהיו עשויים ע"י לולאה של כבל NZXY.

15.07.11 גישה ושינוע ציווד

הקבלן יוודא אפשרות גישה נוחה לציווד וחלקי הציווד לשם טיפול ואחזקה שוטפת וכן לשם פירוק והרכבה במקרה הצורך. הקבלן יאפשר למפקח גישה לציווד באתר ובבתי המלאכה לשם בקרה בכל עת שידרוש המפקח והמזמין.

כל חלקי הציווד הכבדים, כגון: מנועים, יחידות מזוג אויר, מעבים, מפוחים וכו' יצוידו בווי הרמה או סידורים מתאימים לאחיזה, כך שיתאפשר שינוע נוח של ציווד ללא פגיעה בו.

הקבלן יבדוק לפני הייצור את דרכי השינוע של הציווד למקומו בבניין ויתחשב בכך בבצוע העבודה ובהרכב הציווד.

15.07.12 גלוון צביעה וגמר שטח

כל חלקי הציווד, האביזרים והחומרים המסופקים ע"י הקבלן יטופלו טיפול מונע נגד קורוזיה ויצבעו בהתאם להוראות המפקח והמזמין, למפורט בפרק 11 - "מפרט כללי לעבודות צביעה" ולמתואר בסעיף זה. בכל מקום בו נדרש גלוון הוא יהיה בשיטת הטבילה החמה.

15.07.13 צביעת חלקים ברזליים

צביעת חלקים ברזליים בתוך המבנה

כל חלקי הקונסטרוקציה, תמיכות, צנרת גלויה ואביזרים בתוך המבנה יהיו מגולוונים או לחילופין יצבעו לאחר ניקוי חול יסודי בדרגה מסחרית, בשתי שכבות צבע סולפט אלומיניום בעובי 50 מיקרון לפחות, כל שכבה בגוון אחר, ושתי שכבות צבע עליון - "לקונסטרוקציות" בגוונים שונים בעובי מינימלי של 50 מיקרון בגוון שיקבע ע"י המפקח והמזמין (סה"כ עובי ארבעת השכבות של הצבע לא יפחת מ- 100 מיקרון).

צביעת חלקים ברזליים תעלות פח שחור, וציווד חיצוני למבנה

ציוד, מפוחים, תעלות, חלקים מפח שחור וצינורות שחורים יעברו ניקוי חול לדרגה של "כמעט לבן" 2.5 לפי תקן שוודי. לאחר מכן יצבעו בצבע אפוקסי כדלקמן:

שתי שכבות יסוד מס' 6030 ושתי שכבות עליונות מס' 6031 המיוצר ע"י טמבור או שווה ערך, העובי הכולל של השכבות יהיה לפחות 150 מיקרון.

תיקוני צבע אחרי ריתוך וכו' יעשו רק אחרי ניקוי יסודי של המקום ע"י מברשת מכנית.

צביעת צנרת

כל הצינורות ינוקו מבפנים ומבחוץ מכל סיגים, לכלוך ושמן. צנרת פלדה מבודדת, תצבע לאחר ניקוי במברשות פלדה בשתי שכבות צבע מיניום סינתטי בעובי מינימלי של 50 מיקרון כ"א. בשום אופן אין לצבוע על חלודה. צנרת שאינה מבודדת תצבע בנוסף בצבע גמר מאושר 2x50 מיקרון.

כל אביזרי הצנרת יצבעו כאמור לעיל אך יש להקפיד שכל החלקים הנעים כגון ברגים, מובילים או צירים לא יכוסו בצבע או ציפוי אחר שיפריע לפעולתם התקינה.

15.07.14 צביעת תעלות מגולוונות ופח מגולוון

תעלות גלויות מפח מגולוון, כסויי צנרת מפח מגולוון אם אינם צבועים מראש וצנרת מגולוונת יצבעו לאחר ניקוי בממיס שומנים מתאים, שכבה אחת ווש-פריימר, שכבה אחת צבע יסוד צינכרומט HB - 13 או שווה ערך בעובי 40 מיקרון מינימום ושכבת צבע עליון לקונסטרוקציה בעובי 25 מיקרון מינימום. הגוון יקבע ע"י המפקח והמזמין.

15.07.15 איכות הגלוון של פחים ברגים ואביזרים

כל הפחים המגולוונים לעבודות הפחחות (תעלות, ציפויי בדוד וכו') יהיו מגולוונים מאיכות כפוף Lock Quality לפי תקן 525 דרגה G - 90 (עובי מינימלי של הגלוון 20 מיקרון מכל צד).

איכות הגלוון בחם של חלקים אחרים

כל הפחים והקונסטרוקציות אשר נדרש לגלוונם יגלונו לפי תקן ישראלי 918 בעובי מינימלי של 60 מיקרון.

הגנת ברגים ואביזריהם מקורוזיה

כל הברגים, הדסקיות, המוטות המתוברגים וכו' יהיו מגולוונים בעובי מינימלי של 25 מיקרון או מצופים קדמיום בעובי מינימלי של 12.5 מיקרון. כל המסמרות יהיו מגולוונות בעובי מינימלי של 40 מיקרון.

15.07.16 מכשירי מדידה

מכשירי המדידה יותקנו במערכת בכל מקום בו יש להבטיח פעולתה התקינה של המערכת ואפשרות מלאה לבקרתה ולוויסותה. המכשירים יכללו את כל האביזרים הנדרשים להרכבתם ולהפעלתם.

מיקום המכשירים יאפשר במידת האפשר קריאתם בצורה נוחה כאשר עומדים על הרצפה. מיקום המכשירים והתקנתם הסופית יהיה לפי הוראות או באישור המפקח והמזמין.

כל מכשיר מדידה יהיה מכויל על ידי מעבדה מוכרת ומאושרת ע"י המזמין

הקבלן יספק וירכיב את מכשירי המדידה המצוינים להלן על פי הוראות היצרן ובמקומות המצוינים בסכמות ובתכניות וכך שקריאתם תהיה נוחה ככל שניתן.

15.07.17 מכשור עזר

כל המכשור והכלים הדרושים לאיזון מערכות המים, האוויר והפקוד וכן אלה הדרושים לבצוע בדיקות הציווד במפעלי היצרנים, יסופקו ע"י הקבלן לצורך בצוע פעולות אלה.

מכשירים אלה יהיו וישארו רכוש הקבלן וישארו ברשותו בתום העבודה.

15.07.18 מיסבים

בהיעדר הוראה אחרת המסבים יהיו כדוריים ויחושבו ל- 50,000 שעות עבודה. המסבים יהיו מטיפוס גרוז-חד-פעמי מתוצרת SKF או NSK. לחלופין יתקבלו גם מסבים שיוותקנו בתוך בית עם סדור מיוחד לתקלת לחץ יתר של הגרז כמיוצר ע"י SKF או שווה ערך. יש לציין את תוצרת המסבים בכל ציוד שיוגש לאשור ולוודא שיצרן הציוד אמנם מתקין את המסבים המתאימים שאושרו.

15.07.19 סימון אביזרים

הקבלן יספק ויחבר על חשבונו לכל ברז, מצערת ואביזר פונקציונלי, דסקית מפלסטיק סנדביץ בקוטר 50 מ"מ ובה מוטבע מספר האביזר ותפקידו כפי שיופיע בסכמה המתאימה. יש להגיש דסקית לאישור המפקח והמזמין. הדסקיות יהיו מצבעים כדלקמן (או כפי שיוורה המפקח והמזמין).

15.07.20 סימון אלמנטים ציוד וכווני זרימה

כל אלמנט פונקציונלי של המערכת יסומן ע"י שלט סנדביץ' בגדלים של עד 100X50 מ"מ ועליהם יהיה מוטבע מספר החלק ותפקידו. אותו מספר חלק יסומן על גבי התכניות.

חצי זרימה

על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את כוון הזרימה ובגוף החץ תהיה כתובת המתארת את החומר הזורם כנדרש בתקן ובתכנית הסטנדרט. המרווחים בין החצים בתוך המבנים לא יעלו על 5 מטר. על גבי התעלות יסומנו חצים ברורים לסימון כוון הזרימה כנ"ל. גודל החצים, האותיות וצורתן יוגשו לאישור המפקח והמזמין.

עבודות חשמל של מערכות מזוג האוויר

15.08

מערכות החשמל המשרתות את מתקני מיזוג האוויר תתאמנה לדרישות פרק 08 - במפרט הכללי למתקני חשמל, לתקנים המתאימים, לחוקים ולתקנות וכן בהתאם למפרט המיוחד לעבודות חשמל שבמסגרת מכרז/חוזה זה.

הקבלן יספק וירכיב את כל מערכות החשמל הקשורות לאוורור ומזוג אוויר החל מהמקום בו נגמרת עבודת קבלן החשמל, לאמור החל מחיבור כבלי ההזנה אל לוחות מזוג האוויר. קבלן החשמל יניח כבלי הזנה עד ללוחות האוורור ומזוג האוויר. החבורים הסופיים אל הלוח יעשו על ידי קבלן מיזוג אוויר.

עבודות הקבלן יכללו בין השאר אספקת והרכבת הלוחות והתחברות אליהם, חווט בין הלוחות כנדרש, קווי זרם אל המנועים והציוד והתחברות אליהם (אלא אם נאמר במפורש להלן שהדבר יעשה ע"י קבלן אחר), קווי פקוד ובקרה והתחברויות ובדיקות חברת החשמל.

לוחות החשמל של מיזוג האוויר והאוורור יתוכננו ע"י מהנדסי חשמל מורשים מטעם הקבלן.

כל עבודות החשמל של מערכת מיזוג האוויר תבוצענה ע"י טכנאים בעלי רישיונות חשמל ממשלתיים לסוג העבודה ובפיקוח וניהול של מהנדס חשמל מטעם קבלן מיזוג האוויר.

התקנה 15.08.01

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

מובילים מוליכים וכבלים

קווי הכוח מהלוחות לצרכנים יהיו בדרך כלל כבלים N2XHF נטולי הלוגן שיעברו על גבי סולמות רשת, שיוכנו ע"י קבלן החשמל, יבוצעו מחוט ברזל מגולבן 6 מ"מ מצופה PVC או צבועים אפוקסי לעמידה בתנאים קורוזיביים במיוחד. החיבור הסופי למנועים, יטאו"ת וכו' יבוצע באמצעות כבל בתוך צינור גמיש או משוריין או שרשורי מחומר בלתי מחליד. כניסות למנועים יהיו מלמטה באמצעות חיבור אנטיגרון. יותקן מפסק ניתוק תלת-קוטבי מוגן מים במרחק 50 ס"מ מהמנוע או המתקן אלא אם צוין אחרת.

רגשי טמפרטורה, מתמרי לחץ, וכו' ע"י כבלים מסוככים 4x0.5 מ"מ, 4x6005 סיכוך PDS, חוטים שזורים, גמיש תוצרת חברת "טלדור". חיווי בקרה בין לוחות החשמל תעשה באמצעות כבלים מסוככים 12x0.5 מ"מ סיכוך PDS, חוטים שזורים, גמיש תוצרת כנ"ל (כל גיד בצבע שונה). גיד הסיכוך יוארק בצד הלוח בלבד.

הכבלים במתקן החשמל יהיו בדרך כלל מנחושת N2XHF. לפי תקן ישראלי בעלי רמת בידוד של 1000 וולט נטולי הלוגן עם בדוד על כל גיד עמיד לטמפרטורה של 90 °C.

הבידוד יהיה בצבעים שונים בהתאם לתפקידיהם ובכפיפות לדרישות התקן הישראלי העדכני וזאת על מנת לאפשר הבחנה נוחה ביניהם. מוליכים אשר חתכם קטן מ- 25 מ"מ יחוברו באמצעות מהדקים בגודל תקני.

אל קצות המוליכים שחתכם שווה או גדול מ- 10 מ"מ יש להתקין נעלי כבל מתאימות ע"י מכשיר לחיצה מיוחד, אשר יחוברו על ידי ברגים עם דסקיות קפיציות אל פסי צבירה שישבו על מבודדים תקינים.

כבלים לתריסי אש, למפוחי הוצאת עשן, לאביזרים וכיו"ב מתקני בטיחות החייבים לפעול גם במצב שריפה בבנין יהיו חסיני אש.

כבלים חסיני אש יהיו מדגם NHXHX מותאמים לפעול בטמפרטורה של 800 °C במשך 180 דקות לפחות.

15.08.05 יצרני הלוחות

בכוונת המזמין ומנהל הפרוייקט להביא לידי כך שכל הלוחות במבנים יבנו ע"י אותו יצרן מאושר ע"י המתכנן.

להלן רשימת יצרנים מוכרים אשר אחד מהם יהיה זה שיבחר בסיכומו של דבר כיצרן הלוחות במבנים :

- הנדסה אלקטרו מכאנית.
- אלקו – קצנשטיין אדלר
- פויכטוונגר בע"מ
- ארדן בע"מ.
- אלקטרה בע"מ
- בן-רם שריג בע"מ

כל יצרן אחר העומד בתנאי הסף שצוינו לעיל ושיאושר אישור מוקדם אצל המפקח, המזמין ומתכנן החשמל.

15.08.06 השוואת פוטנציאלים

כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק בערך אקוי-פוטנציאלי של מסת האדמה.

הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר, מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה, לפי קובץ תקנות 3854 להארקות יסוד.

המוליכים חייבים להיות רציפים. הקשר בין קטעי תעלות פח ו/או צינורות שבהם מותקנים מחברים גמישים והקשר בין תעלות וצנרת אל ציוד המותקן על גבי בולמי רעידות יבוצע באמצעות מוליכי נחושת, נעלי כבל וגישור מתאים בשטח חתך מינימלי של 10 ממ"ר לפחות - כך שתהיה רציפות גלוונית בין כל חלקי המתכת וכל פוטנציאל אלקטרוסטטי שעלול להיווצר, יוארק.

כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריך.

מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל, מהדורה אחרונה (הארקות יסוד). מחיר סעיף זה כלול במחיר מתקן החשמל.

גילוי אש/עשן

1. בעת קבלת סיגנל ממרכזת גילוי אש תופסק פעולת מערכת מיזוג האוויר והאוורור ויסגרו

מדפי האש השייכים. הדממת המערכת או חלקי מערכת יהיו בתאום עם הנחיות הבטיחות. במקביל יופעלו מפוחי יניקת העשן השייכים לאזורים בהם התגלתה האש, ויסגרו ויפתחו בהתאמה לנדרש מדפי אש ממונעים בתעלות שחרור עשן.

הפעולות הנ"ל תעקוף (over-ride) בכל מקרה, כל סיגנל ממערכת בקרת המבנה.

2. מדפי אש

בכל מעבר דרך קיר אש יבוצע מדף אש ממונע בתעלה.

מעבר אוויר מהמנהרה אל המפוחים יהיה דרך דמפר אש עמיד לשעתיים. הדמפר יהיה פתוח בשוטף וייסגר אוטומטית מפקודת מרכזת גילוי שריפות (או מנתיך תרמי המובנה שלו) בעת גילוי עשן בחדר מפוחים.

מדפי האש יקושרו למערכת גילוי אש/עשן דרך מגע בלוח החשמל של היחידה/מפוח אותו היא משרתת.

באחריות קבלן עבודה זו לתאם את כל הדרישות לסגירה/פתיחת המדפים בהתאם לדרישות יועץ הבטיחות.

לכל מדף יהיה מגע עזר לסימון מצב פתוח או סגור במערכת הבקרה. במערכת הבקרה יהיה רישום מפורט כולל מיספור לכל מדפי האש.

3. פאנל UUKL - Smoke Control System – UL864 9th edition UUKL

המערכת תענה לדרישות **תקן 1001 חלק 2.2** ו-NFPA 92B. **המערכת תופעל** כחלק ממערכת משולבת או כמערכת עצמאית המקבלת התראות ממערכת גילוי האש. מערכת השליטה מורכבת מ:

רכזת שליטה – מרכזת את כל ההתראות מהגלאים, כתובות, IN, לחצנים ומתזים, בוררים בפנל כבאים ומפעילה באופן אוטומטי משטר פעולות מתוכנת מראש.

מערכת בקרים – כתובות מוצא מבוא (המחוברים לפיקוד המפוחים, ודמפרים. כתובת מוצא להפעלה/הפסקה. כתובות מבוא (IN) לקבלת אישור הפעלה ו/או דיווח תקלה.

מרכז שליטת כבאים FSCS – FIRE FIGHTERS SMOKE CONTROL STATION – הכולל בוררי פיקוד להפעלה ו/או הפסקת פעילות המפוחים, דמפרים ו/או כל מערכות התקשורת לפינוי העשן.

מפה סינופטית – תרשים גראפי הכולל את כל אזורי האש והדמפרים ו/או המפוחים וכלול נוריות חיווי למצב, רגיעה, תקלה, ופעולה. מותקן במרכז שליטת הכבאים (פנל כבאים).

4. גלאי NOx

כל 100-150 מטר בתוך המנהרה יותקן גלאי NOx

4.1 דרישות ברמת הגלאי הבודד

- א. הגלאי יהיה מוגן מארז קשיח-רובוסטי, שהוא חסר לחצנים ו/או נוריות חיצוניות. ועמיד לקורוזיה. עקרון הפעולה יהיה אלקטרוכימי.
- ב. תחום מדידה PPM 0-300.
- ג. רגישות-סטיה של לא יותר מ- ± 3 PPM CO.
- ד. זמני ניטור/קריאה-רציף.
- ה. זמן תגובה מקסימלי (I – 90) – 60 שניות.
- ו. לינאריות-סטיה מקסימלית מלינאריות- 2%, בכל תחום המדידה.
- ז. השפעות סביבתיות-אינו מושפע משינוי לחות יחסית, תחום טמפ' עבודה - 40 (+) – 0 מ"צ.
- ח. ספציפיות-ספציפי ל- CO, ערך הגבה (CROSS SENSITIVITY) של עד 2% לחומרים אחרים, כגון בנזן, פורמאלדהיד, פעמן דו-חמצני, אדי מים, תחמוצות חנקן, ותחמוצות גופרית, וכד'.
- ט. אורך חיים-גבוה (לפחות 3 – 2 שנים).
- י. תחזוקה-מינימאלית ופשוטה. אפשרות כיול ממערכת הבקרה, אך גם ישירות בגלאי.
- יא. יכולת עמידה בדרישות יתר חלקי המערכת.

הגלאים יהיו בעלי תקן של גורם מקצועי או ממשלתי המתייחס לגלאי "CO" במנהרה, כגון התקן הגרמני VOI-2053.

5. התקנת הגלאים

תעשה באופן הבא:

א. גלאי אחד לכל 400 מ"ר (מרחק של כ- 20 מ' בין גלאי למשנהו).

ב. גובה הגלאי מרצפת המפלס – 1.8 – 1.5 מ'.

6. דרישות ברמת מערכת הגלאים

מע' הגלאים, תתבסס פרט לגלאים הבודדים שהדרישות עבורם פורטו לעיל גם ממערכת פיקוד חיצונית ממוחשבת, שתחובר למע' בקרת מיזוג האוויר, ואוגר-רשם.

הדרישות ממע' הפיקוד החיצונית

א. מיצוע 5 דקתי לנתוני גלאי.

ב. שתי (2) רמות התראה לפחות:

התראה א – להפעלה אוטומטית של המפוחים.

התראה ב – להפעלה אוטומטית של אזעקה (קולית).

ג. המערכת תאפשר שינוי ברמות ההתראה, בערכים שבין 10 – 150 PPM CO, לגבי הפעלת מפוחים, הפסקת פעילות מפוחים, וכן הפעלות והפסקת האזעקה.

ד. התראה ראשונה – הפעלה אוטומטית של המפוחים – תעשה בצורה הבאה:

המפוחים בכל מפלס יפעלו כיחידה עצמאית אחת.

מפוחי כל מפלס יחלו בפעולתם, מיידית, במהירות נמוכה, כאשר שלושה (3) גלאים באותו מפלס, (או יותר), ימדדו סימולטנית, בפרק זמן רציף שאורכו 5 דקות, ריכוזי CO, העולים על 30 PPM או כאשר הריכוז הנמדד בגלאי יחיד בקומה, עולה על 30 PPM בפרק זמן רציף שאורכו 15 דקות. הפעלת מפוחים במהירות הגבוהה תעשה כנ"ל רק במדידת הריכוז של 60 PPM ב 3 גלאים בפרק זמן רציף שאורכו 5 דקות או בגלאי יחיד בפרק זמן רציף של 15 דקות.

ה. הפסקת פעולה אוטומטית של המפוחים:

- פעולת המפוחים במפלס תופסק, כאשר לפחות שלושה (3) גלאים באותה הקומה ימדדו סימולטנית, בפרק זמן רציף שאורכו 5 דקות, ריכוזי CO הקטנים מ 10 PPM. המעבר ממחירות גבוהה לנמוכה יהיה כנ"ל אך במדידת ערך ריכוז של 40 PPM.

- כל הערכים ניתנים לכיוון.

ו. התראה שניה – הפעלה אוטומטית של אזעקה –

הפעלת האזעקה – האזעקה תופעל מידית, כאשר שלושה (3) גלאים ימדדו סימולטנית, בפרק זמן רציף שאורכו 5 דקות, ריכוזי CO העולים על 80 PPM, או כאשר הריכוז הנמדד בגלאי יחיד בקומה, עולה על 80 PPM, בפרק זמן רציף שאורכו 15 דקות.

רשימת תוכניות:

מערכות מתחם 1	2110-01
מערכות מתחם 2	2110-02
מערכות מתחם 3	2110-03
מערכות מתחם 4	2110-04
מערכות מתחם 5	2110-05
תזרים סכימתי	2110-06
פיזור בוסטרים	2110-07

פרק 18 – עבודות תקשורת

אספקה, התקנה והפעלה מושלמת ופועלת של מערכת סלולר במנהרת התשתיות בהתאם להנחיות חברת חשמל לישראל

כללי:

כחלק מהנחיות ודרישות חח"י יש לספק, להתקין, להפעיל בהפעלה משולמת של מערכת סוללר במנהרת התשתיות כולל כבילה, אנטנות, מוקד תקשורת סלולר והכול בשלמות לפי מפרט מיוחד של חח"י.

תכולת המחיר למערכת הסוללר:

התשלום בהקצב וכולל את כל הנדרש בהתאם למפרט הטכני המיוחד וכולל רווח הקבלן הראשי.

RADIO 2203

The micro Radio 2203 is part of the Ericsson Radio System portfolio. Radio 2203 has best in class design, superior radio performance and power efficiency when it comes to medium range 3GPP radio products.

Radio 2203 has, by use of its small and smart dimensions, support for a wide range of mounting scenarios and has a pioneering flexibility within its product segment. With the Radio 2203, Ericsson evolves the micro radio portfolio to become even more flexible thus making it easier than ever to make small and efficient single and multi-band micro radio installations.

The Radio 2203 support installations with integrated or external antenna systems and can by use of the versatile optical CPRI interface be connected to any of the efficient Ericsson Baseband WCDMA or LTE modules by use of star or cascade configurations supporting multi sector and multi band.

Radio 2203 support WCDMA and LTE with two duplex TX/RX branches. The Radio 2203 support up to 4 WCDMA carriers or 40 MHz LTE as well as WCDMA and LTE mixed mode configurations.



On the right side you see a picture of the Radio 2203 mounted on a lamp pole. The picture beside it shows the back part of the Radio 2203, the support system in which the wall mount and pole mount are integrated.



Technical Specifications Radio 2203

FREQUENCY BANDS

Bands: 3GPP Bands B1 (W/L), B3 (L), B3C (W/L), B8 (W/L), B66A (W/L), B5 (W/L), B2/B25 (W/L), B12 (L), B13 (L) and B7 (L)

HW CAPACITY

Carrier capacity WCDMA: Up to 4 carriers
Carrier capacity LTE: Up to 40 MHz
IBW: B1, B3 and B66A 45 MHz. B2/B25 and B7 40 MHz. B3C, B8, B5, B12 and B13 Full band
MIMO: Yes, 2T/2R
Output power: Up to 2 x 5 W

INTERFACE SPECIFICATIONS

Antenna Ports: 2 x 4.3-10 (f)
CPRI: 2 x 2.5/5/10 Gbps (exchangeable SFP modules)
Optical indicators 6
External alarms 2
Field ground 1

MECHANICAL SPECIFICATIONS

W x H x D: 200 mm x 200 mm x 100 mm, including mounting bracket and esthetic front cover
Weight: < 4.5 kg
Volume: 4 l
Mounting: Wall and pole mount

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Power Supply: -48 VDC or 100 - 250 VAC

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

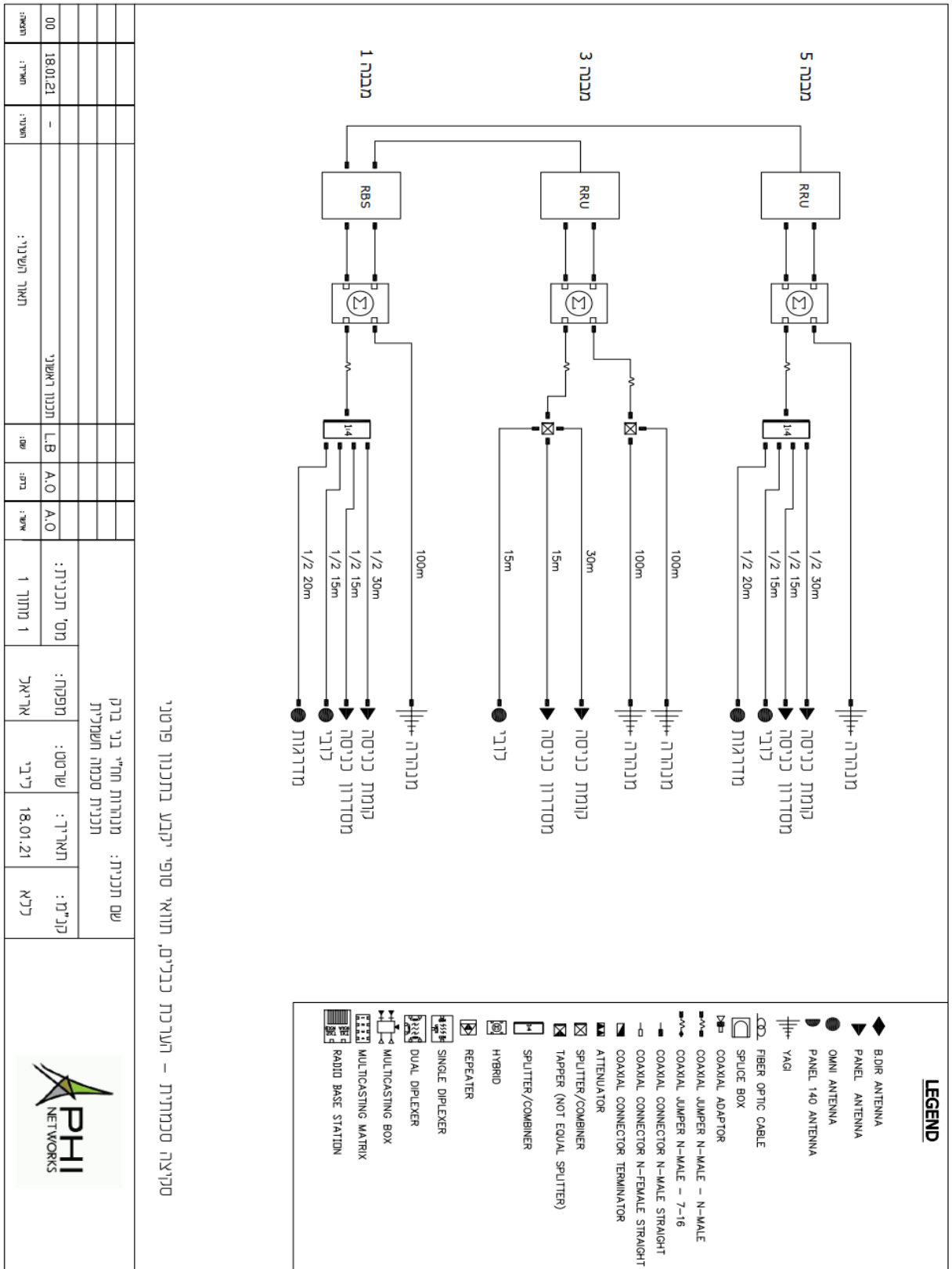
Normal operating temp.: -40 °C to +55 °C (cold start at -40 °C)
Relative Humidity 5 - 100%
Environment: Outdoor class with IP65



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדר 2, תד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

תכנית סכמה חשמלית



סקיצה סכמטית - הערכת כבלים, חוואי סופי יקבע בתכנון פרטי

שם תכנית:	מנהרות חח"י בני ברק
תכנית סכמה חשמלית	
מס' תכנית:	1
תאריך:	18.01.21
נכד:	ללא
מפתח:	אריאל
שרטוט:	ליבי
תאריך:	18.01.21
קונצ'י:	ללא
חומר:	חומר תשנוי:
תאריך:	18.01.21
חומר:	-
חומר:	00



Spec No.: ZTT 17-71675



TECHNICAL SPECIFICATION

1/2" Radio Frequency Coaxial Cable



Revision	Date	Prepared	Checked	Approved	Remarks
1	April 27, 2017	Kevin	Reddy	Felix	

Jiangsu Zhongtian Technology Co., Ltd.
No.5 Zhongtian Road, NEATA, Nantong City, Jiangsu province, China Tel: +86-513-8919 1138 Fax: +86-513- 8359 9670

1. GENERAL

1.1 Scope

This specification covers the general requirements and performance of radio frequency coaxial cable provided by Zhongtian Technology Co., Ltd. (hereafter called ZTT for short).

1.2 Cable Description

HCAAY-50-12, China ZTT coaxial cable, 50 ohm, 1/2", corrugated outer copper conductor, black PE jacket.

1.3 Quality

Excellent quality control is achieved through intense in-house quality check and stringent audit acceptance by ISO 9001.

1.4 Reliability

ZTT ensures product reliability through rigorous qualification testing of each product family. Both initial and periodic qualification testing are performed to assure the cable's performance and durability in the field environments.

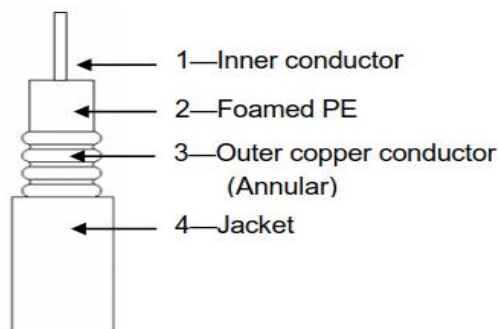
1.5 Reference

The cables which ZTT offered are designed, manufactured and tested reference to international standards as follows:

GB/T 17737.1-2000	Radio-frequency cables Part 1: Generic specification--General, definitions, requirements and test methods (idt IEC 61196)
YD/T 1092-2013	Foamed Polyethylene Dielectric, Corrugated Copper-tube Outer Conductor, 50 ohm Radio Frequency Coaxial Cable for Wireless Communication.

2. CABLE STRUCTURE

2.1 Cable Type: HCAAY-50-12



2.2 Construction

Item	Diameter(mm)	Material
Inner conductor	4.80±0.05	Copper clad aluminum wire
Insulation	12.20±0.20	Foamed polyethylene
Outer copper conductor	13.90±0.25	Annular corrugated copper tube
Jacket	15.70±0.30	Polyethylene

2.3 Characteristics

Item	Specification
Min. bending radius	80mm(Single bend)
Min. bending radius	125mm(Repeated 15 times)
Lay environment temperature	-20~+70°C
Characteristics impedance	50±2Ω
Velocity	88%
Min. insulation resistance	3000 MΩ·km @DC 500V ,1 minute
Capacitance	76 pF/m
Dielectric strength	DC 6000V 1 minute
VSWR typical value	1.20@820~960MHz
	1.20@1710~2500MHz

2.4 Attenuation

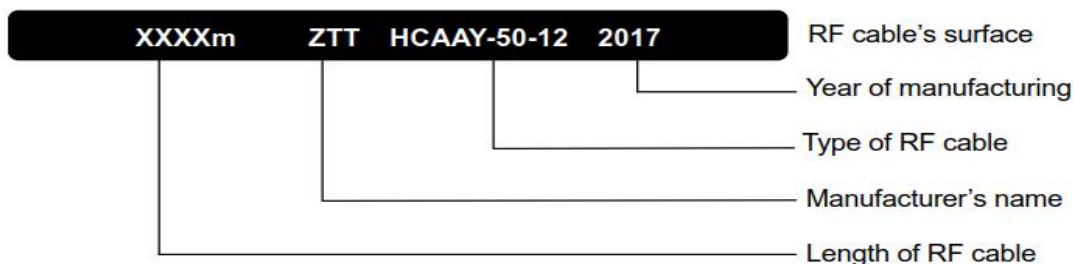
Frequency(MHz)	Attenuation (±5%)(dB/100m)
800	6.57
900	7.02
1800	10.34
2000	10.99
2400	12.21
3000	13.89

Note: Maximum value shall be 105% of the nominal value.

3. PRINTS

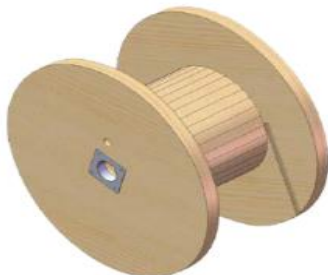
The color of marking is white. At every meter, the outer sheath shall be printed.

Recommended printing:



4. PACKING INFORMATION

ZTT highly foamed polyethylene dielectric coaxial cables are coiled on wooden reels which are not returnable and protected by strong wooden batten. The end of cable will be sealed with heat shrinkable end cap to prevent ingress of water



SIZE	TYPE	LENGTH (m)	DRUM TYPE	REMARK
1/2"	HCAAY-50-12	500	D:850mm W:570mm	Wooden drum

Spec No.: ZTT 17-71675



TECHNICAL SPECIFICATION

7/8" Radio Frequency Coaxial Cable



Revision	Date	Prepared	Checked	Approved	Remarks
1	April 27, 2017	Kevin	Reddy	Felix	

Jiangsu Zhongtian Technology Co., Ltd.

No.5 Zhongtian Road, NEATA, Nantong City, Jiangsu province, China Tel: +86-513-8919 1138 Fax: +86-513- 8359 9670

1. GENERAL

1.1 Scope

This specification covers the general requirements and performance of radio frequency coaxial cable provided by Zhongtian Technology Co., Ltd. (hereafter called ZTT for short).

1.2 Cable Description

HCTAY-50-22, China ZTT coaxial cable, 50 ohm, 7/8", corrugated outer copper conductor, black PE jacket.

1.3 Quality

Excellent quality control is achieved through intense in-house quality check and stringent audit acceptance by ISO 9001.

1.4 Reliability

ZTT ensures product reliability through rigorous qualification testing of each product family. Both initial and periodic qualification testing are performed to assure the cable's performance and durability in the field environments.

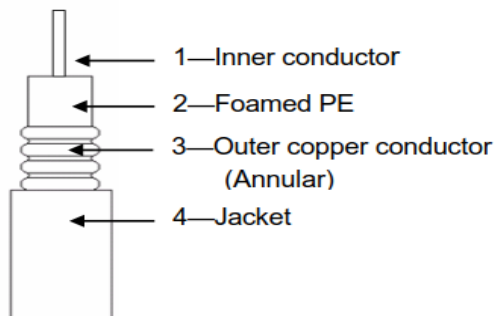
1.5 Reference

The cables which ZTT offered are designed, manufactured and tested reference to international standards as follows:

GB/T 17737.1-2000	Radio-frequency cables Part 1: Generic specification--General, definitions, requirements and test methods (idt IEC 61196)
YD/T 1092-2013	Foamed Polyethylene Dielectric, Corrugated Copper-tube Outer Conductor, 50 ohm Radio Frequency Coaxial Cable for Wireless Communication.

2. CABLE STRUCTURE

2.1 Cable Type: HCTAY-50-22



2.2 Construction of Cable

Item	Diameter(mm)	Material
Inner conductor	9.00 ± 0.10	Copper tube
Insulation	22.20 ± 0.20	Foamed polyethylene
Outer copper conductor	24.90 ± 0.30	Annular corrugated copper tube
Jacket	27.50 ± 0.20	Polyethylene

2.3 Characteristics

Item	Specification
Min. bending radius	140mm(Single bend)
Min. bending radius	250mm(Repeated 15 times)
Lay environment temperature	$-20 \sim +70^{\circ}\text{C}$
Characteristics impedance	$50 \pm 2\Omega$
Velocity	88%
Min. insulation resistance	$3000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$ @DC 500V ,1 minute
Capacitance	76 pF/m
Dielectric strength	DC 10000V 1 minute
VSWR typical value	1.20@820~960MHz
	1.20@1710~2500MHz

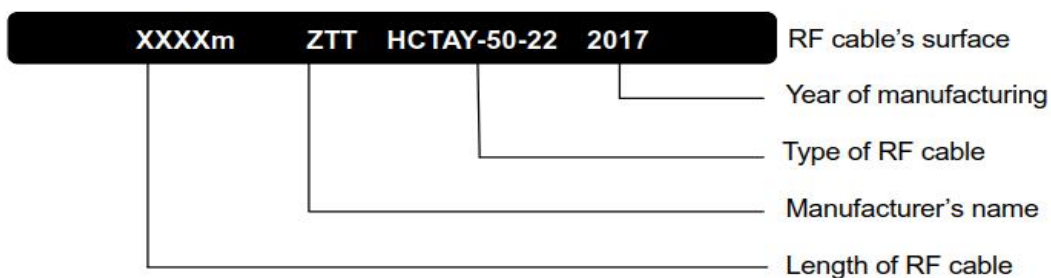
2.4 Attenuation (Nominal Value)

FREQUENCY (MHz)	ATTENUATION($\pm 5\%$)(dB/100m)
800	3.65
900	3.89
1800	5.79
2000	6.16
2400	6.86
3000	7.85

Note: Maximum value shall be 105% of the nominal value.

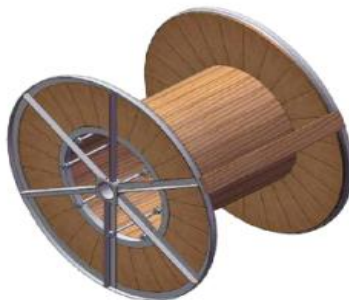
3. PRINTS

The color of marking is white. At every meter, the outer sheath shall be printed.
Recommended printing:



4. PACKING INFORMATION

ZTT highly foamed polyethylene dielectric coaxial cables are coiled on wooden reels which are not returnable and protected by strong wooden batten. The end of cable will be sealed with heat shrinkable end cap to prevent ingress of water



SIZE	TYPE	LENGTH (m)	DRUM TYPE	REMARK
7/8"	HCTAY-50-22	500	D:1250mm W:690mm	Wooden drum





B24x2009-V00
Log Periodic Antenna
V-Pol 1-port 9/11dBi
698-960 / 1710-4000



Log Periodic 698-960/1710-4000 9/11dBi

Preliminary

Type	B2412009-V00 (4.3-10 Female)		B2432009-V00 (N Female)
Frequency (MHz)	698-960	1710-2700	3300-4000
Gain (dBi)	9.5	11	11.5
VSWR	≤ 2.0	≤ 1.5	≤ 1.8
Polarization	Vertical		
PIM3 (dBc, @2x43dBm)	≤ -150		
Front-to-Back Ratio (dB)	≥ 15		
Horizontal Beamwidth (°)	90	75	54
Vertical Beamwidth (°)	66	58	42
Input Impedance (ohm)	50		
Max. Input Power (W)	50		
Lightning Protection	DC Grounded		
Connector	1 x 4.3-10 Female	1 x N Female	
Dimension (mm)	440 x 205 x 60		
Weight (kgs)	Approx. 1.1		
Reflector Material	Aluminum		
Radome Material	ABS (UV Stabilized)		
Operating Temperature (°C)	-40 to +65		
Mounting	Pole-mount Clamp for Pole Size Ø38 to Ø52 Included		

(A)3WN221115907TECE/3WO221115907TECE



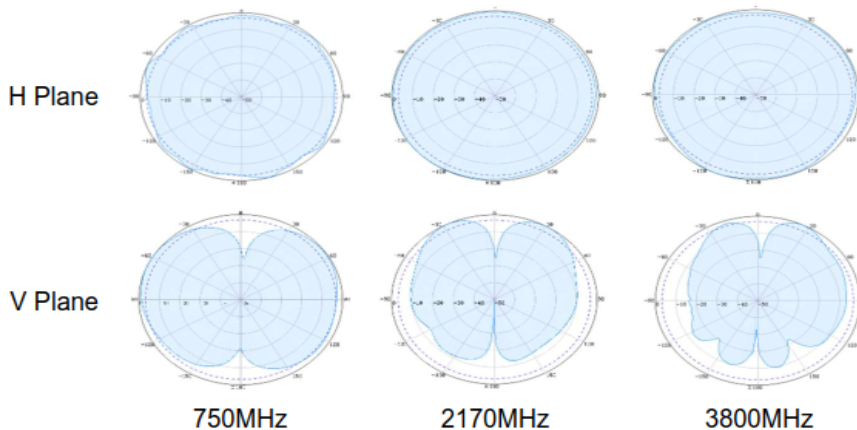
A21x3110-V00
Indoor Omni Directional Antenna (Dome)
V-Pol 1-port 2/5dBi
698-960 / 1425-4000



Omni Indoor 698-960/1425-4000 2/5dBi (Dome)

Type	A2113110-V00 (4.3-10 Female)		A2133110-V00 (N Female)	
Frequency (MHz)	698-805	806-960	1425-2700	3300-4000
Gain (dBi)	2.0	2.0	5.0	5.5
VSWR	≤ 2.0	≤ 1.8	≤ 1.5	≤ 1.5
Polarization	Vertical			
PIM3 (dBc, @2x43dBm)	≤ -153			
Horizontal Beamwidth (°)	360			
Vertical Beamwidth (°)	85	80	54	28
Input Impedance (ohm)	50			
Max. Input Power (W)	50			
Lightning Protection	DC Grounded			
Connector	1 x 4.3-10 Female		1 x N Female	
Dimension (mm)	Ø186 x 86			
Weight (kgs)	Approx. 0.25			
Reflector Material	Aluminum			
Radome Material	ABS (UV Stabilized)			
Operating Temperature (°C)	-40 to +65			

(A)4WNU41115907YR/4WOU41115907YR



S311x024-V02
Power Splitter 2- / 3- / 4-way 4.3-10 500W
PIM -160dBc
698-4000

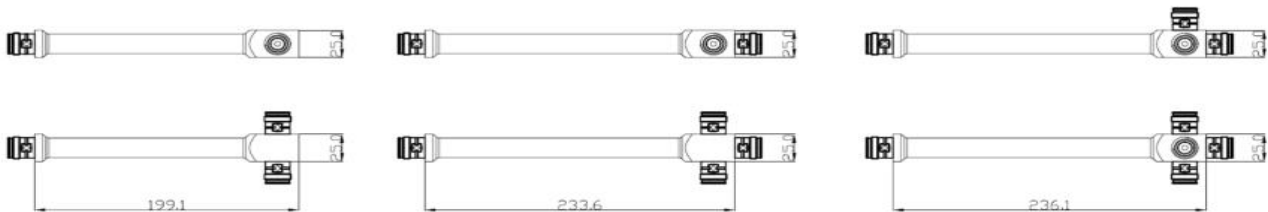


Power Splitter 500W 698-4000 (Round Tube)

Preliminary

Type	S3112024-V02	S3113024-V02	S3114024-V02
Frequency (MHz)	698-4000		
Splitting Output	2-way	3-way	4-way
Distribution Loss (dB)	3.0	4.8	6.0
Insertion Loss (dB)	0.01 (typ.) 0.4 (max.)	0.01 (typ.) 0.5 (max.)	0.01 (typ.) 0.6 (max.)
Return Loss (dB)	≥ 19		
PIM3 (dBc, @2x43dBm)	≤ -160		
Input Impedance (ohm)	50		
Max. Input Power (W)	500		
Connector	4.3-10 Female (Screwed-in)		
Weight (kgs) (including mounting bracket and connectors)	0.22	0.3	0.35
Dimension (mm) (excluding mounting bracket and connectors)	199.1 x 25 x 25	233.6 x 25 x 25	236.1 x 25 x 25
Ingress Protection Class	IP65 (for outdoor and indoor)		
Operating RH (%)	≤ 95		
Operating Temperature (°C)	-25 to +65		
Mounting	Built-in Bracket for wall mount		
Colour	Light Grey		

(D)85513160/85514160/85515160





PowerSafe®
V Front Terminal
Telecommunications

Battery Range Summary

**NOW UPGRADED TO
TPPL TECHNOLOGY**
(Thin Plate Pure Lead)



The PowerSafe® V Front Terminal range of Valve Regulated Lead Acid (VRLA) batteries has been designed specifically for use in applications that demand the highest levels of security and reliability. The new PowerSafe V Front Terminal platform now features proprietary Thin Plate Pure Lead (TPPL) technology which provides extended shelf life, lower corrosion and gas evolution. Designed to meet the most rigorous international standards, PowerSafe V Front Terminal batteries are recognized worldwide as a premium solution for Telecom applications.

PowerSafe V Front Terminal batteries deliver superior performance while occupying less space than conventional standby power batteries. A range of compact designs, suitable for 19" and 23" racking, provides users with the benefit of increased energy density. With all electrical connections at the front, installation and inspection are both quicker and easier.

PowerSafe V Front Terminal batteries are designed using proven gas recombination technology which removes the need for regular water addition by controlling the evolution of hydrogen and oxygen during charging. Oxygen evolved at the positive plates diffuses through microporous separators to the negative plates, and, by a series of chemical reactions within the cell, recombines to form water. Each cell incorporates its own safety valve that allows the controlled release of gas when pressure builds up within the cell.

Features and Benefits

- Reliable TPPL technology
- Capacity range 30-190Ah
- Front terminal connections for fast and easy installation and maintenance
- Suitable for 19" and 23" racking
- UL94 V-0 flame retardant case and lid
- One year shelf life

Visit us at www.enersys.com

EnerSys®
Power/Full Solutions

RESERVE
POWER

US-VFT-RS-AB January 2016

חח"י לחי בני ברק פירוט עבודות ונתונים

תאור העבודה/פריט
התקנה קומפלט של ארון 6201/3206 כולל מערכת סלוארגד גדולה/קטנה ומצברים ואספקת ארון תמסורת(בגדלים 10 עד 44) עם לוח חלוקה DC והשתדכות לפריסה כולל תיק תיעוד
אספקה והתקנת הזנת חשמל מהזנה קיימת קרובה לחדר עד 40A*3 עד 50 מטר .
אספקה והתקנת ארון חשמל אינדור עד 40A סטנדרטי בייתי .
אישור בודק חשמל מוסמך
התקנות הארקות מחיר FIX לאתר לאלמנטים רדיו אקטיבי בלבד
אספקה והתקנת קלז'ר/פנל אופטי קומפלט כולל היתוך 48 סיב סטנדרטי
אספקה וסלילת סיב 48 גידים .
תכנון והקמה אתר כולל אספקה והתקנה אנטנות קונקטורים כבלים מפצלים לפי סקיצה מצורפת בהמשך יהיו

באחריות הלקוח להביא חשמל לשלושת הנקודות של ציוד הסלולר לחדר ראשי 25*3 ולשני הרחוקים 16*3 .
כל הציוד האקטיבי חייב להיות בחדרים ממזוגים באחריות הלקוח למזג וולהקצות שטח ריצפה של 180/60

לא כולל תשתיות פסיביות תעלות ורשת ומובילים לכבלים .

לא כולל תפתיחת איטומים וסגירתם או פתיחות גבס ותיקונם

תמסורת טרם נסגרה, באחריות חברת חשמל מול הוט מובייל

להפעלת האתר באחיות חברת חשמל לחתום על הסכם להפעלת אתר סלולרי מול חברת PHI

לוחות זמנים ינתנו לאחר חתימה על הסכם וסגירת כל העניינים החוזיים

פירוט ציוד רדיו :
אספקת ארון אריקסון 6201 כולל סקטור מקומי קואקסאלי דור 3+4 בתדר 2100 ושני סקטורים מרוחקים על בסיס RRU דור 3+4
אספקה של מערכת כוח ממירה מדגם סולארגד מ-220V ל 48 כולל 12 מצברים לגיבוי .
בדיקת איכות סביבה ואגרות לרשיות לתקופה של 5 שנים

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

כללי 19.01

עיקרי פרק זה עוסק בתכנון, אישור, יצור אספקה והתקנה של מערכת מתלי קונסטרוקציה מתכת להתקנת מערכת כבלי חשמל ואחר בחלל מנהרת התשתיות ובהתאם לדרישות המזמין.

בנוסף וכחלק מתהליך התקנת כבלי החשמל בכניסה למנהרת התשתיות וביציאה מהמנהרה יש לתכנן, לספק ולהתקין מערכת תמיכות זמניות מקונסטרוקציה פלדה מיקצועית, שתתמוך את צמת כבלי החשמל ותאפשר את ההנחה, האיטום, הביטון והכיסוי של הכבלים בכניסה וביציאה ממנהרת התשתיות.

רואים את הקבלן כמומחה לבצוע עבודות קונסטרוקציה כחלק ממכרז זה ו/או עבודות מסגרות חרש שונות ולכן המסמך הזה והתוכניות אינם כוללים את אותם הפרטים והעבודות הנחשבים GOOD PRACTICE.

המזמינים רואים את הדרישות המפורטות במפרט נת"י, בספר הכחול ובמסמך הזה כדרישות מינימום.

רואים את האמור לעיל כהנחת יסוד ולכן אם יבצע הקבלן עבודה שאינה עונה על הקריטריונים כנ"ל לפי קביעתו הבלעדית של המפקח והיא תפסל יידרש הקבלן לתקנה על חשבונו לפי הוראות המפקח.

הנחת יסוד נוספת היא שהקבלן הוא בעל ליכולת טכנית לבצע פרוט תכנון (השלמת התכנון באם תדרש) ברמה גבוהה כפי שיאמר בהמשך ויש לקבלן את הניסיון המצטבר גם למול חח"י לביצוע עבודות מסוג מכרז זה.

על הקבלן להזמין את המפקח לבדוק את מידות החלקים ועובי הדפנות של הפרופילים והפחים השונים לפני הרכבתם ליחידה שלמה וכן יזמין את המפקח לבדוק את היחידות השלמות לפני הרכבתם.

העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי - פרק 19.

בנוסף לתקנים המפורטים במפרט הכללי, התקנים הנוספים המחייבים במסגרת מכרז זה:

1. התקן הבינלאומי ISO-630-1980 לקביעת הפלדות.
2. התקן הבינלאומי 1-1878/150-898 לקביעת הברגים.
3. התקן הבינלאומי 2-1980/150-898 לקביעת האומים.
4. התקן הבינלאומי ISO לנושא גליון פלדות.

19.02 הכנת תוכניות עבודה מפורטת (WORKSHOP DWG) ע"י הקבלן

על הקבלן לבדוק תחילה את כל המידות בתכניות ולהתאימן למציאות, ורק לאחר אימות כל המידות ובאישור המפקח, יוכל להתחיל בביצוע העבודה.

במקומות שיידרש על הקבלן יכין תכניות עבודה (SHOP DRAWINGS) בהתאם לסעיף 19003 במפרט הכללי.

בנוסף לאמור במפרט הכללי תוכניות הייצור יכללו גם :

1. תכנית ייצור אלמנטים ראשיים ומשניים בקנ"מ 1: 20.
2. פרטי חיבור לנ"ל בקנ"מ 1: 5.
3. פרטי חיבור הקונסטרוקציה למבנה בקנ"מ 1: 5.
4. פרטי ייצור, הובלה והרכבה.
5. תכניות הרכבה בקנ"מ 1: 50 או 1: 100.
6. חישובים סטטיים מפורטים לפרטי החיבור ולמצבי העמסה הזמניים הנובעים מההרכבה.

התכנון המפורט שיבוצע ע"י הקבלן יעמוד בכל התקנים הרלוונטיים - ת"י 1225 למבני פלדה, ת"י 412 לעומסים וכו'.

רכיבים מסוימים יתוכננו ע"י המתכנן הראשי ועל כך יימסר לקבלן, אולם גם לרכיבים אלה יכין הקבלן את כל תכניות הייצור, ההרכבה ופרטי החיבור כנדרש.

לא יוחל בביצוע הקונסטרוקציה לפני שהושלמו תכניות העבודה ואושרו ע"י המהנדס. יותר לקבלן שימוש בביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ויאושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד - באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לאו.

עלות הכנת תוכניות עבודה אלו, כלולות במחירי היחידה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

19.03 ייצור והרכבה - כללי

כל מהלך העבודה יתבצע בלווי מודד מטעם הקבלן ועל חשבונו אשר יוודא את המיקום המצוין ואת אנכיות ההרכבה.

כל הפלדות, חומרי הרתך, הברגים והאומים יובאו ממקור מוכר ויישאו תעודות ספק מסודרות המעוגנות במערכת תקינה מקומית, מוכרת בינלאומית.

מיד עם קבלת תעודות ביקורת המוצר של ספק הפלדה ישלח הקבלן את התעודות לביקורת המהנדס.

לפני קניית חומרים יספק הקבלן את כל המידע, המסמכים והתעודות הנדרשות, בדבר המקור ממנו הפלדה והעזרים אמורים להיקנות, ולקבל את אישור המנהל לכך.

כל האלמנטים יוכנו בבית המלאכה ורק אביזרים כגון, חיבור אלמנטים שפורקו לצורכי הובלה ייעשו באתר. הן בבית המלאכה והן באתר יעסיק הקבלן מסגרים ורתכים מקצועיים בעלי תעודות מתאימות לתחומי עיסוקם.

לדרישות המפקח, יציג הקבלן תעודות אלו במידה ויידרש.

כל מהלך עבודתו של הקבלן תלווה בתהליכי ביקורת טיב, עפ"י תהליכים שיאושרו ע"י המהנדס, תעודות ביקורת אלו יסופקו למפקח במהלך ביצוע העבודה.

במהלך ייצור האלמנטים יתבצעו ביקורים במפעל המייצר ע"י המזמין ו/או בבית המלאכה ע"י המהנדס והמפקח מטעם המזמין ו/או מטעם חח"י.

בביקורים אלו ייבדקו מקורות הפלדה, תהליכי ביקורת הטיב שלה, צורת הטיפול במפעל, בקרת טיב המפעל, אחסנה ארגון להובלה וכיו"ב.

על הקבלן להכין לקראת ביקורים אלו את כל המסמכים הרלוונטיים לנ"ל, לאפשר למזמין או לבאי כוחו לבצע את בדיקותיהם ולסייע להם בכך ולמסור את כל המידע וההסברים בקשר לייצור הפלדה ומקורותיו.

כל אלמנט לקוי, לפי שיקול דעת המפקח יתוקן או יוחלף עפ"י החלטתו הבלעדית.

במידה ובבדיקה חזותית יתעורר חשש סביר ע"י המפקח בנוגע לטיב המוצר, קרי ריתוך, ברגים, גוף האלמנט וכד' ישא הקבלן בכל הוצאה הנדרשת לבדיקה מעמיקה של התופעה שנתגלתה, קרי - בדיקות על קולית וכד'.

הקבלן מתחייב לעבוד לפי כל כללי בטיחות הנדרשים ע"י משרד העבודה ולנקוט בכל האמצעים הנדרשים להגן על עובדיו או צד שלישי כתוצאה מעבודתו, וכי אמצעי הבטחון הנ"ל מוכלים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד.

לצורכי בטיחות עבודתו, יתקין הקבלן על חשבונו פיגומי עזר, רשתות, סולמות וכל הנדרש למניעת פגיעה בעובדים או אחרים.

19.04 יצור הקונסטרוקציה ומפרט טכני

היצור של הקונסטרוקציה יעשה ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים. כל אחד מהאלמנטים ייוצר בדייקנות רבה מאלמנטים ובהתאם לתוכניות.

ייצור יעשה בהתאם לתכניות המתכנן ובהתאם לשרטוטי חיתוך SHOP DRAWINGS שיוגשו לאישור המזמין ע"י הקבלן המבצע.

יצור האלמנט יתבצע לאחר חיתוך מדויק של כלל הפריטים המרכיבים את האלמנט/ מדף התליה וללא חיבורים שונים להארכות של הקונסטרוקציה.

יצור הקונסטרוקציה כחלק ממערכת מדפי תליית הכבלים בחלל המנהרה יתבצע במדויק בהתאם לתוכנית מדף התליה ק-ת 5 ו/או כול תוכנית מעודכנת אחרת.

תנאי היצור

חובה לייצר את הקונסטרוקציה במקום שם תנאי העבודה מבטיחים את יצורה הנאות.

היצור ייעשה בבית מלאכה מיקצועי ומאושר לביצוע עבודות מסוג נשוא חוזה זה.

היצור ייעשה ע"י שולחנות יצור המתאימים לתהליך יצור מדויק ו/או ע"י רצפת בטון.

היצור יעשה תחת גג מגן.

כל החיבורים במבנה בין האלמנטים יהיו בברגים בלבד. לא יותרו ריתוכים ע"י שלד המבנה אלא באישור המהנדס.

חיתוך הפלדה תיעשה באמצעים נאותים כגון: גליוטינה, משור, מבער חמצן אצטילן או מבער פלסמה. משטחי החיתוך יהיו ישרים חלקים ונקיים בלא פגמים ולקויים כל שהם.

אסור לחתוך במבער חמצן אצטילן ליד מחברים המיועדים להתחבר בברגים דרוכים עתירי חוזק.

אסור לבצע חורים בפלדה במבער חמצן אצטילן וכן אסור להרחיב חורים באמצעי זה.

בכל הברגים יש להשאיר מחוץ לאום החיצוני לפחות 3 כריכות של בורג.

הריתוכים יבוצעו באחת מהשיטות הבאות:

1. ריתוך יד בקשת באלקטרודה מצופה.
1. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ואבקת מגן.
2. ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ממולא.
3. ריתוך אוטומטי או אוטומטי למחצה בקשת מוגנת בגז.
4. ריתוך בלהבה לפחים דקים.

כל ריתוכי האלמנטים יהיו אחידים ויעובדו בתוך פאזות מתאימות אשר יובאו לידי ביטוי בתכניות בית מלאכה של הקבלן.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

חומר הרתך צריך למלא את מלוא הנפח של החרץ עד לפני האלמנט ללא עובי חסר, גומות, או נקבוביות.

לא יתבצע שום ריתוך הן בבית המלאכה והן באתר כאשר הטמפרטורה מתחת ל-5 מעלות צלסיוס, וכן לא ירתכו על מתכת חשופה לגשם ורוח. פלדה שעוביה מעל 20 מ"מ יש לחמם לפני ריתוכה.

כל אלמנטי הפלדה יובאו לאתר כאשר הם מסומנים לגבי סוג הפלדה מס' היציקה של יצרן הפרופילים, כפי שיתאים לתעודות בדיקת היציקות ומס' האלמנט לצורכי הרכבה.

19.05 יצור הרכיבים בסביבה נטולת קורוזיה

תנאי בסיסי ליצור רכיבי הפלדה היא ההנחיה לבצע את הריתוכים בבית מלאכה על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד על גבי פרופילים נקיים מקורוזיה גסה, על כן הקבלן יעבוד בפרופילים חדשים בלבד.

במידה והחלודה על הפרופילים תהיה מעבר לרמת פטינה דקה ועדינה יהיה על הקבלן לנקות את הפרופיל בניקוי אברזיבי לרמת 2.5 לפי התקן השוודי, לפני עיבוד הפרופיל, גם כשבהמשך הני"ל יגולוון.

19.06 גלוון

כל קונסטרוקציות הפלדה יהיו מגולוונים. הגלוון יבוצע בטבילה באבץ חם בהתאם לסעיף 1904 במפרט הכללי.

תיקוני גלוון

- תיקוני גלוון מותרים רק לפי המפורט בתקן ISO 1461
- תיקונים יעשו לאחר ניקוי הפגם למתכת לבנה וצביעה בצבע עשיר אבץ המכיל % 80 אבץ בשכבה יבשה. עובי השכבה יהיה 80 מיקרומטר לפחות.

ברגים אומים ודסקיות

- ברגים, אומים ודסקיות לקונסטרוקציה מגולוונת יהיו מגולוונים באבץ חם לפי תקן ISO 1046.
- ברגים ואומים יסופקו כאשר האומים מורכבים על הברגים.
- מופנית תשומת לב הקבלן לזמן אספקה הארוך של ברגים מגולוונים בחם.
- ברגים, אומים ודסקיות לקונסטרוקציה צבועה יהיו בציפוי אבץ אלקטרוליטי בעובי 12 מיקרומטר.

בדיקות

- ביקורת איכות ובדיקות יעשו, ככל האפשר, במפעל המצפה.
- הבדיקות תעשינה בהתאם לתקנים המתאימים.
- המפעל המצפה יקיים מערכת בקרת איכות עם תעוד בהתאם לדרישות ISO 9000.

שינוע

הקבלן ידאג להעמסה, הובלה, פריקה ואחסנה של הפריטים הצבועים באופן שימנע פגיעה בגלוון.

הובלת האלמנטים תעשה בצורה שתבטיח את אי היפגעותם.

אסור בשום פנים להעמיס את האלמנטים על המוביל או לערום אותם אחד ע"ג השני בלי להפריד ביניהם הפרדה מוחלטת ע"י קרשים ובאמצעים אחרים.

קשירת הסלינגים תעשה באופן כזה שהכבלים לא יבואו במגע עם האלמנטים.

הקבלן הינו אחראי לאי היווצרות עיוותים כלשהם במבנה תוך כדי ההובלה וההרכבה.

צורך ההרכבה על הקבלן לספק את אותם הכלים, מלגוזות ו/או אמצעי הרמה שונים המאפשרים את העבודה בצורה הנוחה הבטוחה ביותר.

אם האלמנטים יובאו לאתר לאחסון ביניים יש להכין את המקום לכך בהתאם ע"י הנחת תושבות עץ או פתרון דומה.

אסור בשום פנים להניח חלקי קונסטרוקציה על הקרקע.

על הקבלן לספק אל חשבונו תמיכות זמניות, שומרי מרווח זמניים, כבלי קשירה וכל אלמנט זמני אחר לצורך אבטחת יציבות המדפים בשלבי ההרכבה השונים.

אחריות

הקבלן יהיה אחראי על כל עבודות הציפוי, ההובלה והאחסון של קבלני המשנה, כולל תיקונים. לא תתקבלנה טענות של פגיעה על ידי גורמים אחרים.

19.07 בטיחות ובטיחות אש

על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על פי כל דין ובאמצעים נוספים בזמן עבודתו - למניעת נזקי גוף, נפש ורכוש הן לגבי המבנה והן לגבי מבנים סמוכים ותכולתם.

הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לכל נזק כזה שייגרם כתוצאה מעבודתו.

בעבודות הריתוך ההכרחיות במבנה, שאושר ע"י המפקח לבצען באתר, ינקטו לפחות האמצעים הבאים :

- עבודות ריתוך ייעשו לאחר אישור המפקח במקום.
- אזור הריתוך יבודד, שטחים סמוכים יוגנו היטב למניעת נזק וסכנת התלקחות.
- הקבלן יעמיד, על חשבונו, אדם שיעמוד עם מטף כיבוי וזרנוק מים מחובר לברז פעיל וישגיח על הרתך, הריתוך והסביבה. (צופה אש)
- עם גמר הריתוך יבדוק הקבלן את אזור הריתוך והסביבה לגבי שאריות גצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויבטיח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.

חל איסור על שימוש בלהבה לחימום, לחיתוך או לריתוך - בשטח המבנה וסביבתו.

19.08 צביעת הפלדה

פרופילי פלדה הגלויים לעין, יצבעו.

הצביעה במערכת מיוחדת תבוצע לפי הוראות סעיף 1905 וסעיף 11054 של המפרט הכללי. הצביעה ע"פ פרטי ומפרטי היצרן, על כל שכבותיו.

מודגש בזאת שכל עבודות הצביעה יבוצעו במסגריה, לפני הבאת המערכת לאתר. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

על הקבלן להגן על הקונסטרוקציה ע"מ שלא יפגע הצבע במהלך ההתקנה והעבודות באתר.

תיקונים בצבע

יש לבדוק היטב, לאחר ההובלה, את כל פני השטח הצבוע ולאתר ולקבוע את מקומות הפגיעה בצבע. את מקומות הפגיעה יש לנקות מיד בעזרת מברשת ברזל חשמלית מסתובבת, או באופן מכני אחר, עד קבלת משטח מתכתי מבריק, אחיד ונקי. רק אז, יש לצבוע מיד לפי ההוראות לעיל.

קביעת מקומות הפגיעה תעשה ע"י המפקח.

כל תיקוני הצבע יעשו על הקרקע, לפני הרמת הקונסטרוקציה למקומה.

אחרי ההרמה יבוצעו רק תיקוני פגמים שנוצרו בעת ההרמה.

19.09 הנחיות כלליות לעבודות ריתוך

1. הרתך יהיה רתך מוסמך ע"פי דרישות התקן לפלדה 1225 סעיף 11.9.1
2. אלקטרודות הריתוך: (לוודא ייבוש האלקטרודות לפי הוראות היצרן)

☒ חיבור קורה ראשית אל פח תושבת בעמוד/קיר Z-4

☒ חיבור קורה משנית אל קורה ראשית Z-4

☒ במקרה של ספקות ביחס לחיבור הפלדות במפגש בניהם יש להשתמש באלקטרודה מסוג Z2500 (לפלדות לא זהות או לא מזוהות) או לקבל ייעוץ ממטלורג.

3. טרם חיבור הרכיבים יש לבצע קיטום הקצוות (פאזה) ולוודא חדירה מלאה של הרתך.

4. בתחילת העבודה יש לוודא את איכות עבודת הרתך ע"י בקר ריתוך לצורך אישור המשך עבודתו או החלפתו ברתך אחר לפי הצורך/הענין.

5. בדיקת איכות הריתוכים תבוצע במהלך ובסוף העבודה באמצעות מעבדה מוסמכת מאושרת.

6. אורך ריתוך מינימלי לא יקטן מ-50 מ"מ.

7. מצב הנחיות עיקריות מת"י 1225 חלק 1 ומת"י 127 חלק 1 ומ-1032 חלק 2 יש לראות את התקנים באופן מלא ולפעול על פיהם כרוחם וכלשונם.

8. עבודת הריתוך

כללי

רתכים (תפרי ריתוך), המיועדים להעביר כוחות, ירותכו על-ידי רתכים מוסמכים, שהוסמכו כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 127 חלק 1. נוהלי הריתוך יתאימו לנדרש בתקן הישראלי ת"י 1032 חלק 2.

הכנות לריתוך

קצות הרכיבים המיועדים לריתוך יהיו מעובדים בהתאם לדרישות תקן זה. הם יהיו חופשיים מרטיבות, מלכלוך, משומן, מחלודה, מצבע ומסיגים.

קווי ההשקה של הרכיבים המיועדים לריתוך יתאימו זה לזה. יינקטו אמצעים נאותים לשמירת הרוח בניהם בשעת הריתוך, כפי שפורט בתכנית.

האלקטרודות ותילי המילוי יישמרו באריזות המקוריות שלהם ובמקום מוגן מרטיבות. הם יחוממו קודם הריתוך, אם קיימת דרישה לכך בהוראות יצרן האלקטרודות, או כמפורט בסעיף 11.9.4.

שיטות ריתוך

רתכים ייעשו בריתוך התכה באחת מהשיטות שלהלן:

- ☒ ריתוך יד בקשת באלקטרודה מצופה.
- ☒ ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ואבקת מגן.
- ☒ ריתוך אוטומטי בקשת בתיל מילוי ממולא.
- ☒ ריתוך אוטומטי או אוטומטי למחצה בקשת מוגנת בגז.
- ☒ ריתוך בלהבה (פחים דקים).

ביצוע הריתוך

יש למנוע ככל האפשר ריתוך באתר ההקמה. ריתוך באתר ההקמה מותר רק באישור המהנדס המתכנן.

ככל האפשר יש לרתך, כשהרתך (התפר) בתנוחה אופקית והאלקטרודות מעליו. יש לבצע את הריתוך במבנה סגור ולהגן על מקום הריתוך מפני רוח, אבק, רטיבות ושלג.

כשמרתכים רכיבים שעוביים 20 מ"מ או יותר מזה, יש לחמם משני הצדדים באופן שווה את הרכיבים המיועדים לריתוך. החימום המוקדם ימנע היווצרות הפרשי טמפרטורה גדולים מדי בין הצד המרותך לבין הצד הנגדי.

מותר לרתך בטמפרטורה נמוכה מ-4 צ' רק באישור המהנדס המתכנן, אגב חימום הרכיבים.

כשמרתכים במספר שכבות או כשמרתכים בריתוך בשורש, יש לנקות כל שכבה מסיגים לפני תחילת ריתוך השכבה הבאה.

יש למנוע זעזוע של הרכיבים בשעת הריתוך.

פני הרתך יהיו חלקים ככל האפשר.

ברתך השקה, תמלא מתכת המילוי את החרץ או את המדר (חלל הפזות) עד לפני הרכיב המרותך, בלא שקעים ובלא מקומות בעלי עובי ריתוך חסר. מותר עובי חסר בנקודות בודדות, שלא יגדל מ-5% מעובי הרתך הנדרש, בתנאי שהעובי הממוצע של הרתך יתאים לעובי הרשום בתכנית. גם ברתך מילאת, מותר עובי חסר בנקודות בודדות, שלא יגדל מ-10% מעובי הרתך הנדרש, בתנאי שהעובי הממוצע של הרתך יתאים לעובי הרשום בתכנית.

ברתך השקה שבו דרושה חדירה מלאה, יש להקפיד על שמירת הרווח הנדרש בין הרכיבים בשעת ביצוע הריתוך.

אסור לזרז את תהליך ההתקררות אחרי הריתוך על-ידי שפיכת מים קרים.

עיוותי ריתוך ומאמצים משתיירים

הן בשלב התכן והן בשלב עבודת הריתוך יובאו בחשבון היווצרות עיוותים ומאמצים משתיירים, כתופעת לוואי לתהליך התרמי של הריתוך.

כדי לצמצם את תופעות הלוואי שלעיל, יש לנקוט בצעדים אלה:

- ☒ ממדי הרתך, אורכו ועוביו, יתוכנו ויבוצעו במידות המינימליות, הנדרשות על-ידי החישוב הסטטי.
- ☒ יש להימנע ככל האפשר מביצוע ריתוכים במקומות שבהם יש לרכיב מאמצים מקסימליים, הנובעים מהעמסות חיצוניות.
- ☒ יש להתשתדל, שקווי הכובד של הרתכים יתלכדו גם קווי הכובד של חתכי הפרופילים, כדי למנוע כפף הפרופילים עקב התכווצות אקסצנטרית.
- ☒ יש לבחור בשיטת ריתוך ובקוטר אלקטרודות, שיגרמו להכנסת חום בכמות מינימלית.
- ☒ יש להימנע ככל האפשר מרתכים מצטלבים במשטחים המורכבים מפחים, כגון: קירות המכלים.
- ☒ יש לרתך בכיוון ולפי סדר פעולות, המשאיר לרכיבים חופש התפשטות עד למועד מאוחר ככל האפשר.

בדיקת איכות הריתוך

כל הרתכים ייבדקו חזותית לגילוי פגמים חיצוניים. לפי דרישת המהנדס המתכנן יש לערוך בדיקות לא חזרות לגילוי פגמים פנימיים. המהנדס המתכנן יקבע את שיטת הבדיקה הלא-הורסת לפי סוג המבנה ולפי דרישת דרגת הסיכון של המבנה, ויצוין על התכנית את סוג הבדיקה בהתאם לתקן הישראלי ת"י 1026 על חלקיו.

בבדיקה החזותית של הרתך בוחנים פרטים אלה:

- ☒ מידות חתך הרתך - בריתך מילאת.
- ☒ מידות קימור או קיעור הרתך.
- ☒ הבלטה או חסר בשורש רתך חד-צידי.
- ☒ אי-התאמה בין הרכיבים המרוחקים.
- ☒ חדירה לא-מלאה של השורש בריתך חד-צידי או בריתך מילאת.
- ☒ הקטנת עובי הרתך בקצותיו.
- ☒ נקבוביות נראות לעין.
- ☒ חדירת חומרים זרים לתוך חומר הרתך.
- ☒ התכה מקומית של מתכת הבסיס, הנגרמות על-ידי הצתת קשת החשמל.

בבדיקה הלא-הורסת לגילוי פגמים פנימיים בוחנים פרטים אלה:

- ☒ הימצאות סדקים.
- ☒ חדירה לא-מלאה.
- ☒ חדירת חומרים זרים לתוך חומר הרתך.
- ☒ נקבוביות פנימיות.
- ☒ שלמות האיחוי בין שכבות הרתך לבין עצמן ובין לבין מתכת הבסיס.

סטיות מותרות

הסטיות המותרות באיכות הריתוך תהיינה כנקוב בתקן הגרמני

DIN 8563 PART 3 – (1979) . המהנדס המתכנן יקבע מראש את דרגת החומרה הנדרשת.

ברגים דרוכים בשילוב עם ריתוך

במחברים אלה יש לדרוך את הברגים לפני ביצוע הריתוך. יש לבקר את הדריכה לאחר הריתוך.

סבולת

הסבולת נקבעת בהתאם לצרכים הבאים:

1. מניעת מאמצי יתר עקב אקסצנטריות הרכיבים או המחברים.
2. מניעת סטיות יתר, העלולות לפגוע בתפקוד המבנה.
3. מניעת סטיות, העלולות למנוע ביצוע נאות של מחברים.

מבחינים בין סבולת בערגול, סבולת בייצור וסיבולת בהקמה, כמפורט בסעיפי המשנה שלהלן:

סבולת בערגול ☒

סבולת בערגול קשורה בשיטות ערגול פחים ופרופילים.

סבולת בערגול תובא בחשבון בתכן פרטי המבנה.

סבולת בעובי הפחים

ייצור פחים נעשה על-ידי ערגול מטילי פלדה לוחטים באמצעות גלילי ערגול.

הכפף האלסטי המופיע בגלילים בשעת הערגול, גורם לייצור פחים עבים באמצעם מאשר בשפותיהם.

הסבולת בעובי הפחים- 5% מהעובי הנומינלי.

תקן ישראלי – ת"י 127 חלק 1 פברואר 1999

תוקן בתמוז התשס"א – יולי 2001

מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה – פלדות

ACCREDITATION TESTING OF WELDERS : FUSION WELDING – STEELS

תקן זה בא במקום התקן הישראלי ת"י 127 חלק 1 מפברואר 1999

והוא כולל את תיקון מס' 1 מיולי 2001

19.11 קונסטרוקציות פלדה לתמיכות לא טיפוסיות וסולמות עבור כבלי מ"ע.

במקומות שונים, בכניסת הכבלים למנהרה ובמקומות שידרש ע"י חח"י יש לתכנן משטח השענה ו/או משטח תליה בהתאם להנחיות חח"י.

התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג חח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור התקנה, פירוק והחזרת השטח לקדמותו.

משטח השענה לדוגמא:

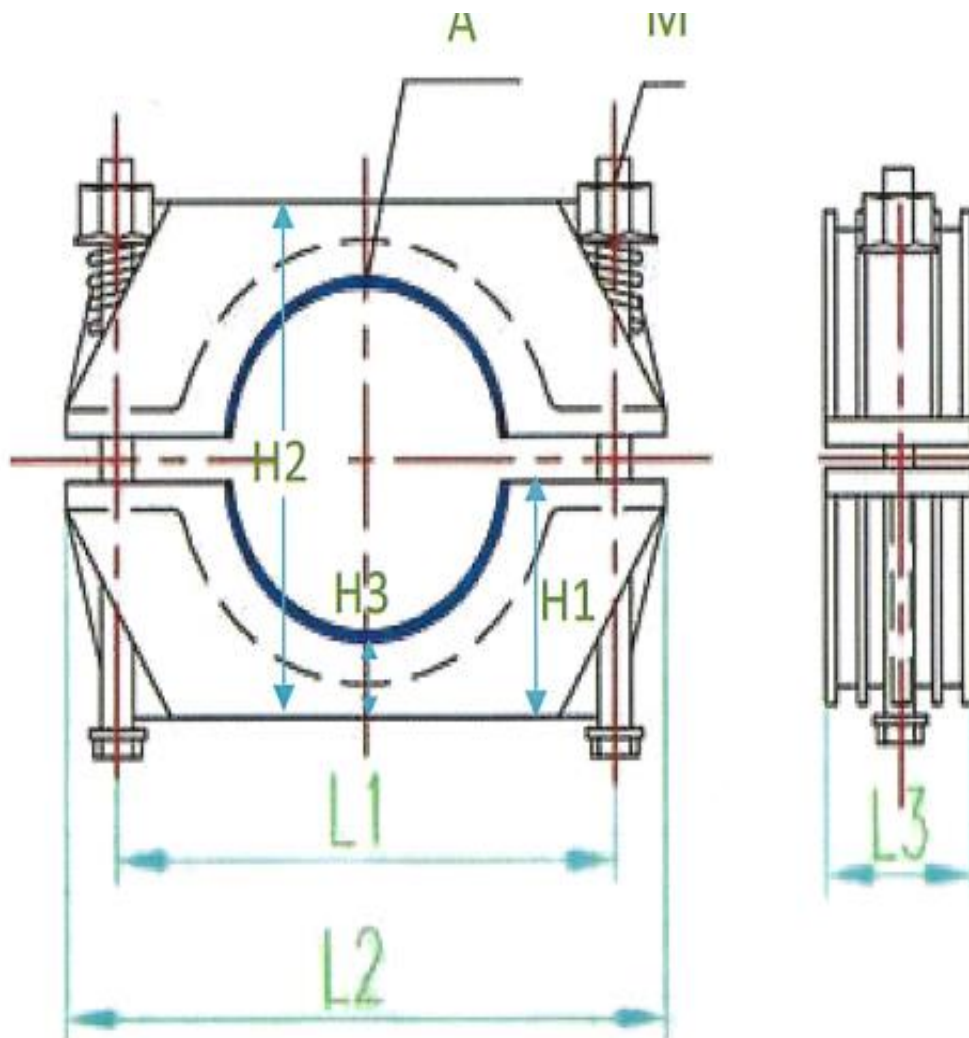


19.12 תכנון, אישור, ביצוע והתקנה של " רגליות תמיכה " לכבל מתח עליון

בהרחבות המנהרה, במקום הנדרש לבצע חיבור כבלי מתח גבוה נדרש לתכנן, לאשר, ליצר ולהתקין מתקן תמיכה לכבלי המתח הגבוה היורדים מהמתלה לכיון קופסאת החיבור.

רגלית התמיכה/ההשענה של הכבל מורכבת מרגל "טלסקופית" ו/או מפרופיל STRUT ואומים לפרופילי STRUT, פלטקות במידות הנדרשות, עוגנים לבטון ואלמנט התחברות לאלמנט החיבור המתועש של ספק הכבלים הכול בהתאם לתכנון שיאושר ע"י חברת חשמל לישראל.

התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג חח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור, התקנה מושלמת בהתאם לנדרש.

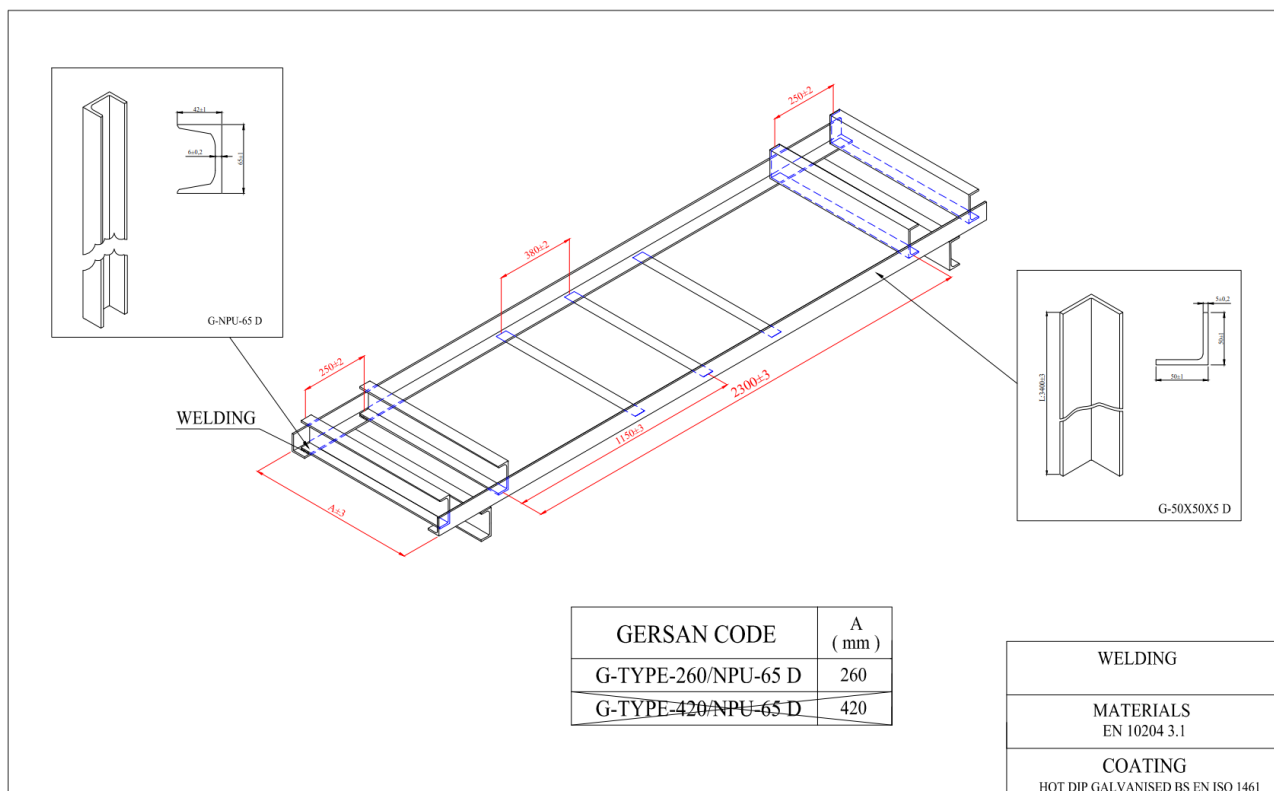


19.13 תכנון, אישור, ביצוע והתקנה של " אלמנט תמיכה " לקופסאות חיבורים לכבלי מתח עליון

בהרחבות המנהרה, במקום הנדרש לבצע חיבור כבלי מתח גבוה נדרש לתכנן, לאשר, ליצר ולהתקין מתקן תמיכה והתחברות בין קופסת החיבור לבין רצפת הבטון של המנהרה.

מתקן התמיכה מיוצר ממערכת זוויתנים בגודל של כ 50/50/5 ובשילוב פרופילי תעלה UPN65D והכול בהתאם לתכנון שיאושר ע"י חברת חשמל לישראל.

התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג חח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור, התקנה מושלמת בהתאם לנדרש.



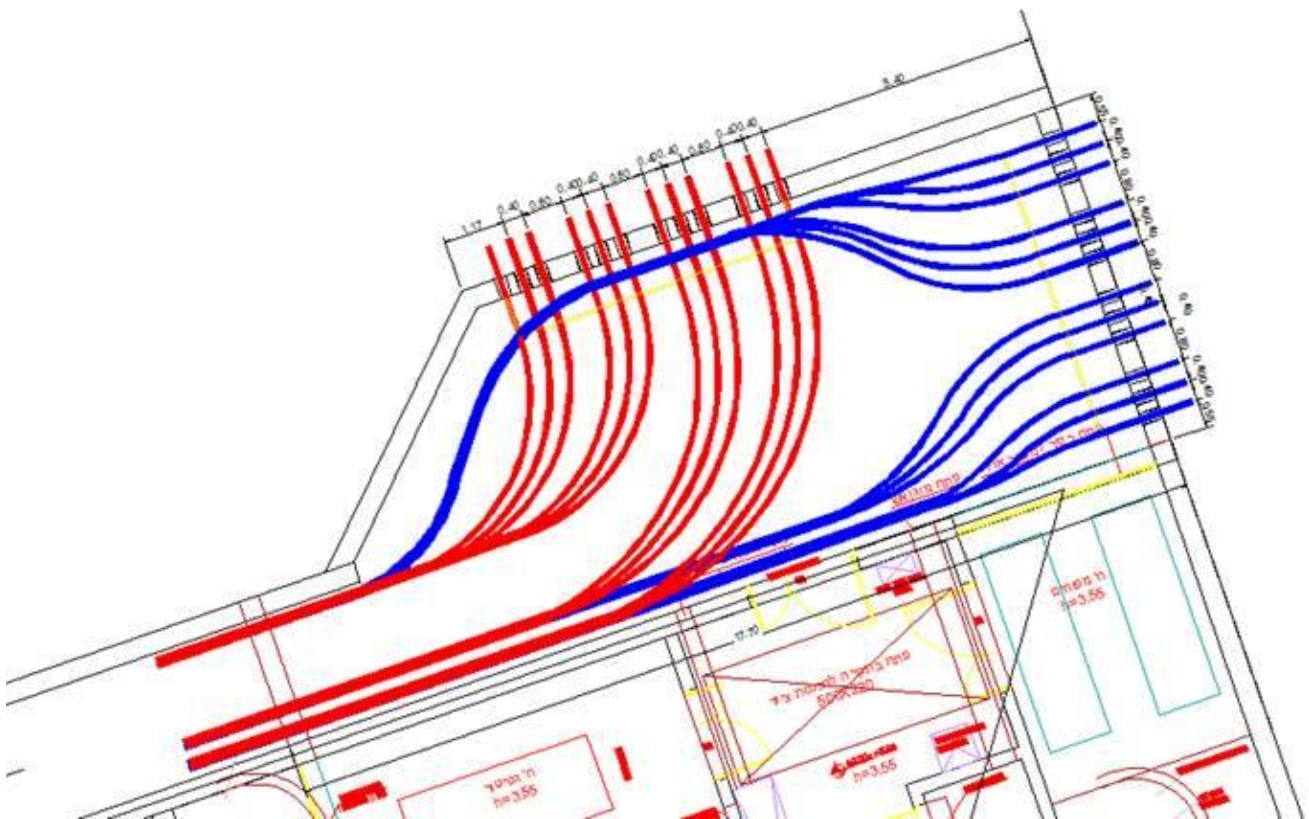
19.14 תכנון, אישור, ביצוע והתקנה של " רגליות תמיכה " לכבל מתח עליון

בהרחבות המנהרה, במקום הנדרש להעביר את כבלי המתח הגבוה ממערכת המתלים הנמצאת ע"ג הקירות למערכת מתלים הנמצאת על התקרה ולהוביל אותם דרך קירות מתחם 5 ובמתחם 1 לכיוון חוץ המבנה

נדרש לתכנן, לאשר, ליצר ולהתקין מתקן תמיכה לכבלי המתח הגבוה היוורדים מהמתלה.

רגלית התמיכה/ההשענה של הכבל מורכבת מרגל "טלסקופית" ו/או מפרופיל STRUT ואומים לפרופיל STRUT, פלטקות במידות הנדרשות, עוגנים לתקרה ואלמנט התחברות לאלמנט החיבור המתועש של ספק הכבלים הכול בהתאם לתכנון שיאושר ע"י חברת חשמל לישראל.

התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג הח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור, התקנה מושלמת בהתאם לנדרש.



מתלה רעיוני ולא מחייב



19.05 אופני מדידה מיוחדים ותכולת המחירים

בנוסף לנאמר בפרק 19 של המפרט הכללי יכללו המחירים גם את הנאמר להלן :

1. תכנון, אישור, יצור והתקנה של מכלול קונסטרוקציה פלדה לתליית כבלי חשמל מתח עליון , עיגון , השענה וכול הנדרש בהתאם להנחיות המזמין ו/או הנחיות חח"י.
2. הרכבת ההקונסטרוקציה, בשלמותה לרבות פלטקות החיבור ופלטקות הקצה, הברגים, הריתוך, אלקטרודות הריתוך, הפסדי פחת וכו'.
3. ברגים, ווים, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכו'.
4. הברגים יהיו ברגים מגולוונים בהתאם לתוכניות, מחירים נכלל במחירי היחידה השונים בהתאם לכתב הכמויות.
5. תוכניות SHOP DRAWING מושלמות המתארות את כל פרטי הביצוע, חומרים, מידות וחיבורים של התמיכות לקירות הבטון.
6. שרותי מודד עם מכשור מתאים לפרויקט זה.
7. את כול אביזרי ואמצעי התליה והשינוע בתוך המנהרה.
8. עלות כל הבדיקות, כולל רנטגן (באם יידרש).

פרק 23 כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.

1.1 כלונסאות יצוקים עם תמיסת "בנטוניט"

1.1.1 הביסוס ייעשה על ידי כלונסאות בקטרים בהתאם לתכניות. אורך הכלונסאות יהיה כמצוין בתכניות מפני קרקע סופיים או כל אורך שייקבע ע"י המפקח. בכל מקרה, העומק הסופי ייקבע ויאושר במקום על ידי המפקח. העבודה תבוצע בכפוף למפרט הכללי 23 ולאמור במפרט מיוחד להלן.

1.1.2 סימון הכלונסאות באתר

הקבלן יקבל מהמזמין נקודות קבע ונקודות גובה בתוך השטח ותכנית המאפשרת לתאר את מיקומם של כלונסאות הבסוס.

הקבלן יהיה אחראי לאחזקת ואבטחת הנקודות הנ"ל ונקודות הגובה ויבצע על חשבונו ואחריותו את סימון כלונסאות הבסוס, לפי התכנית ועל ידי מודד מוסמך. לפני תחילת העבודה על הקבלן לוודא את גובה הקרקע ומיקום מרכז הכלונס ולדווח על כך למפקח.

1.1.3 דיוק קדוחי הכלונסאות

1.1.3.1 יש לוודא את מרכזיות מכונת הקדוח ואת אנכיותה לפני תחילת החפירה, וכן תוך מהלכה. הקבלן יכין משטח עבודה שיבטיח יציבות המכונה על מישור אופקי. יש לבדוק פלס עם שנתות את השפוע של מכונת הקדוח.

1.1.3.2 בקורת המרכזיות תעשה באמצעות ציוד מדידה ממוחשב / לייזר לפני הקדיחה ולאחר הכנת הזיון, לפני יציקת הבטון. לאחר היציקה תעשה מדידה למרכזיות: הסטיות אם בכלל, יירשמו על גבי תכנית הסימון שתועבר למפקח.

1.1.3.3 לא יאושר כלונס שסטית צירו מהאנך עולה על 1.5% וסטיית מרכזו מהמרכז המתוכנן עולה על 5% מקוטרו. הקבלן יוסיף זיון על חשבונו אם הסטיה תעבור את הנ"ל וכן יבצע כל תיקון אחר לפי הוראות המפקח. יבצע כל תיקון אחר לפי הוראות המפקח.

1.1.4 שמוש בבנטוניט

1.1.4.1 הסעיפים בתת פרק 23.2 זה משלימים ומהווים חלק בלתי נפרד מתת פרק 23.1 לעיל. סעיפי תת פרק 23.2 זה מתייחסים לדרישות הטכניות תוך שימוש בתמיסת "בנטוניט". השימוש בשיטת קדיחה זו ייקבע אך ורק על ידי המפקח לפי הוראה מפורשת.

1.1.4.2 ריכוז תמיסה הבנטוניט יהיה 6% עד 8% ובהתאם לכך, הצפיפות תהיה לפחות 1.04-1.07 טון/ל-1 מ"ק לפי סוג הקרקע (60 ק"ג בנטוניט לפחות ל-940 ליטר מים). הצפיפות מדויקת תיקבע תוך התחשבות בסוג הקרקע. הקבלן יכין מערכת מיכלים ומשאבות לסחרור הבנטוניט. המערכת תבטיח את אחידות התערובת במשך כל זמן הקדיחה והחפירה. על הקבלן לקבל את אישור המפקח מראש

לגבי תכנית העמדת מתקני הסחרור והשיקוע הנ"ל. הערבוב של הבנטוניט ייעשה באופן כזה שהפרדת המים לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%. נפח מיכלי הבנטוניט יהיה בקיבולת של הנפח המתאים להספק הקדיחה הכללי של יומיים קדיחה.

1.1.4.3. הקבלן יחליף את תערובת הבנטוניט במחפורת, כאשר צפיפות התערובת תעלה על 1.2 בעומק 1 מטר מעל תחתית המחפורת ובכל מקרה שהמפקח ידרוש זאת. יש להוסיף כמויות בנטוניט תוך כדי התקדמות החפירה והקדוח כך שהמחפורת תהיה תמיד מלאה. עבודות הקדיחה של כל כלונס תבוצע ברציפות וללא הפסקות עד לקבלת החתך הרוחבי הרצוי לכל העומק הנדרש. את היציקה יש לבצע בסמוך ככל האפשר לתום הקדיחה, אך לא יותר מאשר 30 דקות לאחר שהסתיימה הקדיחה.

1.1.4.4. בכל מקרה של הפסקה של יותר מ- 30 דקות בין קדיחה ליציקה, יש לבצע קודם כל ניקוי הקדוח, בדיקת עומק, חפירה של 50 ס"מ לעומק נוסף, החלפת הבנטוניט, ורק אחר כך להכניס את כלוב הזיון וצללקת. הקבלן יחזיק באתר את כל כלי המדידה הנחוצים לפעולות הבקרה של הבנטוניט.

1.1.4.5. באופן כללי, אם תוך התקדמות הקדיחה יחול זיהום של תמיסת הבנטוניט מעפר שנפל מהדפנות, על הקבלן לבדוק לפי הוראות המפקח את צפיפות התמיסה המזוהמת בדגמן מיוחד בגובה 1.0 מ' ו- 3.0 מ' מעל תחתית החפירה.

אם לפי תוצאות הבדיקות, צפיפות התמיסה עולה על 1.20 טון/מ"ק, יש להחליף את התמיסה לפני היציקה. מפלס תמיסת הבנטוניט לא יהיה נמוך מ-1 מ' ממפלס הקרקע כל עת העבודה. יש להפסיק את הקדיחה בבנטוניט כנדרש.

1.1.5. תכונות הבנטוניט יהיו כדלקמן

1.1.5.1. הדיספרסיה תהיה כזו שדוגמא בנפח 100 סמ"ק תראה לא יותר מאשר 1% מים נקיים לאחר שיקוע של 3-4 שעות.

1.1.5.2. ויסקוזיות בב

1.1.5.3. חוזק הגזירה של התערובת יהיה תחום של 10 - 1.4.

1.1.5.4. דרגת החומציות תהיה - 12 - 9.5.

1.1.6. זיון

1.1.6.1. כלוב הזיון יוכן מראש כיחידה אחת (ע"י חפיה או ריתוך כמתואר בתכניות) יציבה וקשורה היטב כאשר החישוק הספיראלי בקוטר 12 מ"מ מרותך למוטות הזיון על מנת להבטיח הכלוב מפני התפתלות. שומרי מרחק לכלוב הזיון יוכנו מ- 3 צינורות פלדה בקוטר 2", צמודים לכלוב מבחוץ. הצינורות ישלפו מבחוץ עם התקדמות היציקה, בזהירות מירבית, כשהוא אנכי באופן מוחלט ותוך שמירה מפני גרימת מפולת. הכלוב יורד לתחתית הקדוח עד לקצהו, ואחר כך יורם כ- 50 ס"מ וייתלה על שפת הקדוח בעזרת אביזר עליה חזק העשוי ממוטות זיון הטוען אישור ע"י המפקח.

1.1.6.2. הזיון ייעשה במוטות מצולעים לפי ת"י 739 רתיכה, החישוקים יהיו מפלדה מעורגלת (ברזל עגול) לפי ת"י 893 ו/או במוטות מזויינים בהנחיות המתכנן ובהתאם לרשימות וללא תוספת מחיר משום סוג.



1.1.6.3 אסור להכניס קוצים (לחיבור עמודים ו/או ראשי כלונסאות ו/או קורות יסוד) בבטון הטרי של הכלונס.

1.1.7 יציקת הבטון

1.1.7.1 הבטון יהיה בעל חוזק ב-40 לפי ת"י 118 לפחות. כמות הצמנט תהיה לפחות 400 ק"ג למ"ק בטון, התערובת תהיה בדרגת סומך כזו שתאפשר יציקה רצופה באמצעות צינור טרמי. שקיעת קונס "7"8, אך מנת מים-צמנט לא תעלה על 0.55. גודל האגרגט המכסימלי 1.5 ס"מ. הבטחת העבירות תעשה על ידי תוספת ערבים, הכל לפי קביעת מעבדה מוסמכת מאושרת.

1.1.7.2 תערובת הבטון לפרטיה תוכן במבדקת בטונים מוסמכת ומאושרת לפי העקרונות הנ"ל ותקבל את אישורו של המפקח. אחוז החלל בבטון לאחר ההתקשות, יהיה בין 5%-6%.

1.1.7.3 היציקה תבוצע באמצעות צינור טרמי ברציפות לכל העומק. צינור היציקה יורד לתחתית הקדוח. לאחר מילוי הצינור בבטון יורם צינור הטרמי כדי לאפשר זרימת בטון אל מחוץ לצינור מבלי שהבטוניט יחדור לתוכו. הרמה זו לא תהיה יותר מ-20 ס"מ מעל תחתית המחפורת. אין להרים את צינור הטרמי יותר מהנ"ל אלא כאשר גובה היציקה יהיה 5 מ' מעל תחתית הצינור. הצינור הטרמי יהיה טבול תמיד לפחות 4-5 מ' בתוך בטון טרי.

1.1.7.4 בכל מקרה של חדירת תערובת בטוניט לתוך הצינור הטרמי יפסל הכלונס והקבל יהיה חייב לנקות את המחפורת ולבצע כלונס חדש.

1.1.7.5 במקרה כזה ימלא הקבלן אחרי הוראות המפקח.

1.1.7.6 אין להתחיל ביציקה לפני שכל הבטון הדרוש ליציקה יהיה באתר. יציקת הבטון תיעשה ברציפות, ללא הפסקה כלשהיא. במקרה של הפסקה שתעלה על חצי שעה, על הקבלן לנהוג בהתאם לאמור במפרט ו/או לפי הוראות המפקח להוכחת טיב הבטון.

1.1.8 בדיקות

1.1.8.1 דגימות בטון יילקחו מכל יציקה בהתאם לדרישות המפקח. הדוגמאות יילקחו הן מן המערבל והן מתוך הבטון הנשפך מפני הקדוח בתוך היציקה ונחשב לבטון בריא וטוב. הכל לפי קביעת המפקח.

1.1.8.2 גמר יציקת הכלונס יהיה כאשר בטון נקי נמצא 10 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן העליון. על הקבלן לסלק מאתר הבניה את כל עודפי הבטון, הכל בהתאם להוראות המפקח.

1.1.8.3 בכל הכלונסאות, הקבלן יקבע בכלוב הזיון צינורות פלדה על מנת לבצע בדיקות רדיואקטיביות או בדיקות אולטרה-סוניות. הקבלן יבטיח גישה לכלונסאות הנבדקים.

1.1.8.4 צינורות הבדיקה לבדיקות האולטרה-סוניות יהיו חדשים וישרים, עם קוטר פנימי של לא פחות מ-2" (51 מ"מ). כל החיבורים יהיו מרותכים, תוך הקפדה שחומר הריתוך לא יחדור פנימה. שני קצות הצינור יאטמו במכסי פלדה בריתוך. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים לשמור על שלמות הצינורות בעת הייצור, ההרכבה והיציקה והוא אחראי לכל נזק שייגרם לצינורות. הקבלן



יחתוך את ראשי הצינורות במקומות שיידרש וימלא את הצינורות במים נקיים. הצינורות יישארו מלאים במים עד גמר הבדיקה.

1.1.8.5 מיקום הצינורות - הבדיקה בכלונסאות לפי המתואר בתכניות ו/או לפי קביעת המפקח. הצינורות יהיו מרותכים לכלוב הזיון. בכלונסאות מסוימים לפי הוראות המפקח אבל לפחות ב-1/2 מהכלונסאות יבוצעו בדיקות אולטרסוניות.

1.1.8.6 קידוחי גלעין לכל עומק הכלונס יבוצעו בכלונסאות שייבחרו באקראי על ידי המפקח. קידוחי הגלעין במידה וידרשו יהיו בקוטר T6 להוכחת טיב הבטון, תהיה רציפות של 100% בהחזר גלעין, שלמות הגלעין וחוזק ב-40 לפי תקן.

1.1.8.7 בכל הכלונסאות יבוצעו בדיקות סוניות להוכחת רציפות ומימדי הכלונס.

1.1.8.8 הבדיקות הסוניות, האולטרה-סוניות וקידוחי הגלעין חייבות לענות לכל הדרישות המפורטות במסמכי המכרז. אם יוכח כי הבדיקות אינן עונות על הדרישות, יבוצעו הבדיקות הנוספות לפי הוראות המפקח בכל אחד מהמקרים.

1.1.9 נוהל מסירת העבודה למפקח (לכל סוגי הכלונסאות)

1.1.9.1 מודד מוסמך של הקבלן יכין ויעביר למפקח תכנית "כפי שבוצע" (AS MADE) של כל הכלונסאות, הכל לפי הנחיות המפקח.

1.1.9.2 התכנית הנ"ל תוכן על בסיס קובץ תכניות שנתקבל מהמתכנן ובה ירשמו הפרטים הבאים של כל כלונס :

1.1.9.2.1 קוטר הכלונס.

1.1.9.2.2 מפלס עליון (O.K) של הכלונס.

1.1.9.2.3 סטיות מהציר המתוכנן.

1.1.9.2.4 אורכי ה"קוצים" הבולטים מעל קודקוד הכלונס.

1.1.9.3 תכנית "כפי שבוצע" תיחתם ע"י הקבלן והמפקח ותימסר למתכנן הקונסטרוקציה לאישור סופי

1.1.10 קידוחי כלונסאות ראשוניים (לכל סוגי הכלונסאות)

קידוחי הכלונסאות הראשוניים שיבוצעו באתר ייעשו במספר ובמקומות שיקבעו ע"י המפקח ויועץ הקרקע ולעומק שייקבע על ידו וישמשו ככלונסאות ניסיון.

1.1.11 קביעת תחתית ופני הכלונסאות

אין התחיל בקידוחי הכלונסאות הראשוניים ללא נוכחות של מהנדס ביסוס והמפקח.



עומק הביסוס המופיע בתכנית הוא משוער. במקרה הצורך יעמיק הקבלן את הקדוחים כדי לבסס את הכלונסאות בשכבה שתקבע על ידי מהנדס הביסוס בנוכחות המפקח.

פני הכלונסאות העליונים הסופיים יהיו מדויקים בהתאם למפלסים הכתובים בתכנית (O.K), ו/או לפי הוראות המפקח.

בקורת ופיקוח 1.1.11

- 1.1.11.1 כל העבודות יבוצעו תוך פיקוח צמוד של מהנדס הקבלן האחראי על ביצוע השלד.
- 1.1.11.2 יש לנהל מעקב ורשום שכבות הקרקע/סלע המוצאות מהקדוח ולשמור דוגמאות (מדגמים מייצגים). הנ"ל ישמש את המפקח לקביעה סופית של אורכי הכלונסאות. במקרה של ספק לגבי טיב התחתית וצפיפות הקרקע יבוצעו בדיקות החדרה תקנית לפי ASTM - D-15856-67-ה המעודכן.
- 1.1.11.3 יש לרשום את השעה ותאריכי הקדיחה של כל הכלונסאות.
- 1.1.11.4 תוך כדי מהלך יציקת הבטון, יש לרשום את נפח הבטון שנכנס לכל הכלונס.
- 1.1.11.5 כאמור, הקבלן אחראי לאיכות וטיב הכלונסאות ושלמות ביצועם. אי מילוי הוראות הסעיפים המצוינים במפרט או בתכניות לשביעות רצונו של המפקח, יאפשר הפסקת העבודה בכל עת ו/או אי קבלת העבודה. במקרה זה יידרש הקבלן לבצע כלונסאות חדשים, על כל הכרוך בכך.
- 1.1.11.6 אם בביקורת האיכות (בדיקות סוניות, אולטרה-סוניות, קידוחי גלעין, קוביות בטון ו/או כל בקורת נוספת) התגלתה איכות ירודה של הכלונס, כל זאת לפי קביעת המפקח, יבצע הקבלן את כל התיקונים ו/או כלונסאות חדשים על פי דרישת המפקח.
- 1.1.11.7 הקבלן יבצע את העבודה על ידי צוות מאומן ומיומן, בעל ניסיון בעבודה זו, אשר הקבלן טוען אישור המפקח. זכותו של המפקח לדרוש החלפת עובד או עובדי הקבלן. החלפה זו תבוצע תוך 24 ממתן הוראות המפקח.

אופני המדידה ותכולת המחיר 1.1.12

- 1.1.12.1 מחיר הכלונסאות יכלול את הסימון, המדידה, הקידוח, סילוק האדמה החפורה משטח העבודה ומהאתר וכול מרחק הנדרש למקום שפך מותר, הכנסת כלובי הברזל ויציקת הבטון. מחירי הקידוח יהיו אחידים לכל שכבות הקרקע ולכול אורך.
- 1.1.12.1 המדידה לצורך תשלום תהיה במ"א תאורטי לפי קוטר הכלונס. מדידת אורך הכלונס, לצורך ביצוע התשלום, תחושב ממפלס פני הבטון העליונים בכלונס כנדרש בתוכניות ועד מפלס תחתית הכלונס כנדרש בתכניות או לפי דרישת יועץ הקרקע או המהנדס במקום.



- 1.1.12.1 לא ישולם בגין קידוח ממפלס גבוה יותר וכן בגין הכנות עפר הנדרשות לצורך ביצוע הקידוחים.
- 1.1.12.1 המחיר כולל את כל הבדיקות והתיקונים אשר ידרשו לקבלת כלונסאות מושלמים, כולל סיתות הבטונים העודפים בחלק העליון עד קבלת בטון בריא ונקי משאריות זרות במפלס הנדרש ו/או השלמת יציקת הבטון למפלס הנדרש לאחר הסיתות.
- 1.1.12.1 מחיר הכנת כלובי הברזל (הזיון) כלול במחירי היחידה של הברזל. המחיר יכלול את כל העבודות הדרושות להרכבת כלובים שלמים ויציבים לפי המפרט, לרבות כל חומרי העזר הדרושים (אלקטרודות, חומרי קשירה, אביזרי הרמה, מוטות הקשירה, שומרי מרחק וכדומה).
- 1.1.12.1 ברזל נוסף שיוסיף הקבלן לחיזוק הכלוב יהיה על חשבונו מאחר והוא האחראי הבלעדי ליציבותו המוחלטת של הכלוב.
- 1.1.12.1 מחירי היחידה לפלדת הזיון כוללים תוספת עבור שימוש בפלדה רתיכה כנדרש וריתוך הכלובים לרבות שימוש במנופים להרמתם.
- 1.1.12.1 מחיר ביצוע הכלונסאות כולל את הבאת, הזזת, והוצאת ציוד עזר וכל ציוד אחר לביצוע הכלונסאות, לאתר הבניה. לא תשולם כל תוספת עבור הבאת, הזזת, והוצאת ציוד וכל תוספת כזו תימצא את ביטוייה במחירי היחידה. המחיר כולל את השימוש בציוד המתאים לתנאי האתר.
- 1.1.12.1 לא ישולם לקבלן בגין קידוחי סרק.
- 1.1.12.1 מחיר היח' כולל הכנת תכניות AS-MADE המתארות גרפית ומיספרית את הסטייה ע"י מודד מוסמך.
- 1.1.12.1 בדיקות סוניות ובדיקות אלטרה סוניות מוכלות במחירי כל סוגי הכלונסאות ובמחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא ישולם בנפרד למעט צינורות הבדיקה הנכללים בכתב הכמויות.
- 1.1.12.1 מחיר הכלונסאות כולל סידורי ניקוז האתר, סילוק החומר החפור לאתר פסולת ו/או שמירתו באתר לפי הנחיות המפקח, תנועות עפר הנדרשות לצורך קידוחי הכלונסאות (רמפות, דרכים, במות עפר וכו'), גידור האתר וקביעת אחראי בטיחות באתר כולל קביעת המהנדס האחראי לביצוע השלד.

פרק 34 מערכות גילוי אש ועשן

מערך כיבוי אש אוטומטי ע"י מתזים – ספרינקלרים

1. תיאור המתקן והעבודה.

המתקן כולל:

- מערכת מתזים אוטומטית (ספרינקלרים) בשטחים מסומנים בתכניות בטיחות ותכניות מצורפות למכרז זה.
- התקנת גמל מדידה ואספקת מים.
- חיבור למערכת עירונית קיימת.

2. חפירות

- על הקבלן לבצע את כל עבודות החפירה הדרושות להנחת קוי המים מחוץ לבנין.
- במקרה ובזמן החפירה יתגלה לקבלן שקרקעית התעלה היא אדמה פסולה או מילוי לא מהודקת, עליו להודיע על כך למפקח להמשיך בעבודה בהתאם להוראותיו. אין בשינוי החתך הקרקעי וביצוע עבודות נוספות של החלפת הקרקע הפסולה משום עילה לדרישה כספית נוספת בגין תוספת העבודה הנדונה. על הקבלן לקחת בחשבון עובדה זו בהגשת המחירים ולאור לימוד השטח וטיב הקרקעות בו.
- לפני ביצוע עבודות החפירה, על הקבלן לוודא ברשויות המתאימות שבשטח החפירות אין עוברים קוי חשמל ו/או טלפון, ו/או מים או ביו. כל נזק שיגרם כתוצאה מחוסר תאום כנ"ל, יהיה על חשבון הקבלן והוא בלבד אחראי לכל אשר ייגרם כתוצאה מכך.
- דפנות החפירות תחזקנה באופן ובצורה מתאימה ומאושרת. הקבלן יהיה אחראי עבור חיזוקי הדפנות ויישא בכל הנזקים לרכוש ולפרט שייגרמו ע"י מפולות עקב חיזוקים בלתי מספיקים, חוסר חיזוקים, חומרים גרועים גשם או סיבה אחרת כלשהי.
- הקבלן ימלא את התעלות מיד לאחר הבדיקות הדרושות. אין להשתמש לצרכי מילוי באבנים, שברי פסולת, חומרים אורגניים וכו'. הקבלן ישתמש בחומר המילוי רק לאחר שיאושר ע"י המפקח.
- הקבלן יחדק היטב את המילוי (ע"י מהדקים מכניים והרטבה במים) בשכבות של 25 ס"מ עובי. הקבלן יהיה אחראי לכל שקיעות שתתהווה במקום בתעלה במשך שנתיים מיום גמר העבודה, ויתקן על חשבונו צנורות ששקעו וכל ריצוף שיתקלקל עקב שקיעות אלה.
- על הקבלן לגדר את החפירות ולסדר פנסים להאיר בלילה למניעת תקלות לעוברים ושבים.
- על הקבלן להרחיק משטח הבניה את עודף האדמה מהחפירות למקום "שפך מותר" מאושר מחוץ לתחום עירוני. אישור על סילוק הפסולת יהיה תנאי לאישור לחשבון סופי.
- חלק מעבודה הנחת צנרת ותאים יתבצע במי תהום. על הקבלן לקחת בחשבון התארגנות לעבודה במי תהום (הוצאת המים בעת הנחת הצנרת ויציקות הבטון, איטומים).
- הפעלות הנ"ל כלולות במחיר של הציוד ולא תשולם עבורן תוספת כל שהיא.

3. מערך כיבוי אש אוטומטי ע"י מתזים – ספרינקלרים

3.

3.1 תיאור המתקן

המתקן כולל הרכבת ספרינקלרים בחללי חדרי מערכות ובאזורים אחרים לפי דרגת סיכון OH-2. לפני הביצוע, הקבלן יגיש לאישור תכנית מלאכה של מערכת ספרינקלרים, יכין את החומר עבור הגשה לאישור מכון ההתקנים או מעבדה מאושרת אחרת, כולל חישוב הידראולי וסכמות. בגין הדרישות הנ"ל הקבלן לא יהיה ראשי לתוספת מחיר משום סוג וענין והחישוב ההידראולי כלול במחירי היחידה השונים.

3.2 תנאים כלליים למערכת ספרינקלרים

3.2.1 תחום הפרק והתקנים

1. התקנים האמריקאיים NFPA 13 הינם חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה שבין המזמין לקבלן. בנוסף לתקנים הנ"ל מהווה המפרט המיוחד חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה ובא להשלים, לפרט ולהבהיר את התקנונים. בכל מקרה של כפילות בין דרישות התקנונים ובין אלו שבמפרט המיוחד עדיפות דרישות המפרט המיוחד.

כל המצוין להלן במפרט המיוחד הינו בנוסף לאמור בתקנונים האמריקאיים, אלא אם יצוין אחרת. מפרט זה מהווה השלמה לתכניות ועל כן כל עבודה המתוארת בתכניות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.

2. כל העבודה תבוצע כפוף לכל התקנים, כולל תקן בטיחות אש, ת"י 1596.

3.2.2 הנחיות כלליות

1. כל האלמנטים במערכת כגון מתזים, מגופים, צנרת ואביזרים יהיו בהתאמה מלאה לתקנות NFPA (ארה"ב) ולדרישות רשות הכיבוי המוסמכת.

2. כל הציוד המוזכר בסעיף 1 יהיה מסוג המאושר לכבוי אש ע"י מעבדות ULAFM. אלמנטים יעודים יישאו תו תקן כנדרש בהנחיות NFPA.

3. כל חומר ופריט ספציפי שאינו מופיע במפרט או בכתב הכמויות, חייב באישורו מראש של המהנדס.

4. הביצוע וההתקנה יבוצעו באופן מקצועי וברמה גבוהה ויוצאו לפועל ע"י כח אדם מקצועי ומיומן ואמון על נושא מערכות מתזים. כל פרטי הביצוע יהיו בהתאמה לדרישות המוצגות בתקנות NFPA.

5. תוואי מדויק של הצנרת, מיקום סופי למתזים, גובה המתזים ופרטי ביצוע נוספים יהיו חייבים באישור המוקדם של המהנדס. שינויים בפרישת המערכת, הרכבה או תכולתה יבוצעו אך ורק לאחר קבלת אישור

מאת המהנדס.

6. קבילות המערכת מותנית בעמידה בתנאים כדלקמן:

- השלמת ההקמה וההתקנה כולל כל עבודות הגימור.
- עמידה בכל הבדיקות המתחייבות.
- המצאת תצהיר בכתב של הקבלן, המעיד על התאמה מלאה לתקנות NFPA.
- אישור מוקדם של המערכת ע"י המהנדס.
- אישור המערכת ע"י נציג המזמין.
- **קבלת אישור סופי מרשות כבוי האש המוסמכת.**
- **קבלת אישור מכון התקנים לתכנון, בצוע והפעלת המערכת (הזמנת ותשלום עבור הבדיקה באחריות הקבלן ועל חשבונם).**

3.3 צנרת מים לספרינקלרים

3.3.1 סוג הצנרת

1. בהגישו את הצעתו, יתייחס הקבלן לצנרת פלדה מגולוונת SCHEDULE 10.
2. פלדה מגולוונת ללא תפר, SCH 10 העומדת בתקן ASTM – A– 795 , ASTM – 53 , ת"י 593 , ת"י 530 ללא ציפוי פנימי. צנרת זו תותקן בכל הקטרים עד קוטר 4" כולל.

3.3.2 הספחים בשימוש

- כל הספחים, המחברים, הקשתות שינוי קוטר וכו' יהיו אביזרים עם חיבור מהיר בחריצה כדוגמת אביזרי "QUICKCOUP" או "VICTAULIC" או שווה ערך מאושר, או מחוברים בריתוך.
- ספחים אלו יתאימו לתקנים האמריקאיים לכבוי אש ומאושרים לשימוש ע"י UL/FM כל האביזרים מתאימים ללחץ עבודה של PSI 300.

3.3.3 מתלים וחיזוקים

- כל המתלים והחיזוקים כולל מוטות החיזוק, יהיו מפלדה מגולוונת עמידים בפני אש ומאושרים ע"י UL/FM. המתלים יעוגנו למבנה עצמו (תקרות, וכו') ולא יאושרו מתלים וחיזוקים המעוגנים למתלים של תעלות מ"א וכו'. כל מתלה וחיזוק יהיה מסוגל לשאת את משקל הצינור המלא במים ובתוספת משקל

מינימלי של 114 ק"ג בנק' התליה. מחיר הצנרת המבוטא בכתב הכמויות יכלול את כל התליות והחיזוקים הדרושים לעיגון הצנרת.

מערכת התליה והתמיכה תכלול ריתום צנרת באופן שיבלום תנועה עקב הלם מים הנוצר בפתיחה של מתזים. כל עבודות התליה והחיזוקים יתאימו לתקנות NFPA 13 (ארה"ב) כולל תדירות התליה והמרחקים בין החיזוקים.

המרחקים בין אמצעי החיזוק לא יעלו על 3.65 מ' לצינורות עד קוטר " 1/2 – 1 כולל ו-4.5 מ' לצינורות בקוטר מעל " 2. על הקבלן להגיש לאישור כל פרטי הקונזולים, התליות והתמיכות.

3.3.4 התקנת צנרת

צנרת המים תותקן באופן מאוזן ללא שיפועים. SCHEDULE 10 – כל חיבורי הצנרת עד קוטר " 6 כולל יהיו בעזרת מחברים מהירים QUICKOUP ויבוצעו בהתאם להוראות היצרן כולל שימוש בחומר סיכה מקורי של היצרן, הוצאת גרדים לאחר חיתוך צינור או קדיחה בתוכו, שמירה על המשטחים המרוחים בחומר הסיכה מפני לכלוך, והידוק לאלמנט המתאים בהתאם להוראות היצרן.

3.4 מתזים

3.4.1 כללי

1. כל המתזים בשימוש יתאימו לדרישות NFPA 13 ויאושרו לכבוי אש UL/FM.
2. סוג המתזים ואופן תלייתם יהיה בהתאם לתפקיד ומקום ההתקנה – ראה רישום בתכניות ובכתב הכמויות.
3. תוספת גימור כגון גביעים לשיקוע בתקרות, רשתות מיגון וכיסוי דקורטיבי, יהיו מסוג מאושר ע"י NFPA.

3.4.2 התקנה

מתזים תלויים/ניצבים יותקנו באופן מאונך לתקרה. מתזי קיר יותקנו באופן מאונך לקיר.

מתזים שנפגעו בזמן ההתקנה ויש צורך לתקנם, לצבוע ציפוי שנפגם וכו' – יוחלפו במתזים חדשים. לא תאושר שום עבודת אחזקה או גימור שלא תבוצע במפעל ע"י היצרן.

ארונית למתזים רזרביים, כולל מפתח מתזים, תמוקם במקום קריר (טמפ' נמוכה מ-38 מעלות) בתיאום עם המהנדס המתכנן. הארונית תכלול 4 מתזים רזרביים מכל סוג מורכב בבנין.

בכל מקום בו יותקנו מתזים תחת תעלות צנרת חשמל/מזוג אויר ברוחב מתחת 1.2 מ', יש להשתמש בפלטה קולטת חום מפח 3 מ"מ מצופה באפוקסי. הפלטה תורכב על הצינור מעל המתז.

כל המתזים המותקנים בחדר ספציפי יהיו מאותה דרגת טמפ' ומאותו יצרן. כל המתזים בבנין יהיו מיצרן אחד, אלא אם יאושר אחרת.

יש להקפיד הקפדה יתרה על מיקום המתזים בהתאם לתכניות על מנת לשמור על שטחי הכיסוי המיועדים לכל מתז ומתז.

היכן שניתן ומתאפשר יחוברו המתזים לצנרת בעזרת מחבר מיועד למתז כדוגמת "קוויק-אפ" דגם 09 או שווה ערך. חיבור המתז יעשה אך ורק עפ"י הוראותיו של היצרן.

4. זיהוי מערכות

1 על הקבלן לספק ולהרכיב שלטים לזיהוי הברזים, הצינורות, וכן לשרטט (לכתוב) על כל צינור את תפקידו ואת כיוון הזרימה. את השילוט והסימנים על הצנרת יש לעשות לאחר הצבע הסופי, בכל החדרים, חללים בתוך הבניין. מיקום השלטים והסימונים יהיה במקומות נוחים לקריאה. צבע השלטים יהיה בהתאם לצבע הצינורות, הברזים או הצידוד, או לפי דרישת המפקח. גודל השלטים, צורתם והחומר ממנו הם עשויים - לפי דרישת המפקח.

2 לכל הצינורות יסופקו שלטי זיהוי (מים קרים וכבוי אש) וחצים לכיוון הזרימה במרחקים של 6 מ' מינימום בקו ישר, אחד אחרי כל זווית או הסתעפות ומינימום אחד בכל חדר או חלל. השלטים יהיו מחוזקים היטב לצינורות ע"י מהדקים.

3 השלטים והחצים לצינורות יהיו מסרט פלסטי מודבק לצינור. צבע שלט או חץ ואותיות יהיה בהתאם לטבלת הצבעים ולפי הדרישה. השלטים לצידוד ולברזים יהיו מברזל בעובי 3 מ"מ יצבעו בהתאם למפרט, או מחומר פלסטי בהתאם לאישור המפקח.

4 קבלת העבודה או קבלת חלק מהעבודה קשורה, בין היתר בביצוע מושלם של עבודות הצביעה והזיהוי לשביעות הרצון של היועץ והמפקח.

5 עבודות צבע וזיהוי כלולות במחירי היחידה של הצינורות, ברזים, וכו' ולא תשולם תוספת כל שהיא בגין הנ"ל בכל המקומות הנדרשים בבניין.

אופני מדידה לעבודות מתזים

5.

1. מחירי יחידה

תיאורי העבודה בסעיפי כתב הכמויות הם תמציתיים בלבד, ומחירי היחידה ייחשבו ככוללים את כל הדרוש בהתאם למתואר במפרט הטכני המיוחד, בת"י 43, במפרט הכללי הסטנדרטי של הועדה הבין משרדית בפרק המתאים ובתכניות. מחירי היחידה המוצגים בסעיפים של כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

א. כל החומרים בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר כגון: חומרי איטום, צבעים, ברגים, קונסולים, ווים, חומרי ריתוך, הפחת שלהם, חומרי בנין בטונים ברזלים וכו'. כמו כן מסי קניה לפי הצווים של היום.

ב. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע מלא של תנאי החוזה לרבות עבודות עזר כגון: חציבת חריצים בקירות, בלוקים וקירות בטון, קונסולים סתימת פתחים עם בטון כך שהמצב הראשוני יחזור לקדמותו וכל סתימת מרווחים בין שרולים וצנרות בחומרים עפ"י דרישות המפרט ו/או הרשויות. הפתחים יהיו מלאים ומיושרים עם הקירות לאחר הכנסת הצנרת, פיגומים בכל המקומות בהם דרושים פיגומים להרכבת הצנרת והאביזרים מתחת לתקרות, במידה ולא ניתן להשתמש בפיגומים שקבלן הבניין הכין באותו מקום לצרכיו הוא, עבודות העפר (הכוללות עבודות חפירה, חפירה במי תהום, שאיבת מי תהום, המילוי בחזרה, הידוק הקרקע והרחקת האדמה המיותרת דיפון וגידור), עבודות צבע, מדידת העבודה, הכנת תכניות להרכבה סופית, הוראות אחזקה והפעלה, הכנת תכניות AS-MADE, שרולים עפ"י הדרישות.

ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים ומכונות.

ד. הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכו', ובכלל זה העמסתם ופריקתם, שינועם וחלוקתם בבניין.

ה. אחסנת החומרים, הכלים המכונות ושמירתם.

ו. שכ"ע כולל כל המסים הסוציאליים לגבי עובדים, הוצאות הביטוח, מכס וכל המסים החלים על החומרים.

ז. הוצאת כלליות של הקבלן, ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקריות. (הוצאות חשמל ומים הנדרשים לצורכי עבודתו יקבעו באופן יחסי לסה"כ הצריכה בבניין).

ח. סילוק כל הפסולת הנובעת מעבודת הקבלן מחוץ לאתר ולמקום שפיכה עירוני מאושר.

ט. ניקיון רצוף ותמידי בכל המקומות בהם יעבוד הקבלן. הניקיון יבוצע מדי שבוע על מנת למנוע מלהפוך הבניין למזבלה.

י. הוצאות אחרות מכל סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו, ובפרט כל ההוצאות הכרוכות באחזקת צוות ניהולי ופועלים מקצועיים ומאומנים באתר העבודה במשך כל תקופת הביצוע.

יא. רווח הקבלן.

2. הכמויות

הכמויות בפרקים השונים של כתב הכמויות הן באומדן בלבד. המזמין רשאי לשנות את הכמויות בכל סעיף ע"י הגדלה, הקטנה, בכל יחס וגודל וכן לבטל סעיפים בכללם. העבודה תשולם לפי המדידות הסופיות של העבודות שבוצעו בפועל.

3. תוקף המחירים

מחירי היחידות בכתב הכמויות יישארו בתוקף בכל המקרים ובכל התנאים:

- בין אם בגלל שינוי בכמויות (שהן באומדן בלבד), בכל אחד מהסעיפים, בכל יחס שהוא.
- בין אם בגלל הכנסת שינויים בתכנית, מספר הספחים, האביזרים, החיזוקים ו/או חומרי העזר האחרים, שאינם נמדדים בנפרד, יוקטן או יוגדל בכל יחס שהוא.
- בכל מהמקרים הנ"ל כאמור לעיל מחיר היחידה יישאר קבוע ולא ישתנה מכל סיבה שהיא.

4. מדידות

- א. כל המדידות תהיינה נטו, אחרי ההתקנה, בלי שום תוספת עבור פחת ושבר.
- ב. כל דף מדידה חייב לקבל אישור המפקח לפני כיסוי הצינורות, כדי שתהיה לו אפשרות לבדוק את המדידות.
- ג. המדידה תיעשה ע"י הקבלן על חשבונו הוא, ותירשם בתוך פנקסי מדידה מסודרים לפי סוגי ומקום העבודה, עם ריכוזם לפי סעיפי החוזה.
- ד. בדיקת המדידות תיעשה בנוכחות המפקח או נציגו והעתק מאושר מכל דף מדידה יימסר למפקח.

4.1 מדידה לפי יחידות

- א. כלים, מכשירים, ברזים, מגופים, שסתומים למיניהם, ימדדו לפי מספר היחידות המורכבות במקום.
- ב. תאי ביקורת לביוב ותיעול למיניהם ימדדו לפי מספר היחידות המורכבות. עומקי התאים יסווגו לפי העומק מרום תחתית צינור היציאה עד רום המכסה בגמר העבודה.

4.2 מדידה לפי יחידות אורך

- א. צינורות לכל סוגיהם ולפי הקטרים ימדדו לאורך ציריהם כולל אורך האביזרים, רקורדים, אוגנים ושסתומי הברגה. לצינורות בקוטר 2" ומעלה אורך השסתומים והברזים יופחת מאורך הצינור הנמדד.
- ב. בידוד צינורות - לסוגי הבידוד ולסוגי וקטרי הצינורות המבודדים, ימדדו לאורך ציר הצינור המבודד.

ג. צינורות ביוב ותיעול ימדדו מקצה פנימי של תא בקורת אחד למשנהו, לפי סוגי הצינורות וקטרי הצינורות ולפי העומק, מרום תחתית הפנימית של הצינורות עד רום הקרקע בזמן ביצוע החפירה. מפלים ימדדו במטר אורך של הצינור מאותו קוטר וסוג הצינור. המפלים כוללים במדידת האורך את כל האביזרים הדרושים, ביקורות, חיזוקים, חורים, חציבות, ועטיפת הבטון.

5. תוספת מעל למדידה ושונות

- א. מחירי הצינורות מכל הקטרים ומכל הסוגים כוללים בתוכם את כל האביזרים, הספחים, חיזוקים, תליות (באישור המפקח), חבקים, בולמי רעידות, רקורדים, אוגנים, וכל חומרי עזר האחרים הדרושים.
- ב. לא תשולם לקבלן תוספת כלשהי עבור אביזרים, ספחים, חיזוקים וכו' בין אם מספרם ישתנה - יגדל או יקטן - באופן מוחלט, ובין אם מספרם ישתנה - יגדל או יקטן - ביחס לאורך הצינורות.
- ג. בניגוד לאמור בסעיפים א', ב' לעיל יקבלן הקבלן תשלום עבור אביזרים מסוימים בקוטרים מסוימים, אך ורק כאשר אביזרים אלה מפורטים בנפרד ברשימת הכמויות - בסעיפים נפרדים מסעיפי הצינורות. במקרה כזה ישלם לקבלה בהתאם לכמות יחידות באביזרים כפי שמפורט ברשימת הכמויות.

תיאור העבודות בתחום הבטיחות וגילוי אש

1. ביצוע מתקן גילוי עשן ואש בכל שטחי הפרויקט כולל גילוי בלוחות חשמל מ-63 אמפר ומעלה וכיבוי גז בלוחות 100 אמפר ומעלה.
2. ביצוע מתקן כריזת חרום מושלם משולב מערכת גילוי אש לפי תקן 1220 בכל השטחים, לפי דרישות ושרותי הכבאות.
3. ביצוע מערכת אינטרקום חירום מושלמת בכל חלקי הפרויקט לפי דרישות שרותי הכבאות.
4. ביצוע מערכת ניהול עשן לפי תקן (UUKL)
5. הפעלה ובקרה על פעולת המפוחים תתאפשר ממוקד בקרת מנהרות.
6. לוח שליטה, משולב בעמדת פיקוד כבאים, יותקן בכניסה הראשית למנהרה.
7. לוח השליטה יהיה חלק בלתי נפרד ממערכת גילוי אש ועשן, סוג UL, טיפוס UUKL.
8. ביתר הכניסות למנהרה, בכניסות למתחמים 5,3 יותקנו פנלי כבאים ורכוזות גילוי אש.
9. דלת אש במנהרה (מול מתחם 3) תקבע במצבה אל אלקטרומגנטים בפיקוד רכוזות גילוי שריפות.
10. מוקד בקרה מאויש- מרכז בקרה ח"ח גוש דן רחוב אנילביץ' 56, תל אביב.

תאור טכני למערכת גילוי אש

1. מערכת גילוי האש במנהרה תהיה מסוג גלאי חום ליניארי מבוסס על סיב אופטי.
2. המערכת והרשת יהיו מאושרים UL ו FM –.
3. פריסת הרשת תעשה באמצעות סיב אופטי, כפול הלוך וחזור כדי שתקלה בסיב אופטי אחד תאפשר עדיין תפקוד ע"י סיב אופטי שני.
5. במתחמים 1-5 יותקנו גלאי עשן, לחצנים, נורות סימון ורכוזות גילוי אש אנלוגיות כמפורט בתוכניות.

הכנות לתקשורת סיבים אופטיים של חברת חשמל

1. צנרת הסיבים תונח במגש כבלים נפרד, יש לסמן את התעלה כל 10 מטר בשלט זהירות סיב אופטי.
2. הסיבים יושחלו בתוך הצנרת לאורך המובל.
3. בכל מדף יש להניח 3 צינורות 50, יק"ע 13.5
4. הצנרת תונח ותקובע על המגש.
5. יש להניח את הצנרת ללא פסקים לאורך המובל, אנחנו נבצע פסקים בזמן ההשחלה.
6. השחלת הסיבים לאורך המובל תבוצע בשיטה של נשיפה.

מערכת גילוי וכיבוי אש ועשן

כללי

מסמך זה מתאר את מפרט מערכת גילוי האש והעשן האנלוגית, הנדרש בפרוייקט. המערכת תכלול רכזת אזעקה מרכזית, גלאים אנלוגיים, ציוד התרעה (צופרים, זמזמים וכ"ו) ואביזרי עזר לקבלת מערכת מושלמת.

א. תקנים

המערכת תבוצע עפ"י התקנים הבאים:

1. תקני עבודות החשמל הישימים.
2. תקנים אמריקאיים עפ"י הפרוט:-
3. רכזת אזעקה - 864 9TH EDITION UL וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.
4. גלאי עשן - 268 UL וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.
5. גלאי חום - 521 UL וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.
6. אמצעי התרעה - 464 UL וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.
7. ספקי כח - 1481 UL וכן תקן BSA, FM ו-EN-54.
8. פינוי עשן לפי תקן UL מסוג - UUKL
8. תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו.

ב. הגדרות

גלאי ממוען

גלאי ממוען הינו גלאי עשן, פוטו-אלקטרי, או חום, המכיל מעגל אלקטרוני הכולל כתובת יחודית לגלאי.

גלאי ממוען אנלוגי

גלאי אנלוגי הינו גלאי ממוען שבנוסף לכתובתו היחודית משדר למערכת האזעקה נתונים על מצבו, רמת נקיונו, רגישותו וכ"ו.

עניבה

עניבה היא מספר גלאים ממוענים או אנלוגיים המחוברים 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/LED, אלפא – נומרי או גראפי, המציג את נתוני האזעקה ו/או נתוני שאילתא בצורה אלפא – נומרית או/ו גראפית, על-פי תכנות המשתמש.

אזור אש

קבוצה של אחד או יותר גלאים המוגדרים (FIRE-ZONE) בתוכנה כאזור אש אחד.

אזור אש יכול להיות מורכב ממספר גלאים הנמצאים בעניבות שונות.

לוח מקשים

הינו לוח מקשים המותקן על הרכזת ומאפשר תכנות המערכת לאזורי אש, קבלת נתונים על מצבו של כל גלאי וכו'.

מסוף

הוא מסוף מחשב בעל ממשק RS - 232C או USB הניתן לחיבור לרכזת ומאפשר תכנות, ביצוע פקודות וקבלת נתוני גילוי.

מדפסת

תותקן בחדר תקשורת במנהרה ובמרכז הבקרה המרוחק של חברת חשמל.

מדפסת טורית בעלת ממשק RS - 232C או USB המאפשרת לקבל תדפיס של כל המתרחש במערכת, כולל סטטוס של כל הגלאים המותקנים, כולל רמת רגישות, נקיון וכו'. המדפסת תדפיס כל ארוע, כולל תאריך ושעה, אך לא רוטינית כל שעה עגולה, שכן ארועי המערכת אגורים בזיכרון וניתן לשחזרם בכל עת.

רכזת גילוי אש אינטראקטיבית אנלוגית ממוענת

לוח הבקרה המרכזי המבוקש יהיה בעל התכונות הבאות:

- הרכזת תזווד בתיבת מתכת המיועדת להתקנה ישירה על קיר או משטח אנכי אחר.
תיבת המתכת והדלת יהיו בנויות מפח.
התיבה תכלול פתחים לכבלים נכנסים.
דלת התיבה תאפשר ראיית כל האינדקציות.
התיבה תהיה מטיפוס ננעל כולל מנעול מפתח.
גודל התיבה יותאם לדרישות הקיבולת.
הרכזת תהיה מטיפוס מודולרי ניתנת להרחבה.
ניתן יהיה להוסיף מודולים לרכזת הבסיסית תוך שמירת ההשקעה
בציווד הקיים.
הרכזת צריכה להיות מותאמת לתקן UL – 9 Edition

קיבולת

- רכזת האזעקות הנדרשת תהיה בעלת קיבולת של 10 עניבות וזאת כדי להבטיח שרידות גבוהה.
תקלה באחת העניבות לא תפגע בכל צורה שהיא בפעולת העניבות האחרות.
קיבולת עניבה מינימום 159 גלאים.
על כל עניבה ניתן יהיה להרכיב בנוסף לגלאים, 159 מודולים מטיפוס כניסה ויציאה. (לחצני אש, ממסרי פקוד וכו').
סה"כ קיבולת העניבות הנדרשת הינה 1590 גלאים ו- 1590 מודולים.
למערכת יהיו 1000 אזורי פקוד לוגיים מותנים, דבר המאפשר הפעלות מסוג "If "A" Then "B".

בקרת עניבות

- כל עניבה במערכת תשלוט 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 עניבה ייצר קשר עם הגלאים הממוענים והמודולים ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
כרטיס הבקר והעניבה יקבל אינפורמציה מהגלאים הממוענים והגלאים האנלוגיים ויעבד אותם.

תוצאת העיבוד יקבעו אם הנתונים שהגיעו הם מצב נורמלי, אזעקה, או תקלה.
האינפורמציה המיתקבלת מהגלאים האנלוגים תשמש גם לצרכי אחזקה (החלטה אם יש לטפל בגלאי, לנקותו וכו'). קרי רמת ניקיון הגלאי, רגישותו וכו'.
כרטיס בקר העניבה יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת.
תשאול של כל האלמנטים המחוברים לעניבה (מקסימום 318) לא יעלה על 3 שניות בממוצע.

מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי העניבה, הצג הדיגיטלי, וכרטיסי הממשק למסופים ומדפסות.
הוצאה, ניתוק, או תקלה, של אחת מהיחידות הנ"ל תתגלה ותדווח ע"י מערכת העיבוד המרכזית.
ניתן יהיה להגדיר במערכת העיבוד המרכזית אירועים מותנים, כלומר אירועים המתבצעים לאחר שנתמלאו תנאים מסוימים (לדוגמא : הפסקת מ"א אם גלאים מסוימים הופעלו).
אירועים אלה יאוחסנו בזיכרון לא מחיק של מערכת העיבוד המרכזית ולא ימחקו גם אם מתח הרשת ו/או מתח המצברים אבדו.
יחידת עיבוד הנתונים תכלול זיכרון ל 4000 ארועים (אזעקה ותקלה) מערכת העיבוד המרכזית תכלול שרון זמן אמיתי שניתן להציגו ולהדפיסו.

מערכת תצוגה

מערכת התצוגה תכלול צג דיגיטלי, גרפי, מטיפוס LCD ולוח מקשים הכולל ספרות, אותיות ופונקציות מיוחדות.

מערכת התצוגה תציג :

תצוגת אזעקות ותקלות המגיעות מהגלאים והמודולים.
כותרות גראפיות בנות 640 אותיות עם תיאור מילולי של האירוע.
שרון זמן אמיתי כולל תאריך (יום, חודש, שנה).
לוח המקשים יהיה חלק בלתי נפרד מהתצוגה ויאפשר הכנסת כותרות מילוליות בשדה ללא צורך במתכנת מיוחד.

התצוגה תכלול :

כתובת הגלאי המזעיק.
תאור הסיבה לאזעקה - אזעקת אש, תקלת גלאי, תקלת תקשורת וכו'.

תאור מילולי (בעברית) של מקום הגלאי כדוגמת: "קומה 5 חדר 402" (עד 52 תווים).

בנוסף, יופיע תאור כנ"ל בעברית על לוח משנה צמוד וזאת כדי לא לפגוע באשורי התקינה הבינלאומיים שקיימים למערכת.

הכנסת שינויים בתצוגה כגון שינוי כתובת, שינוי הנוסח המילולי וכו', תחייב הקשת סיסמא.

מסופים ומדפסות

ניתן יהיה לחבר למערכת מסופים ומדפסות לצורך קבלת רישומים ודוחות וכן לצורך ביצוע עדכונים מרחוק.

ספק כוח

ספק הכוח של המערכת יספק מתח לרכזת, לגלאים ולכל ציוד האש ההיקפי, (צופרים, זמזמים וכו').
ספק הכוח ימוגן מפני זרמי יתר בכל יציאותיו.

מתח הזינה היינו 50HZ, 230V AC.

ספק הכוח יכלול גם מטען ומצברים לגיבוי, משך זמן הגיבוי יהיה כנדרש בתקן הישראלי.

גלאים

הגלאים הנדרשים הינם מטיפוס פוטו-אלקטרי, או חום, מאושרי U.L.

כל הגלאים יהיו מטיפוס אנלוגי ממוען, למעט גלאי הקרן וגלאי הגז.

הגלאים יותקנו בתוך בסיסים אוניברסליים וניתן יהיה להחליף גלאים ללא צורך בשינוי הבסיס.

קביעת כתובת הגלאי תבוצע בראשי הגלאי.

בעת תשאול מהמערכת המרכזית ידווח כל גלאי על כתובתו והגלאים האנלוגיים ישלחו גם אינפורמציה המייצגת את הרמה האנלוגית של העשן או החום הקיימת בסביבתו.

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 - פוטו-אלקטרי, או חום.

כתובת הגלאי.

במקרה של גלאי אנלוגי - הרמה האנלוגית של המשתנה הנמדד - עשן, חום וכו'.

כל גלאי יצויד בשתי נוריות מטיפוס LED.

הנוריות יבהבו במצב נורמלי לציון תקשורת תקינה עם הרכזת.

במצב של אזעקה ידלקו הנוריות באופן קבוע.

כל גלאי יכול יציאה המאפשרת חיבור נורית סימון חיצונית.

שיטת החוט של הגלאים תהיה מסוג Two wire.

גלאי עשן מדגם חוט

גלאי עשן מדגם חוט הינו גלאי טרמי שיותקן במנהרות תת קרקעיות. נדרש גלאי כדוגמת protectowire דגם EPC-190 PHSC או שווה ערך. מחירו בכתב הכמויות כולל את כל אביזרי העזר הדרושים להתקנת החוט על תעלות הכבלים. עשן, חום וכו'.

עיקרון הפעולה יוגדר לפי אזורים. כל 15 מטר יחוברו למודל כניסה כתובת. מחיר הכבל יכול את מודול הכניסה.
כל הציווד הנלווה לכבל יהיה מדרגת IP65.

מערכת יניקה עם גלאי לייזר אנלוגי LASD

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.
כולל פילטר ניקוי ברמה מינימאלית של 25 מיקרון
מתאים לאזורים בהם מהירות האויר גבוהה עד 20 מ"לשניה
תנאי לחות 93% - 10 תו תקן UL

מודול כניסה

מודול הכניסה יאפשר חיבור אלמנטים שונים המספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה.

מודול הכניסה יקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ויעביר את האינפורמציה לרכזת.

מודול יציאה

מודול היציאה יחובר לעניבה ויאפשר ביצוע פקודות מרחוק.

מודול היציאה יכול מגע יבש מטיפוס C שמשנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק.

פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכזת, או אוטומטית כתוצאה של התניה שתוכננה מראש.

מודול בידוד

בכל עניבה יותקן מודול בידוד שתפקידו לבודד קצר על הקו.

כדי למנוע מצב שבו קצר על עניבה מסוימת משבית את כל הגלאים בעניבה זו, יותקן בכל עניבה מודול בידוד.

מודול זה יבודד את הקצר ויאפשר לכל הגלאים המחוברים לעניבה עד נקודת הקצר להמשיך בפעולתם כרגיל.

בחיבור מסוג CLASS A הנדרש בפרויקט זה תמשיך המערכת משני צידי הקצר לתפקד כרגיל.

פקוד לכיבוי

רכזת גילוי האש הנדרשת חייבת באישורי U.L ו-F.M בהתאמה למערכת הכיבוי.

מערכת הכיבוי ורכזת הגילוי יהיו חייבות באישור תאימות לעבודה משוטפת – תנאי סף לקבלת המערכת!

למען הסר ספק מובהר כי :
מערכת הכיבוי חייבת בתקן הקיים גם לרכזת הגילוי.

הקבלן יציג במסמכי הצעתו אישור תאימות לעבודה משוטפת של מערכת הגילוי ומערכת הכיבוי!

מערכת הכיבוי בהצפה בגז FM-200

מיכל גז הכולל : שסתום בטחון, מד לחץ המראה את הלחץ המדויק בתוך בלון הגז עם מגע עזר לצורך התראה, שסתום הפעלה חשמלי, מתקן הפעלה ידני, מתג זרימה ומתג לחץ. כל המיכלים ישולטו בלוחיות סנדוויץ' חרוטים, הכתב יהיה בעברית, גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ"מ. יש להאריק כל מיכל גז בנפרד.

רכיבים פריפרילים למערכת :

נחירי פיזור

פנל התראה

פנל התראה מואר מהבהב

לחצן הפעלה חשמלי

צינורות מגוולנים סקדיול 40 כולל כל האביזרים הנלווים להרכבתם המלאה.

צינורות נחושת בקוטר המתאים כולל כל האביזרים הנלווים להרכבתם המלאה.

ליד כל מיכל גז תותקן יחידת כתובת MODULE.

כל חלק מתכתי של המערכת יחובר להארקת המבנה.

כל מרכיבי המערכת יהיו בעלי אישורי FM,UL ואישור תאימות לעבוד עם רכזת הגילוי. הקבלן יגיש לכל חלל מתוכנן כיבוי, תוכניות מחשב מאושרות אשר אף הן תהיינה מאושרות בתקנים הרלוונטיים בהתאמה.

17. תאור פעולת המערכת

17.1 במקרה של אזעקה תפעל המערכת כדלקמן :

נורית LED ברכזת "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.

כל הפעולות האוטומטיות שתוכנתו יופעלו מיד, כולל ההפעלות מרחוק.

17.2 במקרה של תקלה תפעל המערכת כדלקמן :

נורית LED ברכזת המציינת "תקלה" תהבהב.

יופעל צופר מקומי.

הצג הדיגיטלי יציג את 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.

17.3 דיאגנוסטיקה

למערכת תהיה בדיקה עצמית.

17.3.1 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 תשלח התוצאה למדפסת ולמסוף (אם הם קיימים במערכת).

17.3.2 בדיקת נוריות

בבדיקת נוריות תיבדקנה כל הנוריות, הצג הדיגיטלי והצופר המקומי, בתום הבדיקה תחזור המערכת למצבה הרגיל.

מערכת הדיאגנוסטיקה תהיה חלק מתוכנת המערכת ולא ידרשו מכשירים מיוחדים או רכיבים מיוחדים לביצוע הדיאגנוסטיקה.

הדיאגנוסטיקה תתבצע עד רמת כרטיס מודפס.

17.4 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 בזכרון לא מחיק. איבוד מתח ראשוני ומשני לא יצריכו בשום מקרה תכנות מחדש של המערכת.

תכנות ושינוי תכנות יחויבו שימוש בסיסמא (PASSWORD) הסיסמא ניתנת לשינוי בשדה, רק לאחר הקשת הסיסמא הקודמת.

חווט

החווט יבוצע בזוגות אלקטרוניקה מלופפים ושזורים, הכוללים מעטה P.V.C. לגידים. המעטה יהיה עמיד בטמפרטורה כנדרש בתקן הישראלי לגילוי אש.

18. ממשק גרפי

על הספק לספק מערכת ממשק MMI לתפעול ידידותי ושוטף של מערכת גילוי האש באתר. הממשק יהיה בעל מפות סינופטיות כאשר כל גלאי ואביזר יהיו חייבים להיות מוצגים על המפה. הממשק בין הרכות למחשב יהיה דו כיווני.

להלן עיקרי המאפיינים הנחוצים:

ממשק גרפי הכולל מפות סינופטיות להצגת אירועים. עבודה ברמת קומות/אזורים, כשכל קומה/אזור מופעל באופן עצמאי. ממשק אדם - מכונה (MMI) - פשוט ביותר להפעלה.

אינפורמציה על מצב המערכת בכל רגע נתון.
יומן דינמי שמופיע יחד עם ההצגה הגרפית של האביזר המזעיק.
מערכת הרשאות ייחודית אשר מגדירה את יכולות המפעיל.
מנגנון משוכלל לטיפול באירועים המנווטים את המפעיל אוטומטית לאירוע החשוב ביותר.
יומן היסטורי שמתעד כל אירוע או פעולה שהתבצעה במערכת.
מחולל דו"חות משוכלל להפקת דוחות בכתבים שונים.
הדפסת אירועים בזמן אמת.

שליטה בעשן באמצעות הממשק הגרפי מאושר UUKL
נדרש ביצוע ניהול עשן UUKL- לפי הנחיות הבטיחות, תקן UL, לדרישות כיבוי אש.

19. מפרט טכני :

גלאי פוטו-אלקטרי אנלוגי FSP-951	
סוג :	פוטו-אלקטרי.
חווט :	TWO WIRE.
מתח עבודה :	כל מתח בין 15-28 VDC. מתח נומינלי 24VDC.
זרם רגיעה :	קטן מ- 200 מיקרו-אמפר.
הגבלת זרם :	מקסימום 5 מיליאמפר.
טמפרטורת עבודה :	C - 50 - C - 10.
הגנות :	מוגן מפני אבק והפרעות חשמליות (RFI/EMI). מוגן מפני הפיכת קוטביות.
בסיס :	אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
אישורי תקינה :	ת"י 1220, U.L., EN - U, UL268.

19.2. גלאי חום אנלוגי FST-951R

סוג :	משולב, חום וקצב עלית טמפרטורה.
מתח עבודה :	15-28 VDC.
זרם רגיעה :	קטן מ- 200 מיקרו-אמפר.
טמפרטורת הפעלה :	לפי EN - 54 רמה 1 ותקן UL.
בסיס :	אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
אישורי תקינה :	ת"י 1220, U.L., EN - 54.

19.4. גלאי מיזוג אוויר

סוג :	יוניזציה או פוטו אלקטרי.
חווט :	TWO WIRE.
מתח עבודה :	24V DC נומינלי.
זרם רגיעה :	120 מיקרו אמפר.
טמפרטורת עבודה :	C 60-0
מהירות אוויר :	300-4000 רגל לדקה.
אישורי תקינה :	F.M., U.L.C., U.L., ת"י 1220.

19.5 מערכת יניקה

ערכת יניקה לגילוי מוקדם HSSD

מאפיינים :

מערכת דוגמת עשן, מספקת אזהרה מוקדמת דקות רבות לפני אירוע.
אלפי פעמים יותר רגיש מגלאי קונבנציונאלי.
זיהוי עשן בטווח בין $0.00075\% / ft$ ל- $0.3\% / ft$.
גלאי לייזר הדוגם חלקיקי עשן.
מבחין בין סוגי חלקיקים שונים (מתעלם מחלקיקי אבק).
שטח כיסוי מעל $20,000 ft$ בריבוע (1860 מטר רבוע).
מיועד לזרימת אוויר גבוהה.
אפשרות תכנות לפי רמות גילוי, עם הודעה מוקדמת לגילוי.
אפשרות ללוח תצוגה.
שמירת היסטוריה בזיכרון, מעל 28 יום לאחור.
שטח כיסוי מקסימאלי לחור (גלאי) אחד 83 מטר רבוע.
2 - מגעים יבשים לאזעקה, 2 מגעים יבשים לאזעקה מקדימה (pre-alarm) ותקלה

המערכת בעלת אישורים הבאים :

UL – מאושר.
FM – מאושר.
ULC – מאושר.

19.6. צופר אש

מתח הפעלה :	24VDC.
זרם הפעלה :	15 מיליאמפר ב- 24VDC.
עוצמה :	גבוהה מ- 90dba במרחק 3 מטר.

אישורי תקינה : U.L., ת"י 1220.

19.7. צופר נצנץ

בעל אפשרות לכוון מספר סוגי צלילים ומספר עוצמות אור (5 לפחות)

מתח הפעלה : 24VDC.

זרם הפעלה : 40 מיליאמפר.

תאורה : לפחות 15 Cdn.

אישורי תקינה : U.L., ת"י 1220.

19.8. חייגן דיבור כולל בקרת קו

מתח הפעלה : 24VDC.

מספר ערוצים : 2.

מספר מנויים : 4 לערוץ.

אישורי תקינה : משרד התקשורת, מאושר ת,י 1220.

19.9. לחצן אש

הרכבה : על קיר או שקוע.

כיסוי : זכוכית מצופה במעטה פלסטי.

הפעלה : שבירת המכסה.

אישורי תקינה : BS5839, ת"י 1220.

19.10. יחידת כתובת - לפי סוג הגלאי -

הרכבה : על הגלאי, תואם לכל סוגי הגלאים.

אינדיקציה :

א. שתי ספרות לכתובת הגלאי בעניבה (ניתן לתכנות).

ב. ספרת דווח סוג הגלאי (חום, יוניזציה, פוטו וכו').

פרמטרים נמדדים : רגישות, נקיון, רמה אנלוגית של עשן וכו'.

אישורי תקינה : F.M., U.L., אישורי התקנה מת"י.

19.11. מחזיק דלת אלקטרו מגנטי

סוג : התקנה ע"ג קיר.

- כח אחזקה : 800 ניוטון.
- מתח : 24V DC + 10%.
- זרם : 90 מיליאמפר.
- טמפרטורת עבודה : עד 45°C.
- אישורי תקינה : מאושר להתקנה עפ"י תקן 1220.

19.12. מערכת כבוי בגז

- גז כבוי : FM - 200.
- מיכל : מאושר U.L F.M בנפח הנדרש.
- אמצעי הפעלה : סולנואיד 24VDC.
- צנרת : לפי הנדרש.
- תכנון : עפ"י תוכנה מאושרת U.L ו-F.M.
- אישורי תקינה : F.M, U.L.

19.13. יחידת כתובת

- חווט : TWO WIRE.
- אינדיקציות : תקלה או אזעקה.
- הרכבה : מחובר למגע יבש של אינדיקציה (לחצן מיידי, לחצן ביטול, ספרינקלרים).
- מתח עבודה : 15 - 28VDC.
- זרם עבודה : 230 מיקרו-אמפר.
- טמפרטורת עבודה : בין 0 - 50°C.
- אישורי תקינה : F.M, U.L.C, U.L, 1220.

19.14. יחידת כתובת מודול כניסה לקו גלאים קובנציונלי -

- חווט : TWO WIRE.
- אינדיקציות : תקלה או אזעקה בקו הגלאים הקובנציונלי.
- מתח עבודה : 22 - 25VDC.

זרם עבודה : 200 מיקרו-אמפר.

זרם באזעקה : 20 מילי-אמפר.

טמפרטורת עבודה : בין C 50-0.

אישורי תקינה : F.M, U.L.C, U.L, 1220, ת"י

19.15. יחידת כתובת - מודול יציאה -

חווט : TWO WIRE.

אינדיקציות : הפעלת צופרים, מגנטים, פתחי עשן וכו'.

מתח עבודה : 15 - 28VDC.

זרם עבודה : 300 מיקרו-אמפר.

זרם באזעקה : מעביר עד 1A.

טמפרטורת עבודה : בין C 50-0.

אישורי תקינה : F.M, U.L.C, U.L, 1220, ת"י

19.16. לוח תצוגה ושליטה

לוח תצוגה ושליטה בעברית למערכות גילוי אש אנלוגיות, מתאים למערכות גילוי אש :

תצוגת LCD בעברית, 160 תווים

אפשרות לתצוגה ושליטה או לתצוגה בלבד
ניתן לתכנות

מתחבר בתקשורת EIA485

אישור מכון התקנים הישראלי

מתח הזנה – 24VDC, צריכת זרם – 300 MA

מידות : גובה – 260 מ"מ, רוחב – 263.5 מ"מ, עומק – 100 מ"מ

20. רשת

מערכת גילוי האש תהיה מסוגלת להתחבר למערכות גילוי אחרות באמצעות כרטיסי רשת בחיווט אופטי או נחושת.

רשת הרכזות תכיל מקסימום 100 רכזות.

כל רכזת גילוי אש תוכל לדווח בפרוטוקול פנימי למערכת תצוגה מרכזית ברשת כדוגמת NCA מתוצרת NOTIFIER בשפה העברית.

בתצוגה תופיע מספר הרכזות וכתובת האבזור וכן סוג האירוע.

יהיה ניתן לבצע הפעלות יחידות OUTPUT בין המערכות המרושתות, כך שגלאי או יחידת INPUT תוכל להפעיל מוצא במערכת גילוי אחרת ברשת.

כריזת חירום משולבת

מערכת הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי.

דרישות מינימום למערכת כריזה :
הספק 50 ואט, מגבר אודיו VRMS 70
חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B
רכיב זיכרון הודעות דיגיטלי אינטגרלי עם יכולת של עד 32 דקות מקסימום.
רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות באמצעות תוכנה.
מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה.

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).

מגברי שמע

מגברי האודיו יספקו כוח אודיו (@70 וולטים ר.מ.ס.) להפעלת מעגלי הרמקולים.
מספר מגברי אודיו ניתנים להתקנה במארז מערכת גילוי האש, או כמערכת כריזה עיקרית, או כגיבוי שמוחלף באופן אוטומטי.
מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים :
Battery Trouble LED
Amplifier Trouble LED
כוון של רמת השמע במגבר יעשה תוכנית ולא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד.
המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי).
במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.

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 להשמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה (4 פעמים).
המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה.
המערכת תאפשר יכולת הכרזה באמצעות מחשב שליטה גראפי מרוחק הכולל מיקרופון ייעודי וממשק שמע דיגיטלי של אותו יצרן מערכת הכריזה והגילוי.
המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.
מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים :
All Call LED
On-Line LED
All Call Switch

מתגי רמקול \ מחוונים

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 :

כל הרמקולים יופעלו ב- 70 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל- 2.0 ואטים.
עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.

רשת :

הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס ארכנאט (Arcnet) או שווה ערך
אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלפחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA2 מתוצרת נוטיפייר ארה"ב או
ש"ע.
אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת.
הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יוזנו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים.
תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על
אזעקה.

אופן פעולת המערכות ברשת

במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידית:
זמזום מקומי יופעל ברכזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
ברכזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר
המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא
בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכזת אחרת.

תקשורת רשת

ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכזות שיחוברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).
הפרוטוקול יבוסס ארכנאט או שווה ערך. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות".
בנוסף, לא תהיה רכזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת
שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת.
כישלון של כל רכזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכזת ברשת אחרת או ניתוק
הרשת הרכזות יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו ביט לשנייה).
אמצעי תקשורת ברשת.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

כללי : הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת.

רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכזות ברשת ע"י מעקף הרכזות הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

מגבר רשת :

מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר. כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב- 8 DB
ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחדיו.
מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים.

מאפייני סיב אופטי לרשת :

Fiber type: 62.5/125 micrometers (multi-mode); 50/125 micrometers (multimode), or 9/125 micrometers (singlemode).

Maximum attenuation is 10 dB with 62.5/125 μm cable, and 6.5 dB with 50/125 μm cable, and 30 dB with 9/125 μm cable.

Wavelength (1): 1310 nanometers.

Connectors: LC style או ST style

100 Mb baud transmission rate.

Data is regenerated at each node.

NFPA Style 4 (Class B)

or Style 7 (Class A) operation.

מצלמה לגילוי אש ועשן

כללי:

תיאור

מצלמת גילוי אש ועשן תכלול רכיב עיבוד אות דיגיטלי (DSP), מתח מגובה סוללות, או, ע"י מתג POE להפעלת המצלמה. כמו כן המצלמה תכלול ממסרי מגעים יבשים (1 לאזעקה, 1 לתקלה, 1 כללי) להתממשקות עם מערכת גילוי אש. הקבלן ידאג לספק צנרת מתאימה וכל החיווטים הנדרשים להפעלת המצלמה עפ"י הוראות היצרן. כולל אפשרות חיווי ויזואלית ומושמעת לאזעקה מהמצלמה. המערכת תעמוד בתקני NFPA 72, UL 268 ו-FM לגילוי להבה ועשן ותקן ישראלי. המערכת תספק את הפעולות הבאות:

מצלמת גילוי אש ועשן תחובר למערכת גילוי האש באמצעות מגעים יבשים ליחידות כניסה כתובתיים או בשימוש מאושר אחר ושיבוקרו באופן מלא ע"י מערכת גילוי האש מפני קצר, נתק, הארקה ויתריאו בחיווי על תקלות אלו בתצוגת הרכות.

כל המצלמות יבוקרו באופן עצמאי ויספקו מגע תקלה עבור איבוד תמונה, ירידה באיכות תמונה (יציאה מפקוס) או ירידה באמינות ניתוח התמונה שיסכן את אופן הגילוי במצלמות.

הפעלת אזעקה ידנית או אוטומטית, תגרום להשמעה ויזואלית עד לאיפוס או השתקה ע"י מערכת גילוי האש.

ביצועים

המערכת תספק את הפעולות הבאות:

זיהוי להבה בגודל 30 ס"מ ממרחק של 30 מטר לפחות בעדשת 2.8 מ"מ (כ 90 מעלות) ויכולת כיוון עם רמות רגישות.

זיהוי עשן עפ"י בדיקת UL באמצעות מחולל עשן בגודל 4 דקות ממרחק של 30 מטר לפחות בעדשת 2.8 מ"מ (כ 90 מעלות) ויכולת כיוון עם רמות רגישות.

זיהוי תנועה – יכולת זיהוי תנועה בתחום שטח שדה הראיה של המצלמה.

אפשרות ליצירת לו"ז ואזורים וירטואלים לחסימה בשדה הראייה של המצלמה להפחתת אזעקות שווא או, להגברת יעילות הגילוי.

מערכת ניתוח וידאו לזיהוי להבה ועשן

מצלמת וידאו המצלמה תכיל כרטיס רשת IP עם יכולת העברת וידאו בפורמט NTSC ותאפשר לשימוש כמצלמת גילוי אש ועשן ע"י מכון התקנים הישראלי, FM, UL אספקת מתח למצלמה תעשה באמצעות מתג POE או מקור מתח אחר של 12Vdc. מתח זה יבוקר ויגובה ע"י סוללות או, מערכת UPS. המצלמה תהיה בעלת יכולת העברת אזעקה ע"י ממסר אחד עד שלושה באמצעות מגע יבש, או על גבי רשת LAN. המצלמה תספק אפשרות חיבור אות אנלוגי באמצעות חיבור BNC.

מערכת הקלטה

המצלמה תהיה מסוגלת להתחבר, באם קיים צורך, למערכת הקלטה NVR של אותו היצרן (יצרן המצלמה) באמצעות חיבור IP לשם הקלטה דיגיטלית. מערכת ההקלטה תשמש להצגת היסטוריית אירועים באופן ויזואלי וטקסטואלי וע"י חתכי זמן מקובלים. מערכת ההקלטה תכיל תוכנה לתכנות המצלמה וכן אפשרות הצגה גראפית למצלמה/ות באתר באמצעות מפות או שרטוטים.

בדיקות

בדיקות למצלמה יבוצעו באמצעות אנשים שהוסמכו ע"י היצרן, או, הקבלן לצורך זה. הקבלן יבצע בדיקות תקופתיות פעמיים בשנה עפ"י חוזה השרות.

גלאי הצפה:

גלאי הצפה – מטרת הגלאי לנטרל את מפלס המים במתחם המיועד ולהתריע על גובה מפלס מים חריג לרכזת גילוי אש

[Home](#)
[Products](#)
[About GRI](#)
[Contact GRI](#)
[Where to Buy](#)
[Testimonials](#)
[What's New!](#)

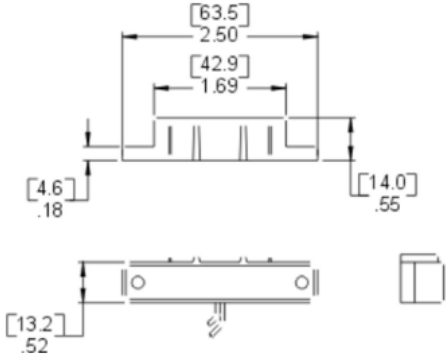
2800 5 Volt DC Water Sensor



2800
Surface Mount
Water Sensor

- Will detect any conductive non-flammable liquid
- Ideal anywhere water damage could occur
- Automatic Reset
- Available in gray only
- 6 foot jacketed lead standard
- Custom lead lengths available

Undetected water damage such as that caused by leaking pipes or corroded water heaters cost homeowners ten's of thousands of dollars each year. Such repairs are time consuming and costly to correct. Applications could include computer room sub-floor areas, telephone equipment rooms, bathrooms, laundry rooms, any areas adjacent to a water storage tank or piping. Also evaporative air conditioners, drip pans, overflows and/or drains.



2800 Surface Mount Water Sensor

SURFACE MOUNT WATER SENSOR



- ◆ Will Detect Any Conductive Non-Flammable Liquid
- ◆ Ideal Anywhere Water Damage Could Occur
- ◆ Automatic Reset
- ◆ Available In Gray Only
- ◆ 6 Foot Jacketed Lead Standard
- ◆ Custom Lead Lengths Available
- ◆ For Maximum Protection We Recommend Using the 2600 4-Wire Sensor



2600

Undetected water damage, such as that caused by leaking pipes or corroded water heaters, cost homeowners tens of thousands of dollars each year. Such repairs are time consuming and costly to correct. Applications could include computer room sub-floor areas, telephone equipment rooms, bathrooms, laundry rooms, any areas adjacent to a water storage tank or piping. Also evaporative air conditioners, drip pans, overflows and/or drains.

Using no mechanical parts, the GRI Water Sensors are triggered by a moisture bridge across the sensor contacts. The GRI Water Sensors can be installed to detect a layer of water as minute as 1/16 of an inch in depth.

Requiring only two wires for signal and power, the GRI 2800 Water Sensor utilizes an open collector electronic trigger. The sensor simulates a simple dry closure. It can be used to activate a remote signaling device or it can be wired directly to most alarm panels and some wireless transmitters.

The G.R.I. Water Sensors will continue to protect against troublesome and costly water leaks for years to come.

PART NUMBERS:	
2800	Configuration Normally Open For an Open Loop Circuit 5-24 Volts DC

2800 OPEN LOOP SPECIFICATIONS:	
Power Requirements:	
Operating Voltage (min./max.)	5-24 Volts DC
Standby Current (at max. voltage)	10 uA
Alarm Current (max.)	400 mA
Wire Contacts:	
Red Wire	+ 5-24 Volts DC
Black Wire	- Ground
Contact Characteristics:	
Contacts	Normally Open

GEORGERISK INDUSTRIES, INC.
GRI PLAZA
KIMBALL, NE 69145



MADE IN U.S.A.

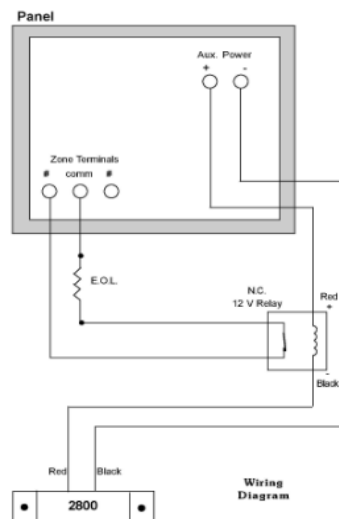
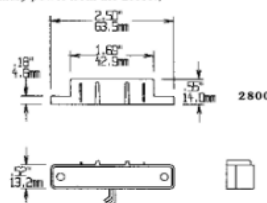
TOLL-FREE 1-800-445-5218
TOLL-FREE 1-800-523-1227
(308) 235-4645
FAX (308) 235-3561
E-MAIL: griesales@megavision.com
WEB SITE: www.grisk.com

INSTALLATION INSTRUCTIONS:

MINIMUM 5VDC REQUIRED
THIS IS AN EXTREMELY IMPORTANT TECHNICAL ADVISORY FROM GRI: If there is insufficient power to properly operate this device, the ability of the security system to sense the presence of water will be compromised. The 2800 is a normally open switch for an open loop application. The 2800 requires a DC operating voltage on the zone loop of a 5VDC minimum to a maximum 24VDC. If there is an EOL resistor installed, measure to confirm the 5VDC minimum for the zone loop. (In the event the panel does not provide the minimum DC voltage, refer to the drawing at the right for installation). After installation these units should be tested with water and inspected annually. If there is any corrosion or damage the sensor should be replaced.

FOR INSTALLATION TO THE CONTROL PANEL

Select the open loop where the switch will be connected. The switch must be connected with the correct polarity. If the panel terminal strip is not marked, zone polarity can be determined by using a test volt meter. **The panel must be capable of producing a minimum of 5 Volts DC under load to the sensor.** Connect the red lead to the positive side of the panel zone and the black lead to the returning negative side. (If the panel does not provide minimum power for the 2800 use the wiring diagram at the right showing the use of a sensitive relay board and the auxiliary power from the BACP.)



WARRANTY:

One year warranty against workmanship, material and factory defects.

GEORGERISK INDUSTRIES, INC.
GRI PLAZA
KIMBALL, NE 69145



MADE IN U.S.A.

BA-197 Rev C 7/12/2007

TOLL-FREE 1-800-445-5218
TOLL-FREE 1-800-523-1227
(308) 235-4645
FAX (308) 235-3561
E-MAIL: griesales@megavision.com
WEB SITE: www.grisk.com



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

2800 INSTALLATION INSTRUCTIONS

THIS IS AN EXTREMELY IMPORTANT TECHNICAL ADVISORY FROM GRI: If there is insufficient power to properly operate this device, the ability of the security system to sense the presence of water will be compromised.

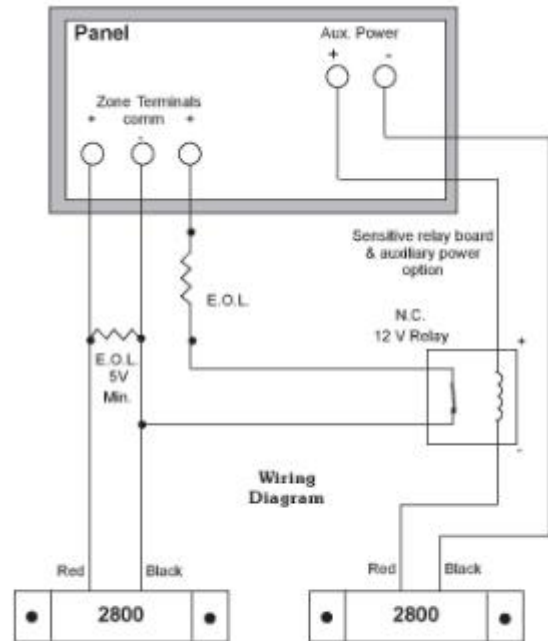
MINIMUM 5VDC REQUIRED

The 2800 is a normally open switch for an open loop application. The 2800 requires a DC operating voltage on the zone loop of a **5VDC minimum to a maximum 24VDC**. If there is an EOL resistor installed, measure to confirm the 5VDC minimum for the zone loop. (In the event the panel does not provide the minimum DC voltage, refer to the drawing at the right for installation). For maximum protection we recommend using the 2600 4-wire sensor.

FOR INSTALLATION TO THE CONTROL PANEL

Select the open loop where the switch will be connected. The switch must be connected with the correct polarity. If the panel terminal strip is not marked, zone polarity can be determined by using a test volt meter. The panel must be capable of producing a minimum of 5 Volts DC under load to the sensor. Connect the red lead to the positive side of the panel zone & the black lead to the returning negative side. (If the panel does not provide minimum power for the 2800 use the wiring diagram at the right showing the use of a sensitive relay board & the auxiliary power from the Burglar Alarm Control Panel.) After installation these units should be tested with a damp sponge or paper towel & inspected annually. If there is any corrosion or damage the sensor should be replaced.

Proof of Purchase required with return.



פרק 35 בקרת מערכות במבנה

מערכת אינטרקום חירום

אחריות: *לכלל פרטי הציוד ינתנו ע"י ספק המערכת 3 שנות אחריות בהתאם לסטנדרט בחח"י.

ליבת המערכת: ICX500 של חב' סטנטופון.

יח' קצה" דגמים ECPIR-3P, 1008001000, TCIS1 של סטנטופון.

מערכות אינטרקום חירום מושלמת תותקן במנהרה. האינטרקום חירום יהיה לפי תקן UL-72 תוצרת Stentofon עמדות חירום SOS יותקנו בתוך המתחמים בנקודות גישה למבואות וכל 300 מ' לאורך המנהרה. העמדות יכללו אינטרקום חירום אשר יאפשר תקשורת בין העמדה בכניסה הראשית לבין העובדים במנהרה, או אחרים שנמצאים בסכנה או תחושת סכנה או צריכים שירותי חירום מכול סוג שהוא במנהרה. המידע המתקבל באמצעות אינטרקום זה יסייע למרכז הבקרה באיתור וניהול אירועים מערכת זו מבוססת תקשורת רשת TCP/IP המאפשרת שליטה מלאה ממרכז הבקרה של המתחם לצורך כך.

מערכת אינטרקום חירום פנימית שתאפשר קשר אל מרכז הבקרה, בין מבואות המנהרה וכן בין עמדות האינטרקום שלאורך המנהרה. המערכת תאפשר קשר של צוות חירום – תשמש כ"טלפון כבאים".

המערכת תאפשר זיהוי מצב מצוקה כאמור להלן:

1. המערכת תתוכנן ותותקן בהתאמה מלאה לתקן NFPA 72, הציוד יהיה מאושר (LISTED) לייעודו (כנדרש בתקן הנ"ל).
2. מערכת האינטרקום תהיה נפרדת ממערכת הכריזה.
3. ראש המערכת יותקן בעמדת הפיקוד בכניסה הראשית, טלפוני משנה יותקנו בסמוך לכניסות משניות ולאורך המנהרה, באופן שמרחק בין שתי עמדות אינטרקום סמוכות לא יעלה על 300 מ'.
4. המערכת כאמור לזיהוי מצב מצוקה: הרמה של האינטרקום בכל נקודה תזוהה במרכז הבקרה, מצלמת מערכת הטמ"ס תתמקד אוטומטית על פני האדם שהרים את שפורפרת (לאפשר לבקרה לזהות את מצבו).
5. צלצול האינטרקום בעמדת הפיקוד יזוהה בבירור – יהיה שונה מכל צלצול, אזעקה, התראה קולית אחרת.
6. המערכת תאפשר שיחה בו זמנית של 6 מכשירים.
7. עמדות האינטרקום יותקנו בגובה 1.50 מ' מהרצפה, ימוקמו באופן בולט וברור- כך שיזוהו בקלות לעובר במנהרה.
8. העמדות ישולטו בשלט המציין כי המערכת מיועדת לשימוש בשעת חירום ומצוקה, ההעמדות ימוספרו וישלוטו המיידע את הנמצא במנהרה על מספר העמדה ומיקומה.
9. קווי התקשורת לאינטרקום יהיו מוגנים נגד אש או חסיני אש 90 דקות ומבוקרים כנגד קצר.

מערכת בקרת טמפרטורה:

תותקן מערכת בקרת טמפרטורה ותפקד על הפעלת המפוחים ותתריע על טמפרטורה חריגה. ראה פירוט נוסף במפרט האיוורור

מערכת גלאי מכרסמים:

תותקן כמערכת לגילוי מכרסמים אשר תתריע על הימצאות בעלי חיים מכרסמים.

מערכת בקרת מבנה:

תסופק, תותקן ותופעל בפרויקט מערכת בקרת מבנה ומערכות. ראה פירוט בהמשך מפרט זה.

מערכות הבטחון, טמ"ס וגילוי פריצה – כמפורט בהמשך המפרט.

מערכות גילוי פריצה – פנימית וחיצונית

מערכת בקרת פריצה:

אחריות: * לכלול פרטי הציוד ינתנו ע"י ספק המערכת 3 שנות אחריות בהתאם לסטנדרט בחח"י.

מערכת גילוי פריצה כדוגמת בקר רכזת אבטחה RISCO מערכת מערכת זו תגובה על ידי סט מצברים למשך כ 24 שעות לפחות לעבודה ללא זרם רשת חשמל.

יבוצעו במנהרה 3 רכזות גילוי פריצה

שם הפריט	סעיף	תכונות
גלאי מגנטי אנטי וואנדלי HIGH SECURITY	2	דגם 111DC גלאי מגנטי אנטי וואנדלי פנימי קטן עבור מערכות פריצה ובקרת כניסה . מידות : כ - 76.2 X 25.4 מ"מ סוג מעגל – פתוח או סגור. SPDT תכונות אלקטרוניות – 2. טווח גילוי מקסימלי – " ס"מ לפחות של כבל שרשרי משוריין 50 כולל מתכתי. UL-634 עמידות בדרישות חשוב מאד : להציע גלאי מהסוג הקטן ולא הגדול . : צמד מגנטיים חד HIGH SECURITY הגלאי המגנטי יהיה מסוג ערכי אשר כל מגנט לא יוכל להתחבר עם מגנט מצמד אחר.

כללי :

על הקבלן חלה האחריות להגיש בצמוד למסמכי המערכת המוצעת מסמך התחייבות מטעם הספק/יצרן הרשמי של המערכת למתקין מורשה של המערכת ומתן שרות ותחזוקה למערכת המוצעת על כל מרכיביה, סעיף זה הינו תנאי חובה לאישור המערכת.

הציוד יהיה של היצרנים הבאים : ריסקו, אופטקס.

ליבת המערכות: יצרן יחיד – ריסקו.:

רכזת ראשית וכרטיסים נלווים לרכזת.

אביזרי קצה- גלאים, צופר.

ציוד נלווה- הציוד יהיה של היצרנים הבאים : UTC, OPTEX

אביזרי קצה - גלאי קרן וגלאי מגנט HS.

באחריות הקבלן לחבר את מערכת גילוי הפריצה לקו טלפון

רישיונות: הספק ירכוש רישיונות כמוגדר בכתב הכמויות ויציין ליצרנים כי הרישיונות נרכשים עבור חברת החשמל, יש למסור למנהל הפרויקט מטעם חברת החשמל) קשר ואלקטרוניקה (חשבונית המעידה על רכישת הרישיונות את קוד הרישיון, כולל אישור היצרן/נציג רשמי של היצרן על רכישת הרישיונות.

מערכת גילוי פריצה תתבסס על בקר רכזת אבטחה מערכת זו תגובה על ידי סט מצברים למשך כ 24 שעות לפחות לעבודה ללא זרם רשת חשמל.

מתח הזנת הרכזת יהיה בתחום ה "מתח נמוך מאד" על פי הגדרת חח"י עד V 50 שנאי המערכת ומצברי הגיבוי יותקנו בארון הייעודי לרכזת, או לחלופין במסד הציווד של המבנה, זאת בתנאי שעל דלתותיו יותקנו מפסקי סף טמפר לגילוי פתיחה.

קיבולת רכזת גילוי הפריצה תהיו ותחושב בהתאם לדרישת המפרט זה בתוספת של 30 אחוז מעבר לנקודת המחוברות בפועל .

נקודות הקצה יחוברו אל רכזת הבקרה על ידי תשתיות כבילה רב גידיות מסוככות הכוללות חיבור של אזורי טמפר ונגדים סוף קו לגילוי נתק או קצר על הקו. גלאים אלו כוללים מפסקי סף על דלתות שערים תריסים , גלאי א"א- אינפרה אדום פסיביים וגלאים משולבי מיקרוגל מסוגים שונים .

יש לתת את הדעת לטווח הארוך של המנהרה והקרינה האלקטרומגנטית הקיימת במנהרה.

בארון הרכזת יותקן מפסק סף -טמפר- שיחובר לדופן הרחוקה מהצירים ויחובר לרכזת כאזור נפרד.

הגלאים יתקנו בהתאם לתוכנית הצבת האלמנטים .

פנל הפעלת מערכת גילוי פריצה יותקן בסמוך ל 3 פתחי כניסה שבמנהרה . פנל זה ישמש לדריכה ונטרול מקומי אך תהיו אפשרות להפעלה קרי דריכה ונטרול מרחוק דרך חדר הבקרה של חברת חשמל.

מערכת גילוי הפריצה תכלול מספר כרטיסים אשר יחוברו באמצעות כבילה ייעודית למערכת הבקרה המרכזית כרטיסי אלו יזוודו בקופסה ייעודית הכוללת ספק מקומי וסט מצברים להזנת מתח לאביזרי הקצה המחוברים אל הכרטיס הבקרה. יותקן מפסק סף -טמפר- שיחובר לדופן הרחוקה מהצירים ויחובר לרכזת כאזור נפרד.

חיבור מערכת הבקרה למתח רשת תחת ממא"ט יעודי של A 16 בלוח החשמל

המערכת על כול רכיביה תהיו מאושרת לשימוש על ידי מכון בדיקות מוכר כדוגמת UL .

אינדיקציה והפעלה הנדרשת לתפעול מערך גילוי הפריצה והמצוקה

המערכת תתריעה על כל דריכה ונטרול במוקד חח"י בנוסף יתבצע חייווי אור קולי באתר המציג את מצב המערכת בזמן הנטרול או הדריכה .

המערכת תדרך אוטומטית בכול יום אחרי השעה 17:00 בערב.

המערכת תבצע הפעלות מותנות על פי טבלת הפעלות אלו יתבצעו על ידי יחידות הקצה כבודדות או בקבוצות דריכה או נטרול.

לחצני מצוקה שיותקנו במנהרה יוגדרו כאזור 24 שעות ויעבדו בצורה עצמאית ללא תלות במצב המערכת. מרחק בין לחצני מצוקה לא יעלה על 150 מטר. הפעלת לחצן זה תתקבל במוקד חח"י.

גילוי אדם בתוך המנהרה בזמן שהמערכת דרוכה יגרום להדלקת אורות בתוך המנהרה וקבלת חיווי במרכז שליטה של חח"י.

שליטה והפעלת הרכזות תבוצע באמצעות מספר התקנים:

לוח מקשים שיחובר ישירות לרכזות באתר המוגן.

תוכנת השו"ב במוקד חח"י.

משטר עבודה

המערכת תחולק לאזורים אשר חלקם יופעלו במשך 24 שעות וחלקם ניתן יהיה להעביר בין מצב דריכה או נטרול.

מעבר בין דריכה לנטרול יתבצע באופן אוטומטי על ידי תכנות ואו מחשב בקרה מרכזי זאת בהתאם לתכנון המפורט של המערכת.

החלוקה לאזורים תתבצע בתיאום חח"י ועם ממונה הבטיחות מטעם חח"י ובשלב מתקדם של העבודות ובהתאם לנדרש.

יש לקבל את אישור חח"י לחלוקה לאזורי העבודה ולמשטר העבודה.

דרישות התקנה גלאים וחיישנים.

גלאי תנועה א"א פסיבי ואו משולבי מיקרוגל DT

חיישני תנועה יותקנו כדי לגלות תנועה של גוף אדם

כול החיישנים יותקנו בצורה שתגלה כול סוגי תנועת גוף אדם ריצה הליכה זחילה קפיצה וכו.

על החיישנים תהיו אפשרות לכוון את רגישות הגילוי ואת תחום הכיסוי

הגלאים יעמדו בדרישה למספר מזערי של התרעות שווא ולא יפעלו מהתופעות הבאות:

תנועה מחוץ לאזור הגילוי המוגדר כאזור מוגן.

זרמי אויר ושינויים בטמפרטורה.

שינויים במתח חשמלי וקרינה אלקטרומגנטית בתחום תדר הרחב הקיים במנהרה. על המציע לבדוק את היתכנות התקנה במיקום המבוקש ולהתאים את המוצר לתנאי המקום.

הגלאים יופעלו באמצעות מתח חשמלי שיסופק ממערכת בקר רכזת או מכרטיס הרחבה.

הפעלת גזרת גילוי ע"י ידי חיישנים או גלאים המותקנים במתחם תגרום למיתוג מצלמה בטחון המתאימה ולהצגת חוזי וידאו מאזור הגילוי.

כול כבל חיווט יסומן וימוספר על ידי מדבקה ייעודית וישמש לתיעוד המערכת

חיווט לאביזרים אלו יבוצע באופן שבו כבלי החיווט יולחמו בבדיל או יחוברו בנעלי כבל עם סיומות לסט מהדקים ייעודי של אותו אביזר.

גלאי מפסק גבול מגנטי.

מפסק על דלת פלדה כבדה – מגעי גבול לשימוש H.D

מפסק על דלת רגילה מפסק HS

בדלת דו כנפית יותקנו 2 מפסקים על כול כנף אחד HS

שער מתכת מגעי גבול לשימוש H.D

פיר אוורור פתחי מילוט או מעבר מגעי גבול לשימוש H.D

התקנת מפסקי גבול

המפסק יותקן על גבי הדלת, בצד הנגדי לצירים. חיווט צנרת המפסק יסתיים במיקום החיבור.

המפסק יותקן באופן שבו לא יהיה ניתן לבטלו או לנטרלו.

התקנת המפסק בדלת אלומיניום פלדה או עץ כולל התאמת המפסק בהתאם כך שלא יבלוט לעין ויראה אסטטי.

השלמת תיקון צבע טייח חרצית בטון להתקנה המפסק.

חיבור חיווט למפסק יתבצע על ידי הלחמות בדיל כולל עיטוף בשרינק מתכווץ על כול גיד וגם על המעטפת החיצונית.

גלאי נפח ANTI MASK

לשימוש חיצוני ופנימי לתנאים קשים

יסופקו גלאים בעלי הגנה מסוג אנטימסק – למניעת מיסוך והתראה

טווחי גילוי בין 15-25 מטר לפחות הרגישות הגלאי ניתנת לכיוון.

מוצא הגלאי היו מגע יבש מסוג NC . או חיבור טורי מסוג BUS הגלאי יזווד בכיסוי מותאם ומוגן עם מפסק Tamper שיחובר לרכזת כאזור 24 שעות הגלאי יהיו בעל אפשרות לבצע ניסוי WALK - TEST לצורכי בדיקת פעולתו. חיווי תוצאות הבדיקה יינתנו באמצעות נורית ה – LED הגלאי יכלול נגדי סוף קו גלאי נפח חיצוני ופנימי יעמוד בכל תנאי מזג האוויר בארץ .

לחצן מצוקה קווי

לחצן המצוקה יפעיל התרעה באזור אליו הוא מחובר ברכזת.

הלחצן יהיה מחובר לרכזת בחיבור קווי כאזור 24 שעות.

בלחצן יותקן גם מפסק TAMPER כך שפתיחת לחצן המצוקה ו/או תלישתו מהקיר ו/או ניסיון חבלה בחיווט, יגרמו להתרעה ברכזת.

הלחצן היו מסוג לחצן נינעל ברגע לחיצה ינעל המגע ויתריע עד רגע שחרורו על ידי מפתח ייעודי .

על הלחצן להיות מיועד להתקנה בסביבה פנימית או חיצונית כך שיעמוד בכל תנאי מזג האוויר בארץ.

מכלול צופר וחיווי אור .

הצופר מיועד ומותאם להתקנה חיצונית.

עוצמת הצופר הבודד תהיה 98 dB במרחק של 3 מטרים מהצופר, לצופר יותקן מצבר פנימי בזמן התרעה יופעל הצופר במשך 4 דקות רצופות שלאחריהם יושקע הצופר למשך חצי דקה ויפעל שוב למשך 4 דקות.

הצופר החיצוני יותקן במארז עמיד בפני נטרול באמצעות קצף.

המארז יתוכנן כך שיגן על הצופר והחיווט בפני פגיעה בעזרת מברג או כלי אחר.

במארז הצופר יותקנו מפסקי TAMPE שיחובר לאזור ברכזת האזעקה כאזור 24 שעות כבר בשלב מוקדם של עבודות השלד וכחלק מהתארגנות העבודה, הקבלן יגיש תוכנית לאישור מערכת הגלאים והחיישנים השונים כולל הגשת תוכניות לאישור.

מערכת בקרת כניסה

אחריות: * לכלל פרטי הציוד ינתנו ע"י ספק המערכת 3 שנות אחריות בהתאם לסטנדרט בחח"י.

על הקבלן חלה האחריות להגיש בצמוד למסמכי המערכת המוצעת מסמך התחייבות מטעם הספק היצרן הרשמי של המערכת למתקין מורשה של המערכת ומתן שרות ותחזוקה למערכת המוצעת על כל מרכיביה, סעיף זה הינו תנאי חובה לאישור המערכת. המערכת תהיה מתוצרת חברת RISCO.

על הזוכה לספק את כל האמצעים על מנת לחבר את המערכת למרכז משל"ט של ח"ח לשם הפעלה ושליטה מרחוק על מערכת זו.

רישיונות:

הספק ירכוש רישיונות כמוגדר בכתב הכמויות ויציין ליצרנים כי הרישיונות נרכשים עבור חברת החשמל, יש למסור למנהל הפרויקט מטעם חברת החשמל (קשר ואלקטרוניקה) חשבונית המעידה על רכישת הרישיונות את קוד הרישיון, כולל אישור היצרן/נציג רשמי של היצרן על רכישת הרישיונות.

כללי

מטרת המערכת

מידור ובקרת כניסה למקומות מוגדרים בחתך של שעות ימים שבוע ושנה.

דלתות הכניסה למנהרה תהיינה עם מנעולים אלקטרומכניים – יש להזמין את הדלתות מהיצרן כולל מנעול אלקטרומכני מותקן מראש ומאושר בעמידה בתקני כיבוי וגלוי אש.

בקה על מצב נקודות קצה בדלתות והתרעה על מצב בו דלת פתוחה או סגורה

התראה על ניסיונות כניסה ללא אישור \ פריצה

ניהול בסיס נתונים ומתן הרשאות בהתאם להגדרת תפקיד וזמן.

מערכת בקרת הכניסה מורכבת ממספר פריטים, חמורתיים ותכנתים המחברים לרשת האבטחה ונשלטים ע"י מערכת ממוחשבת.

ביצוע אינטגרציה בין מערכת גילוי אש ועשן למערכת בקרת כניסה שחרור דלתות ונעילות לצורך פתיחת נתיב המלטות בעת אירוע בטיחותי או בטחוני.

המערכת צריכה להיות בעלת אינטגרציה מלאה למערכת ניהול הוידאו ללא תלות במערכת ניהול המרכזית. כך ש העברת תג וואו פתיחת דלת תגרום להקפצת מצלמה בממשק ישיר ללא צורך בהפעלת במגע יבש.

ארכיטקטורת המערכת מבוססת פרוטוקול תקשורת TCP / IP

דריכת המערכת ביציאה מהמנהרה

מערכת דריכת מערכות ביציאה (מניעת הילכדות אדם במנהרה) :

סמוך לדלתות היציאה מהמנהרה יותקנו לחצני דריכה. המורשים להיכנס למנהרה יתודרכו כי על היוצא (האחרון) מהמנהרה- לאחר סיום העבודות במקום – החובה ללחוץ על הלחצן ובכך לדרוך את מערכות המנהרה. מערכות התאורה והמצלמות ימשיכו לפעול עוד 20 דקות. במקרה גילוי תזוזה במנהרה בפרק זמן זה, תשמע התראה במנהרה ובמרכז הבקרה "אדם במנהרה" והנעילה החשמלית על הדלתות תשחרר אוטומטית.

מרכיבי מערכת בקרת כניסה

מערכת בקרת כניסה וציוד נלווה :

ליבת המערכות – הציוד יהיה של היצרן ריסקו:

1. כרטיסים ראשיים ובקרי דלתות

2. אביזרי קצה- קורא תגים.

ציוד נלווה- הציוד יהיה של היצרנים הבאים: ABBLOY, ASSA, ELOCK

אביזרי נעילה לדלתות- מנעולים אלקטרומכאניים ומנעולים אלקטרו מגנטים.

בקרים ראשיים/ משניים אשר מותקנים בחדרים הטכניים ומצד אחד שולטים במספר דלתות על כל מרכיביהן בתקשורת טורית בפרוטוקול תקשורת מוצפן קורא קרבה.

מגנולוק אלקטרו מכני , מגנט חיווי לחצני פתיחה ושבירה וכו'

מפסקי סף לחיווי מצב דלת - פתוח \ סגורה

מכלול דלת מוטרדת על מנת לקבל אינדיקציה מקומית כי דלת פתוחה מעבר לזמן שהוגדר . זאת בחיווי אור קולי מקומי

המערכת תתבסס על בקרי OFF LINE אשר תותקן על מחשב ייעודי . בקרי בקרת כניסה ישמשו לבקרת - 2/4/8 דלתות בתקשורת TCP-IP בעלי יכולת פעולה מלאה ללא תלות כלשהיא במחשב.

תשתיות תקשורת וחשמל אשר יזינו את הבקרים יותקנו בתוואי המנהרה בהתאם למיקום מכלולי בקרת הכניסה .

מכלולי גיבוי חשמלי לעבודה של מערכת בקרת כניסה ללא זרם רשת תקין . זאת למשך של 24 שעות ברציפות .

"חבילת" תוכנות מערכת בקרת הכניסה

יש לספק רשיונות בלבד

משטר עבודת בקרת כניסה

יתאפשר שינוי מצב של יחידת קצה בודדת או של אזור במערכת .
כול שינוי מצב עבודה ישמר בקובץ מידע והיו ניתן להציגו על גבי מסך התוכנה ויכלול דו"ח מתאים
המערכת תקליט את תנועת כול הבקרים בחתכים של יום מספר בקר דלת שם המורשה ופרטי זיהוי מלאים .
יחידות הקצה היו עצמאיות בעת עיבוד תקשורת לבקרת התוכנה
עדכון בסיס הנתונים יהיו ניתן לביצוע משרת בקרת הכניסה המרכזי .
חיווי הפעלה פתיחת דלתות יתבצע בהתאם להצגת תג בקורא. מקומי זיהוי הכרטיס ופתיחת דלת מקומית .
בנוסף תהיו האפשרות לפתוח או לנעול דלת מרחוק ממוקד חח"י

דרישות התקנה מערכות בקרת כניסה .

בקר ראשי בכל ארון אגפי המאפשר מצד אחר חיבור בקרי משנה ומצד שני חיבור לרשת.
הבקר יכיל עד 8 ערוצים לחיבור סט אביזרים מלא קורא, מתג מגנטי, קופסת ניפוץ, מתג פתיחה, מגנולוק ו
חיבורי il0 שונים נוספים.
הבקר יתמוך באופן מלא בשילוב לתוכנת באתר . כלל פעולות הקונפיגורציה, הפעלה מרוחקת, איסוף התראות
יועברו ב- ONLINE או לחלופין בחידוש תקשורת לתוכנת בקרת הכניסה.
אספקת מערך מצברי גיבוי מערכת זו ללא מתח רשת חשמל למשך 24 שעות
על הקבלן להציג חישוב צריכת זרם והוכחת יכולת הציווד שסופק לעמידה מלאה בדרישה הנ"ל.
חיבור מערכת הבקרה למתח רשת תחת ממא"ט יעודי של A 16 בלוח החשמל .
המערכת על כול רכיביה תהיו מאושרת לשימוש על ידי מכון בדיקות מוכר כדוגמת UL
מנעולי הבהלה על דלתות היציאה יענו על תו תקן ישראל 4588.1.

דרישות התקנה קוראי קירבה וחיישני קצה

על הקבלן לוודא כי קורא הקרבה אשר בהצעתו תואם תאימות מלאה לתקן כרטיסי חח"י אשר בשימוש המזמין,
סעיף זה הינו תנאי לאישור הציווד המוצע.
קוראי קרבה ייתקנו בגובה מינימלי של 1.2 מטר מעל פני הקרקע .

הקורא יכלול טמפר פנימי שיחובר למערכת בקרת הכניסה .

חיווט לקורא יותקן מאחורי הקורא ולא היו גלוי לעין .

חיבור הקורא לחיווט יבוצע על ידי הלחמת בדיל ובידוד מתכווץ ייעודי לכול גיד וגיד ובנוסף למעטפת הכללית

לחצני פתיחה וקופסאות ניפוץ יותקנו בגובה מינימלי של 1.2 מטר מעל פני הקרקע .

חיווט לאביזרים אלו יבוצע באופן שבו כבלי החיווט יולחמו בבדיל או יחוברו בנעלי כבל עם סיומות לסט מהדקים ייעודי של אותו אביזר .

כול כבל חיווט יסומן וימוספר על ידי מדבקה ייעודית וישמש לתיעוד המערכת



מפרט מספר: 15-187

מפרט שרת הקלטות עבור מערכת NVMS - מק"ט 5266108

1. אופן הגשת ההצעה

- 1.1. על המציע לרשום במדויק את מודל הפריט המוצע על ידו בהצעתו.
מודל הפריט - תווית אשר מוטבעת או מודבקת על הפריט ומזהה אותו.
- 1.2. על המציע לספק הצהרה בדבר תאימות הצעתו לנדרש במפרט הטכני, במידה וקיימת תאימות חלקית יש לפרט את ההבדלים. הצעה טכנית ללא הצהרה מדויקת וחתומה לא תתקבל.

2. מפרט טכני

חשוב ביותר !

השרת יהיה תוצרת DELL ויתקבל מנציגי היצרן שלהם פסי הרכבת מחשבים ומערכת בקרת איכות בלבד (לא יתקבל שרת בהרכבה עצמית ולא יתקבל שרת עם חלפים לא מקוריים של DELL באחריות הספק לתת אישור חבות יצרן לכלל החלפים) ובעלי הסמכה של Direct preferred (TIER 1) מטעם היצרן /או דרך הפצה בלעדית בלבד TIER 2 indirect preferred (לא יתקבל מענה מייבוא לא רשמי):
DELL

דגם מומלץ:

DELL PowerEdge R740XD

2.1. מעבד:

לפחות Intel® Xeon® Silver 4114/4214 2.2G

למען הסר ספק – יסופק המעבד המעודכן ביותר שקיים לשרת זה במועד ההזמנה

2.2. לוח אם:

לוח אם יכולת תמיכה במעבד הנדרש, ויכולת תמיכה ב RAID (Internal Raid Controller).
לוח האם יתמוך בהתקנת מעבד נוסף במידת הצורך (ללא צורך בשינוי לוח האם).

2.3. זיכרון:

32GB using 2X 16GB RDIMM, 2666 MT/s, Dual Rank, x8 Data Width

2.4. דיסק קשיח למערכת הפעלה:

2 X 300GB (FORMATTED) 15K SAS
יותקן בתוך השרת, בתצורת RAID 1 (Mirror).



2.5. דיסקים קשיחים במגירות
LFF 4TB SATA Hard Drive
נדרש 64 TB נפח אחסון (לפחות) מעבר לכוננים המיועדים למערכת ההפעלה.
נדרש לספק דיסקים תעשייתיים בלבד, בתצורת RAID 5 עם דיסק אחד לגיבוי
HOT SPARE.
כלל הדיסקים במערך הדיסקים יתמכו ב-HOT SWAP.

2.6. בקר RAID פנימי לניהול דיסקים קשיחים:
RAID 0,1,5,6,10,50,60
יתקן בקר RAID בתוך השרת ולא יתקבל בקר חיצוני. כולל זיכרון מטמון

Cache Memory Size 2GB

דגם מומלץ:
DELL PERC H730P Adapter

2.7. ספק כוח דואלי:
Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 750W
כאשר מתח הכניסה יהיה תואם לרשת החשמל הישראלית.
המחבר לרשת החשמל (התקן) יתאים לתקן הישראלי.

2.8. מסילות:
ReadyRails™ Sliding Rails, מסילות נשלפות עם כבל תואם לשליפת המגירה,
With Cable Management Arm

2.9. מאווררים:
מותאמים לעבודה בסביבת חדרי שרתים מבחינת רמות רעש ועונה לכל דרישות
פיזור חום בתצורה מלאה של המחשב.

2.10. כרטיס רשת:
QUADPORT Ethernet 1Gb

2.11. מארז:
2U Rack

מתג POWER בחזית המארז.
נוריות של POWER ומגירות ריקות (להוספת התקנים) בחזית המארז.

2.12. מקלדת:
מקלדת USB.
מקשים בעלי התנגדות רכה או "קליק".
אותיות הא"ב העברי יהיו באיכות, סגנון וגודל זהים לאותיות הא"ב הלטיני.

2.13. עכבר:
אופטי מתקדם כולל גלילה.
שלושה לחצנים. (גלגלת יכולה להחשב כלחצן)
העכבר יתחבר למחשב באמצעות מחבר USB.



2.14. קבצי התקנה:

החומרה תגיע עם דיסק התקנה מקורי של היצרן לדרייברים של כלל הרכיבים.
כל עדכון FIRMWARE אשר יידרש יבוצע על ידי הספק טרם אספקת המוצר
בנוסף הספק מחויב בבדיקת נראות ויזואלית (פגיעות) והפעלת כל שרת וביצוע
עדכונים טרם אספקתו למחשני חח"י.

3. תיעוד

- 3.1. החומרה תלווה בתיעוד מקורי מלא, ואביזרים נלווים מקוריים, המאפשרים הפעלה מלאה של הציוד בהתאם להגדרות היצרן.
- 3.2. התיעוד יכלול את כלל את ציוד העוזר הנלווה לפריט.
- 3.3. כל הציוד יהיו חדש בלבד. אין להציע ו/או להשתמש בציוד ו/או רכיב כל הציוד ו/או הרכיבים יהיו מהדגם (Refurbished) כלשהו משומש או מחודש העדכני ביותר במועד הוצאת כל הזמנה על ידו, ויהיו במצב כפי שיצאו משערי מפעל היצרן, יש לצרף אישור יצרן חתום עם אישור הזמנה על ידו על פי המקטים.
לאחר האספקה ה-SERVICE TAG ייבדק מול פורטל השרות של DELL
ונדרשת התאמה מלאה מול דרישות המפרט.
במידה ולא תהיה התאמה מלאה יוחזרו השרתים והעסקה תבוטל.
- 3.4. יש לצרף דפי מפרט ונתונים מקוריים של היצרן.

4. אחריות

- 4.1. המציע יצרף להצעתו הטכנית התחייבות למתן אחריות למשך 5 שנים NBD באתר הלקוח כולל keep your H.D.
- הצעה טכנית אשר תוגש ללא התחייבות בכתב למתן האחריות - תפסל.
- 4.2. הספק ידביק על כל פריט אשר יסופק לחברת החשמל מדבקה הכוללת:
א. שם הספק (לא שם היצרן)
ב. מועד תחילת האחריות (מועד אספקת הציוד) + מועד סיום האחריות למחשני חברת החשמל, תותר רזולוציה של עד חודש.
פריט שעליו לא תופיע המדבקה לא יתקבל במחסן חברת החשמל.
אין צורך במדבקות על כבלים ומחברים הכלולים בפריט.

גרסה: 5.0

תאריך: 8.2018

מערכת טמ"ס – טלוויזיה במעגל סגור

בנוגע לשרתים:

נדרש להעביר לחח"י את השרת ללא מע הפעלה מותקנת, את רשיון מע ההפעלה יש לספק בנפרד לחח"י לצורך התקנת המערכת כחלק בלתי נפרד מכל המערכות הנדרשות.

מצלמות- 5 יצרני מצלמות- Samsung, Opgal, Panasonic, Bosch, Sony

עדשות- Tamaron, Bosch, Fujinon

ציוד נלווה- יצרן דוחס ווידאו (IOIMAGE) יצרן אנלטיקה (DVTEL) יצרן מארז (POE) (VIDEOTECH) 2 U יצרני מתגים ORING, JUNIPER.

מוקד בקרה מאויש- מרכז בקרה ח"חי הנו האתר מרוחק ולא באתר המנהרה.

אחריות: * לכלל פרטי הציוד ינתנו ע"י ספק המערכת 3 שנות אחריות בהתאם לסטנדרט בחח"י.

על הקבלן חלה האחריות להגיש בצמוד למסמכי המערכת המוצעת מסמך התחייבות מטעם הספק\יצרן הרשמי של המערכת למתקין מורשה של המערכת ומתן שרות ותחזוקה למערכת המוצעת על כל מרכיביה, סעיף זה הינו תנאי חובה לאישור המערכת.

רישיונות: הספק ירכוש רישיונות כמוגדר בכתב הכמויות ויציין ליצרנים כי הרישיונות נרכשים עבור חברת החשמל, יש למסור למנהל הפרויקט מטעם חברת החשמל (קשר ואלקטרוניקה) (חשבונית המעידה על רכישת הרישיונות את קוד הרישיון, כולל אישור היצרן/נציג רשמי של היצרן על רכישת הרישיונות).

הציוד המוצע יהיה מתוצרת היצרנים הבאים בלבד:

Sony, Panasonic, Bosch, Pelco, Axis, Dvtel Samsung : מצלמות

Sony, Panasonic, Bosch, Pelco, Axis, Dvtel Samsung, : עדשות

Tamron, Fujinon

מפרט טכני זה הינו מפרט דרישות מינימום. על הפריטים המוצעים לענות לכל דרישות המפרט, לפחות.

דרישות לספק הציוד מטעם הקבלן ספק רשמי של יצרן (או נציגו הרשמי או היצרן) הציוד המוצע על ידו.

להוכחת המענה לסעיף זה יצרף הספק להצעתו מסמך המעיד על הסמכתו ע"י היצרן או נציגו הרשמי.

מסמך מס 1.

ברשות הספק קיימת מעבדת שרות מוסמכת ע"י יצרן הציוד המוצע .

להוכחת המענה לסעיף זה יצרף המציע להצעתו מסמך המוכיח את קיומה של מעבדת השרות שלו,

מסמך מס 2.

מסמך מס 3 .

הספק יצרף להצעתו התחייבות לאספקת **API + SDK** ושת"פ עבור כל פריט שיספק, המכיל את כל התוכן והחומר הנחוץ לביצוע התממשקות מלאה של הפריט שסופקו על ידו למערכות קיימות של הלקוח לרבות מערכת ניהול הוידאו **DVTEL**, תוכנת שו"ב ראשית ותוכנות שליטה ובקרה נוספות.

מסמך מס 4.

בנוסף יצרף מסמך מחברת **Dvtel** או נציגו הרשמי המאשר את קיומו של הממשק המלא לפריט המוצע. ניתן להמציא אישור זה עד יום אספקת המוצר.

באחריות הספק לוודא שהמצלמה המוצעת תומכת בממשק מלא למערכת ניהול הוידאו הקיימת בחח"י **LATITUDE** גרסא 8 לפחות (בכל מקרה נדרש לוודא עדכניות גרסא מול נציגי חח"י טרם ביצוע ההתקנה) של חברת **DVTEL** מתוך הרשימה המצורפת, במידה ומדובר בממשק המבוסס על **ONVIF PROFILE S** באחריות הספק לוודא תאימות מלאה בהתאם לדרישות פרוטוקול **ONVIF** המיושמות במערכת הניהול של **DVTEL** טרם הגשת ההצעה.

למען הסר ספק :

- המצלמה תופיע ברשימה של ה- certified product באתר של ONVIF.

מצלמה חיצונית:

גוף מתכתי. במארז בתקן IP66\7 outdoor .

רזולוציות

המצלמה תכלול את האפשרות לשדר רצפי וידאו ברזולוציות הבאות :

Full HD	2.1 mp ~	1920	1080	25	3.8mbps
HD	0.9 mp ~	1280	720	25	3.0mbps
FD1\D1	.042 mp ~	720\704	576\480	25	1.9mbps
1CIF		352	240	25	.125mbps

בשל ההבדלים בין היצרנים הרלוונטיים השונים, הערכים הנ"ל מוגדרים באפיצות $\pm 10\%$.
עבור כל אחת מהרזולוציות הנ"ל ניתן יהיה להגדיר, קצב תמונות לשנייה נמוך יותר.
Pal: high&main-h264 (mpeg4 pert 10).

פורמט וידאו

- יחס צלעות: 9x16.
- מס. תמונות לשנייה: 15, 25, 5.12.
- IR CUT FILTER יום צבעוני \ לילה ש"ל עם מעברים אוטומטיים.
- פוקוס ממונע בשליטה מרחוק באמצעות תוכנת ניהול הוידאו.
- תחום דינמי 85db לפחות.
- צמצם אוטומטי עם יכולת שליטה ידנית.
- פיצוי תאורה אחורית.

AGC

- יחידת DSP מובנית.
- ללא עיוותים גיאומטריים.
- מערכת בקרה לתיקון אוטומטי של איזון הלבן – white balance.
- שפת ממשק הגדרות – אנגלית.
- מהירות תריס: 1/000,10 – 1/03 שנייה לפחות.
- יחס אות לרעש: לא פחות מ 50db כאשר מערכת ה- AGC אינה מופעלת.
- POE + 24 VAC + 12 VDC. מתח פעולה נדרש:

תאימות להתקנה על גבי: קירות מבנים באמצעות זרועות. תרנים ועמודים באמצעות זרועות ומתקני הורדה.

Multi stream

יכולת הפקת 2 רצפי וידיאו לפחות, בפורמט הני"ל כאשר עבור כל אחד מהם ניתן להגדיר מס. תמונות בשנייה ורזולוציה אחרים.

אחד מהרצפים חייב להיות במקסימום רזולוציה שהמצלמה מסוגלת.

השני גם ברזולוציה מופחתת .

תמיכה בפרוטוקולים הבאים (לפחות):

- Tcp/ip
- Udp/ip
- Multicast
- Igmp
- Unicast
- Dhcp
- Snmp
- Rtsp
- Onvif

סוג חיישן : CCD או CMOS.

גודל חיישן : 1/3" - 1/2".

זום דיגיטאלי: X3.

עדשה בתברג CS.

רגישות לאור (דיגיטלי)

מדידה ב Ire 30 :

במצב יום/צבעוני : 0.07 LUX לפחות כאשר :

. F=1.2-1.4

מהירות התריס : (1/sec. 33ms)

מצב לילה/ש"ל : LUX 0.06 לפחות כאשר :

F=1.2-1.4 לפחות

מהירות התריס : (1/30sec)33ms

רגישות במצב ש"ל תואמת לצפייה בשטחי עניין המוארים בפנסי IR באורך כי גל על 850nm

יכולת הפצה למספר בלתי מוגבל של תחנות עבודה ב multicast.

יכולת הפצה ל 16 תחנות עבודה ב unicast.

התממשקות וקישור למערכת ניהול וידאו : אספקת SDK מלא הכולל את כל אפליקציות ה API

שהוצאו לאור ע"י היצרן.

תמיכה בפרוטוקול ONVIF.

ממשק מלא לתוכנת DVTEL , מחייב הצגת מסמך אישור מטעם חברת DVTEL.

יציאת רשת Ethernet במחבר RJ45 במהירות 100mbps לפחות להתאמה מושלמת ל CAT5\6.

תמיכה ב-POE.

עדשה – MM12 2.8

ייעוד :

עבור כל מצלמה באתר קצה יוגדר שטח עניין לכיסוי.

העדשה שתסופק עבור כל מצלמה תהיה להתאמה מלאה לכיסוי שטח העניין הנדרש בכל אתר קצה.

רזולוציה : 2.1mp

תסופק עדשה מסוג Varifocal.

אורך מוקד : (על פי הכמויות שיפורטו בכתב הכמויות)

Wide: 2.8-3mm

Narrow: 10-12mm

F=1.4 לכל היותר

כיוון פוקוס ידני (כיוון פוקוס מדויק ייעשה באמצעות המצלמה)

כיוון זום ידני.

אורכי המוקד ומפתח הצמצם המקסימאלי – ע"י המוגדר בכתב הכמויות עבור כל עדשה.

תמיכה בתחום ה IR .

יסופקו עדשות המיועדות לחיישנים בגודל עבור חיישן 1/2" - 1/3".

במקרה של חיישן בגודל אחר יבוצע חישוב יחסי של אורך המוקד.

העדשה תהיה עם צמצם אוטומטי.

העדשות תהינה בעלות תבריג C MOUNT או CS MOUNT מתואמת לתבריג במצלמה ולגודל החיישן.

עדשות C MOUNT יסופקו עם מתאם ל CS MOUNT .

כבל חיבור עם שקע סטנדרטי לחיבור למצלמה.

העדשה תהייה ברמת ליטוש גבוהה, ללא עיוותים וללא החזרי אור הפוגעים באיכות התמונה.

גוף העדשה יהיה עשוי מתכת.

העדשות יהיו מזכוכית.

העדשה תתאים להתקנה במארז למצלמת box.

באחריות הספק לוודא כי גודל החיישן הנתמך בעדשה עומד בגודל החיישן של המצלמה.

באחריות הספק לוודא כי קיימת תאימות מלאה בין העדשה המוצעת למצלמה המוצעת (במידה ומוצע יצרן שאינו יצרן המצלמה).

מצלמה Mini-Dome:

מצלמת כיפה בעלת גוף מתכתי וכיפה שקופה מחומר פלסטי מוקשח.

קוטר כיפה מקסימאלי – 10 ס"מ.

קוטר גוף מקסימאלי – 180 ס"מ.

מותאם להתקנה בשתי תצורות: Indoor ללא מארז.

באמצעות מתאם התקנה מקורי (מסופקת עם המצלמה ללא תוספת תשלום)

מארז מתכתי מוקשח עם חלון זכוכית שקוף או כהה ע"פ דרישת הלקוח.

לצרכי תמחור מחיר העדשה יהיה מגולם במחיר המצלמה כמכלול אחד.

רזולוציות

המצלמה תכלול את האפשרות לשדר רצפי וידאו ברזולוציות הבאות:

Full HD	2.1 mp ~	1920	1080	25	3.8mbps
HD	0.9 mp ~	1280	720	25	3.0mbps
FD1\D1	.042 mp ~	720\704	576\480	25	1.9mbps
1CIF		352	240	25	.125mbps

בשל ההבדלים בין היצרנים הרלוונטיים השונים, הערכים הנ"ל מוגדרים באפיונות 10% +/-.

עבור כל אחת מהרזולוציות הנ"ל ניתן יהיה להגדיר, קצב תמונות לשנייה נמוך יותר.

עדשה מובנית.

. Varifocal

פוקוס וזום חשמליים בשליטה מרחוק באמצעות תוכנת ניהול הוידאו.

אורך מוקד:

Wide: 2.8-3mm

Narrow: 8-10mm

מפתח צמצם מקסימאלי F1.2-1.4(w).

• פורמט וידאו: high&main-h264 (mpeg4 pert 10):

• Pal

• יחס צלעות: 9x16.

• מס. תמונות לשנייה: 12.5, 25, 15

• יום צבעוני \ לילה ש"ל עם מעברים אוטומטיים.

• IR CUT FILTER.

• תחום דינמי 85db לפחות.

• צמצם אוטומטי עם יכולת שליטה ידנית.

- פיצוי תאורה אחורית.
- AGC.
- יחידת DSP מובנית.
- ללא עיוותים גיאומטריים.
- מערכת בקרה לתיקון אוטומטי של איזון הלבן – white balance.
- שפת ממשק הגדרות – אנגלית.
- מהירות תריס : 1/30–10,000/1 שנייה לפחות.
- יחס אות לרעש : לא פחות מ 50db כאשר מערכת ה- AGC אינה מופעלת.

12 VDC / 24 AC. מתח פעולה דואלי

- תאימות להתקנה על גבי :
- קירות מבנים באמצעות זרועות.
- תרנים ועמודים באמצעות זרועות ומתקני הורדה.
- יכולת הפקת 2 רצפי וידיאו לפחות, בפורמט הנ"ל כאשר עבור כל אחד מהם ניתן להגדיר מס. תמונות בשנייה ורזולוציה אחרים.
- אחד מהרצפים חייב להיות במקסימום רזולוציה שהמצלמה מסוגלת.

השני גם ברזולוציה מופחתת

תמיכה בפרוטוקולים הבאים (לפחות) :

- Tcp/ip
- Udp/ip
- Multicast
- Igmp
- Unicast
- Dhcp
- Snmp

• Rtsp

• Onvif

סוג חיישן : CMOS.

גודל חיישן : 1/3" - 1/2".

רגישות לאור (דיגיטלי)

מדידה ב 30 Ire :

במצב יום/צבעוני : 0.07 LUX לפחות כאשר :

לפחות F=1.2-1.4

: 33ms (1/30sec.) מהירות התריס

מצב לילה/ש"ל : 0.0 LUX כאשר תאורת ה- IR מופעלת.

רגישות במצב ש"ל תואמת לצפייה בשטחי עניין המוארים בפנסי IR באורך כי גל על 850nm .

תאורת IR

המצלמה תכיל לדים לתחום ה IR באורך גל שלא יפחת מ 850nm.

טווח תאורה - 25 מטר לפחות.

תחום תאורה – איזור העניין אליו מכוונת המצלמה.

יכולת הפצה למספר בלתי מוגבל של תחנות עבודה ב multicast.

יכולת הפצה ל 16 תחנות עבודה ב unicast.

התממשקות וקישור למערכת ניהול וידאו : אספקת SDK מלא הכולל את כל אפליקציות ה API שהוצאו לאור ע"י היצרן.

תמיכה בפרוטוקול ONVIF.

ממשק מלא לתוכנת DVTEL , מחייב הצגת מסמך אישור מטעם חברת DVTEL.

יציאת רשת Ethernet במחבר RJ45 במהירות 100mbps לפחות להתאמה מושלמת ל CAT5\6\7.

תמיכה ב POE.

מצלמת OUTDOOR PTZ (Speed Dome) FHD חיצונית:

הציוד המוצע יהיה מתוצרת היצרנים הבאים בלבד:

Samsung	Axis	Bosch	Panasonic	Sony	
+	+	+	+	+	מצלמות

מארז אלומיניום עם כיפת פולי קרבונט שקופה או כהה ע"פ דרישת המזמין, בתקן IP66 outdoor בתנאי חוץ, כמו כן יכיל מארז המצלמה מנגנון חימום, קירור משולב..

רזולוציות

המצלמה תכלול את האפשרות לשדר רצפי וידיאו ברזולוציות הבאות:

	pixels	horizontal	vertical	Min. fps	Max. bit rate
Full HD	2 mp ~	1920	1080	25	.35mbps
HD	0.9 mp ~	1280	720	25	3.0mbps
SD	0.35 mp ~	800	450	25	mbps9.1
LD	0.25 mp ~	640	350	25	mbps25.1

בשל ההבדלים בין היצרנים הרלוונטיים השונים, הערכים הנ"ל מוגדרים באפיונות $\pm 10\%$.
עבור כל אחת מהרזולוציות הנ"ל ניתן יהיה להגדיר גם קצב תמונות לשנייה נמוך יותר.
המצלמה תאפשר קבלת תמונה רציפה בקצב של 30 תמונות לשנייה ברזולוציית FULL HD מלאה .
המצלמה תאפשר קבלת שני ערוצים באיכות HD720P ו-FD1 בו זמנית בקצב 30Fps לכל ערוץ.

פורמט וידאו: high&main-h264 (mpeg4 pert 10)

יחס צלעות: 9x16

מס. תמונות לשנייה (FPS): 12.5, 15, 25, 30

יום צבעוני \ לילה ש"ל עם מעברים אוטומטיים.

IR CUT FILTER

פוקוס אוטומטי וידני.

תחום דינמי 75db לפחות.

צמצם אוטומטי עם יכולת שליטה ידנית.

מייצב תמונה חומרתי בשילוב מייצב מכני – ג'ירוסקופ.

פיצוי תאורה אחורית.

AGC

presets 200

tours 12

preset דיוק ל $\pm 0.15\%$

יחידת DSP מובנית

ללא עיוותים גיאומטריים

מערכת בקרה לתיקון אוטומטי של איזון הלבן – white balance.

שפת ממשק הגדרות – אנגלית

מבנה מכאני של המארז החיצוני : אלומיניום או פוליקרבונט.

רמת עמידה בהלמים IK 10 עבור כל חלקי המכלול כולל ה dome.

מהירות תריס : 1/000,10 – 1/05 שנייה לפחות.

יחס אות לרעש : לא פחות מ 48db כאשר מערכת ה- AGC אינה מופעלת.

עד 25 אזורי מיסוך הניתנים לשינוי גודל.

מתח פעולה : 12-24 V DC/AC

מחיר המצלמה שתסופק יכלול את כל האביזרים הנלווים הנחוצים להתקנתה לרבות : זרוע, מתאם למתקן הורדה, ספק כוח וכדומה .

מערכת חימום ואוורור מבוקר ע"י תרמוסטט או באמצעי אחר.

לחות יחסית : 95%.

טמפרטורת עבודה : $+60^{\circ}\text{C}$ - -10°C .

תאימות להתקנה על גבי :

קירות מבנים באמצעות זרועות. תרנים ועמודים באמצעות זרועות ומתקני הורדה.

Multi stream

יכולת הפקת 2 רצפי וידיאו לפחות, בפורמט הני"ל כאשר עבור כל אחד מהם ניתן להגדיר מס. תמונות בשנירזולוציה אחרים.

אחד מהרצפים חייב להיות במקסימום רזולוציה שהמצלמה מסוגלת – ישמש להקלטה.

השני ברזולוציה מופחתת מופחת, ישמש להפצה ברשת במקרה של מצוקת רוחב פס.

תמיכה בפרוטוקולים הבאים (לפחות)

Tcp/ip

Udp/ip

Multicast

Igmp

Unicast עד 18 משתמשים בעת ובעונה אחת

Dhcp

Onvif

תנועה אופקית (PAN) בהתקנה עילית באמצעות זרוע: 360°

מהירות ידנית: עד 75° /שנייה לפחות

מהירות PRESET: 275° /שנייה לפחות

המהירות ניתנת לשינוי ע"י המפעיל

תנועה אנכית (TILT) בהתקנה עילית באמצעות זרוע:

$-10^\circ - 190^\circ$

מהירות ידנית: 40° /שנייה לפחות

מהירות PRESET: 150° /שנייה לפחות

המהירות ניתנת לשינוי ע"י המפעיל

סוג חיישן: CMOS בשיטת סריקה פרוגרסיבית.

גודל חיישן מקסימאלי: $1/2.7''$.

זום אופטי: X20.

זום דיגיטאלי: 8X.

עדשה:

עדשת זום - אופטי x20 לפחות. מ 4-5 מ"מ ועד 90-100 מ"מ

$F=1.6 - 3.5$ (מינימאלי)

רגישות לאור (דיגיטלי)

במצב יום/צבעוני: 0.7 LUX לפחות כאשר:

$F=1.6$

: 33ms (1/30sec) מהירות התריס

30 ire

מצב לילה/ש"ל : LUX0.25 לפחות כאשר :

$F=1.6$

: 33ms (1/30sec) מהירות התריס 30 ire

רגישות במצב ש"ל תואמת לצפייה בשטחי עניין המוארים בפנסי IR באורך כי גל על 850nm .

יכולת הפצה למספר בלתי מוגבל של תחנות עבודה ב multicast.

יכולת הפצה ל 16 תחנות עבודה ב unicast.

התממשקות וקישור למערכת ניהול וידאו : אספקת SDK מלא הכולל את כל אפליקציות ה API שהוצאו ע"י היצרן.

יציאת רשת Ethernet במחבר RJ45 במהירות 100mbps לפחות להתאמה מושלמת ל CAT5.

תמיכה ב POE+.

כניסת שמע ברמת aux/line לחיבור למגבר כריזה – בפורמט G.711.

כללי

שרתי האחסון שיסופקו ויותקנו באתר יקושרו למערכת ניהול קיימת של חח"י .

מטרת המערכת

צפייה בזמן אמת הקלטה ואחזור וידאו וחוזי למקומות מוגדרים בחתך של שעות ימים שבוע ושנה .

צפייה על דרכי הגישה פתחים דלתות והתרעה על מצב בו התגלתה כניסה מאושרת ו לא מאושרת לטווח שטח החוזי בו ממקוממת המצלמה

הקלטת חוזי וידאו ניהול בסיס נתונים ומתן אפשרות בהתאם להגדרת לצפות בהקלטות .

מערכת טמ"ס מורכבת ממספר פריטים, חומרתי ותכנתים המחוברים לרשת האבטחה ונשלטים ע"י מערכת ממוחשבת.

מרכיבי המערכת

מערכות מצלמות בתצורות שונות שיותקנו גם בתנאים חיצוניים ופנימיים

מערכת ניהול וידאו על בסיס מערכת NVR ייעודית שרתי מערכת

רשת תקשורת , אקטיבית ופסיבית מתגים, נתבים וממירי תקשורת שונים עבור רשתות. IP

מצלמות טמ"ס – לפי תכנון מפורט שיוגש לאישור המזמין ונציג חח"י.

מצלמות רשת בתצורת גליל (Bullet) משולב תאורת IR + זום אופטי

המצלמות יותאמו להעברת קבצי וידאו ברשת

המצלמות יהיו מסוג יום/לילה לשימוש חיצוני כולל מארז אינטגרלי או תואם כולל עדשה המתאימה לזווית הראיה לכל מצלמה

המצלמות יהיו ברזולוציה Mp 2 FULL HD

תתמוך בשיטת דחיסה H.264 או מתקדמת יותר.

המצלמה תאפשר קבלת תמונה רציפה בקצב של 25 תמונות לשנייה ברזולוציית FULL HD

המצלמה תכלול TAMPER

חיבור רשת RJ-45 10BaseT/100BaseTX.

המצלמה תתמוך בהזנת מתח POE בתקן 802.3 af לפחות

המצלמה תכלול זיווד חיצוני IP 66

עדשת המצלמה תהיה ממונעת זום כפול 32 לפחות

מצלמה קבועה תכלול תאורה אפקטיבית IR לטווח של 80 מ' לפחות בחושך מוחלט

טמפרטורת עבודה מינוס 20 עד פלוס 50 מעלות צלזיוס

עמידה בתקן מיגון IK10.

מצלמות רשת בתצורת גליל (Bullet) משולב תאורת IR

המצלמות יותאמו להעברת קבצי וידאו ברשת

המצלמות יהיו מסוג יום/לילה לשימוש חיצוני כולל מארז אינטגרלי או תואם כולל עדשה המתאימה לזווית הראיה לכל מצלמה.

המצלמות יהיו ברזולוציה FULL HD 2 Mp

תתמוך בשיטת דחיסה H.264 או מתקדמת יותר.

המצלמה תאפשר קבלת תמונה רציפה בקצב של 25 תמונות לשנייה ברזולוציית FULL HD

המצלמה תכלול TAMPER

חיבור רשת . RJ-45 10BaseT/100BaseTX

המצלמה תתמוך בהזנת מתח POE בתקן 802.3 af לפחות

המצלמה תכלול זיווד חיצוני IP 66

עדשת המצלמה תהיו V-F mm2.8-8

מצלמה קבועה תכלול תאורה אפקטיבית IR לטווח של 40 מ' לפחות בחושך מוחלט

טמפרטורת עבודה מינוס 20 עד פלוס 50 מעלות צלזיוס

עמידה בתקן מיגון IK10

המצלמות יותאמו להעברת קבצי וידאו ברשת IP

רזולוציה מינימלית נדרשת 1080 X 1920

המצלמות חיצוניות יהיו ברזולוציה Mp 2FULL HD

תתמוך בשיטת דחיסה H.264 או מתקדמת יותר .

המצלמה תאפשר קבלת תמונה רציפה בקצב של 25 תמונות לשנייה ברזולוציית FULL HD

עדשת המצלמה תהיו ממונעת זום כפול 30

מצלמה תכלול תאורה אפקטיבית IR לטווח של 400 מ' לפחות בחושך מוחלט

טמפרטורת עבודה מינוס 50 עד פלוס 50 מעלות צלזיוס

מסך לעמדת צפייה במרכז הבקרה של חברת חשמל ובמתחם הכניסה הראשי.

מסך 24 " LED . רזולוציית צפייה Full HD

מתוצרת SAMSUNG , LG , DELL או שו"ע מאושר

יחס גובה רוחב - 9 : 16

יותקן בחדר תקשורת במתחם 1, ובמרכז הבקרה של חברת חשמל, כפי שיקבע ע"י המפקח, לרבות שילוב תוכנית

HMI ומסכי בקרת מערכות ומבנה כפי שידרש ע"י חברת חשמל.

תשתיות ותקשורת - לקישור לכל המערכות השונות

נדרשת גישה מלאה משני צידי הארון (דלת קדמית ואחורית).

ארון תקשורת " 19 במידות הארון : עובי 2 מ"מ 600W*2000H*800D

דלתות:

דלת קדמית אטומה, זכוכית בטיחותית מחוסמת בעלת שקיפות מקסימאלית בתוך מסגרת מתכתית כולל ידית ומנעול.

דלת אחורית אטומה ממתכת מחולקת ל-2 : 300*2000 /

בשני חלקי הדלתות יהיה פתחים לשאיבת אוויר כולל פילטרים.

דלת קדמית ואחורית יפתחו בזווית פתיחה מינימאלית של 180°

הדלתות ניתנות לפרוק והרכבה בקלות לצורך תחזוקה וטיפול בארון.

פתיחת הדלתות מצד שמאל (צירים בצד ימין).

כוון פתיחת הדלתות ניתן לשינוי לפתיחה מימין (צירים בצד שמאל). שינוי הכיוון ניתן לביצוע ע"י המזמין בצורה נוחה ומהירה.

יש להאריק את הדלתות ולספק אטימה נאותה בין דלתות הארון לגוף הארון.

הדלתות נפתחות ע"י ידית פתיחה שלא בולטת בפתיחה, מדפנות הארון.

הדלתות ניתנות לסגירה בעזרת ידית ננעלת במנעול, המפתח יהיה אחיד לשתי הדלתות

קדמית ואחורית לכל ארון יצורפו 2 מפתחות לפחות ארוזים בתוך הארון.

או שווה ערך DIRAK ידית נעילה לארון תהיה מדגם 107-9208 -

הכוללת מנעול חצי צילינדר אשר יהיה ניתן לפירוק והחלפה.

נעילת הדלת תהיה בשני מימדים עליון ותחתון ע"י מוטות לאורך הדלת.

הצירים של הדלת הקדמית והאחורית יהיו מדגם 212-9004

מסביב לדלת יותקן פרופיל גומי אטימה EPDM באורך לפחות 15 מ"מ שבקצה יהיו קרניים בצורת מרזב

בשתי הדלתות הקידמית והאחורית כדוגמת DIRAK

דפנות:

הדפנות יהיו במקסימום עומק ואורך הארון לצורך אפשרות גישה ופירוק לטיפול בכבילה

הדפנות יהיו מודולאריות וניתנות לפירוק והרכבה מהירה פתיחה צידי הדפנות עם מנעול.

בשליש התחתון של כל דופן צדדי יהיו פתחי איורור (לוברים) תריסים.

מינימום 20% איורור

בסיס:

בסיס פלדה בגובה 100 מ"מ עמיד לקורוזיה וצבוע בצבע נגד קורוזיה.
בסיס הארון יחובר לארון בעזרת ברגים וניתן לפירוק ע"י המזמין.
בבסיס הארון יהיו חורים לחיבור גלגלים.
בבסיס הארון יחוברו רגליות הניתנות להתאמה 18-63 מ"מ (סה"כ 4 יח'). (בכל אחת מפאות בסיס הארון, מלפנים, מאחור ובצדדים יותקנו התקני הכנה לרתימת זווית עבור קיבוע לרצפה.
לכל ארון יצורפו 2 זוויות קיבוע לרצפה, 4 ברגי ג'מבו גודל 11 מ"מ לקיבוע לרצפה ו 4 ברגי 3/8 לרתימת הזווית לארון.
הזוויות יהיה מאלומיניום עובי 5 מ"מ מינימום. הזווית תצופה בציפוי נגד חלודה ובנוסף בצבע אבקה פוליאסטר.
לפאות בבסיס הארון ירותכו אומים גודל 3/8 במרחק 400 מ"מ ביניהם אשר ישמשו לעיגון. הזוויות קיבוע יהיו ניתנות לכיוון גובה. מידות הזוויות יהיו כ:
100 (גובה) X 200 (אורך) X 600 (רוחב)

ארון 19"

רצפה:

רצפת הארון מתפרקת ומודולארית.
ברצפת הארון בחלקו האחורי יהיה פתח עם מברשות להכנסת כבלים.
המברשות יהיו מסוג PVC מינימום 40 מ"מ אורך המותקנות ע"ג פרופיל אלומיניום.
הפתחים יהיו סגורים ומוכנים לפתיחה והכנסת כבלים עם אפשרות לסגירה והגנה מפני מכרסמים.

גג:

גג הארון יהיה בנוי מ 3 פתחים מודולריים, מידות 130X400 :
1 – פנל מברשת, 1 – פנל אטום, 1 – פנל מאווררים.
גג הארון מתפרק ומודולארי עם פתחי יציאת אויר בדפנות הגג פתח לכניסת כבלים בגג הארון עם מברשות.
מיקום הפתחים לאוורור והשחלת הכבלים יאפשר התקנת מאווררים ללא הפרעה.
התקנת המאווררים תבוצע מעל גג הארון על מנת לא לתפוס מקום בתוך בארון.
בגג הארון יהיו 4 ווים מסוג EYEBOLTS שיאפשרו אחיזה להרמת הארון ע"י מנוף.

תכולה:

זוג פסי" 19 מתכווננים בעלי פרופיל " L " וחורי עיגון לאום צף, בחזית הארון.
פסי" 19 קדמיים ימוקמו במרווח של 7 ס"מ מדלת החזית ויחוברו לשלשה סרגלים אופקיים לפחות.
זוג פסי" 19 מתכווננים בעלי פרופיל " L " וחורי עיגון, לאום צף, בגב הארון.

פסי" 19 אחוריים ימוקמו במרווח של 15 ס"מ מהדלת האחורית ויחוברו לשלשה סרגלים אופקיים לפחות.

סרגלי פרופיל אופקיים מנוקבים לחיבור אום צף, משני צידי הארון לכל אורך הסרגל לתמיכת פסי" 19 ואביזרים שונים – 3 יח'.

ברגים M6 להידוק הציוד לסרגל" 19 מינימום 50 יח' (ראש פיליפס).

אום לבורג M6 + מתאם לסרגל" 19 מינימום 50 יח'.

2 פסי שקעים VAC 230 בעל 6 שקעים לפחות. כל שקע יספק מינימום A 10 כולל נתיך חצי אוטומט עם תקע.

2 פסי שקעים מורכב על סרגל" 19 אחוריים בגובה 1 מטר ותסופק יתרת כבל באורך של 5 מ' שתאפשר הזזת הפס לקצוות הארון (עליון ותחתון). פס הארקה צף מהארון להשוואת פוטנציאלים בעל שטח חתך מתאים למינימום זרם קצר של A200, יותקן בתחתית הארון בחלקו האחורי בצידו הימני.

פס ההארקה יכלול מינימום 10 כניסות להארקות.

מדף עומק 600 מ"מ המתחבר לפסי" 19 - 6 יח'.

מדף נשלף למקלדת, המחוברת לפסי" 19 קדמיים בלבד – 1 יח'. מערכת אוורור למינימום ספיקה של $720 \text{ m}^3/\text{h}$ של 2 מאווררים בארון מדגם:

EBMPAPST – W3G200HD08-01 או שווה ערך לא רועשים. מערכת אוורור אקטיבית במגירה/מדף מעל לגג הארון המאפשרת החלפה נוחה של המאווררים במקרה תקלה. לכל מאוורר יהיה פילטר משלו. מאווררים יעבדו לפי שיטת עבודה BALLBARING.

פילטרים בפתחי האוורור בבסיס, ובגג בהתאם לתצורה.

מינימום אורך חיי המאוורר בטמפ' ממוצעת של 40°C הוא 43000 שעות. להצעה יצורף מסמך המעיד על העמידה בדרישה.

מערכת האוורור תכלול תרמוסטט ייעודי לארונות תקשורת הניתן לכיוון בטווח מינימאלי של 20°C - 55°C .

מתח עבודה של המאוורר VAC 230.

יסופק כבל לחיבור המאוורר למתח, באורך מינימאלי של 2 מ' עם תקע רמת רעש של המאוורר לא עולה על 53 dB.

פנל U1 להובלת כבלים אופקיים עם 5 טבעות, הפנל והטבעות יהיו עשויים ממתכת גודל הטבעת $43 \times 105 \text{ מ"מ}$. סה"כ כמות פנלים 6.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

בצידי הארון בחלקו האחורי יותקנו טבעות עשויות מתכת עם מסילה דו צדדית לקשירת הכבילה גודל כל טבעת 125*85 מ"מ המותאמות למסגרת 19 " הטבעות יהיו עם לולאה כפולה בכל מסילה 10 טבעות . סה"כ 20 טבעות .

עמיד ברעידות אדמה – את בסיס הארון יהיה ניתן לרתום לרצפה על מנת שלא יתנועע בזמן רעידות אדמה.

כל האביזרים כולל המדפים צריכים להגיע מותקנים בתוך הארון לאחר שספק הזוכה יקבל את מידות הגבהים של המדפים

יש לספק את הארונות על בסיסי (משטחי) עץ .

חלקי הארון והאביזרים הצבועים יהיו צבועים בהתאם לגוון RAL 7035

הערות נוספות

1. הפתרון שיצוץ יתבסס על תקשורת קווית -העברת כבלים או תשתיות בחפירה\ תליה \ תתאפשר רק במקומות בהם קיבל הקבלן על כך היתר מיוחד ומראש בתאום מלא מול חח"י. מצלמות ואמצעי יותקנו על עמודים וזרועות ייעודיים או מבנים.
 2. בכל מקום בו יותקן עמוד יותאם העמוד לצרכים במקום ההתקנה (גובה, ביסוס חשמל וכו'), כל עמוד לפני ההתקנה יעבור אישור לתכנון כולל כל הפרמטרים של התקנה בטוחה באתר על פי כל הכללים הנדרשים.
 3. כל התקנה על מבנה יקבל אישור מראש ובאחריות הקבלן לתאם ביוזמתו את ההתקנה.
- באחריות הקבלן ועל חשבונו יסופקו אמצעי הרמה לרבות מנוף /במה חשמלית להתקנות באתר.
- חיבור מקור המתח יהיה בתאום מראש מול חשמלאי ותחת כל ההנחיות לבטיחות כמקובל בארץ.
- באתר המנהרה היו ריכוז מרכזי אחד בחדר טכני מרכזי קרוב לדלת היציאה הראשית בנוסף יותקנו באתר כ 10 ריכוזים מערכות שתכלול ארון תקשורת ייעודי בארון זה יאוגדו רכיבי התקשורת כגון מתגים ממירי תקשורת ספקי מתח ורכיבי מערכות בטחון .
- תוואי תקשורת מרכזי מקצה לקצה יתבסס על סיב אופטי משוריין בעל קיבולת של 24 סיבים מסוג סינגל מוד (Single mode) בכול ריכוז תקשורת תבוצע השמטה של הסיב אופטי . ריכוז זה יכיל פנל אופטי הכולל מגירת סיבים ומחברים בהתאם יסופקו מגשרים וכול הציוד להמרת התקשורת בין הטווח האופטי לטווח החשמלי .

ארונות -בחדר ציוד\שרתים\חוצץ

יסופקו ארונות תקשורת מסוג 19" לסידור שרתים ומחשבים וציוד תקשורת

יותקנו תמיד בחדרי INDOOR ציודים אקטיביים תומכים עבור אתרי קצה מסוג תקשורת או בחדרים אשר יוקצו לכך ע"י הלקוח.

ארונות התקשורת יכילו את תכולת המערכות שהוצעו על ידי מגיש ההצעה תוספת של 50 אחוז גדילה.

הזנות חשמל למערכת היו באחריות מזמין העבודה חיווט נקודת חשמל תיקנת תסופק בסמוך למיקום הארון

ארונות לתנאי OUTDOOR יותקנו ברמת אטימות IP65 לפחות ה ציוד האקטיבי שיוקן עבור אתרי קצה היו מתאימים לתנאי חוץ.

ארונות קצה בשטחים חיצוניים ובמבנים יותקנו ע"ג עמודים ולא ע"ג מתאמי התקנה ייעודיים.

ארון ציוד indoor

הארון יהיה מהסוג המיועד להתקנה בתוך מבנה Indoor .

יסופק ארון ברוחב 19 "

גובה הארון עד : U. 42

מבנה הארון יכיל חללים עם סידור להעברת כבילה משני צדדיו

פסי התקנה- התאמת עומק המיועדים לציוד 19" בחיבור עם אומי כלוב מלפנים ומאחור.

הארונות יסופקו עם מדפים עבור כל פריט ציוד המותקן בהם

המדפים יהיו מחוררים 30% חירור צבוע בצבע אפוקסי

כל הארונות יכילו דלת אחורית, דלת קדמית ודפנות צד

כל הדלתות תינתנה לנעילה

נדרש לספק את הארון עם 8 מאווררים. כל מאוורר יהיה בעל ספיקה של CFM30 לפחות.

המאווררים יותקנו בדופן העליונה של הארון

הארקת הארון + כל האביזרים הנלווים להארקה יכללו בתכולת הארון. כולל הארקות פאנלי ניתוב

הארון יכלול 4 גלגלים לצורך הזזתו, מהם 2 ננעלים קדמיים

הכבלים יכנסו לארון דרך הפתח המיועד לכך בחלקו העליון

הארון יסופק כשהוא כולל, פסי שקעים של 6 שקעים כ"א כל פס יכיל מאמ"ת של A 10-16 המאמ"ת יהיה מוגן במכסה פלסטי הניתן לפתיחה ולסגירה ויכיל כבל פנדל באורך של כ 15 מטר ותקע סיקון בקצהו.

לפני הזמנת הארון אצל היצרן, יגיש הספק תוכניות ומפרטים של הארון לאישור

כל אביזרי החשמל יעמדו בחוק החשמל התשי"ד 1954 ו תקנות פקודות בטיחות בעבודה התש"ל 0111 ועל פי כל דין.

בתחתית המסד יותקן פס נחושת לחיבורי הארקה לצידו.

ארון ציוד outdoor

אפיון זה מתייחס לארונות אשר יותקנו באתרי הקצה מחוץ ובתוך המבנה

חומר גלם : פוליקרבונט משוריין דגם ענבר, אורלייט או שווה ערך

התקנה בשלושה אופנים

על גבי הקרקע כולל צוקל

על גבי עמוד באמצעות מתאם

על גבי קיר באמצעות מתאם התקנה

בארון יותקן כל הציוד התומך לאמצעי הקצה ולתקשורת למרכז הבקרה

כל פריטי מערכת החשמל יושלטו בעברית על גבי לוחיות PVC חרוט

ממדי הארון יותאמו לציוד המותקן

הארון יהיה ניתן לנעילה בצילינדר מפתח, מחומר קשיח ומוגן מתנאי סביבה

החיווט בתוך הארון יעבור בתעלות נפרדות עבור ז"י, ז"ח

במידת הצורך יותקנו מאווררים להוצאת אוויר חם

בארון יותקן שקע יציאת מתח V AC230 סטנדרטי לשימוש טכנאי שקע זה יהיה מוגן באמצעות ממסר פחת ומאמ"ת.

קופסת CI להתקנת ציוד indoor \ outdoor

אפיון זה מתייחס לקופסאות חיבורים אשר יותקנו באתר מחוץ למבנה או בתוך המבנה בסמוך לסנסורים לטובת התקנת האביזר או חיווט לתשתית

מכסה עליון עם גומיית אטימה לסגירה באמצעות 4 ברגים אטימות IP65

כניסות כבלים באמצעות אנטיגנים אטומים הבקרה.

עמיד לקרינת UV

ציוד תקשורת אקטיבית

ציוד מיתוג ותקשורת

ממיר אטרנט לאופטי outdoor יחידות קצה (point to point)

ממיר מחיבור נחושת RJ-45 10/100/1000 MBPS RJ-45 לסיב אופטי \ S.M בקצב של 1 גיגה ע"ג האופטיקה ולהיפך

מתאים לשימוש indoor ו - outdoor .

מתאים לעבודה במרחקים של עד 10 KM .

אורך גל : $0.5 \mu m + 9.3$, 1310. nm

כולל ספק כוח לעבודה ב- V220 .

מתאים לעבודה עם מחבר אופטי SC .

תחומי טמפרטורה : $-35 C / +70 C$.

במקרה של שימוש לחיבור מצלמה, יסופק ויותקן הממיר בסמוך

למצלמה בתוך קופסת CI אטומה מתאימה לשימוש outdoor , על גבי עמוד /קיר/ ארון תקשורת.

נתב/מתג L 3 24 פורטים SFP מתג מרכזי backbone network

אפיון זה מתייחס לפריט אשר יותקן בחדר הבקרה.

יסופקו מתגים/נתבים מנוהלים אשר יאפשרו פעילות מושלמת של המערכת מבלי להוות "צוואר בקבוק" בתקשורת מתוצרת אחד היצרנים הבאים : JUNIPER 2300 POE .

הנתב/המתג יכלול את הפורטים הבאים :

24. פורטים אופטיים G-BIC תומכים 10,000 Mbps של SFP Gigabit Ethernet (uplinks) 10G (

נתב/מתג L 2 24 פורטים PoE+

אפיון זה מתייחס לפריט אשר יותקן בחדר שרתים.

יסופקו מתגים/נתבים מנוהלים אשר יאפשרו פעילות מושלמת של המערכת מבלי להוות "צוואר בקבוק" בתקשורת מתוצרת אחד היצרנים הבאים : JUNIPER 2300 POE

הנתב/המתג יכלול את הפורטים הבאים :

24 פורטים של POE+ Ethernet 10/100/1000.

4. פורטים אופטיים G-BIC תומכים 10,000 Mbps של SFP Gigabit Ethernet (uplinks) 10G (

נתב/מתג L2 8 פורט PoE+

אפיון זה מתייחס לפריט אשר יותקן בריכוזי מערכת לאורך תוואי המנהרה

יסופקו מתגים/נתבים מנוהלים מוקשחים אשר יאפשרו פעילות מושלמת של המערכת מבלי להוות "צוואר בקבוק" בתקשורת מתוצרת אחד היצרנים הבאים : ORING/ADVICE.

הנתב/המתג יכלול את הפורטים הבאים :

8 פורטים של POE+ Ethernet 10/100/1000.

2. פורטים אופטיים G-BIC תומכים 1,000 Mbps של SFP Gigabit Ethernet (uplinks) 1G (

חיבור בפס דין לתושבת בארון תקשורת .

עמידה לתנאי סביבה קשים ולטמפרטורת עבודה של עד 70 מעלות צלזיוס .

כבילת תקשורת

כללי

פרק זה יגדיר את המפרטים הטכניים לכל סוגי הכבלים בהם ייעשה שימוש לחיווט כל סוגי המערכות:

1.1.1. כבל OUTDOOR CAT7a:

תוצרת TELDOR דגם נדרש 99XG954101

נדרש כבל ישר מסוג SFTP CAT7a.

22AWG-23AWG לפחות.

הכבל יסופק בתופים של 500 מ"א.

טמפ' עבודה – 40-80 מעלות צלזיוס

הכבל יתאים להעברת 10 GIGA לפחות.

כל זוג נדרש להיות עטוף בפני עצמו ובנוסף סיכוך לכלל הכבל.

100אוהם+15 @ MHZ1-1000

עמידות בתנאים אלקטרומגנטיים EMI ו RFI.

1.1.2. כבל CAT7a:

תוצרת TELDOR דגם נדרש 99XG504108

נדרש כבל ישר מסוג FTP CAT7a.

24AWG לפחות.

ה כבל יסופק בתופים של 500 מ"א.

טמפ' עבודה – 40-80 מעלות צלזיוס

הכבל יתאים להעברת 10 GIGA לפחות.

100אוהם+15 @ MHZ1-1000

עמידות בתנאים אלקטרומגנטיים EMI ו RFI.

1.1.3. כבל מגשר CAT6a לארון תקשורת:

נדרש כבל ישר מסוג FTP CAT6a באורך שיהיה מתאים לגישור בין נקודות בארון התקשורת עם יתירות

של לא יותר מ-0.5 מ' לכל גישור.

26AWG 4X2X0.16 לפחות.

נדרש כבל ישר ולא מוצלב.

המחברים נדרשים להיות יצוקים כחלק בלתי נפרד מהכבל.

טמפ' עבודה – 40-80 מעלות צלזיוס

הכבל יתאים להעברת GIGA 1 לפחות.

הכבל יהיה מסוכך.

עמידות בתנאים אלקטרומגנטיים EMI ו RFI.

כבל אספקת מתח ובקרה גמיש 8 גיד

8 גיד שזור גמיש.

ייעוד הכבל הינו להתקנה קבועה או זמנית, לאפליקציות שמע, בקרה, אספקת מתח ומגעים יבשים

. הכבל יהיה בעל גידים בודדים המצופים ב - PVC .

. הגידים יהיו בקוטר מינימאלי של 22 AWG גמישים במבנה שזור.

. הכבל יהיה מסוכך.

. הכבל יהיה מוגן UV להתקנה חיצונית.

. מעטה חיצוני יהיה עשוי מ PVC .

סיב אופטי 24 גידים

יסופקו כבלים בעלי 24 סיבי מסוג . SINGEL MODE

מוגן UV להתקנה חיצונית.

מתואם לפעולה ב sm

בעל שכבת שריון של פלדה גלית

מעטה פנימי עשוי , HFFR מעטה חיצוני עשוי non-recycled פוליאטילן שחור, בעל עמידות לקרינת UV

כוח משיכה מינימאלי : להתקנה N 2670 ובשימוש שוטף N 1600 .

רדיוס כיפוף מינימאלי בשימוש שוטף X 20 קוטר הכבל כאשר הכבל לא נמצא במתח משיכה ו X 20

קוטר הכבל בעת התקנה

יהיה בעל תכונות חסימת התקדמות אורכית של מים

עמידות בפני מעיכה מינימאלית : 800 N/cm

תחומי טמפרטורה -40C / +75C-

אמצעים לגיבוי מתח רשת

כללי

הדרישה העקרונית הינה לגיבוי של מערכות החיוניות קרי מערכות אינטרקום לחצני מצוקה לגיבוי של 24 שעות לפחות ללא מתח רשת .

בארונות תקשורת יותקן מכלול אלפסק בתצורת 19" עבור ארונות תקשורת מערכת זו תגובה למשך 3 שעות עבודה ללא מתח רשת

האל פסק יזין את כל האמצעים המותקנים במסד.

בארון בקרי מערכת בקרת הכניסה, יותקנו בנוסף לבקרים סטים של מטען־ספק מצברים עבור הבקרים בנפרד ועבור – המנעולים האלקטרו מכניים בנפרד.

מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול בכמות תואמת לכל ארון לעמידה בדרישות לזמני הגיבוי כנ"ל.

יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים.

מתח כניסה : 15 % ± AC V230 .

מערכת בקרת מבנה ומערכות

תנאי סף לקבלן משנה:

חברות מערכות בקרת מבנה המספקות פתרונות לבקרת מערכות משולבות. מערכות משולבות הינן מערכות הדורשות מגוון אפשרויות בקרה השלובות ביניהן: מערכות חשמל, מיזוג, תקשורת, ביטחון, מפוחים/מפוחי עשן, משאבות ניקוז, גנרטור, פיקוד ואינדיקציות מלוחות מתח גבוה וכן לוחות התראות השנאים, המערכת תשלב מערכות טמ"ס וביטחון, תאורה, תאורת חרום, פנלי כבאים UUKL ועוד.

תנאי סף:

לא תאושר מערכת ללא מגוון יכולות התממשקות והגנות CYBER כמפורט לעיל ובהמשך. יכולות הגנת ה CYBER המפורטות בהמשך במיוחד התקנים המפורטים הינן תנאי סף.

חברות בעלות ניסיון של 10 שנים לפחות בתחום בקרת המבנה. ב 3 שנים האחרונות החברה ביצעה לפחות 4 פרויקטים שכל אחד מהם כלל מעל 7,000 נקודות בקרה.

- 1.1 לחברה נדרש ניסיון של 10 שנות התקנות במערכות המוצעות והמסופקות על ידה,
 - 1.2 החברה נדרשת להציג אישור היצרן לתמיכה והתקנת המערכות וכן התחייבות היצרן להמשך תמיכה ושרות ל 10 שנים לפחות.
 - 1.3 פתרון מבוסס חומרה ותוכנה של אותו יצרן.
 - 1.4 יש להציג אישורי תקינה ואיכות הבאים: ISO, TUV, EN, UL.
 - 1.5 על הקבלן להגיש תרשים חד קווי של מערכת BMS לאישור.
 - 1.6 בכל מקום במפרט כאשר מופיע ש"ע, הכוונה שווה ערך מאושר ע"י המתכנן והמפקח.
 - 1.7 כל הצידוד החשמל שיסופק יעמוד בכל התקנים הנדרשים ע"פ חוק.
 - 1.8 כל צידוד התקשורת שיסופק, יעמוד בכל דרישות משרד התקשורת ויקבל את אישורו.
 - 1.9 אחריות כלול במחירי היחידה 3 שנות אחריות למערכת בקרת המבנה. האחריות לציוד לשרות ותמיכה באתר וכן לשידרוגים בתקופת האחריות. שנות האחריות תחל ממועד מסירת המערכת וקבלת אישור היועץ. המערכות יהיו כדוגמת HONEYWELL NIAGARA TREND BECKHOFF או שו"ע מאושר.
 - 1.10 ספק הבקרה יאפשר גישה לחנות אפליקציות שתאפשר למזמין בעתיד לבחור ממגוון אפליקציות שבוצעו ע"י חברות אחרות כגון חישובי אנרגיה, מגוון פרוטוקולי תקשורת, יישומי חיובים בגין צריכת אנרגיה, תוכנות מיקסום והתייעלות אנרגיה במערכות מיזוג. הנ"ל כדוגמת Niagara Marketplace
 - 1.11 המערכת תאפשר חיבור מרוחק באמצעות סיבים אופטיים או באמצעות רשת VPN מאובטחת.
 - הרשת תוקם על בסיס רשת האינטרנט או באמצעות מוביל סלולארי כאשר המערכת תאובטח באמצעות AES 256
 - 1.12 המערכת תיכלול בקרת איכות אוויר שתסופק ותותקן ע"י קבלן הבקרה במסגרת איכות האוויר יותקנו גשים למדידת אחוז NOX וחמצן.
- בהתאם לפרמטרים הנמדדים והגדרות האיכות הנדרשות יופעלו מפוחים והתראות. המערכת הנ"ל תפעל באופן עצמאי כך שתקלות במרכז הבקרה לא ישפיעו על פעולת המערכת.

- 1.13. למערכת יחוברו גלאי לזיהוי תנועה באיזורים שיוגדרו בהתאם לתנועה באיזור יופעל תרחיש תאורה מתאים שיאפשר זיהוי באמצעות מערך המצלמות המקומי.
המערכת תופעל בהתאם ללוח זמנים כאשר תנועה בזמן לא מאושר תפעיל בהתאמה גם התראה לגורם הרלוונטי

כללי

המערכת הנדרשת מיועדת לבקרת מערכות המבנה :

מערכות חשמל, תאורה, תאורת חירום, מיזוג אויר, משאבות ניקוז, גנרטור, אל פסק, לוחות מתח גבוה ושנאים.

אינדיקציה להפעלת 6 משאבות ניקוז ע"י קבלת מצב המים ממצופים בבור המשאבה.

המערכת שתסופק תהיה מערכת בקרת מבנה הכוללת שילוב של הבקרים הבאים בהתאם לצורך :

- בקרי (DIRECT DIGITAL CONTROL) DDC כדוגמת סדרת TONN8 IQ4 תוצרת חברת HONYWELL TREND או ש"ע מאושר.
- בקרים כדוגמת JACE 8000 תוצרת חברת TRIDIUM או ש"ע.
- בקרי (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLER) PLC כדוגמת סדרת CXxxxx מתוצרת חברת BECKHOFF או ש"ע.
- בקרי I/O כדוגמת HO HONYWELL TREND או ש"ע – המתחברים לבקרי DDC כדוגמת HONYWELL TREND ש"ע ומאפשרים להוסיף נקודות I/O למערכת מעבר למוגדר בבקר (ראה בהמשך הסבר מפורט על סוגי הבקרים)
- מערכת HMI כדוגמת 963 או IQvision תוצרת HONYWELL TREND או ש"ע.
- מסכי הפעלה מקומיים עם מערכת HMI מובנית כדוגמת מתוצרת Mochuan או ש"ע.

פריסת הבקרים תהיה מבוזרת, כאשר לכל בקר יכולת תפקוד עצמאית לחלוטין על המתקנים המבוקרים שבשליטתו, וכן יכולת העברת נתונים לבקר אחר ברשת. מערכת הבקרה תאפשר עמידה בדרישות הבאות :

- א. ניטור נתונים והתראות מהמערכות השונות המורכבות באתר.
- ב. מיתוג מעגלי תאורה .
- ג. הצגת מצב המפסקים בלוחות החשמל.
- ד. יכולת תקשורת PEER TO PEER בלתי תלויה בשרת .
- ה. יכולת תקשורת ב LOOP סגור (CLASS A) - המשמעות הינה שנתק או קצר על אחד הבקרים לא יעצור את התקשורת למעט לבקר התקול.
- ו. מטעמי שרידות לא יותקנו יותר מ 120 נקודות I/O בכל בקר.
- ז. הצגת התראות במרכז הבקרה ותיאור מפורט של מהות ומיקום התקלה.
- ח. רישום, מיון והפקת דוח אזהרות היסטורי.
- ט. הקלטה של הודעות קוליות והשמעתן בעת התראה.
- י. הפעלה/הפסקה מרחוק של המערכות המבוקרות במצב שיגרה ובמצב של השלת עומסים.
- יא. לכל בקר יהיה שרון זמן אמת (RTC) כולל גיבוי שרון הבקר, הנתונים והמדידות האחרונות ל 10 שנים.

- יב. הפעלת מערכות על בסיס תוכנית זמן יומית, שבועית, חודשית ושנתית
- יג. פעולת הבקרים תחת מערכת ההפעלה NIAGARA תוצרת TRIDIUM או שו"ע מאושר כולל גישה

לרכישת אפליקציות ישירה ללא תיווך מ MARKETPLACE

הבקרים שיסופקו יפעלו תחת הנ"ל כדוגמת 8 TONN או TRIDIUM JACE או ש"ע מאושר.

- יד. איסוף ורישום נתוני מדידה, בקרה ומצבי פעולה שונים של המערכות המבוקרות ואפשרות הצגת הנתונים בצורה גרפית ביחס לזמן.
- טו. ניהול תוכנית לאחזקה מונעת בהתייחס לזמן קלנדרי ו/או שעות עבודה בפועל של המערכות השונות.
- טז. יכולת מלאה לביצוע מטלות של בקרת מבנים כולל חיבור למערכות משנה בתקשורת. למשל: חיבור למערכת תכנון תפוסת שעות לימוד וניהול כיתות
- יז. יכולת התחברות למספר רגשים חכמים כאשר אספקת המתח לכל רגש תהיה יחד עם קו התקשורת. תהיה אפשרות שליטה ובקרה על הרגשים מתוך התוכנה.
- יח. תוכנת ה HMI ופנלי ההפעלה המקומיים יהיו בעלי יכולת להתממשק ולהפעיל את כל סוגי הבקרים במערכת הבקרה כמפורט למעלה (PLC, DDC).
- יט. למערכת המוצעת תהיה תאימות לאחור בלתי מוגבלת עבור בקרים מאותו ספק מגרסאות קודמות.

מרכזי הבקרה

כללי: יהיו 2 מרכזי בקרה. האחד מקומי והשני מרוחק.

מאחר ומרכז הבקרה המקומי בחדר תקשורת אינו מאויש 24/7 נדרש להעביר את כל יכולות מרכז הבקרה למרכז שיקבע בהמשך ע"י המזמין - להלן מרכז בקרה מרוחק.

הנ"ל מחייב יכולות קידוד ו CYBER המפורטות לעיל ובהמשך.

המערכת תאפשר לבקשת המזמין תקשורת מאובטחת וכן הקמת VPN ייעודי באמצעים שיאפשר המזמין או באמצעות רשת סלולארית שיקים הקבלן לטובת העברת הנתונים - להלן רשת VPN יקים הקבלן.

מרכז הבקרה יכלול את כל היכולות של מרכז הבקרה המקומי ללא נחיתות או חוסר.

מרכז בקרה מרוחק :

מרכז הבקרה המרוחק יכלול את כל היכולות של מרכז הבקרה המקומי ללא נחיתות או חוסר.

המרכז יוקם בהתאם להנחיות חברת החשמל ויכלול את כל ההתאמות הנדרשות

לעמוד בדרישות ח"ח.

חומרה בכל 2 מרכזי הבקרה.

א. תתאפשר התקנת מספר עמדות בקרה במבנה

- ב. כל עמדות הבקרה יקושרו באחריות קבלן הבקרה אל רשת האתרנט אשר תסופק ותותקן על ידי הלקוח.
- ג. להלן נתוני המינימום הטכניים הנדרשים ממחשבי הבקרה :

- מערכת הפעלה WIN PRO 10
- מעבד Core i9 - 9800X Intel
- RPM7200 1T HD
- 8 USB Ports
- מסך 24"
- DDR3 32 GB RAM
- כונן SSD 500 GB

- ד. מסכי שליטה ובקרה מקומיים (בנוסף לצגים במרכזי הבקרה)
מסכי אלו יהיו מתוצרת חברת Mochuan עם מסך צבעוני ברזולוציה גבוהה, עם רמת צבעים מלאה, מסך מגע עם יכולת למגע במספר מקומות בו זמנית בכל שטח המסך. למסך תהיה יכולת לשלוח הודעת אימייל, לשמור היסטוריה ודו"ח תקלות וכן לייצא דוחות לאמצעי מדיה חיצוניים. כולל DOK וכרטיס SD.
- המסכים יהיו בגדלים מ 4.3 ועד 32 אינץ'.
- למסך תהיה יכולת תקשורת בפרוטוקול Modbus באמצעות IP, RS485, RS232. באמצעות 4 יציאות תקשורת שונות.
- המסכים יכללו ספרית תמונות ואיורים לשימוש בבניית תמונות ומסכים גרפיים עם יכולת להוספת תמונות וגרפיקה ממקורות חיצוניים בפורמטים שונים כגון: DMP, IPG JPEG, PNG וכו'.
- המסכים יכללו מספר פונטים לשימוש כולל תמיכה מלאה בעברית.
- המסך יוזן ממתח 24Vdc.
- המסכים יהיו בעלי יכולת להתממשק לכל סוגי הבקרים שיותקנו בפרויקט (PLC, DDC).

תצורה של מרכזי הבקרה

- א. מחשב בקרה ראשי :

זוהי עמדת המחשב בה יותקנו כל רכיבי הבקרה. בכל מרכז בקרה חייב להיות לפחות מחשב בקרה ראשי אחד. תהיה אפשרות להתקין מספר מחשבים ראשיים כאלה בנקודות שונות באתר ולמעשה מהווים גיבוי אחד לשני. מחשב זה גם יכול לשמש כ-Server אליו מתחברות עמדות Client (ראה בהמשך). תהיה אפשרות גם להתקין מחשב זה כשרת וירטואלי. ניתן יהיה לחבר כמה שרתים ברשת כאשר כל שרת משמש כעמדת ניהול עצמאית. יודגש שגם אם כל העמדות נותקו, המערכת ממשיכה לעבוד ללא תקלות למעט אגירת נתונים בשרת (הנתונים ימשיכו להישמר בבקרים) ועדכון פרמטרים חדשים מהשרתים לבקרים.

ב. עמדת Client :

עמדה תכלול רק תוכנות Client ללא בסיסי נתונים. העמדה פונה למחשב בקרה ראשי לצורך תצוגה ועדכונים.

ג. ניתן יהיה לשלב באותו אתר עמדות מסוג מחשב בקרה ראשי עם עמדות Client

תוכנה

מערכת הבקרה תכלול את התוכנות המפורטות להלן או ש"ע בהתאם לצורך כולל רישיונות מתאימים :

- 963 או IQVision - תוכנות HMI של חברת HONYWELL TREND
- NHAL – תוכנת ניהול התראות של חברת HOTELO
- HONYWELL TREND Export – תוכנת שליפת מידע לשימוש חיצוני מבסיס הנתונים
- NIAGARA של חברת TRIDIUM

תוכנת HMI

להלן תיאור הדרישות המינימליות הנדרשות מתוכנת ה-HMI כגון NIAGARA תוצרת HONYWELL TREND או ש"ע מאושר.

דרישות כלליות

- א. תוכנה ידידותית וחכמה כולל תמיכה בעברית ואנגלית .
- ב. הפעלת ידידותית על יד מפעיל ללא כישורים מוקדמים בהפעלת מחשב.
- ג. המערכת תאפשר הצגת המערכת על מרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים וברזולוציה גבוהה.
- ד. אפשרות לשינוי פרמטרים ממרכז הבקרה.
- ה. הצגה גרפית של מערכות הבקרה והמבנה. נדרשת תמיכה מלאה של התוכנה במסכי HD
- ו. התוכנה תאפשר הצגת קבוצה לוגית של נקודות בקרה ומדידה על גבי תמונה גרפית ועדכון הנתונים על המסך בזמן אמת.
- ז. התוכנה תאפשר הגדרת משתני צבע בתלות במדידה - לדוגמא צביעת האזור הממוזג באדום כאשר הטמפרטורה מעל הערך הרצוי ובכחול כאשר הטמפרטורה מתחת לערך הרצוי.
- ח. איסוף נתונים של לפחות 200 נקודות, הצגת והדפסת הנתונים בטבלה המתאימה ל-EXCEL ו/או בגרף רציף, ניתן יהיה להציג על המסך 30 גרפים בו-זמנית כגון עקומת צריכת החשמל ביחס לאחוזי עומס של צרכנים שונים כגון מדחסי הקירור מפוחים וכד'.
- ט. התוכנה תאפשר ביצועי סימולציה (דימוי) של ערכי מדידה שונים לכל מערכות הבקרה , וכן תציג את התנהגות המערכת בתנאי המדידה השונים.
- י. התוכנה תאפשר לעבור מתמונה לתמונה בצורה היררכית בשיטת ה-ZOOM- כך שניתן יהיה לעבור בצורה פשוטה וקלה מהמערכת הכוללת לתת- ערכות בצורה אינטראקטיבית וללא צורך בהקלדת פקודות מילוליות.
- יא. אפשרות להצגה בו זמנית של לפחות 5 תמונות "מוקטנות" ב-ZOOM גרפי כולל נתונים בזמן אמת.
- יב. אפשרות לשינוי שעות הפעלה בצורה קלה ופשוטה תוך שימוש בטבלת שעות שבועית התומכת לפחות ב-10 הפעלות והפסקות ביום.

- יג. אפשרות להזנת נתוני חגים וערבי חגים ל- 5 שנים לפחות מראש.
יד. אפשרות להתממשקות והפעלה בתכנה אחת של כל סוגי הבקרים שיותקנו בפרויקט (PLC, DDC)

דרישות גרפיקה

- א. אפשרות לביצוע ZOOM גרפי.
ב. תמיכה בפורמטים המקובלים בתחום הגרפי כולל תמונות אוטוקאד.
ג. התוכנה הגרפית תאפשר שירות צורות גיאומטריות (קו, רבוע עיגול) טקסט בצורה בצבעים ובגדלים משתנים.
ד. התוכנה תאפשר שימוש בצורות גרפיות השמורות בספריה לשימוש חוזר כגון: שנאים, ברזים, מפוחים משאבות וכד'.

תמיכה ביכולות מולטימדיה

- נדרש שהמערכת המוצעת תכלול יכולות של תמיכה באפקטים של מולטימדיה כולל :
א. אפשרות להקלטה של הודעות הסבר לכל מערכת המוצגת על המסך, המטרה היא שלכל מסך ומסך יהיה הסבר מוקלט לגבי אופן פעולת המערכת והוראות הפעלה והתנהגות בזמן תקלה.
ב. תא קולי שינוהל במחשב האחזקה והעברת הודעות בין אנשי האחזקה השונים.
ג. נדרש שהמערכת המוצעת תכלול אפשרות להצבת אנימציות פעילות כגון "מפוח מסתובב", "עשן יוצא ממפלט גנרטור", "מתג חשמלי מופעל/מופסק" וכיו"ב.
ד. נדרש שהמערכת המוצעת תאפשר להציג מסכי אינפורמציה מילולית אשר יוצמדו למסכי תצוגה ויכללו דפי הסבר לגבי המערכת המבוקרת, הוראות הפעלה, נתוני ספק/יצרן המערכת, נתונים טכניים כגון : הספק חשמלי, טון קירור, מהירות סיבוב, ספיקה ועד.

NHAL - טיפול בהתראות והפקת דוחות

- א. התוכנה תהיה כדוגמת תוכנת NHAL ייעודית תוצרת חברת HOTELO או ש"ע מאושר.
ב. התוכנה תתמוך בסוגי התראות הבאים :
• התראות מערכת : על מערכת הבקרה להתריע על כל ניתוק בתקשורת של בקר במערכת. ההתראה חייבת להיות מפורטת וכולל מספר הבקר ומיקומו הפיזי.
• התראות I/O : כל נקודת I/O שתחובר למערכת והמוגדרת כנקודת התראה תתריע במרכז הבקרה כולל תיאור מפורט של מהות התקלה.
ג. תוכנת ההתראות תהיה תוכנה "עצמאית" שאינה תלויה בהפעלה של תוכנות אחרות. ההתראות יופיעו כ-POPUP SCREENS גם אם תוכנת ה-HMI סגורה
ד. יכולות מערכת ניהול ההתראות

א. תצוגת התראות

- חלון קופץ (popup)
- SMS
- דוא"ל
- Grids – תצוגה טבלאית
- Reports
- Excel
- CSV

- קובץ שמע
- תמונה ייעודית להתראה

ב. ניתוח התראות

- מיון
- סינון
- קיבוץ
- ג. יצוא התראות למערכות חיצוניות
- ממשק טבלאי (SQL server DB)
- SNMP

ד. קליטת התראות

- IQVISION – מערכת איסוף ההתראות של HONYWELL TREND, ממשק טבלאי (SQL Server DB)
- TCPIP
- SNMP

ה. דוחות נדרשים

- **דוח אזעקות רגעי** – הדוח יתייחס רק לגבי תקלות הקיימות בפועל בשטח, לא יוצגו בדוח זה תקלות היסטוריות ו/או תקלות שתוקנו בעבר. הדוח יכלול תאריך ושעה בו פרצה התקלה, ותאריך ושעה בה מפעיל המערכת אישר שאכן ידוע לו שההתראה קיימת. התוכנה תאפשר מיון של ההתראות לפי תוכנם ו/או לפי זמן קבלתם.
- **דו"ח אזעקות היסטורי** – הדוח יכלול את כל הנתונים ההיסטוריים של התראות כולל : תקלות שפרצו, תקלות שאושרו, תקלות שתוקנו. הדוח יכלול תאריך ושעה לגבי כל נתון ונתון. התוכנה תאפשר מיון של ההתראות לפי תוכנם ו/או לפי זמן קבלתם.
- **דוח אירועים** – דוח המרכז אירועים שונים שאינם מוגדרים כהתראה אך דורשים את רישומם בעת התהוותם. הדוח יכלול תאריך ושעה לגבי כל נתון ונתון כולל אפשרות למיון.

ONYWELL TREND Export

- נדרש שהמערכת שתותקן תכלול תוכנה לאיסוף נתונים רישומם בקובץ והצגתם בגרף כדוגמת HONYWELL TREND Export או ש"ע מאושר.
- נדרש שהמערכת תאפשר איסוף של לפחות 40 דוחות שונים של מערכות שונות, כל דוח חייב לאפשר איסוף נתונים של לפחות 40 נקודות בקרה מסוגים שונים.
- הנתונים אשר יאספו ירשמו במחשב בקובץ נפרד על מנת להציג את הנתונים ולהדפיסם באופן גרפי או טבלתי וזאת בהתייחס לציר הזמן וכן בקובץ נפרד על מנת לייצא את הנתונים לתוכנה חיצונית כגון EXCEL.
- ניתן יהיה לשמור HONYWELL TREND reports היסטוריים על פי מפתח הכולל תאריך כך שניתן יהיה בשלב כל שהוא לשחזר נתונים על בסיס תאריך היסטורי.

NIAGARA מערכת הפעלה

הבקרים המוצעים יהיו עם מערכת הפעלה מבוססת Niagara הקיימת ומקובלת בבקרים המסופקים ע"י יצרנים וספקים רבים. (למערכת ההפעלה Niagara יש 8,600 מומחים מוסמכים, 2,500 מתקיני מערכות מוסמכים ב 77 מדינות, 400 מערכות המבוססות Niagara בכל העולם, 200 אירגוני מפתחים של דרייברים



ומעל 600,000 רשיונות תוכנה מותקנים בכל העולם). מערכת ההפעלה Niagara תאפשר הורדת פרוטוקולים שונים מחנות הפרוטוקולים של יצרן המערכת ותאפשר שימוש בפרוטוקולים שונים בהתאם. למערכת תהינה התכונות הבאות:

- ממשק משתמש מבוסס HTML5 מועשר בתכונות, פתוח ובעל יכולות גרפיות גבוהות.
- קליטת נתונים ממגוון רחב של בקרים עם תקשורות סטנדרטיות כגון Modbus, Bacnet, KNX, OPC UA,
- תמיכה בתקני סייבר מחמירים: בקרת גישה (RBAC), מערכות ניהול גישה LDAP ו Kerberos
- תצוגה פשוטה והיררכית עם אפשרות להצגה סלקטיבית של עץ הפרויקט לפי רמת המשתמש.
- תמיכה במלאה ב IoT.
- רישום כל פעולות המשתמש והאירועים הקשורים לאבטחה.
- תמיכה בתגים לפי סטנדרט Dictionary (Hay Stack)
- תמיכה בממשקי API.
- הרחבת המוצר באמצעות פיתוחים ציבוריים (Niagara Marketplace).

בקרי תקשורת JACE 8000 או שו"ע

בקרי התקשורת המוצעים יהיו כדוגמת Jace 8000 מבוססי Niagara או שו"ע מאושר. לבקרי התקשורת יהיו בעלי התכונות הבאות:

- בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP 10/100Mb שונים (לא מתג), מובנים.
- תקשורת אלחוטית WiFi מובנת בשתי תצורות:
 - תקשורת אלחוטית כ Access Point (WAP)
 - תקשורת אלחוטית כ WiFi Device (Client)

בהתאמה לדרישות המשתמש יעוקרו יכולות ה WIFI !!!

- 2 פורטים סריאליים מובנים ומבודדים RS232/RS485 עבור תקשורות מובנות של MODBUS RTU, BACNET MSTP.
- אפשרות הרחבה לתקשורת LON
- תמיכה בחיבור בתקשורת של מעל 1000 בקרים ועד 64,000 נקודות.
- ממשק WEB מובנה בפורמט HTTP ו HTTPS.
- יכולת אגירת נתונים ללא הגבלה.
- תקשורת מוצפנת להעברת נתונים בין יח' ה – Jace (FOX FOXS)

רשתות ואמצעי תקשורת

- א. כל הבקרים (למעט בקרי הרחבה) אשר יסופקו במסגרת מכרז זה נדרש שיסופקו עם יכולת תקשורת על רשתות אתרנט בפרוטוקול סטנדרטי TCP/IP. אל הרשת יחוברו גם מחשבי הבקרה.
- ב. בשיטת התקשורת המפורטת לעיל נדרש שלא יהיה הבדל ו/או תלות בין המחשבים בינם לבין עצמם. לא תאושר שיטת תקשורת בה הבקרים מקושרים ל"מחשב מרכזי" ומהמחשב



המרכזי למחשבים האחרים. הפסקת פעולת אחד מהמחשבים המרכזיים או כולם לא תיפגע בהמשך פעולת מערך הבקרים או תפקוד המערכת.

- ג. המערכת תשמור היסטוריה של חודש לפחות ברמת הבקר המקומי.
- ד. התקשורת בין הבקרים לבקרים אחרים או למחשב המערכת תהיה עצמאית (Peer to Peer או בקיצור P2P). לא יידרש מנהל רשת לתאם התקשורת בין הבקרים.
- ה. מהירות התקשורת המינימלית הנדרשת למערכת הבקרה היא 10MB/s, נדרש שמהירות התקשורת הנדרשת תכלול את כל מרכיבי המערכת (מחשבים, מתאמי תקשורת, רכזות, ובקרים), אין להתקין בקרים במהירות תקשורת נמוכה המחברים למתאם תקשורת המשדר במהירות גבוהה והיות ולמעשה המהירות הסופית של המערכת תהיה המהירות הנמוכה ביותר במערכת.
- ו. מערכת הבקרה תכלול את כל מרכיבי המערכת (חומרה ותוכנה) על מנת לאפשר באמצעות מודם חיצוני לשלוט מרחוק במערכת הבקרה ולקבל נתונים.

שילוב אינטגרציה של מערכות אלקטרומכניות

במסגרת עבודות הבקרה נדרש קבלן הבקרה לשלב למערכת הבקרה נתונים והפעלות של מערכות אלקטרומכניות חלקם בפרוטוקולים וחלקם יחוברו לבקרים המפורטים בכתב הכמויות. על קבלן הבקרה לבצע את כל עבודות התיאום עם הקבלנים השונים המספקים את המערכות האלקטרומכניות להעביר להם הנחיות ו/או לקבל מהם תכניות חיבור וזאת על מנת לחבר בצורה היעילה ביותר את כל המערכות האלקטרומכניות למערכת בקרת המבנה להלן המערכות אשר ישולבו במערכת הבקרה

- א. מצב מנתקים לוח חשמל ראשי
- ב. התראות ואינדיקציות מלוח מתח גבוה
- ג. התראות ואינדיקציות מגנרטור
- ד. התראות ואינדיקציות ממערכת גילוי אש
- ה. התראות ואינדיקציות והפעלות ממערכות מיזוג אוויר
- ו. התראות ואינדיקציות והפעלות ממערכת אינסטלציה
- ז. התראות ואינדיקציות ממעלית
- ח. התראות ממערכת ביטחון
- ט. התראות אינדיקציות והפעלות ממערכת NOX וריכוז חמצן.
- י. אינדיקציות מרבי מודדים
- יא. התראות מחדרי תקשורת
- יב. התראות ממערכת גילוי הצפה
- יג. התראות ואינדיקציות ממערכת UPS ובקרת המצברים
- יד. התראות ממערכת בדיקת איכות אוויר
- טו. התראות מלוחות והתראות שנאים (3 שנאים יבשים).

דרישות כלליות מבקרי המערכת

הדרישות להלן חלות על כל סוגי הבקרים :

- בקרי (DIRECT DIGITAL CONTROL) DDC כדוגמת סדרת TONN8 IQ4 תוצרת חברת HONYWELL TREND או ש"ע מאושר.
 - בקרים כדוגמת JACE 8000 תוצרת חברת TRIDIUM או ש"ע מאושר.
 - בקרי (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLER) PLC כדוגמת סדרת CXxxxx מתוצרת חברת BECKHOFF או ש"ע מאושר.
- א. ביזור ועצמאות
- מהבקרים נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במרכז הבקרה ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי. בכל בקר יהיה שיעור זמן אמת (RTC) פנימי עצמאי וסוללת גיבוי לשעון ונתוני תוכנת הבקרה למשך 10 שנים. כל בקר יוזן ממקור מתח UPS השייך למבנה (אופציה).
- ב. נדרש שהבקרים יסופקו עם זיכרון EEPROM אשר מונע את מחיקת התוכנה בזמן הפסקת חשמל ומגן על המערכת מפני השפעה של רעשים אלקטרו מגנטיים לא יאושר לשימוש בקר הכולל גיבוי סוללה בלבד. לזיכרון וזאת מן הסיבה שקיימת אפשרות של מחיקת התוכנה ופגיעה בתפקוד המערכת עם החלשות הסוללה.
- ג. תקשורת בין בקרים : נדרש שהבקרים המוצעים יאפשרו העברת נתונים בניהם בתקשורת בתקן אתרנט TCP/IP או בתקשורת LOOP Class A המבטיחה שרידות רשת התקשורת גם במקרה של ניתוק בקו התקשורת, נדרש שהבקרים יכללו יציאת תקשורת TCP/IP מובנית כחלק בלתי נפרד מהבקר על מנת לאפשר תקשורת מהירה של 10 MB/s ברשתות אתרנט סטנדרטיות בפרוטוקול TCP/IP.
- ד. נדרשת אפשרות הגנת סייבר על התקשורת בין הבקרים ע"י קידוד כגון IPSEC 256 ביט.
- ה. נדרש שהבקרים יתמכו לאחר בבקרים מסדרות קודמות ויוכלו לתקשר איתם.
- ו. התקנת הבקר : התקנת הבקרים תבוצע ע"י יצרני הלוחות של המערכות השונות בהתאם לתכנית שתועבר ע"י הספק.
- ז. התקנת הבקר צריכה לאפשר החלפת הבקר במידת הצורך בצורה קלה ופשוטה.
- ח. תכנות הבקר : נדרש שהבקר יכלול אפשרות לתכנות ממרכז הבקרה.
- ט. זמן תגובה : נדרש שזמן התגובה הכולל של הבקר לביצוע משימות מדידה, תוכנת בקרה ודיווח בתקשורת אל מרכז הבקרה והבקרים האחרים לא יעלה על 0.5 שניה.
- י. נקודות רזרבה : בקרי ה DDC כדוגמת HONYWELL TREND IQ4 או ש"ע מאושר. יסופקו עם 25 % נקודות רזרבה מכל סוג אשר יסופקו ויחווטו אל פס מהדקים בתוך לוח הבקר ויסומנו בתוכניות כנקודות שמורות. במקרה שמסופק בקר אוניברסלי המאפשר גמישות בהגדרת נקודות, יסופקו 10 % נקודות רזרבה בהנחה שנקודות ההרחבה הינן אוניברסליות (מאפשרות קליטה של נתונים דיגיטליים או אנלוגיים)
- יא. לכל נקודה תהיינה ההגנות המתאימות והנדרשות, לרבות קביעת ערכי OUTPUT במקרה של אבדן התוכנה הפנימית בשל תקלה. תינתן התראה על סנסור החורג מתחום המדידה בשל תקלה בסנסור / טרנסמיטר (גבוה, נמוך). תינתן התראה על מדידה מעבר לסף העליון או מתחת לסף התחתון. להתראות אלה ניתן יהיה לקבוע זמן השהייה. ניתן זמן מינימאלי לעומס שיהיה מנותק לפני חיבורו וזמן מינימאלי לעומס מחובר לפני ניתוקו.
- יב. עבור כניסות/יציאות המוגדרות כאוניברסליות (אנלוגיות ודיגיטליות) הגדרת סוג הנקודה יקבע אוטומטית ע"י הבקר ע"פ סוג האביזר המחובר לנקודה (לא JUMPER).



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

- יג. עבור נקודות היכולות לשמש ככניסות או יציאות, סוג היציאה יוגדר בתוכנה (לא JUMPER).
- יד. התנהגות בהפסקות חשמל - בזמן הפסקת חשמל יופסקו כל יציאות הפיקוד מהבקר. לאחר הפסקת החשמל יחזרו כל היחידות לעבוד בהתאם לתוכניות הבקרה ובאופן מדורג.
- טו. רשת התקשורת שתסופק עם הבקר/ים תאפשר מימושן של כל דרישות מערכת הבקרה ברמת הבקר/ים עצמם וכן תקשורת תקנית עם מחשב חדר הבקרה התקשורת תתבסס על פרוטוקול - TCP/IP התקשורת תאפשר העברתם של ערכים נמדדים מאביזרי הממשק אל מערכת וכן מימושן כנדרש של פונקציות הבקרה הידניות שיתבצעו מחדר הבקרה. הבקרים יזוודו וישתלבו בלוחות ציוד או חשמל המתאימים להפעלה רצופה ובטוחה במקומות התקנתם ע"פ המלצת יצרן הציוד באופן שיאפשר גישה נוחה לצורך ביצוע הפעלה מקומית.
- יז. כל החווט הנדרש יבוצע באמצעות מהדקי חיבורים מסומנים וממוספרים בהתאם לתוכניות החווט.
- יח. תכנת הבקר תהיה מוגנת ע"י סיסמא למניעת שינוי ערכים ע"י בלתי מורשים.
- יט. תכנות הבקרים יתבצע באמצעות תכנה ייעודית עם רשיון מוגבל בזמן אשר ידרוש להגנה נוספת, חידוש בכל פרק זמן.

בקרי DDC כדוגמת IQX/X של חברת HONYWELL TREND או ש"ע מאושר.

במערכות הבקרה נעשה שימוש בבקרים הבאים כדוגמת סדרת IQ4/X של חברת HONYWELL TREN או שו"ע מאושר.

1. IQ411/X או ש"ע מאושר.

- UI – 3 כניסות אוניברסליות (דיגיטליות או אנלוגיות 0-10Vdc או 4-20 mA או 10 קילו אום NTC)
- DI – 2 כניסות דיסקרטיות (מצב פעולה, מצב בורר וכו').
- DO – 6 יציאות דיסקרטיות (הפעל/הפסק, פתח/סגור וכו').
- תמיכה בפרוטוקולי תקשורת BACNET ו-WALLBUS
- כפתור איפוס לנתוני בית חרושת
- חיבור לרשת אתרנט
- RS232 PORT
- יציאת 12V
- Web Server מובנה הניתן לכיבוי / הפעלה באמצעות סיסמא
- **מערכת הפעלה TRIDIUM NIAGARA**
- **מתג מובנה בבקר אטרנט 4 כניסות המאפשר לחיבור נקודת רשת נוספת במקום מובנה בבקר. הפורט יאפשר חיבור בקר נוסף במרחק עד 100 מטר הנ"ל נדרש במיוחד לאור ריבוי נקודות הרשת במבנה**

IQ412 או ש"ע מאושר.

.2

- UI – 3 כניסות אוניברסליות (דיגיטליות או אנלוגיות 0-10Vdc או 4-20 mA או 10 קילו אום NTC)
- DI – 2 כניסות דיסקרטיות (מצב פעולה, מצב בורר וכו')
- DO – 4 יציאות דיסקרטיות (הפעל/הפסק, פתח/סגור וכו').
- UO – 2 יציאות אנלוגיות 0-10Vdc או 4-20 mA
- תמיכה בפרוטוקולי תקשורת BACNET ו-WALLBUS
- כפתור איפוס לנתוני בית חרושת
- חיבור לרשת אתרנט
- RS232 PORT
- יציאת 12V
- Web Server מובנה הניתן לכיבוי / הפעלה באמצעות סיסמא

IQ4E או ש"ע מאושר.

.3

- UI – 10 כניסות אוניברסליות עם נוריות בקרה (דיגיטליות או אנלוגיות 0-10Vdc או 4-20 mA)
- AO – 6 יציאות אנלוגיות עם נוריות בקרה 0-10Vdc או 4-20 mA
- תמיכה בפרוטוקולי תקשורת BACNET, MODBUS ו-WALLBUS
- כפתור איפוס לנתוני בית חרושת
- חיבור לרשת אתרנט
- חיבור לרשת HONYWELL TREND
- RS232 PORT
- שקע USB לשימוש טכנאי
- 2 יציאות 24V
- Web Server מובנה הניתן לכיבוי / הפעלה באמצעות סיסמא

IQ4NC – בקר ניהול התקשורת ברשת HONYWELL TREND (מסייע בניהול התעבורה, המערכת יכולה לתפקד גם ללא בקר זה) או ש"ע מאושר.

.4

- תמיכה ב-BACNET over MS/TP
- כפתור איפוס לנתוני בית חרושת
- חיבור לרשת אתרנט
- חיבור לרשת HONYWELL TREND
- שקע USB לשימוש טכנאי

בקרי PLC של חברת BECKHOFF או ש"ע מאושר.

לבקרים אלה יכולת תקשור עם כל הפרוטוקולים הסטנדרטיים כדוגמת, ECHELON BACNET, EtherCAT, MODBUS וכדומה.

הבקרים תומכים בסוגי הנקודות הבאות, ובכמות מתאימה בהתאם לדרישות הבקרה:

- א. DI - כניסות דיסקרטיות (מצב פעולה, מצב בורר וכו').
- ב. DO - יציאות דיסקרטיות (הפעל/הפסק, פתח/סגור וכו').
- ג. AI – כניסה אנלוגית (מדידה אנלוגית- טמפרטורה, לחץ, לחות, זרם מתח וכו') המתחיים הינם 0-10Vdc או 4-20 mA.
- ד. AO – יציאה אנלוגית (וויסות אנלוגי- שינוי טמפרטורה, לחץ, לחות, זרם מתח וכו') המתחיים הינם 0-10Vdc או 4-20 mA.
- ה. Namur – כניסות דיסקרטיות מבוקרות (בקרת קצר נתק בעזרת 2 נגדי סוף קו)
- ו. PI – כניסת פולסים מגע יבש (ספירת פולסים ממונה חשמל, מונה מים וכו').
- ז. PWM – יציאת פולס ברוחב משתנה

בקרי I/O דגם HO/HONYWELL TREND/BACKHOFF או ש"ע מאושר

בקרי I/O דגם HO HONYWELL TREND מתחברים לבקרי HONYWELL TREND דרך ה- RS232, PORT, ומאפשרים הגדלה של כמות נקודות ה-I/O שנתמכות ע"י בקר HONYWELL TREND בודד. לבקרי ההרחבה תהיה אפשרות לבצע פעולות עצמאיות בעזרת לוגיקה אשר תשמר בהם. בקרי ההרחבה יהיו בעלי יכולת לבצע פעולות גם אם נותקו מהבקר הראשי.

לבקרים תהיה אפשרות להפעיל ממסרים ומגענים בעזרת מתח 24Vac אשר יסופק מהבקר הרחבה.

להלן סוגי בקרי I/O.

1. HO 16DI או ש"ע מאושר.

- DI – 16 כניסות דיגיטליות
- מספר כרטיסים מקסימלי מומלץ לחיבור ל-IQ411 או IO412 הינו 3
- מספר כרטיסים מקסימלי מומלץ לחיבור ל-IQ4E הינו 10

2. HO 8UI/8DO או ש"ע מאושר.

- UI – 8 כניסות אוניברסליות (דיגיטליות או אנלוגיות)
- מספר כרטיסים מקסימלי מומלץ לחיבור ל-IQ411 או IO412 הינו 3
- מספר כרטיסים מקסימלי מומלץ לחיבור ל-IQ4E הינו 10

3. HO HONYWELL TREND-MODBUS או ש"ע מאושר.

- עד 800 נקודות MODBUS
- ניתן לחבר כרטיס אחד מסוג זה לבקר HONYWELL TREND

דרישות אבטחת מידע כנגד איומי סייבר

התוכנה תעמוד בתקנים ובתהליכי אבטחת המידע הבאים :

- אמצעי זיהוי (Authentication)
SCRAM-SHA (256/512 bit) DIGEST – default
WPA-PSK128, WPA2PSK256
- **תקן חובה (Federal Information Processing Standard) FIPS 140-2**
- IEC 62443 <- IEC TC65/WG10 ISA99 <- ANSI/ISA-62443
- הבקר יכלול אינטגרציה כחלק מהתוכנה המובנת אבטחת נתונים – Dashboard
- תשתיות זהות המיתקנים המחוברים (Identity infrastructure integration)
PKI, LDAP, Kerberos authentication
- תינתן אפשרות צריבה עצמאית של הקושחה של הבקרים ע"י המזמין כולל קבלת הקושחה של הבקרים.
- תינתן אפשרות להגדרות ביטחון סייבר עצמאיות לכרטיסי היציאות.

תקשורות מקודדות :

- TLS 1.0, 1.1, 1.2 (FOXS / HTTPS)
- Issued with RSA 2048 bit certificate, SHA256withRSA
- Ciphers supported:
 - TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
 - TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
 - TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
 - TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
 - TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
 - TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
 - TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA (0x35) 256
 - TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
 - TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
 - TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
 - TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384
 - TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384

קידוד בסיסי במצב התחלתי :

ES 256 PBKF2-HMAC -CBC Symmetric -SHA256 Key Encryption

חתימה דיגיטלית :

SHA256withRSA (2048-bit RSA asymmetric key)

זיהוי משתמש :

RBAC (Role-Based Access Control)

ניהול חשבונות :

OWASP Recommendations

הבקרים יתקשרו באמצעות פרוטוקול פתוח BACNET תחת קידוד למניעת שיבוש או התערבות גורם זר.
Internet Protocol Security (ראשי תיבות : IPsec) רמת אבטחה של 256 ביט

לחליפין על הבקר לאבטח התקשורת בפרוטוקולי SSH ו-SSL יעודים

רבי מודדים

בלוחות החשמל יותקנו רבי מודד למדידת איכות החשמל ולצורך קריאת זרם החשמל בלוח יחידת רב מודד דיגיטלי למדידת פרמטרים עבור שלוש פאזות.

היחידה תתממשק בתקשורת לבקרים בלוחות החשמל להעברת נתונים ויצירת התראות. יתאפשרו קריאות פרמטרים הן ידניות והן ישירות בתקשורת ממערכת הבקרה.

ליחידה תהיה יציאת פולסים לחיבור אופציונאלי למערכת מדידת אנרגיה הסופרת פולסים. רוחב הפולס וקצב הפולס (מספר פולסים לקוטר"ש) ניתנים להגדרה.

נדרשת יחידה עם אישור ח"ח לדיוק מדידת האנרגיה.

היחידה תתאים להתקנה על גבי פנל במידות פתח סטנדרטיות או על פס דין.

להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה :

- מדידת הספקים אמיתי מדומה וראקטיבי.
- מדידת הספק אמיתי לכל פאזה
- מדידת אנרגיה KWh מערכת.
- מדידת אנרגיה מיוצאת KWh.
- מדידת מתחים (קוי או פאזי) לכל פאזה.
- מדידת ממוצע מקסי' מתח לכל פאזה. (משך זמן המדידה ניתן לתכנות)
- מדידת ממוצע מתח לכל פאזה. (משך זמן המדידה ניתן לתכנות)
- מדידת זרמים לכל פאזה.
- מדידת ממוצע מקסי' זרם לכל פאזה. (משך זמן המדידה ניתן לתכנות)
- מדידת ממוצע זרם לכל פאזה. (משך זמן המדידה ניתן לתכנות)
- מדידת מקדם הספק מערכת. (סימון למקדם הספק קיבולי)
- מדידת מקדם הספק לכל פאזה. (סימון למקדם הספק קיבולי)
- מדידת תדר
- מדידת אנרגיה ראקטיבית KVarh מערכת.

- מדידת אנרגיה ראקטיבית מיוצאת KVarh.
- מדידת זרם במוליך 0.
- מדידת שעות עבודה.
- מדידת מקסי' צריכה מתח לכל פאזה.
- מדידת מקסי' צריכה זרם לכל פאזה.
- מדידת מקסי' צריכה הספק אמיתי.
- מדידת מקסי' צריכה הספק מדומה.
- מדידת שיא ביקוש הספק אמיתי. (משך זמן המדידה ניתן לתכנות)
- מדידת שיא ביקוש הספק מדומה. (משך זמן המדידה ניתן לתכנות)
- מדידת סה"כ הפרעות הרמוניות THD לכל פאזה עד ההרמוניה ה- 30.
- מדידת הרמוניות מתח עד הרמוניה 15 לכל פאזה
- מדידת הרמוניות זרם עד הרמוניה 15 לכל פאזה
- תקשורת Modbus RTU ב RS485, עד 230 מודדים ברשת אחת.
- זיכרון אינטגרלי לאגירת נתונים למשך שנתיים.

ציוד קצה:

רגשים (טמפ', גזים וחמצן), ממסרי תיאום, ממירים, שנאי זרם וכל הציוד הדרוש לתיאום בין המערכות האלקטרו מכניות בשטח לבין מערכת הבקרה יסופקו, יותקנו ויחווטו לבקרים ע"י קבלן החשמל / אינסטלציה / מיזוג האוויר בהתאם למערכות המבוקרות.

כל הרכיבים יכללו את כל ההתקנים הנדרשים לחיבור, לדוגמא:

רגש טמפ' מים יכלול גם כיס המתאים לצנרת. כל הרכיבים יהיו מותאמים לדרישות מערכת הבקרה ויהיו מתוצרת יצרן מערכת הבקרה או שו"ע בסטנדרטים המקובלים.

בקרת תאורה

בקרת התאורה במערכת תתבצע ע"י בקרים כדוגמת מתוצרת HONYWELL TREND או ש"ע מאושר. או ע"י בקרי DALI בהתאם לתכנון.

בקרת תאורה ע"י בקרים כדוגמת HONYWELL TREND או ש"ע מאושר.

לבקרים כדוגמת מתוצרת HONYWELL TREND או ש"ע יש יכולת לשלוט על גופי תאורה באופנים הבאים:

- יציאות דיגיטליות OFF/ON לכיבוי והדלקה
- יציאות אנלוגיות 0 עד 10 וולט לשליטה על עוצמת התאורה ע"י דימר

לכל מעגל תאורה ניתן להגדיר לוח זמנים בו הוא יופעל או לקצוב זמן הדלקה. ניתן כמו כן לשלוט על התאורה לפי מדידה של רגשי נוכחות בשטח ו/או מפסקים חיצוניים. ניתן לשלוט על כל גוף תאורה בנפרד או על קבוצות של גופים

מערכת הגנה בפני מכרסמים.

מטרת המערכת למנוע כניסת מכרסמים ללוחות החשמל, ולכבלים לאורך המנהרה.

המערכת תכלול יחידת רמקול אולטרה סוני בטווח תדרים של 21 עד 38 קילוהרץ

המערכת תשנה את התדרים מעת לעת כדי למנוע מהמכרסמים להתרגל לתדר הקבוע.

המערכת תיכלול בכל יחידה 3 רמקולים איכותיים המאפשרים עוצמה אחידה לאורך כל התדרים המפורטים לעיל ללא ירידה של מעבר ל 4 DB על פני הספקטרום .

היחידה תכלול תצוגת מערכת תקינה וכן תציג פעולת מערכת (מצב שידור אות אולטראסוני)

לכל יחידה תהיה יציאת מגע יבש למערכת בקרה מרכזית שתציג פעולת המערכת וכן את מצבה תקין/לא תקין.

עוצמת יציאת הסאונד ותדירות הקול תשתנה באופן רנדומלי בטווח של 21-35 khz ובעצמה של 30-71 db.

היחידה תהיה מצוידת בשלושה רמקולים אולטראסוניים באיכות גבוהה.

בחזית היחידה יותקנו 2 נורות אינדיקציה המעידות על תקינות היחידה ומהירות יציאת פולס הסאונד.

היחידה תייצר קרן סאונד אולטראסוני היעילה לטווח של כ-10 מטרים בפיזור של כ-180 מעלות.

כל יחידה יהיה לחצן מצב בדיקה באמצעות סאונד שאינו אולטראסוני ונגיש לשמיעת אדם בתדר 2 עד 5 קילוהרץ .

היחידה תעמוד בתקן ISO: 486949001 .

המערכת תבקר ותשלוט על המערכות הבאות:

- מפסקי חשמל בלוחות
- ניטור תקלות מתח גבוה
- ממסרי הגנות מתח גבוה
- מידע מגנרטור
- שליטה על מעגלי תאורה
- ניטור מערכת תאורת חירום.
- ניטור טמפרטורה
- ניטור גזים רעלים (NOX)
- ניטור רמת החמצן באוויר.
- ניטור גלאי הצפת מים.
- הפעלת אוורור
- מפוחי עשן

- משאבות ניקוז מים ניידות
- מכשירי רבי מודדים בלוחות חשמל
- תאורה
- תאורת חירום
- התממשקות למערכת גילוי אש
- התממשקות למערכת מיזוג אוויר ואיורור
- התממשקות למערכת טמ"ס ומביטחון.

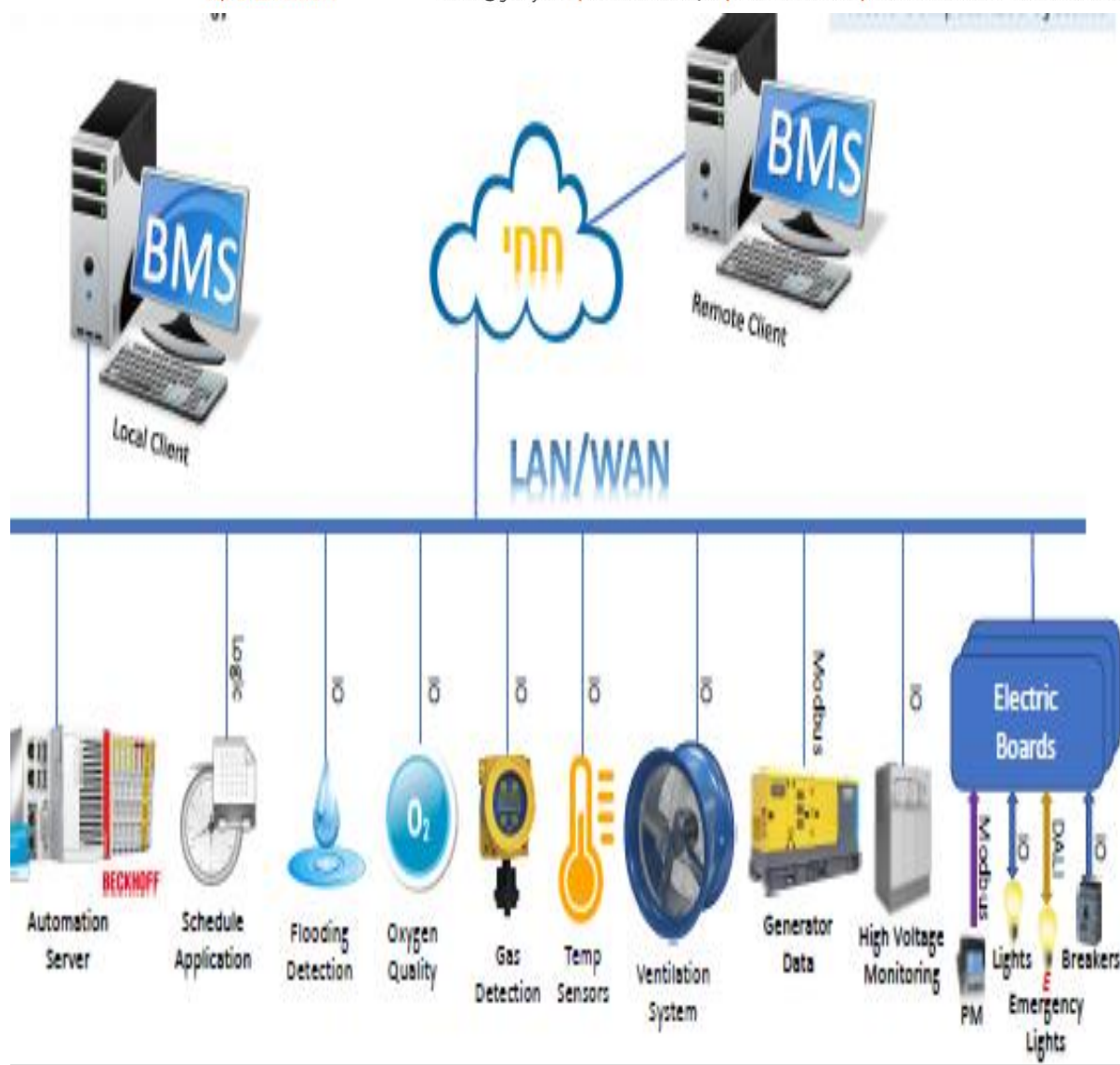
אופן הבקרה/ניטור:

- **מפסקי חשמל - חיבור IO למצבי מפסק:** פתוח/סגור /טריפ
- **ניטור תקלות מתח גבוה - חיבור IO למגעי תקלה תאי מתח גבוה**
- **מידע מגנרטור – נתונים מהגנרטור בתקשורת כגון:** מתחים, זרמים, מצב מצבר, מצב דלק, מצב בורר ועוד.
- **שליטה על מעגלי תאורה - הפעלות חכמות של מעגלי התאורה ב. IO -**
- **ניטור מערכת תאורת חירום - ניטור גופי תאורת החרון בתקשורת DALI של מצב מצבר, מצב נורה ותקינות מתח.**
- **ניטור טמפרטורה - קריאת טמפרטורה מרגשי טמפרטורה ויצירת התראות בהתאם לספים מוגדרים מראש.**
- **ניטור גזים רעלים - (NOX), קריאת כמות גז מרגשי גז ויצירת התראות בהתאם לספים מוגדרים מראש.**
- **ניטור רמת החמצן באוויר - קריאת ערך החמצן באוויר מרגשי חמצן ויצירת התראות בהתאם לספים מוגדרים מראש.**
- **ניטור גלאי הצפת מים - התראות על הצפת מים במקומות מוגדרים כגון פתחי ניקוז.**
- **הפעלת אוורור - הפעלת מפוחים לפי לוחות זמנים או לפי צורך בשטיפת גזים רעילים או ניטור מפוחי אוורור המופעלים ממערכת גילוי האש.**
- **הפעלת מפוחי שחרור עשן תיעשה באמצעות לוח שליטה ובקרה UUKL.**



פגורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il



הנדון: מסמך הנמקה לרכש ציוד מיגון ומידור להקמת מערכות מיגון במנהרת הלח"י

1.5. להלן מוצגות המערכות והיצרנים המאושרים להתקנה באתרי לח"י:

1.5.1. מערכת בקרת כניסה וציוד נלווה:

1.5.1.1. ליבת המערכות – הציוד יהיה של היצרן ריסקו:

1.5.1.1.1. כרטיסים ראשיים ובקרי דלתות.

1.5.1.1.2. אביזרי קצה - קורא תגים.

1.5.1.2. ציוד נלווה – הציוד יהיה של היצרנים הבאים: ASSA ABBLOY,

ELOCK

1.5.1.2.1. אביזרי נעילה לדלתות – מנעולים אלקטרומכאניים ומנעולים

אלקטרו מגנטים.

1.5.2. מערכת אזעקה וציוד נלווה – הציוד יהיה של היצרנים הבאים: ריסקו, אופטקס

1.5.2.1. ליבת המערכות – יצרן יחיד ריסקו:

1.5.2.1.1. רכות ראשית וכרטיסים נלווים לרכות.

1.5.2.1.2. אביזרי קצה – גלאים, צופר.

1.5.2.2. ציוד נלווה – הציוד יהיה של היצרנים הבאים: UTC, OPTEX.

1.5.2.2.1. אביזרי קצה - גלאי קרן וגלאי מגנטי HS.

1.5.3. מערכת טמ"ס ביטחוני (טלויזיה במעגל סגור):

1.5.3.1. מצלמות – 5 יצרני מצלמות - Bosch, Panasonic, Opgal, Samsung,

Sony,

1.5.3.2. עדשות - Fujinon, Bosch, Tamaron

1.5.3.3. ציוד נלווה – יצרן דוחס ווידאו (IOimage) יצרן אנליטיקה (DvTel), יצרן

מארז POE (VIDEOTECH) ו-2 יצרני מתגים (ORING, JUNIPER)



- 1.5.4. מערכת אינטרקום כבאים/חירום ותפעולי:
- 1.5.4.1. ליבת המערכת: ICX500 של חבי סטנטופון
- 1.5.4.2. יח' קצה: דגמים ECPIR-3P, 1008001000, TCIS1 של חבי סטנטופון.
2. סיכום הבקשה:
- 2.1. על מנת לשמור על אחדות מערכתית תוך שימור ידע תחזוקתי ומענה תחזוקתי מערכתי ויכולת חיבור מוכחת למערכת השו"ב הארצית (שריג מידע) נדרש לספק את הציווד מיצרנים אלה בלבד.

מפרט טכני מיוחד

מוקדמות

ציוד וכלים נדרשים מהקבלן המבצע

תכולת העבודות

ואופני מדידה

לעבודות כבילה במנהרת התשתיות, חפירת תעלות והנחת

כבלי מתח עליון (161 ק"ו), ותקשורת

תת-קרקעיים

פרויקט לח"י בני-ברק WBO-228

מאי 2021

מפרט טכני לביצוע עבודות תשתית, קידוחים, חפירת תעלות והנחת כבלי מתח עליון

(161 ק"ו) וקווי ותקשורת תת קרקעיים

רשימת מסמכים אחידים

"חוזה ממשלת ישראל לביצוע מבנה ע"י קבלן" (מדף 3210).

פרק 00 - "מוקדמות" במפרט הכללי.

הערה:

בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי" הכוונה היא למפרטים הכלליים שבהוצאת הוועדה הבין-משרדית בהשתתפות משרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון, משרד האוצר ומשרד התחבורה או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל.

המפרטים הכלליים המצוינים לעיל, ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון, רח' קרית אונוץ באחריות הקבלן לרכוש ולעיין וללמוד היטב את כל המפורט במפרטים הנ"ל. רואים את הקבלן כמי שרכש, עיין ולמד היטב את כל המפורט במפרטים הנ"ל.

ככל שתימצא סתירה בין "המפרטים הכלליים" למפרט הטכני למסמכי המכרז זה, יגברו הוראות החוזה המשפטי.

הצהרת הקבלן:

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרט הכללי, והמפרט הטכני המיוחד הנזכר במכרז זה, וכי הוא קרא והבין את תכנם, קיבל כל ההסברים שביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם. הצהרה זו מהווה נספח למכרז/חוזה זה והנה חלק בלתי נפרד ממנו.

מטרת מפרט טכני מיוחד זה המשלים את האמור במקדמות לחוזה זה, בחוזה המשטפטי, במפרט הכללי, הוראות המפקח ושאר ההוראות הטכניות בחוזה ובנספחים, הנה להסביר, להגדיר ולפרש את אופן ביצוע העבודות.

חברת חשמל רשאית לבטל עבודות הכלולות בכתב הכמויות ולהטיל על הקבלן להשתמש בתשתית שבוצעה על ידי קבלן אחר.

שינויים אלו לא יהוו עילה לקבלן לשינויי מחירים ולתביעות אחרות.

תכולת מחירי העבודות שבכתב הכמויות של כל פריטי וסעיפי העבודות מוגדרים בנספח "אופני מדידה מיוחדים"

עבודות על פי המפרט הטכני, ימדדו לתשלום רק על פי נספח "אופני מדידה מיוחדים" הנ"ל.

הקבלן מצהיר בזאת, כי הביא בחשבון ובפרט במחירי היחידות שבכתב הכמויות את כל פרטי העבודות המופיעים במפרט הטכני שאופן מדידתם לתשלום לא מוגדר במפורש בנספח "אופני מדידה מיוחדים".

במפרט זה פרק "00" חל על כל פריטי ורכיבי העבודות שבכתב הכמויות נשוא המכרז.

הסעיפים במפרט הטכני מהווים הלכה למעשה פירוט ספציפי של כל סעיפי כתב הכמויות לחוזה. המספור של סעיפי כתב הכמויות, זהה למספור הסעיפים במפרט זה ולמספורם בנספח "אופני מדידה מיוחדים"

תאריך: _____ חותמת וחתימת הקבלן: _____

פרק 00 - תנאים כללים מיוחדים

00.01 תיאור העבודות

- תכולת עבודות נשוא חוזה זה הנה להעביר תשתיות חשמל מתח עליון (מ"ע = 161 ק"ו) תת-קרקעיים בין:
- טרמינלים 638TA ו-638TB לטרמינלים 631TA ו-631TB (סה"כ 4 מעגלים), שמחברים בין תחמ"ש עתידים לתחמ"שים רמת-אביב ות"א צפון.
 - טרמינל 1083T (מגיעים מתחמ"ש פתח-תקווה) לתחמ"ש רמת-גן (סה"כ 2 מעגלים).
 - עקב שינויים בתוכנית הפיתוח של חברת החשמל, 2 מעגלים נוספים שתוכננו לחבר בין הטרמינלים שמגיעים מתחמ"ש פ"ת לתחמ"ש רמת-גן, יוסטו לתחמ"ש עתידים (2 המעגלים יחברו בין תחמ"ש רמת-גן לתחמ"ש עתידים). החיוב עבור ההפרש יחול על חברת החשמל.
 - מטרמינל 1006T לטרמינל 1557T, המחברים בין מכבית לתחמ"ש עתידים (חד-מעגלי). לאורך התוואי המעגלים מחולקים למספר מקטעי עבודה, עוברים בחלקם בתוך מובל וחלקם בשטח פתוח. האורך הכולל הוא כ-19 ק"מ מעגל (כ-57 ק"מ גיד, לא כולל חפיפות).
- העברת כבלי החשמל תבוצע במגוון שיטות ותוואי שטח כגון מעבר במובל, חפירה פתוחה וכיסוי, מעבר בצנרת, קידוחים אינטגרליים (HDD) וכדומה.
- התכנון הנוכחי יכול להשתנות במהלך חיי הפרויקט.
- לממונה ישנה הסמכות לשנות את מספר הקטעים וכן את אורכו של כל קטע.
- הערה:** למען הסר ספק, בכל מקום בו כתוב "הממונה" במסמך זה, הכוונה לממונה מטעם חברת החשמל.

הנחיות לעבודות כבילה במנהרת התשתיות.

1. במובל יהיו 3 הרחבות המיועדות לחיבורים בין מקטעי הכבלים. אורך כל הרחבה כ-72 מטר (ממוצע של 9 מטר למעגל) ורוחב 5.5 מטר (התכנון אינו סופי בשלב זה).
2. בכל הרחבה יהיו 2 פתחים להכנסה והוצאת כבלים ציוד.
3. משיכת הכבלים תתבצע בכל זוג מקטעים שכנים ב-4 פעימות של 2 מעגלים (סה"כ 4 מעגלים, 12 גידים), ותכלול את העבודות המכניות: תלייה, סידור, בדיקה וחיתוך הכבלים.
4. בתום משיכה מלאה 2 מקטעים שכנים תתבצע בדיקה חוזרת ל-2 המעגלים (סה"כ 48 גידים).
5. לאחר השלמת 2 המקטעים הראשונים, באותו האופן (4 פעימות של 2 מעגלים) יימשכו 2 המקטעים הבאים (בהתאם לסעיפים 3 ו-4).

6. קצב משיכה מוערך : כיום עבודה לגיד.
7. בזמן הבדיקה אסורה נוכחות אנשים במובל בקרבת הכבלים.
8. אופן הבדיקה ומשכה ייקבע ע"י הממונה מטעם חח"י. זמן מוערך – יום עבודה לבדיקת מעגל.
9. בתום ההנחה לאחר שלב החיתוך, באחריות המזמין ו/או הקבלן לחתוך את שאריות הכבלים ולהוציא אותם מהמובל, ולהעמיסם על המשאיות של חח"י לטובת החזרה למחסני חח"י. אורכי קטעי הכבלים החתוכים יהיו עד 5 מטר.
10. הערכת עודף מיותר לגיד כבל : עד 20 מטר אורך.
11. לאחר השלמת המשיכה הקבלן ישיב את התופים הריקים למחסני חח"י ויזכר עליהם ועל עודפי הכבלים (ראה סעיף 9 לעיל).
12. יש להתקין פיגומים באיזור ההרחבות על-מנת לאפשר הזזת הכבלים.
13. בנוסף, יותקנו מדרגות זמניות או פיגומים בקרבת הפתחים על-מנת לאפשר גישה אל מחוץ למובל.
14. יש להתקין בתחום תיבות החיבור (לאורך 72 מטר) עוגנים לוויס בתקרת המובל כל 2 מטר לאורך המובל. בכל נקודה יותקנו 3 עוגנים : 1 במרכז, ו-2 במרחק של 10 ס"מ מקירות המובל. בנוסף יותקנו וויס לעוגנים בקירות כל 2 מטר ובגובה 40 ס"מ, לטובת יישור הכבלים. ייתכן שידרשו התקנת וויס נוספים, בהתאם להנחיית הממונה.
15. לצורך משיכת הכבלים יש להכין תוכנית משיכה ייעודית לכל מעגל. יש לתת דגש לחלקים שנמצאים בקצוות של המובל, כולל העלייה לעמודי הטרמינל : תכנון וביצוע קונסטרוקציה נדרשת להכנה למשיכת הכבלים, ו/או שימוש בציוד קיים (קרי גלגלות משיכה, גלגלות זווית, פולרים חשמליים וכדומה). התוכנית תתחשב במיקום ציוד משיכה, וקונסטרוקציית עזר. התוכנית תאושר על-ידי הממונה.
16. משיכת הגידים תתבצע על-ידי העמדת התופים מחוץ למנהרה ומשיכתם דרך המנהרה, עד לעמודי הטרמינל כולל הרמה לחלקו העליון, במקטעים הרלוונטים. עמודי הטרמינל יוקמו לפני המשיכה.
17. במקטעים שמתחברים לתיבות חיבור (שנמצאת מערבית למובל), המשיכה תסתיים בכיסוי התיבות החיבור, עד שיושלם המקטע הבא וניתן יהיה לבצע את עבודות החשמל. לאחר שניתן יהיה לבצע את עבודות החשמל, על הקבלן יהיה לחשוף ולהכין את תיבות החיבור לעבודות החשמל.
18. אופן משיכת הכבלים כולל כיוון, ציוד נדרש, כוח מירבי וכדומה יהיו בהתאם למפרטי והוראות העבודה של חח"י. בכל מקרה המשיכה תתבצע בהתאם להנחיות ובכפוף לאישור הממונה מטעם חח"י.

העברת חצרים ובדיקות מעבדה

1. לאחר השלמת משיכת הכבלים ועבודות החשמל (חיבור תיבות החיבור) תקינות המעגלים תיבדק על-ידי מעבדת חח"י.
2. לאחר אישור תקינות הכבלים ימשיך הקבלן לבצע את העבודות הדרושות לטובת השלמת העבודות הדרושות במובל לצורך קבלת טופס 4.
3. לאחר השלמת העבודות במובל, תקינות המעגלים תיבדק פעם נוספת על-ידי מעבדת חח"י, לתקינות ושלמות הכבלים לפני מסירה סופית של המובל לרשות חח"י.

00.02 סוגי העבודות העיקריים

- עבודות עפר** – חפירה, חציבה, פינוי חומר ומילוי של תעלות בתוואי ומחוצה לו, בסביבה עמוסה בתשתיות ובתנועת אדם ורכב ובנוכחות מי תהום.
- בניה** – ביצוע שוחות, תיבות חיבור, ועבודות בניה כלליות מבטון וברזל. יציקת ומילוי בטון ותערובות שאובות.
- הנחת כבלי חשמל ותקשורת** – העברת כבלים קיימים, הנחה והשחלת כבלי מ"ע חדשים, הארקה, בתעלות פתוחות או בצנרת, והכנסתם למתקני חשמל הנמצאים בשלבי הקמה שונים.
- הנחת כבלים במובל** – הנחת כבלים במובל, כולל סידורם על דפנות המובל בהתאם לשרטוטים והנחיות חח"י.
- צנרת** – הנחת צנרת מסוגים וגדלים שונים עבור כבלי החשמל/תקשורת או מערכות אחרות הנדרשות.
- שיקום** – ביצוע עבודות מצעים, סלילה, פיתוח, גינון והשקיה, שיקום סביבתי.
- הסדרי תנועה** – יישום הסדרי תנועה בהתאם לתכנון, הנחיות חח"י ובעלי החצר, שינוי תכנון במידת הצורך ואישור הסדרי תנועה זמניים לצורך ביצוע העבודות וביצועם כולל הודעות הנדרשות לגבי העבודות לציבור.
- עבודות נלוות** – ככל שיידרש לצורך ביצוע העבודה בפרויקט.

00.03 זמני ושיטות העבודה

- הקבלן יתארגן לביצוע העבודה בלוח הזמנים הדרוש בשעות ובימי העבודה כמפורט בחוזה, לא תותר עבודה בשבתות ובחגי ישראל.
- על הקבלן להתאים עצמו, את שיטות העבודה, הפעלת ציוד ועובדים לדרישות בעלי החצר, הרשויות, מפעילי התשתיות וכל גורם אחר רלוונטי שיוגדר ע"י הממונה.

00.04 תיעוד מוקדם של התוואי

הקבלן יצלם את אזור העבודות לפני התחלת הביצוע בוידאו, וכמו כן יתעד את התוואי באמצעים דיגיטליים. התייעוד יועבר למפקח לפני תחילת העבודות בכל קטע.

הדרישה הנ"ל היא בנוסף לתיעוד הנדרש בפיק המוקדמות הכולל של מכרז זה. בגין הדרישה הנ"ל הקבלן לא יהיה ראשי לתוספת מחיר משום סוג וענין.

00.05 קצב עבודה הנדרש לחפירה

לחפירה/חציבת תעלות: לא פחות מ- 50 מ"יום, לכל קטע בנפרד. במידת הצורך יתגבר הקבלן את כח האדם והציוד הנדרשים לביצוע העבודה. עבודות הקידוח יבוצעו בקצב שיסוכם עם המזמין ובאישור הממונה.

בגין הדרישה לתגבור כ"א וציוד הקבלן לא יהיה ראשי לתוספת מחיר משום סוג וענין.

00.06 עבודות במקביל

על הקבלן להיערך לעבודה במקביל ב- 3 קטעי מ"ע נפרדים, עבודות כבלי מ"ג, עבודות שיקום התוואי, עבודות נלוות ועבודות גימור.

00.07 הציוד וביצוע העבודה

מערך ציודו של הקבלן יכלול את פרטי הציוד כמפורט במסמכי החוזה ובפרט בנספחים רלוונטיים.

ציוד אשר לא יאושר על ידי המפקח ו/או המזמין וכן ציוד שאמנם אושר אבל המפקח נוכח בזמן העבודה שהוא פגום, או שאיננו בהתאמה מלאה לדרישות המפרט, או אינו מספק את התקדמות העבודה ו/או מעכבה - יסלקו הקבלן ממקום העבודה ויחליפו בציוד אחר, מהסוג ומהטיב הדרוש וזאת ללא גרימת עיכוב בתהליך העבודה.

על הקבלן לסייר באתרי העבודות ולכלול בהצעתו את כל העלויות הכרוכות בביצוע כל המעברים וההסדרים הדרושים על מנת לאפשר נגישות לכל מקום שיידרש על פי הוראת הממונה/המפקח.

על הקבלן להביא בחשבון, כי ביצוע המעברים, שיבילים וסידורי הגישה הזמניים הדרושים, יכללו עבודות פירוק, בניה מחדש, החזרת המצב לקדמותו, של גדרות, קירות, מדרגות, עצים וכו', ככל שיידרש על מנת לאפשר הנגישות הדרושה.

00.08 חומרים, מוצרים ומלאכה

00.08.01 אספקת החומרים

כל החומרים וחומרי העזר הדרושים לביצוע העבודות יסופקו על ידי הקבלן למעט המפורטים להלן:

- כבלי החשמל
- כבלי תקשורת
- סרטי אזהרה
- לוחות הגנה למ"ג
- צנרת פוליאטילן בקוטר 50 מ"מ או בכל קוטר אחר לכבלי תקשורת.
- סיב אופטי

החומרים הנ"ל יסופקו לקבלן ע"י חברת החשמל במחסניה כנגד רישום מתאים.

גם אם יספק המזמין צנרת, יהיה על הקבלן לספק את המוצרים המשלימים (גומיות, מחברים, חוטי משיכה וכו').

על הקבלן לבדוק את טיב וכמות החומרים שסופקו על ידי המזמין עם קבלתם.

הקבלן יהיה אחראי בלעדי לשמירה ולשלמות החומרים, כולל אלה שיסופקו ע"י המזמין.

חומרים אשר יינזקו או יפגמו או ייגנבו, יוחלפו ע"י הקבלן ועל חשבונו הבלעדי.

00.08.02 מאזן חומרים

בגמר העבודות בכל קטע יערוך הקבלן ויגיש למפקח מאזן חומרים בצירוף אסמכתאות אשר יראו את כמויות החומרים שקיבל מהמזמין, את כמויות החומרים שסופקו ע"י הקבלן, את כמויות החומרים אשר הושקעו בעבודה ואת כמויות החומרים שנותרו עודפים והוחזרו ע"י הקבלן למחסני המזמין.

חשבון הקבלן יחויב עבור חומרים חסרים.

00.08.03 טיב החומרים באספקת הקבלן

כל החומרים חייבים להתאים לדרישות המפרט לתקנים הנוגעים בדבר בהוצאתם האחרונה, אם לא נדרש אחרת.

חומרים מתוצרת הארץ אשר לגביהם קיימים תקנים מטעם מכון התקנים הישראלי – יתאימו בתכונותיהם לתקנים הישראליים.

חומרים מתוצרת הארץ אשר לגביהם לא קיימים תקנים מטעם מכון התקנים הישראלי – יתאימו בתכונותיהם לתקנים הזרים או לדרישות שפורטו במסמכי החוזה.

חומרים מיובאים יתאימו בתכונותיהם לתקנים הזרים או לדרישות שפורטו במסמכי החוזה.

חובת ההוכחה על התאמת חומרים לתקנים חלה על הקבלן.

00.08.04 אישור החומרים שיסופקו ע"י הקבלן על ידי המפקח

בהמשך לאמור בתנאים הכלליים לחוזה זה חייב הקבלן לקבל את אישורו המוקדם של המפקח הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם חומרים, והן באשר להתאמתם לדרישות. אולם בשום פנים אין אישור המקור משמש אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור והמפקח רשאי לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר אם אין אותם חומרים עומדים בדרישות. חומרים אשר יפסלו על ידי המפקח, יורחקו ממקום העבודה ויוחלפו בחומרים, אשר יקבלו את אישורו של המפקח וזאת ללא תמורה נוספת.

00.09 תכניות

במסגרת המכרז ניתנות למציע תכניות "למכרז בלבד" לצורך הגשת הצעתו.

לפני ביצוע העבודה ובמהלך הביצוע יועברו לקבלן "תכניות לביצוע" הכוללות עדכונים, הרחבות ותוספות לתכניות "למכרז בלבד".

אי התאמה בין התכניות "למכרז בלבד" ובין ה"תכניות לביצוע" או תכניות נוספות לצורכי הבהרה והשלמה (להלן "תכניות נוספות"), לא יהוו עילה לשינויים במחירי היחידות. עם קבלת ה"תכניות לביצוע" או "תכניות נוספות", הן ייחפכו וייחשבו כחלק ממסמכי החוזה.

כמו כן, על הקבלן לבצע חישובי כוחות משיכת/דחיפת כבלי מ"ע, בכל קטע בנפרד, ולקבל אישור המזמין לחישובים הנ"ל לפחות שבוע לפני מועד הנחת הכבלים.

00.10 בדיקת מסמכי החוזה

על הקבלן לבדוק את האתר ואת "התכניות לביצוע" או "התכניות הנוספות", מיד עם קבלתן.

על הקבלן להפנות תשומת לב המפקח לכל שגיאה / החסרה / סתירה / אי התאמה בין התוכניות, המפרטים, כתבי הכמויות, ויתר מסמכי החוזה שסופקו לקבלן.

על הקבלן להודיע בכתב למפקח על כל הקשיים והצורך בשינויים ולקבל הוראות מהמפקח באשר לפירוש מסמכי החוזה.

אי הפניית תשומת לב המפקח לאמור לעיל לפני ביצוע העבודה, תחייב את הקבלן לשאת בהוצאות שמקורן בשגיאה / החסרה / סתירה / אי התאמה בין התוכניות, המפרטים, כתבי הכמויות, ויתר מסמכי החוזה שסופקו לקבלן ומפירוש בלתי נכון של מסמכי החוזה על ידי הקבלן.

לא תתקבל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הבחין בצורך בשינויים.

00.11 מיקום תאים, שוחות, תיבות חיבורים

טרם התקנתם, יבקש הקבלן אישור מהמפקח למיקום התאים, השוחות ותיבות החיבור. הקבלן יתקין את התאים, השוחות ותיבות החיבור רק במקומות שיקבעו על ידי המתכנן ושאושרו על ידי המפקח.

00.12 מתקנים על קרקעיים ותת קרקעיים בשטח

הקבלן חייב לבדוק לפני תחילת העבודות ולהשלים, במידת הצורך, את הנתונים והמידע על מיקום התשתיות (בנוסף למובאים במסמכי החוזה) העל-קרקעיות והתת-קרקעיות הקיימות בשטח. התשתיות, בין שהן המסומנות בתכניות ובין שאינן מסומנות יזוהו ע"י הקבלן בשטח, יסומנו על גבי תכניות. עם זאת, מודגש במפורש כי מיקום התשתיות, כפי שהוא מסמן בתכניות, הנו מקורב בלבד, ולכן על הקבלן לוודא ולסמן, בתכנית ובשטח את מיקומה של כל תשתית.

מובהר בזאת כי הקבלן יהיה אחראי לכל פגיעה בתשתית (כהגדרתה בחוזה) בין שסומנה ובין שלא סומנה בתכניות.

00.13 תיאום עם מפעילי תשתיות וגורמים אחרים

מיד עם קבלת ההודעה על זכייה במכרז, יפנה הקבלן במיידית לכל מפעילי/מחזיקי התשתיות הצפויים בתוואי העבודות לשם תיאום מוקדם ומפורט ובהתאם ללוח זמנים שייקבע בחוזה. כמו כן, יפנה הקבלן לקבלת רישיונות/היתרי עבודה ספציפיים בקטעים המוגדרים.

לפני תחילת העבודות ובמיוחד לפני ביצוע בקרבת תשתיות קיימות, בין ידועות ובין בלתי ידועות, בין אם הן מסומנות בתכנית בין אם לא, על הקבלן לוודא דבר קיומן, לתאם ולהזמין סימון והעתקת תשתיות מתוואי העבודות לפי הצורך והשגחה של הבעלים או המוסד שהן באחריותו.

תשומת לב הקבלן מופנית להנחיות והוראות של בעלי התשתיות לגבי מרחקי בטיחות מהן, אופי עקיפתן, תמיכה ארעית וקבועה, ותנאים מיוחדים של בעלי התשתיות למעקף ותוכניות של תשתיותיהם, כפי שהם מסומנים בתוכניות כפי שיובאו לידיעתו עפ"י בדיקותיו באתר ועם המפקחים מטעם הגורמים השונים וכפי שיובאו לידיעתו מפעם לפעם על ידי המפקח.

חפירות לגילוי התשתיות, או שימוש במכשירים מיוחדים לצורך גילויים, ייעשו בתאום עם המפקח ובעלי התשתיות. בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לשלמות התשתיות הנ"ל ומניעת נזקים להן.

על הקבלן לתאם עם כל בעלי התשתיות את עבודתו, ולקבל את אישוריהם המוקדמים והמיוחדים ולמלא את דרישותיהן בעבודתו באתר. הקבלן יבצע את כל ההגנות הזמניות הנדרשות ע"י בעלי התשתיות. כל העבודות בקרבת התשתיות תבוצענה בנוכחות מפקח מטעם בעלי אותן התשתיות.

כל השהייה וכל אובדן זמן שעלול לדחות את לוחות הזמנים שייגרמו על ידי העירייה ו/או ע"י בעלי התשתיות או עובדיהם, או מפקחים או כל גורם אחר – יהיו בהתאם להחלטת הממונה בלבד.

00.14 עדיפות בין המסמכים

על אף האמור בחוזה ובנספחיו, הרי שבכל מקרה של סתירה ו/או אי-התאמה ו/או דו-משמעות בין הוראות החוזה ומי ממסמכי ונספחי החוזה לבין הוראות נספח זה, תגברנה הוראות נספח זה בכל הנוגע להגדרה ואופן ביצוע העבודות כבילה והנחת כבלי חשמל מ"ע בלבד. בכל מקרה של מחלוקת הנוגעת למדידת העבודות לתשלום התמורה, תגברנה הוראות נספח "אופני מדידה מיוחדים".

00.15 פסיקה בעניין מחלוקות

הפוסק האחרון בכל העניינים השנויים במחלוקת בדבר טיב העבודה וכל יתר הפרטים הנוגעים לביצוע העבודה, לרבות סתירות בין פרקים שונים בחוזה, יהיה מזמין העבודה.

00.16 אספקת מים וחשמל

הקבלן יהיה אחראי לאספקת מים וחשמל לצורך העבודות. על הקבלן לעשות את כל הסידורים הדרושים להבטחת עבודה תקינה ורצופה ולצורך זה יספק את המים והחשמל ויתקין מכלי מים, צנרת ומשאבות להספקת עצמית של מים וכן גנרטורים, שנאים ומוליכים להספקת עצמית של חשמל בכמות ובאיכות הדרושים לשמירה על רציפות ביצוע העבודות באתר ההתארגנות ובכל התארגנויות של אנשי ביצוע חח"י ובטיחות החיבורים ומקומות התארגנות שונות בפרויקט יחד ו/או לחוד וגם כן במספר נקודות חיבור במקביל והכול בהתאם לנדרש על ידי הממונה/מפקח.

בגין התארגנויות, חיבורים, אספקת מים וחשמל זמני ו/או קבוע. הקבלן לא יהיה ראשי להחזר ו/או לתוספת תשלום מכול סוג ועניין.

00.17 שטחי התארגנות, תחום הפעילות ודרכי הגישה

שטחי התארגנות, דהיינו השטחים בהם יקים הקבלן את מתקניו, מחסניו, משרדי הפיקוח ונציגי היצרן הכבלים ואביזריהם, ירכז בהם את ציודו ופועליו ויאחסן חומרים הדרושים לעבודותיו, כולל דרכי הגישה אליהם, ייקבעו ע"י הקבלן ויתואמו ויאושרו עם בעלי השטח. הקבלן יגדר ע"י גידור תקני ובטיחותי את כל שטחי התארגנות ולפי דרישות המזמין ובהתאם לאזורי התקנת הכבלים, השחלת הכבלים ובאזורים שונים ובהתאם לתוכנית הפרדת החצרים שתימסר לקבלן.

על הקבלן לבצע דרכי גישה, משטחי עבודה, מעברים, גידורי קבע מפח איסכורית וכולל שערים ופשפים, גדרות זמניים וסידורים דומים אחרים, לשם ביצוע העבודות, וכן כל הסידורים שיידרשו על ידי המשטרה ו/או הרשות המקומית ו/או ממונה בטיחות, מפקח וגורמים הרלוונטיים אחרים.

בגין התארגנויות, גידור קבוע, זמני, דרכי גישה, אמצעי בטיחות בתהליך ועוד. הקבלן לא יהיה ראשי להחזר ו/או לתוספת תשלום מכול סוג ועניין.

00.18 מדידות וסימון

הקבלן יקבל תכניות ובהן יסומן התוואי והמיקום המתוכנן של העבודות. כמו כן, יקבל הקבלן קבצי עזר של ציר התוואי ונקודות סימון נוספות. הקבלן אחראי לאימות התוואי והמיקום המתוכנן של העבודות בתאום עם המפקח, אך האחריות לביצוע העבודות תהיה על הקבלן בלבד ולא יתקבלו שום תביעות בגין הצורך בתיקון התוואי או המיקום המתוכנן של העבודות. כל יתר עבודות המדידה, הסימון, יבוצעו על ידי הקבלן בעזרת מודד מוסמך מטעמו ועל חשבונו.

על הקבלן לשמור על נקודות הסימון או הגובה, אשר נמסרו לו על ידי המפקח ולהבטיח אותם, עד לגמר העבודה.

אחריותו של הקבלן לגבי המדידה, הסימון, הנה מוחלטת ויהיה עליו לתקן כל עבודה שבוצעה, עקב שגיאה או סטייה הנובעת מסימון מוטעה, מדידה לא נכונה או לקויה.

הקבלן יישא בכל התשלומים וההוצאות שיגרמו למזמין בגין סטייה מהתוואי.

על הקבלן להתוות את ציר התוואי לצנרת ולכבלים, בהתאם לתוכניות והוראות המפקח לקבל אישור מהמפקח לציר המתווה ולאחר קבלת האישור לאבטח את נקודות הפוליון ונקודות הציר. הקבלן יקבע נקודות נוספות לפי דרישתו של המפקח, כולל פינות התאים ונקודות ביניים לאורך ציר הקידוחים, הצנרת והכבלים.

עם סיום ביצוע קידוח (פיילוט) יהיה נוכח מודד לקליטת נקודת ציון מיקום (X,Y,Z) ציר הקידוח ויעביר נתונים לעיל למפקח ולמתכנן לבדיקה ואישור ציר הקידוח.

יציבותן של הנקודות תהיה לשביעות רצונו של המפקח. על הקבלן למדוד ולסמן אבטחות לנקודות וכן לבצע לפחות 2 נקודות קבע (B.M.) וכל זאת בהתאם לתקנות אגף המדידות ולפי אישור המפקח.

כל המדידות, הסימונים וחידושם, שידרשו על ידי המפקח בזמן העבודה, יבוצעו ע"י הקבלן. באתר העבודה יעסיק הקבלן בקביעות מודד מוסמך שיבצע את העבודה באמצעות ציוד מתאים, כגון: GPS, ציוד אלקטרו-אופטי (דיסטומט), מאזנת וכו', כפי שייקבע ע"י המפקח.

המודדים וציוד המדידה יעמדו לרשות המפקח, ללא תשלום נוסף, לצורך בדיקת העבודה או כל עבודה אחרת, או נוספת או נלווית, שתידרש על ידו במסגרת העבודות על פי החוזה. המודד יאשר בחתימתו את דיוק הסימון וזאת בהתאם לתקנות המדידות. הסימון ייעשה ע"י קשירה לנקודות פוליון או ציר, אשר גובהן צוין בתכניות ובנקודות ביניים שייקבעו ע"י המפקח.

על הקבלן לבדוק את רומי השטח לפני התחלת ביצוע העבודה.

במידה ורומי השטח שונים מהרומים המופיעים בתכניות המדידה, עליו להביא את הממצאים לידיעה ולהחלטת המפקח בתאום עם המתכנן.

במידה והקבלן לא יפנה למפקח לפני התחלת העבודה, תכניות המדידה תיראנה כנכונות והן הקובעות לגבי חישוב הכמויות.

הקבלן ישמור על מדידות שיבוצו ע"י גורמים אחרים וימסרו לו ע"י הפיקוח, כגון: חברת חשמל, בזק וכו'.
כל התכניות, המדידות והתיעוד יהיו ממוחשבים.

00.19 תכניות "עדות"

על הקבלן להכין תכניות "עדות" (AS MADE) עבור כל קטע בנפרד ובסוף עבור כל הפרויקט. התכניות תוגשנה על גבי נייר חתומים ע"י מודד מוסמך ובקבצי DWG. בנוסף, בסופו של הפרויקט ולאחר השלמת כל התיקונים לאחר ביקורת המזמין/חח"י, התכניות תוגשנה שוב על גבי נייר (3 עותקים חתומים ע"י מודד מוסמך) ובדואר אלקטרוני.

התכניות עדות תוגשנה (כקובץ DWG) יחד עם כל חשבון חלקי, עבור אותו חלק של העבודה שבגינו הוגש החשבון (בקובץ Excel). בתום העבודות יגיש הקבלן תכנית עדות סופית הכוללת את כל תכניות העדות החלקיות שהוגשו במהלך העבודה. תכנית העדות הכוללת תימסר ל לפני הגשת חשבון סופי במייל אלקטרוני. מבלי לפגוע בכלליות הנאמר בהסכם הכללי, יש למדוד ולתעד במדויק על גבי התכניות את כל פרטי הביצוע אשר מעל פני השטח ומתחת לפני השטח ואת כל התשתיות בהן יתקל הקבלן כולל תשתיות ו/או מתקנים למיניהם שלא סומנו בתכניות לביצוע.

תכניות עדות תהיינה בתוכנת AutoCAD-2012 (לפחות) בפורמט DWG ותוגשנה למזמין כשהן כוללות מיקום וגובה של כל הפרטים בתוואי בקואורדינטות X,Y,Z אבסולוטיות.

דרישות מדויקות להגשה יסוכמו עם המפקח/מתכנן בתחילת הפרויקט ויהיו תנאי הכרחי להגשת חשבונית, דוגמת הנחיות לעריכת תכניות עדות ימסרו לקבלן בישיבות התיאום. יודגש כי לא יאושר חשבון סופי ללא אישור מפורש על תכניות העדות בפרויקט.

00.20 ניהול הביצוע

על הקבלן להגיש, לפני התחלת ביצוע העבודה, רשימה של שמות האנשים אשר ינהלו את העבודות נשוא חוזה זה אשר תכלול את מנהל הפרויקט ומנהלי העבודה. איש מהם לא יהא מועסק באתרים נוספים או בפרויקט אחר, מלבד בעבודות נשוא חוזה זה.

לכל עניין ודבר יהיה מנהל הפרויקט בא כוחו של הקבלן וכל מעשיו, מחדליו והצהרותיו יחייבו את הקבלן.

מנהל הפרויקט מטעם הקבלן ובא כוחו יהיה בעל ותק מקצועי וניסיון מספיק לדעת המפקח בביצוע עבודות מהסוג שיבוצע במסגרת חוזה זה, אשר ימצא בכל שעות העבודה באתר, לאורך כל תקופת הביצוע. מינוי טעון אישור מראש של המפקח והממונה מטעם חברת החשמל, והם רשאים לפסול כל מינוי ללא מתן הסברים או נימוקים. העדרו ללא הסכמה מראש מצד המפקח, יחשב להפרה יסודית של החוזה וישמש עילה להפסקת העבודות וסילוק ידו של הקבלן מהשטח.

למנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה ממלא מקום שמינויו טעון אישור מראש של המפקח, שיחליף את מנהל הפרויקט בשטח העבודות בעת העדרו.

00.21 קבלני משנה

העסקת קבלן משנה ע"י הקבלן תבוצע רק עפ"י אישור המזמין/ מפקח מראש ובכתב. גם אם המזמין/המפקח יאשר העסקת קבלני משנה, יהיה הקבלן אחראי עבור עבודות כל קבלני המשנה והתאום ביניהם וכן הדבר לא יגרע מהתחייבות כלשהי אותה נטל על עצמו בחוזה ובנספחיו. ממונה/המפקח רשאי בכל עת להורות על הרחקתו משטח העבודה של כל קבלן משנה, או כל פועל של הקבלן, אשר לפי שיקול דעתם אינו מבצע את העבודה בהתאם להוראות החוזה ועל הקבלן להחליפו באופן מידי בקבלן משנה או פועל אחר.

הקשר בין קבלני המשנה לבין המזמין ייעשה באמצעות הקבלן הראשי בלבד, והקבלן ינהל יומן עבודה אחד ויחיד אשר ישקף את פעולתו הוא ופועלות קבלני המשנה.

בנוסף לאמור לעיל, במידה ותידרש ע"י הרשות המוסמכת עבודה הקשורה בתשתית שבבעלותה, יהיה קבלן הביצוע לעבודות אלה בעל הכישורים והרשינות הנדרשים.

הרשות המוסמכת הביעה את הסכמתה ונתנה אישורה להעסקתו.

במידה ותידרשנה העתקות ו/או תיקוני תשתיות ובעלי התשתיות אלו ידרשו כי ביצוע העבודות יהיה ע"י קבלנים מורשים מטעמם, יבוצעו עבודות אלו על ידי קבלנים מטעם בעלי התשתיות.

00.22 מוצרים שווי ערך

הצעת מוצר כלשהו כמוצר שווה ערך למוצר העומד בדרישות החוזה מותנה בהגשת אסמכתאות מתאימות למפקח. אישור או אי אישור למוצר זה יהיה על פי קביעת המפקח. הקבלן אינו רשאי להשתמש או להתקין מוצר אשר לא אושר מלכתחילה על ידי המפקח/מזמין, כמוצר שווה ערך.

00.23 הגדרת מעבדה

00.23.01 מעבדה מוסמכת ומאושרת

מעבדה מאושרת על ידי הממונה על התקינה המוסמכת לביצוע בדיקות הדרושות על פי חוק או תקנות ולבדיקות התאמה לתקנים (להלן – מעבדה "מוסמכת"). מעבדה לביצוע בדיקות אחרות (להלן – מעבדה "מאושרת"). מעבדת שדה – הנה נציגות קבועה של מעבדה מוסמכת או מאושרת באתר העבודות.

00.23.02 התקשרות למעבדה לביצוע בדיקות

הקבלן יתקשר עם מעבדות מוסמכות או מאושרות לקבלת שירותי בדיקות מעבדה באתר ומחוץ לאתר לשם ביצוע הבדיקות הדרושות. (המעבדות (להלן - ה"מעבדה") טעונה אישור המפקח מראש. בדיקות יבוצעו בהשגחה ובפיקוח מהנדס מעבדה, שיעסיק טכנאים ופועלים במספר מספיק לקיום כל הבדיקות הנדרשות ע"י המפקח.



המעבדה תהיה מצוידת בכל הדרוש לביצוע הבדיקות הנדרשות במסמכי החוזה. המעבדה תחל את פעולתה מיד עם התחלת פעולות הקבלן באתר, ותסיים את תפקידה עם הוצאת תעודת גמר העבודה.

00.23.03 תפקידי המעבדה

בדיקות מוקדמות של טיב החומרים.

בדיקות שוטפות לטיב החומרים.

בדיקות טיב העבודות.

בדיקות שונות באתרי העבודות לפי דרישת המפקח.

סיכום וריכוז הבדיקות (כולל דיאגרמות).

ניהול יומן מעבדה ע"י הקבלן הכולל את מיקום הבדיקות על גבי תכנית, תאריך ביצוע הבדיקות וכל מידע רלוונטי נוסף.

00.23.04 כפיפות המעבדה

המעבדה תופעל לפי הוראות המפקח בלבד ותספק את תוצאות הבדיקות ישירות למפקח. המפקח יעביר העתק מהתוצאות לקבלן.

התשלום בגין הבדיקות השונות הנדרשות במהלך בייצוע העבודות כלולות במחירי היחידה השונים ולא ישלמו בנפרד.

00.23.05 עיכובים עקב בדיקות מעבדה

על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם בעבודות ובהשלמתן, עקב בדיקות המעבדה ועקב המתנה לתוצאותיהן. לא תוכרנה תביעות לפיצוי כלשהו ו/או להארכת זמן ביצוע העבודות בגלל עיכובים כאמור, אם יהיו כאלה.

00.24 מעבר בני אדם / רכב

במקומות בהן נפגעו מדרכות עקב ביצוע העבודות וכן ליד הכניסות לבתים/עסקים, לחנויות, לחצרות, לגינות, לחניונים ולכל מקום שבו יש צורך במעבר לבני אדם, יתקין הקבלן מעל ועל התעלות מעברים תקינים, עם מעקות בטיחות באישור המפקח, וכן יוסדרו מעברים בכל מקום שידרשו על ידי המפקח, העירייה והמשטרה.

כאשר העירייה, המשטרה או המפקח יידרשו זאת, יחזיר הקבלן זמנית, עפר וחול לתעלות שנחפרו, כולל אספלט זמני, לצורכי מעבר זמני מעליהן, ויסלק המילוי לפני הנחת הצינורות ו/או הכבלים.

00.25 אמצעי זהירות ובטיחות

ביצוע העבודות יהיה תוך כדי קיום תנועת רכב והולכי רגל שוטפת.

עבודות תבוצענה גם בצירי תנועה עמוסים. הקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים להבטחת הבטיחות בזמן העבודה ולמניעת הפרעות ותקלות לתנועת רכב, הולכי רגל ולשכנים הגובלים בתחום עבודתו, וזאת מבלי לפגוע מהתחייבותו המוחלטת והבלתי מסויגת של הקבלן לקיים בהקפדה מרבית כל חוק, תקנה ודין החל ושיחול בנדון ובנוסף על כך נדרש הקבלן, הוא חייב לקיים את ההוראות הבאות, שתמורתן כלולה במחירי היחידות ולא תשולם בנפרד:

לגדר את הבורות, עודפי קרקע, ציוד, חומרים וכל מה שעלול להיות מכשול, ואת התעלות בגידור מתאים, או לכסותם במכסה מתאים ולדאוג שבשעות הלילה יוצבו פנסים ותוצב שמירה מתאימה. תאורה כנדרש על ידי העירייה והמשטרה וכן ציוד הדרוש למעברים ולעבודות לילה כולל פרוז'קטורים, פנסים וכד', שיוכנו מבעוד מועד על ידי הקבלן, הכל בהתאם לדרישות הרשויות הנוגעות בדבר וכפוף לאישור המפקח. אמצעי תאורת לילה יחוברו למקור אנרגיה חלופי למקרה של תקלה באספקת החשמל.

הקבלן לא יחרוג בשום פנים מהשטחים שנמסרו או שנקבעו לו לעבודותיו להתארגנות. בנוסף לדרישות המשטרה שהן חובה, רשאי המזמין לדרוש אמצעים נוספים שלא פורטו בדרישות המשטרה ועל הקבלן לספק אמצעים אלה.

הקבלן לא יתחיל ולא ימשיך בביצוע עבודות בקטע כלשהו, אלא אם כן גודר קטע זה כמפורט, כולל פעילויות הקשורות לעבודת קבוצות חח"י בפרויקט.

00.26 תנאים לעבודות בכבישים

הצבת שלטים באופן בולט דוגמת שילוט ("לח"י בני-ברק").

רישיון חפירה שימצא בשטח העבודה זמין להצגה לסיירת הבטיחות או לשוטר.

מילוי קפדני של תנאי העבודה וההוראות המצוינות על גבי הרישיון.

לשם ביצוע עבודות לתיקוני תקלות מכל סוג שהוא, על הקבלן להודיע טלפונית ומראש למוקד העירייה בטלפון 106 ולמשטרה בטלפון 100 הפועלים 24 שעות ביממה.

קבלן המבקש לבצע עבודות חפירה והנחה במדרכות, בכבישים או בצמתים, חייב בתאום בעירייה ובמשטרה.

במידה והעבודות אפשריות רק בשעות הלילה, או שמבוצעות בעורקי תנועה ראשיים, או שמחייבות סגירת רחובות, חייב הקבלן לדאוג לפרסם (בנוסף לפרסום השוטף שידרוש המזמין ו/או העירייה) את ביצוע העבודה לתושבים ולנהגים באמצעי התקשורת כפי שיפורט בהתאם לנוסח והנחיות האגף להסברה ויחסי ציבור של חח"י.

בסיום כל יום עבודה יש להשאיר מדרכות וכבישים נקיים מעפר, פסולת וחומרי עבודה. יש להשלים ולהחליף אבני שפה שנשברו או נעקרו ולהודיע למוקד העירייה על תמרורים, מחסומים, מעברי חצייה או סימוני הצבע שנפגעו, הוצאו או נעקרו ממקומם.

00.27 אמצעי בטיחות בעבודת חפירה

יש להשתמש בכל אתרי העבודה בעזרים, תמרורים וכל אביזר נוסף אשר יידרש לפי תכנית הסדרי תנועה זמניים המאושרת ע"י המשטרה.

בנוסף, עזרי בטיחות שידרשו בהתאם לסוג השטח ולזמן העבודה (תאורת לילה, מהבהבים, גשרים וכו'). כל העזרים והתמרורים חייבים להיות במצב תקין ומוכנים לשימוש מיידי.

כל העזרים יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו ויהיו בשטח.

סידורי הבטיחות יענו לדרישות המפקח מטעם משרד העבודה, והתקנות של העירייה. על הקבלן להתקין תמיכות ודיפונים, לפי הצורך, שימנעו מפולות בחפירה.

הקבלן יסתייע בשרותי מהנדסי בטיחות, תנועה וגיאומטריקה שיהיו ממונים מטעמו ועל חשבונו להבטחת סידורי הבטיחות על כל היבטיהם (היבטים תנועתיים, דיפונים ותמיכות, עבודה בבורות, בכוכים, באזורים מסוכנים, אבטחת שלמות ותקינות הציוד, סדרי עבודה בטיחותיים, הבטחת גידור, שילוט, מעברים וגשרים להלכי רגל ולכלי רכב וכו').

על הקבלן להעביר למפקח דוח תקופתי (דו-שבועי) של מהנדס הבטיחות ובנוסף לפני מסירת תעלה למחלקת הביצוע לפני הנחת הכבלים.

הקבלן אחראי על כל סידורי הבטיחות והסדרי התנועה הדרושים גם בעת שעובדי המזמין/חח"י על ציודם יבצעו עבודות שונות כגון: פיקוח הנחת הכבלים, ביצוע מופות בתיבות החיבורים, טיפול בתקלות וכו'.

תכניות הסדרי התנועה והבטיחות יוכנו ויושמו ע"י הקבלן גם במקרים אלו.

00.28 עבודה בביבים

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או תאי בקרה או תאים שיוקמו ע"י הקבלן עפ"י החוזה, יבדוק הקבלן תחילה את הביבים או התאים להמצאות גזים או אדים מזיקים, מרעילים וינקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה על פי האמור בסימון ח', סעיפים 88 עד 94 (כולל) של פקודות בטיחות העבודה (נוסח חדש), תש"ל 1970- וכל דין וכל הוראות המוסד לבטיחות ולגהות נוסף אחר, מעודכן וחדש, ומבלי לפגוע מכלליות האמור בזה ובנוסף על כך ינהג הקבלן כדלקמן:

תמנע באופן מוחלט כניסת כל אדם שהוא לתחום האתר אלא בהתאם לנדרש בדין ובחוזה.

לפני כניסה לביב או לתא, יש לוודא שאין בו גזים מזיקים ויש כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לביב או לתא, אלא לאחר שהתא או הביב אוורר כראוי בעזרת מאווררים טכניים.



רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת הספקת חמצן בכמות מספקת, תותר הכניסה לתא או לביב, אבל רק לעובדי קבלן נושאי מסכות גז.

מכסי התאים יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:

- א.** לעבודה בתא קיים - מכסה של התא שבו עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים, סה"כ שלושה מכסים.
- ב.** לחיבור אל ביב קיים - המכסים משני צדי נקודות החיבור.

לא יורשה אדם להיכנס לתא או לביב, אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לתא אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.

הנכנס לתא ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים על סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורות בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לתא.

הנכנס לתא שעומקו מעל 3 מ', ילבש מסכת גז מתאימה.

העובדים המועסקים ע"י הקבלן בעבודה הדורשת כניסה לתא בקרה, יודרכו ע"י הקבלן בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

00.29 הגנה על העבודות וסידורי ניקוז

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות, התעלות והתאים מכל נזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, שיטפונות, רוח, שמש, וכו', במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירת העבודות המושלמות למפקח / קבוצת חח"י.

במיוחד, ינקוט הקבלן לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר (בין מים נקיים, בין שפכים, ניקוז, ביוב ובין נזלים אחרים).

מובהר בזאת כי הקבלן אחראי על הגנה כנ"ל גם לגבי אתרי עבודותיו שהועמדו לרשות חח"י באופן זמני לצורך ביצוע עבודות (כגון בעת ביצוע מופות בתעלות או בתיבת חיבור שבנה הקבלן).

כל נזק שיגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, בין אם הקבלן נקט באמצעי הגנה מספיקים ובין אם לא נקט באמצעי הגנה, יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו, ללא דיחוי לשביעות רצונו של המפקח / מזמין.

00.30 פיצוי בעד ביטול זמן

בכל מקרה שהמזמין יפסיד שעות עבודה של עובדיו או ציודו, בגלל פיגור ו/או ביטול ו/או דחיית ביצוע עבודות על ידי הקבלן, ללא הודעה מוקדמת של 48 שעות לפחות, יחויב חשבון הקבלן בעד נזק שנגרם לה.

כל תביעה שתיווצר עקב עבודות ע"י גורמים אחרים ושתגרם לשינויים ועיכובים בלוח הזמנים, ביצוע עבודה בקטעים קטנים יותר, שימוש באמצעי בטיחות נוספים וכד' הגבלות בתחומי העבודות לא תוכר למטרת הארכת לוח הזמנים או מתן פיצוי אחר לקבלן.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

על הקבלן לאפשר גישת רכבי עבודה, במות הרמה וכל ציוד הנדרש אל מקום העבודות בכל עת ובמידת הצורך לסלול דרכים זמניות, כיסוי זמני של חלקי תעלות ועוד, עפ"י הוראת המפקח.

00.31 קבלת תעודת השלמה של הרשויות המוסמכות או צדדים שלישיים

במידה ובוצעו במסגרת החוזה, עבודות עבור או הנוגעות לדרישות צד שלישי (כולל כל רשות מוסמכת שהיא), על הקבלן לקבל ולהמציא למפקח אישורים על קבלת העבודות, מהרשויות, בעלי תשתיות והגורמים המוסמכים לשביעות רצון הצד השלישי.

00.32 שילוט פרויקט

הקבלן ייצר, יספק ויציב שלטים על חשבוננו ועל-פי הנחיית הממונה בהם יצוין שם הפרויקט המזמין וחח"י כולל סמליל צבעוני של החברות ו/או גורמים אחרים בהתאם להוראת המפקח ואישור המזמין, וכן מפות צבעוניות לתיאור אזור ו/או שלבי העבודה (לפי תכנית שתסופק לו על ידי המזמין).

מיקום הצבת השלטים יקבע על ידי המפקח. הקבלן יהיה אחראי לביסוס וליציבות השלטים. העמודים יהיו בקוטר 6", בעובי דופן 0.476 ס"מ מצינורות פלדה מגולוונים, מבוססים בעומק של 1.2 מ' לפחות, ביסוד שקוטרו 40 ס"מ מבטון ב- 30 ובהתאם לתוכניות ביסוס שימסור המתכנן מטעם הקבלן. לעמודים יותקנו תמיכות אלכסוניות מצינורות ויסודות כנ"ל.

הקבלן יספק ויתקין באופן סדיר שלטים ותמרורים להסברת השינויים בהסדרי התנועה ולהכוונת התנועה במיקום ובכמות שידרשו הרשויות, שלטי הכוונה או שלטי הפרויקט יכללו גם מפות צבעוניות, וכיתוב בעברית, ערבית, רוסית ואנגלית ו/או כמו שיוורה המפקח, שיתארו את תוואי העבודות ואת השינויים בהסדרי התנועה והם יוחלפו בשלטים חדשים, שיעדכנו את הציבור בהתאם להתקדמות הפרויקט.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי יידרש שילוט הכוונה לנהגים גם באזור נרחב מחוץ לתוואי העבודה עצמה, בהתאם לדרישות העירייה ו/או הסדרי התנועה, וזאת כדי ליידע את הנהגים על ביצוע עבודות ועל שינויים בהסדרי התנועה וכדי להציע לנהגים לבחור בדרכים חלופיות. כן יכללו השלטים הכוונה לנהגים באיזה דרכים חלופיות יש לבחור.

הקבלן יוסיף שילוט, יעדכן, ינייד וישנה את השילוט, המיפוי והתמרור הנ"ל בהתאם לשלבי העבודה ובהתאם לצורך התנועה, דרישות העירייה והמפקח.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי כמות השילוט, התמרור והמיפוי שתידרש היא גדולה וכי לכל המעט תידרש הצבה של עשרות רבות (ואולי אף יותר) של שלטים באזור הפרויקט ובאזור רחב מחוץ לפרויקט (בתחום "ההשפעה") של השינויים בהסדרי התנועה.

האחריות לקבלת ההוראות והאישורים לגבי הצבת ופרטי השילוט חלה על הקבלן וע"י מהנדס התנועה מטעם הקבלן. כל האמור לעיל ללא תמורה נוספת.

00.33 שמירה על ניקיון אתרי העבודות במשך העבודה

תוך כדי העבודה, יש להרחיק מהמקום כל אדמה, פסולת וכן כל חומר וציוד שאינו דרוש לעבודה, והעלול לגרום להפרעה בתנועה או לסכן את העוברים ושבים.

אין להשאיר עודפי חפירה או פסולת או ציוד בתוואי העבודה, כולל בשטח המובל. שטח זה חייב להיות נקי, ולאפשר למפקחים לנוע בו, ללא כל הפרעה.

בגמר העבודה בכל קטע ולאחר סיום כל הקטעים וכל העבודות כולן, יהיה על הקבלן להשאיר אחריו שטח נקי ולהחזיר את המצב לקדמותו. כמו כן יסלק הקבלן את כל החומרים, הפסולת, עודפי החפירה וכדו', למקום מוכרז ומאושר ע"י העירייה הרלוונטית. כל האחריות ועלות הכרוכה בסילוק החומרים הנ"ל והחזרת השטח לקדמותו תחול על הקבלן ועל חשבונו בלבד.

00.34 אחריות הקבלן לאבטחת שלמות הכבלים ותקינותם

מבלי לגרוע מאחריותו והתחייבויותיו של הקבלן לפי האמור ביתר פרקי החוזה, יהיה הקבלן אחראי לאבטחת שלמותם ותקינותם של תופי הכבל והכבלים שיונחו בתוואי בשטח, במהלך כל שלבי ביצוע העבודה, לרבות העמסת תופי הכבל במחסני חח"י, הובלתם לאתר העבודה, פריקתם באתר העבודה, שינועם ממקום למקום באתר העבודה, אחסונם באתר העבודה והנחתם בתוואי השטח.

במסגרת אחריותו של הקבלן, כאמור לעיל, ינקוט הקבלן בכל אמצעי האבטחה והזהירות הדרושים, שיכללו, בין היתר, הסדרת שבילי גישה לאזורי הפריקה, גידור מושלם של אזורי ההרחבה והאחסנה של תופי הכבלים, כיסויים ומיגונים וכן הצבת שמירה מיומנת ובכמות מספקת בכל שעות היממה לשם מניעת כל גניבה ו/או נזק ו/או פגיעה מסיבה כלשהי, לרבות אש, מים, אירוע מפולת ופגעי מזג אוויר.

בגין הדרישות הנ"ל, הפרדת החצרים המוחלטת כולל גידור בגדר איסכורית מבוססת ומבוטנת, פשפשים ושערי גישה וכל שידרש ע"י נציגי חח"י והמזמין לאבטחת שלמות הכבלים ותקינותם הקבלן לא יהיה ראשי לתוספת מחיר משום סוג ועניין.

00.35 כיסוי עבודות

כל שלב משלבי העבודה השונים טעון אישור המפקח, בטרם יוחל בביצוע השלב הבא אחריו. אין לכסות שום עבודה שבוצעה בשלב כלשהו בטרם בוקרה ואושרה ע"י המפקח ו/או נציג המזמין, אולם אישור כזה, משניתן לגבי כל שלב שאושר, לא יגרע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן עבור השלב שאושר ו/או לגבי כל חלק ממנו.

על הקבלן לתת הודעה מוקדמת בכתב למפקח, לפני שהוא מכסה כל עבודה שהיא, כדי לאפשר למפקח לבקר ולבדוק לפני הכיסוי את אופן הביצוע של העבודה ולאשרה.

במקרה ולא התקבלה הודעה כזאת מאת הקבלן, יהיה המפקח רשאי להורות שיוסר הכיסוי מעל העבודה או שיהרס כל חלק שהוא מהעבודה, וכל ההוצאות לפירוק, להריסה ולשיקום תהיינה על חשבון הקבלן.

00.36 מסירה חלקית

בהתאם ללוח הזמנים יידרש הקבלן למסור קטעים שונים לרשות המזמין על מנת שזה ימשיך לבצע בהם עבודות אם בכוחות עצמו ואם ע"י אחרים.

במקרים אלו תיערך מסירה חלקית של אתרי העבודה והשטחים יועברו לרשות המזמין. הקבלן ימשיך ויהיה אחראי על העבודות, (הגנה על התעלות, בורות, תיבות חיבורים), הסדרי תנועה ובטיחות, שאיבת מים וכו' גם בעת שיבוצעו בהם עבודות ע"י עובדי המזמין. המסירות תערכנה בסדר ובמועדים כפי שנקבעו בלוח הזמנים, ותידרש השלמת כל העבודות באותם האתרים והשטחים.

לאחר גמר עבודות המזמין/חח"י ובמידת הצורך, יוחזרו אתרי עבודה לרשות הקבלן להשלמת עבודותיו.

הזמן הנדרש לכל הבדיקות והביקורות של החמזמין/חח"י כלול בלוח הזמנים לביצוע העבודות.

למען הסר ספק מובהר כי המזמין מסתמך על לוח הזמנים לביצוע עבודותיו בקטעים שיימסרו לו וכי כל חריגה ממנו תגרור למזמין הפסדים ונזקים רבים וחמורים.

00.37 מסירה סופית

לאחר שהקבלן סיים, לפי דעתו, את העבודה כולה, עליו להודיע על כך בכתב למפקח והנ"ל יקבע את יום קבלת העבודות. בעת הקבלה יהיה על הקבלן לערוך בדיקות של כל המיתקנים - הצנרת, הכבלים והתאים – והעבודות שביצע, בנוכחות המפקח, עד להבאתם למצב פעולה תקין ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

אם יקבע המפקח שכל העבודות בוצעו כהלכה, בהתאם לחוזה, לרבות התכניות, המפרט והוראות המפקח ושהן אומנם גמורות בהחלט ומשביעות את רצונו, אזי ייתן המפקח לקבלן תעודות גמר בכתב שבאמצעותן הוא יאשר את קבלת העבודות וירשום את כל הליקויים בעבודות ובחומרים אשר נתגלו בעת הקבלה. הקבלן יתחייב לתקן ליקויים אלה תוך חודש ימים מיום הקבלה, אלא אם כן הליקויים כה משמעותיים, לדעת המפקח, שעליו לסרב לתן את תעודת הגמר. כן נכללת במסירה סופית, קבלת אישורים מרשות המקומית/עירייה/ ומבעלי התשתיות הרלוונטיים.

00.38 דוחות ביצוע ויומן עבודה

על הקבלן לנהל ולרשום מידי יום ביומן העבודה, את העבודות שבוצעו באותו יום ולמסור את דפי היומן לאישור המפקח.

בנוסף על האמור במסמכי חוזה אחרים, על הקבלן להגיש למפקח דוחות ביצוע עבור החלק של העבודות שהוא ביצע בגמר ה"קטע" העבודה בשלמות (לאחר שיקום כבישים, מדרכות, ניקוי השטח, והחזרת המצב לקדמותו), בצרוף כל המסמכים הדרושים לדו"ח הביצוע כגון: יומני עבודה מאושרים על ידי מנהלי העבודה, תרשימים ואסמכתאות, תכניות מדידה לאחר ביצוע של העבודות שעברו יוגש דו"ח ביצוע, כפי שנדרשו על ידי המפקח וכן דפי וקבצי כמויות ואישורי הרשויות המקומיות.

דוחות הביצוע יוגשו בתחילת כל חודש ובתכיפות שלא תעלה על אחת לחודש עבור העבודות שבוצעו בשלמות, כמתואר לעיל, בחודש שעבר.

00.39 פרסום והודעה לציבור על העבודות

תשומת לב הקבלן מופנית בזה לכך, שבעבודות נשוא חוזה זה יידרש פרסום/שילוט באזור העבודות והאזורים הסמוכים הגובלים בהם, או אזורים הנכללים (עפ"י הבנת המנהלן ו/או המפקח) בתחום ההפרעה של העבודות, להודעה על ביצוע העבודות, בשלביהם השונים, וכדי לחזור ולעדכן את הציבור על שינויים בהסדרי התנועה עקב מעבר משלב לשלב של העבודות נשוא חוזה.

נוסח הפרסום יתואם ויאושר ע"י המפקח וע"י מנהלן.

יודגש כי נושא פרסום/שילוט בכללותו יבוצע בהתאם להנחיות נציג המזמין.

00.40 מניעת מפגעי רעש

כל ציוד עבודה שיופעל בתחום העבודות יחויב לעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה) תשל"ט 1979, כולל הצגת טופס דיווח (תוספת שניה לתקנות) עבור כל כלי – לאישור המפקח. שעות העבודה של הציוד הנ"ל יהיו בהתאם לתקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) תשנ"ג 1992, ותיקון משנת 2011 התשע"א.

00.41 מניעת מפגעי אבק

הקבלן יגיש לאישור המפקח תכנית הרטבה למניעת היווצרות מפגעי אבק. התכנית תציין את כל מקורות האבק האפשריים ואת האמצעים המתוכננים למניעת המפגעים: חומרי הרטבה וייצוב, תדירויות ההרטבה, אמצעי ושיטות ההרטבה וכו'.

הקבלן מחויב בתכנית הרטבה עבור כל עבודות העפר כולל קידוחים.

כל כלי רכב / במיוחד המשאיות הכבדות שייצאו לרחובות מנקודת העבודה יחויבו בשטיפת גלגלים מבוץ.

כל כלי הרכב היוצאים עם מטען עפר או פסולת, חייבים בכיסוי ארגז המטען.



הקבלן מחויב באספקת והתקנת עמודים וגדרות הפרדה מבד יוטה, אטומים, בכל גובה שיידרש ע"י המפקח, כולל תחזוקת העמודים, בדי היוטה ככל שיידרש.

פרק 01 - עבודות עפר ושיקום

1.010 חפירה/חציבה ומילוי תעלה לכבלי מ"ע

הוראות סעיף זה מתייחסות לכל סעיפי התעלות החפירה והמילוי בכתב הכמויות וכוללות את כל המפורט להלן:

א. עבודות הכנה (סעיף 1.010)

א.1. (סעיף 1.010) פרוק מתקנים בתוואי העבודות

פרוק תמרורים, עמודי תאורה, רמזורים, שלטי חוצות, שלטי פרסומת, שלטי הכוונת תנועה ושלטים למיניהם, תאי קליטה ותעלת ניקוז. העבודה כוללת פרוק זמני, העתקות, החזרת המצב לקדמותו, כולל חיבור מכלולים ותפעול של עמודים למיניהם, תאורה, תחנות אוטובוסים מוארות ומשולטות, רמזורים, שלטי פרסומת (בכל גודל וסוג מבנה שהוא), הכוונת תנועה וכו' בגלל העבודות ו/או בגלל הסדרי תנועה או סיבה אחרת הקשורה לעבודות ובתנאי שהגורם האחראי על העמודים והמפקח אישרו את הפרוק.

העבודה תבוצע רק לאחר תאום מראש (שבועיים לפחות) עם המפקח והמנהל, ועם הגורמים האחרים האחראים על הרחוב המחושמל, וכוללת שלילת העמוד, שבירת יסוד, ניקיון מכללך וסילוק התמרור, עמוד, שלט וכו' לאתר הפסולת או למחסני העירייה, או לחילופין שמירה ע"י הקבלן לצורך ההתקנה מחדש - בהתאם להוראות המפקח.

א.2. (סעיף 1.010) פרוק והתקנת גדרות מסוגים שונים ומעקות בטיחות

העבודה כוללת פרוק זהיר של גדרות בטיחות, מעקות וגדרות על כל חלקיהן, סילוק הפסולת והעברתן לאתר פסולת או למחסני חח"י, או לחילופין שמירה ע"י הקבלן לצורך התקנה מחדש, והתקנתן מחדש - בהתאם להוראות המפקח, כולל כל עבודות העפר, הבטון, המסגרות וכל הדרוש.

העבודה כוללת אספקה וביצוע של גידור ומעקות הפרדה זמניים, במידת הצורך.

העבודה כוללת אספקה וביצוע של גידור ומעקות הפרדה חדשים במקום אלו שנפגעו.

על הקבלן להקפיד על שלמות המעקה בזמן הפרוק, לתקן, להתאים, לשפץ, להשלים אביזרים וצבע שנפגעו בזמן הפרוק ולהתקינו מחדש.

א.3. (סעיף 1.010) פרוק קירות תומכים/קירות גדר ותיקונם

העבודה כוללת פרוק הקיר ויסודותיו לפי הצורך, אחרי תאום מוקדם עם בעלי הקיר והמגרש הגובל בו, שמירה על מתקנים הסמוכים לו ופינוי הפסולת. לאחר התקנת הצנרת וכיסויה, יש לתקן את הקיר התומך/קיר גדר ולהחזיר המצב לקדמותו.

העבודה כוללת חפירה, תבניות בטון, זיון, חיפוי אבן וכל הדרוש להשלמת העבודה ולהחזרת המצב לקדמותו, לשביעות רצון המפקח.

א.4. (סעיף 1.010) פרוק ושיקום אבני שפה מסוגים שונים / אבני גן / אבני ריצוף

במקומות בהם יידרש, יבצע הקבלן פרוק של אבני שפה מסוגים שונים, אבני ריצוף או אבני גן. אבנים שבורות ופגומות תסולקנה מהשטח, אבנים טובות ושלמות תאוחסנה זמנית עד שימוש חוזר בהן, הכל עפ"י הוראות המפקח.

על הקבלן לסייר בשטח ולראות את כמות ומצב האבנים שיהיה עליו לפרק ולבנות מחדש.

פירוק אבן שפה כולל:

- עקירת האבן ממקומה תוך שמירה מרבית על שלמותה.
- פירוק תושבת הבטון ופינוי הפסולת.
- אחסנה זמנית של האבן או סילוקה לאתר פסולת.
- החזרת המצב לקדמותו.
- החלפת אבנים שבורות בחדשות ע"י הקבלן

א.5. (סעיף 1.010) פירוק שכבת אספלט קיים

במקומות הנדרשים בכבישים או במדרכות, יבצע הקבלן פירוק של שכבת אספלט קיים בכל עובי שהוא. פרוק אספלט כולל חיתוך / ניסור גבולות הקטע לפרוק בכל עומק שכבת האספלט באמצעות ציוד מאושר על ידי המפקח, הסרת שכבת האספלט תוך שמירה על קווי החיתוך הישרים ופינוי פסולת.

א.6. (סעיף 1.010) עבודות חפירה ו/או חציבה ומילוי

המונח חפירה במפרט זה מתייחס לכל סוג ותנאי קרקע גם אם תידרש חציבה בסלע מלא ולמילוי החפירה בהתאם להוראות מפרט זה.

א.7. (סעיף 1.010) חפירה ושיקום שטחי מדרכות, חניות וכבישים

סדר העבודה : חיתוך אספלט ו/או הרמת המרצפות, חפירת התעלה בעומק וברוחב הדרושים, תוך תשומת לב מיוחדת ועבודה בזהירות ובעבודת ידיים במקומות בהם נתקלים או עלולים להיתקל בתשתיות קיימות. במקרים מיוחדים, עליהם תבוא הוראת המפקח, כגון בסיבובים ובמקומות כניסה למעברים או כתוצאה מהיתקלות במכשולים ובתשתיות שונות, תורחב התעלה ותועמק לפי הצורך.

עבודות החפירה תבוצענה בהתאם להוראות הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) ותקנות בטיחות בעבודה (עבודות בנייה), וכן כל הוראה נוספת ומעודכנת של משרד העבודה והמוסד לבטיחות ולגהות בנדון וכל דין רלוונטי נוסף אחר. מבלי לפגוע באמור לעיל, הקבלן יבצע את עבודת החפירה והחציבה בהתאם להנחיות הבאות :

- במקומות שבהם קיימת אי ודאות לגבי מיקום תשתיות, יבוצעו חפירות גישוש לאיתורן.
- מעברים להלכי רגל יותקנו בכל מקום שיידרש ו/או יורה המפקח.

כל עבודות השיקום מדרכות, חניות והכבישים בתוואי יבוצע בהתאם להוראות ולדרישות במפרט זה, מתכנן כבישים והוראות המפקח.

בכל מקרה של סתירה בין הדרישות דלעיל תגברנה הוראות הממונה.

ביצוע עבודות השיקום בהתאם להוראות הביצוע בפרק 51 במפרט הכללי.

תכנית שיקום תאושר ע"י הרשות המוסמכת. אישור הרשות המוסמכת לעבודות השיקום יהווה תנאי הכרחי לאישור המפקח ותשלום חשבון סופי.

א.8. (סעיף 1.010) חפירות בשדרות, בגינות ובשטחים פרטיים

בחפירה בשדרות ובגינות הקבלן ינהג בזהירות הדרושה, על פי הוראות הרשות המקומית, לגבי משטחי דשא ונטיעות, ויהיה על הקבלן לבצע את החפירה באופן כזה שהאדמה החפורה לא תושם על הדשא. בגמר העבודה יהיה על הקבלן לפנות עודפי אדמה שנשארו בצדי התעלה.

א.9. (סעיף 1.010) ממדי תעלות לכבלים ולצנרת

בהעדר הוראות אחרות, עומק החפירה יהיה בהתאם לתכניות מפורטות.

המקומות בהם יידרש מעבר תשתית, תועמק התעלה בהתאם לצורך ולפי הנחיות המתכנן.

בכל מקרה עומק התעלות יאפשר עובי כיסוי תשתית כבלי מ"ע לא פחות מ - 1.7 מ' מפני הקרקע .

רוחב התעלות ע"פ החתכים הטיפוסיים אך נתון לשינויים מקומיים (מעבר מכשולים וכו'),

הכל בהנחיית המתכנן ובאישור המפקח.

א.10. (סעיף 1.010) תימוד, דיפון והגנות

תמוך התעלה - יעשה תוך כדי ו/או אחרי החפירה בהתאם להוראות הבטיחות של משרד העבודה בהתאם להוראות בכתב של מהנדס הבטיחות/ גיאוטכניקה/ דיפון מטעם הקבלן, ובהתאם להוראות המפקח. הקבלן יחזיק באתר תכניות דיפון שהכין מהנדס מטעמו לחפירות שעומקן גדול מן החתך הטיפוסי ובעת הצורך ידפן על פיהן.

תמוך תשתיות קיימות - בכל מקרה שבו יתגלו במהלך החפירה צינורות או תשתיות קיימות, יש לתמוך בהם באמצעים מתאימים. בעת ביצוע המילוי, יהיה צורך להדק היטב את החומר מתחתם ולעטוף את התשתית בחול, ולהרטיב לרוויה במים לקבלת הידוק מלא סביב התשתית ובהתאם להנחיית נציג הרלוונטי.

פגיעה בתשתיות רטובות קיימות - בזמן החפירה וכאמצעי בטיחות למקרה של פגיעה בתשתית קיימת, יחזיק הקבלן באתר העבודה, ציוד שאיבה לטיפול בהצפות וכן צנרת באורך מינימלי של 50 מ' לסילוק המים מן החפירה.

מעברי תעלה - ליד הכניסות לבתים, לחנויות, לחצרות, לגינות, לחניונים ובכל מקום שיורה המפקח, יונחו על פני התעלה מעברים תקינים למעבר בני אדם.

במקומות שיידרש ו/או יורה המפקח יותקנו מעברים גם לכלי רכב בהתאם למצב הדרוש בעת העבודות.

לא תשולם לקבלן תוספת מחיר משום סוג וענין ומחיר החפירה ו/או חציבה לתעלות כולל את כול האמור בתתי הפרקים המצורפים ובהתאם לתאור בכתב הכמויות.

א.11. (סעיף 1.010) הכנת קרקעית החפירה

על הקרקעית המהודקת יש לפזר שכבת ריפוד:

- מילוי תרמי מסוג מטחן סלע, חול טרמי בהתאם להנחיות ואישור חח"י ובהתאם למפרט המצ"ב, בעובי של 10 ס"מ לפחות כאשר בחפירה יונחו צינורות, אלמנטים טרומיים.
- מילוי תרמי מסוג מטחן סלע בעובי של 10 ס"מ לפחות כאשר בתעלה יונחו כבלי מ"ע בהנחה ישירה.

א.12. (סעיף 1.010) עטיפת הכבלים בתעלות מ"ע

בהנחה ישירה עובי עטיפת הכבלים יהיה 80 ס"מ של מילוי תרמי מסוג מטחן סלע, חול טרמי בהתאם להנחיות ואישור חח"י ובהתאם למפרט המצ"ב (10 ס"מ מתחת לכבלים והשלמה לגובה כולל של 80 ס"מ, לפי חתך הטיפוסי).

- כאשר ההנחה בצנרת, עובי המבנה 80 ס"מ (עטיפת בטון) בהתאם למפרט וחתך הטיפוסי (10 ס"מ מתחת לצנרת והשלמה לגובה כולל של 80 ס"מ).
- כאשר ההנחה בצנרת בטון בקוטר 80 ס"מ, עובי עטיפת הצנרת תהיה במילוי תרמי ובהתאם לחתך הטיפוסי הרלוונטי והמפרט.
- עטיפת הכבלים תשולם בסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

בתעלות מ"ג:

- עובי עטיפת הכבלים תהיה בהתאם: 10 ס"מ מתחת לכבל/צנרת ולפחות 10 ס"מ מעל התשתית והכל לפי חתכים טיפוסיים ותוכניות.

הקבלן יהיה אחראי לפנות את כול שאריות החומר החפור ועל חשבוננו למקומות הנדרשים מילוי ו/או לאתר שפיכה מאושר וללא תוספת מחיר משום סוג וענין.

א.13. (סעיף 1.010) כיסוי כבלים בלוחות הגנה מבטון

למ"ע – מבטון טרומי עם הטבעת לוגו חח"י ע"פ מפרט 690 של חח"י ובהתאם לחתכים הרלוונטיים. הלוחות יונחו מעל המילוי התרמי (מ"ע) בתעלות בהן תבוצע הנחה ישירה. הלוחות יונחו לכל רוחב התעלה לקבלת משטח רציף (ללא מרווחים בין הלוחות), משולם בסעיף 1.320.

א.14. (סעיף 1.010) מילוי חוזר

המילוי החוזר הוא שכבת המילוי שבין מבנה הכבלים לבין מבנה הפיתוח/הכביש.

מילוי חוזר יבוצע משני סוגי חומרים:

סוג א':

מילוי מוחזר יהיה מחומר מצע סוג א' מאושר ע"י המפקח, מהודק בשכבות בעובי שלא עולה על 20 ס"מ, לדרגת AAHSHTO 98% לפחות מהצפיפות המעבדתית המקסימלית, ויבוצע עד לרום פני שתית ולפי החתכים הטיפוסיים והוראות המפקח.

המילוי יבוצע בשכבות אופקיות תוך הרטבה והידוק של כל שכבה בנפרד, הכל ע"פ הוראות המפרט הכללי ו/או הנחיות מפורטות של יועץ הקרקע בפרויקט.

מילוי חוזר מסוג מצע סוג א' ישולם בנפרד בסעיף 1.030

סוג ב':

מילוי מוחזר יהיה מחומר מילוי נברר מאושר ע"י המפקח, מהודק בשכבות בעובי שלא עולה על 20 ס"מ.

מילוי חוזר מסוג מילוי נברר ישולם בנפרד בסעיף 1.040

סוג ג':

לצורך מילוי חוזר מהחומר שנחפר יידרש אישור המפקח לתקינות החומר שנחפר ואישור עקרוני של המזמין מראש.

בעת פסילתו של החומר למילוי חוזר, יסולק החפיר מאתר העבודה והמילוי יהיה מחומר נברר שיאושר ע"י המפקח.

במידה וחומר חפור יאושר למילוי חוזר, הוא ימוין וישמש למילוי מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ.

א.15. (סעיף 1.010) שאיבת מים והגנה מפני כניסת מים (מכל מקור שהוא) לתעלה

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירת העבודות ביבש.

בהנחת צנרת, ימשיך הקבלן בשמירת העבודות ביבש עד לעיגון מושלם של הצנרת בגושי בטון, כולל הגעת הבטון לחוזק הנדרש.

א. בכניסה לתהליך הכנה להנחת הכבלים, על הקבלן לשמור על התעלות החפורות יבשות מכל מי ביוב, מי נגר עילי, מי תהום או מים מכל מקור אחר. לצורך כך ידאג הקבלן להבאת כל הציוד הדרוש כגון: משאבות, מובלים, צינורות ניקוז וכו' וכן יבצע תעלות הטיה או יניח צנרת לצורך כך.

ב. הסדרת מערכת ניקוז עוקפת במקרה והחפירה תחסום את הניקוז הטבעי של מי הגשם באזור.

ג. בכל מקרה של בעיית כניסת מים לתעלה/ תיבת חיבורים, בייחוד במקרה של מי ניקוז או ביוב, יש להודיע על כך למפקח ולמזמין במיידית ולהתארגן לפתרון הנדרש ולבצע הרחקת המים מהתעלה/תיבה.

ד. קבלן יתאם עם המפקח את הבאת כל הציוד הדרוש לו לביצוע העבודות לסילוק המים. הקבלן יאבטח את החפירה בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק (כולל תמיכה ודיפון) לעמוד בפני מפולות ובפני חדירת מים.

ה. הקבלן ירחיק את המים מהאתר ויובילם למקום אחר באופן שלא יגרמו נזקים לריכוז ציבורי או פרטי ולא יציפו כל מבני, שטחים מעובד, חצרות וגנים.

ו. פן סילוק המים מהאתר יבוצע לשביעות רצונו של המזמין.

ז. הקבלן יתקן באופן מידי כל נזק שיגרם לעבודות באתר העבודה, למבנים, שטחים מעובדים, חצרות וכו' תיקון הנזקים יבוצע על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו של המזמין.

ח. בכל מקרה, במסירת אתר תיבת החיבורים לעבודות מחלקת הביצוע בחח"י תותקן משאבה טבולה עם מצוף, לצורכי גיבוי להוצאת מים מתיבת החיבורים ובמידת הנדרש תסופק משאבת רזרבית לדרישת המפקח.

בהנחת כבלים, תהיה משך שמירת העבודות ביבש עד לכיסוי הכבלים בחול תרמי ובמידת הנדרש מילוי חוזר.

כללי:

במקומות שתחתית החפירה הנדרשת תימצא מתחת למפלס מי תהום, או כל מים תת-קרקעיים אחרים, יהיה על הקבלן להוציא ולסלק את המים כדי שתתאפשר עבודה ביבש. יעד סילוק המים יאושר מראש על ידי המפקח, והמשרד לאיכות הסביבה. הקבלן רשאי לבחור בשיטה הרצויה לו, כדי לסלק את מי התהום או כל מים תת-קרקעיים אחרים, ולהחזיק את החפירות יבשות (לפי המתואר להלן, או בשיטה אחרת, או בשילוב מספר שיטות), ובכל מקרה חייבת שיטת הביצוע להוכיח את יעילותה ולקבל את אישור המפקח.

תיאור שיטות הניקוז הניתן להלן הוא לשם הנחייה כללית, והקבלן יישא בכל מקרה באחריות הבלעדית לסילוק המים ולעבודה ביבש. המפקח יהיה רשאי להורות (והקבלן חייב לפעול בהתאם) על החלפת שיטת העבודה גם אם הקבלן קיבל אישור מוקדם לשיטה כלשהיכל הנ"ל יבוצע תחת אישור שלרשות המים לפינוי ושאיבת מי תהום/מים שעונים.

הרחקת מים על ידי שאיבה

באדמות חוליות ינוקזו המים בדרך כלל בעזרת מערכת "נקודות שאיבה".

את המערכת מתקינים כאשר מתגלים מים בעת החפירה (או לפני עשיית החפירה, באם התנאים ידועים מראש), לשם ניקוז השטח שיש לחפרו, עד מתחת למפלס תחתית החפירה.

העבודה כוללת אספקה והתקנת כל הציוד הנדרש, כגון: משאבה, "סיכות", גנרטור, צינורות – לשאיבת מי תהום (יניקה וסניקה).

אחריות הקבלן לסילוק המים

על הקבלן להרחיק את המים ממקום העבודה ולהובילם למקום שיאושר על ידי המפקח והרשויות המוסמכות בצורה שלא יגרמו נזקים לעבודה, או לביצוע עבודות סמוכות (גם כאלה המבוצעות בידי אחרים), לרכוש ציבורי או פרטי, ולא יציפו חצרות, גינות, או כל שטח אחר.

כל הנזקים, מכל סיבה שהיא, שייגרמו עקב הרחקת מי התהום, יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

א.16. (סעיף 1.010) עבודות עפר עבור תיבות חיבור

גודל החפירה יאפשר מרווחי עבודה לבניית תיבת החיבור ולביצוע שאר עבודות הנדרשות.

כל האמור לעיל לגבי חפירות וריפודי מלוויים (תרמי, חוזר) חל גם על תת סעיף זה.

הבורות הנ"ל יישארו פתוחים ומוגנים, עד גמר ביצוע תיבות החיבור ומיד לאחר מכן יש לכסותם, ולשקם את השטח באזור התיבות.

בזמן עבודות בתיבות החיבור הקבלן ימשיך להיות אחראי על תחזוקת תיבות החיבור, שאיבת מים, וכו'.

א.17. (סעיף 1.010) מילוי זמני

במקומות בהם יורה המפקח, ימלא הקבלן את התעלה בחומר חפור זמני עד להשלמת תוואי תעלה שיאפשר הנחת צנרת או כבלים. לאחר השלמת התוואי, יפנה הקבלן, בתוך זמן קצר, את המילוי הזמני לצורך הנחת כבלים/ צנרת.

א.18. (סעיף 1.010) סרטי אזהרה

סרטי אזהרה יונחו בתוואי כבלי החשמל מ"ע, בהתאם לחתכים טיפוסיים ולרבות 30-50 ס"מ מתחת לרום סיום העבודות (מפלס הכביש או פני קרקע מחוץ לכבישים) הסרטים יונחו במרווחים של 20 ס"מ ולאורך התוואי. במידה ועבודות לא תבוצענה עד לרומים הסופיים, תינתן הוראה נוספת למיקום הסרטים. הסרטים יתאימו למפרט חח"י מס' NPS-69/8 ויסופקו על ידי חח"י לקבלן במחסניה.

א.19. (סעיף 1.010) סילוק עפר שאינו ראוי למילוי

אדמת החפירה לאחר מיונה לפי הוראות המפקח, וכן חומר אחר ראוי למילוי חוזר וחומר שאינו ראוי למילוי חוזר יוערמו ו/או יורחקו על ידי הקבלן למקומות לפי הוראות המפקח מחוץ לאתר או באתר עצמו, למקומות שפך מותרים ומאושרים.

א.20. (סעיף 1.010) סלילת אספלט מעל תעלת כבלי מ"ע

לאחר השלמת מבנה כביש בתעלות כבלי מתח עליון אשר נמצאות בכביש ו/או בחניות מרוצפות ו/או מרובדות, על הקבלן לסלול שכבת אספלט נושאת תחתונה בעובי 10 ס"מ בהתאם לפרט. סוגי האספלט וריסוס יהיו לפי פרטים המופעים בתכניות ומפרטים שיסופקו. לתשומת לב הקבלן, לא תותר נסיעת רכבים בתעלת כבלי מ"ע ללא שכבת אספלט.

א.21. (סעיף 1.010) העתקת קו תאורה

על הקבלן להעתיק קווי תאורה בהתאם לצורך.

העבודה כוללת:

- פירוק עמודי התאורה ואחסנתם (קיימת אופציה לאחסון במחסני התחנה).
- פירוק יסוד הבטון
- חפירה לקו תאורה חדש
- הנחת כבל וגיד הארקה
- אספקת ברגי יסוד חדשים ויציקתם
- התקנה של עמודי התאורה
- החלפת גוף תאורה לחדש (יסופק ע"י העירייה).
- אספקה והתקנה של שוחות תאורה (D=80).

1.020 חפירת גישוש לתשתיות

חפירת גישוש לאיתור תשתיות בכל גודל ועומק שיידרש לפי דרישת הממונה לצורכי תכנון / תאום תשתיות בלבד ובהוראה מפורשת של המפקח ו/או המתכנן.

העבודה כוללת חפירה וכיסוי בהתאם לדרישה, שיקום החפירה והחזרת המצב לקדמותו כולל כל החומרים.

(חפירות גישוש לצורכי הכנת התעלה על ידי הקבלן, במסגרת הביצוע, לא מתומחרות בסעיף זה והינן על חשבוננו).

1.030 מצע סוג א' בהידוק מבוקר

מילוי מוחזר בתחום הכבישים, השוליים והמדרכות יהיה מחומר מצע סוג א' מאושר ע"י המפקח מהודק בשכבות בעובי עד 20 ס"מ לדרגת AAHSHTO 98% לפחות מהצפיפות המעבדתית המקסימלית יבוצע עד לרום פני התשתית ולפי הוראת המפקח.

1.040 מילוי מובא מחומר נברר בהידוק מבוקר

מילוי מובא מחומר מסוג A-6 עד A-7 גודל 5, לרבות פיזור בשכבות של 20 ס"מ והידוק מבוקר.

שאיבת מי תהום

1.050

1.050.1 כללי:

במקומות שתחתית החפירה הנדרשת תימצא מתחת למפלס מי תהום, או כל מים תת-קרקעיים אחרים, יהיה על הקבלן להוציא ולסלק את המים כדי שתאפשר עבודה ביבש.

יעד סילוק המים יאושר מראש על ידי המפקח, העירייה רשות המים, רשות הנחל והמשרד לאיכות הסביבה.

הקבלן יאשר את השיטה הרצויה לו, כדי לסלק את מי התהום או כל מים תת-קרקעיים אחרים, ולהחזיק את

החפירות יבשות (לפי המתואר להלן, או בשיטה אחרת, או בשילוב מספר שיטות), ובכל מקרה חייבת שיטת הביצוע

להוכיח את יעילותה ולקבל את אישור המפקח.

תיאור שיטות הניקוז הניתן להלן הוא לשם הנחייה כללית, והקבלן יישא בכל מקרה באחריות הבלעדית לסילוק

המים ולעבודה ביבש. המפקח יהיה רשאי להורות (והקבלן חייב לפעול בהתאם) על החלפת שיטת העבודה גם אם

הקבלן קיבל אישור מוקדם לשיטה כלשהי.

1.050.2 הרחקת מים על ידי שאיבה WELL POINT

באדמות חוליות ינוקזו המים בדרך כלל בעזרת מערכת "נקודות שאיבה".

את המערכת מתקינים כאשר מתגלים מים בעת החפירה (או לפני עשיית החפירה, אם התנאים ידועים מראש), לשם

ניקוז השטח שיש לחפרו, עד מתחת למפלס תחתית החפירה.

העבודה כוללת אספקה והתקנת כל הציוד הנדרש, כגון: משאבה, "סיכות", גנרטור, צינורות – לשאיבת מי תהום

(יניקה וסניקה).

מערכת זו כוללת סדרות של צינורות מנוקבים, הנתקעים לתוך הקרקע לעומק של כ-5 מ' (מתחת למפלס תחתית

החפירה). החדרת הצינורות נעשית בעזרת סילון מים בלחץ. המערכת המקובלת מורכבת מנקודות שאיבה בקוטר 2"

מסועפות לצינורות יניקה בקוטר 6" המחוברים למשאבה צנטריפוגלית.

1.050.3 אחריות הקבלן לסילוק המים

על הקבלן להרחיק את המים ממקום העבודה ולהובילם למקום שיאושר על ידי המפקח והרשויות המוסמכות בצורה שלא יגרמו נזקים לעבודה, או לביצוע עבודות סמוכות (גם כאלה המבוצעות בידי אחרים), לרכוש ציבורי או פרטי, לא יציפו חצרות, גינות, או כל שטח אחר. כל הנזקים, מכל סיבה שהיא, שייגרמו עקב הרחקת מי התהום, יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

1.060 אספקה ופיזור תערובת מילוי תרמי

1.060.1 כללי

תערובת מילוי תרמי תשמש לעטיפת כבלי מ"ע ומ"ג בהנחה ישירה בקרקע ולעטיפת צנרת בטון קוטר 80 ו/או בכל מקום שידרש לפי תכניות ו/או לפי הוראה של המפקח.

התערובת תבוצע בהתאם להוראות מפרט חח"י 97/357/7.50 והוראות מפרט זה.

מיקום השימוש בתערובת מילוי תרמי יהיה לפי תכניות הביצוע ובהתאם לחתכים.

הידוק מילוי תרמי יבוצע ע"י הרטבה לרוויה.

1.060.2 מילוי תרמי מסוג מטחן סלע

מילוי בעל התנגדות תרמית נמוכה ע"פ חח"י 97/357/7.50.

מטרת המילוי התרמי לאפשר הסעת החום מן הכבלים.

המילוי התרמי ישמש לעטיפת כבלי מ"ע בהתאם לתכניות ולהוראות המפקח.

קיימים הבדלים ניכרים בתכונות התרמיות בין חומרים ממחצבות סמוכות או משכבות שונות באותה מחצבה ולכן תידרש בקרה יסודית בנושא זה.

מטחן סלע ישמש לעטיפת כבלי מ"ע בהנחה ישירה בקרקע ובתיבות החיבור.

מטחן הסלע ישמש כמילוי תרמי עבור מ"ע/מ"ג בכל מקום שלא נתנה הוראה אחרת ע"י המפקח.

1.060.3 דרישות נוספות ממטחן הסלע (מעבר לנדרש במפרט חח"י 97/357/7.50) :

צפיפות : המשקל המרחבי של המילוי בשטח לאחר הרטבה (במים) לרוויה לא תהיה נמוכה מ- 1.80 גרם לסמ"ק.

דרוג : גודל גרגר עד 4 מ"מ. תכולת גדולים (2 – 4 מ"מ) מקסימלית 15%.

אישור החומר : החומר יאושר בתחילת הפרויקט ובכל קטע מחדש ומראש ע"י מעבדת מחקר ופיתוח של חח"י ו/או במידה ויוחלף מקור אספקתו. חומר שלא יאושר ע"י המעבדה, יסולק מהשטח ללא כל תמורה.

דגימות ובדיקות :

דגימה במשקל 5 ק"ג מכל משלוח בציון מקור החומר, תאריך ומיקום היישום תועבר למעבדת חח"י. יש להעביר למעבדה את הדגימה לפחות 10 י"ע לפני הנחת הכבלים בתאום עם נציג חח"י ומעבדת מו"פ. בדיקת צפיפות בשטח (מד צפיפות גרעיני) תבוצע ע"י מעבדה מטעם הקבלן והתוצאות ימסרו לאישור המפקח.

יישום

החומר עלול להיות בעל תכולת דקים גבוה (אבקה). פיזור חומר אבקתי יבוצע תוך מניעת מטרדי אבק, לאחר פיזור השכבה הסופית יש להרטיב (הצפת) המילוי לרוויה. כיסוי המילוי התרמי בפלטות בטון, טעון אישור המפקח ויבוצע בהתאם לתוצאות בדיקה חשמלית של הכבל.

1.070 אספקה והתקנה רשת פלסטית

רשת הגנה מפלסטיק H.D.P.E בצבע אדום ע"פ מפרט חח"י 687/A תונח בתעלות מ"ע בתוך שכבת המילוי החוזר במפלס 20 ס"מ מעל לוחות ההגנה מבטון. הרשתות יונחו לכל רוחב התעלה לקבלת משטח רציף (ללא מרווחים בין הרשתות).

1.080 חפירה חוזרת לגילוי תיבת החיבור ומילוי מחדש

העבודה כוללת : גילוי וסימון אזור תיבת החיבור קיימת שבוצעה בשלב מוקדם יותר וכוסתה על פי הוראות המפקח (בכתב בלבד) ולאחר אישור מפורש של הממונה, פרוק אספלט קיים לכל עוביו (במידה וקיים), חפירה בשכבות המבנה והמילוי הקיים עד לפלטות הבטון, גלוי זהיר של דפנות התיבה והכבלים הקיימים בעבודת ידיים או בעזרת שואב עפר, ניקוי שטח התיבה מכל החומרים לצורכי ביצוע פעילות של מחלקת הביצוע. כולל בין היתר, החזרת המילוי לפי הנחיות פרק זה.

במידת הצורך העבודה תכלול גם חפירה לצנרת המקשרת בין תיבת החיבור ותאי תקשורת ו- CROSS BONDING, והחזרת המילוי כמפורט לעיל.

העבודה תכלול הזזה והחזרה למקום של הכבלים.

העבודה תבוצע בזהירות מרבית, בתאום ובפיקוח של נציג מח' ביצוע של חח"י ולפי הנחיותיו.

אזור התיבה יושאר פתוח ומוגן עד גמר עבודות מח' ביצוע. לאחר סיום הפעילות בבור ולפי הוראת המפקח, תכוסה תיבת החיבורים במילוי תרמי ולאחר השלמת המצאי הגנה יבוצע מילוי מצע סוג א' מהודק בשכבות, מבנה שכבות הכביש וכו'. הכל בהתאם לתוכניות שיועברו לקבלן ע"י המפקח.

הסעיף כולל התייחסות להזות הכבלים בהרחבות במובל, כאשר כל הרחבה תיחשב כיחידה אחת.

1.090 פינוי פסולת/עפר על פי הוראה מיוחדת

בהתאם לנדרש יבצע הקבלן פינוי פסולת ו/או ערימות עפר מאתר העבודה. להסרת כל ספק, מדובר על פסולת ו/או עפר אשר נוצרו ע"י האחרים לאחר מדידת מצב קיים שעליו מבוסס התכנון. הפינוי יבוצע למקום מאושר על ידי העירייה ועל פי הוראת המפקח בכתב.

1.100 הכנת שטח למחנה ביצוע ותחזוקתו

בהתאם לנדרש יבצע הקבלן משטח עבודה בגודל של כ-200 מ"ר. העבודה כוללת חישוב קרקע, פיזור מצע סוג א' בשכבות של 20 ס"מ והידוק לא מבוקר, פיזור שכבת חצץ גס בעובי 20 ס"מ מעל מצע. על הקבלן לתחזק משטח המחנה לכל תקופת עבודת מחלקת ביצוע חח"י כולל הסדרי ניקוז ונגישות. בסיום עבודות של אנשי חח"י ובאישור המפקח בכתב, יבצע קבלן שיקום משטח המחנה והחזרת מצב לקדמותו, הכל בהתאם לדרישות הממונה.

1.110 קידוח אינטגרלי 32"-24" HDD

1.110.1 כללי (תכניות מפורטות של תכנון הקידוחים תסופקנה לפני ביצועם)

קידוחים יבוצעו לאחר קבלת אישורים וקבלת פיקוח של הרשויות ובעלי תשתיות (ע"ח הקבלן). שיטת הביצוע תוצג למפקח ולממונה ותאושר על ידי טרם ביצוע העבודה. קידוחים יהיו בקוטר קדח -24" 32". צינורות HDPE בקידוחים יהיו רציפים (ללא ריתוכים) לכל אורך הקידוח ויידרש הבאתם בתופים והכל באישור המפקח.

2. 1.110 אחריות הקבלן

הקבלן יהיה אחראי לביצוע תקין של העבודה, לנכונות ציר הקידוח, הרומים והשיפועים ולהתאמתם המלאה לנתונים בתכניות. הקבלן יהיה אחראי לשלמות רצועת הדרך בה בוצעו החציות כל זמן ביצוע העבודות וכן לתקופה של 3 שנים מתאריך מסירת הפרויקט. הקבלן מצהיר בזה כי הוא משחרר את המזמין/חח"י מכל אחריות לנזק שייגרם בתקופה הנ"ל כגון: מפולות, שקיעות, סדקים וכד' כתוצאה מעבודתו, והוא מתחייב לתקן כל נזק כזה על

חשבונו ולשאת בכל ההוצאות, הן הישירות והן העקיפות שנגרמו כתוצאה מנזקים כני"ל, לשביעות רצונם המלאה של המפקח והרשויות שבבעלותם הכבישים והמערכות.

מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מתחייב הקבלן לבדוק ולחקור את סיבת הנזק שנגרם ואם יתברר שהנזק נגרם בגלל הרס הצינורות המוחדרים, או כל תקלה אחרת בקידוח יהיה הקבלן חייב לבצע כל תיקון ואף להחליף ולהחדיר מחדש את הצינורות, הכל על חשבון הקבלן ולשביעות רצונו של המפקח.

3. 1.110 שמירת ניקיון פנים הצינור

הקבלן ינקוט בכל האמצעים על מנת לשמור את הצינורות מחדירת לכלוך או כל חומר זר אחר לתוכם. לפני הנחת כבלים יש לנקות היטב את כל הצינורות בעזרת החדרת מנדריל, מברשת, סמרטוטים ו/או שטיפה. אופן הניקוי יהיה טעון אישור המפקח.

4. 1.110 צילום הצנרת

לפי שיקול דעתו של הממונה, יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו צילום פנים הצינור על ידי רובוט וזאת בנוכחות המפקח בלבד.

התיעוד יועבר עם סיום הבדיקה למפקח / ממונה. בו יצויין מספר פרויקט, מספר קטע, מספור צנרת ונתונים אחרים שיסוכם עם המפקח לפני ביצוע הצילום.

1.120 דיוס קדח מסביב לצינורות

הליך דיוס הקדח:

- תהליך הדיוס יבוצע בשלב השחלת/משיכת הצנרת בקדח.
- שיטת הדיוס: תערובת הדיוס תוכן במכונה יעודית לערבוב בנטונייט אשר מזרימה את נוזל הדיוס המוכן אל מכונת הקידוח ומשם ישירות דרך מוטות הקידוח בלבד אל ראש הקדח.
- במהלך ההזרקה דיוס מחליף את הבנטונייט הקיים בקדח כשהוא עוטר את הצינורות וממלא חללים.

סוג חומר הדיוס יכול להיות אחת משלושת התערובות הבאות:

- CEBO DRILL-GROUT (ראה מפרט מצורף בנספחים)
- HEIDELBERGCEMENT DRILL MIX
- הדיוס לדיוס מתערובת כדלקמן:
- 1. צמנט CEM II 42.5 – בכמות של 150-180 ק"ג/גמ"ק
- 2. תערובת אגרגטים קטנים כדלקמן:

30% אגרגט גרוס בגודל גרגיר 0-6.35 מ"מ,

או חול גרוס בגודל גרגיל של 0-2.36 מ"מ.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

בדרך כלל ביחס של 60% חול גרוס כ-40% – חול טבעי, סה"כ חול ואגרגט גרוס כ-1700 ק"ג/מ"ק.

3. מים בכמות של 220-250 ליטר/מ"ק, תלוי בלחות של החול, ובצורך לרמת הדלילות וזרימה של הדייס.
4. מוסף על פלסטי ומפחית מים ומשפר עבירות.
5. מוסף מעכב לפי הצורך.

- את התערובת הסופית לדיוס יש לקבוע בשיתוף עם הטכנולוג של מפעל הבטון, ולקבל את אישור המפקח, כמו כן צריך להתאים את תערובת הדייס לשיטת הקידוח.
- תערובת הדייס מבוקרת מהשלב הראשון במתקן ערבוב הבנטונייט וכך לכל אורך הליך ההזרקה בזמן משיכת הצנרת אל תוך הקדח.
- בסיום הליך המשיכה כל הקדח מלא בחומר דייס בלבד.
- חומר הדייס מתקשה בחלל הקדח מסביב לצנרת שהושחלה ויוצר שכבת הגנה לכל אורך הצינור ואף שומר על דחיסות, צפיפות וחוזק הקרקע.

1.130 שכבת תשתית מסוג אגו"ם ואמבי"ט

מבנה כביש לפי פרט המאושר והכולל:

- שכבת אספלט אמבי"ט בעובי 10 ס"מ
- תשתית אגו"ם סוג א' לרבות פיזור והידוק מבוקר בעובי 15 ס"מ.

1.140 קרצוף אספלט

בכבישים קיימים בתחום הפרויקט לצורכי החזרת מצב לקדמותו ובהתאם להנחיות המפקח יבוצע קרצוף אספלט מיסעה בעובי משתנה 0-10 ס"מ כולל ביצוע כל העבודות הדרושות באזורי השוחות, אבני גן, אבני שפה וכו' והינו לפי דרישת הרשות המוסמכת, מתכנן כבישים והוראות המפקח.

1.150. שכבת אספלט בעובי 5 ס"מ

1.150.1 כללי

אספלט בכבישים ומגרשי חנייה יבוצע לפי פרט מבנה שבמסמכי המכרז, כולל ביצוע כל העבודות הנלוות לפי דרישת הרשות המוסמכת, מתכנן כבישים והוראות המפקח.
עבודה תכלול ביצוע ריסוס יסוד/מאחה לפי פרט מבנה כביש.

- לאחר סיום הכנת תשתית לכבלי מ"ע יוחזר מבנה כביש/חניה עם שכבת אספלט מקשרת בעובי 10 ס"מ בתחום התעלה שהופר.
 - בשלב שני יתבצע קרצוף (בהתאם לסעיף 1.140) בתחום שיוגדר ע"י המפקח ויכלול גם את תחום התעלה.
 - בשלב שלישי ואחרון תוחזר שכבת אספלט נושאת בעובי 5 ס"מ.
- ריבוד הסופי יבוצע לאחר תקופת המתנה שיקבע המפקח בכדי לאפשר שקיעה והתייצבות השטח המופר. הנ"ל יחשב כשיקום סופי.
- אחריות הקבלן לעבודות השיקום תהיה למשך חמש (5) שנים ממועד מסירת העבודות. בתקופה זו יהיה הקבלן חייב לתקן כל פגם מייד עם גילויו.

1.150.2 התאמת גובה שוחות

עבודת השיקום כוללת גם התאמת מפלסים של תאים ושוחות המשולבים בכביש / מדרכה למפלס הנדרש ע"פ הוראת המפקח. העבודה כוללת פרוק מכסה ומסגרת התא, התאמת גובה "צווארון" מבטון מזוין למפלס הנדרש והתקנה חוזרת של מסגרת ומכסה, הכל ע"פ הוראות המפקח.

1.160 שיקום וחידוש חניות ומדרכות מחוץ לתוואי התעלה

בעת מעבר תוואי בסמוך לחניות, מדרכות שבהם יידרש לשקם ו/או לחדש את השטח הסמוך לתוואי החפירה, יהיה על הקבלן לשקם את השטח.

בכל מקרה של סתירה בין הדרישות דלעיל תגברנה הוראות הממונה.

ביצוע עבודות השיקום בהתאם להוראות הביצוע בפרק 51 במפרט הכללי.

תכנית שיקום תאושר ע"י הרשות המוסמכת.

עבודת השיקום כוללת גם התאמת מפלסים של תאים ושוחות המשולבים בחניה / מדרכה למפלס הנדרש ע"פ הוראת המפקח. העבודה כוללת פרוק מכסה ומסגרת התא, התאמת גובה "צווארון" מבטון מזוין למפלס הנדרש והתקנה חוזרת של מסגרת ומכסה, הכל ע"פ הוראות המפקח.

תשלום יבוצע רק לאחר קבלת אישור הרשות המוסמכת שהעבודה בוצעה לשביעות רצונה.

1.170 שיקום וחידוש שטחי גינון ומערכות השקיה מחוץ לתוואי התעלה

בעת מעבר תוואי בסמוך לשטחי גינון ומערכות השקיה שבהם יידרש לשקם ו/או לחדש את השטח הסמוך לתוואי החפירה, יהיה על הקבלן לשקם ולחדש את השטח.

בכל מקרה של סתירה בין הדרישות דלעיל תגברנה הוראות הממונה.

ביצוע עבודות השיקום בהתאם להוראות הביצוע בפרק 51 במפרט הכללי.

תכנית שיקום תאושר ע"י הרשות המוסמכת.

עבודת השיקום כוללת גם התאמת מפלסים של תאים ושוחות המשולבים בגינון למפלס הנדרש ע"פ הוראת המפקח. העבודה כוללת פרוק מכסה ומסגרת התא, התאמת גובה "צווארון" מבטון מזוין למפלס הנדרש והתקנה חוזרת של מסגרת ומכסה, הכל ע"פ הוראות המפקח. תשלום יבוצע רק לאחר קבלת אישור הרשות המוסמכת שהעבודה בוצעה לשביעות רצונה.

צנרת ותשתית

1.180 אספקה והתקנה של צנרת פוליאטילן בקוטר 225 מ"מ+חבל

האמור בסעיף זה חל גם על סעיף 1.190, 1.200, 1.210, 1.210.

1.180.1 כללי

צינורות פוליאטילן בדחיסות גבוהה (HDPE) ע"פ מפרט חח"י 681A בקוטר 225φ מ"מ, דרג 10 - בעובי דופן 13.4 מ"מ (SDR17).

צנרת פוליאטילן תסופק ע"י הקבלן לאתר בגלילים על גבי תופי היצרן. קטעי הצנרת יוזמנו בהתאם לתכנון ללא

חיבורים. כל הצנרת עבור הקידוחים תהיה ללא חיבורים כלל.

במקרה של צורך בחיבור צנרת פוליאטילן בריתוך חשמלי (אלקטרו פיוזין) בלבד, השחזת פאזה פנימית לקבלת חיבור פנימי חלק (ללא בליטת נשל פנימי) ויבוצע ע"י צוות "שרות שדה" מוסמך של יצרן הצנרת או מורשה מטעמו ועל חשבון הקבלן. החיבור יעשה באישור המזמין וחברת החשמל בלבד.

צוות "שירותי שדה" של יצרן הצנרת או מורשה מטעמו שיקבל אישור ממפקח לאחר ביצוע הדגמה

של עבודתו בשטח והכל בפיקוח קפדני של המפקח.

עם גמר התקנה, ניקוי ובדיקות הצנרת, יש להשחיל בכל הצינורות חוטי משיכה (14 מ"מ) וקצותיהם יקשרו לידית עץ או כל פתרון אחר להבטחה.

הקבלן יערך לכל שינוי בתכנון, כולל שינוי באפיון הצנרת (אורך, קוטר ודרג), בהתאם לאישור המזמין.

1.180.2 הנחת צנרת

לפני הורדת הצינור לתעלה יש להקפיד, שקרקעית התעלה תהיה מרופדת בחול. יש לוודא את שלמות הצינור לפני הורדתו לתעלה. כל צינור עם פגם ייפסל. קצה הצינור ומקומות החיבורים ייבדקו במיוחד. הורדת הצינור לתעלה תעשה בעבודת ידיים ומתוך התעלה.

ניקוי הצינורות ובדיקתם:

תוך כדי עבודות הנחת הצנרת יש להקפיד ולמנוע כניסת לכלוך חול ובטון, יש לנקוט בכל האמצעים לחסימת פתחי הצנרת מכניסת לכלוך בכל שלבי הטיפול בצנרת, ולהקפיד במיוחד לפקוק הצנרת בתום יום העבודה. לאחר גמר ההנחה יש להעביר בכל צינור וצינור מברשת מתאימה לקוטר הצינורות ולנקותם משאריות חול וצורורות עפר, על פעולה זו יש לחזור עד שלא יצא מפי הצינור שום חול, עפר או לכלוך אחר. עם גמר הניקיון והבדיקות, יש להשחיל בכל הצינורות חוט משיכה מניילון בעובי 14 מ"מ וקצותיהם יקשרו לידית עץ.

1.180.3 צילום הצנרת

לפי שיקול דעתו של הממונה, יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו צילום פנים הצינור על ידי רובוט וזאת בנוכחות המפקח/ממונה בלבד. התייעוד יועבר עם סיום הבדיקה למפקח/ממונה בו יצויין מספר הפרויקט, מס' קטע, מספור צנרת ונתונים אחרים שיסוכם עם המפקח לפני ביצוע הצילום. בצילום תינתן דגש על מיקומים של חיבור, במידה ובעת הצילום צנרת ימצא פגם כל שהוא או רווחים ברציפות החיבורים, הצנרת תפסל ותוחלף על ידי הקבלן על חשבונו.

1.180.4 קיבוע הצינורות

הצינורות יקובעו כך שהמרווח הנדרש ועובי תושבת והכיסוי הנדרש בהתאם לחתכים הטיפוסיים ישמר בזמן יציקת עטיפת הבטון (כולל משקולות עיגון למניעת ציפה בבטון). קיבוע הצינורות יבוצע ע"י אזיקונים או חבלים אל מתכתניים ובכל מקרה לא תיסגר טבעת מתכתית סביב צינור בודד.

1.180.5 איטום מעברי כבלים ו/או צינורות

צינורות עם כבלים (במבנים) -

הצינורות היוצאים ממבנה אל מחוץ לו וגובלים עם קרקע, יאטמו כלהלן: מצידם החיצוני (הגבול עם הקרקע ו/או תא בקרה) בחומר שימציא הקבלן ושיאושר ע"י המפקח.

הערה:

על הקבלן ראשית לאטום את הצינורות מצידם החיצוני ואח"כ מצידם הפנימי.

• צינורות עם כבלים (בחצית כבישים ו/או מעברים)-

צינורות עם כבלים יאטמו בשתי קצותיהם בפוליאוריטן מוקצף (מטיפוס בלתי דליק) העומד בת"י 755.

• צינורות ריקים שמורים (בחצית כבישים ו/או מעברים)-

צינורות ריקים יאטמו בשני קצותיהם באמצעות כיסוי הפתח בלבנה וציפוי

בבטון קל ע"ח הקבלן או בפקקים אוטמים "מוצץ".

• צינורות ריקים שמורים במבנים או מתקני חח"י

1. צינורות ריקים שאינם גובלים עם קרקע (בין החדרים) שבין מתקן חח"י למתקן הפרטי, יאטמו מצד מתקן חח"י בלבד, באמצעות בטון קל ו/או פקקי אטימה (שיסופקו ע"י הקבלן) או בחומר אטימה פוליאוריטן מוקצף חד מרכיבי ובלתי רעיל, ע"פ הוראות הממונה.
2. צינורות ריקים הגובלים עם הקרקע במבנה יאטמו מצידם הפנימי ומצידם החיצוני (לכיוון הקרקע) בפוליאוריטן מוקצף העומד בתקן ישראלי 755.

הערה :

במידה ואטימת הצינורות במבנים/מתקן חח"י התבצעה ללא תיאום ופיקוח מפקח חח"י הקבלן יישא בכל הוצאות פירוק האטימה וביצועה מחדש תחת פיקוח מפקח חח"י וזאת ללא תמורה.

איטום פתחים ומעברים לכבלים

- ביצוע אטימות בחומר אטימה יהיה בפיקוח ממונה ובהתאם לנוהל האטימה. אטימות במלט אטימה תהיה בהתאם לנוהל ולמפרט. התמורה לביצוע האטימות בחומר אטימה פוליאוריטן מוקצף. אטימה תכלול את אספקת חומרי האטימה וביצוע האטימה ותימדד ביחידת אטימה כמוגדר בנספח הכמויות של החוזה.
- אטימת פתחי צינורות עם כבלים בפוליאוריטן מוקצף שיסופק ע"י הקבלן ע"פ דרישת הממונים תיכלול במחיר הנחת הכבלים. במידה ונדרש איטום פתח צינור ללא כבלים בפוליאוריטן מוקצף התמורה תהיה בהתאם לסעיף בנספח הכמויות.
- במידה והצינור הנדרש לאיטום סתום בבטון ו/או פוליאוריטן מוקצף, ניקוי קטע הצינור המיועד לאטימה יהיה ע"י הקבלן ללא תמורה נוספת.

1.190 אספקה והתקנה של צנרת פוליאטילן בקוטר 180 מ"מ+חבל

צינורות פוליאטילן בדחיסות גבוהה (HDPE) ע"פ במפרט חח"י 681A בקוטר 180 מ"מ, דרג 10 - בעובי דופן 10.7 מ"מ (SDR17).

כל שאר התנאים ראה סעיף 1.180.

1.200 אספקה והתקנה של צנרת שרשורית גמישה בקוטר 200 מ"מ+חבל

צינור גמיש שרשורי דו שכבתי (בעל תו תקן ישראלי 61386 חלק 24 ועומד בתקן אירופאי EN50086-2-4) בקוטר של 200 מ"מ יסופק על ידי הקבלן ויונח בהתאם לתכניות העבודה ו/או הנחיות הממונה.

1.210 אספקה והתקנה של צנרת שרשורית גמישה בקוטר 180 מ"מ+חבל

צינור גמיש שרשורי דו שכבתי (בעל תו תקן ישראלי 61386 חלק 24 ועומד בתקן אירופאי EN50086-2-4) בקוטר של 180 מ"מ יסופק על ידי הקבלן ויונח בהתאם לתכניות העבודה ו/או הנחיות הממונה.

1.220 אספקה והתקנה של צנרת שרשורית גמישה בקוטר 110 מ"מ+חבל

צינור גמיש שרשורי דו שכבתי (בעל תו תקן ישראלי 61386/24 ועומד בתקן אירופאי EN50086-2-4) בקוטר של 110 מ"מ יסופק על ידי הקבלן ויונח בהתאם לתכניות העבודה ו/או הנחיות הממונה.

1.230 צנרת לכבלי תקשורת (קוטר 50 מ"מ) +חבל

במידה והקבלן יוביל ממחסני חח"י לאתר העבודה ויתקין צנרת לכבלי תקשורת מפוליאאתילן $\phi 50$ מ"מ כולל חבל משיכה.

במידה וצנרת שתסופק תהיה ללא חבל, על הקבלן לספק ולהשחיל חוט משיכה רציף בעובי 8 מ"מ לאורך צנרת הפוליאאתילן $\phi 50$ מ"מ שיאפשר משיכת כבלי תקשורת בין שוחות התקשורת ו/או עמודים (הנ"ל על חשבוננו). הצנרת תונח בעטיפת חול או תושחל בצנרת "מוביל" אחרת בהתאם לתכניות והנחיות המפקח.

ניקוי הצינורות ובדיקתם:

תוך כדי עבודות הנחת הצנרת יש להקפיד ולמנוע כניסת לכלוך חול ובטון, יש לנקוט בכל האמצעים לחסימת פתחי הצנרת מכניסת לכלוך בכל שלבי הטיפול בצנרת, ולהקפיד במיוחד לפקוק הצנרת בתום יום העבודה.

לאחר גמר ההנחה יש להעביר בכל צינור וצינור מברשת מתאימה לקוטר הצינורות ולנקותם משאריות חול וצורות עפר, על פעולה זו יש לחזור עד שלא יצא מפי הצינור שום חול, עפר או לכלוך אחר.

עם גמר הבדיקות, יש להשחיל בכל הצינורות חוט משיכה מניילון בעובי 8 מ"מ וקצותיהם יקשרו לידיית עץ.

הצנרת לכבלי תקשורת תחובר בעזרת מחברים מהירים של "פלסאון" או ש"ע ע"פ הוראות המפקח ויסופקו על ידי הקבלן על חשבוננו.

חח"י תספק לקבלן את הצנרת הנ"ל במחסניה ברחבי הארץ.

1.240 אספקה, הובלה והתקנת צנרת בטון בקוטר 80 ס"מ

צינורות בטון שקע-תקע בקוטר פנימי 80 ס"מ לפי ת"י 27, דרג 5, אך ללא רשת ברזל, משוריין עם סיבים מחומרים סינטטיים המיועדים לבטון ואשר אינם נתקפים על ידו.

מנהרת התשתיות - מערכות אלקטרומכניות, כבילה והנחת כבלי מתח גבוה

כל צינור יסומן כדלקמן : צינור Class 5 , ללא כלוב ברזל, לכבלי מתח עליון חברת החשמל, שם היצרן.

צנרת הבטון תונח ע"ג ריפוד מילוי תרמי בעובי מהודק מינימלי שהינו 10 ס"מ. מרווחים בין הצינורות ע"פ החתך הטיפוסי. כיסוי מילוי תרמי מינימלי של 20 ס"מ. הרטבה לרוויה ע"י זרנוק חודר (jetting) של מים בלחץ גבוה.

1.250 אספקה, הובלה והתקנת צנרת פלדקס PP בקוטר 80 ס"מ

צינורות פוליפרופילן שקע-תקע בקוטר פנימי 80 ס"מ, ללא רשת ברזל של חב' אברות או ש"ע.

הצנרת תונח ע"ג ריפוד חול תרמי בעובי מהודק מינימלי שהינו 10 ס"מ. מרווחים בין הצינורות ע"פ החתך הטיפוסי. כיסוי חול תרמי מינימלי של 20 ס"מ הרטבה לרוויה ע"י זרנוק חודר (jetting) של מים בלחץ גבוה. לחילופין כיסוי צנרת פלדקס יכול להיות ע"י CLSM ורק בהתאם להנחיות המפקח.

1.260 אספקה והתקנת עמודי סימון מפלדה לאורך התוואי

יש להתקין עמודי סימון בתוואי תעלת מתח עליון במרחקים של כ- 50 מטר ו/או על פי הוראות המפקח.

את עמודי הסימון יש לקבע ביסוד מבטון ב-30 על פי פרט המצורף. יצור גוף העמוד והמסגרת מפלדה ST-37, לאחר היצור יגולוון העמוד כיחידה אחת בטבילה "באבץ חס".

צבע העמוד אדום - לבן לסירוגין. גוון אדום RAL 3028 ; גוון לבן RAL 9010.

ניקוי (משומן) וליטוש עדין של הפח (השלט) המגולוון טרם הצביעה.

כיתוב השלט : אדום על רקע לבן.

השלט בראש העמוד יהיה עמיד UV, ברור וקריא למשך 7 שנים לפחות.

טמבור	הנחיות צביעה לשלט : נירלט
צבע יסוד : אפוגל (אפוקסי גיליון). 40-50 מיקרון לשכבה. מדלל 4100	צבע אוניקוריל (עמיד UV)
צבע עליון : טמגלס משי. 40-45 מיקרון לשכבה. שתי שכבות. מדלל 11	צביעת שתי שכבות לכיתוב
גוון לבן ואדום טמגלס משי	מדלל 110, דילול 5-10%

ביסוס העמוד בתוך הקרקע (לפחות 0.5 מ) עם יסוד בטון (ב-30).



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

הצבת העמודים - העמוד ימוקם בציר הקו, וכן משני צידי המעבר של דרך, כביש, מסילת ברזל, ואדי, נחל וכד' בחציית תשתית אחרת (דלק, סיבים אופטיים, ביוב, וכד') ובכל נקודת שבר (שינוי זווית) בקו. מיקום וכמות העמודים ימסרו לקבלן ע"י המפקח.

1.270 אספקה והתקנת עמודי סימון מפלסטיק לאורך התוואי

את עמודי הסימון יש לקבע ביסוד מבטון ב-30, מיקום וכמות העמודים ימסרו לקבלן ע"י המפקח.

צבע העמוד אדום - לבן לסירוגין. גוון אדום RAL 3028 ; גוון לבן RAL 9010.

כיתוב השלט: אדום על רקע לבן.

השלט בראש העמוד יהיה עמיד UV, ברור וקריא למשך 7 שנים לפחות.

יש להבטיח קו ראייה רצוף בין כל 2 עמודים סמוכים.

הצבת העמודים - העמוד ימוקם בציר הקו, בחציית תשתית אחרת (מים, דלק, חשמל, סיבים אופטיים, ביוב, וכד').

על הקבלן להציג פרט לאישור המתכנן.

עבודות בטון ובנייה

כללי

הקבלן יספק לשטח העבודה רק בטון מובא ממפעל שאושר ע"י המפקח, למעט במקרים שיאושרו ע"י המפקח בכתב ביומן העבודה.

הבטון המובא יענה לדרישות ת"י 601 - "בטון מובא". כמו כן, יתאים הבטון לת"י 118 "בטון לשימושים מבניים, תנאי בקרה, הידוק וחוזק הלחיצה".

כל הבטונים היצוקים יהיו ב- 30, אלא אם צוין אחרת.

הצמנט יהיה לפחות צמנט **פורטלנד 250**.

הבטון לעטיפת צינורות מתח עליון ולתיבות חיבור לכבלי מתח עליון יהיה בעל עמידות בפני סולפטים.

הובלת הבטון

אין להשתמש בכלי אלומיניום להובלת בטון טרי, לא בצורת כדור ולא בצורת שוקת וכדומה. בטון טרי שיבוא במגע עם שטחי אלומיניום ייפסל והקבלן יהרוס את חלק המבנה מהבטון הפסול וייצק אותו מחדש בהתאם למפרט, ללא תשלום נוסף.

1.280 אספקת החומר ובניית תיבת החיבורים

1.280.1 אלמנטים טרומיים

התיבות יבנו מאלמנטים טרומיים ע"פ הנתונים הבאים:

מבנה – בצורת האות "ח" הפוכה בהתאם לתכניות.

סוג הבטון – ב- 30 לפחות.

ממדים לתיבות חיבור בחתך: דפנות בגובה פנימי 2.1 מ', רצפה ברוחב פנימי 2.5 מ', עובי – לא יפחת 0.2 מ', אורך כל אלמנט – 2 מ' לפחות. אורך הכללי של התיבה – לפחות 24 מ"א, או על-פי התכניות.

זיון - מינימום 70 ק"ג/מ"ק בטון. ברזלי הזיון יהיו מחוברים זה לזה על-מנת ליצור קשר גליוני ורציפות חשמלית.

אוזני הרמה – בהתאם למשקל האלמנט. אוזני הרמה יהיו מחוברים לברזלי הזיון בתוך האלמנט.

לאורך התיבה ירוחקו 2 פסי השוואת פוטנציאלים בכדי ליצור הארקה יסוד אליה יחוברו כל הארקות הסמוכות בהתאם להנחיות המתכנן / מפקח. פסי השוואת הפוטנציאל יחוברו בין אוזני ההרמה.

חיבור האלמנטים – "תקע שקע" בצורת חתך "ר" (זכר ונקבה).

תכנון האלמנט הטרומי – ע"פ הדרישות הנ"ל ובאחריות הקבלן, ובהתאם למפרט E-35512.

השימוש באלמנטים הנ"ל העומדים בדרישות טעון אישור המפקח.

1.280.2 בנייה

הנחת האלמנטים תבוצע האחד בצמוד לבא אחריו, ע"ג מצע חול בעובי 10 ס"מ שיונח ע"ג שתית מיושרת ומהודקת.

הדפנות הניצבות לתוואי (להלן "הגמלונים") ייבנו מבלוק בעובי 20 ס"מ כולל חגורות בטון מזוין בחתך 20X20 ס"מ בראש הקיר מעוגנות לאלמנט הטרומי (קדיחה באלמנט והחדרת הזיון).

בקיר הבלוקים הנ"ל יוכנו מעברים לכבלי החשמל.

בניית תיבת החיבור תכלול פתיחת פתחים בדפנות למעבר כבלים צנרת וכו'.

בדופן התיבה יבוצעו קידוחי בטון 6"/8" למעבר צנרת בחיבור עם שוחות 2A/25A/1A. לצורך העברת הכבילה יותקנו קשתות P.V.C 6"/8" (ללא תשלום נוסף) בהתאם להוראות הממונה.

בחלק חיצוני והפנימי של תיבת החיבורים יבוצע איטום נדרש למניעת חדירת מי תהום ו/או מי גשם.

לפני תחילת העבודות, יגיש הקבלן תכנית האיטום לאישור המפקח.

1.280.3 הארכת יסוד

בכל תיבות החיבור, שוחות התקשורת ותאי CROSS BONDING יש לבצע הארכת יסוד לפי תקנות החשמל (הארכת יסוד), התשמ"א 1981 - עדכון אחרון. הארכת היסוד תבוצע באחריות חשמלאי מוסמך (מטעם הקבלן) ובהתאם להנחיית הממונה. כל החומרים יסופקו ע"י הקבלן.

1.290,1.300 אספקה והתקנה של שוחה מסוג 2A/25A

שוחה מסוג 2A, לשימוש כשוחות תקשורת ו-25A כשוחות הארכת סיכוכים של כבלי החשמל מתח עליון.

שוחות תהיינה מתוצרת וולפמן תעשיות או ש"ע, באישור מוקדם של המפקח.

שוחות יותקנו ליד כל תיבת חיבור בהתאם לתכניות מפורטות ולפי הוראות המפקח.

אם לא ימצא מקום בצד תעלת הכבלים, תמוקם השוחה במקום שיורה המפקח.

בין השוחות שישמשו להארקת הסיכוכים של כבלי מ"ע לבין תיבת החיבור יותקנו 4 שרולים שרשוריים ו/או קשיחים (לפי הוראות המפקח בכתב) בקוטר 180/225 מ"מ.

בין השוחות שישמשו לתקשורת לבין תיבת החיבורים יותקנו 4 שרולים שרשוריים ו/או קשיחים (לפי הוראות המפקח בכתב) בקוטר 180/225 מ"מ.

בתחתית כל שוחה יהיה פתח לניקוז.

פתחי הצינורות יאטמו לאחר הכנסת הצנרת בחומר איטום מפוליאוריטן מוקצף.

העבודה כוללת הארקת יסוד כאמור בסעיף 1.280.

1.310 אספקה והתקנה של מסגרת/מכסה לשוחות מסוג 1A/2A/25A

אספקה והתקנה של מסגרת ומכסה השוחה עפ"י מפרט החברה, NCS-120, מהדורה 2 (2016).

התקנה כוללת התאמת צווארון והתאמות גבהים חוזרות למפלס הכביש/מדרכה (כולל התאמות זמניות) וחיבור להארקת היסוד.

1.320 אספקה של לוחות הגנה מבטון

העבודה כוללת אספקה של לוחות במידות 100*31 ס"מ ובעובי 5 ס"מ בהתאם למפרט 690 של חח"י.

1.325 התקנה של לוחות הגנה מבטון

העבודה כוללת התקנה של לוחות במידות 100*31 ס"מ ובעובי 5 ס"מ בהתאם למפרט 690 של חח"י.

הלוחות יונחו צמודים זה לזה כך שתתקבל שכבת לוחות אחידה מעל מבנה הכבלים במקומות בהם תבוצע הנחה ישירה. הנחת הלוחות תבוצע ישירות על שכבת מילוי התרמי לאחר הרטבתו לרוויה.

1.330 בטון יצוק ב- 30 סביב צנרת

ממדים ע"פ חתך טיפוסי.

את הצינורות יש למקם כך שישמרו על המרווח והכיסוי הנדרש.

הבטון יהיה בטון ב- 30 מובא ממפעל מאושר בהתאם להוראות מפרט זה והמפרט הכללי.

במידת הצורך ולפי הוראות המפקח יוסף זרז התקשות לבטון.



פ.גורדי הנדסה בע"מ
ניהול, תיאום ופיקוח

בית המילניום, התדהר 2, ת.ד. 4431, רעננה | טל. 09.9565065 | פקס. 09.9562380 | office@gordy.co.il

הצנרת (פוליאתילן אלא אם צוין אחרת) תונח ע"ג הגבהות כך שעובי הבטון מתחת לצנרת לא יפחת מ 10 ס"מ.

הצינורות יעוגנו למניעת ציפתם בבטון בעת היציקה, בעזרת חוטי פלסטיק / אזיקונים כאמור בפרק 2 (צנרת פוליאתילן).

ציפוף הבטון בהתאם להוראות המפרט הכללי בכל חלקי ושלבי היציקה.

יש לקבל אישור בכתב מהמפקח לפני תחילת יציקת בטון, ורק לאחר גמר צילום הצנרת וקבלת אישור על תקינותה.

עבודה כוללת שימוש במשאבות בטון במידת הנדרש.

1.340 בנטונייט יצוק בצנרת

1.340.1 כללי

הבנטונייט ישמש בד"כ למילוי החלל שבין השרוול (בקוטר 225 מ"מ) לבין כבל החשמל מ"ע העובר בשרוול.

1.340.2 הרכב התערובת

- התערובת תבוצע ע"פ מפרט חח"י 97/357/7.50.

- פרופורציית מנת תערובת הרכיבים המומלצת ע"פ המשקלים לדוגמה בלבד :

מים 3 ליטר

בנטונייט 0.4 ק"ג

חול 2 ק"ג

מלט 1 ק"ג

הכנת התערובת תבוצע ע"י מפעל בטון מאושר.

תכן התערובת יוכן ע"י מפעל הבטון הנ"ל ויוגש לאישור מעבדת מו"פ חח"י ב 3 דליים לפחות לפני כל מילוי הבא. הקבלן רשאי להציע למזמין תערובות בנטונייט אחרות.

לצורכי קבלת תערובת המתאימה ביותר ובהתייחס לחומרים הספציפיים שיובאו על ידי הקבלן, יידרש הקבלן להעביר למעבדת מו"פ חח"י דוגמאות של הבנטונייט, חול והמלט בהם מתכוון להשתמש הקבלן, לקביעת הרכב התערובת המתאים. בכל מקרה הנ"ל לא פותר את הקבלן להבאת דגימות תערובת לפני כל הזרקה.



באם תשנה מעבדת מו"פ את פרופורציית מנת התערובת על פי החומרים שהגיש הקבלן, לא תהיה לקבלן זכות לדרישה כספית נוספת. עבודה כוללת שימוש במשאבות מייקו לבטון.

יודגש כי קביעת התערובת ע"י המעבדה תיעשה בתחילת הפרויקט, או לאחר כל שינוי מהותי בחומרי הגלם.

1.340.3 בקרת איכות

על הקבלן להעביר דגימה לפני כל הזרקה למעבדת חח"י, יש לתאם הגעה מראש של 48 שעות לפחות. הקבלן לא יתחיל ביישום התערובת לפני קבלת אישור שימוש בתערובת בכתב ביומן העבודה.

1.340.4 תהליך מילוי בנטונייט בשרוולים

תהליך המילוי בהתאם למפרט חח"י המוזכר לעיל.

החדרת הבנטונייט לשרוולי מ"ע תבוצע בעזרת משאבת בטון רגיל או משאבת בטון מייקו בעלת לחץ עבודה מווסת. תחום לחצי העבודה הדרושים בהתאם לסעיף 54059 במפרט הכללי. ניקוז אויר - לפני המילוי יש לבדוק את הצינור ולנקותו. לאחר מכן מרכיבים 2 צינורות גמישים בקוטר 50 מ"מ לכל שרוול (לניקוז האוויר מן הצינור בעת דחיסת הבנטונייט בצד אחד ולמילוי בנטונייט בצד שני). קצה הצינור (קוטר 50 מ"מ) מוחדר כ- 2 מ' אל תוך השרוול והקצה השני מחוץ לתעלה. הקצה המשמש לניקוז אוויר יהיה מורם למפלס גבוה ב- 1 מ' מעל גובה נקודת המילוי. יש לאטום את החיבור בין השרוול לצינור. כנגד האטימה יש להציב שקי חול. בנקודת המילוי יותקן מחבר שיאפשר למשאבה לדחוס הבנטונייט אל תוך השרוול.

1.350 דייס צמנט יצוק בצנרת

דייס בטון ישמש למילוי החלל שבין צנרת הבטון בקוטר 80 ס"מ או צנרת פלדקס בקוטר 80 ס"מ לבין השרוולים (קוטר 225 מ"מ) העוברים בתוכו ובכל מקום אחר שיידרש.

ביצוע הדיוס יבוצע ע"י איטום החלל הנדרש למעט פתחי דיוס ופתחים לצינורות תצפית.

הדיוס יבוצע ע"י משאבה בהתאם להוראות סעיף בנטונייט לעיל מצדה הנמוך (טופוגרפית) של הצנרת.

העבודה תבוצע לפי הוראות המפקח.

1.360 מילוי בורות ותעלות וכיו"ב ב- CLSM

מילוי בורות, תעלות וכיו"ב ב- CLSM יבוצע לפי חתכים טיפוסיים ובאישור המפקח בכתב. עבודה כוללת שימוש במשאבות בטון במידת הנדרש.

טיפול בעצים

1.370 העתקת עצים

יש להעסיק מפקח נופי וקבלן משנה להעתקת עצים בעלי ניסיון מוכח ומורשים ע"י פקיד היערות. המפקח הנופי יסמן כל עץ המיועד להעתקה לפני שיורה להעתיק את העץ. הכל יבוצע בהתאם להנחיות פקיד היערות.

1.380 כריתת עצים מכל סוג

עבודה תבוצע לפי המפרט הכללי.

1.390 חישוף קרקע

בתחום הנדרש ובהוראות הממונה יידרש הקבלן לבצע חישוף קרקע. סילוק שכבת הקרקע העליונה בעומק עד 20 ס"מ יחד עם הצמחייה שבתוכה. במידה והקרקע עדיין מכילה שורשים של עצים/ צמחיה, יש להעמיק את החישוף עד לקבלת שתית נקייה משורשים ומכל חומר אורגני ע"פ הנחיית האגרונום או המפקח. פינוי חומר החישוף יבוצע למקום מאושר מפורשות ע"י מפקח והמזמין בלבד.

הסדרי תנועה זמניים

1.400-1.540 הסדרי תנועה לקטע

(א) הסדרי תנועה זמניים, בטיחות תנועה במהלך הביצוע, יהיו בהתאם לתוכניות הסדרי תנועה שיבוצעו על-ידי הקבלן ועל חשבוננו, לזמן הביצוע וכמפורט ב"מדריך להסדרי תנועה באתרי עבודות בדרכים בין עירוניות" ו"מדריך להסדרי תנועה באתרי עבודות של חח"י בדרכים עירוניות, במהדורתן המעודכנות האחרונות.

(ב) העבודה כוללת בנוסף, את כל עבודות התחזוקה השוטפת היום יומית של כל מתקני הבטיחות והתנועה הקיימים באתר ושיתקנו בתחום הפרויקט לצורך הסדרי תנועה זמניים והסדרים סופיים, לרבות הסרת פסי צבע קיימים ע"י מחיקה, הסרה מכנית ו/או חספוס, וצביעה בצבע שחור מכל סוג שיידרש, וסימוני צבע זמניים שונים בכל גוון תקני שיידרש, במשך תקופת שלבי הביצוע ותת השלבים והמעברים שידרשו, ובכל מעקף תנועה ו/או הסטת תנועה ו/או תתי שלבים שונים, וחידושי צבע תקינים עפ"י הצורך בכל שלב ובכל זמן שיידרש ו/או בהתאם להוראות המפקח. מחיקות וסימוני צבע יבוצעו עפ"י המפרט הכללי המעודכן.

תשומת לב הקבלן לנושאים הנוספים הבאים :

1. אביזרי הבטיחות הקיימים באתר ואלו שיוצבו באתר העבודה, יהיו רק עפ"י תכניות שלבי ביצוע מאושרות ו/או שיאושרו במהלך הביצוע.
2. כל האביזרים יסופקו ע"י הקבלן, כולל פסי הדבקה, יריעות מחזירות אור תקניות.
3. הקבלן מצהיר שכל אביזרי הבטיחות הקיימים ואלו שיוקנו בהתאם לתוכניות שלבי הביצוע, הם מאושרים ע"י הועדה הבין-משרדית להתקני תנועה ובטיחות – משרד התחבורה.
4. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שבזמן העברת התנועה משלב לשלב, קיים מצב בו על הקבלן להתקין את אמצעי הבטיחות של השלב הבא, כאשר אמצעי הבטיחות של השלב הנוכחי עדיין מופעלים.
- אמצעי בטיחות של שלב זה יפוננו, ו/או יועתקו אך ורק לאחר ביצוע העברת התנועה בתיאום עם המפקח ובאישורו של המזמין. לא ישולם בנפרד עבור אמצעי בטיחות בחפיפה בין השלבים. המחיר יהיה כלול בתמורה בהתאם לאמור בפרק הזה.
5. עדכונים בתוכניות לאביזרי הבטיחות בחיבור שבין המקטעים השונים ובתתי השלבים השונים עם התקדמות העבודה, יוכנו ע"י הקבלן ועל חשבונו ויסופקו עפ"י תיאום מראש עם מנהל המזמין, מנהלן והמתכנן.
6. אם הקבלן יחליט שהוא מעוניין לשנות את שלבי הביצוע, עליו לפעול כדלקמן : הקבלן יגיש למפקח תכניות שלבי ביצוע, סימון ותמרור עדכניות מפורטות שיוכנו ע"י יועץ תנועה וכבישים מטעמו שהינו מוסמך ושיאושר על ידי מתכנן חח"י והמפקח.
- הנ"ל באחריות וטיפול הקבלן ויועץ תנועה מטעמו בלבד.
- עבור שינויים עבודות התכנון והאישורים הנ"ל - לא ישולם לקבלן כל תשלום שהוא בנוסף למחיר הנקוב בסעיף זה. כמו-כן, בכל מקרה שינויים הנ"ל לא יגררו שינוי כלשהו במחיר היחידות בכתב הכמויות.
7. בסוף כל יום עבודה הקבלן יבצע ניקיון יסודי באזורי העבודה ויבטיח כי לא נותרו מכשולים.
8. עבודות סימון הכבישים יבוצעו פעם אחת בהתאם להנחית המפקח ויתוחזקו ע"י הקבלן על חשבונו עד לסיום פעילותו עם תום עבודות הריבוד תבוצע החזרת מצב לקדמותו וכעבור חודשיים במידת דרישת רשות המוסמכת.

עבודות כבלים

1.550 הנחת והשחלת כבלי חשמל מתח עליון

עבודות בכבלי מ"ע - טיפול, הובלה, אחסנה, השחלה והנחה, ייעשו לפי מפרט חח"י מס' 025-029-103-733. כבל מ"ע מוגדר כגיד אחד.

הקבלן והצוות הטכני שלו יחויבו (בהתאם להחלטת המפקח) לעבור הדרכה.

ציוד המשיכה וההנחה (כננות משיכה, "כלבים" מסונכרנים ביניהם, גלגלות, רמפות / התקני גלגלות / עגלה או התקן לתופי הכבלים וכו') יסופקו וינוידו ע"י הקבלן.

בעת משיכת הכבל ישתמש הקבלן בחומר סיכה שיסופק על ידיו, לציפוי הכבל למניעת חיכוכו לפי הוראות המזמין / מפקח היצרן.

על החומר להיות ניטרלי ולא משפיע על שינוי בתכונות מכאניות של מעטה חיצוני של הכבל.

יש להגיש לאישור חברת החשמל את סוג חומר הסיכה חודש לפני משיכת הכבלים הראשונה.

העבודה והספקת החומר ממחסני חח"י תיכלל במחיר יחידה להנחת הכבל.

הנחת הכבל במובל תהיה במדפים, ותכלול הידוק בחבקים.

1.560 הזזת כבלים מ"ע כולל הרמה והורדה

עבודות בכבלי מ"ע - טיפול, הובלה, אחסנה, השחלה והנחה, ייעשו לפי מפרט חח"י מס' 025-029-103-753.

כבל מ"ע מוגדר כגיד אחד, וישולמו לפי סעיף 1.550.

באם ידרש, הקבלן ע"י המפקח / נציג הביצוע, יהיה עליו להזיז ואו להרים כבל מ"ע ממקומו כולל הרמה והורדה אל מחוץ לתעלה.

הערה: החזרת כבל למקום תחשב כהזזה נוספת.

לתשומת לב הקבלן שימוש בסעיף זה יעשה רק באם יידרש הקבלן ע"י המפקח / נציג הביצוע, להזיז ו/או להרים כבל מ"ע ממקומו כולל הרמה והורדה אל מחוץ לתעלה.

לא יהיה שימוש בסעיף זה במסגרת הנחת הכבלים באם החליט הקבלן שתעשה העבודה בשלבים.

1.570 הובלה של תופי כבלי מתח עליון

כבלי מ"ע יהיו מגולגלים על תופים. בכל תוף עד כ- 700 מ' כבל. התופים יסופקו במחסני חח"י ברחבי הארץ ובהתאם לסדר שיקבע ע"י המזמין ולפי הוראה של נציג הביצוע.

העמסה, הובלה, פריקה, שינוע באתר ושמירה באחריות הקבלן. בתקופת הנחת הכבלים ועד לכיסוי (למעט סביבת הטרמינלים) תהיה באחריות הקבלן שמירה בחלקים החשופים של הכבילה בכל שעות היממה. בעת קבלת תופי הכבל במחסני חח"י יש לבדוק אותם בדיקה ויזואלית על מנת לאתר פגיעות. יש לשים לב בייחוד למכסי התופים וכיסויי קצוות הכבלים. קצוות הכבלים מכוסים ע"י כיפות בעת המשלוח ממפעל היצרן. אם מסיבה כלשהי התקבלו הכבלים ללא כיסויים, או שכיסויים אלה ניזוקו, או שנתגלה נזק בכבל, יש להודיע על כך מיד למפקח ולפעול על פי הוראות נציג מח' ביצוע בלבד.

את תופי הכבל אין להוביל או לגלגל ללא פיקוח ובקרה. יש לגלגל את התופים אך ורק כשהמצב מחייב זאת ואך ורק בכיוון החץ המצויר על גלגל התוף, אין לגלגל את התופים מעל מכשולים וגופים היכולים לפגוע בכבל ובתוף.

יש להציב את תופי הכבל על משטח מוצק (אספלט או מצע מהודק) ולא על אדמה רכה.

לאחר שהקבלן בדק הכבלים ומרגע קבלתם, הקבלן הוא האחראי הבלעדי על הכבל ועליו לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי לשמור ולהגן על הכבלים. בתום העבודה יחזיר הקבלן את התופים ריקים ואת שאריות הכבלים מהתופים, כשהן חתוכות בהתאם להנחיות מחסנים ו/או מח' הביצוע (ללא תשלום נוסף), למחסני חח"י.

הכבלים יהיו באחריותו של הקבלן עד לאחר השלמת ביצוע העבודות ולאחר בדיקת המעבדה, ואישור תקינות העבודה על-ידי הממונה.

1.580 הובלת והשחלת כבלי תקשורת

תופי הכבלים לפיקוד/בקרה יסופקו ע"י חח"י במחסנה ברחבי הארץ.

העבודה כוללת הובלת התופים לאתר העבודה והחזרתם למחסני חח"י בתום העבודה.

סוג הכבלים וההשחלה בתאם להחלטת המזמין/חח"י הבלעדית.

העבודה תבוצע בהתאם להוראות מחלקת תכנון תקשורת ומחלקת קשר של חח"י ובכל מקרה בשיטת נישוף.

1.590 הובלת והנחת כבלי מ"ג מכל סוג כולל להארכה עבור מ"ע

עבודות בכבלים מ"ג - טיפול, הובלה, אחסנה, השחלה והנחה - ייעשו לפי מפרט חח"מס' 001-001-103-753. הכבלים יהיו מגולגלים על תופים מעץ. בכל תוף עד כ- 700 מ"א כבל וכל אורך אחר שיקבע ע"י מחלקת ביצוע. התופים יסופקו לקבלן במחשני חח"י ברחבי הארץ. העמסה תעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. הובלות הכבלים לאתר העבודה תעשה ע"י הקבלן. הפריקה, שמירה, השחלה/הנחה, תעשה ע"י הקבלן. הקבלן יהיה אחראי לשלמות הכבלים מרגע העמסתם ועד מסירת העבודה. בכבל מ"ג על התופים יכולים להיות גידים באורכים שונים. יש לוודא מראש לפני ההנחה/ההשחלה כי אורכי הגידים מתאימים לאורך תוואי הכבל הנדרש. הציוד להנחת כבלי מ"ג יכול לכולל מובילים, גלגלות, כבלי משיכה, גרבי משיכה, מכונת משיכה - הכל בהתאם למפרטי חח"י. עבודה כוללת כיסוי לכבל מ"ג מפלסטיק בצבע צהוב עם הדפסת אזהרה שיסופק במחשני חח"י. מועדי ביצוע הנחת הכבלים יש לתאם עם מח' הביצוע בחח"י ולהשתלב בעבודותיהם, כגון: בקורת לשלמות הכבלים, חיבור הכבלים, תיקון כבלים פגומים וכו'. בתום העבודה יחזיר הקבלן את התופים ריקים או עם שארית הכבלים למחשני חח"י בהתאם להוראות המפקח.

עבודות שונות

1.600 ניוד מבנים ניידים, מכולות לביצוע מופות ומחנה הביצוע

- משרד מפקח ולצוותו
- 2 מכולות לביצוע מופות, 12 מ"א כל אחת (רק בנקודות בהן יש חיבור תיבות חיבור)
- 2 מכולות - מחסן כלים ובית מלאכה
- חדר אוכל ומנוחה לצוות עובדי המזמין
- ביתן שומר

מודגש בזה כי הקבלן לא יוכל להגיש חשבון ראשון ללא אספקת המבנים כולל תכולתם והזנותיהם לתשתיות מים וחשמל כמפורט מטה.

משרד למפקח ולצוותו

על הקבלן להעמיד לרשות המפקח מבנה ארעי יביל, שישמש כמשרדי שדה למפקחים ולצוות עובדיהם.

- על הקבלן לדאוג למשרד המפקח כולל טלפון נייד, פקס, וחיבור אינטרנט קווי או אלחוטי במהירות 40Mb/sec לפחות אשר יאפשרו למפקחים ועובדיהם קשר רצוף ומתמיד בין האתר לבין המשרדים הראשיים של הקבלן, המתכנן, המפקח וחח"י.
- על הקבלן לספק למשרד המפקח מכונת צילום (לנייר A3), כולל אספקה שוטפת של נייר עבודה A3, A4, במשך כל הפרויקט.
- על הקבלן לספק למשרד המפקח מחשב נייד 15.6" או PC הכולל מסך 19" ככל הפחות, מודם מתאים לאינטרנט מהיר לפחות 40Mb/sec, תוכנת הפעלה WINDOWS10, דיסק קשיח של 500Gb לפחות, חבילת תוכנות MS OFFICE, תוכנת MS PROJECT עדכנית ללוחות זמנים, מדפסת לייזר שחור/לבן משולבת כולל פקס וסורק או מדפסת צבעונית לגודל דפים A4, הכל לשימוש הבלעדי של המפקח. כמו כן, ידאג הקבלן לחיבור המחשב לאינטרנט מהיר כמפורט.
- בנוסף יחזיק הקבלן באתר בקביעות מצלמה דיגיטאלית 12 מגה פיקסל לפחות, כולל תאריכון לשימוש שוטף של המפקח, לצורכי תיעוד מהלך העבודה באתר, ולכל צורך אחר הקשור לפרויקט.
- הקבלן יספק על חשבונו באופן שוטף ציוד משרדי, כגון: ניירת הדפסה, טיונרים, עטים, עפרונות וכו'. כמו כן, ידאג לאספקה של קפה, סוכר, תה, חלב וכיבוד קל לשיבות אתר שבועיות.
- שטחו של המבנה יהיה כ- 15 מ"ר וברוחב מינימלי של 2.5 מ' וגובה מינימלי של 2.5 מ', והוא יהיה מצויד ומרוהטים בכל האביזרים הדרושים כגון: 2 שולחנות כתיבה במידות 160 X 80 ס"מ עם משטחי כתיבה מצופים בפורמייקה, מגירות, סידור נעילה ו- 2 מפתחות לכל מנעול, כיסא משרדי מרופד הולם, 10 כסאות מרופדים עם משענות, לוחות נעיצים על קיר להצמדת תכניות בשטח כ- 10 מ"ר, לוח קיר לכתיבה בטוש מחיק, ארון מתכת, אחת לפחות, בגודל מינימלי של 195X85X40 ס"מ (עומק, רוחב, גובה) ומצויד ב- 4 מדפים בתוכו, מצויד במנעול, ארון מתכת עם מגירות לאכסון תכניות וכד'.
- במבנים יהיו לפחות 3 שקעים חשמליים ותאורה.
- בנוסף, על הקבלן לספק ולהתקין במבנים מזגן ממוצל בעל הספק של 1.5 כ"ס לפחות, ולדאוג לפעולתו התקינה באופן רצוף. כמו כן, יהיה על הקבלן להקים במבנים חדר שירותים ומטבחון, כולל מקרר משרדי בעל קיבולת של 100 ליטר לפחות, מתקן תמי בר למים קרים וחמים.
- במבנים תהיה דלת אחת, שני חלונות ששטח כל אחד מהם הוא לפחות 0.8 מ"ר כולל רשת נגד יתושים. כל הדלתות והחלונות יצוידו בסורגים ובמתקני נעילה נאותים ויהיו אטומים בפני חדירת מים ורעש.
- מבנים אלו יסופקו על ידי הקבלן ויפונו על ידי הקבלן בסיום העבודות לפי הנחיית המפקח.

מכולות לביצוע מופות, מכולות מחסן כלים ובית מלאכה

על הקבלן לקבל במחסני חח"י, להוביל, לנייד ולהעמיד בתיבות החיבור:

- 2 המכולות לביצוע מופות חיבור מ"ע שברשות החח"י, שהינן במידות של כ- 12 מ' אורך, 3 מ' רוחב, עם 2 מזגנים 3.5 כ"ס כל אחד, עגורן פנימי, מערכת תאורה וציוד עזר לביצוע עבודת חיבור הכבלים.
- 2 מבנים ארעים יבילים שישמשו מחסני כלים, בית מלאכה ומשרד שדה לצוותי עובדי ביצוע המופות.
- מבנה ארעי יביל שישמש כחדר אוכל ומנוחה לצוותי עובדי ביצוע חח"י.
- הקבלן יתחזק את המזגנים במבנים יבילים לכל אורך תקופת העבודה.
- הקבלן יתחזק, ישנע את המכולות על כל ציודן להיכן שיידרש ויתקין את המכולות באתרי החיבור מופות וסופיות.
- בסיום כל הפעילות ולפי הנחית נציג הביצוע מבנים אלו על ציודם יועברו ע"י הקבלן בסיום העבודה במצב תקין ושמיש למחסני חח"י כפי שיוגדר באותה עת. (את המכולות ניתן לראות בתאום עם חח"י).

חדר אוכל ומנוחה לצוות עובדי חח"י

- הינו מבנה באורך 6 מ' שישמש כחדר אוכל ומנוחה לצוות עובדי חח"י
- חדר האוכל יהיה מזווד בשולחן מתאים ל- 10 אנשים, 10 כסאות "כתר", מזגן 2 כ"ס לפחות, מטבחון עם כיור כולל ברז (קרים+חמים) וחיבור למערכת ביוב. בנוסף, מתקן יכלול מתקן "אטמור" או שווה ערך בעוצמה של 3.5 קו"א שיותקן מעל הכיור ויחובר למערכת המים.
- הקבלן יתחזק את כל הציוד והמזגנים במבנה היביל לכל אורך תקופת העבודה.
- מבנה זה יסופק על ידי הקבלן ויפונה על ידי הקבלן בסיום העבודות לפי הנחיית המפקח למחסני חח"י

כללי לכל המבנים :

המבנים יוקמו במקומות שייקבעו עם הממונה ו/או המפקח ויתואמו עם הרשות המוסמכת ו/או חברה המנהלת ו/או בעלי הקרקע ויתר הנוגעים בדבר.

על הקבלן לדאוג כי המבנים יחוברו אל רשת החשמל שיקבל חיבור בדרך קבע, רשת אספקת מים ורשת ביוב. במידה ולא תהיה אפשרות לחיבור למערכת הביוב יוצבו שירותים ניידים באתר. יש לערוך בדיקה חשמלית לאתר ע"י חשמלאי בודק ולהגיש את הדוח למפקח.

כל הציוד יהיה עם ווי הרמה למניעת נזקים בזמן ההעברה וחייב באשור התאמה לתעבורה ולחזק מאושר בכתב על ידי מהנדס בטיחות מורשה מטעם הקבלן.

במידה וימצאו ליקויים במבני קרון החיבורים ו/ או במחסן הכלים ובציודם ו/ או במבנה חדר האוכל לאחר מסירתם לחח"י ויהיה צורך לתקן ולהשמיש את המבנים ו/ או ציודם יבוצעו התיקונים על ידי חח"י ועלותם תנוכה מחשבונות הקבלן.

כל ההוצאות, האגרות, המיסים והתשלומים הכרוכות באספקה, בהקמה, בזיווד, בחיבורים לחשמל, מים, ביוב, קוי טלפון, בתחזוקה, בניוד ובפינוי של כל המבנים כמתואר לעיל, כולל כל ההעברות לכל מבנה, במידת הצורך, אחזקתם השוטפת במשך כל תקופת העבודה תחזוקתם ופירוקם לאחר השלמת העבודה, העברת מכולות לביצוע מופות, מחסני הכלים וציודם ומבנה חדר האוכל לרשות המזמין, יחולו על הקבלן ורואים אותן ככלולות במחירי היחידות השונים הנקובים בהצעתו.

על הקבלן להחזיק, כל זמן העבודה, דרך גישה עבירה לרכב כבד אל המבנים ומשטח חניה ל- 6 מכוניות ליד מבנה הפיקוח. התאורה תכלול תאורת פנים וחוף ותאורת חנייה.

המבנים יהיו מוכנים ויעמדו לרשות המפקח החל מ- 14 יום לאחר תאריך צו התחלת העבודה כשהם מחוברים לחשמל, מים וביוב, מצוידים ומחוברים כאמור לעיל. כאשר יידרש על ידי הוראת המפקח יועברו המבנים על ידי הקבלן למקומות חלופיים כשהם מחוברים, מצוידים ומחוברים כאמור לעיל. הקבלן יישא בהוצאות האגרות והעלויות השונות כגון: תשלום עבור מים וביוב, חשמל, שמירה וביטוח, וכו', שימשו את המפקח וצוותו לצורכי עבודתם, לרבות חשבונות טלפון ואינטרנט או אגרות ו/או שימוש של אמצעי תקשורת אחרים אשר הועמד לרשות המפקח ועובדיו ולשימושם, וידאג לניקיון המשרדים ולתחזוקתם המלאה ונאותה במשך כל זמן העבודה.

בסוף העבודות המבנים יסולקו על ידי הקבלן, לא יאוחר מ- 10 ימים לאחר קבלת הוראת המפקח.

מבלי לגרוע מכל האמור לעיל ובהעדר מקום מתאים ומאושר למשרד המפקח, רשאי הקבלן להציע פתרון משרדים חליפי בסביבת העבודה.

מובהר כי אם תידרש במהלך הביצוע העתקת מבני מנהלת הפרויקט ממקום למקום, אם כתוצאה משלביות הביצוע ואם עקב דרישה מפורשת של המפקח או מכל סיבה אחרת, יעשה זאת הקבלן באופן מיידי על חשבונו, כולל העתקת כל המערכות המחוברות למבנים וחיבורן מחדש.

במידה ועבודות חיבור הכבלים יעשו במספר תיבות חיבור במקביל יש לחבר בנוסף את המכולה לביצוע מופות לכל התשתיות הדרושות שהוזכרו לעיל (על חשבון הקבלן) וזאת בהתאם להוראת המפקח.

בסיום ביצוע עבודות חיבור הכבלים בתיבות חיבור יועברו מכולות לביצוע המופות למחסני חח"י גם בנפרד משאר המבנים האמורים לחזור לרשות חח"י ולאחר כל הנדרש שנכתב לעיל.

הערה א': הקבלן ייערך להקמת מחנות ב-3 נקודות במקביל.

הערה ב': לא מובטחת רציפות בהובלת המחנות מנקודה לנקודה.

עבודות רג"י

1.610-1.710 – שעות עבודה או יומית עבודה (ציוד וכח אדם)

1.610.1 כללי

עבודות ביומית/ש"ע יהיו עבודות שאינן כלולות במסגרת יחידות העבודות המפורטות בכתב הכמויות.
כל עבודה ביומית/ש"ע טעונה אישור המפקח ורישום ביומן העבודה.

1.610.2 כח - אדם

כוח האדם שיספק הקבלן יהיה מיומן, בעלות רשיונות מתאימים ומוסמך כנדרש בחוק לביצוע העבודות.
סיווג העובדים, יבוצע בהתאם לסיווג הנהוג בהסתדרות העובדים.
יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו למעשה.

1.610.3 ציוד מכני

הציוד יהיה תקני ומפעיליו מיומנים, בעלי רישיונות דרושים ומוסמכים כנדרש בחוק לביצוע העבודות.

"אופני מדידה מיוחדים"

לביצוע עבודות תשתית, חפירת תעלות והנחת

כבלי מתח עליון (161 ק"ו) ותקשורת

תת קרקעיים

בפרויקט לח"י בני-ברק WBO-228

"אופני מדידה מיוחדים"

00.01 עדיפות בין מסמכים

התיאורים של פריטי העבודות, כפי שהם מפורטים במפרט הטכני המיוחד וביתר מסמכי החוזה, משלימים את התיאורים התמציתיים הכלולים בכתב הכמויות, כל עוד אין סתירה ביניהם. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו-משמעות בין ההוראות של החוזה ומי ממסמכי ונספחי החוזה לבין הוראות העוסקות במדידה לתשלום שבנספח זה, תגברנה ההוראות העוסקות במדידה לתשלום שבנספח זה, בכל הקשור לתשלום התמורה ולמדידת העבודות לתשלום התמורה בלבד.

00.02 דרישות / תיאור הנספח

בכתב הכמויות מובא תיאור תמציתי של פריטי העבודות לצורך זיהוי בלבד. בנספח זה מפורטים אופני המדידה לתשלום בלבד. תיאור כולל של אופן ביצוע העבודות ושאר הדרישות נקבעו במפרט הטכני ובשאר מסמכי ונספחי החוזה. התמורה בגין ביצוע כל פריטי העבודות המפורטות בנספח הטכני ובשאר מסמכי ונספחי החוזה, תשולם על פי האמור בנספח זה בלבד.

בנספח זה, סעיפים שסומנו 00.01 - 00.08 חלים על כל פריטי ורכיבי העבודות.

בהמשך הנספח מפורטים אופני המדידה הספציפיים של כל סעיפי כתב הכמויות, כאשר מספור הסעיפים בנספח זה זהה למספורם בכתב הכמויות ובמפרט הטכני.

00.03 הגדרות

"אספקה" – פירושה אספקה באתר כולל רכישה, טעינה, הובלה, שינוע, פריקה, ושמירה.

"הובלה" – פירושה אספקה באתר כולל טעינה, הובלה, שינוע, פריקה, ושמירה.

"התקנה" – פירושה התקנה מושלמת באתר על פי המפרטים ושמירה עד מועד המסירה.

"המחיר כולל", "המחיר יכלול" "העבודה כוללת" - פירושם כי בנוסף לעבודות המפורטות בתכניות במפרט וביתר מסמכי החוזה, המחיר כולל בין היתר גם את העבודות המפורטות בסעיף הספציפי שבנספח זה. רואים את הקבלן כמי שכלל במחירי העבודות שבכתב הכמויות את כל העלויות הקשורות בעבודות הנדרשות על פי החוזה ונספחיו, שאין עבורן סעיף מוגדר בכתב הכמויות.

"כלול במחיר היחידות", "לא יימדד", "לא תינתן תוספת", "על חשבון הקבלן", "לא יימדד בנפרד", "לא ישולם" וכד' פירושם שלא תימדד העבודה שאליה מתייחסת הפסקה, לא יוכנס סעיף בכתב הכמויות ורואים אותה כלולה בשכר החוזה מבלי היותה מפורטת.

"יימדד בנפרד", "ישולם בנפרד" - פירושם שלגבי העבודה שאליה מתייחסת הפסקה קיים סעיף מוגדר בכתב הכמויות. מחירי היחידה שימולאו על ידי הקבלן מול סעיפי כתב הכמויות יכללו את כל הכרוך בפעילויות הישירות והעקיפות של כח האדם, הציוד והחומרים של הקבלן כולל כל ההוצאות הישירות והעקיפות, עבור פריטי העבודה המצוינת בכל סעיף. עבודות והוצאות שלא צוינו בכתב הכמויות יפוזרו בין סעיפים קיימים בהתאמה ויחשבו ככלולות במחירי העבודות.

"כמפורט" - פירושו העבודות המפורטות בתכניות במפרט הטכני המיוחד, במפרט הכללי, ביתר מסמכי החוזה ובהוראות המפקח.

"מפרט" / "מפרט כללי" - כהגדרתם בתנאים הכלליים לחוזה זה כולל כל ההבהרות שבמפרט הטכני לחוזה זה.

"כנדרש" - פירושו כנדרש במסמכי ונספחי החוזה.

"אם יידרש" - פירושו אם יידרש ע"י המפקח.

"תיאורטי" - פירושו בהתאם למידות המצוינות בתכניות נטו ללא תלות בשיפועי חפירה, במרווחי עבודה ובממדים בפועל.

"רשות המוסמכת" – המזמין/חברת החשמל או מי מטעמם

00.04 תיאורים בכתב הכמויות

תיאורים והגדרות של העבודה בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק ניתנו בקיצור לצורכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן. אין לקבל תיאורים אלה כממצים את כל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות והתחייבויות הקבלן לפי כל מסמכי החוזה.

00.05 שינוי אמצעים ושיטה

שינוי במפרטים המקוריים, באמצעים ו/או בשיטות הביצוע, ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל את אישור המפקח, לא ישמש עילה לשינוי מחיר היחידה לעבודה הנידונה.

00.06 עבודות לוואי

לא ימדדו לתשלום, כל עבודות לוואי, גם אם הן נזכרות בתכניות ו/או במפרט זה ו/או במסמכי החוזה האחרים ו/או המשתמעים מהם, כל עוד אותן עבודות לא מופיעות בסעיפים נפרדים בכתב הכמויות.

להסרת ספק, כל ההוצאות הכרוכות בעבודות הלוואי הנ"ל לא תשולמנה בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה שנקב הקבלן בכתבי הכמויות.

המחירים המופיעים בכתב הכמויות, כוללים את פריטי העבודה המופיעים בכתב הכמויות לרבות כל הוצאות הקבלן הכרוכות בביצוע אותם פריטים על פי כל התנאים והדרישות המופיעים בחוזה ובנספחיו. אי הבנת תנאי כל שהוא לא תשמש עילה לשינוי מחיר היחידה שבכתב הכמויות.

00.07 הכמויות

הכמויות הנקובות בכתב הכמויות הן אומדן בלבד של הכמויות הדרושות לביצוע העבודות ואין לראותן ככמויות הסופיות שעל הקבלן לבצע בפועל לצורך מילוי התחייבויותיו לפי החוזה. בפועל הכמויות שתבוצענה תהיינה גדולות או קטנות מהמפורטות וייתכן, שסעיף עבודה זה או אחר אף יבוטל.

00.08 המדידה לתשלום

00.08.01 כללי

מדידת כמויות לתשלום תתבצע עפ"י המידות הנקובות בתכניות המאושרות לביצוע. לא תשולם תוספת בגין עבודה שנעשתה מעבר למידות הנקובות או מעל לטיב הנדרש במסמכי החוזה. לא תשולם תוספת בגין הגדלת כמויות לצורכי ביצוע המידות הנומינליות.

כל התייחסות או הפנייה לפרק 00 מוקדמות, משמעותם התייחסות או הפנייה לפרק 00 במפרט הטכני המיוחד.

אין המזמין מתחייב שהעבודה תבוצע בהתאם ל:

- א. היקף העבודות הקבוע בכתב הכמויות.
 - ב. שמירת היחסים בין הסעיפים השונים שבכתב הכמויות.
 - ג. הכמויות המופיעות בכל סעיף שבכתב הכמויות בנפרד.
- למען הסר ספק מובהר בזאת כי עבודה שלא תימדד ו/או לא תבוצע בפועל, לא תשולם בגינה כל תמורה.

00.08.02 תכולת המחירים

אם לא נקבע במפורש אחרת במסמך ממסמכי החוזה ובנוסף לאמור באופני המדידה בפרקי המפרט המפורטים בפרק מסמכים אחידים, יראו בכל מקרה את המחירים הנקובים ככוללים את המפורט להלן:

- כל החומרים והציוד (בכלל זה מוצרים מוגמרים לסוגיהם וכן חומרי עזר הנכללים בעבודה) הדרושים לביצועה המושלם של העבודה עפ"י הנדרש, כולל הפחת שלהם, פרט לחומרים אשר יסופקו ע"י המזמין.
- כל העבודה הדרושה לשם ביצוע מקצועי מושלם בהתאם לתנאי החוזה, בכלל זה גם עבודות הלוואי, ההכנה וההוצאות הבלתי נראות מראש.
- עבודה בשלבים (אם יידרש).
- עבודות בשעות לא שגרתיות ובלילות אם יידרש.
- נקיטת כל אמצעי הזהירות והבטיחות.
- הובלת כל החומרים, כלי העבודה וכו', אל מקום העבודה, ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הובלת עובדים אל מקום העבודה וממנו.
- אחסנת החומרים, הכלים, המכונות וכו' באתר ומחוצה לו, ושמירתם.
- קיום כל דרישות הרשויות לרבות פיקוח ושיטור בשכר.
- צילום התוואי טרם תחילת העבודות כנדרש.
- מדידת התוואי טרם תחילת העבודות כנדרש.
- עבודה במקביל - ציוד וכ"א.
- כל עלויות הביצוע כולל תשלום עבור אישורי עבודה.
- ביצוע בכל האמצעים והשיטות המפורטים במסמכי החוזה.
- טיב החומרים - כל העלויות הקשורות באישור חומרים.
- סילוק חומרים ומלאכה פסולה.
- תאום וקיום דרישות מפעילי התשתיות.
- אספקת מים וחשמל כנדרש.
- כל העלויות הקשורות בשטחי ההתארגנות כמפורט.
- הכשרת דרכים זמניות, לרבות דרכים חלופיות לתנועה של רגלים ורכב, אחזקתן במשך כל תקופת הביצוע, ביטולן לאחר גמר העבודה, והוא הדין באשר לניקוז זמני.
- כל העלויות הקשורות במשרד המפקח ויצרן הכבלים ואחזקה שוטפת של האתר כמפורט.
- כל עלויות המדידה והסימון.
- הגשת תכניות עדות כנדרש וכן קטלוגים רשימות מצאי וכל רשימת עדות אחרת.
- במידה ותידרש העסקת קבלני משנה ע"י בעל תשתית או רשות יישא הקבלן בכל העלויות הקשורות בעבודת קבלן המשנה.
- כל בדיקות השדה ובדיקות המעבדה שידרשו ע"י המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בסיוע למעבדה, הן בכח אדם בלתי מקצועי והן באמצעים למיניהם.
- חישוב כוחות משיכת/דחיפת כבלי מ"ע.
- עלויות קבלת אישורי ביצוע מצד שלישי.

- שילוט ופרסום כמפורט וכפי שיידרש ע"י הרשויות.
- כל העבודות הקשורות במניעת מטרדי אבק ורעש.
- ההוצאות להכנת לוח זמנים וחישוב הכמויות כנדרש ועדכונם השוטף לרבות עיבודם במחשב.
- פרוק והתקנה מחדש של תמרורים, עמודי תאורה רמזורים, שלטי חוצות, שלטי פרסומת, (בכל גודל וסוג מבנה שהוא) שלטי הכוונת תנועה, שלטים למיניהם וכן גדרות הפרדה, קירות תומכים, מעקות בטיחות, תאי קליטה וכו'.
- העברת מכלול תחנת אוטובוס כמפורט ובהתאם לדרישת בעלי התחנה ו/או והעירייה.
- פרוק ושיקום אבן שפה / אבן אי / אבן גן כמפורט.
- פירוק שכבת אספלט קיים כמפורט.
- מילוי זמני כמפורט.
- מילוי חוזר- הכוונה למילוי נפח התעלה שמעל מבנה הכבלים .
- התאמת גובה שוחות כמפורט.
- כל אביזרי הצנרת המשלימים את הצנרת להתקנה מושלמת.
- הכנת החפירה להנחת צנרת כמפורט.
- עבודות תמוך ודיפון כמפורט.
- כיסוי כבלי חשמל (שאינם מ"ע) בלוחות הגנה מפלסטיק בצבע צהוב כמפורט.
- הנחת סרטי סימון צהובים בתעלות כמפורט (אספקה ע"י חח"י).
- מילוי תרמי לכבלי מ"ע כמפורט.
- טיפול במי נגר
- שאיבה והשפלת מי תהום
- שינוע תופי כבלי מתח גבוה כמפורט.
- אספקת כח אדם לניהול העבודה
- המסים הסוציאליים והאחרים, ארנונות, אגרות וביול, הוצאות הבטוח, מכס בלו, היטלים, וכו' פרט למע"מ.
- הוצאות כלליות והוצאות הניהול של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקורות).
- הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר החוזה מחייב אותן.
- כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה למזמין, בין אם פורט הדבר, במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט כלל במסמכי החוזה.
- רווחי הקבלן.
- עבודות נלוות שיידרשו ע"י המפקח לצורך ביצוע העבודות

פרק 1: עבודות עפר ושיקום

1.010 חפירה/חציבה ומילוי תעלה לכבלי מ"ע

כל האמור בסעיף זה חל על כל סעיפי התעלות.

המדידה לתשלום לסעיפים אלו לפי מ"ק וימדד בהתאם לנפח התיאורטי של החלל אשר יחפר ללא כל תוספת עבור הפסדי הידוק ופחת.

מחירי התעלות כוללים:

כל האמור במסמכי החוזה לרבות העבודות הבאות (בהיעדר סעיפים מתאימים ומוגדרים בנפרד בלבד):

- עבודות פרוק כבישים, חניות ומדרכות קיימים וכל עבודות הפרוק הנדרשות, כגון: פרוק אספלט, תמרורים, תאים וקירות בין שפורטו ובין שלא פורטו.
- כל עבודות העפר הנדרשות לביצוע:
- חפירות גישוש
- חפירה/חציבה
- אספקה, פיזור והידוק מילוי מובא לכל סוגיו, כולל מבנה הכביש (למעט מילוי תרמי).
- הובלת והתקנת סרטי אזהרה.
- העמקות והרחבות הנדרשות לצורכי ביצוע.
- העתקות/הזזות תשתיות קיימות לביצוע התעלה
- דיפון תעלות וכיסוי התעלות בכל אמצעי הדרוש להעברת כלי רכב והלכי רגל.
- החלפה ושיקום אבני שפה, גן וריצוף.
- טיפול במי נגר
- שאיבה והשפלת מי תהום כולל היתרי שפיכה.
- פינוי החומר החפור.
- מילוי חוזר של חפיר מקומי על פי הוראת המפקח.
- שיקום אספלט שנפגע בכל תקופת הביצוע.

במקומות בהם לא נדרש שיקום אספלט המחיר כולל מילוי התעלה עד רום פני השטח והחזרת המצב לקדמותו.

1.020 חפירות גישוש לתשתיות

כל האמור בסעיף 1.010 לעיל חל גם על סעיף זה.

יימדד כיחידת חפירת גישוש ללא תלות בגודל העבודה. לא תשולם חפירת גישוש לצורכי הכנת תעלה, אלא רק לצורכי תכנון / תאום ועל פי בקשת המתכנן ו/או המזמין ועל פי הוראה מפורשת של המפקח בכתב.

הסעיף כולל עבודות גישוש בתחמ"ש, כולל איתור תשתיות.

1.030 מילוי מצע סוג א'

יימדד במ"ק, בהתאם לנפח התיאורטי של החלל אשר ימולא ללא כל תוספת עבור הפסדי הידוק ופחת. המחיר כולל אספקת המילוי, ההוצאות לפיזורו והידוקו בשכבות כמפורט.

1.040 מילוי מובא מחומר נברר בהידוק מבוקר

יימדד במ"ק, בהתאם לנפח התיאורטי של החלל אשר ימולא ללא כל תוספת עבור הפסדי הידוק ופחת. המחיר כולל אספקת המילוי, ההוצאות לפיזורו והידוקו בשכבות כמפורט.

1.050 שאיבת מי תהום

התשלום בהתאם לשבוע עבודה קלנדרי ולאחר התקנת המערכת בשלמות וכולל כול עבודות ההכנה הנדרשות, קבלת אישור מרשות המים, הפעלת הידרולוג ותחילת שאיבה בפועל.

1.060 אספקה ופיזור תערובת מילוי תרמי

יימדד נטו במ"ק, בהתאם לנפח התיאורטי של החלל אשר ימולא ללא כל תוספת עבור הפסדי הידוק ופחת. המחיר כולל אספקת המילוי, ההוצאות לפיזורו והרטבתו לרוויה בשכבות כמפורט.

1.070 אספקה והתקנה רשת פלסטית

העבודה תימדד לתשלום במ"א, בהתאם לאורך התעלה.

בכיסוי מלא לכל רוחב התעלה. לא תחושבנה החפיפות שבין הרשתות, העבודה כוללת אספקה הובלה והתקנה.

1.080 חפירה חוזרת לגילוי תיבת החיבור ומילוי מחדש

העבודה תמדם כיחידה אחת עבור מכלול עבודות העפר לגילוי תיבת החיבור הקיימת וכן לגילוי כבלי החשמל והתקשורת הקיימים.

המחיר כולל :

- מילוי תרמי שכיסה כבלי מתח עליון, ולאחר הוצאתו, אינו מאושר לשימוש חוזר לכיסוי כבלי מתח עליון.
- הזזה והחזרה של הכבלים בהתאם לצורך והנחיית הממונה.
- חפירה זהירה בעבודת ידיים או שימוש בשואב עפר ולפי הנחיות אנשי חח"י והמפקח, לגילוי וחיפוש דפנות תיבת החיבור והכבלים הקיימים עד לתחתית התיבה.
- שאיבת מי נגר בהתאם לצורך למשך כל תקופת העבודה.
- כל האמור בסעיף תעלות לעיל כולל עבודות החפירה ומילוי התיבה.
- שמירת הבור ואחזקתו לכל תקופת העבודה שתידרש למזמין לצורך ביצוע עבודותיו.
- כל ציוד שיידרש לביצוע העבודה.

1.090 פינוי פסולת/עפר על פי הוראה מיוחדת

העבודה תימדם לפי מ"ק. המחיר כולל פינוי הפסולת / עפר למקום מאושר ע"י העירייה וע"י המפקח. המחיר כולל גם כן, התשלומים, האגרות והיטלים שיידרשו לביצוע העבודה.

1.100 הכנת שטח למחנה ביצוע ותחזוקתו

המדידה כיחידה אחת - קומפלט.

המחיר כולל בין היתר :

- חיפוש קרקע, פיזור מצע סוג א' בשכבות של 20 ס"מ והידוק לא מבוקר, פיזור שכבת חצץ גס בעובי 20 ס"מ מעל מצע.
- תיחזוק משטח המחנה לכל אורך תקופת עבודת מחלקת ביצוע חח"י.
- גידור מושלם של גדר איסכורית וכולל מערכת שערים ופשפים בהתאם לתוכנית התארגנות שתאושר.

1.110 קידוח אינטגרלי 24"-32"

- בביצוע קידוח אינטגרלי מכל סוג התמורה תחושב ע"פ מ"א הקידוח (היטלו האופקי) שכולל את כל העבודות הנלוות, לרבות בדיקות קרקע, פתיחת בורות, הצבת המכונה, אספקת מים, שיקום הבורות, הכנה והזרקת

בנטונייט וסילוקו מחוץ לאתר העבודה למקום שיאושר ע"י רשות המקומית וכו', ללא תלות בכמות צנרת להשחלה.

- למען הסר ספק, במקרה של חציית מסילת רכבת או כבישים, תשלום יכלול אגרות, שירותי מדידה ככל שיידרשו.
- עבור השחלת צינורות הפוליאתילן בקדח, התמורה תחושב במ"א צנרת שתושחל בהתאם לסעיפים 1.180 ו-1.190 התואמים בנספח כתב כמויות ומפרט טכני מיוחד לחוזה.
- סעיף הנ"ל יכלול את כל הדרוש לפריסת הצנרת בשטחים שיוקצו לקבלן והגנתם לפני ביצוע כל קידוח בנפרד, כשיסופקו ויאוחסנו התופים עם הצנרת באופן שיתואם עם המזמין.

1.120 דיוס מסביב לצינורות - המדידה על פי מ"א (היטלו האופקי) של הקדח (ללא תלות במספר הצינורות המושחלים).

1.130 שכבת תשתית מסוג אגו"ם ואמבי"ט

שכבת תשתית מסוג אגו"ם סוג א' לרבות פיזור והידוק מבוקר בעובי 15 ס"מ ושכבת תשתית מאספלט אמבי"ט בעובי 10 ס"מ יימדדו לתשלום על פי שטח בו בוצעו השכבות במ"ר.

מבנה כביש לפי פרט המצורף וכולל:

- שכבת אמבי"ט בעובי 10 ס"מ
- תשתית אגו"ם בעובי 15 ס"מ

1.140 קירצוף אספלט

העבודה תימדד לתשלום על פי שטח במ"ר.

1.150 שכבת אספלט בעובי 5 ס"מ

העבודה תימדד לתשלום על פי שטח במ"ר. התשלום יבוצע לכל שכבת אספלט של 5 ס"מ בנפרד.

1.160 שיקום וחידוש חניות ומדרכות מחוץ לתוואי התעלה

העבודה תימדד לתשלום על פי שטח במ"ר.

ביצוע כל העבודות על פי דרישת הרשות המוסמכת, מתכנן כבישים האזורי והוראות המפקח.

המחיר כולל בין היתר: פירוקים הנדרשים, אספקה, הובלה והנחת אבני שפה, גן, ריצוף מסוגים שונים (כולל ריצוף לכבדי ראיה), אספלט מדרכות וריסוס ביטומן, השלמה והידוק מצע סוג א'.

תשלום יבוצע רק לאחר קבלת אישור הרשות המוסמכת שהעבודה בוצעה לשביעות רצונה.

1.170 שיקום וחידוש שטחי גינון ומערכות השקיה מחוץ לתוואי התעלה

העבודה תימדד לתשלום על פי שטח במ"ר.

ביצוע כל העבודות על פי דרישת הרשות המוסמכת, מתכנן כבישים האזורי והוראות המפקח.

תשלום יבוצע רק לאחר קבלת אישור הרשות המוסמכת שהעבודה בוצעה לשביעות רצונה.

עבודות צנרת ותשתית

1.180-1.190 אספקה והתקנה של צנרת פוליאאתילן בקוטר 225 מ"מ ו- 180 מ"מ

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיפה בין צינורות) של צנרת בהתאם למפרט 681 A של חח"י.

המחיר כולל בין היתר :

- הידוק השתית
- אספקת והתקנת הצנרת בהתאם למפרט
- אספקת כל ציוד העזר להתקנה מושלמת כולל ביצוע ריתוכים והשחזות
- ניקוי צנרת
- צילום הצנרת
- אספקת, הובלת והתקנת גלגליות להשחלת צנרת 225 מ"מ ו- 180 מ"מ (כאשר ההתקנה בתוך הצנרת בקוטר 80 ס"מ ובשרוולי מגן)
- הובלה והתקנה של "מרווחונים" (ספייסרים) מסוג "רווחן כפול $\phi 225$ " לפי דרישה מפורשת של מפקח.
- השחלה חוטי משיכה בכל הצינורות הריקים וקצותיהם יקשרו לידיית עץ.
- אספקה והתקנה של חומרי איטום ופקקי איטום לצנרת

1.200-1.220 אספקה והתקנה של צנרת שרשרתי רב שכבתי בקוטר 200 מ"מ, 180 מ"מ ו- 110 מ"מ

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיות בין צינורות) של צנרת, המחיר כולל בין היתר :

- הידוק השתית
- אספקת והתקנת הצנרת בהתאם למפרט
- אספקת כל ציוד העזר להתקנה מושלמת כולל ביצוע ריתוכים והשחזות

- השחלה חוטי משיכה בכל הצינורות הריקים וקצותיהם יקשרו לידיית עץ.
- ניקוי צנרת

1.230 הובלה והתקנה של צנרת לכבלי תקשורת (קוטר 50 מ"מ)

המדידה על פי מ"א תכלול רק צינורות תקינים ושמישים (בהם חוט המשיכה עובר ברציפות באופן חופשי) המחיר כולל בין היתר :

- אספקה, הובלה והתקנה של הצנרת אשר תסופק ע"י חח"י
- אספקת כל ציוד העוזר להתקנה מושלמת כולל מחברים וחוטי משיכה כנדרש
- ניקוי הצנרת
- חיבור חוטי המשיכה כך שיעברו באופן חלק בצנרת
- איטום המחברים בסרט איטום וסגירת קצוות

1.240 אספקה הובלה והתקנה של צנרת בטון בקוטר פנימי 80 ס"מ

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיפה).

המחיר כולל בין היתר :

- הידוק השתית
- אספקת צינורות בטון שקע-תקע בקוטר פנימי 80 ס"מ לפי ת"י 27, דרג 5, אך ללא רשת ברזל, משוריין עם סיבים מחומרים סינטטיים המיועדים לבטון ואשר אינם נתקפים על ידו, הובלה והנחת הצינור בהתאם למפרט
- אספקת כל ציוד העוזר להתקנה מושלמת
- אספקה פיזור והידוק של עטיפת חול מסביב לצינורות.
- ניקוי צנרת

1. 250 אספקה, הובלה והתקנת צנרת פלדקס PP בקוטר 80 ס"מ

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיות).

המחיר כולל בין היתר :

- הידוק השתית
- אספקת צינורות פלדקס מתוצרת אברות או ש"ע בקוטר פנימי 80 ס"מ, הובלה והנחת הצינור בהתאם למפרט
- אספקת כל ציוד העוזר להתקנה מושלמת
- אספקה פיזור והידוק של עטיפת חול מסביב לצינורות.
- ניקוי צנרת

1.260 אספקה והתקנה של עמודי סימון מפלדה לאורך תוואי

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות להתקנה. המחיר כולל בין היתר :

- אספקת עמודי הסימון לפי מפרט חברת החשמל
- אספקת השלט לפי מפרט חברת החשמל
- סימון ע"י מודד של מיקום עמודים לפי תכנית שתימסר לקבלן
- ביצוע חפירת יסודות
- אספקת בטון ליציקת יסודות העמודים
- התקנת העמודים ושלטים על העמודים
- אספקת כל חומר / ציוד שיידרש להתקנה מושלמת הכל לפי פרט שמצורף.

1.270 אספקה והתקנה של עמודי סימון מפלסטיק לאורך תוואי

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות להתקנה. המחיר כולל בין היתר :

- אספקת עמודי הסימון לפי מפרט חברת החשמל
- אספקת השלט לפי מפרט חברת החשמל
- סימון ע"י מודד של מיקום עמודים לפי תוכנית שתימסר לקבלן.
- ביצוע חפירת יסודות
- אספקת בטון ליציקת יסודות העמודים
- התקנת העמודים ושלטים על העמודים
- אספקת כל חומר / ציוד שיידרש להתקנה מושלמת הכל לפי פרט שמצורף.

עבודות בטון ובנייה

1.280 אספקת החומר ובניית תיבת החיבורים

המדידה לתשלום עבור בניית תיבת חיבור מושלמת כמפורט תימדד כיחידה אחת

המחיר כולל בין היתר :

- הידוק ויישור השתית
- פיזור מצע חול נקי בעובי 10 ס"מ
- אספקת והתקנת אלמנטים טרומיים מזוינים בהתאם למפרט

מנהרת התשתיות - מערכות אלקטרומכניות, כבילה והנחת כבלי מתח גבוה

- בניית קירות ניצבים מבלוקים בעובי 20 ס"מ לגובה התיבה כולל חגורות בטון מזוין 20X20 ס"מ בראש הקיר בהתאם לתוכנית מונחית.
- ביצוע הארקות יסוד למבנה בהתאם להנחיית המפקח.
- פתיחת פתחים/קידוחים לצנרת, לכבלי החשמל ועבור שאר החיבורים למבנה כולל חיבורים לשוחות 1A/2A/25A.
- מילוי והצבה של שקי חול תרמי בכל תיבת חיבור בכמות שתידרש (לא פחות מ 100 שקים) לפי הוראות עובדי הביצוע והמפקח.
- מילוי חול ים בדפנות, בחלל שבין הקיר החיצוני של האלמנטים בתיבת החיבור לבין החפירה.
- כל שאר העבודות כנדרש להתקנת תיבה מושלמת באתר
- כל גודל תיבה השונה מגודל 24 מ' יחושב יחסית לגודל 24 מ'.

1.290 אספקה והתקנה של שוחה מסוג A2

המדידה לתשלום כיחידה מותקנת ומושלמת באתר

המחיר כולל בין היתר :

- חפירת בור במידות הנדרשות עבור השוחה
- אספקת והתקנת שוחה 2A (שוחה תקשורת המיוצרת עבור "בזק")
- אספקה והנחת צנרת מקשרת שרשרית ו/או קשיחה בין תיבת החיבור ותאי תקשורת ו - CROSS BONDING.
- פתיחת פתחים/קידוחים בקירות השוחה להעברת צנרת וכבלים
- אספקת והתקנת אלקטרודות הארקה ממוטות פלדה מצופים נחושת בקוטר 19 מ"מ ובאורך של 3 מ' תקועים אנכית בקרקע, לרבות אביזרים מקוריים, כגון : מופות חיבור ומהדקי אלקטרודות 19 מ"מ.
- איטום הפתחים בבטון
- השלמת הנפח בין השוחה לחפירה בחול נקי
- הרטבה לרוויה של החול למילוי מושלם של הנפח הנ"ל
- בניית "צווארון" בין ראש השוחה לתחתית מכסה השוחה
- השלמת מצעים למבנה הכביש
- כל יתר העבודות הנדרשות להתקנה מושלמת של השוחה

1.300 אספקה והתקנה של שוחה A25

המדידה לתשלום כיחידה מותקנת ומושלמת באתר

המחיר כולל בין היתר :

- חפירת בור במידות הנדרשות עבור השוחה
- אספקת והתקנת שוחה 25A (שוחה תקשורת המיוצרת עבור "בזק")
- אספקה והנחת צנרת מקשרת שרשרית ו/או קשיחה בין תיבת החיבור ותאי תקשורת ו-CROSS BONDING.
- פתיחת פתחים/קידוחים בקירות השוחה להעברת צנרת וכבלים
- אספקת והתקנת אלקטרודות הארקה ממוטות פלדה מצופים נחושת בקוטר 19 מ"מ ובאורך של 3 מ' תקועים אנכית בקרקע, לרבות אביזרים מקוריים, כגון : מופות חיבור ומהדקי אלקטרודות 19 מ"מ.
- איטום הפתחים בבטון
- השלמת הנפח בין השוחה לחפירה בחול נקי
- הרטבה לרוויה של החול למילוי מושלם של הנפח הנ"ל
- בניית "צווארון" בין ראש השוחה לתחתית מכסה השוחה
- השלמת מצעים למבנה הכביש / פני קרקע מתוכננים.
- כל יתר העבודות הנדרשות להתקנה מושלמת של השוחה

1.310 אספקה והתקנה של מסגרת ומכסה השוחה 1A/2A/25A

המדידה לתשלום כיחידה מותקנת ומושלמת באתר. המחיר כולל בין היתר :

- אספקה והתקנת מכסה לשוחה 1A/2A/25A בהתאם למפרט חח"י NCS-120 מס' זיהוי 1 לעומס 40 טון.
- התקנה בהתאם למפרט.
- התאמת גבהים בכבישים ומדרכות לאחר אספלט סופי.

1.320 אספקה של לוחות הגנה מבטון למ"ע

המחיר כולל אספקה של לוחות הגנה מבטון טרומי בהתאם למפרט.

1.325 התקנה של לוחות הגנה מבטון למ"ע

ישולם על פי מספר הלוחות המותקנים באתר בפועל. המחיר כולל בין היתר התקנה של לוחות הגנה מבטון טרומי.

1.330 בטון יצוק ב- 30 סביב צנרת

המדידה לתשלום במ"ק נטו בהתאם למידות באתר אך לא יותר מן המידות בחתך הטיפוסי בתכניות.

המחיר כולל בין היתר :

מנהרת התשתיות - מערכות אלקטרומכניות, כבילה והנחת כבלי מתח גבוה

- כל האמור בסעיף 02.00.00.02 (א-י) במפרט הכללי.
- כל המרכיבים הנדרשים לביצוע מושלם כמפורט כגון עיגון, קשירה, טפסנות, ריטוט, בטון שאיבת הבטון וכו' - חומר ועבודה.

1.340 בנטונייט יצוק בצנרת

המדידה לתשלום במ"ק על בסיס נפח הבנטונייט תחושב כהפרש בין שטח חתכי הצינור קוטר 225 מ"מ לבין שטח חתך כבל מ"ע מוכפל באורך המדוד הממולא בנטונייט מותקן כמפורט.

המחיר כולל בין היתר :

- הכנת צינורות בקוטר 50 מ"מ לניקוז אוויר ולהכנסת בנטונייט
- איטום קצות הצינור למילוי
- אספקת תערובת בנטונייט בהתאם למפרט
- דחיסת בנטונייט לצנרת בעזרת משאבה ניידת בהתאם למפרט

הוצאת בנטונייט משרוולים

התשלום עבור הוצאת בנטונייט משרוולים יהיה 50% ממחיר סעיף בנטונייט (שלא עקב טעות של הקבלן).

1.350 דייס צמנט יצוק בצנרת

המדידה לתשלום במ"ק בהתאם לנפח המחושב של דייס צמנטי יצוק באתר (שטח חתך מחושב מוכפל באורך מדוד)

המחיר כולל בין היתר :

- הכנת צינורות בקוטר 50 מ"מ לניקוז אוויר ולהכנסת הדייס צמנטי
- איטום קצות הצינור למילוי
- אספקת דייס צמנט
- דחיסת דייס צמנטי לצנרת בעזרת משאבה ניידת.

1.360 מילוי בורות תעלות וכיו"ב ב- CLSM

המדידה לתשלום במ"ק נטו בהתאם למידות באתר אך לא יותר מן המידות בחתך הטיפוסי בתכניות.

המחיר כולל בין היתר :

- כל המרכיבים הנדרשים לביצוע מושלם כמפורט כגון עיגון, קשירה, טפסנות, ריטוט, בטון, שאיבת הבטון וכו' - חומר ועבודה.

טיפול בעצים

1.370 העתקת עצים

העבודה נמדדת ביחידת עץ וכוללת כל האמור בסעיף המתאים במפרט המיוחד.

1.380 כריתת עצים מכל סוג

העבודה נמדדת ביחידה.

העבודה כוללת :

- סימון העצים לכריתה.
- כריתת העץ
- פינוי העץ למקום מאושר ע"י העירייה
- כל ציוד עזר שיידרש לביצוע העבודה
- כל ההיטלים, התשלומים, האגרות שיש לשלם לביצוע העבודה.

1.390 חישוף קרקע

העבודה נמדדת במ"ר.

העבודה כוללת :

- חישוף בכל שטח העבודה לפי הנחיית המפקח
- הסרת צמחיה
- ניקיון השטח
- פינוי הפסולת למקום שפך מאושר

הסדרי תנועה

1.400 תמרור 215,401,439,632,901,902,930,932

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות להתקנה עבור שכירות יומית.

1.410 מעקה בטיחות זמני

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיות) עבור שכירות יומית.

1.420 תמרור 915 (שלט הכוונה/הסבר)

העבודה נמדדת לפי מ"ר

1.430 תמרור 933 (עגלת חץ)

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות להתקנה, למשך יום

1.440 סימון צבע - חץ כפול בצבע כתום

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות שנצבעו

1.450 סימון צבע - חץ בודד בצבע כתום

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות שנצבעו

1.460 סימון צבע - פס מלא בצבע כתום

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיות).

1.470 סימון צבע - פס עצירה ברוחב 50 ס"מ בצבע כתום

העבודה נמדדת לפי מ"ר

1.480 קרצוף פסי צבע

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיפות).

1.490 קרצוף חץ

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות שקורצפו

1.500 פס מלא בצבע לבן

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיפות).

1.510 פס לבן מרוסק

המדידה על פי מ"א נטו (ללא חפיפות).

1.520 חץ בודד בצבע לבן

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות שנצבעו

1.530 חץ כפול בצבע כתום

העבודה נמדדת לפי מס' יחידות שנצבעו

1.540 פס עצירה ברוחב 50 ס"מ בצבע לבן

העבודה נמדדת לפי מ"ר

עבודות כבלים

1.550 הנחת והשחלת כבלי חשמל מתח עליון

התשלום למ"א כבל (חד גיד) מונח בהתאם למפרט.

המחיר כולל בין היתר:

חישוב כוחות משיכה למהלך הנחתו בכל קטע.

התקנת מערכת "כלבים" מסונכרנים להנחת כבלי מ"ע בקרקע והשחלה בצנרת

הנחת כבל מ"ע בהתאם למפרט חח"מס' 025-029-103-733.

אספקה וביצוע עבודה עם חומרי סיכה למשיכת כבלים.

כל עבודות סידור, הרמה, העברה של הכבלים בתוואי להסדרתם במקומות הסופיים שלהם.

אספקת כל הצידוד הנדרש להנחת הכבלים בתוואי המתוכנן.

1.560 הזזת כבלים מ"ע כולל הרמה והורדה אל מחוץ לתעלה

התשלום למ"א כבל (חד גיד) בהתאם למפרט.

הערה: החזרת כבל למקום תחשב כהזזה נוספת.

1.570 הובלה של תופי כבלי מתח עליון

היחידה לתשלום הנה תוף שלם ארוז וחתום המסופק במחסני חח"י ברחבי הארץ.

החשבון בגין סעיף זה יוגש לאחר החזרת התוף בתום השימוש בו למחסני חח"י.

המחיר כולל בין היתר:

קבלה, הובלת התוף ממחסני חח"י ברחבי הארץ

אספקת מעמד מתאים לתוף הכבלים

התקנה ע"ג מעמד מתאים בנקודת ההנחה ושינוע הנדרש באתר

שמירה על תופי כבלים הנמצאים באתר

הובלה של התוף ושאריות הכבלים כשהן חתוכות למחסני חח"י ברחבי הארץ.

1.580 הובלת והשחלת כבלי תקשורת

התשלום למ"א כבל בקרה / סיבים אופטיים / RG11 או כל כבל תקשורת אחר מונח/ מושחל בתוך שרוול פוליאטילן בקוטר 50 מ"מ מבוצע כמפורט במפרט הטכני המיוחד.

המחיר כולל בין היתר :

הובלה של תופי הכבלים ממחסני חח"י ברחבי הארץ והחזרתם בתום העבודה
השחלה של כבלי הבקרה מכל סוג בצנרת בכל שיטה שתידרש ע"י המפקח (משיכה ו/או נישוף).

1.590 הובלת והנחת כבלי הארקה עבור מ"ע

התשלום לפי מ"א כבל (חד גידי) מונח בהתאם למפרט, שרטוטים ו/או הנחיות המפקח.

המחיר כולל בין היתר :

הובלה של תופי מ"ג ממחסני חח"י ברחבי הארץ והחזרת התופים בתום העבודה

הנחת כבל מ"ג בהתאם למפרט חח"י מס' **733-103-001-001**

קשירת מעגלי מ"ג באזיקונים שיסופקו על ידי חח"י
שמירה על תופי כבלים הנמצאים באתר

התקנת חלק מכמות כבלי מ"ג בבורות מכוסים להמשך עתידי ("שליפות") כולל אספקת כל הציוד
הנדרש להנחת הכבל בתוואי המתוכנן.

עבודות שונות

1.600 ניוד מכולות לביצוע מופות ומחנה הביצוע

המדידה כיחידה אחת - קומפלט.

המחיר כולל בין היתר :

- אספקת המכולות לפי דרישת המזמין
- אספקת כל מתקני העזר והציוד הנלווה בהתאם למפרט
- שינוע ותחזוקה לכל מכולות ולכל מתקני העזר והציוד הנלווה לכל משך ביצוע העבודות בהתאם למפרט הטכני המיוחד.
- התקנת המכולות באתרי העבודה כולל חיבורן לחשמל, טלפון ואינטרנט, מים וביוב.
- הגשת דוח חשמלאי בדק לאחר כל מעבר של אתר הביצוע מופות או סופיות.
- גידור מחנה הביצוע בגדר רשת מקיפה בגובה 2 מ' וכן התקנת שלטי אזהרה "סכנה" על הגדר.

- סידור תעלות ניקוז ואיטום נגד חדירת מי גשם בין התיבות חיבור למכולות עצמן.
- חיבור גנרטור, תחזוקתו ותדלוקו השוטף במשך כל תקופת העבודה.
- הזמנת בדיקה מחח"י, סידור אלקטרודות להארכת המבנים, חיבורם ע"י חשמלאי ואישור בודק מוסמך של חח"י.
- אספקת מיכלי מים מינרלים לשתייה כולל אחזקת המתקן ואספקה שוטפת של מים מינרלים לכל תקופת הביצוע.
- מיכל מים נגרר (עוקב) כ-500 ליטר או אחר לאספקת מים שוטפת לטובת עובדי חח"י לתקופת העבודה כולל מילוי מים רציף.
- אספקת מכולת אשפה 8 קוב לפחות (צפרדע), ותחזוקתה השוטפת לפי הצורך, כולל ריקון באופן מסודר.
- אספקת שירותים כימיים ותחזוקתם, כולל ניקיון ואספקה שוטפת של מוצרי טואלטיקה נלווים נדרשים.

עבודות יומיות (רגי')

אם לא פורטו מחירים לעבודות ברגי', יקבעו המחירים כפי שהם כלולים במחירון "דקל" מעודכן עם הנחה של 10%.

1.610–1.710 שעות עבודה ביומית (ציוד וכח אדם)

המחיר כולל בין היתר:

שכר היסוד וכל התוספות.

כל ההיטלים, המסים, הוצאות הביטוח, הטבות סוציאליות.

זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).

דמי השימוש בכלי העבודה, לרבות ציוד הקבלן, והובלת הכלים לאתר וממנו.

הוצאות הקשורות בהשגחה וניהול העבודה, רשום ואחסנה.

הוצאות כלליות של הקבלן, הן הישירות והן העקיפות.

שכר מפעיל הציוד, הוצאות אחזקת הציוד, הובלתו לאתר והחזרתו, דלק, שמן וחשמל הדרושים להפעלת הציוד, הוצאות שוטפות, ביטוח, שמירה, אבטחה ופחת ובלאי.

תאריך _____ חתימת הקבלן _____

ציוד וכלים הנדרשים מהקבלן הזוכה לפני ביצוע העבודות

הקבלן מצהיר כי בבעלותו ו/או ברשותו נמצא לפחות הציוד והכלים כמפורט להלן, ובכמויות שצוינו, המהווים חלק מהדרוש לשם ביצוע העבודות. הכמות של הציוד התקין, שמיש וזמין שבבעלותו ו/או ברשות הקבלן צריכה להיות שווה או גדולה מהכמות המינימלית הנדרשת בטבלה שלהלן, או שבבעלותו ו/או ברשות הקבלן יהיה לפחות ציוד וכלים, תקינים ושמישים, שווי ערך, אך עולים בביצועיהם על הציוד והכלים המצוינים בטבלה שלהלן.

הקבלן מתחייב כי לא ימכור ולא יעביר בדרך אחרת את הכלים והציוד המפורטים, כולם או חלקם, משך כל תקופת ביצוע ההסכם, וכי הכלים והציוד וכל ציוד וכלים נוספים שידרשו, יעמדו לרשותו. הקבלן מתחייב להמציא למזמין האסמכתאות והאישורים המעידים שכל הציוד והכלים ברשימה שלהלן, הינם בבעלותו ו/או באחזקתו ו/או בשליטתו וזאת לאחר שהצעתו נבחרה כהצעה הזוכה במכרז ולפני התחלת ביצוע העבודות וכתנאי לחתימת המזמין על ההסכם. המזמין יודיע לקבלן מראש ובכתב את פרק הזמן שיעמוד לרשותו עם קבלת ההודעה על זכייה במכרז, לצורך המצאת האסמכתאות והאישורים שלעיל.

אי עמידה של הקבלן בכל הדרישות המופיעות בנספח זה, תוכל להביא לכך שהמזמין יראה בו כמי שחזר בו מהצעתו, והמזמין יוכל להעמיד לפירעון השיק העצמי שנמסר להבטחת קיום ההצעה וכן לבקש כנגדו כל סעד אחר העומד לה על פי החוזה ונספחיו וכל דין.

רשימת ציוד וכלים הנדרשים מהקבלן הזוכה לפני ביצוע העבודות.

	ציוד לכבלי מתח עליון	מספר מפרט חח"י	כמות מינימלית נדרשת	כמות שבידי הקבלן (ציוד תקין, שמיש וזמין בלבד)	פרוט האסמכתא שברשות הקבלן אשר מצורפת לנספח זה (רשיון, חוזה שכירות וכו')
1	כננת משיכה עד 10 טון		1		
2	כננת משיכה עד 3 טון	E654/ B	1		
3	גלגלת ישירה לכבלי מ"ע	E657	200		
4	גלגלת פינה לכבלי מ"ע	E656	10 מערכות		
5	גלגלת כיוון לכבלי מ"ע	E675	2		
6	גלגלת כניסה	E673/ 95	4		
7	סביבון	E680	2		
8	גרב משיכה	E685	2		
9	גרב משיכה סרוגה	E686	2		
10a	עמדת תוף לכבלי מ"ע (כ"א במשקל עד 30 טון)		3		
10b	עמדת תוף ניידת	E655	1		
11	עמדת תוף לכבלי מ"ג		3		
12	פעמון כניסה	E674	15		



13	"כלב" דחיפה (Cable feeder) לכבלי מ"ע	E655/ D	30		
14	מערכת פיקוד וסינכרון "כלבי" דחיפה		1		
15	גנרטור 40 KVA		2		
16	כבל פלדה (קוטר 15 מ"מ)		700 מ'		
17	מעברים להולכי רגל כולל מעקות		20 מ'		
18	מעקה בטיחות מבטון/פלדה תקני		550 מ'		
19	ציוד דיפון (לוחות, תומכות, ג'קים וכו') המתאימים לדיפון התעלה מ- 2 צדייה ולעומק עד 6.0 מ'		ל- 500 מ' תעלה מ- 2 צדייה.		
20	מחפר 100 כ"ס על גלגלים עם פטיש חציבה וכף חפירה		1		
21	מכבש רוטט עם גלגלי פלדה (2 טון לפחות)		1		
22	משאית מכלית מים		1		
23	משאית עם מנוף 20 טון		1		
24	מיני מחפרון 30 כ"ס עם כף ומטאטא		1		
25	מחפרון JCB או ש"ע עם כף ופטיש		2		
26	יעה אופני מעל 125 כ"ס		1		
27	משאית 20 טון להובלת עפר		2		
28	משור אספלט		2		
29	מערכת פלטות פלדה, קורות מפרופילי פלדה - להנחה ועיגון מעל בורות ותעלות בכביש, כדי לאפשר תנועת כלי רכב בעומס מלא מעל לחפירות.		ל- 50 מ"א תעלה.		
30	מכשיר לגלוי צנרת וכבלים		1		
31	משאבת ניקוז 3" (טבולה)		2		

חתימה וחותמת הקבלן

רשימת נספחים ומפרטים

שם	תיאור
687/a	רשת הגנה לכבל מתח עליון
690	פלטות כיסוי למתח עליון
NCS-120	מכסים ומסגרות לשוחות
NPS-288	צינורות PVC לכבלים תת-קרקעיים
S.RL-97/357/7.5	חומר מילוי לתעלות
Q-APP-02	נספח בקרת איכות
NPS-69/8	מפרט לסרטי אזהרה למתח עליון

כל הנספחים, המפרטים והנהלים המצורפים מהווים חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני.
הרשימה המצורפת הינה חלקית, ויתר מפרטי ונהלי חח"י שיצורפו בהמשך מהווים גם הם חלק בלתי נפרד ממסמך זה.

מפרט עבור צינור רציף מחומר פלסטי

מפרט מס' 681/a

 חברת החשמל לישראל בע"מ
 חטיבת שיווק וקשרי לקוחות
 אגף השיווק
 הרשת הארצית
 מחלקת תכנון חשמלי לרשת

מפרט עבור

צינור רציף מחומר פלסטי

הכין: ר. מונהייט
 בדק: ש. גטניר
 אישר: א. שטיינר

ינואר 1998



תוכן העניינים:

1. כללי.
2. תקנים מחייבים.
3. מידות הצינור.
4. טבלת תכונות פיזיקליות.

- 1 -

1. כללי

מפרט זה מגדיר את התכונות הטכניות של מוביל בעל אורך רציף העשוי מחומר פלסטי, המיועד להגנה על כבל חשמלי במתח נמוך, מתח גבוה או מתח עליון המושחל בתוכו.

המוביל מיועד להתקנה חיצונית או תת-קרקעית.

2. תקנים מחייבים

ת"י 499

ASTM D 746 ISO 1183

ASTM D 696 ISO 1133

ASTM D 1693 ISO 6259

DIN S 2612 ISO 868

ISO 179

3. מידות הצינור

3.1 קטרים ועובי דופן

קוטר חיצוני (מ"מ)	עובי דופן (מ"מ)
180	10.7
225	13.4

3.2 אורך הצינור

האורך הרציף המקסימלי ללא תפר/ריתוך או חיבור כלשהו לאספקה בשטח כשהוא מגולגל על תוף מתאים יהיה:

לקוטר 180 מ"מ - ר' 500 מ' - מקסימום

לקוטר 225 מ"מ - מ' 200 - מקסימום



- 2 -

תכונות פיזיקליות

4.

שטת בדיקה	יחידה	ערך	תכולה
ISO 1183D/ISO 1872/2 Method B	kg/m ³	948	משקל סגולי
ISO 1133 Cond 4	g/10 min	0.2	MFI 12.16kg
ISO 1133 Cond 18	g/10 min	0.6	MFI 5 kg
ASTMD 1603	%	≥2	תכולת פחמן
ISO 6259	N/mm ²	18	חוזק למתיחה בכניעה
ISO 6259	%	9	התארכות בנקודת כניעה
ISO 6259	%	>600	התארכות מירבית
ISO 6259	N/mm ²	550	מודל אלסטיות
ISO 868	Shore D	58	קשיות
ISO 179 (unnotched)	kJ/m ²	No failure	Charpy impact
ISO 396 A-50	°C	118	טמפ' התרככות לפי ויקט
ASTM D 746	°C	<-70	טמפ' שבירות
ASTM D 696	mm/m · °C	0.25	מקדם התפשטות קווית טרמית
at 20° C.DSC	kJ/kg · K	2.0	חום סגולי Cp
at 200° C.DSC	kJ/kg · K	2.7	חום סגולי Cp
DIN 52612 (20°C)	W/m · K	0.33	מוליכות חום
Alcan. isothermal in oxygen 210°C	min	≥30	יציבות בחום
DSC	°C	123-127	תחום היתוך גבישי
ASTMD 1693 Cond A, 10% igepal (belltest), 50°C	h	>10000	ESCR, F ₅₀



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
1	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

תוכן עניינים

1. כללי
 2. חלות הנוהל
 3. סימון התוואי.
 4. חפירת התעלה להנחת הכבלים
 5. איסוף הערמת וסילוק חומר נחפר
 6. חפירת שוחות
 7. דיפון
 8. שיטות עבודה: מוארקת או מבודדת
 9. התקנת צנרת פלסטית למעבר כבלים
 10. ריתוך צנרת פלדה
 11. תופי הכבלים
 12. הצבת התוף באתר העבודה
 13. הצבת הציוד למשיכת הכבל לאורך התוואי
 14. ציוד המשיכה וההנחה
 15. משיכת והנחת הכבלים
 16. אטימת קצה כבל בעזרת ערכה של כיפה מולחמת
 17. מילוי ושיקום
 18. בדיקת שלמות המעטה החיצוני של הכבל
 19. התקנת אביזרי הכבלים
 20. זיהוי ורישום
 21. הכנת תוכנית As Made
 22. תשתית למדידת טמפרטורה של כבלים מ"ע
- נספח 1 – טופס רישום הנחה.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
2	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

1. כללי

נוהל זה נועד להתוות את קווי היסוד לביצוע רשתות תת-קרקעיות של כבלים למתח עליון.

2. חלות

נוהל זה חל על המגזרים הטכניים במחוזות, מעבדת חשמל למ"פ ומעבדת חשמל מרכזית.

3. סימון התוואי

יש לסמן את תוואי הכבל לכל אורכו באמצעות דגלונים, יתדות, התזת צבע או סיד או באמצעים נאותים אחרים, על פי תוכנית שהוכנה מראש, בצורה שתבטיח זיהוי ברור של תוואי הכבל. סימון התוואי יבוצע אך ורק ע"י מודד מוסמך.

4. חפירת התעלה להנחת הכבלים

4.1 חפירת תעלה בתוואי מתוכנן או שונה מהמתוכנן

חפירת התעלה תעשה על פי סימון התוואי ותוכניות הביצוע.

במידה ויהיה צורך בשינוי העומק או כיוון החפירה המתוכננים כתוצאה מנתוני שטח שלא היו ידועים קודם לכן, על המתכנן להנחות את מפקח חח"י לגבי מהות השינויים ולגבות את השינוי בתרשים או שרטוט מתאים.

התעלה תיחפר על פי התוכנית. במידה וימצאו שירותים אחרים בתוואי החפירה, יש תמיד להעמיק את החפירה כך שתחתית התעלה תהיה מתחת לשירותים אלה, אלא אם יוחלט אחרת ע"י המפקח באישור המתכנן.

בעת תכנון החפירה וביצועה, יש לוודא כי העיקולים בתעלה החפורה יהיו בעלי רדיוס כפי שנקבע במפרט הכבל המונח, אך לא פחות מ- 3מ' במקום בו מוצבות גלגלות הפינה (ראה סעיף 14.4).

את דפנות התעלה, יש לצפות בברזנטים או יריעות ניילון מסיביות למניעת נפילת עפר או אבנים מדפנות התעלה ולדאוג בימות החורף במידת הצורך, למערכת ניקוז מי גשם במקומות הנמוכים של תוואי החפירה.

4.2 חפירה בקרבת כבלים מתח עליון קיימים

כללי:

ההנחיה עוסקת בפעולות ובאמצעי הזהירות בהם יש לנקוט בעת ביצוע חפירה, בקרבת כבלים תפעוליים (תחת מתח) וכבלים שאינם תפעוליים, קרי: כבלים שהנחתם הושלמה ובוצע להם כיסוי סופי או חלקי, או קצוות כבלים שהוטמנו בקרקע וכוסו זמנית והמיועדים להיות מחוברים לתיבות חיבור או סופיות כבל.

ביצוע החפירה מתחילתה ועד סופה יהיה בפיקוח של מפקח מטעם המחוז המכיר היטב את מבנה תעלת הכבלים ומרכיבי ההגנה והאזהרה בה.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כבל מ"ע	733-103-029-025
שם הנוהל			
נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון			
דף	מתוך		
3	13		

4.2.1 חפירה מעל מעגל כבלים קיימים לצורך תיקון תקלה באותו מעגל 4.2.1.1 יש לאתר את מקום הנחת הכבלים ולסמן את אזור החפירה.

4.2.1.2 יש לחפור את התעלה בעזרת כלים מכניים עד לפלטות ההגנה תוך סילוק מסודר של סרטי האזהרה ורשת ההגנה.

4.2.1.3 יש לפנות את פלטות ההגנה מבטון מעל הכבלים ולהניח במרחק של מעל 1 מ' מעבר לשפת התעלה.

4.2.1.4 פינוי שכבת המילוי מעל ומצידי הכבלים יבוצע בעזרת את חפירה מיוחדת (אשר בקצה החד שלה רותך פרופיל זוויתי למניעת פגיעה בכבל) וכף בנאים בלבד, תוך נקיטת אמצעי זהירות מירביים כדי למנוע פגיעה בכבלים.

4.2.1.5 במידה ויש צורך בחפירה בקרבת תשתית כלשהי באזור הנחפר, החפירה תיעשה באופן ידני.

4.2.2 חפירה ליד מעגל כבלים קיים לצורך הוספת מעגל כבלים נוסף או ביצוע הסתעפות ממעגל קיים

4.2.2.1 בשלב התכנון, יש לאתר את מקום הנחת הכבלים הקיימים לפי תכניות As made ועל ידי גישוש במספר מקומות ולסמן את אזור החפירה לביצוע התוספת או השינוי.

4.2.2.2 חפירת התעלה תבוצע בעזרת כלים מכניים ואתי חפירה ועל פי הנחיות המפקח.

הערה: יש לעצור מיד את פעולת החפירה באם יתגלו סרטי אזהרה, רשת הגנה או פלטות הגנה באזור הנחפר, דבר היכול להצביע על סטיה מאזור החפירה המתוכנן והתראה על הימצאות כבלים קרובים מדי לאזור החפירה. במצב זה יש לבצע חפירות נסיוניות בעזרת כלי עבודה ידניים על מנת לאתר במדויק את מקום ההנחה של המעגל הקיים ורק אחר כך ניתן יהיה להמשיך בחפירה.

4.2.2.3 במידה ויש צורך בחפירה בקרבת תשתית כלשהי באזור הנחפר, החפירה תיעשה באופן ידני.

4.2.3 חפירה מעל קצוות כבלים שהונחו זמנית בקרקע והמיועדים לביצוע תיבות חיבור או סופיות כבל

4.2.3.1 ניתן לבצע את החפירה עד לפלטות ההגנה שמעל הכבלים, בעזרת כלים מכניים.

4.2.3.2 יש להסיר את פלטות ההגנה מבטון מעל הכבלים ולהניח במרחק של לפחות 1 מ' מעבר לשפת התעלה.

4.2.3.3 פינוי שכבת המילוי מעל ומצידי הכבלים יבוצע בעזרת את חפירה מיוחדת (אשר בקצה החד שלה חתך פרופיל זוויתי למניעת פגיעה בכבל) וכף בנאים בלבד, תוך נקיטת אמצעי זהירות מרביים כדי למנוע פגיעה בכבלים או בקצותיהם.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
4	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

4.2.3.4 במידה ויש צורך בחפירה בקרבת תשתית כלשהי באזור הנחפר, החפירה תיעשה באופן ידני.

5. איסוף, הערמה וסילוק חומר נחפר

החומר הנחפר יוערם לצידי התעלה במרחק הגדול מעומק החפירה (כאשר מרחק זה נמדד מדופן התעלה), על מנת למנוע מפולות בזמן ההנחה, וכדי שלא יגרם נזק לתעלה עצמה. יש לדאוג שהחומר הנחפר לא יגרם נזק לשרותים, ציוד ומבנים באזור החפירה וכן לא יפריע לתנועת מכוניות ואנשים. במקרה הצורך ועפ"י הוראת המפקח, יועבר החומר הנחפר למקום אחר ויוחזר אחר כך לצורך הכיסוי הסופי של התעלה ו/או יוחלף בחומר אחר עפ"י הוראת המפקח. אתר הפינוי של החומר הנחפר יעשה רק לאחר שאושר ע"י הרשות המקומית.

6. חפירת שוחות

כללי:

החפירה תתבצע בכפוף לתנאים המפורטים בסעיפים 4, 5. בגמר התיקון יש לעדכן את התוכניות As Made לפי הנדרש בסעיף 21. הדיפון יבוצע בהתאם לסעיף 7 להלן.

6.1 חפירת ובניית שוחה לתיבות חיבור חדשות

החפירה לשוחה תיעשה בהתאם למידות השוחה הנבחרת (חד או דו-מעגלית) ובנייתה תיעשה בהתאם למידות הנתונות בשרטוט בניית השוחה, המתבססים על שרטוט מס' 11 לשוחה עבור מעגל יחיד או שרטוט מס' 12 לשוחה עבור שני מעגלים המצויים בנוהל תכנון הנחת כבלים מתח עליון 161 ק"ו 733-003-029-015.

6.2 חפירת ובניית שוחה לצורך תיקון פגיעה בכבל או בתיבות חיבור

במידה ומתחייב ביצוע תיקון בכבל או בתיבת חיבור, באמצעות קטע כבל חדש, החפירה לשוחה תיעשה בהתאם למידות השוחה הנבחרת (חד או דו-מעגלית) ובנייתה תיעשה בהתאם למידות הנתונות בשרטוט בניית השוחה, המתבססים על שרטוט מס' 11/a לשוחה עבור מעגל יחיד או שרטוט מס' 12/a לשוחה עבור שני מעגלים המצויים בנוהל תכנון הנחת כבלים מתח עליון 733-003-029-015.

7. דיפון

7.1 דיפון לחפירה עד 4 מטר עומק

הדיפון יעשה על פי הנדרש בחוק.

7.2 דיפון לחפירה מעל 4 מטר עומק

- הדיפון של תעלות בכל עומק, יבוצע על פי החוק לדיפון תעלות בעומק מעל 4 מ'.
- לפני ביצוע עבודות דיפון, על הקבלן להגיש תוכנית דיפון, חתומה על ידי מהנדס קונסטרוקטור.
- על מפקח חח"י לוודא קיום אישור המהנדס הנ"ל לתוכניות ורק אז יהיה הקבלן רשאי להתחיל בעבודות הדיפון.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כבל מ"ע	733-103-029-025
שם הנוהל			דף
נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון			5
			מתוך
			13

- לאחר ביצוע הדיפון, יש לקבל אישור לתקינותו והתאמתו לתוכנית ע"י המהנדס הנ"ל.
- אין לאפשר ביצוע עבודה כלשהי בתעלה עד לקבלת אישור לכך מטעם המהנדס הנ"ל.

8. שיטות הגנה בשוחה: מוארקת או מבודדת

ההגנה מפני התחשמלות, תיעשה בשיטה מוארקת או בשיטה מבודדת.
ההגנה תיבחר מאחת משתי שיטות אלו לפי ההוראות בנוהל בטיחות לעבודה בכבל מ"ע מס' 561-001-004-005.

להלן רשימת ציוד העזר לביצוע השיטות הנ"ל:

- 8.1 שטיחים מבודדים - מק"ט חח"י 4446365
- 8.2 דרגשים מבודדים למתח 40 ק"ו - מק"ט חח"י 4446373
- 8.3 יריעות הגנה מפני קשת חשמלית - מק"ט חח"י 4446381
- 8.4 רשת מתכתית מגולוונת - מק"ט חח"י 5000983
- 8.5 כפפות בידוד "Class 3" - גדלים שונים (מק"טים לפי מפרט חח"י NTS-20)

9. התקנת צנרת פלסטית למעבר כבלים

- 9.1 חיבורי קטעים של צנרת HDPE רציפה יבוצעו בשיטת - Butt Welding.
- 9.2 במידה ומותקנת צנרת PVC עם פעמון כניסה, יש להתקין את הצנרת כך שהפעמון יפנה לכיוון תוף הכבל ולא לכיוון כננת המשיכה, על מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל ולהקטין את החיכוך בכניסה לצינור.
- 9.3 לפני ביצוע יציקת הבטון עבור תשתית צנרת להשחלת כבלים, יש לקבל אישור גורם מקצועי מוסמך עבור זיון הברזל וסוג הבטון בתבנית היציקה.
- 9.4 על מנת להבטיח את איכות הבטון המיועד ליציקה בתשתית צנרת מעבר לכבלים, על מפקח חח"י לבדוק את תעודות החומר המגיע ממפעל הבטון להתאמתו לסוג הבטון הנבחר.
- 9.5 חובה לאטום את קצוות הצינורות לפני ביצוע היציקה.

10. ריתוך צנרת פלדה

במידה ובקידוח אופקי יש צורך בחיבור צינורות בריתוך (קדיחה ארוכה), על מפקח חח"י לבדוק שלעובד האמור לבצע את הריתוך, יש תעודה מאושרת של משרד העבודה, לעבודות ריתוך.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
6	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

11. תופי הכבלים

11.1 בדיקות תופי הכבלים

11.1.1 לפני הוצאת התוף לאתר העבודה, על מפקח חח"י ונציג מחלקת ביצוע, לבדוק את התאמתו, אורכו ומספורו לקטע ההנחה המתוכנן.

11.1.2 קצוות הכבל המסופק, מכוסים ע"י כיפות בעת המשלוח ממפעל היצרן. אם מסיבה כלשהי, התקבלו כבלים ללא כיסויים או שכיסויים אלה ניזוקו, יש להודיע על כך מיד לרשת הארצית שתרכז את הטיפול בנושא מול יצרן הכבל, המפקח מטעם יצרן הכבל, בקרת איכות, המחוז, מעבדת חשמל למ"פ ואגף האספקה ועל הסגן לעניינים טכניים יהיה להחליט על המשך הטיפול בנושא. בכל מקרה, במידה שחסרות כיפות או שהכיפות הקיימות פגומות, יש לקחת דגימת כבל למעבדה (רק אחרי שהמפקח מטעם יצרן הכבל ראה ממצאים אלה) עקב חשש לחדירת מים לכבל וזאת בתאום עם הרשת הארצית שתרכז את הפעילות מול מחלקת בקרת איכות, מעבדת מ"פ והמחוז.

11.2 הובלה ואחסון

- 11.2.1 אין להוביל או לגלגל את תופי הכבל ללא פיקוח ובקרה.
- 11.2.2 המסלול יבדק מראש למעבר תופים בקוטר שידווח ע"י הספק.
- 11.2.3 יש לגלגל את התופים אך ורק כשהמצב מחייב זאת ואך ורק בכיוון החץ המצוייר על גלגל התוף.
- 11.2.4 אין לגלגל את התופים מעל מכשולים וגופים היכולים לפגוע בכבל או בתוף. במידה ונגרם או נמצא נזק בכבל, יש להודיע על כך מיד למפקח חח"י שיודיע על כך לאחראי על הפרויקט ויפעל לפי הוראתו.
- 11.2.5 יש להציב את עמדת תוף הכבל על משטח מוצק ויציב (אספלט או כורכר מהודק) ולא על אדמה רכה.
- 11.2.6 בעת האחסון, יש לדאוג להגנה מוחלטת של תוף הכבל מפגיעות רכב או ציוד נייד אחר, וזאת ע"י גידור, הצבת מחסום וכו'.

12. הצבת התוף באתר העבודה

12.1 התוף יובל מאתר האחסון לאתר העבודה ע"י מתקן הובלה מתאים, מאושר ע"י משרד התחבורה ושאר הרשויות המתאימות.

העבודות הבאות יהיו בפיקוח מפקח חח"י בלבד:

12.2 הצבת התוף באתר העבודה עפ"י המיקום שהוגדר מראש.

12.3 עיגון וחיזוק מושלם של עמדת התוף.

12.4 הסרת מעטה המגן מהיקפו של התוף והכשרתו להנחת הכבל.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
7	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

13. הצבת הציוד למשיכת הכבל לאורך התוואי

על הקבלן המבצע את עבודת הנחת הכבל, להגיש למפקח חח"י את תוכנית ההנחה של הציוד למשיכה הכוללת גם את סוג ציוד המשיכה לכל קטע בנפרד לאורך התוואי.

תוכנית זו תיבדק ע"י המחוז ותועבר לאישורו של המפקח מטעם יצרן הכבל, שיהיה הקובע הסופי לגבי מיקום הציוד.

בגמר התקנת הציוד בשטח, יש לקבל אישור המפקח מטעם יצרן הכבל לתקינות הציוד והתאמת התקנתו לתוכנית הנחת הציוד למשיכה.

14. ציוד המשיכה וההנחה

14.1 מכונת משיכה

יש להתקין ולעגן את מכונות המשיכה על פי התכנון להתקנתן בצורה כזו שלא ינועו ממקומן, בעת הפעלת כוחות המשיכה על פי הוראות היצרן.

14.2 גלגלת כניסה

יש להתקין מספר גלגלות כניסה בין תוף הכבל לתעלה.

14.3 גלגלות ישירות

הגלגלות הישירות יונחו במרחק שלא יעלה על 2 מ' ביניהן.

14.4 גלגלות פינה

גלגלות הפינה יותקנו בצורה יציבה ואיתנה כך שבעת משיכת הכבל, הן לא תזוזנה ממקומן. הגלגלות יותקנו בכל הזוויות בתעלה לאורך כל הזווית.

14.5 פעמוני כניסה

לכל צינור מעבר לכבלים יותקן פעמון כניסה.

14.6 כננת

הכננת תותקן בסוף תוואי המשיכה, גודלה יקבע לפי צורת ההנחה, כלומר: הנחה בעזרת כננת בלבד או הנחה בעזרת מכונות משיכה וכננת. הכננת תעוגן למקומה כך שלא תזוז או לא תיעקר ממקומה בשעת משיכת הכבל.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
8	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

15. משיכת והנחת כבלים

15.1 ניקיון ושלמות התשתית

לפני ביצוע כל פעולה הקשורה לסעיף זה, יש לבצע ניקיון של צנרת הכבלים ולהשחיל "מנדריל" בצנרת, על מנת לבדוק את תקינותה למעבר הכבל. במידה והצנרת לא נקיה, יש לדאוג לניקיונה. לאחר פעולה זו יש לבדוק נקיון תחתית התעלה ולאחר מכן לרפד את תחתיתה בחומר המילוי שעליו יונחו הכבלים. בגמר הנחת שכבת חומר המילוי הראשוני יש להציב בתעלה את הציוד למשיכה.

15.2 הצבת עובדים בתוואי ההנחה

- לפני המשיכה יש לוודא שהקבלן הציב עובדים עם מכשירי קשר בנקודות הבאות:
ליד מערכת הבלימה של עמדת התוף.
 - בכניסת הכבל לתעלה.
 - ליד גרב המשיכה (לכל אורך זמן המשיכה) - העובד יעמוד תמיד מאחורי ה"סביבון" ולצד הכבל.
 - ליד מכוונת המשיכה.
 - ליד מכוונת הדחיפה (עובד אחד לפחות לכל 50 מ' אורך של התוואי).
 - ביציאות ובכניסות לצנרת ובעיקולי התעלה.
- לפני הצבתם במקומות לעיל, יש לתדרך עובדים אלה לתפקידם בנושאי המשיכה וההנחה ובנושאי הבטיחות הנדרשים בעת מילוי תפקידם.

15.3 פעולות בעת המשיכה והנחת כבלים

יש לבדוק כל עת המשיכה את שלמות המעטה החיצוני של הכבל העוזב את התוף. במידה ומתגלה פגם כלשהו בכבל, יש להפסיק מיד את פעולת המשיכה ולהודיע על כך למפקח חח"י, שיזמין את נציג יצרן הכבל לבחינת הפגם. במעבר הכבל בצינור, יש לבדוק את הכבל מיד כאשר הוא יוצא מהצינור וזאת כאינדיקציה להמשך משיכת הכבל. במידה והכבל נפגע תוך מעברו בצינור, יש לעצור את העבודה ולפעול עפ"י הוראות המפקח.

בעת השחלת הכבל בצינור עלולות להיווצר תנודות בכבל עקב פעולת המשיכה. יש לפקח על תנודות אלה ובמידת הצורך להאט את פעולת המכוונה.

משיכת הכבל תעשה ע"י הגדלת מהירות ההנחה באופן הדרגתי ולאחר מכן יש לשמור על מהירות קבועה במשיכה.

העובד הנמצא ליד קצה הכבל, צריך לעקוב כל העת על אופן משיכתו וכניסתו ה"חלקה" למכוונת הדחיפה ולצינורות.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כבל מ"ע	733-103-029-025
שם הנוהל			
נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון			
דף	מתוך		
9	13		

בזמן המשיכה, אין לשנות את כח המשיכה וקצב מכונות הדחיפה מהערך שתוכנן לפי ההנחה. הכח יבוקר ע"י שיון כח באופן רצוף מרגע ההתחלה ועד סיום משיכת הכבל. במידה ומתפתח כח העולה על המחושב, יש להפסיק מיידי (EMERGENCY STOP) את הפעולה ולהודיע על כך למפקח.

בעת ביצוע טרנספוזיציה (שיכול) לכבלים, יש להקפיד על מרווח בין הכבלים בנקודות ההצלבה, שלא יפחת ממידת קוטר הכבל. מרווח זה יושג באמצעות שק בד ממולא חומר טרמי.

מהירות סיבוב תוף הכבל צריכה להיות מתואמת עם מהירות הכננת ומהירות מכונות הדחיפה, כך שהכבל לא ימתח או יהיה רפוי מדי.

במידה וקצה הכבל הגיע לנקודת החיבור שלו (עמוד טרמינל, תחמ"ש או תיבת חיבור) ועדיין נותר כבל על התוף, יש לפעול עפ"י הוראות מפקח חח"י. אין לחתוך מהכבל או למשוך את הכבל הנותר על התוף אלא עפ"י הוראתו. בגמר יום עבודה, לאחר ביצוע חיתוך הכבל, יש לאטום בעזרת כיפות מתאימות את קצות הכבל המונח ואת קצה הכבל שעל התוף, על פי נהלי הרשת הארצית.

משיכה בעזרת כננת

15.4

בעת חישוב כח המשיכה הדרוש למשיכת הכבל בתוואי ההנחה נלקח בחשבון כח המשיכה הדרוש פעם אחת על פי מקדמי החיכוך הנמוכים של הגלגלת והצנרת ופעם אחת על פי הערכים הגבוהים של מקדמי החיכוך, בעת המשיכה עצמה, יש להתחיל את המשיכה על פי הכח שהתקבל על פי הערכים הנמוכים ובמידת הצורך להעלות כח זה עד לכח המשיכה המחושב שהתקבל בהתבסס על מקדמי החיכוך הגבוהים. נתוני הכוחות הנ"ל יימסרו למפקח חח"י ע"י מחלקת התכנון של המחוז. יש לפקח על כח המשיכה של הכננת באמצעות מד כח ולכוון את המצמד של מכונת המשיכה לניתוק אוטומטי על פי כח המשיכה המחושב שהתקבל על פי מקדמי החיכוך הגבוהים.

משיכה בעזרת כננת בלבד תבצע רק במקומות בהם לא ניתן להתקין מכונת דחיפה למשיכת הכבל או במידה ויש צורך בהתקנת קטעי כבל קצרים וגם אז הדבר יעשה רק באישור המפקח מטעם יצרן הכבל.

משיכה בעזרת מכונות דחיפה (cable feeders) וכננת

15.5

ככלל, משיכת קטעי הכבלים למתח עליון תעשה בעזרת מכונות דחיפה וכננת שתותקן בסוף תוואי ההנחה. מקומות הצבת מכונות הדחיפה לאורך התוואי נקבעת בהתאם לנתוני התוואי המוזנים לתוכנה המחשבת את כמות מכונות הדחיפה ומיקומן לאורך התוואי וכמו כן מספקת גם את הנתון של כח המשיכה הדרוש לכננת בסוף תוואי ההנחה.

הנחה וחיבור כבלים ומוליכי הארקה לאורך כבלי מ"ע יבוצעו בהתאם לנוהל "שיטות חיבור סיכוכי כבלים 161 ק"ו נוהל מס' 733-103-029-033.

15.6

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
10	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

16. אטימת קצה כבל בעזרת ערכה של כיפה מולחמת

יש לאטום באופן מיידי קצות כבלים בעזרת ערכות הכוללות כיפה מולחמת במקרים הבאים:

- כבלים שהונחו בקרקע
- כבל שנשאר על התוף בסיום יום העבודה
- שארית כבל על תוף (שהינה מעל 30 מ' אורך) בסיום העבודה
- קצוות כבלים שאטימתם הוסרה זמנית לצורך בדיקות

על מפקח העבודה מטעם המחוז לדרוש נוכחות מטעם יצרן הכבלים בכל עת ביצוע האטימה (למעט אטימת שארית כבל על תוף) ולקבל ממנו בכתב אישור לטיב ביצוע האטימה - הכל על פי תנאי החוזה.

אטימה כנ"ל הינה זמנית (עד שנה אחת) לקצוות כבלים שהוטמנו זמנית בקרקע. ולאחר תקופה זו יש לחפור ולאתר את קצוות הכבלים ולבצע אטימה חדשה מעל הכיפה המולחמת.

17. מילוי ושיקום

כללי:
פעולות המילוי והשיקום של התעלה והשווחות לכבלים יבוצעו על פי נוהל זה.
שיקום פני השטח יעשה בהתאם לסיכומים המוקדמים שנערכו עם הרשות המקומית בכתב.

17.1 מילוי ושיקום תעלה לכבלים

על פי תכנון מוקדם ובהתאם למדידות מוקדמות של ההתנגדות הטרמית של הקרקע להעברת חום, תרופד תחתית התעלה בשכבת מילוי (Back fill), על פי מפרט 97/357/7.50 של מעבדת חשמל למ"פ.

שכבה זו תהיה בעלת תרכובת שעליה תמליץ מעבדת חשמל למחקר ופיתוח, או על פי רשימות של חומר מילוי, המתעדכנות מעת לעת ע"י מעבדת חשמל למ"פ. חומר המילוי ימשש לריפוד תחתית התעלה בגובה 10 ס"מ וכן לכיסוי בגובה 10 ס"מ לפחות מעל הכבלים.

אין להתחיל בריפוד התעלה בחומר המילוי, אלא רק לאחר שנבדקה התעלה לכל אורכה ונמצאה נקיה מכל פסולת או גופים זרים.

מיד עם תחילת ריפוד התעלה ב- Back fill, תילקח דוגמה מהחומר לבדיקה ע"י מעבדת חשמל למחקר ופיתוח. תוצאות הבדיקה יועברו למחוז ע"י מעבדת חשמל למחקר ופיתוח, בתוך 48 שעות מרגע הזמנת הבדיקה ע"י המחוז.
מעל שכבת ה- Back fill יונחו פלטות בטון להגנה על הכבל, לכל אורכה ורוחבה של התעלה.

פלטות ההגנה יכוסו בשכבת חומר כמתואר בחתכים הטיפוסיים. חומר זה יהיה נקי מפסולת, סלעים וגופים זרים. במידת הצורך ועל פי הוראת מפקח חח"י, ימשש למילוי התעלה, חומר מילוי שהובא במיוחד לאתר.

מילוי ושיקום התעלה יעשה על פי שרטוטים 1÷8 בנוהל תכנון הנחת כבלים מתח עליון מס' 733-003-029-015 ולפי דרישות הרשות המקומית.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
11	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

רשת ההגנה הפלסטית וסרטי האזהרה יונחו במסגרת פעולות המילוי כשהם מונחים לכל אורכה של התעלה ומכסים את כל רוחבה.

17.2 מילוי ושיקום שוחה לתיבות חיבור

הנחת שכבת ה- Back fill בשוחה, מתחת ומעל הכבלים ותיבות החיבור, תעשה בפעולה אחת, לאחר גמר התקנת תיבות החיבור. יתר פעולות מילוי ושיקום השוחה לתיבות חיבור יבוצעו על פי האמור לגבי מילוי ושיקום התעלה לכבלים.

17.3 מילוי צנרת ב"בנטונייט"

לצורך שיפור פיזור החום של הכבל המותקן בתוך צינורות מעבר, יש למלא צינורות אלה במילוי "בנטונייט" אחרי השחלת הכבלים בתוכם. יש למלא ב"בנטונייט" גם את המובלים עצמם (צנרת ברזל בקידוח אופקי או צנרת בטון) לכל אורכם. הרכב ה"בנטונייט" יהיה על פי המלצת מעבדת חשמל למחקר ופיתוח. מיד עם תחילת מילוי הצנרת ב"בנטונייט", תילקח דוגמה של החומר לבדיקה ע"י מעבדת חשמל למחקר ופיתוח. התוצאות יועברו למחוז ע"י מעבדת חשמל למחקר ופיתוח, בתוך 48 שעות מרגע הזמנת הבדיקה ע"י המחוז. יש לדאוג לנקודות מילוי "בנטונייט" בכל קטע צינור, במרחקים שלא יעלו על 30 מ'.

18. בדיקת שלמות המעטה החיצוני של הכבל

בגמר הנחת שכבת המילוי (Back fill) מעל הכבלים המונחים בתעלה, על מפקח חח"י לדאוג שתערך בדיקה חשמלית לשלמות המעטה החיצוני של הכבלים המונחים, על פי נוהל בדיקת כבלים למתח עליון 161 ק"ו, מס' 733-103-029-016.

19. התקנת אביזרי הכבלים

להתקנת תיבות החיבור, הסופיות החיצוניות והפנימיות וכיפות ההגנה לקצה כבל, יש לפעול על פי הוראות הביצוע של הרשת הארצית לאביזרים אלה. כל תיבת חיבור בשוחה תונח על שתי תמיכות יעודיות. במשך כל פעולות התקנת האביזרים, יש למלא באופן מסודר את רשימות הבחינה של אביזרים אלה.

20. זיהוי ורישום

20.1 קביעת צבע המעגל ומספור שוחות LINE-BOX

צבעי המעגל והשילוט יבוצעו בהתאם לנוהל מס' 733-103-029-034

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
12	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

20.2 רישומי הנחה

עבור כל כבל שמונח בתוואי, מחלקת ביצוע רשת תבצע רישום על טפסים/טבלאות/שרטוטים שיועברו אליה ממחלקת תכנון (ראה בנספח א' טופס רישום הנחה). רשומים ופרטים אלו יועברו למחלקת התכנון בכל מהלך שלבי ההרכבה לצורך תיעוד ולצורך תיאום ביצוע מול תכנון.

21. הכנת תוכנית As Made

21.1 הכנת תוכנית As made לכבלים מ"ע ולתשתית צנרת

בסיום הנחתו של הכבל, הנחת הצנרת לסיב האופטי והנחת כבל ההארקה, תוכן ע"י מודד מוסמך, תוכנית As made בקואורדינציות ארציות, לכבלים לצנרת הסיב האופטי ולכבלי ההארקה. בתוכנית זו יוכנסו נתוני ההנחה של הכבלים (עומק הטמנת הכבלים, מרחקים בין כבלים ומרחקים בין מעגלי כבלים) ועל מפקח חח"י לדאוג שמרחקים אלה ימדדו לפני כיסוי הכבלים. כמו כן, יוכנסו לתכנית כל המידע אודות התשתיות עבור הכבלים, כגון: צנרת, מובילים שונים וכדומה.

21.2 הכנסת מיקום תיבות החיבור לתוכנית ה- As made

בגמר התקנת תיבות החיבור יוכנסו לתוכנית הנ"ל מיקום תיבות החיבור בשוחה ומיקום השוחה עצמה ועל מפקח חח"י לדאוג שנתונים אלה ילקחו ע"י המודד, לפני כיסוי תיבות החיבור.

21.3 השלמת תוכנית ה- As made

בגמר התקנת השוחות לציד ה- Cross bonding והשוחות לכבל סיב אופטי, יוכנסו גם נתוני מיקום שוחות אלה לתוכנית הנ"ל. ההנחיות למדידות לצורך הכנת התוכנית, ימסרו למודד ע"י מפקח חח"י.

21.4 סכימה חשמלית של מתקן הכבל - AS made

בגמר התקנת המעגל תוכן סכימה חשמלית של מעגלי הכבלים המונחים שתכלול: סדר הפזות של הכבלים לכל אורך התוואי ושיכולים (טרנספוזיציות). כמו כן, סכימה מפורטת שתכלול את יציאות הכבל. הארקת הסיכוכים מכל תיבת חיבור ואופן חיבורם לתיבות ההארקה הצלבת הסיכוכים.

22. תשתית למדידת טמפרטורה של כבלים מ"ע

הקמת התשתית למדידת טמפרטורה לאורך קוי כבלים 161 ק"ו באמצעות סיבים אופטיים תתבצע על פי נהל הרשת הארצית מס': 733-103-029-020.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-029-025	כבל מ"ע	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
13	13	נוהל הנחת כבלים תת-קרקעיים למתח עליון	

נספח מס' 1

טופס רישום הנחה

1. כבל

- (א) שם הפרוייקט _____
- (ב) מספר קטע או כינוי הקטע _____
- (ג) אורך הקטע _____
- (ד) שם המעגל או מספר המעגל או צבע המעגל _____
- (ה) רישומי הפזות _____
- (ו) מספר התוף ותאריך יצור _____
- (ז) שם יצרן הכבל _____
- (ח) תאריך הנחה _____
- (ט) רישום תיבות החיבור בקטע הכבל _____

2. סופית פנימית

- (א) סוג _____
- (ב) תאריך יצור _____
- (ג) תאריך ביצוע _____
- (ד) מספר סידורי של היצרן _____
- (ה) מספר סידורי של חח"י _____
- (ו) מספר קונוס מבקר השדה _____

3. סופית חיצונית

- (א) סוג _____
- (ב) תאריך יצור _____
- (ג) תאריך ביצוע _____
- (ד) מספר סידורי של היצרן _____
- (ה) מספר סידורי של חח"י _____
- (ו) מספר קונוס מבקר השדה _____

תיבת חיבור

- (א) סוג _____
- (ב) תאריך יצור _____
- (ג) תאריך ביצוע _____
- (ד) מספר סידורי של היצרן _____
- (ה) מספר סידורי של חח"י _____
- (ו) מספר ה- Sleeve של תיבת החיבור _____

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
צ. שגב	1.6.09	1.6.09	1.02.06	

מפרט מס'

E – 35512

1 :20



חברת החשמל לישראל בע"מ
חטיבת שיווק וקשרי לקוחות
אגף השיווק
הרשת הארצית
מחלקת תכנון חשמלי לרשת



מפרט מס' heb - 69/8 - NPS

עבור

סרט אזהרה

לכבל תת-קרקעי

מפרט זה בא במקום מפרט NPS-69/7

חיפה, ישראל

מאי, 2017



(1) דרישות טכניות**1.1 - מידות הסרט :**

הסרט יסופק במידות הבאות : רוחב - 160 מ"מ ± 1 מ"מ. עובי - 0.15 מ"מ $\pm 20\%$, -10%.

1.2 - חומר הסרט :

הסרט יהיה מפוליאטילן בעל צפיפות נמוכה (LDPE).

1.3 - חוזק במתיחה והתארכות : $20 \text{ N/m}^2 <$ **1.4 - התארכות :** $450\% <$ **1.5 - גוון הסרט :**

הסרט יהיה בעל גוון צהוב באחת מהאפשרויות הבאות עפ"י מפרט Pantone :

C107, C108, C109, C113, C114, C115

גוון הסרט צריך להיות עמיד ובר-קיימא בשמש, מחיקה ולנזק כתוצאה מנוזלים למיניהם.

1.6 - הדפסה : על גבי הסרט יודפס הנוסח המצוין בשרטוט (סעיף 11) במחזוריות של $495 \div 505$ מ"מ.

גודל הגופן : $25 \div 27$ מ"מ, מרחק בין מרכזי השורות ולקצה הסרט : 40 מ"מ.

סגנון הגופן יוצע ע"י המציע בשאלון הטכני ויאושר ע"י חח"י לפני הייצור השוטף.

1.7 - ההדפסה תהיה בצבע שחור. ההדפסה צריכה להיות חלק אינטגרלי של הסרט ועמידה בכל תנאי השימוש הצפויים כמו : עמידה בפני שמש, מחיקה, נוזלים למיניהם וכד'. הנוסח יודפס על הסרט ויכוסה בלמיניציה עם שכבת פוליאטילן שקופה (ההדפסה תמצא בין שתי שכבות הפוליאטילן).

הגנה שוות ערך או משופרת יכולה להיות מוצעת לאחר אישור הרשת הארצית בחח"י.

שרטוט

(2)

מידות סרט הסימון ותבנית ההדפסה:

כל המידות במ"מ

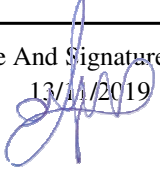
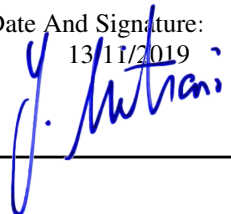


מידות הלוגו:
82 X 40
±2

	THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT		
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 1 FROM 7

1. GENERAL

- 1.1 The quality requirements specified herein constitute an integral part of the Contract and should be implemented without any additional cost to the Purchaser or any change in the Contract schedule. These requirements are in addition to, and without derogation from other applicable provisions of the Contract, if any, including, without limitation, the general provisions of the General Conditions – Annexure "A", the specific requirements of Annexure "M" and the Specification requirements – Annexure "B".
- 1.2 The Contractor shall make all the necessary arrangements and prepare all the required and necessary means to enable IEC's Quality Control Unit Representative(s) to review, observe, audit, inspect, test and survey the Work - at any of the facilities where Work or any part thereof is performed, including those of the Contractor and of its Sub-Contractor(s). Upon Purchaser's request the Contractor shall submit un-priced copies of its orders to the Sub-Contractor(s) pertaining to the Work/Contact, clearly marked with the Purchaser's name and Contract number, specifically indicating Contractor's quality requirements from its Sub-Contractor(s), to allow verification of proper implementation of the quality requirements.
- 1.3 The Contractor shall nominate promptly after Contract award a quality engineer or a quality specialist to control and manage the quality requirements of the Contract. This person shall have the authority and responsibility with respect to maintaining the quality plan, coordinating the tests and inspections and verifying compliance with the quality requirements.
- 1.4 Manufacturing shall not commence prior to respective drawing approval by the Purchaser.
- 1.5 All materials used in the manufacture of the Equipment shall conform to the Specification, approved drawings, and accepted Standards. Use of alternate materials and subassemblies is not accepted unless a specific and documented authorization is granted in writing by the Purchaser.

PREPARED BY	CHECKED BY	APPROVED BY
B. Ben-Akiva Q.C. Unit Quality Engineering	K. Arbiv Manager Of Quality Control I.E.C	Y.Mitrani Deputy Head of Procurement Division I.E.C
Date And Signature: 05/11/2019 	Date And Signature: 13/11/2019 	Date And Signature: 13/11/2019 

	THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT		
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 2 FROM 7

2. DEFINITIONS, CLASSIFICATIONS AND ABBREVIATIONS

- 2.1 CORRECTIVE ACTION (CA) – As defined in ISO 9000:2005.
- 2.2 QUALITY PLAN (QP) – a plan, prepared by the Contractor especially for the Contract, in accordance with ISO 10005, to ensure that the Work meets all the quality requirements.
- 2.3 INSPECTION AND TEST PLAN (ITP) – a plan, in the format of Exhibit "A" attached hereto or any other form approved by the Purchaser, specifying all the inspections and tests for the Work (including witness and hold points) covering all aspects of design, type tests, first article inspection, manufacturing, in process inspection, product qualification, final inspection/s and test/s, packing, transportation, erection and commissioning.
- 2.4 QCUR - the Purchaser's Quality Control Unit Representative and/or any other representative authorized by it.
- 2.5 WITNESS POINT (WP) - a planned visit of the QCUR to Contractor's facility, before delivery of any portion of the Work, in order to witness a specific inspection and/or test detailed in the ITP.
- 2.6 HOLD POINT (HP) – the same as WP but with the distinction that the Contractor is not permitted to proceed with its planned activities without having received Purchaser's written approval.
- 2.7 NON CONFORMANCE (NC) - deviation from any specified quality characteristic of the Work.
- 2.8 NON CONFORMANCE REPORT (NCR) - a report, on Contractor's numbered serial form, describing the details of a Non Conformance, from its detection through its disposition and corrective action(s).
- 2.9 QUALITY CHARACTERISTIC – any identifiable property of the Work (i.e. physical, chemical, functional, visual, technical, environmental, economical and statistical requirement of applicable standard/code, etc.)
- 2.10 WORK - equipment and services to be provided by the Contractor, all as further detailed in the Contract.
- 2.11 SPECIAL PROCESS - irreversible manufacturing process, or a process which requires special or specific tools.

	THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT		
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 3 FROM 7

3. QUALITY PLAN AND INSPECTION AND TEST PLAN

- 3.1 The Contractor shall submit, in accordance with the documentation submission schedule (Annx. J) or if not specified therein within fourteen (14) days after Contract award, detailed Inspection and Test Plan, for Purchaser's review and approval. Any subsequent alterations to these plans shall be submitted for Purchaser's approval prior to start of any portion of the Work that may be affected by such alterations.
- 3.2 Contractor shall not commence purchasing and manufacturing prior to receiving Purchaser's written approval to the Quality and/or the Inspection and Test Plans.

4. DOCUMENTATION

- 4.1 The Contractor shall submit for Purchaser's review, as an integral part of the Quality Plan, the quality and manufacturing/operations procedures pertaining to the Work, and shall promptly provide any explanations as may be requested by the Purchaser with respect thereto.
- 4.2 The Contractor shall submit to the Purchaser, for review, comment and approval, in accordance with the documentation submission schedule but at least twenty one (21) days prior to the implementation of special processes, the relevant procedures including all the process qualifications and the employees' certifications for said special processes.

5. INSPECTIONS AND TESTS

- 5.1 The Contractor shall provide test and inspection equipment and/or any other means required in accordance with applicable industrial standards, all as may be required for the proper execution of the Work and especially for the execution of the ITP .
- 5.2 The Contractor shall ensure that all tests or inspections (including source inspections) forming part of the Work shall be carried out by proficient organizations or individuals certified to EN 45004 (level A or C). Any independent inspector shall be subject to Purchaser's approval.
- 5.3 Type tests, Routine tests and Sample tests (where applicable) shall be carried out in accordance with the provisions set forth in Annexure "B", Annexure "M", or as otherwise specified in the Contract.

	THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT		
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 4 FROM 7

- 5.4 All other qualification tests (for mechanical equipment) shall be witnessed by the QCUR, and subsequently all the relevant quality records shall be submitted for Purchaser's review. The 1st article/piece test shall be considered a witness point and the serial manufacturing shall commence only after its successful completion.

6. INSPECTION NOTIFICATION

Unless otherwise specified in the General Conditions, Annexure "A", or elsewhere in the Contract:

- 6.1 The Contractor shall provide the Purchaser with preliminary notification of readiness for testing and inspection of each part of the Work two (2) months prior to such readiness. Final notification shall be provided to the Purchaser two (2) weeks prior to such readiness in the format of Exhibit "B".
- 6.2 Purchaser shall provide Contractor with notice of its attendance and shall bear the expenses related to such attendance. In the event the Purchaser's representatives fail to attend the tests or inspections as scheduled, the Contractor may proceed whilst properly recording the test procedures and all the test results for timely submission to Purchaser, except in the case of specific hold points agreed upon in the Contract, for which Contractor shall require Purchaser's permission to continue.
- 6.3 The witnessing of the Contractor's tests and inspection(s) by the Purchaser shall in no way whatsoever relieve the Contractor of any of its responsibilities or liabilities under the Contract, nor shall it be interpreted in any way as implying acceptance of the Work.

7. QUALITY RECORDS

- 7.1 The Quality Records referenced in this clause shall be submitted in Hebrew and/or in English.
- 7.2 Contractor shall make available to Purchaser, upon Purchaser's request, for review and comment, at Purchaser's premises or at any other mutually agreed upon place in Israel, the quality records of any - Type test, Routine test, Qualification test, First Article Inspection/Test, Process qualification, Special process and/or any other inspection/test/examination called for by the Contract.

	THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT		
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 5 FROM 7

7.3 Original Material test reports and Test and Inspection certificates, including quality records of WP not witnessed by the QCUR, signed and attested by the Contractor, and containing actual measured values, in accordance with EN 10204-3.1/3.2, shall be submitted by the Contractor to the Purchaser within 5 days following their generation for approval by IEC.

7.4 The submission of the applicable quality records shall constitute a condition precedent to delivery of the relevant portion of the Work.

8. HANDLING OF NONCONFORMANCES AND CORRECTIVE ACTIONS

8.1 It is the Contractor's obligation to report to the Purchaser of any nonconforming item/event pertaining to the Work. The relevant documentation and quality records shall be submitted to the Purchaser immediately after said NC has been observed.

8.2 In case the Contractor fails to report of a non conformance in due time, Purchaser may request Contractor to dismantle the nonconforming part (to witness the NC) at no additional cost to the Purchaser.

8.3 Following observation of a Non Conformance, the Contractor shall propose, get Purchaser's approval and thereafter implement suitable corrective action/s (CA). In case a CA is not implemented and the Work is adversely affected, the Purchaser may request the Contractor to stop related activities and hold the Contractor responsible for delays in the Contract schedule until the problem is reasonably resolved.

		THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT	
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 6 FROM 7

EXHIBIT A

I&T Plan FORM

CONTRACTOR'S: Name, I&T Plan Title, The Product Inspected/Tested, and Document Identity & Approval. PURCHASER'S: Name And Project's Name And Location. Purchase Order No. & Materiel No. or C1 Item No.									
No	The inspection or test	Applicable documents	Wp/Hp or Other	Inspected / Tested By				The Report / Certificate and Its Ref. Std/ Procedure	Remarks
				Subcont/ Supplier	Contractor	Purchaser	Other		
Approval By The Contractor's Quality Assurance/Control									

	THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. Procurement Division QUALITY CONTROL UNIT		
TITLE	APPENDICES FOR CONTRACTS / ORDERS	Spec. No.	Q - APP - 02-PR
		Rev.	04
		Status	05/11/2019
SUB TITLE	QUALITY REQUIREMENTS	Volume	PAGE 7 FROM 7

EXHIBIT B

INSPECTION NOTIFICATION.

Supplier details:	

1 Project:

2 Contract No.:

3 Owner: **Israel Electric Corporation Ltd.**

4 Contractor:

5 Address of Place of inspection:

Company:

Contact Person:

Telephone No.:

Fax No.:

6 Proposed Date of Inspection: preliminary: confirmed:

The Inspection and/or Testing shall be carried out on the following Items :

7 Description of item:			
8 Description of Inspection:	☐	Intermediate stage	☐ Final inspection
9 Reference to ITP/other Documents:			
It is certified that: a) Approved drawings/quality plans/data sheets/any relevant specifications for the items as above shall be available at the time and place of inspection. b) Internal inspections and/or testing of the items as above have been carried out by the Contractor to his satisfaction. The Contractor finds the items satisfactorily for participation in or witnessing of inspection and/or testing by the Customer / any other person authorized under or designated in accordance with the Contract.			
Date:		Signature	Contact Person:

Participation Contractor ☐ yes ☐ no Date: _____ Signature: _____
Participation Purchaser ☐ yes ☐ no Date: _____ Signature: _____

Comments:

S.RL- 97 / 357 / 7.50	מפרט/נוהל מס'	 חח"י - משאבים אסטרטגיים אגף תכנון, פתוח וטכנולוגיה מעבדת חשמל למחקר ופתוח
4	הוצאה	הנושא: חומרי מילוי לתעלות כבלי כח למ"נ, מ"ג ומ"ע- דרישות לחומר ולתהליך המילוי
15/01/2016	תאריך	
	דף 1 מתוך 5	

1. כללי

1.1. חלות המפרט

מפרט זה חל על חומר מילוי המיועד לרפד ולכסות כבלי כוח למתח נמוך (מ"נ), מתח גבוה (מ"ג) ומתח עליון (מ"ע), המונחים בהנחה ישירה בתעלות באדמה. מטרת הריפוד והכיסוי בחומר המילוי, היא מניעת מצב התחממות יתר של הכבלים בעת העמסה מכסימלית מתוכננת וכמו כן מניעת פגיעה מכאנית בכבלים.

1.2. מטרות המפרט

- 1.2.1. דרישות טכניות לחומרי מילוי.
- 1.2.2. אופן ריפוד וכיסוי הכבלים בחומרי המילוי.
- 1.2.3. סוגי חומרי מילוי המאושרים לשימוש בחח"י.
- 1.2.4. בקרת איכות חומרי המילוי בעת התקנת כבלים.

 ד. כלף	ד. כלף א. קביאטקובסקי	א. שגב ד"ר י. כץ	א. שגב ד"ר י. כץ	ערך : שם/ חתימה
 ד"ר י. כץ	א. שגב ד"ר י. כץ	א. שגב	א. שגב	בדק: שם/ חתימה
 ר. הידה	ר. הידה	מ. גיבלברג	מ. גיבלברג	אישר: שם/ חתימה
10/01/2016	15/01/11	19/03/98	07/09/97	תאריך:

S.RL- 97 / 357 / 7.50	מפרט/נוהל מס'	 חח"י - משאבים אסטרטגיים אגף תכנון, פתוח וטכנולוגיה מעבדת חשמל למחקר ופתוח
4	הוצאה	הנושא: חומרי מילוי לתעלות כבלי כח למ"נ, מ"ג ומ"ע- דרישות לחומר ולתהליך המילוי
15/01/11	תאריך	
	דף 2 מתוך 5	

2. דרישות לחומרי מילוי לתעלות

- 2.1. סוג חומר מילוי לכל קטע בתוואי הכבלים וערך של התנגדות תרמית שלו ייקבעו לאחר מדידות התנגדות תרמית של אדמה טבעית בעומק הנחת הכבלים לאורך התוואי.
בהעדר תוצאות מדידת התנגדות תרמית של אדמה טבעית, התנגדות תרמית של חומר מילוי במצב יבש תהיה קטנה מ- $1.7 [^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}/\text{w}]$.
- 2.2. התנגדות תרמית בתנאי לחות של $5 \div 10\%$ תהיה קטנה מ- $0.8 [^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}/\text{w}]$.
- 2.3. צפיפות במצב יבש תהיה גדולה מ- $1.6 [\text{T}/\text{m}^3]$.
- 2.4. חומר המילוי יהיה מסוג חול מחצבה מדורג היטב בהיעדר חלקיקים גדולים בעלי גודל מעל 10 מ"מ ובהיעדר חומרים זרים, כגון חומרים סיביים או אורגניים.
- 2.5. פילוג גודל החלקיקים של החומר יהיה בהתאם לטבלה הרשומה מטה. הפילוג יכלול את כל סוגי הגדלים כפי שמפורט בטבלה.
סטייה מותרת מערכי הסף המופיעים בטבלה היא עד 10%.

טווחי גודל החלקיקים (מ"מ)	>4.75	$2 \div 4.75$	$1 \div 2$	$0.5 \div 1$	$0.125 \div 0.5$	$0.063 \div 0.125$	$0 \div 0.063$
כמות (%)	$0 \div 2$	$10 \div 40$	$10 \div 40$	$10 \div 40$	$10 \div 40$	$10 \div 40$	$0 \div 10$

- 2.6. על החומר להיות נוח לעבודה, כך שניתן יהיה בקלות למלא את כל החלל סביב הכבל בחומר המילוי.

3. אופן ריפוד וכיסוי הכבלים בחומר מילוי

3.1. כללי

- 3.1.1. הכבלים חייבים להיות מרופדים בכל שטח הפנים החיצוני בחומר המילוי.
- 3.1.2. על חומר המילוי לעמוד בכל הדרישות המצוינות בסעיף 2.
- 3.1.3. גובה שכבת חומר המילוי בכל מקום לאורך תוואי הכבלים ייקבע בהתאם לדרישות התכנון ומדידות התנגדות תרמית של אדמה טבעית בעומק הנחת הכבלים.

S.RL- 97 / 357 / 7.50	מפרט/נוהל מס'	 חח"י - משאבים אסטרטגיים אגף תכנון, פתוח וטכנולוגיה מעבדת חשמל למחקר ופתוח
4	הוצאה	הנושא: חומרי מילוי לתעלות כבלי כח למ"נ, מ"ג ומ"ע- דרישות לחומר ולתהליך המילוי
15/01/11	תאריך	
	דף 3 מתוך 5	

3.1.4. סוג חומר המילוי, צפיפותו, רמת הידוקו וההתנגדות התרמית שלו ייקבעו ויבדקו בהתאם לדרישות המתקבלות במהלך התכנון.

3.2. תהליך מילוי התעלה בחומר המילוי

3.2.1. חומר מילוי בצורה יבשה

3.2.1.1. לפני הנחת הכבל, יש למלא את התעלה בחומר המילוי הנבחר ולהדקו בהתאם לדרישות התכנון.

3.2.1.2. לאחר הנחת הכבל, יש למלא את התעלה עד לגובה המתוכנן בחומר המילוי ולהדקו בהתאם לדרישות התכנון.

3.2.1.3. הידוק של חומר מילוי לפני ואחרי הנחת הכבל, יהיה כאשר הוא נמצא ברמת רטיבות אופטימאלית שייקבע בעת בדיקתו.

3.2.2. חומר מילוי בצורה נוזלית

כאשר חומר המילוי הנוזלי משמש לריפוד וכיסוי הכבלים המונחים בתעלה ללא צינורות, מרכיבי החומר הנוזלי הם: מים, חול, מלט. תהליך המילוי יהיה כדלקמן:

3.2.2.1. יש להניח את הכבלים על הגבהות על מנת לאפשר מילוי החומר מכל שטח פני הכבלים.

3.2.2.2. גובה ההגבהות יהיה בהתאם לגובה שכבת חומר המילוי, מתחת לפני הכבלים אשר יתקבלו מדרישות התכנון.

3.2.2.3. יש לשפוך את חומר המילוי כך שיכסה את הכבלים עד לגובה המתוכנן ללא כל חללי אויר.

3.2.2.4. המשך מילוי התעלה באדמה טבעית יבוצע לאחר שחומר המילוי התקשה מספיק, אך לא פחות מ- 24 שעות.

3.3. מילוי צינורות כבלים בחומר המילוי

מרכיבי החומר הנוזלי הם: מים, חול, מלט, בנטונייט. היחס ביניהם יקבע על סמך בדיקות מעבדתיות לכל פרויקט בהתאם לסוג הבנטונייט וסוג המלט המיועדים לשימוש בפרוייקט. התנגדות תרמית של התערובת במצב יבש שתימדד במעבדה תהיה קטנה מ- $1.5 [^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}/\text{w}]$.

3.3.1. תהליך הערבול

3.3.1.1. הוסף בנטונייט למים וערבול עד לקבלת תערובת אחידה, ללא גושים. אין להוסיף מים לבנטונייט.

3.3.1.2. ערבול חול ומלט.

S.RL- 97 / 357 / 7.50	מפרט/נוהל מס'	 חח"י - משאבים אסטרטגיים אגף תכנון, פתוח וטכנולוגיה מעבדת חשמל למחקר ופתוח
4	הוצאה	הנושא: חומרי מילוי לתעלות כבלי כח למ"נ, מ"ג ומ"ע- דרישות לחומר ולתהליך המילוי
15/01/11	תאריך	
	דף 4 מתוך 5	

3.3.1.3. הוסף תערובת מים ובנטונייט לתערובת חול ומלט וערבול עד לקבלת תערובת אחידה. יש להמשיך את הערבול עד לתחילת ההזרמה בתוך הצינור.

3.3.1.4. כאשר הכבל עובר בתוך צינורות יש למלא את הצינורות לאחר הנחת הכבלים בהם. תהליך מילוי הצינורות יהיה כדלקמן:

3.3.1.4.1. לפני המילוי יש לבדוק את הצינור ולנקותו. לאחר מכן מרכיבים צינור בקוטר " 2 (50 מ"מ), מספיק ארוך כדי להגיע לגובה הקרקע על החלק העליון של הצינור בקצה אחד, כשהוא אטום בטבעות דנסילמאטיק עגולות. כנגד האטימה יש להציב שקי חול. בקצה השני מרכיבים בתוך הצינור צינור גמיש עם מצמד לחיבור צינור האספקה ואוטמים אותו.

3.3.1.4.2. יש להמשיך בערבול והזרמת חומר המילוי עד שהוא יזרום מחוץ לצינור בקצה המרוחק. לאחר מכן ניתן לנתק את צינור האספקה מהמשאבה באמצעות החלק הקצר של הצינור בכל קצוות הצינור "השרוול". המוביל צריך להישאר אטום במצב זה במשך 24 שעות ברציפות. אחר כך ניתן להסיר את האיטום ולבדוק את מילוי הבנטונייט. בשלב זה הבנטונייט צריך להתקשות מספיק, כך שהוא לא יזרום יותר.

קצוות הצינור אטומים כעת בטבעות דנסילמאטיק עגולות, והכבל שנמצא ממש מחוץ לצינור עטוף בחומר מילוי בהתאם לדרישות המתוכננות.

3.3.1.4.3. במעברי ואדיות שבהם נקודת האמצע של המעביר היא מתחת לגובה הקצוות, מומלץ להרחיק את צינור האספקה לנקודה הנמוכה ביותר, כדי לוודא מילוי מושלם של המעביר במהלך השאיבה.

3.3.1.4.4. בגשרים קשתיים יש להתקין צינור אוויר בנקודה הגבוהה ביותר של המעביר, כדי למנוע היווצרות כיסי אוויר.

3.3.1.4.5. אם נדרשת כמות חומר חריגה למילוי הצינורות, ניתן להניח שקיימת דליפה בדרך. הניסיון מראה, שאם ממלאים את הצינורות מחדש כ- 12 שעות לאחר המילוי הראשון,

S.RL- 97 / 357 / 7.50	מפרט/נוהל מס'	 חח"י - משאבים אסטרטגיים אגף תכנון, פתוח וטכנולוגיה מעבדת חשמל למחקר ופתוח
4	הוצאה	הנושא: חומרי מילוי לתעלות כבלי כח למ"נ, מ"ג ומ"ע- דרישות לחומר ולתהליך המילוי
15/01/11	תאריך	
	דף 5 מתוך 5	

ניתן לקבל במשאבה לחץ אחורי, שמצביע על כך שהצינורות פנויים.

- 3.3.1.4.6. חשוב לוודא שלא נותרו מים לאורך הצינור לפני מילוי בחומר המילוי, מכיוון שהדבר יגרום לנקודות לחץ גבוה וימנע מילוי מושלם של הצינורות.
- 3.3.1.4.7. פירוק: להוצאת חומר המילוי מהמעבירים ניתן להשתמש ביחידת הזרמה ניידת בלחץ גבוה, המשמשת לניקוי ביבים. יציאה בקוטר " 1 (25 מ"מ) מהיחידה הנ"ל, מסוגלת להפיק ספיקה של 52 גלון לדקה בלחץ של 100 PSI (12 מק"ש $\times 7$ אטמ"). נתונים אלה מספיקים לשטיפת חומר המילוי החוצה.

4. בקרת איכות בעת הכנת חומר המילוי והנחתו

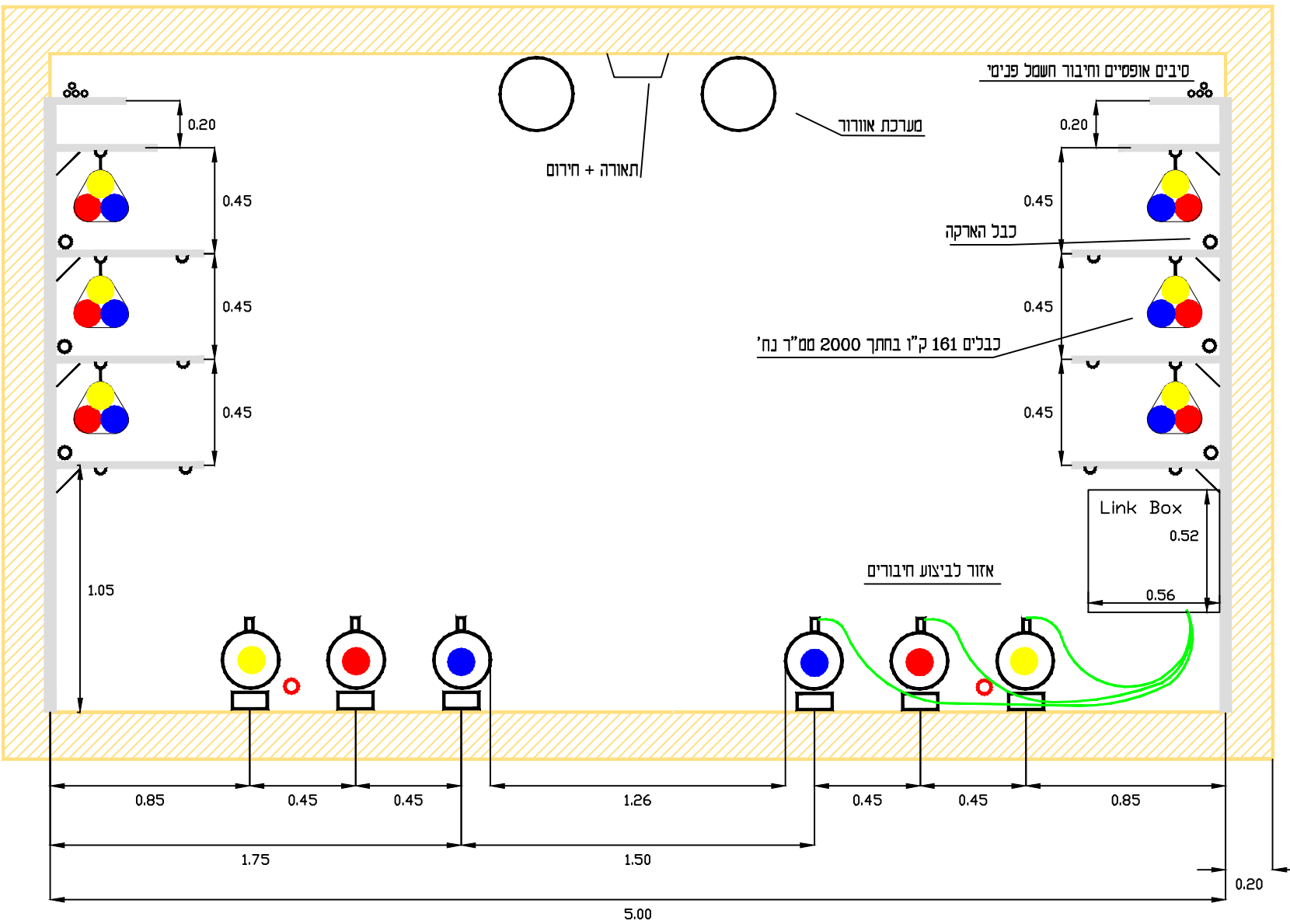
במהלך השימוש בחומר המילוי יש להכניס דגימה בנפח 1200 מיליליטר מהתערובת לתוך מיכל אטום, דגימה אחת מכל חומר מילוי או כל 300 מ' מאורך התעלה, ולהחזיקה במשך הפרויקט לצורך ביקורת לאחר 28 יום.

המיכל האטום ובו הדגימה יסומן בתווית הכוללת את תאריך הערבול, סוג חומר המילוי, תוואי הצינורות או התעלות שמולאו בתערובת ומספר ההזמנה של המנה. הדגימות ישלחו אל מעבדת בדיקות איכות שתביע את דעתה על תוצאות בדיקת הדגימה, כולל התנגדות תרמית במצב טבעי ויבש, חוזק לחיצה ומשקל סגולי.

סקיצה - סדור כבלים בהרחבות מובל

4 מעגלי 161 ק"ו כפולים

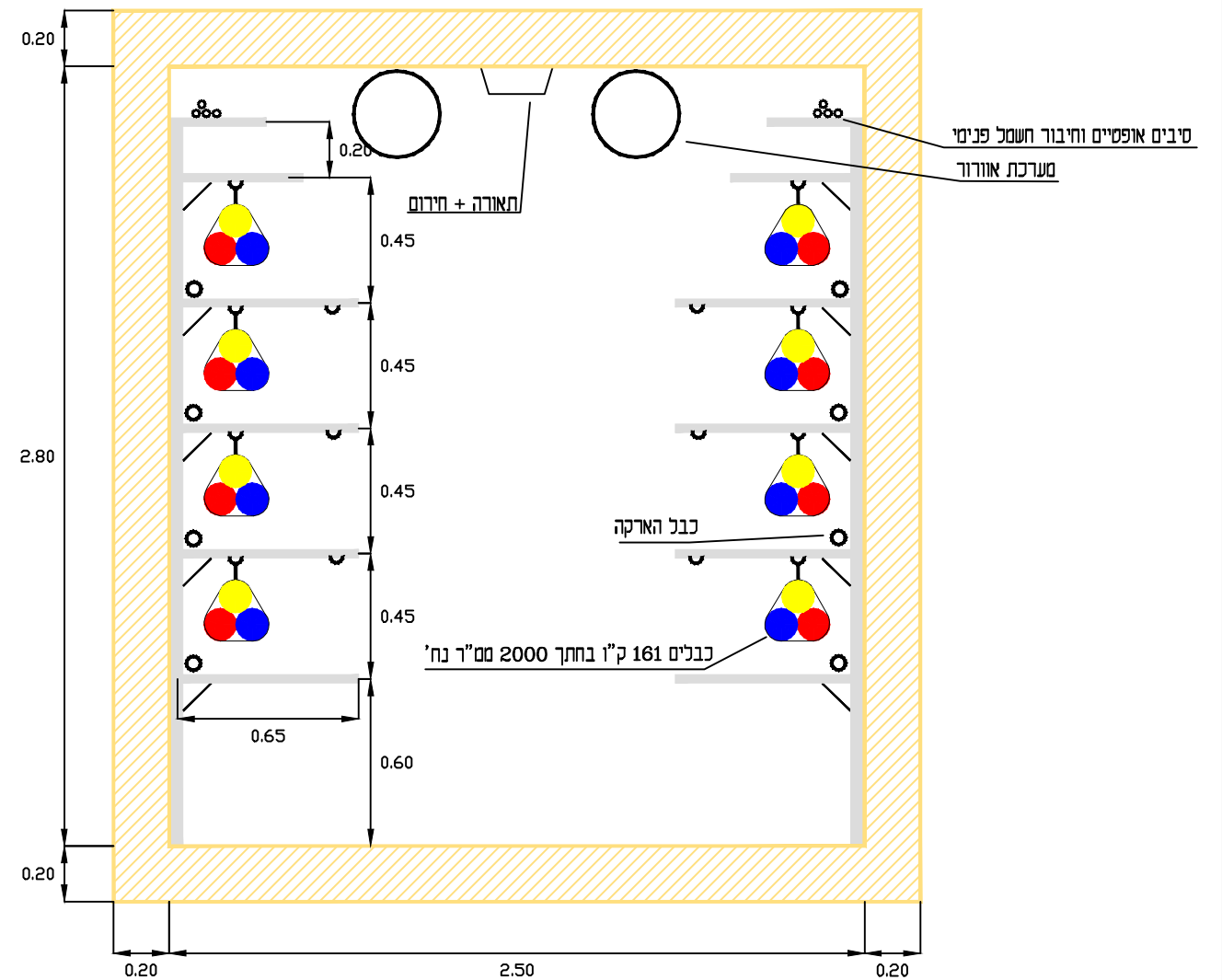
מידות במטרים
1:25



סדור כבלים במנהרה בגודל 2.5X2.8 מ'

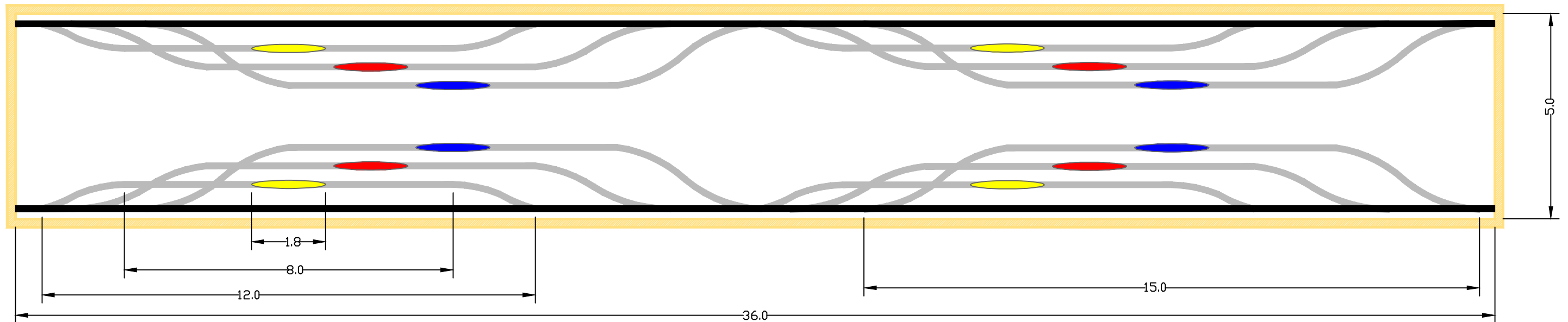
4 מעגלי 161 ק"ו כפולים

מידות במטרים
1:25



סדור אפשרי של כבלי מ"ע בהרחבות המובל

2 מעגלי 161 ק"ו כפולים
מידות במטרים 1:100



	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	
דף: 1			

מכסים ומסגרות מברזל יציקה

לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת

כתב : י. בלנרו (חתום)

בדק : י. בלנרו (חתום)

אישר: י. סמוחה (חתום)

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	

תוכן עניינים

<u>עמוד</u>	<u>נושא</u>
3	1. כללי
4	2. תנאי סף
4	3. דרישות להגשת הצעה
4	4. דרישות מהזוכה במכרז
4	5. תקנים
5	6. חומרים
6	7. סימון וזיהוי
7	8. צביעה
7	9. גימור
7	10. עמידות בעומס בדיקה
8	11. אבטחת איכות
8	12. אריזה ומשלוח
9	13. רשימת תרשימים
10	14. שאלון טכני
10	15. עדכון מהדורות

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	
דף: 3			

1. כללי

המסגרות והמכסים המתוארים במפרט זה מיועדים לכיסוי פתחים של שוחות, גובים ותאי ביקורת של חברת החשמל באתרי החברה או מחוצה לה.

המסגרות והמכסים מיועדים גם להתקנה בכבישים, מדרכות, מדרחובים המרוצפים באבנים משולבות.

1.1 סוגי המסגרות והמכסים:

מס'	שם המוצר	עומס בדיקה (KN)	מק"ט חח"י	התאמה לתקן
1.	מערכת 3 מכסים מלבניים ומסגרת מלבנית עם נעילה.	400	4342093	ת"י 489 (2003)
2.	מערכת 3 מכסים מלבניים ומסגרת מלבנית עם נעילה.	125	4342101	ת"י 489 (2003)
3.	מערכת 4 מכסים משולשים ומסגרת מלבנית עם נעילה.	400	4342119	ת"י 489 (2003)
4.	מערכת 4 מכסים משולשים ומסגרת מלבנית עם נעילה.	125	4523569	ת"י 489 (2003)
5.	מערכת של מכסה עגול ומסגרת עגולה בקוטר 700 מ"מ עם נעילה.	250	2826840	ת"י 489 (2003)
6.	מערכת של מכסה עגול ומסגרת עגולה בקוטר 600 מ"מ עם נעילה.	125	2826857	ת"י 489 (2003)
7.	מכסה מלבני בודד (מתאים למערכת מס' 1)	400	4525259	ת"י 489 (2003)
8.	מכסה מלבני בודד (מתאים למערכת מס' 2)	125	4525309	ת"י 489 (2003)
9.	מכסה משולש בודד (מתאים למערכת מס' 3)	400	4525325	ת"י 489 (2003)
10.	מכסה משולש בודד (מתאים למערכת מס' 4)	125	4525333	ת"י 489 (2003)
11.	מכסה עגול בקוטר 700 מ"מ ללא מסגרת (מתאים למערכת מס' 5)	250	4525242	ת"י 489 (2003)
12.	מכסה עגול בקוטר 600 מ"מ ללא מסגרת (מתאים למערכת מס' 6)	125	4525234	ת"י 489 (2003)
13.	מפתח לנעילת ופתיחת בורג מכסה שוחות		4527495	
14.	מכסה מרובע הכולל מסגרת 700x700 מ"מ, לשוחות עבור תקשורת סיבים אופטיים	400	5275200	ת"י 489 (2003)

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 4 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	

2. תנאי סף

תנאי הסף יהיו עפ"י המפורט בתנאים כלליים של אגף האספקה.

- 2.1 ליצור תעודות המעידות על עמידה בת"י 489 של המוצרים המפורטים במפרט, הנדרשים לפי דרישת הטובין או המכרז, או דומים להם.
פריטים דומים: פריטים העומדים בתנאי התקן והמפרט פרט לסימון/כיתוב וברגי הנעילה.
- 2.2 ליצור יש לפחות 3 (שלוש) שנות ניסיון בייצור מכסים ומסגרות לשוחות.
- 2.3 ליצור יהיו תעודות המעידות על עמידה בתקני ISO רלוונטיים בתוקף, שניתנו ממכון מוסמך.

3. דרישות להגשת ההצעה

- 3.1 תעודת ISO רלוונטיות בתוקף של היצרן.
- 3.2 מסמכים המוכיחים ניסיון בייצור מוצרים דומים בשלוש השנים האחרונות, הכולל רשימת לקוחות וכמויות של מסגרות ומכסים שנמכרו ע"י המציע.
- 3.3 על המציע להציג במקביל למתן הצעתו, דגם של מכסה ומסגרת לכל אחד מסוגי מערכת המכסים הנדרשים במכרז, או מערכת מכסה דומה שעונה על כל הדרישות המופיעות במכרז, פרט לסימון/כיתוב.
- 3.4 על המציע להציג אישור מכון התקנים על התאמת המוצרים שהוצגו בסעיף 3.3 לדרישות ת"י 489 (2003).
- 3.5 מציע שסיפק בעבר מוצר זהה רשאי לבקש פטור מהצגת דגם (סעיף 3.3).
פריטים דומים: פריטים העומדים בתנאי התקן והמפרט פרט לסימון/כיתוב וברגי הנעילה.

4. דרישות מהזוכה במכרז

- 4.1 על הזוכה להציג למזמין עד 21 יום מיום ההודעה על הזכיה זכיתו תוכניות מפורטות לייצור המוצרים כולל תוכנית הטבעה של הכיתובים הכלולים במפרט זה. (בסעיף "סימון וזיהוי").
- 4.2 על הזוכה להציג למזמין דוגמה עם כיתוב.
- 4.3 עד מועד האספקה של הזוכה להעביר אישור מכון התקנים על התאמת המוצרים שיוספקו לדרישות ת"י 489.

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרשת"ק ותקשורת	
דף: 5			

5. תקנים

5.1 תקנים ישראליים:

ת"י 67

ת"י 489

ת"י 780

5.2 תקן אירופאי:

EN-124

6. חומרים וייצור

6.1 מכסה עגול

6.1.1 מידות המכסה והמסגרת יתאימו לדרישות ת"י 489 האחרון. מכסה קוטר 70 ס"מ (מס' זיהוי 3) מכסה בקוטר 60 ס"מ (מס' זיהוי 4).

6.1.2 החומר עבור המכסים והמסגרת יהיה יציקת ברזל לפי ת"י 67.

6.1.3 טיב פני השטח יהיה N12 לפי ת"י 780.

6.1.4 דרוג הסיבולת יהיה 18 GTB לפי DIN 1686 אלא אם צוין אחרת.

6.1.5 התאמת החלקים

המכסים יתאימו למסגרתם לפי דרישות ת"י 489 – האחרון. המסגרת תפולס, כך שהתושבת שעליה נשען המכסה תהיה במישור אופקי אחד.

6.2 מכסה מלבני

6.2.1 המידות למסגרת ומכסה המורכב משלוש יחידות ו/או 4 יחידות משולשים יתאימו לדרישות ת"י 489 (2003) ולשרטוטי המוצרים.

6.2.2 החומר עבור המכסים במידות 60x130.3 60 ס"מ יהיה GGG-60 לפי DIN 1693 עבור מס' זיהוי 1 ו-GG20 לפי DIN 1691, עבור מס' זיהוי 2.

6.2.3 החומר עבור מסגרות המכסים יהיה GG-20 לפי DIN 1691.

6.2.4 טיב פני השטח יהיה N12 לפי ת"י 780.

6.2.5 דירוג הסיבולת יהיה GTB-18 לפי DIN 1685 ו-DIN 1686 אלא אם צוין אחרת.

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
	מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 6 מתוך: 22	מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	

6.2.6 התאמת החלקים

מערכת מכסה – תורכב ממסגרת (המבוטנת בתקרת הגוב) ומשלושה או ארבעה מכסים.

המכסים יהיו מונחים בתוך תושבת המסגרת, אחד ליד השני ללא חפיפה עם רווחים של עד 2 מ"מ ביניהם ובין המכסים וקירות תושבת המסגרת.

המכסים יתאימו למסגרת כך שלא יהיו תנודות בין המכסים והמסגרת.

המסגרת תפולס, כך שהנקודות שעליהם נשענים המכסים, יהיו במישור אופקי אחד.

6.2.7 החריצים להרמת המכסים יהיו לפי תרשים מס' 10, 11.

6.2.8 במסגרת יהיו מקומות להכנסת זרוע ("לום") לצורך שחרור מכסים מהמסגרת.

6.2.9 נעילת המכסים

המכסים יהיו מצוידים במנגנון נעילה אחיד שיבטיח נעילת המכסה למסגרת - תרשים 12. נעילת כל מכסה תעשה בשני מקומות.

מנגנון "נעילה-אבטחה" – יהיה עשוי עם כתף וראש בצורת מעוין (ראה תרשים 4). פתיחת וסגירת המנגנון תעשה עם מפתח מיוחד של חח"י (תרשים 4).

- בורג הנעילה והדיסק הקפיצי שיסופק יהיו עשויים מנירוסטה בהתאם לתרשים ולפי התקנים הרלוונטיים. ראש הבורג יהיה בצורת מעוין בהתאם לתרשים 12.

- ההברגה בבורג הנעילה תהיה ימנית ולא פחות מ-M12.

- ניתן להציע מנגנון נעילה שונה מהנ"ל מותנה באישור מוקדם של חח"י.

7. סימון וזיהוי

בכל מכסה יובלטו ביציקה הסימנים הבאים:

בצידו העליון:

א. חברת החשמל לישראל + לוגו.

ב. חץ סכנה.

ג. עומס בדיקה.

ד. שם היצרן או סימנו המסחרי.

ה. סימון בדמות רכב או הולך רגל.

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	
דף: 7			

ו. סימון כיוון נעילה לנועל.

ז. המילה "חשמל".

בצידו התחתון:

א. שנת ייצור.

ב. ארץ ייצור.

ג. מספר קטלוגי של היצרן.

ד. מק"ט חח"י.

* הערה: שינוי מהנחיות הסימון לעיל מותנה באישור מוקדם של חח"י.

8. ניקוי וצביעה

כללי

כל החלקים ינוקו בהתזת גרגרי פלדה ויהיו נקיים ללא שאריות חול, שמנים או חלודה.

8.1 מכסה עגול ומסגרות

המכסים והמסגרות יצבעו בצבע TENOX30 ACC. TO MIL-C-16173 B-AM2 GRADE-1 של חברת "שמטן" או צבע אחר שווה ערך, בשכבה אחת בעובי 60 מיקרון. כל צביעה בצבע שווה ערך אחר, יהיה רק בהסמכת המזמין ואחרי בדיקה ולשביעות רצונו.

8.2 מכסה מלבני/משולשי

המכסים והמסגרות יצבעו בצבע דו-רכיכי אפרקוט S לפי קטלוג "פזקר" בשכבה אחת בעובי 100 מיקרון מינימום.

כל צביעה בצבע שווה ערך אחר, תהיה רק בהסמכת המזמין ואחרי בדיקתו ולשביעות רצונו.

9. גימור

המוצר יהיה בעל גימור נאות ללא פגמים, זיזים או פינות חדות העלולים לפגוע באיכות המוצר או חוזקו.

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	
דף: 8			

10. עמידות בעומס ובדיקות

10.1.1 מכסה כביש מספר זיהוי 1 ו- 3 ומכסה מדרכה מספר זיהוי 2 ו- 4 יבדקו עפ"י דרישות התקנים הרלוונטיים (ראה סעיף 3 – סוג המכסים).

שיטת הבדיקה:

- * הבדיקה תיערך לפי התקן המתאים.
- * המכסה יוצב בתוך המסגרת שלו כאשר הוא נשען על שתי צלעותיו הקצרות.
- * העומס יופעל באמצעות בלוק הבדיקה, לפי התקן הרלוונטי (ראה סעיף 3).
- * מתחת ללוח יש לשים אבקת גיר, חול או גומי קשה.
- * הלחץ יופעל באופן הדרגתי ויגיע למקסימום (ראה סעיף 3 עומס הבדיקה) תוך פרק הזמן המופיע בתקן הרלוונטי.

10.2 המכסה יעמוד דקה אחת בלחץ המקסימלי ולא יגרם לו כל נזק.

10.3 בדיקת מידות

בדיקת המידות תהיה לפי סעיף 6.1.1 ו- 6.2.1.

10.4 בדיקת טיב החומרים

בדיקת טיב החומרים יהיה לפי סעיף 6.1.2, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4.

10.5 בדיקה חזותית

בדיקה חזותית לפי סעיפים 6, 9.

10.6 בדיקת אופן הצביעה ועובי הצבע

יש לבדוק את איכות הצביעה, הידבקות ועובי הצבע.

10.7 בדיקת התאמת המכסים למסגרת

בדיקת התאמת המכסים למסגרת יהיה לפי סעיפים 6.1, 6.2.

10.8 בדיקת מערכת נעילה

יש לוודא שהמפתח לנעילה ופתיחה יתאים לראשי הברגים שיסופקו.

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	

11. אבטחת איכות

לפני אספקת המוצרים הספק יעביר לידי חח"י תעודות בדיקה של בקרת איכות שבוצעה במפעל היצרן המעידות על עמידת המוצרים בדרישות. התעודות יהיו בשפה העברית או באנגלית.

12. אריזה ומשלוח

- המכסים יספקו על גבי משטחי עץ קשורים ביניהם כאשר המכסים יושבים בתוך המסגרת כמערכת ונעולים בעזרת ברגי הנעילה.
- מכסים בודדים יסופקו על משטח זה על גבי זה.
- תעודות משלוח ובה פירוט המוצרים ע"ג המשלח תוצמד אליו.

13. רשימת תרשימים

תרשים	תאור
1 NCD 4999	מערכת 3 מכסים מלבניים ומסגרת מלבנית תרשים מידות כללי
2 NCD 5000	מכסה עגול עם מסגרת עגולה Φ 700 ללא נעילה לעומס 250KN
3 NCD 5001	מכסה עגול עם מסגרת מרובעת Φ 600 ללא נעילה לעומס 125KN
4 NCD 5002	מפתח לבורג נעילה
6 NCD 5002	סימון כיוון נעילה
7 NCD 5003	תרשים סימון "סכנה"
8 NCD 5003	סימון קצה המסגרת
9 NCD 5003	4 מכסים משולשים עם מסגרת מלבנית במידות 130.3 x 60.3 ס"מ, עם נעילה ל- 400KN. (מס' זיהוי 1).
9A NCD 5005	4 מכסים משולשים עם מסגרת מלבנית במידות 130.3 x 60.3 ס"מ, עם נעילה ל- 125KN. (מס' זיהוי 2).
10 NCD 5006	חריץ להרמת מכסים עגולים מס' זיהוי 1, 2
11 NCD 5006	חריץ להרמת מכסים משולשים ומלבנים מס' זיהוי 1 ו- 2
12 NCD 5007	פרט נעילה מכסים משולשים ומלבנים מס' זיהוי 1 – 2
13	מכסה עבור תקשורת סיבים אופטיים. +תמונה
14	מפרט בורג נעילה ל מכסה עבור תקשורת סיבים אופטיים

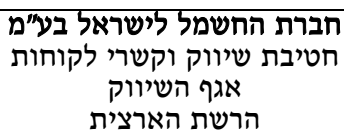
	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת			
מהדורה מס': 2			
תאריך עדכון: 14.08.2016			
מתוך: 22		דף: 10	

14. שאלון נתונים טכניים

מס'	מונים	פירוט	סופק (כן/לא)
1.	שם המציע		
2.	שם היצרן		
3.	ארץ הייצור		
4.	סימון מסחרי של היצרן		
5.	אישור התאמה לתקן		
6.	אישור התאמה לתקן ISO 9001:2000		
7.	PN יצרן		
8.	תוכנית הטבעה וסימון כנדרש במפרט		

15. עדכון מהדורות:

עדכון 2 14.08.2016 : נוסף לתנאי סף - עמידה בדרישות ת"י 489.
נוסף מק"ט למכסה מרובע עבור מיזם תקשורת סיבים אופטיים



מכון התקנים הישראלי

מהדורה מס' 2

תאריך עדכון: 14.08.2016

22	מתוך:
11	דף:



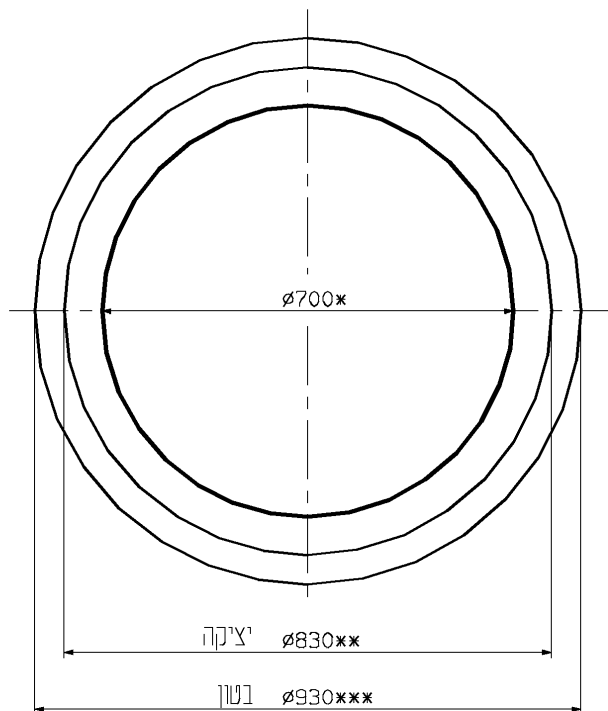
תלמידי חכמים של המסורת
תלמידי חכמים של המסורת

מקרי טרי:

מקי"ט מערכה (400אק) - 4342093
מקי"ט מערכה (125אק) - 4342101
מקי"ט מנסה בודד (400אק) - 4525259
מקי"ט מנסה בודד (125אק) - 4525309

חברת הוטלסקופ לישראל ב.נ.מ.	
THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.	
הרצ"ת	
ק"מ	SCALE
A3	
מספר חשבונית: NCD 4999 / 0	

 מכון התקנים הישראלי	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 12 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרשת"ק ותקשורת	



תרשים מס' 2: מערכת מכסה ומסגרת עגולים

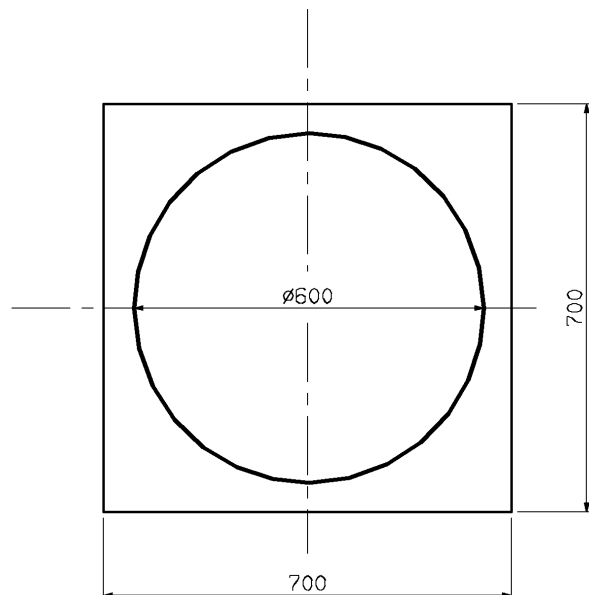
*** קוטר חיצוני של מסגרת הבטון
** קוטר חיצוני של המסגרת מיציקה
* פתח מעבר

מק"טים:

מק"ט מערכת - 2826840
מק"ט מכסה עגול בודד - 4525242

שינויים	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בודק	מס' תאריך	שינוי
תאריך		שם	מבצע	--- מפרט מכסים לשוחות - NCS120		
10.03.08		איריס		תרשים מס' 2:		
11.03.08		י.בלנרו	בודק	מערכת מכסה ומסגרת עגולים		
11.03.08		י.בלנרו	בוחר	לעומס 250kN		
11.03.08		י.סמוחה	מאשר	מיתאיר	חברת החשמל לישראל בע"מ THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. הרשת הארצית	
					SCALE קים	A 4
					ORG. NO. מספר השרטוט	NCD 5000 / 0

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 13 מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	



תרשים מס' 3: מערכת מכסה עגול עם מסגרת מרובעת

מק"טים:

מק"ט מערכת - 2826857

מק"ט מכסה עגול בודד - 4525333

ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מבצע	בודק	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מבצע	בודק	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מס'
10.03.08	א"ר	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	11.03.08	י.ב.ל	בודק	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מס'
11.03.08	י.ב.ל	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	11.03.08	י.ב.ל	בודק	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מס'
11.03.08	י.ב.ל	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	11.03.08	י.ב.ל	בודק	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מס'
11.03.08	י.ב.ל	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	11.03.08	י.ב.ל	בודק	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מס'
11.03.08	י.ב.ל	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	11.03.08	י.ב.ל	בודק	ש"י	מבצע	א"ר	ש"י	מס'	תאריך	שינוי	מס'

חברת החשמל לישראל בע"מ
 THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.
 הרשת הארצית

מספר הפרוטוקול: NCD 5001 / 0
 SCALE קים
 A 4



חברת החשמל לישראל בע"מ
חטיבת שיווק וקשרי לקוחות
אגף השיווק
הרשת הארצית

מפרט NCS-120

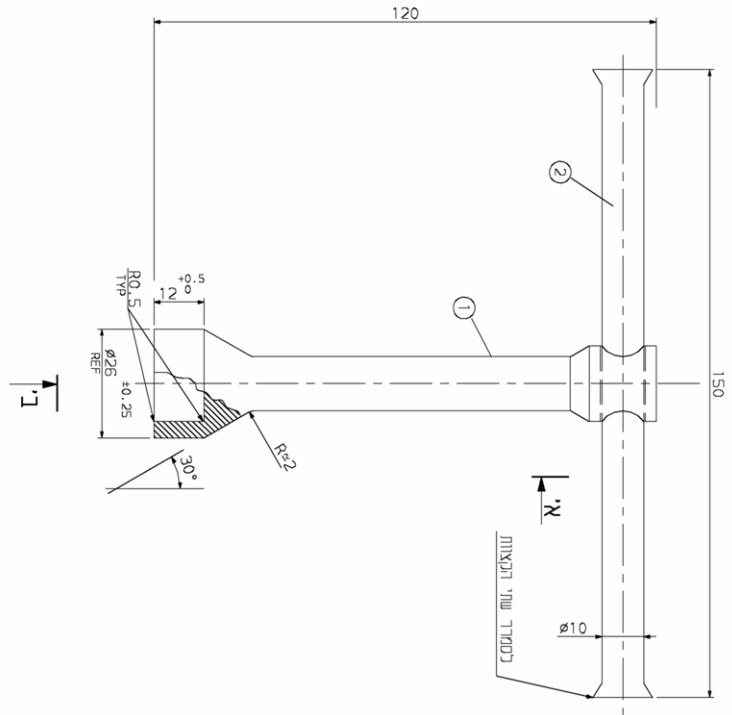


מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת
לרשת"ק ותקשורת

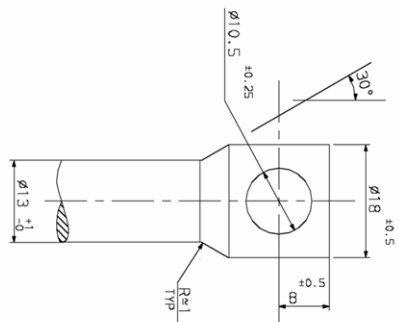
מהדורה מס': 2

תאריך עדכון: 14.08.2016

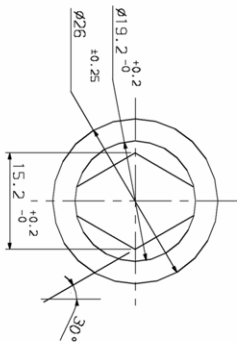
דף: 14 מתוך: 22



מבט א'



מבט ב'



תרשים מס' 4: מפתח לנעילה ופתיחת בורג מכסה שוחות

שם	מס' יצרן	תאריך	מס' חומר	מבצע	נדרש
מפתח מכסים לשוחות - NCS120	4527495	10.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08
תרשים מס' 4:					
מפתח לנעילה ופתיחת בורג מכסה שוחות					
חברת החשמל לישראל בע"מ					
THE ISRAELI ELECTRIC CORPORATION LTD.					
האגף הארצי					
מספר חשבונית: NCD 5002 / 0					
ק"מ					
A3					

	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
מס' תאריך: 14.08.2016 מס' מתוך: 22		מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרשת"ק ותקשורת	

סגור



תרשים מס' 6: סימון כיוון נעילה

סכנה



תרשים מס' 7: סימון סכנה

קצה

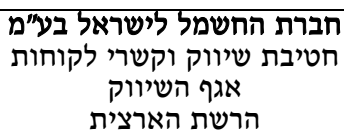


תרשים מס' 8: סימון קצה מסגרת

מס' תאריך	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק
10.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08
איריס	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר
מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע
10.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
מס' תאריך	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק	מס' תאריך	שינוי	מבצע	בדק
10.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08
איריס	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר	י.בלנדר
מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע	בדק	בוחן	מאשר	מבצע
10.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08	11.03.08
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

חברת החשמל לישראל בע"מ
THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.
הרשת הארצית

מספר הדפוס: ORG. NO. SCALE קים
NCD 5003 / 0 A 4



NCS-120 מפרט

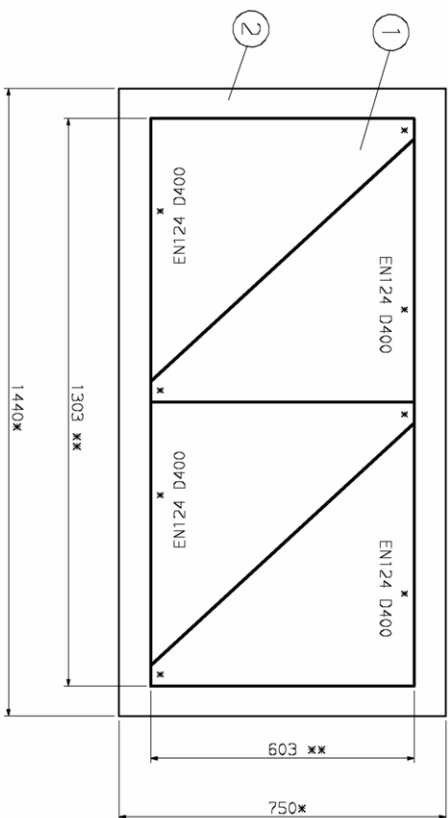


מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת

מהדורה מס' 2

תאריך עדכון: 14.08.2016

22 : מתוך	16 : דף



תרשים מס' 9: מערכת 4 מכסים מעולים עם מסמרת מלבנית ועם נעילה, 400

מ"ד פתח מעבר במסמך **

מידות תיאוריות של המסמך

מכסים מאולשים ①

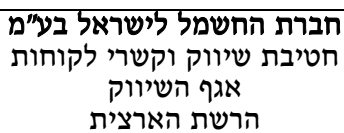
② מסגרת מלבנית

מק"ט:

מק"ט מעורכת - 4342119

מק"ט מכסה: משולש 777 - 4525325

[illegible]



מכון התקנים הישראלי

מהדורה מס' 2

תאריך עדכון: 14.08.2016

דף: 17	מתוך: 22



מידות פתח מעבר במסמרת ++
מידות חיצוניות של המסמרת *
מכסים מעוליים
מסמרת מלבנית ②

מק"ט:

מק"ט מערכת - 4523569
מק"ט מכסה משולש בודד - 4525333

[illegible]



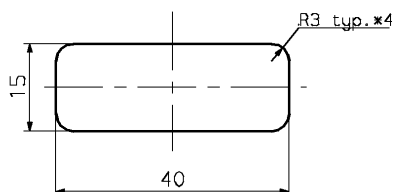
מפרט NCS-120

חברת החשמל לישראל בע"מ
חטיבת שיווק וקשרי לקוחות
אגף השיווק
הרשת הארצית

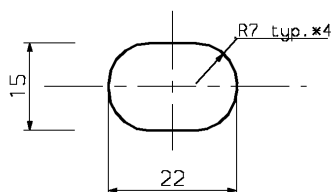


מהדורה מס': 2
תאריך עדכון: 14.08.2016
דף: 18 מתוך: 22

מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת
לרת"ק ותקשורת

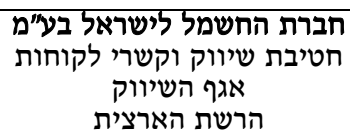


תרשים מס' 10: חריץ להרמת מכסים עגולים

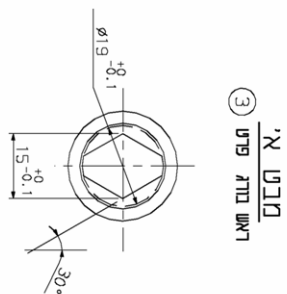
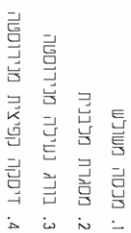


תרשים מס' 11: חריץ להרמת מכסים משולשים ומלבנים

שינויים		שינוי		מבצע		מבצע		מס' תאריך		מס' תאריך	
שינויים		שינוי		מבצע		מבצע		מס' תאריך		מס' תאריך	
10.03.08		איריס		מבצע		---		מפרט מכסים לשוחות - NCS120		חברת החשמל לישראל בע"מ	
11.03.08		י.בלנדר		בדוק		תרשים מס' 10:		חריץ להרמת מכסים עגולים		THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.	
11.03.08		י.בלנדר		בוחן		תרשים מס' 11:		חריץ להרמת מכסים משולשים ומלבנים		הרשת הארצית	
11.03.08		י.סמוחה		מאשר		מיתאיר		מספר הדפוס		קים	
								NCD 5006 / 0		SCALE	
										A 4	



22 : מתוך	19 : דף

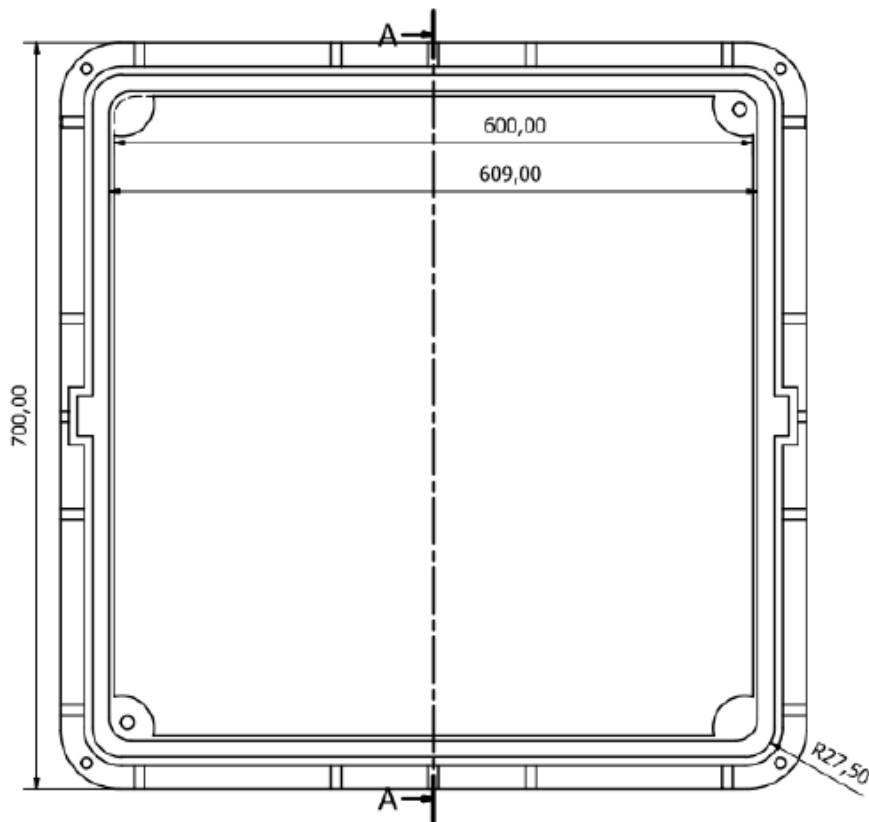


תְּרֵשִׁים מִסִּי' 12: פֶּרֶט נֶעִילַת מִכְסִּים מְשׁוּלְשִׁים וּמִלְבְּנִים, וּפֶרֶט רֹאשׁ בּוֹרָא

[illegible]

 מכון התקנים הישראלי	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
	מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 20 מתוך: 22	מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	

תרשים 13: מכסה עבור תקשורת סיבים אופטיים.



A-A (0.25 : 1)



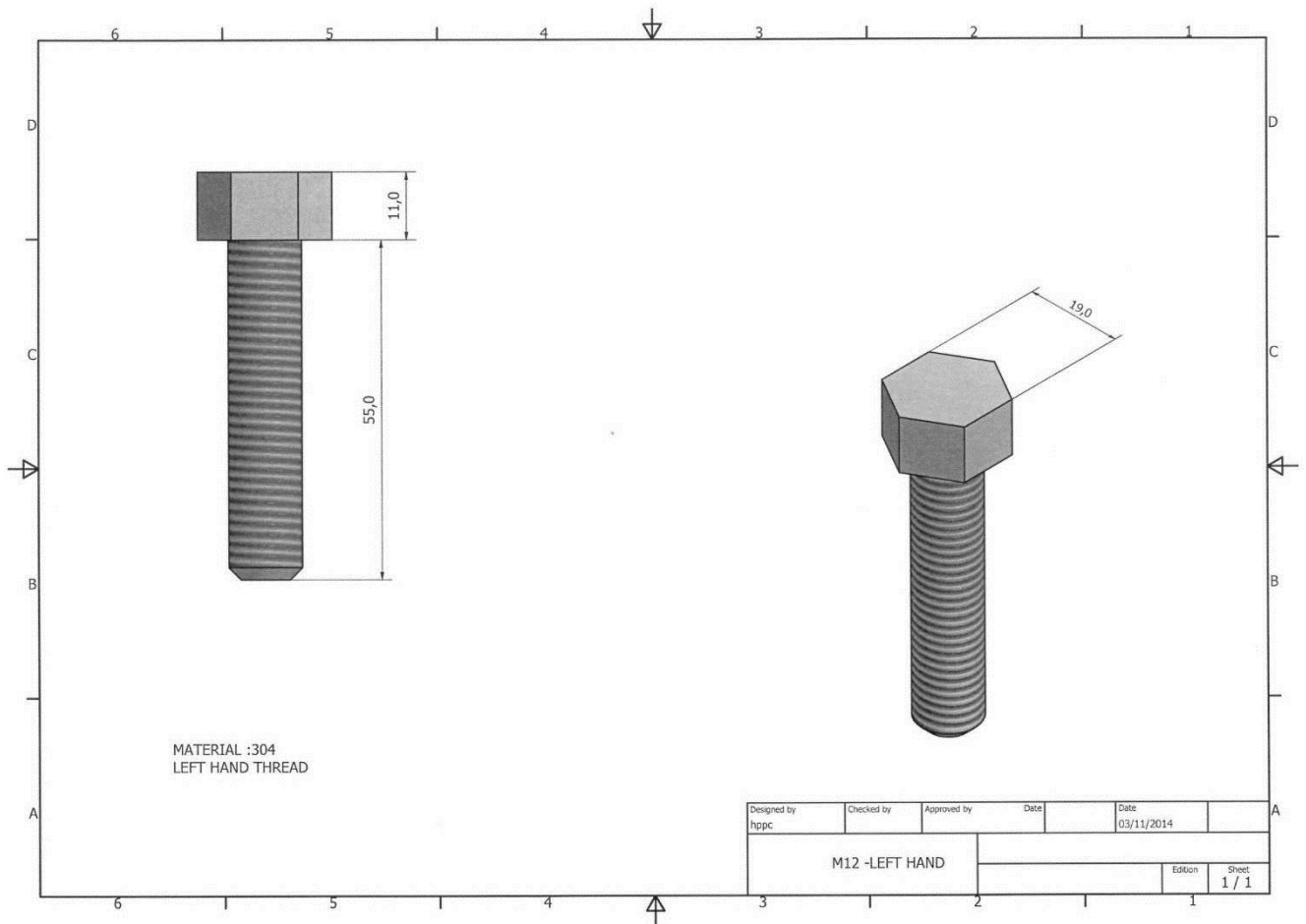
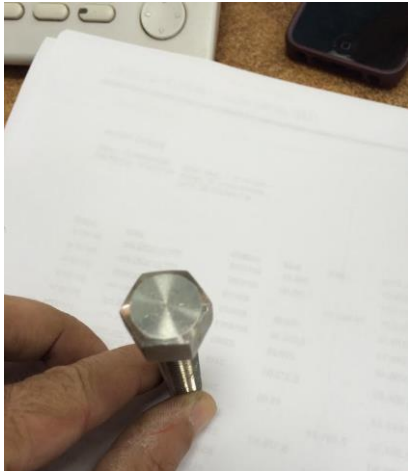
 מכון התקנים הישראלי	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
	מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 21 מתוך: 22	מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרשת"ק ותקשורת	

לדוגמא:



	מפרט NCS-120	חברת החשמל לישראל בע"מ חטיבת שיווק וקשרי לקוחות אגף השיווק הרשת הארצית	
	מהדורה מס': 2 תאריך עדכון: 14.08.2016 דף: 22 מתוך: 22	מכסים ומסגרות מברזל יציקה לשוחות, גובים ותאי ביקורת לרת"ק ותקשורת	

תרשים 14 – מפרט בורג נעילה למכסה עבור תקשורת סיבים אופטיים.



Cebo Drill-Grout

Description

Cebo Drill-Grout is a hardening suspension for horizontal directional drilling operations. It hardens into a plastic, non permeable material and is therefore ideal to fill up annular spaces.

Application / function

Stabilize annular spaces to avoid subsidence and water flow by filling up the complete annular space with a self hardening suspension.

Advantages

- Subsidence is avoided
- No erosion
- Steel pipes are protected against corrosion
- Can use standard mixing system
- Compatible with ground water as confirmed by the Hygiene Institut in Gelsenkirchen

Typical properties

Appearance	Powder
pH (standard suspension)	11

Typical results

Test	Test in accordance with:	18% suspension	20% suspension
Marsh funnel (initially)	DIN V 4126-100	40 s/l	50 s/l
Marsh funnel (after 4 h.)	API RP 13I	43 s/l	60 s/l
Yield point	API RP 13I	17 lb/100 ft ²	30 lb/100 ft ²
Specific gravity	API RP 13I	1110 kg/m ³	1120 kg/m ³
Shear strength after 7 days (20°C)	Vane shear tester T174	5 kPa	14 kPa
Shear strength after 21 days (20°C)	Vane shear tester T174	75 kPa	125 kPa
Shear strength after 28 days (20°C)	Vane shear tester T174	90 kPa	140 kPa

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN
THE NETHERLANDS

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202
E-mail: info@cebo.com
www.cebo.com

In so far as we can ascertain the above-stated information is correct. However, we are unable to provide any guarantees with regard to the results that you will achieve with this. This specification is provided on the condition that you determine yourself to what degree it is suitable for your purposes.

Recommended: Use a standard mixing unit.

Treatment: Before adding, test the pH and the hardness of the water.
pH should be between 7 and 10 and hardness as low as possible.
Add between 180 or 200 kg Cebo Drill-Grout to 1 m³ of water.

Cebo Drill-Grout is designed to add at the same time as the pipe is pulled in. In this way, Cebo Drill-Grout will drive out the existing slurry. Therefore it is advised to test the density of the suspension in the borehole before pulling in. The slurry density should be as low as possible.

Use a barrel reamer with 2 nozzles on the machine side and a minimum of 6 nozzles on the pipe side. This will help you to replace the slurry with the Cebo Drill-Grout.

Volume: The volume of the Cebo Drill-Grout must be 15 % more then the calculated volume to be sure that the drilling fluid is fully replaced with Cebo Drill-Grout.

Packaging:

- 1050 kg packed in 25 kg bags on a pallet with shrink film
- 1000 kg big bags

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN
THE NETHERLANDS

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202
E-mail: info@cebo.com
www.cebo.com

Document nr.: DG01IP
Revision date: 22.8.2009

In so far as we can ascertain the above-stated information is correct. However, we are unable to provide any guarantees with regard to the results that you will achieve with this. This specification is provided on the condition that you determine yourself to what degree it is suitable for your purposes.



מפרטי ציוד אביזרים וכלי עבודה

רשימת המפרטים:

1. מפרט מס' E - 654/A - כננת משיכה.
2. מפרט מס' E - 657/a - גלגלת ישירה.
3. מפרט מס' E - 656/a - גלגלת פינה.
4. מפרט מס' E - 675/95 - גלגלת כיוון.
5. מפרט מס' E - 673/95 - גלגלת כניסה.
6. מפרט מס' E - 680 - סביבון.
7. מפרט מס' E - 685 - גרב משיכה.
8. מפרט מס' E - 686 - גרב משיכה סרוג.
9. מפרט מס' E - 672/C - עמדת תוף.
10. מפרט מס' E - 674 - פעמון כניסה.
11. מפרט מס' E - 655/d - כבל משיכה.
12. מפרט מס' E - 665 - עגלת תוף ניידת.

הערה: בכל מקרה, המפרטים התקפים יהיו המפרטים והתקנים בהוצאתם האחרונה.

מפרט מס'

E – 654/A

THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LIMITED
NETWORK HEAD OFFICE

SPECIFICATION E-654/a
Underground Cable Winch

April 1996

SPECIFICATION E-654/a Underground Cable Winch

CONTENTS

1. General
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Application
 - 1.3 Required Documents at Technical Stage
 - 1.4 Scope of the Bidder
2. Construction Requirements
 - 2.1 Tensile Force
 - 2.2 Rope Thread
 - 2.3 Drive
 - 2.4 Control
 - 2.5 Chassis
 - 2.6 Additional Technical Data
 - 2.7 Steel Components
3. Packaging
4. Questionnaire

Prepared by: **L. Khaikin**
Checked by: **S. Gattenyo**
Approved by: **A. Steiner**

1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification defines the technical requirements for straight cable rollers for underground cable laying.

1.2 Application

The rollers are intended for reducing tractive effort to minimum and prevention of damages during the underground cable laying on the straight sections of the trench. The rollers are applicable for pulling low, medium, high and extra-high voltage underground cables with outer diameter up to 130 mm and weight of up to 45 kg/m.

1.3 Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an independent quality system evaluation organization or other documents, to prove that his quality assurance system guarantees a high quality of his production.

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

1.4 Scope of the Bid

- ♦ The Bid will send to the IEC a sample of this product in order to determine technical conclusion about its suitability.
- ♦ The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

2.1 Construction of Frame

The vertical roller caring frame shall be made of tubular steel.

The basic frame shall be made of "L"-shaped steel.

The frame shall be very stable to prevent the roller to sink, move backwards or forwards or to the sides during the pulling.

The design of the basic frame shall permit placing it above cable already laid.

2.2 Construction of Roller

The roller shall be made of seamless precision steel tube.

The roller shall have coned edges.

On each roller there shall be gables design for rechargeable dust and dirt-proof sealed ball bearing.

The roller's surface shall be very smooth without sharp edges in order to prevent damages during cable laying.

2.3 Corrosion Protection

The inner and outer parts of the cable roller shall be hot galvanized.

3 - PACKING

The rollers shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Electric Corporation's Order Number;
- Israel Electric Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

4 - QUESTIONNAIRE for straight cable rollers for underground cable laying

Name of Supplier: _____

Technical Requirements	Enter all data in this column
1 - Complete Cable Rollers	
1.1 Type	
1.2 Dimensions	
1.2.1 Length ("L") [mm]	
1.2.2 Width ("W") [mm]	
1.2.3 Height ("H") [mm]	
1.3 Weight[kg]	
1.4 Maximum Static Load [N]	
1.5 Maximum Dynamic Load [N]	
1.6 Frame	
1.6.1 Material	
1.6.2 Possibility of placing it above cable already laid [Yes/No]	
1.6.3 Type of corrosion protection	
1.7 Rollers	
1.7.1 Material	
1.7.2 Shape	
1.7.3 Type of bearings	
1.7.4 Type of corrosion protection	
1.8 Type of Packaging	
Bid. No.:	
Manufacturer's Name:	
Manufacturing Place:	
Signature:	
Date:	

מפרט מס'

E – 657/a

SPECIFICATION E-657/a
Straight Cable Rollers
for
Underground Cable Laying

CONTENTS

1. General
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Application
 - 1.3 Quality Assurance
 - 1.4 Scope of the Bid
2. Construction Requirements
 - 2.1 Construction of Frame
 - 2.2 Construction of Roller
 - 2.3 Corrosion Protection
3. Packaging
4. Questionnaire

Prepared by: R.Monhiet
Checked by: S. Gattenyo
Approved by: A. Steiner



1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification defines the technical requirements for straight cable rollers for underground cable laying.

1.2 Application

The rollers are intended for reducing tractive effort to minimum and prevention of damages during the underground cable laying on the straight sections of the trench. The rollers are applicable for pulling high voltage underground cables with outer diameter up to 130 mm and weight of up to 45 kg/m.

1.3 Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an independent quality system evaluation organization or other documents, to prove that his quality assurance system guarantees a high quality of his production.

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

1.4 Scope of the Bid

- ♦ The Bid will send to the IEC a sample of this product in order to determine technical conclusion about its suitability.
- ♦ The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

2.1 Construction of Frame

The vertical roller caring frame shall be made of tubular steel.

The basic frame shall be made of "L"-shaped steel.

The frame shall be very stable to prevent the roller to sink, move backwards or forwards or to the sides during the pulling.

The design of the basic frame shall permit placing it above cable already laid.

2.2 Construction of Roller

The roller shall be made of Aluminum.

The roller shall have coned edges.

On each roller there shall be gables design for rechargeable dust and dirt-proof sealed ball bearing.

The roller's surface shall be very smooth without sharp edges in order to prevent damages during cable laying.

2.3 Corrosion Protection

The inner and outer parts of the cable roller frame shall be hot galvanized.

3 - PACKING

The rollers shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Electric Corporation's Order Number;
- Israel Electric Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

4 - QUESTIONNAIRE for straight cable rollers for underground cable laying

Name of Supplier: _____

Technical Requirements	Enter all data in this column
1 - Complete Cable Rollers	
1.1 Type	
1.2 Dimensions	
1.2.1 Length ("L") [mm]	
1.2.2 Width ("W") [mm]	
1.2.3 Height ("H") [mm]	
1.3 Weight[kg]	
1.4 Maximum Static Load [N]	
1.5 Maximum Dynamic Load [N]	
1.6 Frame	
1.6.1 Material	
1.6.2 Possibility of placing it above cable already laid [Yes/No]	
1.6.3 Type of corrosion protection	
1.7 Rollers	
1.7.1 Material	
1.7.2 Shape	
1.7.3 Type of bearings	
1.8 Type of Packaging	
Bid. No.:	
Manufacturer's Name:	
Manufacturing Place:	
Signature:	
Date:	

מפרט מס'

E – 656/a

**SPECIFICATION E-656/a
Angle Cable Rollers
for Underground Cable Laying**

CONTENTS

1. General
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Application
 - 1.3 Quality Assurance
 - 1.4 Scope of the Bid
2. Construction Requirements
 - 2.1 General
 - 2.2 Construction of Frames
 - 2.3 Construction of Roller
 - 2.4 Corrosion Protection
3. Packaging
4. Questionnaire

Prepared by:
Checked by:
Approved by:

R.Monhiet
S. Gattenyo
A. Steiner



1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification defines the technical requirements for angle cable rollers for underground cable laying.

1.2 Application

The rollers are intended for reducing tractive efforts to a minimum and to prevent damages during the underground cable laying through curves and corners in the trench.

The rollers shall be applicable for pulling underground, high voltage cables - with outer diameter up to 130 mm and weight of up to 45 kg/m.

1.3 Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as a certificate from an independent quality system evaluation organization or other documents that his quality assurance system guarantees a high quality of his production.

Bid must state name and address of manufacturing plant and address from where the products are to be supplied.

1.4 Scope of the Bid

- ♦ The Bid will send to IEC a sample of this product in order to determine a technical conclusion about its suitability.
- ♦ The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

2.1 General

The construction of the complete angle cable roller shall consist of a basic frame, a movable frame with two vertical rollers, which are mounted on it and one horizontal roller.

The design of the basic frame shall permit connecting several rollers to each other.

2.2 Construction of Frames

The basic frame shall be made of tubular steel.

The movable frame shall be mounted on the basic frame which makes the two vertical rollers follow the cable bend.

The design of the basic frame shall permit the several complete angle cable rollers to be joined together according to the radius of the curve.

2.3 Construction of Roller

The roller shall be made of Aluminum.

The roller shall have coned edges.

On each roller there shall be gables, design for rechargeable dust - and dirt-proof sealed ball bearing.

The roller's surface shall be very smooth without sharp edges in order to prevent damages during cable laying.

2.4 Corrosion Protection

The inner and outer parts of the angle roller frames shall be hot galvanized.

3 - PACKAGING

The rollers shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Electric Corporation's Order Number;
- Israel Electric Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

4 - QUESTIONNAIRE for Angle Cable Rollers for Underground Cable Laying

Name of Supplier: _____

Technical Requirements	Enter all data in this column
1 - Complete Cable Rollers	
1.1 Type	
1.2 Dimensions	
1.2.1 Length ("L") [mm]	
1.2.2 Width ("W") [mm]	
1.2.3 Height ("H") [mm]	
1.3 Weight[kg]	
1.4 Maximum Static Load [N]	
1.5 Maximum Dynamic Load [N]	
1.6 Frame	
1.6.1 Material	
1.6.2 Moveable frame with two vertical rollers [Yes/No]	
1.6.3 Type of corrosion protection	
1.7 Rollers	
1.7.1 Material	
1.7.2 Shape	
1.7.3 Type of bearings	
1.7.4 Type of Packaging	
Bid. No.:	
Manufacturer's Name:	
Manufacturing Place:	
Signature:	
Date:	

מפרט מס'

E – 675/95

THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.
NETWORK HEAD OFFICE

SPECIFICATION No. E - 675/95
CABLE GUIDE (RUN-OUT) ROLLER

Written by: A.GHILTMAN *A. Ghiltman*
Checked by: S.GATTENYO *S. Gattenyo*
Approved by: A.STEINER *A. Steiner*

DECEMBER 1995

1. Scope

This specification defines the technical requirements for cable guide roller for cable with outer diameter of (100-130)mm and weight of 38 kg/m.

2. Application

The cable guide roller is designate to allow the cable to be drawn gently from the cable drum with the width of 3600mm to the centre of the cable trench.

3. Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an indepdent quality system evaluation organization or other documents to prove that the quality assurance system guarantees a high quality of his production .

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

4. Scope of the Bid

-The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

5. Construction requirements

5.1 Construction of Frame

The frame shall be made of shaped steel.

The frame shall be very stable to prevent the roller to sink, move backwards or forwards or to the sides during the pulling.

The inner and outer parts of the cable guide shall be hot galvanized.

5.2 Construction of Roller

The roller shall be made of seamless precision steel tube .
The roller's surface shall be very smooth without sharp edges in order to prevent damages to the cable during cable laying .
Each roller shall be designated for rechargeable of the ball bearing.
The ball bearing of the roller shall be sealed and shall be dust and dirt proof.

5.3 Corrosion Protection

The inner and outer parts of the cable roller shall be hot galvanized

6. Packaging

The cable guide roller shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Corporation's Order Number;
- Israel Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

מפרט מס'

E – 673/95

THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD. -
NETWORK HEAD OFFICE

SPECIFICATION No. E - 673/95
CABEL ENTRANCE ROLLER

Written by: A.GHILTMAN *A. Ghitman*
Checked by: S.GATTENYO *[Signature]*
Approved by: A.STEINER *[Signature]*

DECEMBER 1995

No: E-673

Date: DEC. 1995

SPECIFICATION FOR

CABLE ENTRANCE ROLLER

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

NETWORK HEAD OFFICE

S U M M A R Y

1. SCOPE

2. APPLICATION

3. QUALITY ASSURANCE

4. SCOPE OF THE BID

5. CONSTRUCTION REQUIREMENTS

5.1 CONSTRUCTION OF THE FRAME

5.2 CONSTRUCTION OF THE ROLLER

5.3 CORROSION PROTECTION

6. PACKAGING

E- 673

Written by: A.GHILTMAN
Checked by: S.GATTENYO
Approved by: A.STEINER

Page: 1

From: 3

No: E-673

SPECIFICATION FOR

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

Date: DEC. 1995

CABLE ENTRANCE ROLLER

NETWORK HEAD OFFICE

1. Scope

This specification defines the technical requirements for cable entrance roller for cable with outer diameter of (100-130)mm and weight of 38 kg/m.

2. Application

The cable entrance roller is especially designed for introduction of the cable or rope into pipes, ducts, etc. as well as for pulling cables or rope out of pipes, ducts, etc. .

3. Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an independent quality system evaluation organization or other documents to prove that the quality assurance system guarantees a high quality of his production .

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

4. Scope of the Bid

- The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

5. Construction requirements

5.1 Construction of Frame

The frame shall be made of tubular steel.

The frame shall be very stable to prevent the roller to sink, move backwards or forwards or to the sides during the pulling.

E- 673

Written by: A.GHILTMAN
Checked by: S.GATTENYO
Approved by: A.STEINER

Page: 2

From: 3

5. Construction requirements

5.1 Construction of Frame

The frame shall be made of tubular steel.

The frame shall be very stable to prevent the roller to sink, move backwards or forwards or to the sides during the pulling.

5.2 Construction of Roller

The roller shall be made of aluminium .

The roller shall have coned edges.

The roller's surface shall be very smooth without sharp edges in order to prevent damages to the cable during cable laying .

Each roller shall be designate for rechargeable of the ball bearing.

The ball bearing of the roller shall be sealed and shall be dust and dirt proof.

5.3 Corrosion Protection

The inner and outer parts of the cable roller frame shall be hot galvanized.

6. Packaging

The cable entrance roller shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Corporation's Order Number;
- Israel Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number

1. **Scope**

This specification defines the technical requirements for cable entrance roller for cable with outer diameter of (100-140)mm and weight of 38 kg/m.

2. **Application**

The cable entrance roller is especially designed for introduction of the cable or rope into pipes, ducts, etc. as well as for pulling cables or rope out of pipes, ducts, etc. .

3. **Quality Assurance**

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an independent quality system evaluation organization or other documents to prove that the quality assurance system guarantees a high quality of his production .

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

4. **Scope of the Bid**

- The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

No: E-673

SPECIFICATION FOR

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

Date: DEC. 1995

CABLE ENTRANCE ROLLER

NETWORK HEAD OFFICE

5.2 Construction of Roller

The roller shall be made of seamless precision steel tube .
The roller shall have coned edges.
The roller's surface shall be very smooth without sharp edges in order to prevent damages to the cable during cable laying .
Each roller shall be designate for rechargeable of the ball bearing.
The ball bearing of the roller shall be sealed and shall be dust and dirt proof.

5.3 Corrosion Protection

The inner and outer parts of the cable roller shall be hot galvanized

6. Packaging

The cable entrance roller shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Corporation's Order-Number;
- Israel Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

E- 673

Written by: A.GHILTMAN
Checked by: S.GATTENYO
Approved by: A.STEINER

Page: 3

From: 3

מפרט מס'

E – 680

No: E-680

Date: DEC. 1995

SPECIFICATION FOR
CONNECTING SWIVEL

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.
NETWORK HEAD OFFICE

1. Scope

This specification defines the technical requirements for connecting swivel between pulling rope and cabel pulling grip.

2. Application

The cable swivel is essential for effective pulling operation of under - ground cables with max. pulling tension of 10 ton.

3. Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an indepdent quality system evaluation organization or other docu - ments to prove that the quality assurance system guarantees a high quality of his production .

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

4. Scope of the Bid

-The Bid will send a detailed dimensions drawing of the proposed product.

5. Construction requirements

The swivel rotating parts shall be supported by ball bearings in order to avoid torsion of the cable, they shall stop torque building up by the pullinge quippaments and the laied cable

The swivel shall be machined from solid high grade steel zinc plated finish and it has to be totally smooth exterior finish.

E- 680

Written by: A.GHILTMAN *A. Ghiltman*
Checked by: S.GATTENYO *S. Gattenyo*
Approved by: A.STEINER *A. Steiner*

Page:1

From:1

מפרט מס'

E – 685

THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.
NETWORK HEAD OFFICE

SPECIFICATION NO. E- 685

CABLE PULLING GRIP
FOR UNDERGROUND CABLE LAYING

PREPARED BY: R.MONHIET *1/2*

CHECKED BY: S.GATTENYO *1/2*

APPROVED BY: A.STEINER *AK*

JANUARY 1996

No. E - 685

SPECIFICATION
CABLE PULLING GRIP

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

NETWORK HEAD OFFICE

Date: JANUARY 1996

S U M M A R Y

1 - GENERAL

1.1 SCOPE

1.2 APPLICATION

1.3 QUALITY ASSURANCE

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

3 - DIMENSIONS

4 - SUMMARY OF DATA

E - 685

Written by : R.MONHIET
Checked by : S.GATTENYO
Approved by: A.STEINER

PAGE: 1
FROM: 4

No. E - 685 Date: JANUARY 1996	SPECIFICATION CABLE PULLING GRIP	THE ISRAEL ELECTRIC CORP. NETWORK HEAD OFFICE
1 - <u>GENERAL</u> 1.1 <u>Scope</u> This specification defines the technical requirements for cable pulling grip intended for underground cable laying. 1.2 <u>Application</u> The cable pulling grip intends to pull power cables in conduits,ditches, trenches and cable trays. 1.3 <u>Quality assurance</u> The manufacturer will submit with his bid a certificate from a well-known independent quality assurance system evaluation body , to IEC's satisfaction specifying the results of the manufacturer's quality system , in accordance with the requirements of ISO-9001. The bidder must state name and address of manufacturing plant from which his productions are to be manufactured and supplied. 2 - <u>CONSTRUCTION REQUIREMENTS</u> 2.1) The cable pulling grip shall be hand braided having no soldered wire-ends. 2.2) The cable pulling grip shall be manufactured in a double weave construction. 2.3) <u>Material</u> The cable pulling grip shall be made of <u>Galvanized Steel</u>.		
E - 685	Written by : R.MONHIET Checked by : S.GATTENYO Approved by : A.STEINER	PAGE: 2 FROM: 4

No. E - 685

SPECIFICATION
CABLE PULLING GRIP

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

Date: JANUARY 1996

NETWORK HEAD OFFICE

3) DIMENSIONS

	Diameter Range mm.	Minimum breaking strength kN	Weight kg.	L mm.
SIZE 1	90÷110	33/99	2.1	1500/1900
SIZE 2	110÷130	33/99	2.5	1500/1900

E - 685

Written by : R.MONHIET
Checked by : S.GATTENYO
Approved by: A.STEINER

PAGE: 3
FROM: 4

No. E - 685

SPECIFICATION
CABLE PULLING GRIP

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

NETWORK HEAD OFFICE

Date: JANUARY 1996

SUMMARY OF DATA

4 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

4.1) The cable pulling grip shall be hand braided having no soldered wire-ends. (yes/no) _____

4.2) The cable pulling grip shall be manufactured in a double weave construction. (yes/no) _____

4.3) Material

The cable pulling grip shall be made of Galvanized Steel (yes/no) _____

4.4) DIMENSIONS (please fill)

	Diameter Range mm.	Minimum breaking strength kN	Weight kg.	L mm.
SIZE 1	90÷110	_____	_____	_____
SIZE 2	110÷130	_____	_____	_____

Bid No.: _____

Manufacturer's Name: _____

Manufacturing place: _____

Signature: _____

date: _____

E - 685

Written by : R.MONHIET
Checked by : S.GATTENYO
Approved by: A.STEINER

PAGE: 4
FROM: 4

מפרט מס'

E – 686

THE ISRAEL ELECTRIC CORPORATION LTD.

NETWORK HEAD OFFICE

SPECIFICATION NO. E- 685

CABLE PULLING GRIP WITH BINDING STRAND
FOR UNDERGROUND CABLE LAYING

PREPARED BY: A.GHILTMAN *A. Ghiltman*

CHECKED BY: S.GATTENYO *S. Gattenyo*

APPROVED BY: A.STEINER *A. Steiner*

JANUARY 1996

No. E - 686

SPECIFICATION
CABLE PULLING GRIP WITH
BINDING STRAND

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.
NETWORK HEAD OFFICE

Date: JANUARY 1996

S U M M A R Y

1 - GENERAL

1.1 SCOPE

1.2 APPLICATION

1.3 QUALITY ASSURANCE

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

3 - DIMENSIONS

4 - SUMMARY OF DATA

E - 686

Written by : A.GHILTMAN *A. Ghilman*
Checked by : S.GATTENYO *S. Gattenyo*
Approved by: A.STEINER *A. Steiner*

PAGE: 1
FROM: 4

No. E - 686	SPECIFICATION CABLE PULLING GRIP WITH BINDING STRAND	THE ISRAEL ELECTRIC CORP. NETWORK HEAD OFFICE
Date: JANUARY 1996		

1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification defines the technical requirements for cable pulling grip intended for underground cable laying.

1.2 Application

The cable pulling grip intends to pull power cables in conduits, ditches, trenches and cable trays. For big dimensions cables, the grips are mounted on the cable and fixed with a binding strand and in that way the cable can be pulled.

1.3 Quality assurance

The manufacturer will submit with his bid a certificate from a well-known independent quality assurance system evaluation body, to IEC's satisfaction specifying the results of the manufacturer's quality system, in accordance with the requirements of ISO-9001.

The bidder must state name and address of manufacturing plant from which his productions are to be manufactured and supplied.

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

2.1) The cable pulling grip shall be hand braided having no soldered wire-ends.

2.2) The cable pulling grip shall be manufactured in a double weave construction.

2.3) Material

The cable pulling grip shall be made of Galvanized Steel.

E - 686	Written by : A.GHILTMAN <i>A. Ghilman</i> Checked by : S.GATTENYO <i>S. Gattenyo</i> Approved by: A.STEINER <i>A. Steiner</i>	PAGE: 2 FROM: 4

No. E - 686

SPECIFICATION
CABLE PULLING GRIP WITH
BINDING STRAND

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

NETWORK HEAD OFFICE

Date: JANUARY 1996

3) DIMENSIONS

	Diameter Range mm.	Minimum breaking strength kN	Weight kg.	L mm.
SIZE 1	90÷110	33/99	2.1	1500/1900
SIZE 2	110÷130	33/99	2.5	1500/1900

E - 686

Written by : A.GHILTMAN *A. Ghilman*
Checked by : S.GATTENYO *S. Gattenyo*
Approved by: A.STEINER *A. Steiner*

PAGE: 3
FROM: 4

No. E - 686

SPECIFICATION
CABLE PULLING GRIP WITH
BINDING STRAND

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

NETWORK HEAD OFFICE

Date: JANUARY 1996

SUMMARY OF DATA

4 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

4.1) The cable pulling grip shall be hand braided having no soldered wire-ends. (yes/no)_____

4.2) The cable pulling grip shall be manufactured in a double weave construction. (yes/no)_____

4.3) Material

The cable pulling grip shall be made of Galvanized Steel (yes/no)_____

4.4) DIMENSIONS (please fill)

	Diameter Range mm.	Minimum breaking strength kN	Weight kg.	L mm.
SIZE 1	90÷110	_____	_____	_____
SIZE 2	110÷130	_____	_____	_____

Bid No.: _____

Manufacturer's Name: _____

Manufacturing place: _____

Signature: _____

date: _____

E - 686

Written by : A.GHILTMAN *A. Ghitman*
Checked by : S.GATTENYO *S. Gattenyo*
Approved by: A.STEINER *A. Steiner*

PAGE: 4
FROM: 4

מפרט מס'

E – 672/C

SPECIFICATION E-672/c
28 Ton Cable Drum Stand

CONTENTS

1. General
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Application
 - 1.3 Required Documents at Technical Stage
 - 1.4 Scope of the Bidder
2. General Requirements
3. Specification
4. Questionnaire

Prepared by:
Checked by:
Approved by:

R.monhiet
S. Gattenyo
A. Steiner

112


1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification is applicable to 28 ton cable laying drum stand, equipped with loading and unloading system for steel cable drum and pay off/ take off system.

1.2 Application

The cable drum stand intends to transport and to load and unload steel cable drum with the weight of about 25 tons and to act as pay off/take off system during cable laying.

The cable drum stand intends to low speed and short distance transportation.

1.3 Required Documents at Technical Stage

The Manufacturer will submit with his technical proposal:

- ♦ A certificate from a well-known independent quality assurance system evaluation body to IEC's satisfaction, specifying the results of the manufacturer's quality system, in accordance with the requirements of ISO-9001.
- ♦ General drawing, with detailed description of all the main elements of the cable drum stand.
- ♦ A document detailing contractor's experience and reputation, including any data which reflects or supports its production capability for the supply of the equipment and the ability to respond all the requirements set forth in the specification.
- ♦ A detailed reference list of all major customers to whom the same equipment has been supplied.
- ♦ The Bidder must state name and address of the manufacturing plant and name and address from which his products are to be supplied.
- ♦ Representatives of the Israel Electric Corporation shall be authorized to visit Manufacturer's plant, witness tests and obtain full details of each phase of the winch production.

1.4 Scope of the Bidder

- ♦ The successful Bidder or his agent shall make all the necessary arrangements for importing the drum stand according to the regulations of the Israeli Ministry of Transport and shall arrange also Import-License release from custom, operate license, etc.

2 - GENERAL REQUIREMENTS

- a) The cable drum stand shall have the capacity for carrying, loading and unloading cable steel drum with the following dimensions and weights:
- ♦ Reel diameter - up to 4000 mm
 - ♦ Reel width - up to 2800 mm
 - ♦ Drum weight - about 2500 kg
 - ♦ Total weight (drum + cable) - up to 28000kg
- b) The cable drums stand width shall be - 3400 mm max
- c) The height of the upper reel surface from ground level during transportation shall be in accordance to the regulations of the Israeli ministry of transport.
- d) The cable drum stand construction shall be "Open "U" construction".
- e) All the steel components will be thoroughly cleaned by sand blasting and than shall be paint withpriming color and with two layers of high quality color.

3 - SPECIFICATION

The cable drum stand will be equipped as follow:

a) **Cable Drum Loading and Unloading System**

The raising and lowering of the cable drum will be operated hydraulically from the centrally located petrol engine driven pump. Each hydraulic cylinder will have the possibility to operated independently if necessary in order to keep the cable drum horizontal during winding and unwinding on sloping ground. This arrangement will guaranty that even an obliquely positioned drum can be picket up from the ground and loaded.

b) **Hydraulic Cable Drum Drive**

The cable drum stand will allow easy and reliable cable winding and pay off under all circumstances.

The drum will be driven by a shaft acting under adjustable spring tension via two rubber rollers, which can be positioned according to drum width.

The drive shaft will be mounted on two swing arms and will be pressed onto the cable flanges by two manual winches under spring tension. This ensures non-slip action of the rubber rollers even if the drum drive flanges are eccentric or damaged.

The drive shaft shall be powered by a 4-stroke petrol engine via hydraulic pump and hydraulic motor, with variable speed control in forward and reverse directions by manual valve. This will allow the cable laying speed to be regulated as from 0 to 12 m/min.

The cable drum drive system shall be equipped with breaking unit that shall stop and brake the drum rotation when desired, during the cable laying action.

c) **Drum shafts mounted in needle bearings.**

d) **Two additional mountings with 65 mm diameter shaft for smaller cable drums.**

e) **Locking device of the rear vehicle frame for safety reasons during transportation.**

4 - QUESTIONNAIRE

Name of Supplier: _____

Technical Requirements	Enter all data in this column
1. Load capacity [kg]	
2. Tare weight [kg]	
3. Length overall [mm]	
4. Width overall [mm]	
5. Height overall [mm]	
6. Tyre size Maximum permissible speed: a) Unloaded [km/h] b) Loaded with empty drum [km/h] c) Loaded with drum and cable [km/h]	
7. Drum shafts a) : Main b) : Additional	
8. Locking device of the rear vehicle frame [Yes/No]	
9. Drum loading and unloading system: a) Petrol engine [describe] b) Driven pump [describe] c) Independent operating possibility of the hydraulic cylinders [Yes/No]	
10. Hydraulic cable drum device: a) Drum driving as specified [Yes/No] b) Mounting of drive shaft as specified [Yes/No] c) Petrol engine [describe] d) Driven pump [describe] e) Variable speed forward and backward by manual drive (0+12 m/min) [Yes/No] f) Breaking unit [Yes/No]	
11. Steel component as specified [Yes/No]	
Bid. No.:	
Manufacturer's Name:	
Manufacturing Place:	
Signature:	
Date/lot:	

מפרט מס'

E – 674

No: E-674

SPECIFICATION FOR CABLE INTRODUCTION

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

Date: DEC. 1995

SLEEVE STRAIGHT EXECUTION

NETWORK HEAD OFFICE

1. Scope

This specification defines the technical requirements for cable introduction sleeve for cable with outer diameter of (100-130)mm and weight of 38 kg/m.

2. Aplication

The cable introduction sleeve is designed to protect the cable against damage when being laid in sharp-edged ducts.

3. Quality Assurance

The manufacturer will submit with his Bid any evidence, such as certificate from an indepdent quality system evaluation organization or other documents to prove that the quality assurance system guarantees a high quality of his production .

The Bid must state name and address of the manufacturing plant, and the address from where the products are to be supplied.

4. Scope of the Bid

- The Bid will send a detailed dimensions drawing for each of the proposed sleeves.

5. Construction requirements

The cable protecting sleeves shall be made in two parts so that they can be easily removed from the cable after laying has been finished . The two parts of the sleeve should be removed after introduction of cable by opening the locking device.

The sleeves should fit to PVC ducts with the follow dimentions:

- 4 inch ϕ
- 6 inch ϕ
- 8 inch ϕ

E- 674

Written by: A.GHILTMAN *A. Ghiltman*
Checked by: S.GATTENYO *S. Gattenyo*
Approved by: A.STEINER *A. Steiner*

Page: 1

From: 2

No: E-674

SPECIFICATION FOR CABLE INTRODUCTION

THE ISRAEL ELECTRIC CORP.

Date: DEC. 1995

SLEEVE STRAIGHT EXECUTION

NETWORK HEAD OFFICE

6. Packaging

The cable entrance roller shall be packed in a firm wooden box suitable for machine loading.

The box shall have an outer markings as follows:

- Israel Corporation's Order Number;
- Israel Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

E- 674

Written by: A.GHILTMAN

Checked by: S.GATTENYO

Approved by: A.STEINER

Page: 2

From: 2

מפרט מס'

E – 655/d

**SPECIFICATION E-655/d
for
Underground Cable Feeder**

CONTENTS

1. **General**
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Application
 - 1.3 Required Documents at Technical Stage
2. **Construction Requirements**
 - 2.1 General Data of the cable feeder
 - 2.2 General Data of the cable
 - 2.3 Drive
 - 2.4 Control
 - 2.5 Reels
 - 2.6 Remote Control Unit
 - 2.7 Supply and Control Cables
 - 2.8 Steel Components
3. **Packaging**
4. **Questionnaire**

Prepared by: **Z. Shemer**

Checked by: **S. Gattenyo**

Approved by: **A. Steiner**

December 1997

1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification defines the technical requirements for underground cable pulling feeder and their connections.

1.2 Application

The underground cable pulling feeder is intended to pull cable in open trenches and to feed cable into ducts and pipes, in order to reduce the labor required during the laying of underground cables.

1.3 Required Documents at Technical Stage

The manufacturer will submit with his technical proposal:

- ◆ A certificate from a well-known independent quality assurance system evaluation body, to IEC's satisfaction, specifying the results of the manufacturer's quality system, in accordance with the requirements of ISO-9001.
- ◆ General drawing, with detailed descriptions of all the main elements of the pulling feeder.
- ◆ A document detailing contractor's experience and reputation, including any data which reflects or supports its production capability for the supply of the equipment and the ability to respond to all the requirements set forth in the specification.
- ◆ A detailed reference list of all major customers to whom the same equipment has been supplied.
- ◆ The Bidder must state name and address of the manufacturing plant and name and address from which his products are to be supplied.
- ◆ Representatives of the Israel Electric Corporation shall be authorized to visit Manufacturer's plant, witness tests and obtain full details of each phase of the feeder production.

2 - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

2.1 General Data of the Cable Feeder

Feeding force : 200 - 250 kg or 400 - 450 kg

Cable speed : 0÷14 m/min (variable)

2.2 General Data of the Cable

Table 1

Cable weight	Up to 40 kg/m
Pulling speed	Up to 14 m/min
Permissible pulling force	Up to 6000 kg
Cable diameter	Up to 130 mm
Ambient temperature	40°C

2.3 Drive

The cable feeder shall be delivered with double, parallel connected, 380V, 3 phase, 50 Hz motors.

The motors shall be totally sealed, suitable to work in tropicalized environment and withstand splash of salted water.

Both motors shall have leakage and thermal protection unit.

2.4 Control

The operation, variable speed and monitoring of at least 30 feeders divided into two groups, shall be controlled by a Remote Control Panel, having IP54 degree of insulation, operated by one operator.

2.4.1 Speed Selection and Operating Options

The feeders' control panel shall have

- a) start/stop push-buttons for 2 groups of feeders
- b) 0÷14 m/min variable speed control stepper switch
- c) emergency stop
- d) testing push-buttons and green light, for indication of proper operating
- E) Synchronization output for the cable drum stand and winch

2.4.2 Fault alarm

Each feeder shall have a powerful and clear visible red lamp for fault indication of the unit's faults.

2.5 Reels

The conducting reels shall be of polyethylene and the pulling reels shall be of polyethylene, coated with rubber of at least 15 mm thickness

2.6 Supply and Control Cables

2.6.1 Each feeder shall be supplied with 5 m length of power and control cable including suitable plug.

2.6.2 The connection between one feeder and a consequent unit shall be made by cable and water tight junction box, each junction box shall have 30 m power and control cables and plugs.

All sockets and plugs shall be of CEE type.

2.7 Steel Components

All steel components shall be thoroughly cleaned by sand blasting process and shall be painted with priming color and two layers of high quality color.

3 - PACKAGING

The equipment shall be packed in a firm seaworthy wooden box suitable for machine loading.

The box shall have outer legible markings as follows:

- Israel Electric Corporation's Order Number;
- Israel Electric Corporation's Catalog Number;
- Manufacturer's Name;
- Manufacturer's Catalog Number and denomination;
- Manufacturer's Place;
- Date/lot Number.

4 - QUESTIONNAIRE

for Underground Cable Feeder

Name of Supplier: _____

No.	Technical Requirements	Insert all data in this column
1	♦ Type	
2	♦ Feeding force [kg]	
3	♦ Motor construction and protection [short description] [kW]	
4	♦ Reels as specified in item 2.5 [short description]	
5	♦ Steel component as specified in item 2.7 [Yes/No]	
6	♦ Start/Stop push-buttons [Yes/No]	
7	♦ speed control stepper switch for 0÷14 m/min [Yes/No]	
8	♦ Emergency stop [Yes/No]	
9	♦ Test push-buttons and green light [Yes/No]	
10	♦ Leakage protection unit [Yes/No]	
11	♦ Thermal protection unit [Yes/No]	
12	♦ Test push-buttons and green light [Yes/No]	
13	♦ Fault red lamp [Yes/No]	
14	♦ cable and plug as specified in item 2.6.1 [Yes/No]	
15	♦ Junction Boxes as specified in item 2.6.2 [Yes/No]	

Bid. No. :	
Manufacturer's Name:	
Manufacturing Address:	
Tel No. : Fax No. :	
Signature:	
Date:	

מפרט מס'

E – 665

SPECIFICATION E-665
28 Ton Cable Trailer

CONTENTS

1. General
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Application
 - 1.2 Required Documents at Technical Stage
 - 1.4 Scope of the Bidder
2. General Requirements
3. Specification
4. Questionnaire

Prepared by:
Checked by:
Approved by:

A. Ghiltman
S. Gattenyo
A. Steiner



1 - GENERAL

1.1 Scope

This specification is applicable to 28 ton cable laying and transporting trailer, equipped with loading and unloading system for steel cable drum and pay off/take off system.

1.2 Application

The cable trailer intends to transport and to load and unload steel cable drum with the weight of about 25 tons and to act as pay off/take off system during cable laying.

1.3 Required Documents at Technical Stage

The Manufacturer will submit with his technical proposal:

- ♦ A certificate from a well-known independent quality assurance system evaluation body, to IEC's satisfaction, specifying the results of the manufacturer's quality system, in accordance with the requirements of ISO-9001.
- ♦ General drawing with detailed description of all the main parts of the trailer.
- ♦ A document detailing contractor's experience and reputation, including any data which reflects or supports its production capability for the supply of the equipment and the ability to respond to all the requirements set forth in the specification.
- ♦ A reference detailed list of all major customers to whom the same equipment has been supplied.
- ♦ The Bidder must state name and address of the manufacturing plant and name and address from which his products are to be supplied.
- ♦ Representatives of the Israel Electric Corporation shall be authorized to visit Manufacturer's plant, witness tests and obtain full details of each phase of the trailer production.

1.4 Scope of the Bid

- ♦ The successful Bid or his agent shall make all the necessary arrangements for importing the trailer according to the regulations of the Israeli Ministry of Transport and shall arrange also Import-License release from custom, operate license, etc.

2 - GENERAL REQUIREMENTS

- a) The cable trailer will have the capacity for carrying, loading and unloading cable steel drum with the following dimensions and weights:
- ♦ Reel diameter - up to 4000 mm
 - ♦ Reel width - up to 2800 mm
 - ♦ Drum weight - about 2500 kg
 - ♦ Total weight (drum + cable) - up to 28000kg
- b) The trailer width shall be - 3400 mm max
- c) The height of the upper reel surface from ground level when transporting empty drum shall be - 4500 mm max
- d) The cable trailer construction shall be "Open "U" construction.
- e) The steel components will be thoroughly cleaned by sand blasting and than shall be paint with phosphated zinc chromatic priming, and high quality color.

3 - SPECIFICATION

The cable trailer will be equipped as follow:

a) **Cable Drum Loading and Unloading System**

The raising and lowering of the cable drum will be operated hydraulically from the centrally located petrol engine driven pump. Each hydraulic cylinder will have the possibility to operated independently if necessary in order to keep the cable drum horizontal during winding and unwinding on sloping ground. This arrangement will guaranty that even an obliquely positioned drum can be picket up from the ground and loaded.

b) **Hydraulic Cable Drum Drive**

The cable drum will make cable winding and unwinding much easier and reliable under all circumstances.

The drum will be driven by a shaft acting under adjustable spring tension via two rubber rollers, which can be positioned according to drum width.

The drive shaft will be mounted on two swing arms and will be pressed onto the cable flanges by two manual winches under spring tension. This ensures non-slip action of the rubber rollers even if the drum drive flanges are eccentric or damaged.

The drive shaft shall be powered by a 4-stroke petrol engine via hydraulic pump and hydraulic motor, with infinitely variable speed control in forward and reverse directions by manual valve. This will allow the cable laying speed to be regulated as a function of drum diameter.

The cable drum drive system shall be equipped with breaking unit that shall stop and brake the drum rotation when desired, during the cable laying action.

c) **Drum Shafts mounted in needle bearings.**

d) **Two additional mountings with 65mm diameter shaft for smaller cable drums.**

e) **Locking device of the rear vehicle frame for safety reasons during transportation.**

4 - QUESTIONNAIRE

Name of Supplier: _____

Technical Requirements	Enter all data in this column
1. Load capacity [kg]	
2. Tare weight [kg]	
3. Length overall [mm]	
4. Width overall [mm]	
5. Height overall [mm]	
6. Tyre size	
Maximum permissible speed:	
a) Unloaded [km/h]	
b) Loaded with empty drum [km/h]	
c) Loaded with drum and cable [km/h]	
7. Drum shafts	
a) : Main	
b) : Additional	
8. Locking device of the rear vehicle frame [Yes/No]	
9. Drum loading and unloading system:	
a) Petrol engine [describe]	
b) Driven pump [describe]	
c) Independent operating possibility of the hydraulic cylinders [Yes/No]	
10. Hydraulic cable drum device:	
a) Drum driving as specified [Yes/No]	
b) Mounting of drive shaft as specified [Yes/No]	
c) Petrol engine [describe]	
d) Driven pump [describe]	
e) Infinitely variable speed for ward and backward by manual drive [Yes/No]	
f) Breaking unit [Yes/No]	
11. Steel component as specified [Yes/No]	
Bid. No.:	
Manufacturer's Name:	
Manufacturing Place:	
Signature:	
Date/lot:	

מפרט מס' 681/a


חברת החשמל לישראל בע"מ
חטיבת שיווק וקשרי לקוחות
אגף השיווק
הרשת הארצית
מחלקת תכנון חשמלי לרשת

מפרט עיבור

צינור רציף מצחומר פלסטי

הכין: ר. מונהייט
בדק: ש. גטניו
אישר: א. שטיינר

ינואר 1998

תוכן העניינים:

1. כללי.
2. תקנים מחייבים.
3. מידות הצינור.
4. טבלת תכונות פיזיקליות.

1. כללי

מפרט זה מגדיר את התכונות הטכניות של מוביל בעל אורך רציף העשוי מחומר פלסטי, המיועד להגנה על כבל חשמלי במתח נמוך, מתח גבוה או מתח עליון המושחל בתוכו.

המוביל מיועד להתקנה חיצונית או תת-קרקעית.

2. תקנים מחייבים

ת"י 499

ASTM D 746 ISO 1183

ASTM D 696 ISO 1133

ASTM D 1693 ISO 6259

DIN S 2612 ISO 868

ISO 179

3. מידות הצינור

3.1 קטרים ועובי דופן

קוטר חיצוני (מ"מ)	עובי דופן (מ"מ)
180	10.7
225	13.4

3.2 אורך הצינור

האורך הרציף המקסימלי ללא תפר/ריתוך או חיבור כלשהו לאספקה בשטח כשהוא מגולגל על תוף מתאים יהיה:

לקוטר 180 מ"מ - 500 מ' - מקסימום

לקוטר 225 מ"מ - 200 מ' - מקסימום

4. תכונות פיזיקליות

תכולה	ערך	יחידה	שיטת בדיקה
משקל סגולי	948	kg/m ³	ISO 1183D/ISO 1872/2 Method B
MFI 12.16kg	0.2	g/10 min	ISO 1133 Cond 4
MFI 5 kg	0.6	g/10 min	ISO 1133 Cond 18
תכולת פחמן	≥2	%	ASTMD 1603
חוזק למתיחה בכניעה	18	N/mm ²	ISO 6259
התארכות בנקודת כניעה	9	%	ISO 6259
התארכות מירבית	>600	%	ISO 6259
מודל אלסטיות	550	N/mm ²	ISO 6259
קשיות	58	Shore D	ISO 868
Charpy impact	No failure	kJ/m ²	ISO 179 (unnotched)
טמפ' התרככות לפי ויקט	118	°C	ISO 396 A-50
טמפ' שבירות	<-70	°C	ASTM D 746
מקדם התפשטות קווית טרמית	0.25	mm/m · °C	ASTM D 696
חום סגולי Cp.	2.0	kJ/kg · K	at 20° C.DSC
חום סגולי Cp.	2.7	kJ/kg · K	at 200° C.DSC
מוליכות חום	0.33	W/m · K	DIN 52612 (20°C)
יציבות בחום	≥30	min	Alcan. isothermal oxygen 210°C
תחום היתוך גבישי	123-127	°C	DSC
ESCR, F ₅₀	>10000	h	ASTMD 1693 Cond A, 10% igepal (belltest), 50°C

מפרט מס'

687/a

חברת החשמל לישראל בע"מ
חטיבת שיווק וקשרי לקוחות
אגף השיווק
רשות הארצית
מחלקת תכנון חשמלי לרשת

מפרט מס': 687/a

רשת הגנה פלסטית לכבל מתח עליון
161 ק"ו

הכינו: א.גילטמן, ר.מונהייט
בדק: ש.גטניו
אשר: א.שטיינר

דצמבר 1997

(1) ניעוד

הרשת מיועדת לשימוש כמחסום אוהרה לכבלים מתח עליון 161 ק"ו
בהתקנה תת-קרקעית.

(2) נתוני חומר הגלם

שיטת בדיקה לפי ASTM	יחידה	ערך	תכונה
D - 1505	g/cm ³	0.955	צפיפות
D - 1238 (190°C, 2.1 kg)	10 min.	0.35	מקדם זרימת חתך
D - 638	MPa	28	חוזק למתיחה
D - 638	%	800	התארכות מירבית
D - 790	MPa	1400	מודל אלסטיות
D - 2240	shore D	670	קשיות
D - 1525	° C	127	טמפר' התרככות
D - 746	° C	< - 118	טמפר' שבירה
D-1693	F ₅₀ - hr	50	עמידה בכימיקלים

(3) נתוני הרשת

- חומר גלם: HDPE

- צבע: אדום

- משקל (גרם/מ"ר): 650

- מייצב: U.V.A

- גודל משבצת: 14 מ"מ אורך, 13 מ"מ רוחב

- עובי (מ"מ): 3

תכונה	יחידה	MD	TD
עומס בנקודת כניעה	Kg/m	810	787
עומס בנקודת שבירה	Kg/m	670	516
התארכות בנקודת כניעה	%	7	7
התארכות בנקודת שבירה	%	415	65
Aperture	mm	13	14

4) הרשת תסופק בצורת גלילים כשהיא מגולגלת וקשורה בעזרת שרוולי פולאתילן.

4.1) רוחב הרשת : 80 ס"מ

4.2) אורך הרשת בכל גליל: 50 מטר

4.3) קוטר גליל ארוז : 43 ס"מ

מפרט מס'

690

חברת החשמל לישראל בע"מ
אגף השיווק והצרכנות
הרשת הארצית

פלטות כיסוי מבטון לכבלים

מס': 690

תאריך: ינואר 1996

מתח עליון

1. ייעוד

פלטות הכיסוי המונחות בתעלה חפורה להנחת הכבלים, מיועדת להגנה על כבלים למתח עליון בהתקנה תת-קרקעית.

2. ייצור ובדיקות

הפלטות ייוצרו על פי תקן ישראל מס': 1,3,118,446.

הבדיקות תעשנה על פי תקן ישראל מס' 26.

3. חנאי קבלה

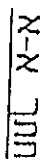
לא יצא כל משלוח מהמפעל עד אשר יתקבלו ויאושרו בחח"י תעודות הבדיקה השגרתיות של המוצר.

מפרט מס': 690

החין : א. גילטמן
בדק : ש. גטניר
אשר : א. שטיינר

דף: 1

מתוך 2



הערות
1. נאן - 0.003.
2. יש לבחור טר פלסח הצאן ורמסחה
עומקו 5 ס"מ.

טבלת נתונים						
שם המדינה		שטח (קמ"ר)	אוכלוסייה (מיליון)	צפיפות (במ"ר)	מספר יישובים	מספר תושבים
ישראל	20,000	5.5	2.8	4.3	1	2
מצרים	1,000,000	25	6	1.5	1	1
ירדן	87,000	2.5	0.6	0.9	1	1
סוריה	193,000	15	2.5	1.6	1	1
לבנון	10,400	10	2.5	2.4	1	1
סעודיה	802,700	19	1.5	0.8	1	1
קטר	11,000	11	1.5	1.3	1	1
אמירות ערב	12,600	12	1.5	1.2	1	1
קנדה	9,970,000	9.97	25	2.5	1	1
ארצות הברית	3,619,000	3.619	25	6.9	1	1
ברית המועצות	22,400,000	22.4	25	1.1	1	1
הודו	984,000	9.84	25	2.5	1	1
סין	1,100,000	11	25	2.3	1	1
צרפת	54,000	0.54	6	11	1	1
גרמניה	357,000	3.57	6	1.7	1	1
בריטניה	244,000	2.44	6	2.5	1	1
הולנד	41,500	0.415	6	14	1	1
שוודיה	450,000	4.5	6	1.3	1	1
נורווגיה	385,000	3.85	6	1.6	1	1
דנמרק	430,000	4.3	6	1.4	1	1
פינלנד	530,000	5.3	6	1.1	1	1
שווייץ	290,000	2.9	6	2.1	1	1
אוסטריה	845,000	8.45	6	0.7	1	1
גרמניה המזרית	175,000	1.75	6	0.3	1	1
פולין	3,120,000	31.2	6	0.5	1	1
צ'כיה	6,309,000	63.09	6	0.1	1	1
סלובקיה	5,439,000	54.39	6	0.1	1	1
הונגריה	10,631,000	106.31	6	0.1	1	1
רומניה	22,776,000	227.76	6	0.04	1	1
בולגריה	8,953,000	89.53	6	0.07	1	1
יוגוסלביה	20,712,000	207.12	6	0.03	1	1
אלבניה	3,120,000	31.2	6	0.05	1	1
יוון	10,981,000	109.81	6	0.06	1	1
טורקיה	35,981,000	359.81	6	0.02	1	1
ספרד	40,298,000	402.98	6	0.01	1	1
צרפת	54,000,000	540	6	0.01	1	1
בריטניה	57,263,000	572.63	6	0.01	1	1
ארצות הברית	244,000,000	2,440	6	0.004	1	1
ברית המועצות	224,000,000	2,240	6	0.004	1	1
הודו	984,000,000	9,840	6	0.0001	1	1
סין	1,100,000,000	11,000	6	0.0001	1	1
צרפת	54,000,000	540	6	0.0001	1	1
גרמניה	357,000,000	3,570	6	0.0001	1	1
בריטניה	244,000,000	2,440	6	0.0001	1	1
ארצות הברית	244,000,000	2,440	6	0.0001	1	1
ברית המועצות	224,000,000	2,240	6	0.0001	1	1
הודו	984,000,000	9,840	6	0.0001	1	1
סין						

משחקי הכסף - וק"מ

run 24 (check UJ335 Time: 08:25:05 15.1.98



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל			
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה			
דף	מס' הדף		
1	57		

מס' ישרן 08-103-01

תוכן העניינים

1. כללי
2. כבלים סטנדרטיים להתקנה ברשת תת-קרקעית
3. חומרי עזר להנחת רשת תת-קרקעית
4. אביזרי כבלים
5. חומרי עזר להתקנת כבלים ואופן התקנתם
6. מערכות לקיצור קצוות כבלים מ"נ ומ"ג ובידוד קצוות כבלים חיים מ"ג
7. כלי עבודה ייעודיים
8. אחסון כבלים והובלתם
9. מידות התקנה לכבלים מ"נ ומ"ג בהנחה תת-קרקעית
10. מידות החפירה להתקנת כבלים מ"נ ומ"ג בהנחה תת-קרקעית
11. מידות החפירה להתקנת צנרת כבלים מ"נ ומ"ג בהנחה תת-קרקעית
12. הנחת כבלים מ"נ - כיסוי תעלות ושיקום - שלבי ביצוע
13. הנחת כבלים מ"ג - כיסוי תעלות ושיקום - שלבי ביצוע
14. הנחת צנרת לכבלים מ"נ - כיסוי תעלות ושיקום - שלבי ביצוע
15. הנחת צנרת לכבלים מ"ג - כיסוי תעלות ושיקום - שלבי ביצוע
16. הנחת כבלים מ"נ או מ"ג בתעלה יצוקה - שלבי ביצוע
17. הנחת ומשיכת כבלים
18. הנחת צנרת לסיבים אופטיים
19. התקנת ארונות תקשורת
20. התקנת שוחות תקשורת
21. התקנת תיבות חיבורים, סופיות וציוד שקע תקע
22. ארונות רשת

נספח א: "קווים מנחים להכנת חוזה עם קבלנים"

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
2	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

1. כללי

נוהל זה חל על רשתות תת-קרקעיות למתח נמוך ומתח גבוה, לרבות תשתית תקשורת סיבים אופטיים המונחת בחפירה המשותפת. הנוהל עוסק בכל הפעולות והמרכיבים הדרושים לביצוע רשתות אלו, החל משלב החפירה ועד בדיקת המערכת לפני הכנסתה לניצול. נוהל זה משמש גם כנוהל מנחה להכנת חוזים עם קבלנים.

2. כבלים סטנדרטיים להתקנה ברשת תת-קרקעית

הכבלים המיועדים להתקנה ברשת תת-קרקעית יהיו בהתאם להוראות הרשת הארצית מס': 733-003-001-001, 733-003-001-002, 733-003-001-003, 733-003-001-006.

2.1 כבלים סטנדרטיים עם בידוד פוליאטילן מוצלב למתח נמוך 0.6/1 ק"ו

2.1.1 כבלים עם מוליך נחושת

כל הכבלים הם בעלי בידוד פוליאטילן מוצלב (XLPE) ומעטה חיצוני PVC בצבע ירוק.

מפרט	מק"ט	חתך
NPS-77	2367555	1x50 ממ"ר - בידוד חום (מוליך פזה)
	2367548	1x50 ממ"ר - בידוד כחול (מוליך אפס)
	2367571	1x150 ממ"ר - בידוד חום (מוליך פזה)
	2367563	1x150 ממ"ר - בידוד כחול (מוליך אפס)
NPS-76	2375178	4x10 ממ"ר
	2731743	4x25 ממ"ר
	2373942	4x50 ממ"ר
	2373991	4x150 ממ"ר

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	
3	57		

2.1.2 כבלים עם מוליך אלומיניום

כל הכבלים הם בעלי בידוד פוליאתילן מוצלב (XLPE) ומעטה חיצוני PVC בצבע ירוק.

מפרט	מק"ט	חתך
NPS-96	3980257	1x95 מ"מ"ר - בידוד חום (מוליך פזה)
	3980265	1x95 מ"מ"ר - בידוד חום כתום (מוליך פזה)
	3980240	1x95 מ"מ"ר - בידוד חום שחור (מוליך פזה)
	3980232	1x95 מ"מ"ר - בידוד כחול (מוליך אפס)
	3980224	1X240 מ"מ"ר - בידוד חום (מוליך פזה)
	3980208	1X240 מ"מ"ר - בידוד חום כתום (מוליך פזה)
	3980216	1x240 מ"מ"ר - בידוד חום שחור (מוליך פזה)
	3980372	1x240 מ"מ"ר - בידוד כחול (מוליך אפס)
NPS-91	3966041	4x95 מ"מ"ר - מוליכים סקטוריאליים
	3966058	4x240 מ"מ"ר - מוליכים סקטוריאליים

2.2 כבלים סטנדרטיים עם בידוד XLPE למתח נמוך 0.6/1 ק"ו עם תיל נושא

כל הכבלים הם בעלי מוליך נחושת, בידוד פוליאתילן מוצלב (XLPE) ומעטה חיצוני מ-PVC בצבע ירוק וכוללים תיל נושא.

כבלים אלה מיועדים לעבודות חל"ב, אך ניתן להשתמש בהם גם ככבלים תת-קרקעיים.

מפרט	מק"ט	חתך
NPS-81	2373587	4x10 מ"מ"ר
	2373603	4x16 מ"מ"ר
	2373611	4x25 מ"מ"ר

2.3 כבלים סטנדרטיים עם בידוד פוליאתילן מוצלב למתח גבוה 22 ק"ו ו-13 ק"ו

כל הכבלים הם בעלי בידוד פוליאתילן מוצלב (XLPE) ומעטה חיצוני מפוליאתילן (PE) שחור.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
4	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

מפרט	מק"ט	חתך
NPS-111	4098984	1x50 ממ"ר (אלומיניום)
	4098976	1x240 ממ"ר (אלומיניום)
	4098968	1x300 ממ"ר (נחושת)
NPS-74	39305	1x50 ממ"ר (נחושת)
	39339	1x150 ממ"ר (נחושת)
	39354	1x300 ממ"ר (נחושת)
NPS-112	4098950	1x150 ממ"ר (אלומיניום)
	4098943	1x300 ממ"ר (אלומיניום)

הערה:

הכבלים המופיעים בסעיף 2.3 משמשים גם לרשתות תת-קרקעיות 13.2 ק"ו ולרשתות תת-קרקעיות 33 ק"ו עם נקודת "אפס" מוארכת בקשיחות.

2.4 כבלים סטנדרטיים עם בידוד פוליאטילן מוצלב למתח גבוה 33 ק"ו

כל הכבלים הם בעלי בידוד פוליאטילן מוצלב (XLPE) ומעטה חיצוני מפוליאטילן (PE) בצבע שחור.

מפרט	מק"ט	חתך
NPS-112	4098950	1x150 ממ"ר (אלומיניום)
	4098943	1x300 ממ"ר (אלומיניום)
NPS-75	570754	1x95 ממ"ר (נחושת)
	329060	1x240 ממ"ר (נחושת)

2.5 עודפי כבלים מ"נ ומ"ג להחזרה למחסנים

בגמר הנחת הכבל יש למדוד את האורך שנשאר על התוף ולטפל בעודפי הכבלים לפי נוהל "כללים לשימוש בקטעי כבלים למתח נמוך ומתח גבוה" (מס' 733-003-001-008).

3. חומרי עזר להנחת רשת תת-קרקעית

3.1 סרטי אזהרה - מק"ט חח"י 503649 מפרט NPS-69

סרטי אזהרה הינם אמצעי האזהרה הראשוני בעת חפירה באזור בו נמצא הכבל, ומיועדים

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
5	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

לעבודות הנחה של כבלים מ"נ ומ"ג, הסרטים עשויים מחומר פלסטי צהוב שעליו מודפס המשפט "זהירות כבל חשמל" בשפות עברית, אנגלית וערבית.

הסרטים יהיו בעלי כושר התארכות כך שבזמן משיכתם מעל הקרקע על ידי כלי חפירה מכני, הם לא יקרעו מיד והתרוממותם מעל הקרקע תשמש אזהרה מיידית לחופר להימצאות כבל חשמל באותו תוואי.

סרטי האזהרה יופיעו בצורת גלילים שניתן לפרוס אותם מיד לאחר מילוי התעלה ולפני המילוי הסופי העליון.

3.2 פלטות כיסוי מפלסטיק - מק"ט 477653 מפרט NPS-63

פלטות כיסוי מפלסטיק מיועדות רק לעבודות הנחה של כבלי מתח גבוה. פלטות הכיסוי מיועדות לתת הגנה חלקית בלבד על הכבל וכמו כן, להזהיר על המצאות כבלים מתחתן לעוסקים בחפירה.

3.3 צנרת PVC

קוטר חיצוני של הצנרת מ"מ	מק"ט חח"י	דרג
110	3749165	הצנרת הינה בדרג 6
160	3749157	
225	3749173	

הערה:

- מוותר להשתמש בצנרת פלסטית אחרת כמו PE, בתנאי שתעמוד בתנאים הבאים:
- צנרת תהיה בעלת חוזק מכני שווה לפחות לצנרת התקנית בחח"י על פי סעיף 3.3.
- מבנה הצנרת בחלקה הפנימי לא יפגע במעטה הכבלים בעת השחלתם.

3.4 מסגרות למכסי גוברים ומכסי גוברים

המכסים ומסגרות המפורטים להלן מיועדים לכיסוי פתחים של שוחות, גוברים ותאי ביקורת של חברת החשמל באתרי החברה ומחוצה לה. המכסים ומסגרות המכסים מיועדים להתקנה בכבישים, מדרכות, מדרחוב ובמשטחים המרוצפים באבנים משולבות.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
6	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

סוגי המכסים:

מס'	סוג המכסה	עומס בדיקה (טון)	מידות המכסים (ס"מ)	מק"ט חח"י	התאמה לתקן
1	מכסה מלבני	40	60.4x130.3	2826808	EN-124
2	מכסה מלבני	8	60.4x130.3	2826816	ת"י 1-489
3	מכסה עגול	25	φ70 (עם מסגרת עגולה)	2826840	ת"י 1-489
4	מכסה עגול	8	φ70 (עם מסגרת מרובעת)	2826857	ת"י 1-489

- מידות המכסים מגדירות את מידות האורך, הרוחב והקוטר של פתח המעבר הנקי.
- מידות המסגרת יהיו על פי התרשימים המצורפים למפרט הרשת הארצית מס' 425.

3.5 חול מילוי

חול מילוי מיועד לרפד תחתית תעלה ועליו יונחו הכבלים מ"נ ומ"ג או צנרת ולכיסוי ראשוני מעל הכבלים ומעל צנרת. הכל לפי סעיפים 12, 13, 14, 15 של נוהל זה.
חול המילוי יבחר וייושם עפ"י מפרט מס' 97/357/7.50 של מעבדת חשמל למר"פ.
החול יהודק עד לצפיפות של $1.2 \div 1.8$ טון למ"ק.

3.6 חומרי איטום ומילוי

חומרים לאיטום במעברי כבלים בצנרת או בכניסה לתחנות:

- 2960243 – קצף אטימה פוליאוריטן חד מרכיבי לאיטום צנרות מעברי כבלים
- 3646254 – מלט אטימה חסין מים ואש באריזת 25 ק"ג
- 3646197 – שפופרת אטימה STOPAQ במשקל 0.53 ק"ג
- 3646171 – "אקדח" לשפופרת אטימה
- 3856838 – חומר אטימה STOPAQ באריזת 2 ק"ג
- 3646247 – חומר אטימה STOPAQ באריזת 20 ק"ג

4. אביזרי כבלים

אביזרי כבלים הם אותם אביזרי התקנה המיועדים לחבר שני כבלים יחד או להתחבר אל קצה הכבל, על מנת שאפשר יהיה לחבר את הכבל לצידוד החשמל בצורה תקנית ונאותה.
אביזרי הכבל העיקריים הם: תיבות חיבור, סופיות, מערכות תקעים (שקע-תקע), מפזרות, שרוולים, נעלי כבל ומחברי זרם (מופקות).

4.1 מחברי זרם

מחברי הזרם התקניים בשימוש חח"י ברשתות תת-קרקעיות הם מחברי זרם בטביעה (לחיצה). מחברי הזרם מיועדים ומסווגים על פי חתך התייל וחומר התיל אליו הם מתחברים ולפי היעוד מבחינת מתח גבוה ונמוך כדלקמן:

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
7	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.1.1 מחברי זרם מנחושת למתח נמוך

מפרט	מק"ט	חתך התייל (ממ"ר)
NPS-56	31187	10
	31351	16
	31369	25
	31377	35
	31385	50
	31393	70
	31401	95
	31419	120
	31427	150
	31435	185

4.1.2 מחברי זרם מנחושת למתח גבוה

מפרט	מק"ט	חתך התייל (ממ"ר)
NPS-59	31658	50
	31443	95
	31484	150
	31500	240
	31518	300
מחברי מעבר Reducers	2062743	150 / 95
	1846195	300 / 150

4.1.3 מחברי זרם מאלומיניום למתח נמוך

מפרט	מק"ט	חתך התייל (ממ"ר)
NPS-93	3985751	95
	3985769	240

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"ני ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
8	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.1.4 מחברי זרם מאלומיניום למתח גבוה

מפרט	מק"ט	חתך התייל (ממ"ר)
NPS - 60	4106035	50
	2035046	95
	2035012	150
	2034908	185
	32557	240
	31849	300

4.1.5 מחברי זרם בימטליים - נחושת אלומיניום - למתח נמוך

מפרט	מק"ט	חתך התייל (ממ"ר) נחושת	חתך התייל (ממ"ר) אלומיניום
E-490	32169	50	50
	32193	50	95
	32318	150	120
	32326	150	240

4.1.6 מחברי זרם בימטליים - נחושת/אלומיניום - למתח גבוה

מפרט	מק"ט	חתך התייל (ממ"ר) נחושת	חתך התייל (ממ"ר) אלומיניום
NPS-217	4301842	150	95
	4301859	240	95
	4301875	240	150
	4301883	300	240
	1192178	240	240
	1192152	300	240
	1192186	300	300

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	
9	מתוך		
57			

4.2 נעלי כבל

נעלי הכבל התקניים בשימוש חברת חשמל ברשתות תת-קרקעיות הם נעלי כבל בטביעה (לחיצה). נעלי הכבל משמשים הן למתח נמוך והן למתח גבוה ומסווגים על פי חתך התיל וחומר התיל אליו הם מתחברים. כל נעלי הכבל מובדלים (Tinned). להלן רשימת נעלי הכבל והמק"ט שלהם על פי חתך התיל וחומר התיל אליו הם מתחברים ועל פי גודל הקדח שנעל הכבל לחיבור לצידוד.

4.2.1 נעלי כבל מנחושת

מפרט	מק"ט חח"י	קוטר הקדח (φ מ"מ)	חתך התיל (ממ"ר)
NPS-58	35220	6.4	10
	65441	8.4	10
	35238	6.4	16
	35246	8.4	16
	35253	8.4	25
	35261	8.4	35
	4275319	13.0	35
	35279	13.0	50
	35287	17.0	50
	35295	13.0	70
	65953	10.5	95
	35311	13.0	95
	35303	17.0	95
	35329	13.0	120
	35337	13.0	150
	35345	17.0	150
	35386	17.0	185
	35394	13.0	240
	66027	21.0	240
	45410	17.0	300

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
10	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.2.2 נעלי כבל בימטליות אל' – נח' (להתקנות חיצוניות)

מפרט	מק"ט חח"י	קוטר הקדח (מ"מ)	חתך התייל (ממ"ר)
NPS-214	4304044	8.4	95
	4260832	13	95
	4260840	17	95
	4288973	13	150
	4288981	17	150
	4260857	13	240
	4260865	17	240
	4288999	13	300
	4289005	17	300

4.2.3 נעלי כבל מאלומיניום (להתקנות פנימיות)

מפרט	מק"ט חח"י	קוטר הקדח (מ"מ)	חתך התייל (ממ"ר)
NPS-92	35444	8.4	25
	35477	13	50
	4462917	13	70
	4289963	8.4	95
	35493	13	95
	4139093	17	95
	35519	13	120
	4289229	10.5	150
	4288973	13	150
	4288981	17	150
	35527	13	185
	35535	17	185
	35543	13	240
	4139101	17	240
	35576	13	300
	4289286	17	300

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל			
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה			
דף	מתוך		
11	57		

4.3 שרולים מתכוצים בחום

4.3.1 שרולים מתכוצים בחום עם דופן דקה למ"נ

שרולים אלה, העומדים בפני קרינת שמש (UV), מיועדים וחייבים להיות מותקנים על גידי כבלים מתח נמוך בעלי 4 מוליכים בהתקנה חיצונית וזאת לאחר שהוסר המעטה החיצוני של הכבלים. שרולים אלה מיועדים להגן על בידוד XLPE של גידי הכבלים שאינו עמיד מפני קרינת שמש, על מנת למנוע התייבשות הבידוד. השרולים מסופקים למחסן באריזות של 30 מטר.

מפרט	מק"ט	תכונות התכוצות (מ"מ)		חתך הכבל (ממ"ר)
		קוטר לפני כיווץ	קוטר אחרי כיווץ	
NPS-94	451559	6	2	4x6
	4290326	12	4	4x16; 4x10
	451641	18	6	4x50; 4x25
	451690 עד גמר המלאי	24	9	4x150; 4x95
	4290334	28	9	4x150; 4x95 (לגיד עם נעל כבל)
	3995008	39	13	4x240

4.3.2 שרולים מתכוצים בחום עם דופן בינונית למ"נ

שרולים אלה מיועדים להתקנה מעל מעטה חיצוני פגוע של כבלים למתח נמוך, במידה וניתן להשחילם מעל קטע הכבל הפגוע (מרחק קצר של קצה הכבל מהפגיעה).

מפרט	מק"ט	מידות התכוצות	
		קוטר לפני כיווץ	קוטר אחרי כיווץ
E-443	451203	35	12
	451252	50	16

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
12	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.3.3 שרולים מתכוצים בחום עם רוכסן

שרולים אלה מיועדים להתקנה מעל מעטה חיצוני של כבלים למתח נמוך או מתח גבוה בכל מקום לאורך הכבל.

מפרט	מק"ט	מידות התכוצות	
		קוטר לפני כיווץ	קוטר אחרי כיווץ
E-444	451302	37	10
	451385	84	20

4.3.4 כיפות מתכוצות בחום לאטימת קצוות כבלים

הכיפות מיועדות לאטימת קצוות כבלים, הן על תוף הכבל לאחר גמר חיתוך הכבלים לפני אחסון והן לאטימת קטעי כבלים מונחים בעבודה דחויה.

מפרט	מק"ט	מידות התכוצות	
		קוטר לפני כיווץ	קוטר אחרי כיווץ
NPS-100	450353	35	15
	450437	55	25
	450502	100	45

4.4 מפזרות מתכוצות בחום

המפזרות המתכוצות התקניות בחח"י, משמשות לאטימת אזור התפצלות גידי הכבל למניעת כניסת רטיבות ולחות לכבל.

המפזרות בשימוש חח"י מיועדות רק לכבלי מתח נמוך, על פי הפירוט הבא:

מפרט	מק"ט	חתך הכבל ומספר הגידים (ממ"ר)
NPS-99	450668	4x10 ÷ 25
	450775	4x50 ÷ 120
	451112	4x150 ÷ 240

4.5 מופות (תיבות חיבורים)

4.5.1 מופות למתח נמוך

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
13	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

המופנות למתח נמוך שהן מופות מתכונות בחום, משמשות לחיבור ישיר של כבלים
מ"נ $0.6 \div 1$ ק"ו בחתכים הבאים:

מפרט	מק"ט	חתך הכבל ומספר הגידים (ממ"ר)
NPS-85	451914	4x10÷16
	451930	4x25÷50
	452102	4x70÷150
	452235	4x185÷300

4.5.2 מופות למתח גבוה

4.5.2.1 מופות ישירות מ"ג לכבלים פלסטיים

מפרט	מק"ט חח"י	תאור	
NPS-5	3317922	18/30 ק"ו	לכבל 1x50 ממ"ר נחושת
	3317948	18/30 ק"ו	לכבל 1x150 ממ"ר נחושת
	3317963	18/30 ק"ו	לכבל 1x300 ממ"ר נחושת
	3317930	26/45 ק"ו	לכבל 1x95 ממ"ר נחושת
	3317955	26/45 ק"ו	לכבל 1x240 ממ"ר נחושת
	4169736	12/20 ק"ו	לכבל 1x150 ממ"ר אל'
	4169744	12/20 ק"ו	לכבל 1x240 ממ"ר אל'
	4169751	12/20 ק"ו	לכבל 1x300 ממ"ר נחושת
	4174892	18/30 ק"ו	לכבל 1x150 ממ"ר אל'
	4174918	18/30 ק"ו	לכבל 1x300 ממ"ר אל'

4.5.2.2 מופות תיקון מ"ג לכבלים פלסטיים (למתח 24 ק"ו)

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-80	1260645	מופת תיקון לכבל פלסטי 22 ק"ו 1x95÷150 ממ"ר
	1260728	מופת תיקון לכבל פלסטי 22 ק"ו 1x150÷300 ממ"ר

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	
14	57		

4.5.2.3 מופות ישירות לכבלים מ"ג עם בידוד נייר רווי שמן

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
E-746	3331667	לכבל 3x240 ממ"ר למתח 17.5 ק"ו
	3331675	לכבל 3x95 ממ"ר למתח 24 ק"ו
-	1106509	לכבל 3x95÷150 ממ"ר למתח 33 ק"ו

4.5.2.4 מופות מעבר מכבל נייר רווי שמן לכבלים פלסטיים מ"ג

מפרט	מק"ט חח"י	שטח החתך של הכבלים לחיבור	
		כבלים פלסטיים XLPE	כבל נייר רווי שמן MIND
NPS-95	3331634	1 X 150 ממ"ר נח' למתח 18/30 ק"ו	3x240 ממ"ר אל' 17.5 ק"ו
	3331642	1 X 300 ממ"ר נח' למתח 18/30 ק"ו	3x161 ממ"ר נח' 12.6 ק"ו
	3331642	1 X 300 ממ"ר נח' למתח 18/30 ק"ו	3x240 ממ"ר נח' 17.5 ק"ו
	3331659	1 X 150 ממ"ר נח' למתח 18/30 ק"ו	3x95 ממ"ר נח' 24 ק"ו
	4293643	1 X 300 ממ"ר נח' למתח 12/20 ק"ו	3x161 ממ"ר נח' 12.6 ק"ו
	4293643	1 X 300 ממ"ר נח' למתח 12/20 ק"ו	3x240 ממ"ר נח' 17.5 ק"ו
	4293684	1 X 240 ממ"ר אל' למתח 12/20 ק"ו	3x240 ממ"ר אל' 17.5 ק"ו
	4293692	1 X 240 ממ"ר אל' למתח 12/20 ק"ו	3x95 ממ"ר נח' 24 ק"ו
	4319430	1 X 150 ממ"ר אל' למתח 18/30 ק"ו	3x95 ממ"ר נח' 24 ק"ו
-	2516748	מופת מעבר חד-גידית שמן-פלסטי 24 ק"ו לראש עמוד לכבל שמן 95 ממ"ר	

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
15	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.5.2.5 מופות מעבר לכבלים פלסטיים מ"ג

מפרט	מק"ט חח"י	כבלים לחיבור			
		כבל ב'		כבל א'	
NPS-218	4293775	12/20 (24)	1x240 Al	18/30 (36)	1x150 Cu
	4293783	12/20 (24)	1x300 Cu	18/30 (36)	1x300 Cu
	429260	18/30 (36)	1x150 Al	26/45 (36)	1x95 Cu
	4294278	18/30 (36)	1x300 Al	26/45 (36)	1x240 Cu

4.5.2.6 מופות בכיוון קר לכבלים פלסטיים מ"ג המונחים במובל

מפרט	מק"ט חח"י	תאור	
		חיתך הכבל (ממ"ר)	מיועד למתח (kV)
NPS-216	2639904	1x150 Cu	18/30
	2639912	1x300 Cu	18/30
	4292033	1x300 Cu	12/20
	4292041	1x240 Al	12/20
	4292124	1x150 Al	18/30
	4292132	1x300 Al	18/30

4.6 אביזרי קצה למתח גבוה

הוראות השימוש באביזרי הקצה בהתאם למקומות התקנתם, ראה כלל הרשת הארצית
733-103-004-004.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
מס' הנוהל	דף	מתוך	שם הנוהל
16	57		הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה

4.6.1 סופיות

4.6.1.1 סופיות חיצוניות למתח גבוה לכבלים פלסטיים

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-4	3315447	סופית לכבל 1x50 נחושת ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	3315470	סופית לכבל 1x150 נחושת ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	3315504	סופית לכבל 1x300 נחושת ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	3315454	סופית לכבל 1x95 נחושת ממ"ר לכבל 26/45 ק"ו
	3315488	סופית לכבל 1x240 נחושת ממ"ר לכבל 26/45 ק"ו
	4169835	סופית לכבל 1x50 אל' ממ"ר לכבל 12/20 ק"ו
	4169843	סופית לכבל 1x240 אל' ממ"ר לכבל 12/20 ק"ו
	4169850	סופית לכבל 1x300 נחושת ממ"ר לכבל 12/20 ק"ו

4.6.1.2 סופיות פנימיות למתח גבוה לכבלים פלסטיים

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-12	534313	סופית לכבל נח' 1x50 ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	534321	סופית לכבל נח' 1x150 ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	3374998	סופית לכבל נח' 1x300 ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	3446127	סופית לכבל נח' 1x95 ממ"ר לכבל 26/45 ק"ו
	3446143	סופית לכבל נח' 1x240 ממ"ר לכבל 26/45 ק"ו
	4385308	סופית לכבל 1x50 אל' ממ"ר לכבל 12/20 ק"ו
	4385316	סופית לכבל 1x240 אל' ממ"ר לכבל 12/20 ק"ו
	4385324	סופית לכבל 1x300 אל' ממ"ר לכבל 12/20 ק"ו
	4385332	סופית לכבל 1x150 אל' ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו
	4385357	סופית לכבל 1x300 אל' ממ"ר לכבל 18/30 ק"ו

4.6.1.3 סופיות מ"ג לכבלי נייר רוויים שמן

מפרט	מק"ט תקע "T"	מק"ט הסופית	תאור
-	2305340	534255	סגירה סופית לכבל 3x240 ממ"ר למתח 13 ק"ו
	2211340	534347	סגירה סופית לכבל 3x95 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	-	3301843	סגירה סופית לכבל 3x95 ממ"ר למתח 13 ק"ו

*הערה: חלק מסופיות אלו, ניתנות להתקנה בציוד מיתוג SF₆ באמצעות תקע "T" כמפורט בטבלה.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
17	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.6.1.4 כיפות לאיטום קצה כבל חי

מפרט	מק"ט	תאור
NPS-41	333178	מערכת לאיטום כבל 150 ממ"ר 18/30 ק"ו
	3332244	מערכת לאיטום כבל 300 ממ"ר 18/30 ק"ו
	3587128	מערכת לאיטום כבל 95 ממ"ר 26/45 ק"ו
	3587136	מערכת לאיטום כבל 240 ממ"ר 26/45 ק"ו
	4296554	מערכת לאיטום כבל 240 ממ"ר 12/20 ק"ו
	4296562	מערכת לאיטום כבל 300 ממ"ר 12/20 ק"ו

4.6.2 ציוד "תקע-שקע"

4.6.2.1 תקע "T" לכבלים 12/20 (24) ק"ו

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-116	4127783	תקע "T" מסוכך לכבל 1x50 ממ"ר אלומיניום
	4127825	תקע "T" מסוכך לכבל 1x240 ממ"ר אלומיניום
	4127833	תקע "T" מסוכך לכבל 1x300 ממ"ר נחושת
	4127841	תקע "T" עם קולט ברק לכבל 1x240 ממ"ר אלומיניום
	4127858	תקע "T" עם קולט ברק לכבל 1x300 ממ"ר נחושת

4.6.2.2 תקע "T" לכבלים 18/30 (36) ק"ו - אלומיניום

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-116	4127866	תקע "T" מסוכך לכבל 1x150 ממ"ר אלומיניום
	4127874	תקע "T" מסוכך לכבל 1x300 ממ"ר אלומיניום
	4127882	תקע "T" עם קולט ברק לכבל 1x150 ממ"ר אלומיניום
	4127890	תקע "T" עם קולט ברק לכבל 1x300 ממ"ר אלומיניום

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל		דף	מתוך
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה		18	57

4.6.2.3 תקע "T" לכבלים 18/30 ק"ו - נחושת

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-36	3536687	תקע "T" מסוכך לכבל 1x50 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831790	תקע "T" לכבל 1x150 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831816	תקע "T" לכבל 1x300 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831808	תקע "T" עם קולט ברק לכבל 1x150 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831824	תקע "T" עם קולט ברק לכבל 1x300 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831832	תקע "T" מסוכך לכבל 1x50 ממ"ר למתח 36 ק"ו
	2831865	תקע "T" מסוכך לכבל 1x150 ממ"ר למתח 36 ק"ו
	2831881	תקע "T" מסוכך לכבל 1x300 ממ"ר למתח 36 ק"ו
	2831873	תקע "T" מסוכך עם קולט ברק לכבל 1x150 ממ"ר למתח 36 ק"ו
	2831899	תקע "T" מסוכך עם קולט ברק לכבל 1x300 ממ"ר למתח 36 ק"ו

4.6.2.4 תקע "T" לכבלים 26/45 ק"ו - נחושת

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-36	2831907	תקע "T" מסוכך לכבל 1x95 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831915	תקע "T" מסוכך לכבל 1x240 ממ"ר למתח 24 ק"ו
	2831931	תקע "T" מסוכך עם קולט ברק לכבל 1x95 ממ"ר למתח 36 ק"ו
	2831923	תקע "T" מסוכך עם קולט ברק לכבל 1x240 ממ"ר למתח 36 ק"ו

4.6.2.5 תקע ישיר לכבלי נחושת

מפרט	מק"ט חח"י	תאור	4	4.6.2.6
E-668	1990316	תקע ישיר לכבל 18/30 ₆ 1x50 ממ"ר למתח 36 ק"ו		
	2819548	תקע ישיר לכבל 18/30 ₂ 1x50 ממ"ר למתח 36 ק"ו		
	2717585	תקע ישיר לכבל 26/45 ₆ 1x95 ממ"ר למתח 36 ק"ו		

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יאהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
19	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

4.6.2.6 תקע ישיר מסוכך לכבלי אלומיניום

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
NPS-118	4146122	תקע לכבל 1x50 ממ"ר אל' למתח 24 ק"ו
	4146130	תקע לכבל 1x150 ממ"ר אל' למתח 36 ק"ו

4.6.2.7 תקעי CONNEX – פיסטור

מפרט	מק"ט חח"י	תאור
-	2051571	תקע 36 ק"ו לכבל 1x150 ממ"ר נח' 18/30 ק"ו - (גודל 2)
NPS-57	1905488	תקע 36 ק"ו לכבל 1x300 ממ"ר נח' 18/30 ק"ו - (גודל 3)
	3047388	תקע 52 ק"ו לכבל 1x240 ממ"ר נח' 26/45 ק"ו - (גודל 3)
	4237459	תקע 24 ק"ו לכבל 1x300 ממ"ר נח' 12/20 ק"ו - (גודל 3)
	4237475	תקע 24 ק"ו לכבל 1x500 ממ"ר נח' 12/20 ק"ו - (גודל 3)
	4237483	תקע 36 ק"ו לכבל 1x300 ממ"ר אל' 18/30 ק"ו - (גודל 3)

5. חומרי עזר להתקנת כבלים ואופן התקנתם

חומרי העזר להתקנת כבלים מיועדים להידוק כבלים ולהגנתם בקונסטרוקציות פנימיות או חיצוניות.

5.1 אביזרים להידוק כבלים

- מהדק פלסטי לכבל בודד - מק"ט 63081 - מפרט NPS-44/a
מיועד להידוק כבלים מתח נמוך ומתח גבוה בקטרים 36÷52 מ"מ.
- מהדק פלסטי לשלושה כבלים - מק"ט 63107 - מפרט NPS-44/a
מיועד להידוק כבלים מתח נמוך ומתח גבוה בקטרים 33÷46 מ"מ.
- סרט פלדה אל-חלד $\frac{3}{4}$ " - מק"ט 63016
אבזם לסרט פלדה אל-חלד $\frac{3}{4}$ " - מק"ט 63073.
- סרט פלדה אל-חלד $\frac{1}{2}$ " - מק"ט 62992
אבזם לסרט פלדה אל-חלד $\frac{1}{2}$ " - מק"ט 63057.

5.1.1 מרחקי התקנה

להלן טבלת מרחקי התקנה בין אביזרי הידוק כבלים (יש לבדוק עדכון בחוק החשמל).

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
20	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

המרחק בין אביזרי הידוק (ס"מ)	כבלים מתח נמוך
40	4x10 מ"מ"ר
60	4x50 מ"מ"ר
75	4x150 מ"מ"ר
75	4x240 מ"מ"ר
המרחק בין אביזרי הידוק (ס"מ)	כבלים מתח גבוה
60	1x50 מ"מ"ר
75	1x95 מ"מ"ר
75	1x150 מ"מ"ר
75	1x240 מ"מ"ר
75	1x300 מ"מ"ר

בכל מקרה, אביזר ההידוק הראשון מחלקו העליון של מגן כבל או בעליית כבל ממצב אופקי למצב אנכי יותקן במחצית המרחק המצויין בטבלה לעיל.

5.1.2 התקנת כבלים בעליה על עמודים

א. בחיזוק כבלים עם סרט פלדה אל-חלד בעליה על עמודים, יש להשתמש בחתיכות מהמעטה החיצוני של הכבל כריפוד היקפי מעל מעטה הכבל עצמו – לפני הידוק סרט הפלדה.

ב. הידוק הקטע העליון של כבל למתח גבוה מתחת לסופיות הכבל, יעשה בעזרת חבק פלסטי בודד: מק"ט 63081.

ג. בהתקנת כבל מ"ג בעליה על עמוד, יש לדאוג שקטע הכבל בין חיזוק הכבל העליון בעמוד לבין החבק הפלסטי של הסופית לא יהיה מתוח.

5.2 הגנה מכנית על כבלים בעליה על עמודים או מבנים

כללי

כל הכבלים למתח נמוך או מתח גבוה במערכות רת"ק, יוגנו בעלייתם על עמודי עץ, בטון, זווית או תעלה וכן בעליה על קירות, בעזרת מגיני כבל מתח מגולוון - עד לגובה 1.8 מ'.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
21	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

מגיני כבל ואביזריהם

דגם המגן	מגן - מק"ט	תחתית - מק"ט	חבק - מק"ט
ק708 - 64x60	61085	61119	54767
ק708 - 110x85	61093	61119	54684
ק708 - 160x140	61101	61127	54676

5.2.1 הידוק מגיני כבל

5.2.1.1 הידוק על עמודי עץ ובטון

התקנת הגנה לכבל על עמודי עץ או בטון, תיעשה בעזרת המגן בלבד. המגן יהודק אל העמוד בעזרת סרט פחדה אל-חלד $\frac{3}{4}$ ", בשלושה מקומות.

5.2.1.2 הידוק על עמודי תעלה וזווית

התקנת הגנה לכבל על עמודי תעלה וזווית, תיעשה בעזרת המגן ותחתית המגן. המגן יהודק אל העמוד בעזרת סרט פלדה אל-חלד בשלושה מקומות.

5.2.1.3 חיזוק לקיר

התקנת הגנה לכבלים בעליה לקיר, תיעשה בעזרת המגן, תחתית המגן ושני חבקים.

5.2.2 הגנה על כבלים על פי סוג וכמות

א. כבלים למתח גבוה

מערכת תלת-פזית של כבלים פלסטיים למתח גבוה בכל החתכים $1x50 \div 1x300$ ממ"ר יוגנו על ידי מגן אחד בלבד, מק"ט 61101 ובהתאם לפרוט בסעיף 5.2.1 בפרק זה.

ב. כבלים למתח נמוך

כבלים למתח נמוך יוגנו על פי הטבלה הבאה ובהתאם לפרוט בסעיף 5.2.1 בפרק זה.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
22	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

מספר הכבלים	חתך הכבל (ממ"ר)	מק"ט - מגן הכבל	מספר הכבלים	חתך הכבל (ממ"ר)	מק"ט - מגן הכבל
1	4x10	61085	3	4x10	61093
	4x50	61085		4x50	61093
	4x150	61093		4x150	61101
	4x240	61093		4x240	61101
2	4x10	61085	4	4x10	61093
	4x50	61093		4x50	61101
	4x150	61101		4x150	61101
	4x240	61101		4x240	61101

סרטי בידוד וסרטי סימון

5.3

סרט בידוד עד 1000 וולט מ-PVC

5.3.1

צבע	מק"ט חח"י	מפרט
לבן	989388	NPS-37
שחור	989996	
צהוב	990002	
חום	990010	
אדום	990036	
כתום	990044	
כחול	990069	
ירוק/צהוב	990093	
חום/שחור	2594125	
חום/כתום	2593176	

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	
23	מתוך	57	

5.3.2 סרט בידוד מ-PVC לתיקון מעטה חיצוני של כבלים (סרט 22)

מפרט	מק"ט חח"י	רוחב הסרט
E-642	447383	1"
	447748	1½"

5.3.3 סרט גומי מתאחה למתח גבוה (סרט 23)

מפרט	מק"ט חח"י	רוחב הסרט
E-639	447920	¾"
	447987	1½"

5.3.4 סרט סימון PVC להתקנות חיצונית

מפרט	מק"ט חח"י	לסימון פזה	תאור
E-713	2760064	N	סרט כחול
	2760056	T	סרט שחור
	2760049	S	סרט כתום
	2760031	R	סרט חום

הערה:

לאופן הסימון של גידי כבלים בהתקנה חיצונית ראה הוראות ביצוע מס' 410.
לאופן הסימון של גידי כבלים ישנים, ראה הוראות ביצוע מס' 424.

5.4 שרוליי סימון צהוב/ירוק

מפרט	מק"ט חח"י	קוטר אחרי כיוון	קוטר לפני כיוון
E-621	2376788	3	6
	2376838	4	8
	1829579	6	12
	1844992	9	19
	2376853	13	26
	2376879	19	38

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
מס' דף	שם הנוהל		
57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה		

5.5 חומרי עזר לחיבורי סכוכים והארקות

5.5.1 קפיצים גליליים להידוק חוטי סיכוכ

מפרט	מק"ט חח"י	לכבלים בקוטר (מ"מ)	רוחב הקפיץ (מ"מ)
NPS-19	447144	23½÷37	13÷16
	447151	31÷50	13÷16
	447185	44÷70	13÷16

5.5.2 צמות נחושת לסיכוכ והארקה

מפרט	מק"ט חח"י	חתך	תאור
NPS-2	482752	16 מ"מ"ר	צמת נחושת לא מצופה
	482760	25 מ"מ"ר	צמת נחושת לא מצופה

6. מערכות לקיצור קצוות כבלים מ"נ ומ"ג ובידוד קצוות כבלים חיים מ"ג

6.1 כיפות מתכתיות לקיצור קצוות כבלים

הערה	מק"ט חח"י	יעוד
שים לב: לאחר גמר התקנת הכיפות המתכתיות לקיצור הכבל, יש לאטום את קצה הכבל בעזרת כיפה מתכווצת בחום.	2690279	לכבל מ"נ 4x10 מ"מ"ר
	2652790	לכבל מ"נ 4x25 מ"מ"ר
		לכבל מ"נ 4x50 מ"מ"ר
	2652782	לכבל מ"נ 4x150 מ"מ"ר
	3111119	לכבל מ"ג 1x150 מ"מ"ר 18/30 ק"ו
		לכבל מ"ג 1x300 מ"מ"ר 18/30 ק"ו
		לכבל מ"ג 1x95 מ"מ"ר 26/45 ק"ו
		לכבל מ"ג 1x240 מ"מ"ר 26/45 ק"ו

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
25	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

6.2 מערכות לבידוד קצוות כבלים חיים מ"ג

מפרט	מק"ט חח"י	יעוד
NPS-41	3332178	לכבל 1x150 נח' 18/30 ק"ו לרשת 36 ק"ו
	3332244	לכבל 1x300 נח' 18/30 ק"ו לרשת 36 ק"ו
	3587128	לכבל 1x95 נח' 26/45 ק"ו לרשת 36 ק"ו
	3587136	לכבל 1x240 נח' 26/45 ק"ו לרשת 36 ק"ו
	4296554	לכבל 1x240 אל' 12/20 ק"ו לרשת 24 ק"ו
	4296562	לכבל 1x300 אל' 18/30 ק"ו לרשת 24 ק"ו

7. כלי עבודה יעודיים

7.1 כלי עבודה להנחת כבלים

לצורך ביצוע הנחת הכבלים בתוואי שבו נדרשת משיכת הכבל, נדרש ציוד משיכה והובלת הכבל בתוך התעלה.

להלן רשימת כלי העבודה היעודיים הדרושים לכך:

7.1.1 כננת

הכננת למשיכת כבלים שבשימוש חח"י, היא בעלת מצמד אוטומטי ועם כח משיכה של 5 טון.

הכננת מופעלת על ידי מנוע בנזין ומותקנת על פלטפורמה נגררת.

7.1.2 מכונה לדחיפת כבלים ("כלב")

מכונה זו נמצא בדרך כלל במרכז תוואי המשיכה של הכבל ותפקידה לעזור לכננת לדחוף את הכבל כאשר פעולתה מבוצעת יחד ובמקביל לפעולת הכננת. כושר הדחיפה של מכונה זו נעה בין 300÷700 ק"ג. המכונה מופעלת או על ידי מנוע חשמלי או על ידי מנוע בנזין.

7.1.3 לוח הפעלה מרכזי למכונות דחיפה ("כלבים") המופעלים ע"י מנוע חשמלי

לצורך הפעלה מתוכננת ואחידה של הכננת ומכונות הדחיפה, משתמשים בלוח הפעלה מרכזי המפעיל או מפסיק את מכונות הדחיפה על ידי פיקוד חוטי. ניתן לשלב במערכת זו יחידה להפסקה אוטומטית של מכונות המשיכה ברגע שפח המשיכה עולה על 80% מפח המשיכה שמתיר יצרן הכבל. כמו כן, ניתן לשלב במערכת זו יחידת רישום המודדת ורושמת את כח המשיכה במשך כל זמן המשיכה.

7.1.4 גרבי משיכה

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יאהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
26	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

גרבי המשיכה המיועדים "להתלבש" על קצה הכבל, צריכים להיות מחומרים פלסטיים או מפלדה, ויתאימו לכבלים בקטרים של החל מ- 10 ϕ עד 110 ϕ מ"מ.

7.1.5 סביבון לגרבי משיכה

תפקידו של הסביבון הוא למנוע פיתולים לא רצויים בכבל, בחוט המשיכה ובגרבי. הסביבונים מיועדים למשיכה עד 5 טון.

7.1.6 כבל המשיכה

כבל המשיכה יכול להיות כבל פלדה בקוטר 15÷10 מ"מ או כבל פלסטי בקוטר 8 מ"מ ובאורך של 500 מ' לפחות.

■ גלגלות

לצורך הובלת הכבל בתעלה ועל מנת למנוע את חיכוכו בתחתית התעלה, ב"סיבובים" ובכניסה לצינורות, משתמשים במספר סוגים של גלגלות, כמצויין להלן:

- גלגלת ישירה - תרשים מס' 1
- גלגלת פינה - תרשים מס' 2
- גלגלת כיוון - תרשים מס' 3
- גלגלת כניסה - תרשים מס' 4

הגלגלות הישירות, גלגלות הכיוון וגלגלות הפינה הן בקוטר 75 מ"מ.

7.1.7 חוט השחלה

לצורך השחלת כבל בצינורות תת-קרקעיים משתמשים בחוט השחלה פלסטי המסופק באורכים של 30 עד 100 מטר, המותקן על "מתקן הזנה" המיועד לשחרור ואיסוף מסודר של חוט השחלה.

קוטר חוט השחלה יהיה בין 10÷6 מ"מ ויוכל לעמוד בכח קריעה של עד 1500 ק"ג.

7.1.8 עמדה למשיכת כבלים

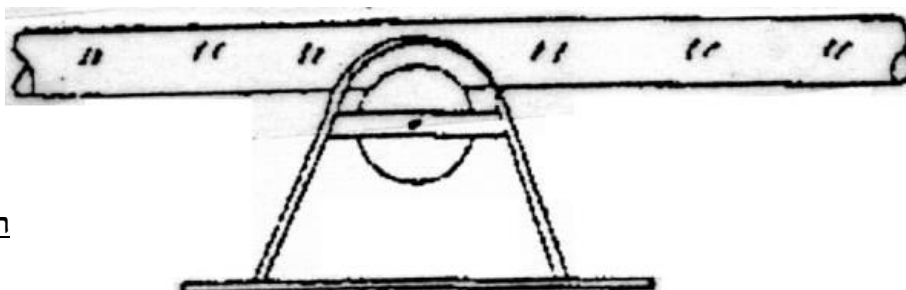
תופי הכבלים העומדים להנחה בתעלה, ניתנים להצבה על מגבהים מכניים, הידראוליים או על פלטפורמה המיועדת לנשיאת תופים בודדים כשהפלטפורמה מותקנת על משאית או מוצבת על הקרקע. רצוי להשתמש בפלטפורמות המסופקות עם מעצור לתוף, לעצירת סיבובי האינרציה של התוף בזמן עצירת הכננת.

7.1.9 משפת השחלה

על מנת למנוע פגיעה בכבלים בזמן השחלתם בצינורות, יש להשתמש במשפתיים מיוחדים, מותאמים לקוטר הצינור.

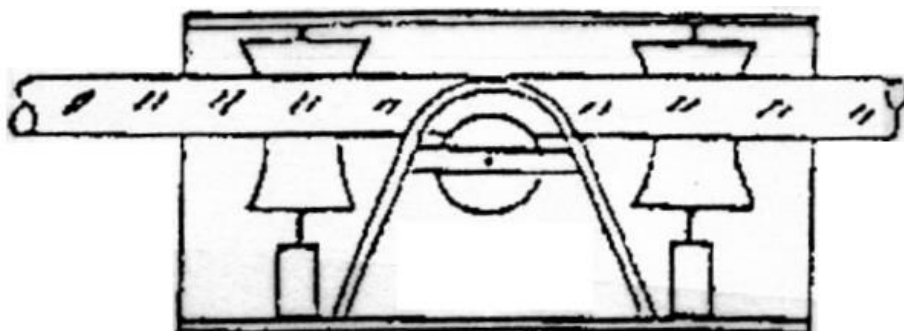
מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	

מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
27	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

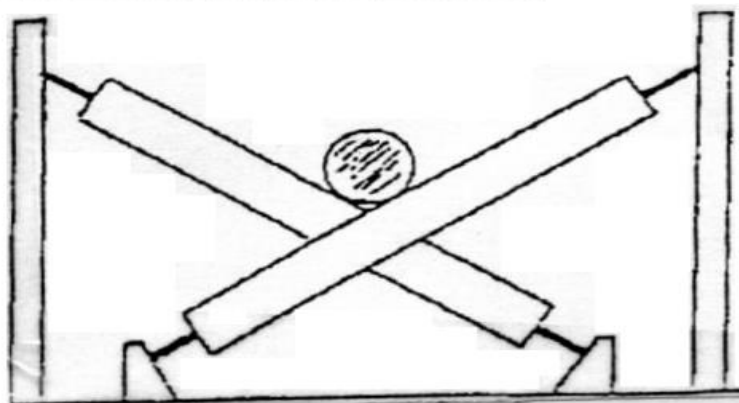


תרשים מס' 1

גלגלת ישירה - להובלת הכבל לכל אורך תוואי החפירה



תרשים מס' 2



תרשים מס' 3

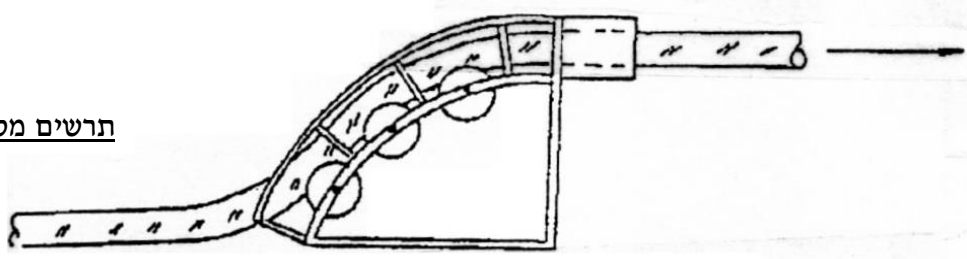
גלגלת כניסה - לכיוון הכנסת הכבל לצינור

גלגלת כיוון - להובלת הכבל עם ירידתו מהתוף

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	

מס' הנוהל		הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001		מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
שם הנוהל				
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה				
דף	מתוך			
28	57			

תרשים מס' 4



גלגלת פינה - להובלת הכבל ב"סיבובים" ו"פינות" בחפירה

7.2 כלי עבודה לעיבוד כבלים ולהתקנת אביזרי כבלים

כלי העבודה לעיבוד כבלים מיועדים לחיתוך כבלים, עיבודם וחיבורם לאביזרי העזר ואביזרי ההתקנה.

7.2.1 כלים לחיתוך כבלים

- חותך ידני עם רצ"ט המיועד לחיתוך כבלים ללא שריון עד לקוטר 62 מ"מ - מפרט NPS-71, מק"ט 1183953.
- חותך הידראולי (ידני) לכבלים בקוטר עד 85 מ"מ - מפרט E-495 מק"ט 1311752.
- חותך הידראולי עם משאבת רגל לכבלים משוריינים עד לקוטר 120 מ"מ עם סידור הארקה למשאבה מפרט - NPS-16 מק"ט 3006434.

7.2.2 מכשירי לחיצה

- לחצן הידראולי - ראש "U" ללחיצת נעל כבל ומחברי זרם מ-10 מ"מ עד 150 מ"מ - מפרט E-487 - מק"ט 1311760.
- לחצן הידראולי - ראש "U" ללחיצת נעלי כבל ומחברי זרם מ-25 מ"מ עד 300 מ"מ - מפרט E-493 - מק"ט 1311588.
- לחצן הידראולי - ראש "C" ללחיצת נעלי כבל ומחברי מ-25 מ"מ עד 300 מ"מ - מפרט E-494 - מק"ט 11311778.
- לחצן הידראולי חשמלי ללחיצת נעלי כבל ומחברי נחושת עד 185 מ"מ, נעלי כבל ומחברי אלומיניום עד 240 מ"מ - מפרט E-517 - מק"ט 1836196.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
29	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

7.2.3 מכשירים להסרת מעטה חיצוני ובידוד

- מכשיר להסרת בידוד של כבלים מתח נמוך עד 150 מ"מ - מפרט E-405 (סעיף 1), מק"ט 1770023.
- מכשיר להסרת מעטה חיצוני של כבלים מתח נמוך עד 4x150 מ"מ - מפרט E-405 (סעיף 2), מק"ט 1770122.
- מכשיר להסרת מעטה חיצוני של כבלים מתח גבוה עד 1x240 מ"מ - מפרט E-405 (סעיף 3), מק"ט 1770163.
- מכשיר להסרת מעטה חיצוני של כבלים מתח גבוה עד 1x300 מ"מ - מפרט E-405 (סעיף 4), מק"ט 1771773.

7.2.4 מכשירים להסרת חצי מוליך

- קוביה להסרת חצי מוליך של כבל 50 מ"מ למידה 35 מ"מ:
מק"ט מכשיר + סכין - 2381051
מק"ט סכין רזרבית - 2539247
- קוביה להסרת חצי מוליך של כבל 300 מ"מ למידה 35 מ"מ:
מק"ט מכשיר + סכין - 2381093
מק"ט סכין רזרבית - 2538940
- קוביה להסרת חצי מוליך של כבל 300 מ"מ למידה 25 מ"מ עם שיפוע בקצה ההסרה:
מק"ט מכשיר + סכין - 3035128
מק"ט סכין רזרבית - 2539500

7.2.5 מכשיר קילוף אוניברסלי - מפרט E-695

- מק"ט מכשיר + סכין - 2056505
- מק"ט סכין רזרבית - 1831056

7.2.6 מבערים

- מבער אוניברסלי - מפרט E-501 - מק"ט 1863117
- מבער זעיר - מפרט E-660 - מק"ט המבער - 2375673, מק"ט מיכל גז - 2375707

7.2.7 מפוח (FAN)

פן לכיוון שרולים במקום שבו אסורה הפעלת מבערים - מפרט NPS-105 מק"ט 4039483 - חח"י

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יאהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
30	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

7.2.8 סכינים

- ידית לסכין ללא להבים - מפרט NPS-86, מק"ט 2489839.
- להב ישר - מפרט NPS-86, מק"ט 2352334.
- להב מעוקל - מפרט NPS-86, מק"ט 2489813.

7.2.9 סט כלים לביצוע תקע "T" מתוצרת ABB

מק"ט 2884963.

7.2.10 אוהל לביצוע עבודות רת"ק

מק"ט 2752194.

7.2.11 מטליות לניקוי כבלים

מק"ט 1934215.

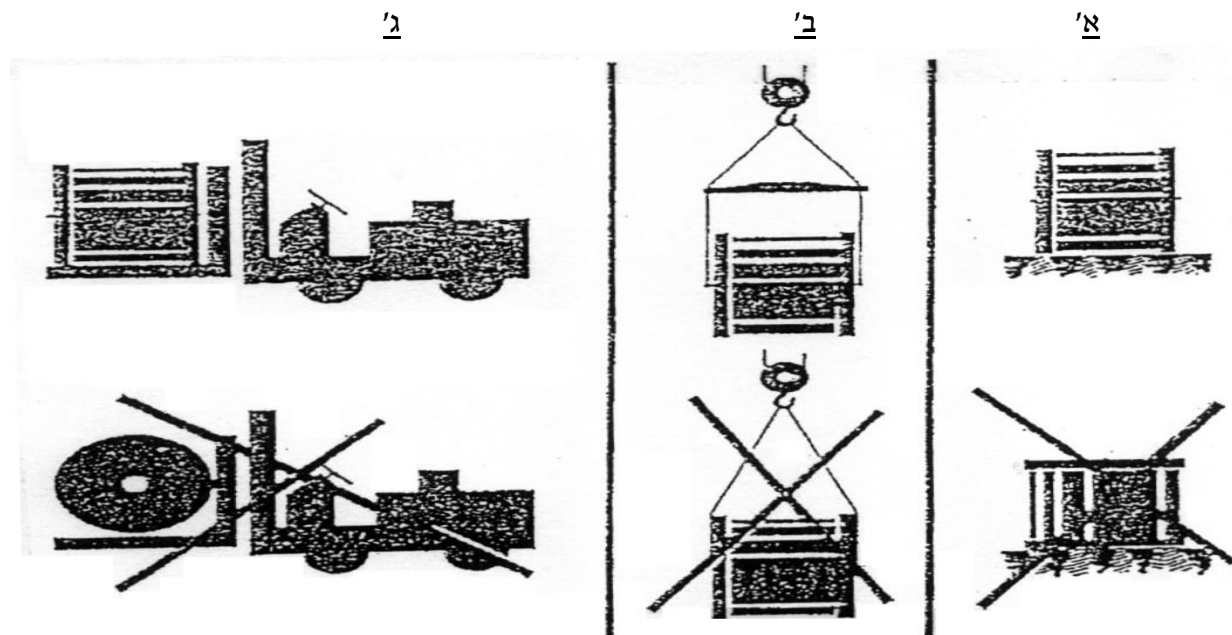
8. אחסון כבלים והובלתם

- התוף יונח במקום שבו לא יפגע התוף מתעבורה מקומית של מכונית, מנופים וכו'.
- תופי כבלים מעץ, יונחו במקום מוגן מפני שמש וגשם.
- תופי כבלים חייבים להיות מונחים על שני הלחיים (פלגים) של תוף הכבל ואף פעם לא יונחו על צידם - תרשים מס' 5א'.
- התוף יונח על משטח קשה וישר, למנוע שקיעתו בקרקע וייתמך על ידי מעצורים מתאימים למניעת גלגול עצמי ולא מכון של התוף.
- אם המשטח מוצף מים, התוף יוגבה על ידי משטחים מתאימים על מנת להגן עליו.
- קצה הכבל על התוף יהיה קשור כך שלא יפתח או יונח על גבי הקרקע למניעת הינזקותו.
- שני קצות הכבל על התוף יוגנו על ידי כיפות אטימה מתאימות למניעת חדירת אבק ורטיבות.
- הרמת התוף בעזרת מלגזה יעשה כך שמלקחי המלגזה ירימו את שני הלחיים של התוף בבת אחת ואף פעם לא בניצב לציר סיבוב התוף - תרשים מס' 5ג'.
- הרמת התוף בעזרת כבלי פלדה ובעזרת וו הרמה, תיעשה תוך שימוש בתומך מפריד של כבלי הפלדה - תרשים מס' 5ב'.
- אם נמצא שתוף כבל שהיה בשימוש נפגע ללא יכולת תיקון, הכבל שעליו יגולגל על תוף אחר מתאים.
- את תופי הכבלים יש להוביל על נגרר שעליו מותקנים התופים, כאשר הכבלים נשארים על הנגרר ומונחים ישירות לתוך התעלה, או מורדים ממנו ומותקנים על מגבהים.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	

מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף 31	מתוך 57	שם הנוהל הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

שיטות הרמה, הנחה והובלת תופי כבלים:



תרשים מס' 5

כל השיטות הנכונות, המסומנות בתרשים לעיל, נועדו לשמור על תוף הכבל (המיועד לשימוש חוזר) ועל הכבל המלוכף עליו ויש למלא אחריהן בקפדנות.

9. מידות התקנה לכבלים בהנחה תת-קרקעית

9.1 כבלים למתח נמוך

עומק ההטמנה המזערי של הנקודה העליונה של כבל מ"נ טמון בקרקע יהיה כדלקמן:

- (א) בקרקע סלעית - 60 ס"מ
- (ב) באדמה או בחול - 80 ס"מ
- (ג) לאורך כביש או מיסעה - 100 ס"מ

הערה:

בכניסה למבנה או בצמוד לו, ניתן להתקין את הכבלים בעומק קטן מן האמור לעיל ובלבד, שתנאי המקום מאפשרים זאת והכבל מוגן באמצעות שריוול מחומר קשיח, לכל אורך המבנה, במעבר דרך יסוד המבנה ובקרבתו.

מאשר י. יחב	בתוקף מתאריך 15.4.14	פורסם בתאריך 15.4.14	מבטל נוהל מ- 15.8.13	חתימה



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
32	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

9.2 כבלים למתח גבוה (בהנחה משולשת)

עומק ההטמנה המזערי של הנקודה העליונה של כבל מ"ג טמון בקרקע או מושחל בצנרת טמונה בקרקע, יהיה כדלקמן:

- (א) כאשר פני האדמה מכוסים באריחים, מרצפות, אבנים שטוחות וכדומה - 70 ס"מ.
- (ב) כאשר פני האדמה בלתי מכוסים - 90 ס"מ.
- (ג) מתחת למשטח המיועד לנסיעה - 100 ס"מ.

הערה:

על אף האמור לעיל, בקטעים מיוחדים שבהם לא ניתן מבחינה הנדסית לקיים את האמור לעיל, ניתן להקטין את העומקים האמורים ובלבד שיוקנו אמצעי הגנה מתאימים על הכבל.

9.3 מרחקים בין כבלים בחפירה אחת

- המרחק בין שני כבלים בחפירה אחת הוא המרחק בין הדפנות של הכבלים (מרחק נקי).
- המרחק המזערי בין דפנות כבלים מתח נמוך - אין הגבלת מרחק.
- המרחק המזערי בין דפנות מעגלי כבלים מ"ג הוא 10 ס"מ.
- המרחק המזערי בין כבל מתח נמוך לכבל מתח גבוה הוא 20 ס"מ.
- במקרים מיוחדים, עליהם תבוא הוראת הממונה כגון בסיבובים ובמקומות כניסה למעברים או כתוצאה מהיתקלות במכשולים ובמתקנים שונים מותר להקטין את המרחקים בין הכבלים.

9.4 מרחקים מזעריים אופקיים בין כבלים לבין שירותים אחרים

- הנחת הכבלים בקרבת שירותים אחרים תבוצע בכל מקרה בהפרדה מלאה בין הכבלים לשירותים הנ"ל.
- המרחק בין כבלים לשירותים אחרים הוא נקי בין הדפנות הקרובות ולא בין ציר הכבל לציר שרות אחר ויהיה כמפורט בטבלה הבאה:

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל			
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה			
דף	מתוך		
33	57		

סוג השרות		מרחק מהכבל (ס"מ)	
		כבלים מתח נמוך	כבלים מתח גבוה
צינור למים קרים, ניקוז או ביוב		50	50
צינור גז או חומר דליק אחר		150	150
צינור מים חמים או קיטור		100	100
כבל קשר או מתח נמוך מאוד		30	30
ציר מסילת ברזל		120	250
מבנה שהכבל עובר לידו		50	50

הקטנת המרחקים בין כבלים לשירותים אחרים מותרת, רק במידה ולא ניתן לשמור על המרחקים המפורטים בטבלה שלעיל, כגון: כניסות למבנים, מדרכות וכו'.
הדבר יעשה בתנאי שהכבלים יוגנו מבחינה חשמלית, מכנית וטרמית על ידי אמצעים נאותים ובני-קיימא. העבודה תבוצע לפי הנחיות מחלקת התכנון של המחוז ותוך תאום עם בעל השרות האחר.

9.5 מרחקים מזעריים בהצטלבות כבל עם שרות אחר

- הנחת הכבלים בהצטלבות עם שירותים אחרים תבוצע בכל מקרה בהפרדה מלאה בין הכבלים לשירותים הנ"ל.
- מרחקים בין כבלים לבין שירותים אחרים במקומות הצטלבות יהיה כמפורט בטבלה מס' 4.
- הקטנת המרחקים בהצטלבות בין כבלים לשירותים אחרים מותרת רק במידה ולא ניתן לשמור על המרחקים המפורטים בטבלה מס' 4. הדבר יעשה בתנאי שהכבלים יוגנו מבחינה חשמלית, מכנית וטרמית על ידי אמצעים נאותים ובני-קיימא והעבודה תבוצע תוך תאום עם בעל השרות האחר.

סוג השרות		מרחק מהכבל (ס"מ)	
		מתח נמוך	מתח גבוה
צינור למים קרים, ניקוז או ביוב		50	50
צינור גז או חומר דליק אחר		150	150
צינור מים חמים או קיטור		100	100
כבל קשר או מתח נמוך מאוד		30	30

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	
34	57		

9.6 מרחק בין צינור להשחלת כבלים מוטמן באדמה לבין שרות אחר

- צינור יוטמן באדמה במרחק של 25 ס"מ לפחות משרות אחר הטמון באדמה.
- המרחק האופקי של צינור חשמל ממבנים או חלקי מבנה יהיה 25 ס"מ לפחות.
- אם מפאת תנאי המקום לא ניתן לשמור על המרחקים המפורטים בטבלה שלעיל, מותר להטמין את הצינורות במרחק קטן מהאמור לעיל לפי הנחיות מחלקת התכנון של המחוז ובלבד שהעבודה תבוצע – תוך תאום עם בעל השרות האחר.

10. מידות החפירה להתקנת כבלים מ"נ ומ"ג בהנחה תת-קרקעית

10.1 כבלים למתח נמוך

עומק התעלה

- (א) בקרקע סלעית - 75 ס"מ.
- (ב) באדמה או בחול - 95 ס"מ.
- (ג) לאורך מסלול של כביש או מתחת למשטח המיועד לנסיעה - 115 ס"מ.

רוחב התעלה

- (א) רוחב התעלה להנחת כבל בודד או שני כבלים יהיה - 40 ס"מ (כאשר המרחק בין שני דפנות הכבלים במקרה של שני כבלים יהיה לפחות 10 ס"מ).
- (ב) רוחב התעלה להנחת שלושה כבלים ויותר, יתבסס על החישוב שהמרחק בין דפנות הכבלים יהיה 7 ס"מ לפחות ומרחק דופן קצה כבל קיצוני לקיר התעלה יהיה 7 ס"מ לפחות.

10.2 כבלים למתח גבוה

עומק התעלה

- (א) כאשר פני האדמה מכוסים באריחים, מרצפות אבנים שטוחות וכד' - 90 ס"מ. (ב) כאשר פני האדמה בלתי מכוסים - 110 ס"מ. (ג) מתחת למשטח המיועד לנסיעה - 120 ס"מ.

רוחב התעלה

- (א) רוחב התעלה להנחה של מעגל בודד יהיה 40 ס"מ לפחות.
- (ב) רוחב התעלה לשני מעגלים יהיה 60 ס"מ לפחות.
- (ג) רוחב התעלה להנחת שלושה מעגלים ומעלה, יתבסס על החישוב שהמרחק בין דפנות הכבלים של המעגלים הקרובים יהיה 10 ס"מ לפחות והמרחק של דופן הכבל הקיצוני (התחתון) של המעגל הקרוב לקיר התעלה, מקיר התעלה, יהיה 7 ס"מ לפחות.

10.3 התקנה מעורבת של כבלים מ"נ ומ"ג באותה תעלה

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יאהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
35	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

10.3.1 עומק התעלה

- (א) כאשר פני האדמה מכוסים באריחים, מרצפות אבנים שטוחות וכדומה - 90 ס"מ.
(ב) כאשר פני האדמה בלתי מכוסים - 110 ס"מ.
(ג) מתחת למשטח המיועד לנסיעה - 120 ס"מ.

10.3.2 רוחב התעלה

רוחב התעלה יתבסס על התנאים הבאים:

- (א) המרחק המזערי בין דפנות כבלים מתח נמוך יהיה 7 ס"מ לפחות.
(ב) המרחק המזערי בין דפנות הכבלים של המעגלים הקרובים למ"ג יהיה - 10 ס"מ לפחות.
(ג) המרחק המזערי בין דפנות כבל מ"ג לדופן כבל של מעגל מ"ג יהיה - 20 ס"מ לפחות.
(ד) המרחק בין דופן הכבל הקיצוני בתעלה לקיר התעלה יהיה 7 ס"מ לפחות.

11. מידות חפירה להתקנת צנרת לכבלים מ"נ ומ"ג

11.1 עומק החפירה המזערי לצנרת כבלים מתח נמוך

עומק החפירה (ס"מ)						קוטר הצינור (מ"מ)
מתחת לכבישים או בהצטלבות עם מסילת ברזל		אדמה או חול		קרקע סלעית		
מומלץ		מומלץ		מומלץ		
105	101	105	101	65	61	110
	105		105		65	160
110	110	110	110	70	70	200
115	113	115	113	75	73	225

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	דף	שם הנוהל	
57	36	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

11.2 עומק החפירה המזערי לצנרת כבלים מתח גבוה

עומק החפירה (ס"מ)						קוטר הצינור (מ"מ)
מתחת לכבישים		קרקע, אדמה לא מכוסה		קרקע סלעית או קרקע מכוסה באריחים מרצפות או אבנים שטוחות		
מומלץ		מומלץ		מומלץ		
130	126	130	126	95	91	160
	130		130		91	200
135	133	135	133			93

11.3 מרווחים בין צינורות מ"נ ומ"ג בהטמנה בקרקע

המרווחים בין דפנות של צנרת כבלים מ"נ או מ"ג יהיה בין $5 \div 4$ ס"מ.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	

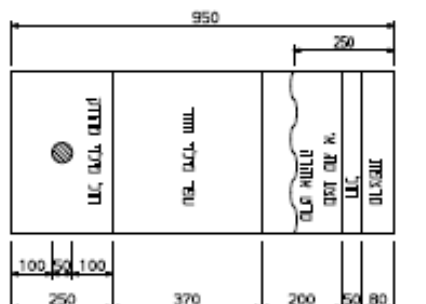
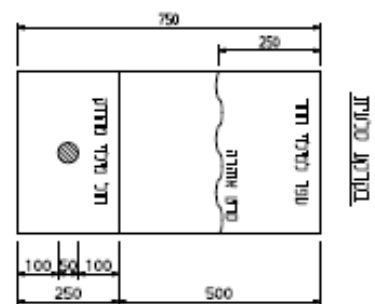
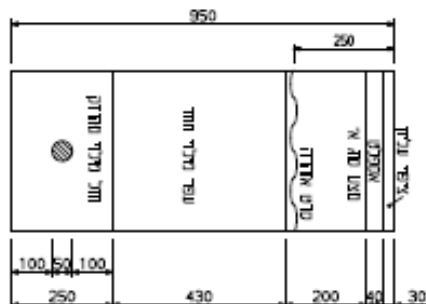
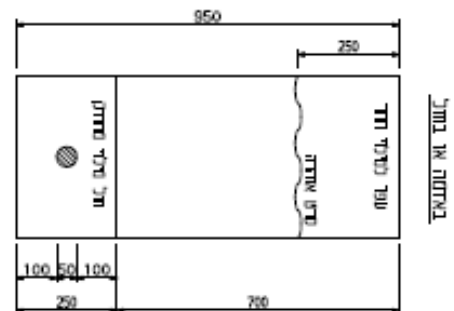
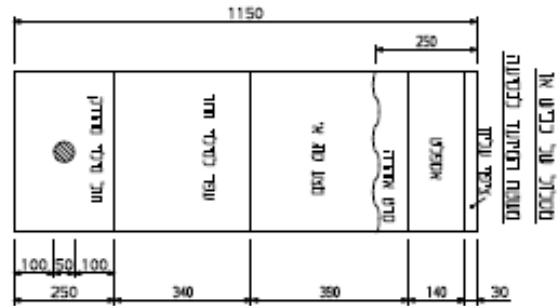


הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל			
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה			
דף	מס' הדף		
37	57		

12. הנחת כבלים מ"נ בהתקנה תת-קרקעית, כיסוי תעלות ושיקום החפירה - שלבי ביצוע

סרט האזהרה יונח בעומק של 250 מ"מ לפחות.
המרחק המזערי בין סרט האזהרה לבין הכבל לא יפחת מ-350 מ"מ.

הערה:
1. רחב המעבר יחדיו יהיה של 1.2 מ' לפחות ו-1.5 מ' לפחות לכל צד של המעבר.
2. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
3. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
4. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
5. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
6. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
7. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
8. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
9. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.
10. סרט האזהרה יונח לכל רוחב המעבר.



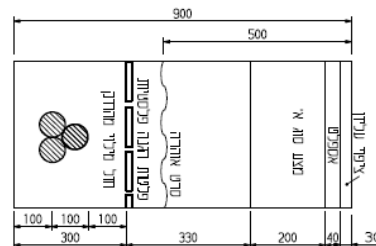
מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל			
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה			
דף	מתוך		
38	57		

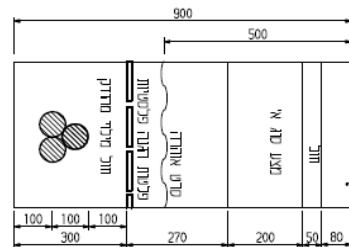
13. הנחת כבלים מ"ג בהתקנה תת-קרקעית, כיסוי התעלות ושיקום החפירה - שלבי ביצוע

סרט האזהרה יונח בעומק של 500 מ"מ לפחות.
המרחק המזערי בין סרט האזהרה לבין הפלטה לא יפחת מ-250 מ"מ.

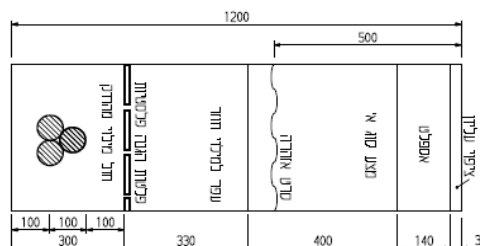


מדרגה אספלט

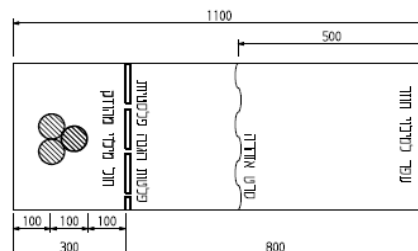
במדרגה חפירה באדמה או בחול



מדרגה חפירה



מדרגה חפירה



מדרגה חפירה

הנחת כבלים מ"ג בתעלה - חפירה - חול

1. חול המצוי יבחר ויחסיט על פי ספר 97/357/750 של משרד העבודות משרד להגנה.
2. ויחסיט על ידי מכשירי חפירה.
3. סרט האזהרה יונח לכל רוחב התעלה.

הערות

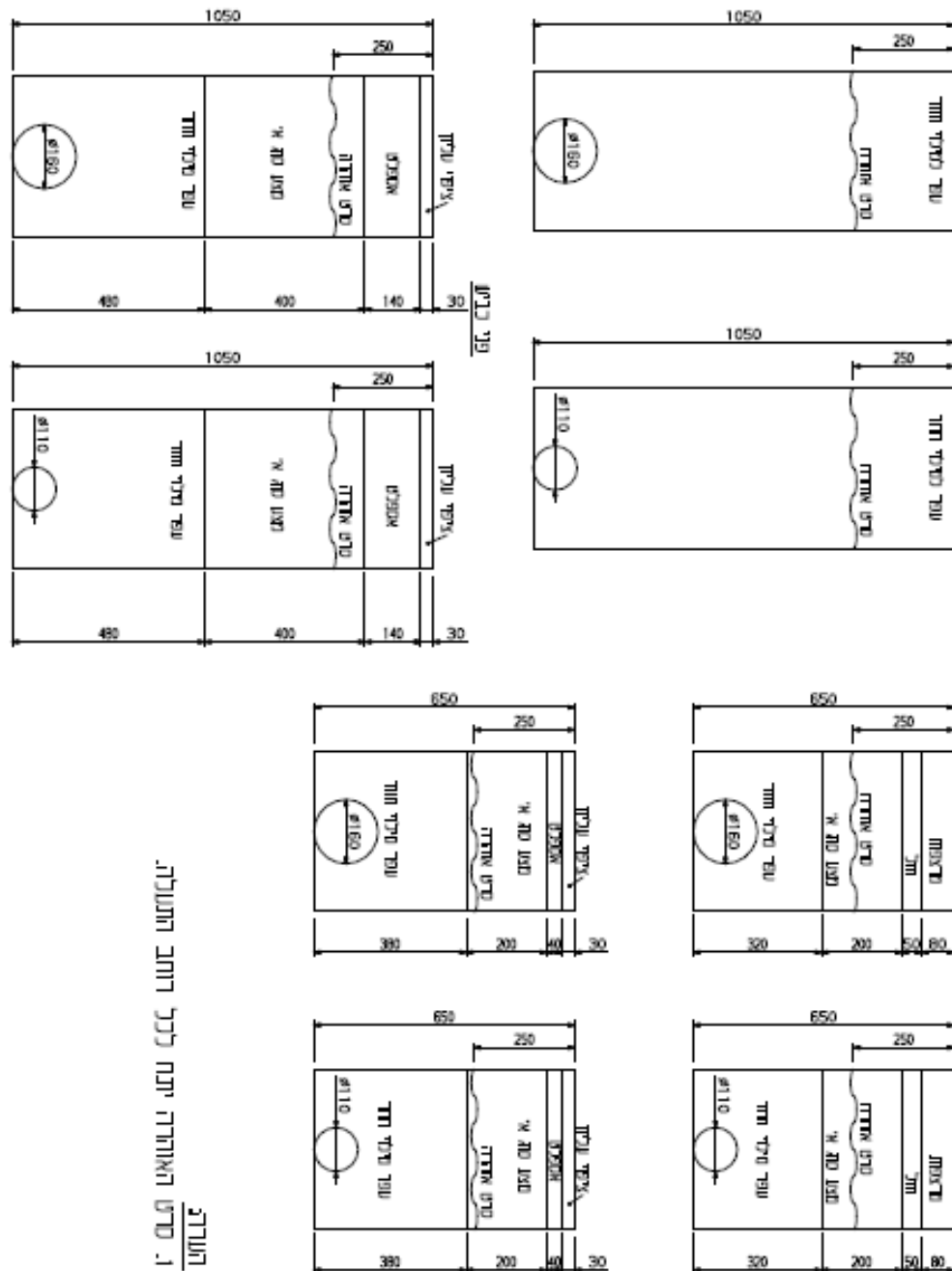
מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	
39	מתוך	57	

14. הנחת צנרת $\phi 110$ מ"מ ו- $\phi 160$ מ"מ בהתקנה תת-קרקעית, עבור כבלים למתח נמוך ושיקום החפירה - שלבי ביצוע

סרט האזהרה יונח בעומק של 250 מ"מ לפחות.
המרחק המזערי בין סרט האזהרה לבין הצינור לא יפחת מ-250 מ"מ.



הנחת סרט האזהרה יונח בעומק של 250 מ"מ לפחות.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



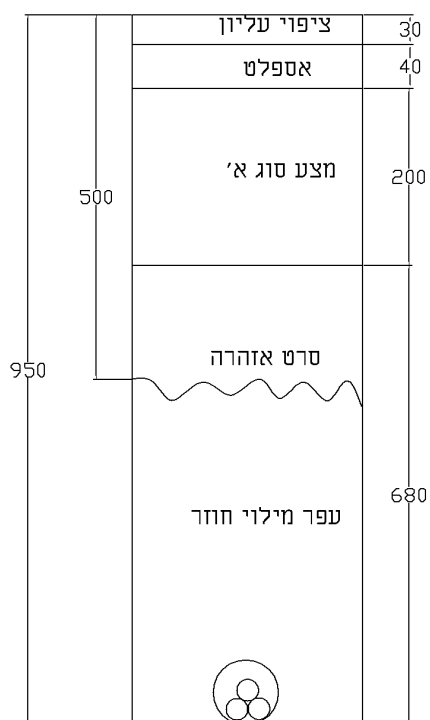
מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"ני ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
40	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

15. הנחת צנרת $\phi 160$ מ"מ ו- $\phi 200$ מ"מ ו- $\phi 225$ מ"מ בהתקנה תת-קרקעית עבור כבלים מ"ג ושיקום חפירה – שלבי ביצוע

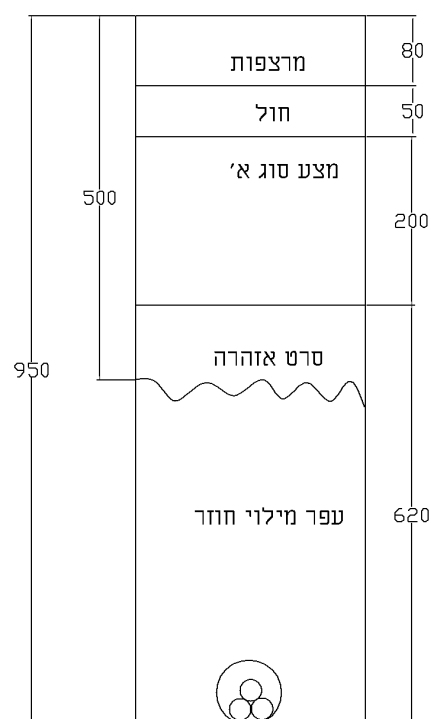
סרט האזהרה יונח בעומק של 500 מ"מ לפחות.
המרחק המזערי בין סרט האזהרה לבין הצינור לא יפחת מ-350 מ"מ.

15.1 צנרת במדרכה מרוצפת ומדרכת אספלט

מדרכת אספלט



מדרכה מרוצפת



מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	

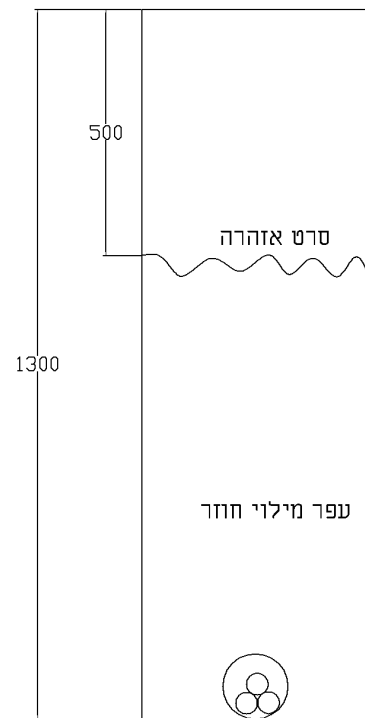
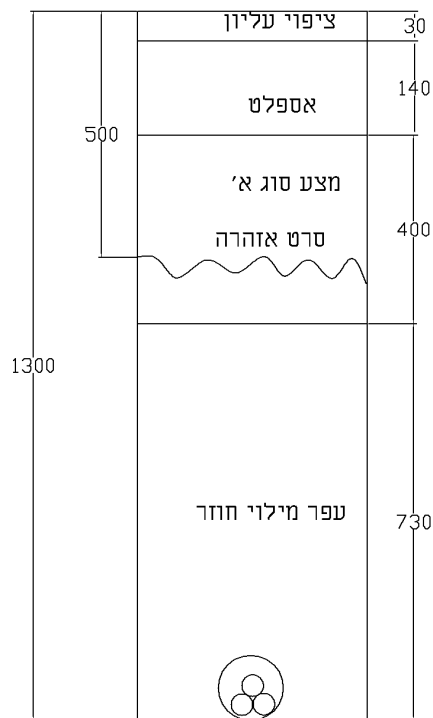


הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל		דף	מתוך
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה		41	57

15.2 צנרת בקרקע, אדמה, חול (לא מכוסים) ובמשטח המיועד לנסיעה

משטח המיועד לנסיעה

קרקע, אדמה, חול – לא מכוסים



מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
42	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

16. הנחת כבלים למ"נ או מ"ג בתעלה יצוקה - שלבי ביצוע

- 1) תחתית התעלה תרופד לכל רוחבה בשכבת חומר מילוי בעובי 10 ס"מ.
- 2) על שכבה זו יונחו הכבלים.
- 3) התעלה היצוקה תכוסה בהתאם למיקומה בפלטות בטון או פלטות מברזל מרוג וזאת בהתאם להחלטת מחלקת התכנון במחוז.

הערות:

- א) ההוראה בסעיף 1 לעיל, אינה תופסת לגבי תעלות הנמצאות בתחום תחמ"שים, תחמ"גים ותחמ"פים.
- ב) חומר המילוי שבסעיף 2, יבחר על פי מפרט 97/357/7.50 של מעבדת חשמל למ"פ ויונח ללא הידוק.

17. הנחת ומשיכת כבלים

לצורך הנחת קטעי הכבלים הנדרשים, יש להזמין את מספר התופים שנקבע לפי התכנון המוקדם. יש לתכנן את הקו, כך שלא יוצר מצב שבו יאלצו לחבר שני קצוות של כבלים במעבר בצנרת תת-קרקעית, אמצע כביש וכד'.

קצוות הכבלים המונחים בקרקע או המושחלים בצנרת, יהיו תמיד בחפיפה של 2 מ' לצורך הכנת תיבות החיבורים (מופות).

קצוות כבלים לביצוע סופיות או שקע-תקע, יותקנו עם עודף (שלייפה) של 1.5 מ' לנקודת חיבור האביזר.

מיד עם גמר ההנחה, יש להתקין כיפות קיצור וכיפות הגנה בקצוות הכבלים למניעת כניסת אבק ולחות לכבל.

הנחת ומשיכת הכבלים יכולה להיעשות בשיטה ידנית, בעזרת "כלבים" או על ידי כננת, הכל בתלות באורך החפירה ובתנאי השטח.

17.1 הצבת תופי הכבלים

תופי הכבלים יועמדו קרוב עד כמה שאפשר לשפת התעלה, אך במרחק של לא פחות ממטר אחד משפת התעלה - ראש תרשים מס' 7.

יש להעמיד את התוף כך שקו המשיכה של הכבל לא יעלה על 30° מקו ציר התעלה - ראה תרשים מס' 7.

התוף צריך להיות מוצב כך, שכיוון סיבובו לצורך הנחת הכבל יהיה הפוך מכיוון החץ המסומן עליו ויציאת הכבל מהתוף תהיה מהחלק העליון של התוף.

ככלל הדרך המומלצת ביותר להנחת כבלים היא כאשר התופים מותקנים על גבי נגרר ומונחים ממנו ישר לתעלה אך ניתן להשתמש גם במגבהים (ג'קים).

המגבהים חייבים לעמוד על משטח מוצק ויציב. הרמת התוף על ידם צריכה להביא את ציר התוף במקביל לקרקע על מנת למנוע החלקתו לכיוון של אחד מהמגבהים ועל מנת להבטיח משיכה "חלקה" לכל אורך זמן ההנחה.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
43	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

לאחר הרמת התוף, יש לגלגלו לאט על צירו ולהוריד את כיסויי ההגנה שהותקנו על התוף לצורך הגנת הכבל.

כמו כן יש לדאוג להורדת כל המסמרים שנותרו קבועים (אם יש כאלה) על הלחיים של התוף, למניעת פגיעה בכבל ולהחלקה עד כמה שאפשר של כניסת הכבל לצינורות המותקנים. יש להרחיק את התוף מנקודת הכניסה לצינור בהתאם לתנאי השטח.

17.2 הצבת הכננת

הכננת צריכה להיות מוצבת בסוף תוואי המשיכה. הכננת יכולה להיות מותקנת על פלטפורמה ניידת או על פלטפורמה נגררת. הכננת צריכה להיות מעוגנת היטב לקרקע על ידי תמיכה מוצלבת שקועה בקרקע, או בכל סידור אחר שיבטיח עמידתה בכח המשיכה הנדרש.

17.3 הצבת הגלגלות

לצורך הנחת הכבלים בתעלה, יש להניח ולהתקין גלגלות בתעלה לאורך התוואי, בסיבובים ובפינות התעלה, על מנת לאפשר משיכה אחידה של הכבל, במאמץ הקטן ביותר ועל מנת למנוע חיכוך של הכבל עם פני האדמה שעלול לגרום לפגיעה בכבל עצמו.

במידה והכבל מונח על ידי הובלה בידים, יש צורך במספר מספיק של עובדים שיבטיח שאף קטע של הכבל לא ייגרר על הקרקע בזמן ההנחה.

הגלגלות מיועדות הן לעבודת הנחה ביד והן להנחה על ידי הכננת. הגלגלות הישירות תונחנה במרחק של כ- 2 מטר אחת מהשניה, כך שלא תיווצר שקיעת כבל ביניהן. מרחק גדול מדי, יגרום לכך שתיווצר שקיעה בכבל בין הגלגלות בכל פעם שתופסק המשיכה וכתוצאה מכך ייגרם בזבוז כוחות מיותרים במשיכה ביד, כאשר יהיה צורך בחידוש המשיכה.

יש להקדיש תשומת לב מיוחדת להעמדת גלגלות מתאימות במקומות בהם יש שינוי בכיוון התעלה.

את הגלגלות למשיכה ידנית יש להניח כמו עבור משיכה על ידי כננת אך יש לדאוג שהגלגלות יונחו עד כמה שאפשר במרכז התעלה, על מנת שהמושך יוכל לעמוד בפישוק רגליים מעל הכבל ובכך להקל על עצמו בזמן המשיכה.

יש להניח את הגלגלות כך שהכבל לא יתכופף מעל המותר ובזוויות חדות מדי וכמו כן לדאוג שעליית הכבל בסוף תוואי המשיכה תהיה "חלקה" ללא פגיעה בשפת התעלה.

במקום בו הכבל צריך להיכנס לתוך צינורות, יש להציב את הגלגלת כך שהכבל יכנס ישירות לצינור ולא יתחכך בקירות הצינור. המרחק המינימלי בין קירות הצינור והכבל הנכנס אליו, לא יקטן מ- 10 מ"מ - יש להשתמש בכניסות פעמון בכניסה לצינורות, במטרה ליצור לכבל "כניסה נקיה".

יש להימנע משימוש בגלגלות בודדות בסיבובים וזוויות, על מנת למנוע נזק לכבל כתוצאה מכיפוף חד.

על מנת להניח את גלגלות הפינה (תרשים מס' 2) יש לקחת בחשבון שעבור כל מטר אורך של כבל המונח לאורך פינה או סיבוב בתעלה, יש להשתמש בשלוש גלגלות כאלה.

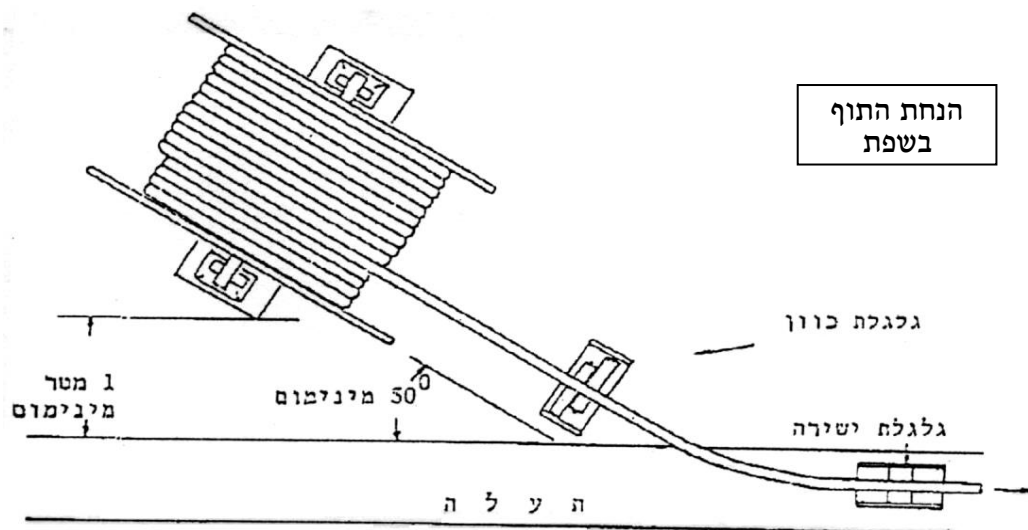
דוגמה (ראה תרשימים 16 - 7):

בתעלה חפורה בזווית 90° (או כל זווית אחרת) כאשר אורך הכבל מתחילת הזווית עד סופה הוא 3 מטר, יש להתקין (3x3=9) - תשע גלגלות.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	

מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	דף	שם הנוהל	
57	44	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

תיאור כללי של הנחת ציוד משיכה כבלים



תרשים מס' 6



תרשים מס' 7

בכל מקרה יש לדאוג לביסוס העמדת התוף כך שתמיכות תוף הכבל לא ישקעו בחול או באדמה רכה והתוף ישאר במצב אופקי לכל אורך זמן התקנת הכבל בתעלה.

חתימה	מבטל נוהל	פורסם בתאריך	בתוקף מתאריך	מאשר
	מ-15.8.13	15.4.14	15.4.14	י. יחב



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
45	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

17.4 חיבור ה"גרב" לקצה הכבל

לצורך משיכת הכבל בעזרת כננת, יש להשחיל על קצה הכבל "גרב" מרשת מתכתית או מחומר פלסטי שתפקידה לשמש כאמצעי לחיבור הכבל לחוט המשיכה של הכננת.

בין הווה של חוט המשיכה של הכננת לבין הגרב עצמה, יותקן חיבור סביבוני שימנע מאמצי פיתול לא רצויים בזמן המשיכה.

את הגרב יש ל"הלביש" על קצה הכבל כך שיעלה רק על המעטה החיצוני ולא על חלקים אחרים של הכבל.

יש לדאוג לקשירת קצה הגרב על הכבל בעזרת חוט קשירה.

17.5 חיבור כבל המשיכה

כבל המשיכה יהיה מחובר מצידו האחד לכננת ויגולגל עליה מספר פעמים כך שכח המשיכה לא יופעל בהתחלה ישירות על נקודת החיבור של הכבל לכננת.

מצידו השני, יחובר כבל המשיכה אל הסביבון המחובר לגרב המשיכה.

17.6 הנחת והשחלת הכבלים

בזמן התקנת הכבלים (הנחה ישירה או השחלה) יש לבדוק בכל העת ולברר הימצאות פגמים בכבלים ולעצור את ההתקנה עד לבירור חומרת הפגם. במקרה של פגם קל במעטה החיצוני, יש לתקנו מיד (על פי כלל מס' 733-103-003-002) ולהמשיך בעבודה. במקרה של פגם חמור יש להחליף את הכבל הפגום כולו או קטע ממנו על פי מרחק הפגיעה מקצה התחלת הכבל, או להתקין תיבת חיבורים וכל זאת על פי שיקול הדעת של מנהל העבודה בשטח.

משיכת הכבל תתבצע אך ורק אם כל אחד מהמניחים יצויד באמצעי קשר תקין (טלפון נייד, מירס).

משיכת הכבל צריכה להיות אחידה ומתמשכת כאשר בכל שלב המשיכה יתקיים קשר בין האיש המלווה את קצה הכבל הנגרר לבין האיש העומד ליד הכננת, האיש העומד ליד התוף והאיש המפקח על העבודה, על מנת לעצור את הכננת בזמן המשיכה, במידה ונתגלה פגם בכבל או הפרעה בלתי צפויה במהלך המשיכה.

17.7 כח משיכה מותר בהנחת כבלים

כח משיכה מקסימלי מותר בכבלים למתח נמוך

כח המשיכה המקסימלי יחושב על פי הנוסחה:

חתך הגיד x מספר הגידים x 5 x 0.6 X רק לאלומיניום) = P (ק"ג) כח המשיכה

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"ני ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
46	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

סוג הכבל	כח משיכה מקסימלי (בק"ג)
נחושת 4x10	200
נחושת 4x50	1000
נחושת 4x150	3000
נחושת 1x50	250
נחושת 1x150	750
אלומיניום 4x95	1140
אלומיניום 4x240	2880
אלומיניום 1x95	285
אלומיניום 1x240	720

17.7.1 כח משיכה מקסימלי מותר בכבלים למתח גבוה

כח המשיכה המקסימלי יחושב על פי הנוסחה:
חתך הגיד x מספר הגידים $5 \times 0.6 \times X$ רק לאלומיניום) P (ק"ג) כח המשיכה

סוג הכבל	כח משיכה מקסימלי (בק"ג)
נחושת 1x50	250
נחושת 1x95	475
נחושת 1x150	750
נחושת 1x240	1200
אלומיניום 1x150	450
אלומיניום 1x240	720
נחושת 1x300	1500

17.7.2 כח המשיכה המקסימלי המותר לשלושה כבלים זהים

שמושים אותם יחד, כאשר על כל כבל מותקנת גרב משיכה יהיה:
פעמיים כח המשיכה המקסימלי המותר לכבל בודד.

17.8 רדיוס כיפוף מינימלי

א. רדיוס כיפוף מינימלי מותר לכבלים מתח נמוך:

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יאהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
47	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

סוג הכבל	רדיוס כיפוף מינימלי (מ"מ)
נחושת 4x10	250
נחושת 4x50	400
נחושת 4x150	600
נחושת 1x50	200
נחושת 1x150	300
אלומיניום 4x95	450
אלומיניום 4x240	650
אלומיניום 1x95	250
אלומיניום 1x240	350

ב. רדיוס כיפוף מינימלי מותר לכבלים מתח גבוה:

מתח	סוג הכבל	רדיוס כיפוף מינימלי (מ"מ)
(12 ק"ו)	אלומיניום 1x150	650
	אלומיניום 1x240	700
	נחושת 1x300	750
(22 ק"ו)	נחושת 1x50	500
	נחושת 1x95	600
	נחושת 1x150	700
	נחושת 1x300	800
	אלומיניום 1x300	800
(33 ק"ו)	נחושת 1x95	700
	נחושת 1x240	800

17.9 כח המשיכה הנדרש לכבלים מ"נ ומ"ג בהתאם לתוואי ההנחה

כח המשיכה הדרוש למשיכת כבלים מ"נ ומ"ג בעזרת כננת משיכה וגלגלות, מותנה במספר הכבלים הנמשכים בבת אחת, במשקל הכבל, באורכו, במקדם החיכוך של הגלגלות והצנרת בתוואי ומאיזה צד מבוצעת המשיכה כאשר מדובר בתעלה עם פניות ועיקולים.

הערה:

בכל מקרה רדיוס העיקול בתעלה לא יהיה קטן מ- 15 פעם קוטר הכבל.

הנוסחה הכללית לחישוב כח המשיכה: $T = W \cdot L \cdot \mu$

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
48	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

כאשר:

- T - כח המשיכה הנדרש (בק"ג)
- W - משקל הכבל (ק"ג למטר אורך)
- L - אורך הכבל (במטרים)
- μ - מקדם החיכוך

17.10 משקל וקוטר כבלים מ"נ ומ"ג

17.11 מקדם החיכוך ומקדם ההכפלה למעבר זוויות בתוואי ההנחה

להלן טבלה של מקדמי החיכוך לחישוב כח המשיכה של הכבל בזמן ההנחה.

מקדם החיכוך "μ"	"K" (מקדם ההכפלה לזווית בתוואי)					
	°15	°30	°45	°60	°75	°90
0.3	1.08	1.17	1.27	1.37	1.48	1.60
0.4	1.11	1.23	1.37	1.52	1.69	1.87
0.5	1.14	1.30	1.48	1.69	1.92	2.19

ערכי מקדם החיכוך μ:

- 0.3 - עבור משיכת כבל על גלגלות.
- 0.3 - עבור משיכת כבל בודד בצנרת PVC עם חומר השחלה.
- 0.4 - עבור משיכת כבל בודד בצנרת PVC ללא חומר השחלה.
- 0.4 - עבור משיכת שלושה כבלים ב"משולש" במעבר בצנרת PVC - עם חומר השחלה.
- 0.5 - עבור משיכת שלושה כבלים ב"משולש" בצנרת PVC, ללא חומר השחלה.

17.12 מקדם הכפלה "K" למעבר זוויות בתוואי ההנחה

לחישוב כח המשיכה הדרוש לכבל ב"יציאה" מזווית בתוואי ההנחה יש להכפיל את הכח הנדרש להביא את הכבל לתחילת הזווית - במקדם "K". המקדם "K" משתנה בהתאם לזווית ויש לבחור אותו גם מול מקדם החיכוך המתאים לפי הסעיף לעיל.

דוגמה:

לשלושה כבלים ב"משולש" בצנרת PVC ללא חומר השחלה ובזווית 45° המקדם "K" יהיה 1.48.

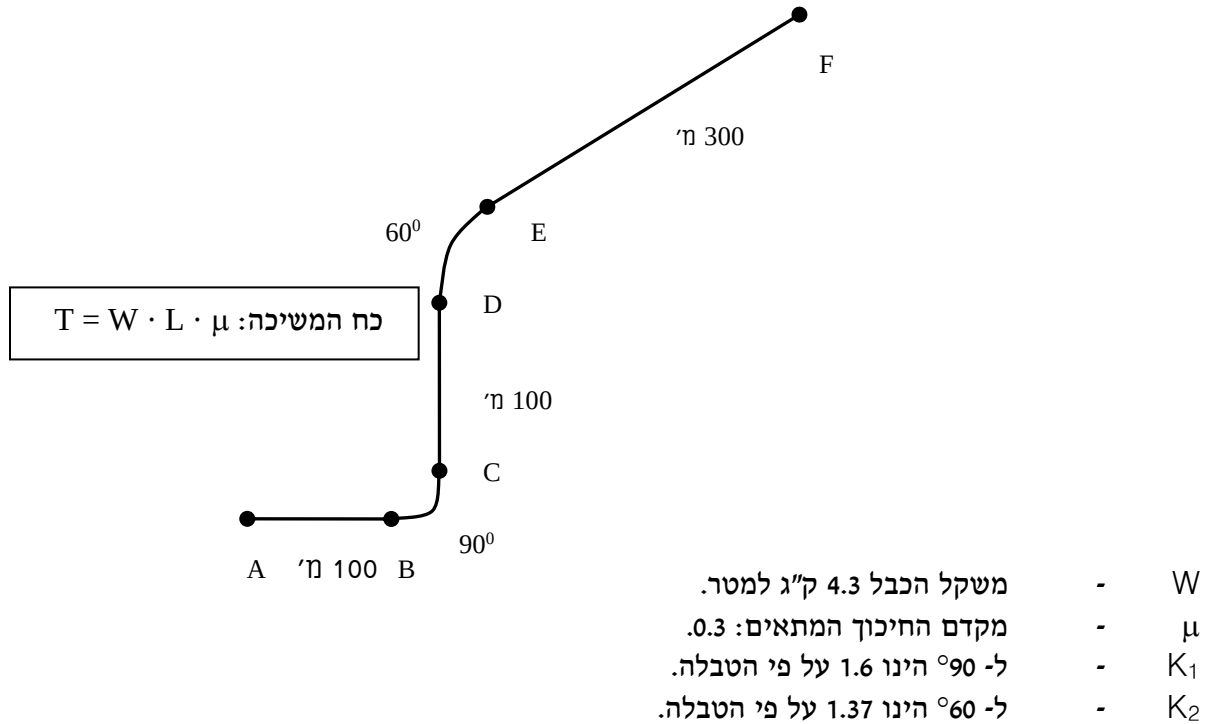
דוגמה לחישוב כח משיכה נדרש

יש להניח כבל אחד למ"ג 1x300 ממ"ר בתעלה באורך 500 מ' עם שני עיקולים אחד של 90° ואחד של 60°, על ידי גלגלות, על פי התרשים הבא:

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל	דף	מתוך	
הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	49	57	



הכח הדרוש למשיכת הכבל מנקודה A ל- B יהיה: $T_1 = 4.3 \times 100 \times 0.3 = 129\text{kg}$
הכח הדרוש למשיכת הכבל בנקודה C ביציאה מהזווית 90° יהיה: $T_1 \times K_1 = 129 \times 1.6 = 206.4\text{kg}$
הכח הדרוש למשיכת הכבל מנקודת C ל- D יהיה: $T_3 = T_2 + 4.3 \times 100 \times 0.3 = 206.4 + 129 = 335\text{kg}$
הכח הדרוש למשיכת הכבל בנקודה E ביציאה מהזווית 60° יהיה: $T_4 = T_3 \times K_2 = 335 \times 1.37 = 459.4\text{kg}$
הכח הדרוש למשיכת הכבל מנקודה E ל- F יהיה: $T_5 = T_4 + 4.3 \times 300 \times 0.3 = 387 + 459.4 = 846.4\text{kg}$

בבדיקה לכיוון משיכה הפוך מ- F ל- A נמצא שכח המשיכה הדרוש יהיה 1183kg ולכן יש למשוך את הכבל מנקודת A ל- F על מנת למנוע מאמצים מיותרים על הכבל בזמן המשיכה.

18. הנחת צנרת לסיבים אופטיים

18.1 הנחיות כלליות

18.1.1 לצורך הנחת קטעי הצנרת הנדרשים, יש להזמין את מספר התופים שנקבע לפי התכנון המוקדם.

18.1.2 הנחת ומשיכת הצנרת יכולה להיעשות או במשיכה ידנית או במשיכה בעזרת כננת תוך שימוש בעזרים כגון גלגילות ישירות וגלגילות פינה לפי הצורך.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



הכרך	הפרק	הנושא	מס' הנוהל
כללי הרשת הארצית	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	733-103-001-001
שם הנוהל	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה		
דף	50	מתוך	57

18.1.3 בכל קצה של צינור יותקן פקק בגודל המתאים, טרם ההנחה בחפירה.

18.2 הצבת תופי הצנרת

18.2.1 תופי הצנרת יועמדו קרוב עד כמה שאפשר לשפת התעלה, אך במרחק של לא פחות ממטר אחד משפת התעלה - ראה תרשים מס' 6.

18.2.2 יש להעמיד את התוף כך שקו המשיכה של הצנרת לא יצור זווית העולה על 30° עם קו ציר התעלה - ראה תרשים מס' 6.

18.2.3 התוף צריך להיות מוצב כך שיציאת הצנרת מהתוף תהיה מהחלק העליון של התוף.

18.2.4 ככלל, הדרך המומלצת להנחת צנרת היא כאשר התופים מותקנים על גבי נגרר ומונחים ממנו ישר לתעלה אך ניתן להשתמש גם במגבהים (ג'קים).

18.2.5 המגבהים חייבים לעמוד על משטח מוצק ויציב. הרמת התוף על ידם צריכה להביא את ציר התוף במקביל לקרקע במטרה למנוע החלקתו לכיוון של אחד מהמגבהים ועל מנת להבטיח משיכה "חלקה" לכל אורך זמן ההנחה.

18.2.6 לאחר הרמת התוף, יש לגלגלו לאט על צירו ולהוריד את כיסויי ההגנה שהותקנו על התוף לצורך הגנת הצנרת.

18.3 הנחת צנרת לסיבים אופטיים ברשת מתח גבוה

18.3.1 בכל חפירה לכבל מתח גבוה, בין תחנות טרנספורמציה פנימיות או בין תחמ"ש לתחט"פ הראשונה יוטמן בין ארונות התקשורת המותקנים על יד תחנות טרנספורמציה צינור רב-קני להטמנה ישירה (מק"ט חח"י 5213547), הכולל 7 צינוריות בעלות קוטר פנימי 10 מ"מ וקוטר חיצוני 14 מ"מ. יש לחבר את הצינור הרב-קני בין ארונות התקשורת (מק"ט חח"י 5221858) המותקנים על יד תחנות הטרנספורמציה.

18.3.2 טרם ההנחה בחפירה, בכל קצה של צינור יותקנו 7 פקקים לצינוריות 14/10, מק"ט חח"י 5214106. התקנת הפקקים תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרן הפקקים.

18.3.3 במקרה של חיבור של שני צינורות 7 קנים יש להשתמש ב-7 מחברים מק"ט חח"י 5214104 (אחד לכל צינורית 14/10). התקנת מחברים תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרן המחברים.

18.3.4 במקרה של הנחת מספר יציאות מתחת משנה באותה חפירה, יש להניח מספר צינורות 7 קנים עד לנקודת הפיצול של היציאות. בנקודת הפיצול יש להתקין שוחה. כמות הצינורות עד לנקודת הפיצול תקבע על ידי המתכנן בהתייעצות עם יחידת קשר ואלקטרוניקה.

18.3.5 הצינורות יוטמנו בצמוד לכבלי החשמל, באותו עומק, מעל שכבת המילוי התרמי הראשונה ויכוסו בחומר מילוי תרמי, בדומה לאופן התקנת כבלי החשמל. ראה תרשים מס' 8.

18.3.6 כל הצינורות הנמצאים באותה חפירה, יאוגדו יחד ויונחו בקצה התעלה, וזאת כדי להקטין את סכנת הפגיעה בהם בזמן תקלה בכבל חשמל או במהלך החפירה לצורך תיקון.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"מ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מתוך	שם הנוהל	
51	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

18.3.7 בהנחת צינור 7 קנים בתוואי ישר, ללא פיתולים, נדרש פסק כל 1000 מ' באמצעות שוחת תקשורת.

18.3.8 בהנחת צינור 7 קנים בתוואי מפותל עם יותר מפניה אחת של 90°, נדרש פסק כל 500 מ' באמצעות שוחת תקשורת.

18.3.9 ניתן להניח צינורות תקשורת יחד עם כבלי חשמל בתוך צינור PVC או PE.

18.3.10 כוח המשיכה המרבי המותר N 2800.

18.3.11 רדיוס הכיפוף המזערי המותר הוא 1000 מ"מ.

18.4 הנחת צנרת לסיבים אופטיים ברשת מתח נמוך

18.4.1 בכל חפירה לכבל מתח נמוך יוטמן צינור חד-קני להטמנה ישירה (מק"ט חח"י 5213548), בעל קוטר פנימי 8 מ"מ וקוטר חיצוני 12 מ"מ (12/8).

18.4.2 בחפירה לכבל המזין בניין רב קומות יוטמנו 2 צינורות חד קניים המחוברים בין ארון התקשורת שליד תחנת טרנספורמציה לארון התקשורת הפרטי של הבניין.

18.4.3 בחפירה לכבל המזין בניין קומות יוטמן צינור חד-קני אחד לכל בניין. הצינורות החד קניים יוצאו מארון התקשורת המותקן על יד תחנת טרנספורמציה ויכנסו לשטח הפרטי של המבנה בתוך מובל 50 מ"מ המוכן מראש ע"י היזם, עד לארון התקשורת הפרטי של הבניין.

18.4.4 בשכונת צמודי קרקע יש לחבר כל לקוח (ארון תקשורת דירת), באמצעות צינור תקשורת חד קני, לארונות התקשורת הקרובה אליו. צינור התקשורת יכנס לשטח הפרטי באמצעות אחד משלושת הצינורות 50 מ"מ שהלקוח נדרש להניח בהתאם לתקנות התכנון והבנייה. הערה: נכון למועד הערה זו לא ניתן לחייב הקצאת צינור לטובת חברת החשמל.

18.4.5 חיבור תקשורת לבניין לא למגורים מתבצע בדומה לבניין רב קומות למגורים.

18.4.6 ברשת מתח נמוך מעורבת, עילית ותת-קרקעית, צינור התקשורת יונח בחפירה עד לעמוד ויוצמד לפח ההגנה של כבלי חשמל.

18.4.7 טרם ההנחה בחפירה, בכל קצה של הצינור יותקן פקק לצינור 12/8, מק"ט חח"י 5214107. התקנת הפקקים תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרן הפקקים.

18.4.8 במקרה של חיבור של שני צינורות חד-קניים יש להשתמש במחבר לצינורית 12/8, מק"ט חח"י 5214105. התקנת מחברים תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרן המחברים.

18.4.9 צינורות התקשורת יוטמנו בצמוד לכבלי חשמל, באותו עומק, מעל השכבת החול הראשונה ויכוסו בחול, בדומה לאופן התקנת כבלי החשמל. ראה תרשים מס' 9.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יאהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
52	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

18.4.10 כל צינורות התקשורת, הנמצאים באותה חפירה, יאוגדו יחד ויונחו בקצה התעלה, וזאת כדי להקטין את סכנת הפגיעה בהם בזמן תקלה בכבל חשמל או במהלך החפירה לצורך תיקון.

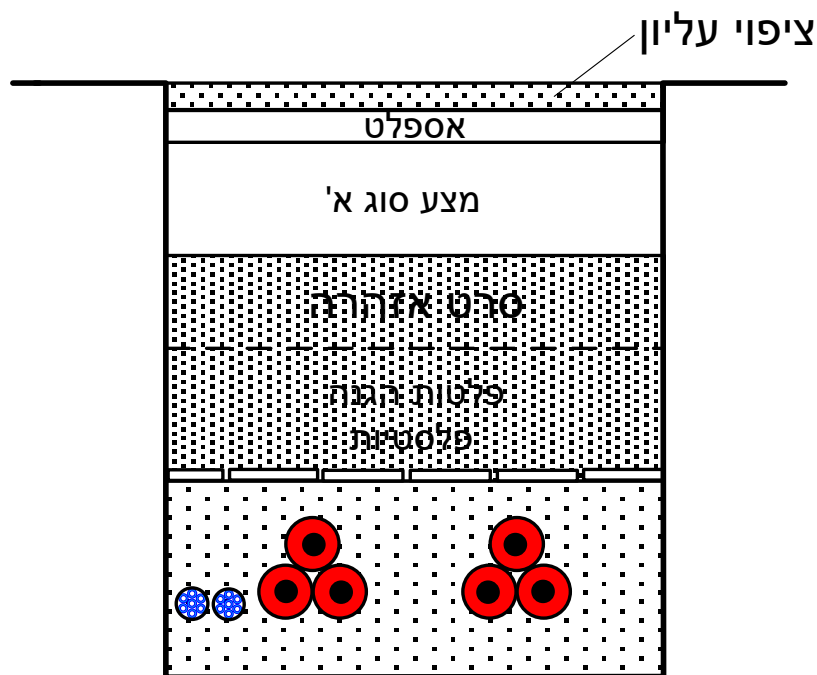
18.4.11 קשירת הצינורות תבצע כל 3 מ' באמצעות סרט חביקה (אזיקונים) באורך 235-260 מ"מ (מק"ט חח"י 63594) או באורך 450-485 מ"מ (מק"ט חח"י 62851).

18.4.12 אורך קטע צנרת חד קני לא יעלה על 500 מ'.

18.4.13 ניתן להניח צינורות תקשורת יחד עם כבלי חשמל בתוך צינור PVC או PE.

18.4.14 כוח המשיכה המרבי המותר N 400.

18.4.15 רדיוס הכיפוף המזערי המותר הוא 1000 מ"מ.

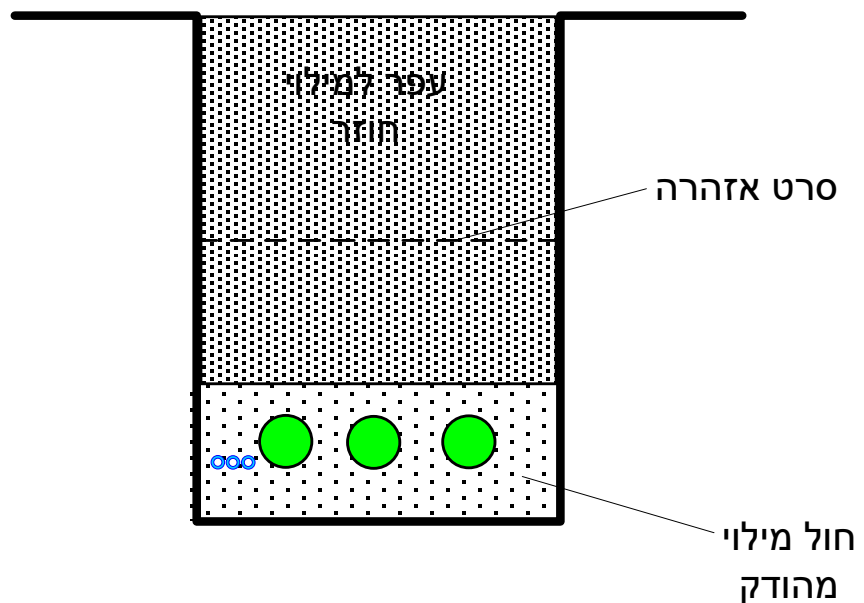


תרשים מס' 8

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"ני ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
53	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	



תרשים מס' 9

19 התקנת ארונות תקשורת

19.1 ארון תקשורת

19.1.1 ארון תקשורת, מק"ט חח"י 5221858, בגודל עד 80x45x40 מיועד לכלול בתוכו קופסה לחיבורים אופטיים בין הסיבים, וממוקם בצמוד לתחנות טרנספורמציה פנימיות או על עמודי זווית נושאי שנאים. הארון ניתן להרכבה על בסיס מק"ט חח"י 5222824.

19.1.2 במקרה של תחט"פ בשטח ציבורי או תחט"פ משולבת בתוך מגרש פרטי וגובלת עם קו רחוב, ארון התקשורת יוצמד ככל הניתן לקיר החיצוני של התחט"פ באופן שלא יפריע לגישה ולא יסתום את פתחי האוורור שלה.

19.1.3 במקרה של תחט"פ משולבת בתוך מגרש פרטי ואינה גובלת עם קו הרחוב, יש להתקין את ארון התקשורת מחוץ לגבולות המגרש ולהשתמש בו כנקודת פיצול לשאר המבנים המוזנים מאותה תחנה. צינור 7 קנים המגיע בחפירה משותפת עם כבלי מתח גבוה יחובר ישירות לארון התקשורת הפרטי של הבניין.

19.1.4 במקרה של תחנת טרנספורמציה עילית, המזינה רשת תת קרקעית, יש להתקין את ארון התקשורת צמוד לעמוד נושא השנאי.

19.1.5 התקנת ארונות התקשורת תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרן הארון.

19.1.6 התקנת ארונות התקשורת כפופה לקבלת כל האישורים הרגולטורים הנדרשים.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"ני ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
54	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

19.2 ארונות תקשורת

- 19.2.1 ארונות תקשורת, מק"ט חח"י 5221859, בגודל עד 45x30x20 מיועדת לכלול בתוכה קופסה לחיבורים אופטיים בין הסיבים, וממוקמת בצמוד לפילרי רשת או חל"ב הנמצאים במרכזי העומס. הארונות ניתנת להרכבה על בסיס מק"ט 5222825.
- 19.2.2 מכל ארונות תקשורת ניתן להזין עד 12 לקוחות. במקרים מיוחדים כגון שכונה מאוד צפופה, ניתן לבצע חיבור של עד 24 לקוחות מארונות תקשורת אחת.
- 19.2.3 כל ארונות תקשורת תחובר ישירות לארון התקשורת הצמוד לתחט"פ באמצעות 2 צינורות חד קניים.
- 19.2.4 התקנת ארונות התקשורת תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרן הארונות.
- 19.2.5 התקנת ארונות התקשורת כפופה לקבלת כל האישורים הרגולטורים הנדרשים.

20. התקנת שוחות תקשורת

- 20.1 שוחות התקשורת (מק"ט חח"י 5222167) היא גוב לחיבור כבלי סיבים אופטיים.
- 20.2 יש להתקין שוחות תקשורת במקרים הבאים:
- 20.2.1 בהנחת צינור 7 קנים, בנקודת פיצול של יציאות מתחנת משנה (ראה סעיף 18.3.4)
- 20.2.2 כל 1000 מ', בהנחת צינור 7 קנים בתוואי ישר, ללא פיתולים (ראה סעיף 18.3.7).
- 20.2.3 אחרי 500 מ' בהנחת צינור 7 קנים בתוואי מפותל עם יותר מפניה אחת של 90° (ראה סעיף 18.3.8).
- 20.3 התקנת שוחות התקשורת תבוצע על פי הוראות ההתקנה של יצרני הציוד.
- 20.3.1 התקנת שוחות התקשורת כפופה לקבלת כל האישורים הרגולטורים הנדרשים.

21. התקנת תיבות חיבורים וסופיות וציוד שקע-תקע

הוראות כלליות

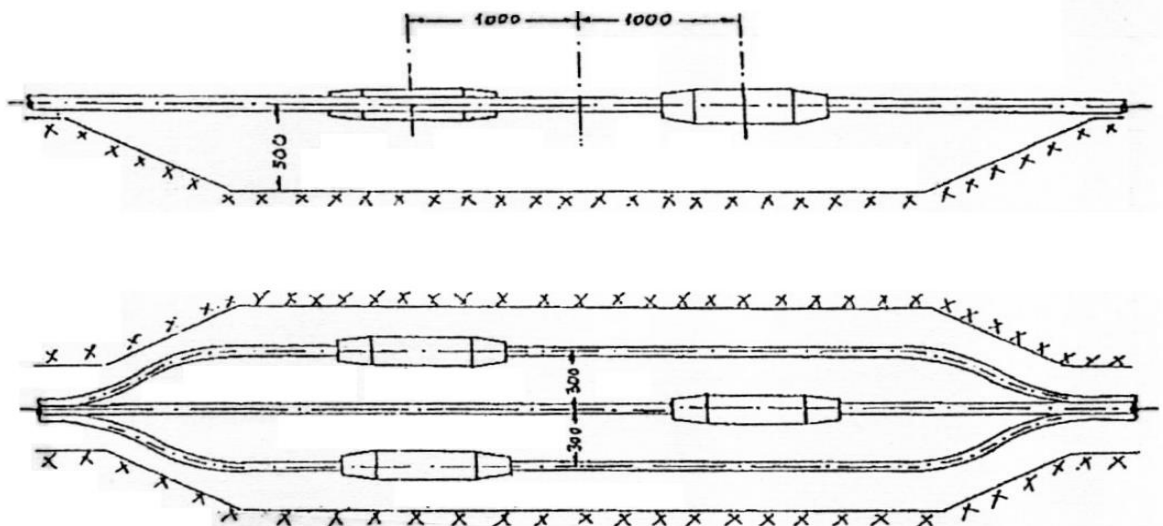
- א. מיד עם הוצאת אביזרי הכבל מהמחסן, במיוחד אלה המתכווצים בחום, יש לאחסנם עד להתקנתם במקומות קרירים ומוצלים, במיוחד בימי הקיץ החמים.
- ב. יש לשמור על ניקיון האביזרים ולהוציאם מעטיפתם רק לקראת התקנתם.
- ג. במקומות בהם העבודה תתבצע במקום שאינו מוצל, יש להקפיד על התקנת סוכך נגד שמש מעל לאזור התקנת האביזרים וזאת על מנת למנוע כיווץ מוקדם של אביזרים המתכווצים בחום, היכול לגרום לקשיים בזמן ההתקנה.
- ד. אין לבצע כל אלתורים בהכנת מופות, סגירות סופיות וכו' ויש להשתמש אך ורק בחומרים התקניים.

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ-15.8.13	

מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	דף	שם הנוהל	
57	55	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

- ה. אי-ביצוע של אחד השלבים בדיוק הנדרש עלול לגרום לקבלת מוצר סופי פגום.
יש לדאוג לביצוע כל התמיכות הנדרשות לכבל לקראת ביצוע העבודה בכדי למנוע תזוזה שלו תוך כדי התקנת האביזר.
- ו. להתקנת האביזר, יש להשתמש אך ורק בכלי עבודה יעודיים, המתאימים לכל שלב של ביצוע העבודה. אין לאלתר כלי עבודה העלולים לפגוע בכבל או באביזר עצמו.
- ז. במקרה של הפסקה בהתקנת האביזר מסיבה כלשהי, יש לעטוף היטב את האביזר ולהגן עליו מפני אבק ולכלוך, עד להמשך ההתקנה.
- ח. יש להקפיד בעת התקנת האביזרים, על ביצוע הפעולות הנדרשות והשימוש בחלקי ואביזרי הצידוד לפי הוראות הרשת הארצית ולהתייחס לכל שלב של ביצוע העבודה על ידי קריאה מוקדמת של ההוראה וביצוע כל שלב על פי הסדר הרשום לפרטיו.

מרחקי התקנת תיבות חיבורים במערכת כבלים חד-פזית למתח גבוה (כל המידות במ"מ)



תרשים מס' 10

22. חיבור כבלים לארונות רשת

כללי

לחיבורי כבלים ברשת תת-קרקעית משמשים ארונות המסופקים לחח"י בשתי צורות: ארון "גולמי" (ריק) וארון "מזווד", כאשר בארון הגולמי ניתן להרכיב אלמנטים מתאימים עד להבאתו למצב של ארון "מזווד".

ארונות מזוודים מופיעים בגדלים הבאים:

ארונות מזוודים

- ארון גודל "00" לחלוקה ואבטחה - מק"ט 1894393
- ארון גודל "0" לחלוקה ואבטחה - מק"ט 645861
- ארון גודל "2" לחלוקה ואבטחה - מק"ט 505628
- ארון גודל "2" מדורג, לחלוקה ואבטחה
- (עם בסיסי נתיכים גודל 4a) - מק"ט 505636
- ארון 1000 אמפר מורחב - מק"ט 1809490

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"י ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	מס' הנוהל	שם הנוהל	
56	57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה	

22.2 אופן חיבור הכבלים לארון רשת

22.2.1 הכנת הכבל לפני הידוקו לארון

לאחר הסרת המעטה החיצוני מעל גידי הכבל, יש להתקין על הכבל מפזרת (Breakout) על פי הטבלה הבאה:

מפרט	מק"ט המפזרת	חתך הכבל (מ"מ)
NPS - 99	450668	4x 10÷25
	450775	4x 50÷120
	451112	4x 150÷240

22.2.2 הידוק הכבלים

הידוק הכבלים בתוך ארון הרשת יעשה באמצעות חבקי הכבלים הבאים:

יעוד	מק"ט חבק	חתך הכבל (מ"מ)
לכבל אחד	504241	4x10
לכבל אחד	504241	4x50
לכבל אחד	504282	4x150
לשני כבלים באותו חתך	504241	4x10
לכבל אחד	504241	4x95
לשני כבלים באותו חתך	504332	4x150
לכבל אחד	504282	4x240

כבל בודד או זוג כבלים יהודקו בתוך ארון הרשת אל סרגל החבקים המותקן בארון הרשת בעזרת חבק אחד בלבד.

22.3 חיבור הכבלים לסרגלי הנתיכים

גידי הכבלים יותקנו בסרגלי הנתיכים בהתאם לסוג הסרגל (ישירות או בעזרת נעל כבל) על פי הטבלה הבאה:

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יהב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	



מס' הנוהל	הנושא	הפרק	הכרך
733-103-001-001	מוליכים, תיילים, כבלים, תא"מ מ"נ ומ"ג	הוראות עבודה - רשת תת-קרקעית	כללי הרשת הארצית
דף	שם הנוהל		
57	הוראות ביצוע להתקנת כבלים תת-קרקעיים במתח נמוך ומתח גבוה		
מתוך			
57			

נעל כבל	שיטת חיבור	גודל נתיך (א')	גודל הסרגל (א')
-	ישירות למהדק מותקן 10-95 מ"מ"ר	35÷100	100
לגיד 95/150/240 מ"מ"ר	נעל כבל	125÷400	400
לגיד 150/240 מ"מ"ר	שני נעלי כבל לכל פאזה	500÷630	630
-	ישירות למהדקים כפולים מותקנים	800÷1000	1000

מאשר	בתוקף מתאריך	פורסם בתאריך	מבטל נוהל	חתימה
י. יחב	15.4.14	15.4.14	מ- 15.8.13	

נספחים נוספים קבלן חשמל

RBS Description

RBS 6201

DESCRIPTION



Copyright

© Copyright Ericsson AB 2009. All rights reserved.

Disclaimer

No part of this document may be reproduced in any form without the written permission of the copyright owner.

The contents of this document are subject to revision without notice due to continued progress in methodology, design and manufacturing. Ericsson shall have no liability for any error or damage of any kind resulting from the use of this document.

Contents

1	Introduction	1
2	Product Overview	1
2.1	Main Features	1
2.2	Optional Equipment	2
3	Technical Data	3
3.1	Dimensions	3
3.2	Space Requirements	4
3.3	Environmental Characteristics	7
3.4	Mains Supply Characteristics	8
3.5	System Characteristics	12
4	Hardware Architecture	12
4.1	RBS Overview for a DU-based RBS	12
4.2	RBS Overview for CBU-based RBS	15
5	Connection Interfaces	18
5.1	Position A - ESD Interface	20
5.2	Position B - Earth Grounding Interface	20
5.3	Position C - Protective Earth Interface for a Three-Wire DC Fed RBS	21
5.4	Position D - SAU Interface	22
5.5	Position E - Power Interfaces	23
5.6	Position F - Antenna Interface	28
5.7	Position G - Site LAN Interface (Optional)	28
5.8	Position G - GPS Interface (Optional)	29
5.9	Position G - Transmission Interface (Optional)	30
5.10	Connection Interfaces for a CBU-based RBS	30
6	Transmission Standards	33
6.1	Transmission for a DU-based RBS	33
6.2	Transmission for a CBU-based RBS	35
7	Alarms	39
7.1	Customer-Specific External Alarm	39

8	Standards, Regulations, and Dependability	40
8.1	Regulatory Approval	40
8.2	Dependability	41
8.3	Spare Parts	42
8.4	Vandal Resistance	42
	Reference List	43

1 Introduction

This document is a general description of the Radio Base Station (RBS) 6201.

2 Product Overview

The RBS 6201 is an indoor macro RBS and a member of the RBS 6000 family.

Figure 1 on page 1 shows the RBS.

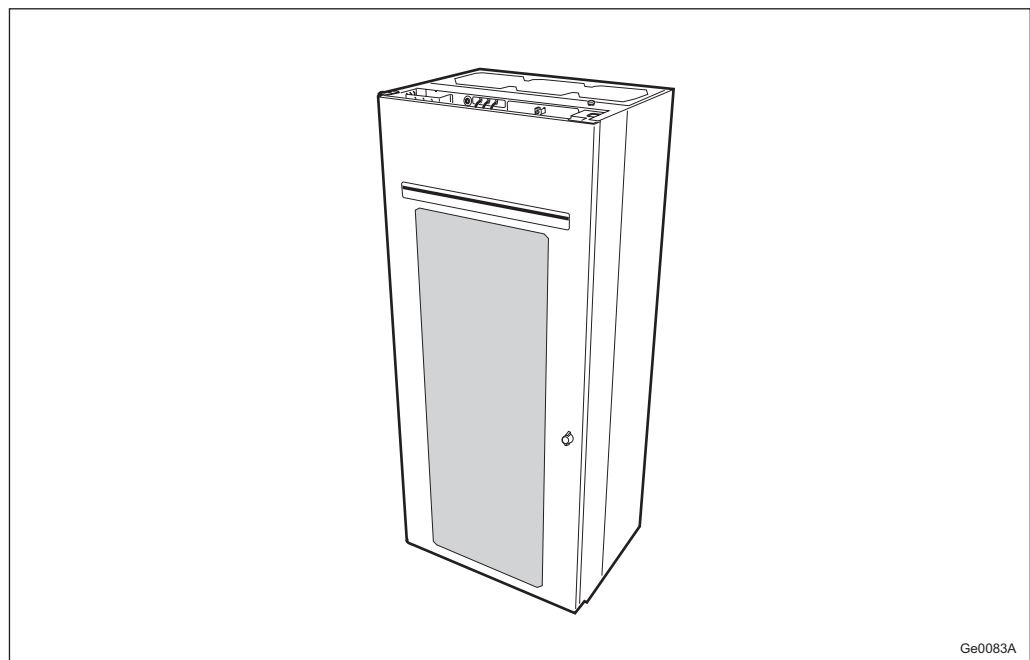


Figure 1 RBS Cabinet

2.1 Main Features

This section describes the main features of the RBS.

Note: Not all features are supported by all RBS configurations. For current RBS configurations, see *RBS Configurations*.

The main features of the RBS 6201 are the following:

- supports GSM, WCDMA, and LTE.
- a complete RBS in a two radio subrack cabinet with a standard indoor RBS footprint.
- can be equipped with various Digital Units (DU) and Radio Units (RU).
- can be configured with up to 12 RUs and 2 DUs (if the DU width is 62 mm) or 4 DUs (if the DU width is 31 mm).
- has the following power supply alternatives:
 - –48 V DC (two-wire)
 - +24 V DC (three-wire)
 - –48/–60 V DC (three-wire)
 - 120–250 V AC
- supports up to 4 U transmission spaces.
- supports GPS.
- supports external alarms.

2.2 Optional Equipment

The equipment presented in this section is optional and can be ordered separately. It is not necessary for basic RBS functions.

The equipment is located outside the RBS. Optional equipment located inside the RBS is described in Section 4 on page 12.

SAU

The Support Alarm Unit (SAU) is an alarm and connection unit that is externally mounted in a distribution frame that also includes Overvoltage Protection (OVP) for external alarms and transmission.

Base Frame

The RBS can be installed with or without a base frame. For non-earthquake zones and even floors, a base frame is not required.

For more information on base frame, see Section 3.2.3 on page 6.

ASC, TMA, RETU, and RIU

The following mast-mounted units are placed close to the antenna:

- GSM or WCDMA TMA
- Antenna System Controller (ASC)
- RETU
- RET Interface Unit (RIU)

The TMA and the ASC are uplink amplifiers and improve the RX sensitivity.

The RETU enables remote tilt of the antenna system. An ASC or a RIU is required to enable the RBS to communicate with the RETU.

There also exist 3GPP/AISG defined components as ATMA and ARET.

3 Technical Data

This chapter describes the physical characteristics, environmental data, and the power supply of the RBS.

3.1 Dimensions

Table 1 on page 3 lists the dimensions, weight, and color of the RBS.

Table 1 Dimensions, Weight, and Color

Dimensions	
Height (including base frame)	1485 mm
Width	600 mm
Depth	483 mm
For more information on dimensions, see Figure 2 on page 4.	
Weight	
RBS fully equipped but without transmission equipment	175 kg ⁽¹⁾
Base frame	12 kg
Color	
White	Reference number: NCS 1002-R

(1) A fully equipped RBS cabinet with transmission equipment can weigh up to 190 kg.

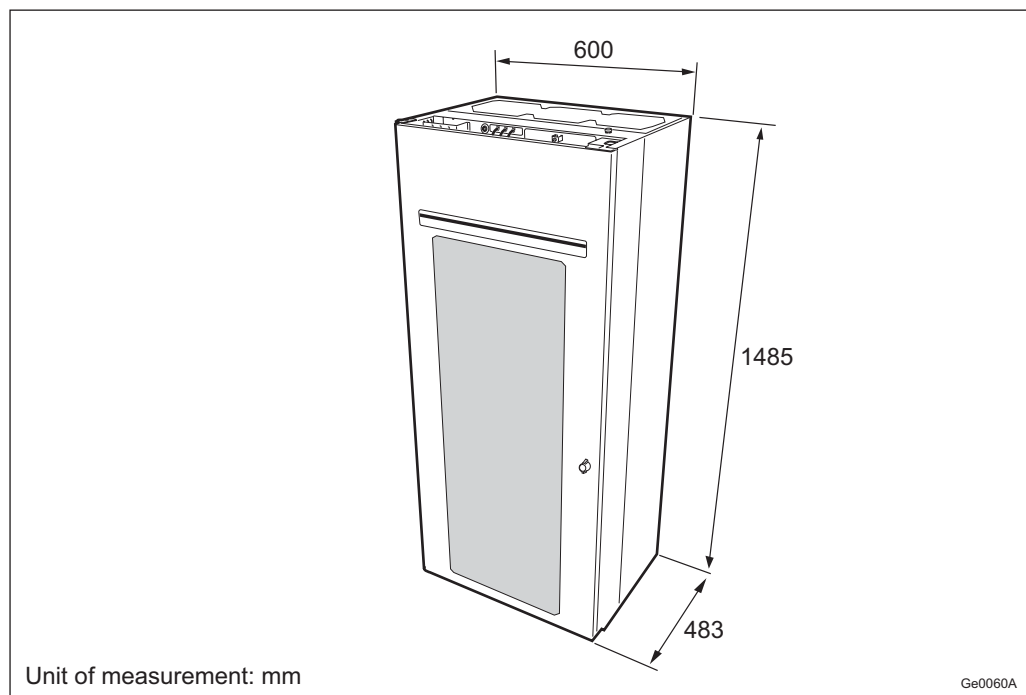


Figure 2 Dimensions

3.2 Space Requirements

This section describes the RBS space requirements.

3.2.1 Installation Requirements

A minimum distance of 300 mm must be left between the cabinet and the cable ladder to provide adequate working space and to ensure sufficient airflow. See Figure 3 on page 5.

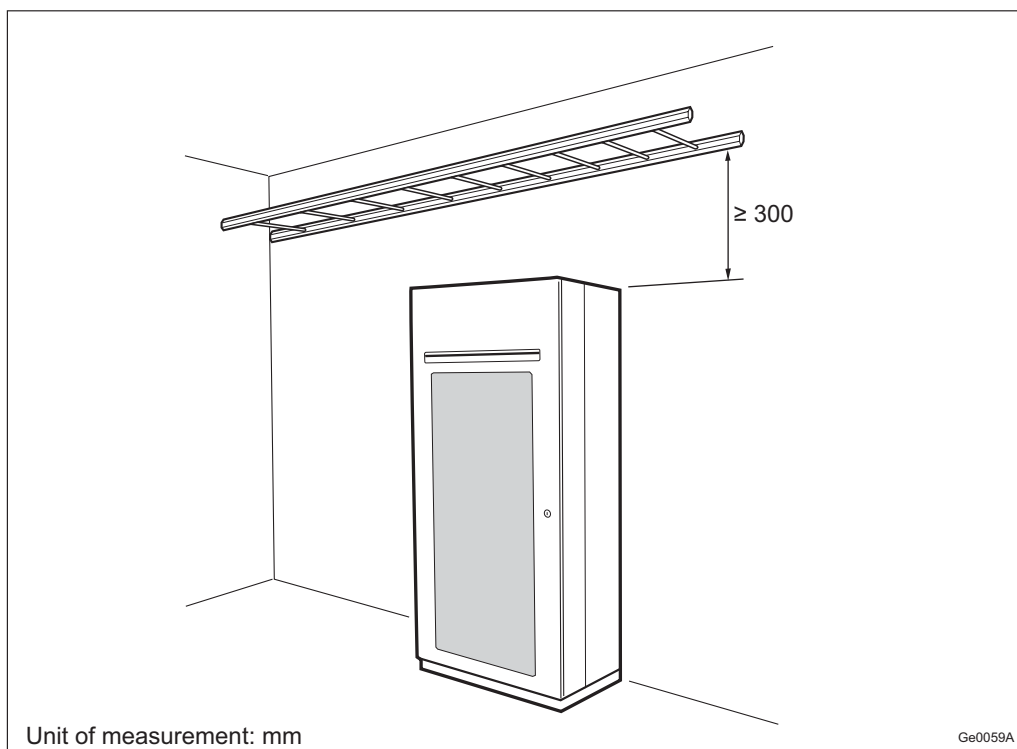


Figure 3 *Installation Requirements*

3.2.2

Site Layout

The RBS is installed on the floor and can be positioned free standing, without contact with other cabinets, against a wall or back to back or side to side with other cabinets.

A minimum space of 1,000 mm is recommended in front of the cabinet to avoid obstructing the door and to provide adequate working space.

The door projects 600 mm in front of the RBS when it is opened, and can be right or left hung.

All maintenance work can be performed with the door opened at 90°. Space for future expansion must be considered, as shown by the dotted line in Figure 4 on page 6.

For information on how the RBS cabinet fulfills earthquake requirements, see Section 3.3.4 on page 8.

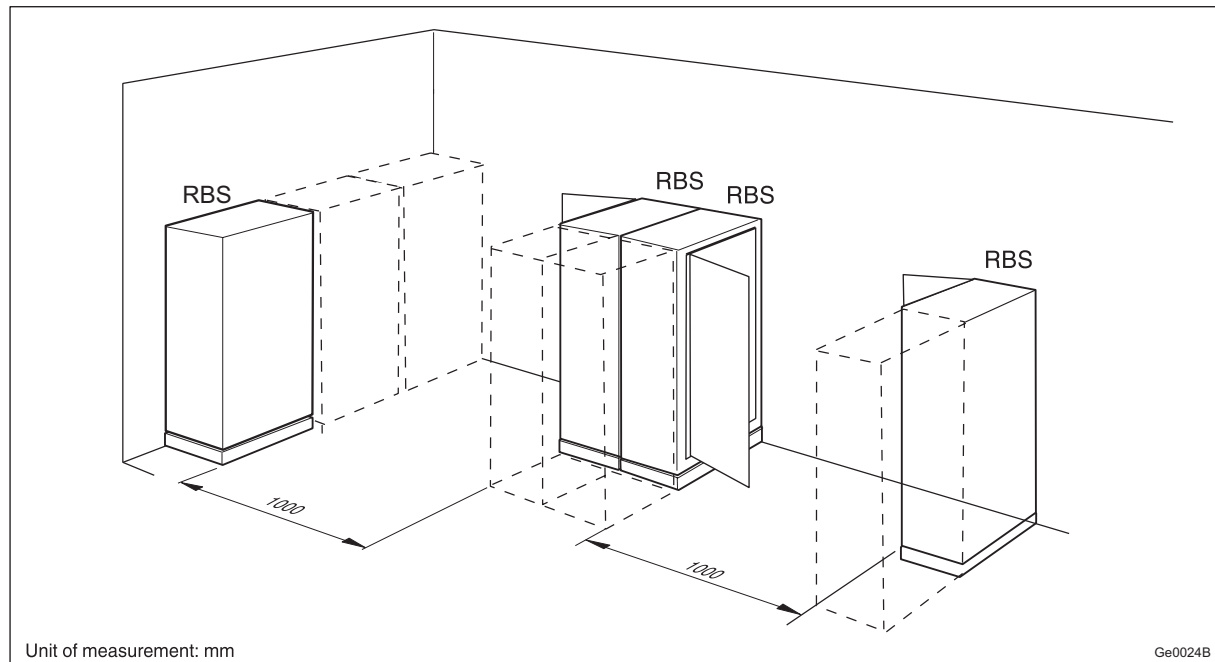


Figure 4 Site Layout

3.2.3

Drill Pattern for Tilt Protection or Base Frame

The RBS can be installed with or without a base frame. For non-earthquake zones and even floors, a base frame is not required.

If the floor is flat within $\pm 1.5 \text{ mm} / 2000 \text{ mm}$, the cabinet can be installed using one center bolt for tilt protection. This solution is not earthquake proof.

For earthquake zones and uneven floors, a base frame installation using four bolts is needed.

Figure 5 on page 6 shows drill patterns for tilt protection and base frame.

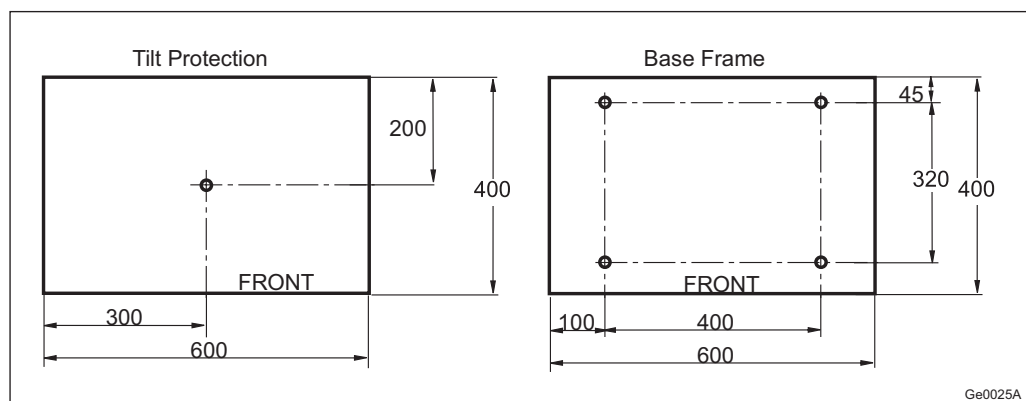


Figure 5 Drill Patterns for Tilt Protection and Base Frame

3.3 Environmental Characteristics

This section describes the environmental characteristics of the RBS.

3.3.1 Operating Environment

The following is a list of values for the RBS normal operating environment:

Temperature	+5 to +40°C
Relative humidity	5 to 85%
Absolute humidity	1 to 25 g/m ³
Maximum temperature change	0.5°C/min

3.3.2 Heat Dissipation

The heat dissipation values listed in this section are intended only to form the basis of the dimensioning of the site-cooling system. The value represents the worst-case heat dissipation of a fully equipped RBS, taking into account optional equipment and future expansion as follows:

Maximum heat dissipation, with up to 12 RU, with Power Supply Unit (PSU) ⁽¹⁾	5,500 W
Maximum heat dissipation, with up to 12 RU, without PSU	4,700 W

(1) PSUs are not needed for –48 V DC, two-wire.

3.3.3 Ground Vibration

The following is a list of values of the RBS resistibility to ground vibrations:

Random vibration, normal operation	Maximum 0.02 m ² /s ³
Random vibration, exceptional operation	Maximum 0.08 m ² /s ³
Random vibration, non-destruction	Maximum 0.15 m ² /s ³
Random vibration, shock	Maximum 30 m/s ²
Non-destructive seismic exposure, maximum level of Required Response Spectrum (RRS) ⁽¹⁾	50 m/s ² within 2 to 5 Hz

Non-destructive seismic exposure, test frequency	1 to 35 Hz

Non-destructive seismic exposure, time history	Verteq II

(1) Defined in EN 300 019-2-3.

3.3.4 Earthquake Requirements

To fulfill earthquake requirements, the following values must be fulfilled:

Space between wall and cabinet	> 100 mm
Space between cabinets	> 150 mm

3.3.5 Materials

The materials in the RBS are managed through the Ericsson lists of banned and restricted substances, based on legal and market requirements.

3.4 Mains Supply Characteristics

This section describes the power supply, power consumption, and fuse and circuit breaker recommendations for the RBS.

3.4.1 DC Power Supply Characteristics

The sum of resistance of the DC mains source, distribution wiring, and over-current protection devices between the DC mains source and the RBS input terminal, must be low enough to allow the over-current protection devices mentioned in Table 2 on page 9 to clear an internal fault in the RBS within two seconds.

The DC-powered RBS is available with either a two-wire –48 V DC, a three-wire +24 V DC, or a three-wire –48/–60 V DC power system, as listed in Table 2 on page 9.

Table 2 *Power Supply DC*

Mains Power	Conditions	Values and Ranges
–48 V DC, two-wire	Nominal voltage	–48 V DC
	Operating voltage range	–40 to –57.6 V DC
	Non-destructive voltage range	0 to –60 V DC
	Power cable inductance to RBS	2 to 30 μ H
	Maximum power cable length to RBS	15 m
	Maximum short circuit current	5 kA
+24 V DC, three-wire –48/–60 V DC, three-wire	Nominal voltage	+24 V DC
	Operating voltage range	+20.5 to +29 V DC
	Non-destructive voltage range	0 to +30 V DC
	Power cable inductance to RBS	2 to 30 μ H
	Maximum power cable length to RBS	15 m
	Maximum short circuit current	5 kA

Fuse and Circuit Breakers for a DC-powered RBS

The RBS external DC mains fusing must meet the following characteristics:

- Fuse, type gL-gG-gD in accordance with IEC/EN 60 269-1 and UL 248-8
- Circuit breaker in accordance with IEC 60 947-2 and UL 489A

The fuse and circuit breaker recommendations given in Table 3 on page 9 are based on peak power consumption and gives no information on power consumption during normal operation.

The **n** in the tables refers to number of PSUs.

Table 3 *Fuse and Circuit Breaker Recommendations for a DC-powered RBS*

DC Mains	Number of PSUs/RUs	Minimum Fuse Rating and Cross-Sectional Cable Areas		Maximum Fuse Rating and Cross-Sectional Cable Areas	
		Fuse Rating Recommended for Reliable Operation (A) ⁽¹⁾	Cross-Sectional Cable Area	Allowed Fuse Rating (A) ⁽²⁾	Cross-Sectional Cable Area
DC-powered –48 V, two-wire	3 RU	50	16 mm ²	150	70 mm ²
	6 RU	80	25 mm ²		
	9 RU	125	50 mm ²		
	12 RU	150	70 mm ²		
DC-powered +24 V, three-wire	n=1–4 PSU	n×100	35 mm ²	n×125	35 mm ²
	n=2–4 PSU ⁽³⁾	n×63	35 mm ²	n×125	35 mm ²

DC Mains	Number of PSUs/RUs	Minimum Fuse Rating and Cross-Sectional Cable Areas		Maximum Fuse Rating and Cross-Sectional Cable Areas	
		Fuse Rating Recommended for Reliable Operation (A) ⁽¹⁾	Cross-Sectional Cable Area	Allowed Fuse Rating (A) ⁽²⁾	Cross-Sectional Cable Area
DC-powered –48/–60 V, three-wire	n=1–4 PSU	n×40	25 mm ²	n×63	25 mm ²
	n=2–4 PSU ⁽³⁾	n×63	25 mm ²		25 mm ²

(1) The recommended fuse rating corresponds to peak load. For an RBS with an internal fuse or circuit breaker, selectivity is granted.

(2) The absolute maximum fuse class in accordance with RBS design restrictions.

(3) These values are valid if the PSUs are set to 1200 W output power. Two PSUs can handle up to three RUs, and four PSUs can handle up to six RUs.

3.4.2 AC Power Supply Characteristics

The AC mains source must provide protection for over-current, short circuit, and earth ground fault.

The sum of impedances of AC mains source, distribution wiring, and over-current protection devices between the AC mains source and the RBS input terminal, must be low enough to allow the over-current protection devices to clear an internal fault in the RBS within the time requirements stated in national wiring regulations.

Note: Different requirements may apply in TN, TT, and IT power systems.

The AC-powered RBS can handle both split and single phase AC mains, as listed in Table 4 on page 10.

Table 4 Power Supply AC

Mains Power	Conditions	Values and Ranges
AC	Nominal voltage	120 to 250 V AC
	Operating voltage range	90 to 275 V AC
	Non-destructive voltage range	0 to 300 V AC
	Operating frequency	45 to 65 Hz
	Power cable inductance to RBS	2 to 140 µH
	Maximum power cable length to RBS	250 m
	Maximum short circuit current	6 kA

Fuse and Circuit Breakers for an AC-powered RBS

The RBS external AC mains fusing must meet the following characteristics:

- Fuse, type gL-gG-gD in accordance with IEC/EN 60 269-1 and UL 248-8

- Circuit breaker in accordance with IEC 60 947-2 and UL 489

The requirement that both poles interrupt in the event of phase to earth ground fault in IT power systems (reference IEC 60 950-1), should be handled at the higher site with a two-pole circuit breaker. The use of dual fuses is also permitted.

The recommendations given in Table 5 on page 11 are based on peak power consumption and gives no information on power consumption during normal operation.

The **n** in the tables refers to the number of PSUs.

Table 5 Fuse and Circuit Breaker Recommendations for an AC-powered RBS

AC Mains	Number of PSUs/RUs	Minimum Fuse Rating Recommended for Reliable Operation (A) ⁽¹⁾	Maximum Allowed Fuse Rating (A) ⁽²⁾
AC-powered 180–250 V	n=1–4 PSU ⁽³⁾	n×16	n×16
	n=2–4 PSU ⁽⁴⁾	n×10	n×16
AC-powered 120–180 V	n=1–4 PSU	n×16	n×16

(1) The recommended fuse rating corresponds to peak load. For an RBS with an internal fuse or circuit breaker, selectivity is granted.

(2) The absolute maximum fuse class in accordance with RBS design restrictions.

(3) It is recommended that the PSUs be connected to different phases when possible.

(4) These values are valid if the PSUs are set to 1,200 W output power. Two PSUs can handle up to three RUs, and four PSUs can handle up to six RUs.

Note: If the site is exposed to lightning or network transients, an Ericsson recommended Surge Protection Device (SPD) with a minimum of 32 A melting fuse (type gL-gG-gD) must be installed in the AC mains supply. For a circuit breaker, 40 A (Curve C) is applicable.

3.4.3 Power Consumption

The power consumption recommendations given in Table 6 on page 11 refer to operation during traffic.

Table 6 Power Consumption

No of RUs	Antenna System Controller (ASC)	Without PSU ⁽¹⁾	With PSU ⁽²⁾
3	Yes	1.5 kW	1.7 kW
	No	1.42 kW	1.62 kW
6	Yes	2.75 kW	3.05 kW
	No	2.58 kW	2.98 kW

(1) PSUs are not needed for – 48 V DC, two-wire.

(2) PSUs are used for AC and three-wired +24 V DC and – 48/– 60 V DC.

3.5 System Characteristics

This section describes the system characteristics of the RBS.

3.5.1 Radio Frequency Electromagnetic Exposure

For general information on Radio Frequency (RF) Electromagnetic Fields (EMF), see *Radio Frequency Electromagnetic Fields*.

For information about radio access specific compliance boundaries for electromagnetic exposure, see *Radio Frequency Electromagnetic Exposure*.

3.5.2 Software

For information on software dependencies, see *Compatibilities for Hardware and Software*.

3.5.3 Radio Configurations

For information about available radio configurations, see *RBS Configurations*.

4 Hardware Architecture

This chapter contains information on both mandatory and optional hardware units, based on a fully equipped RBS.

The chapter is divided as follows:

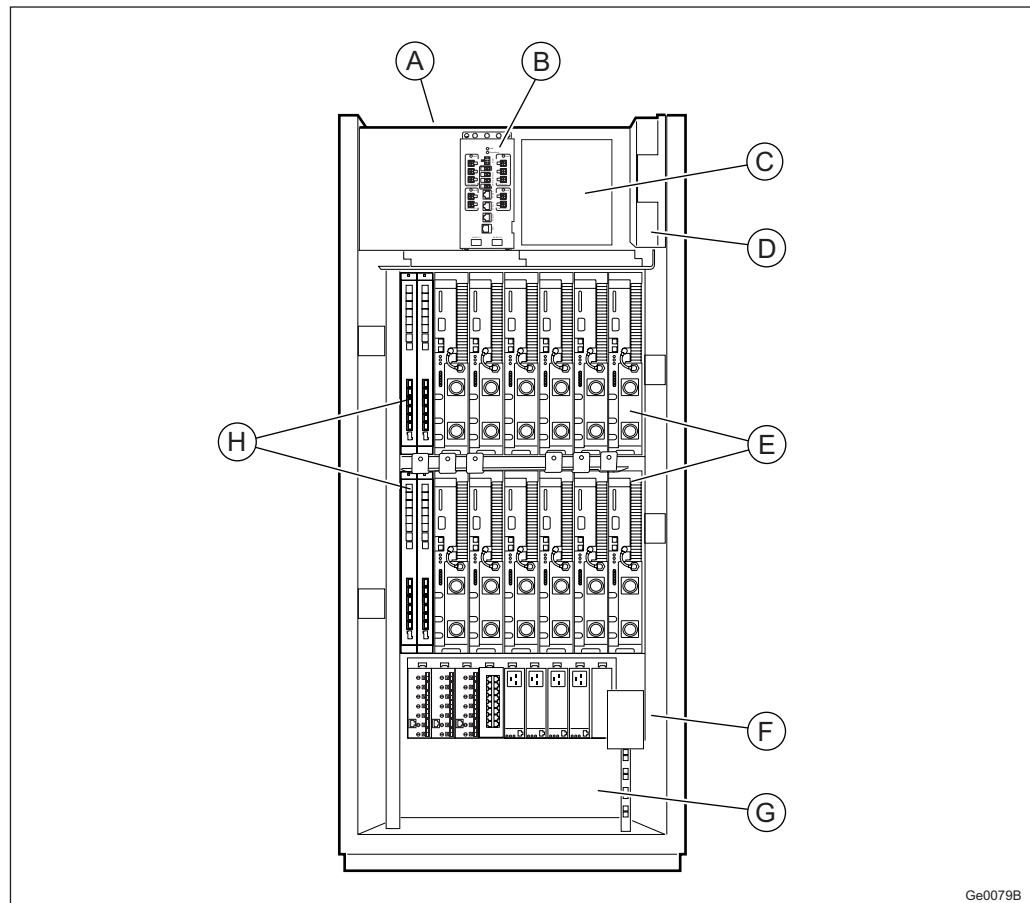
- Section 4.1 on page 12 describes the hardware units for a Digital Unit (DU)-based RBS.
- Section 4.2 on page 15 describes the hardware units for a Control Base Unit (CBU)-based RBS.

Note: The currently available configurations are described in *RBS Configurations*.

4.1 RBS Overview for a DU-based RBS

This section contains an overview of the standard hardware units required, regardless of configuration or frequency.

Figure 6 on page 13 shows the location and Table 7 on page 13 describes the hardware units in the RBS.



Ge0079B

Figure 6 Hardware Units for DU-based RBS

Table 7 Hardware Units

Position	Name of Units	Number of Units	Description
A	Fan	3	The fans cool the RBS.
B	Support Control Unit (SCU)	1	The SCU controls the fans and supports the external EC-bus including power to the SAU. <i>For more information on SCU, see SCU Description.</i>
C	Power Connection Unit (PCU)	0–1	The PCU is a DC or AC interface for the RBS. <i>For more information on PCU, see PCU Description.</i>

Position	Name of Units	Number of Units	Description
D	Power Connection Filter (PCF) ⁽¹⁾	0–1	The PCF connects –48 V DC power from the site batteries to the BFU. When an internal BFU is used, the PCF is positioned on D⁽²⁾. For more information on PCF, see <i>PCF Description</i>.
E	Radio Units (RU)	1–12	The RU receives digital data and converts it to analog signals. It also receives radio signals and converts these to digital signals. For more information on RU, see <i>Radio Unit Description</i>.
F	Power subrack containing the following (for information on unit locations in the power subrack, see <i>Non-RF Connections</i>):		
	Power Distribution Unit (PDU)	1–3	The PDU distributes fused –48 V DC power to the units in the RBS. For more information on PDU, see <i>PDU Description</i>.
	Support Hub Unit (SHU)	0–1	The SHU connects peripheral units such as PSUs, PDUs, DUs, and the SCU to the EC bus. The SHU is required if the RBS is equipped with PSUs. For more information on the SHU, see <i>SHU Description</i>.
	Power Supply Unit (PSU)	0–4	The PSU converts incoming voltage to –48 V DC system voltage. The PSU is available for 120-250 V AC and +24 V DC, –48 V DC, –60 V DC. For more information on the PSU, see <i>PSU Description</i>.
	Power Filter Unit (PFU)	0–2 ⁽³⁾	The PFU is mandatory for an –48 V DC powered RBS. The PFU is taking care of current ripple generated by RUs on system voltage –48 V DC. For more information on the PFU, see <i>PFU Description</i>.
	Power Connection Filter (PCF)	0–1	The PCF connects –48 V DC power from the site to the busbar. For more information on PCF, see <i>PCF Description</i>.
	Battery Fuse Unit (BFU)	0–1	The BFU supervises, connects, and disconnects the battery backup. The BFU can be installed inside (internal) or outside the cabinet (external). For more information on BFU, see <i>BFU Description</i>.

Position	Name of Units	Number of Units	Description
G	Space for optional transmission equipment		A space for optional equipment is provided that can be used for optional transmission equipment. The space is 4 U high and 19 inches wide, and extends 250 mm behind and 50 mm in front of the 19-inch mounting rails. There are 40 mm spaces for cables at the front and the rear. 400 W is reserved in the power consumption budget and 240 W for heat dissipation.
H	Digital Units (DU)	1–4 ⁽⁴⁾	For more information on DU, see <i>Digital Unit Description</i> .

(1) PCF 0202 is used for internal BFU.

(2) Depending on whether the BFU is internal or external, there are two types of PCFs (PCF 0201 and PCF 0202), and the PCFs can be positioned in different locations of the RBS.

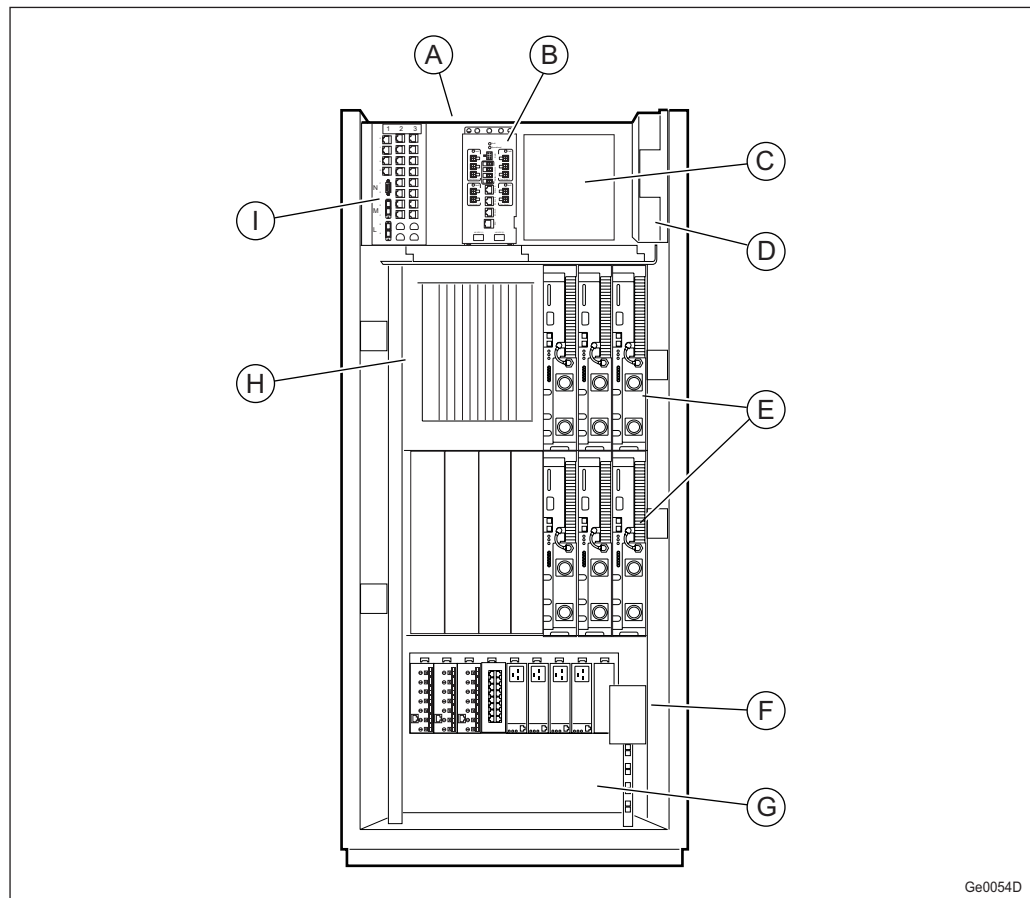
(3) One PFU can support up to six RUs.

(4) Up to 4 DUs if the DU width is 31 mm. Up to 2 DUs if the DU width is 62 mm.

4.2 RBS Overview for CBU-based RBS

This section contains an overview of the standard hardware units required, regardless of configuration or frequency.

Figure 7 on page 16 shows the location and Table 8 on page 16 describes the hardware units in a Control Base Unit (CBU)-based RBS.



Ge0054D

Figure 7 Hardware Units for CBU-based RBS

Table 8 Hardware Units

Position	Name of Units	Number of Units	Description
A	Fan	3	The fans cool the RBS.
B	Support Control Unit (SCU)	1	The SCU controls the fans and supports the external EC-bus including power to the SAU. <i>For more information on the SCU, see SCU Description.</i>
C	Power Connection Unit (PCU)	0–1	The PCU is a DC or AC interface for the RBS. <i>For more information on the PCU, see PCU Description.</i>
D	Power Connection Filter (PCF) ⁽¹⁾	0–1	The PCF connects –48 V DC power from the site batteries to the BFU. When an internal BFU is used, the PCF is positioned on D ⁽²⁾ . <i>For more information on the PCF, see PCF Description.</i>

Position	Name of Units	Number of Units	Description
E	Radio Units (RU)	1–6	The RU receives digital data and converts it to analog signals. It also receives radio signals and converts these to digital signals. For more information on the RU, see <i>Radio Unit Description</i>.
F	Power subrack containing the following (for information on unit locations in the power subrack, see <i>Non-RF Connections</i>):		
	Power Distribution Unit (PDU)	1–2	The PDU distributes fused –48 V DC power to the units in the RBS. For more information on PDU, see <i>PDU Description</i>.
	Support Hub Unit (SHU)	0–1	The SHU connects peripheral units such as PSUs, PDUs, DUs, SCU, and CBU to the EC bus. SHU is required if the RBS is equipped with PSUs. For more information on the SHU, see <i>SHU Description</i>.
	Power Supply Unit (PSU)	0–4	The PSU converts incoming voltage to –48 V DC system voltage. The PSU is available for 120-250 V AC and +24 V DC, –48 V DC, –60 V DC. For more information on the PSU, see <i>PSU Description</i>.
	Power Filter Unit (PFU)	0–1 ⁽³⁾	The PFU is mandatory for an –48 V DC powered RBS or an AC fed RBS with external battery backup. The PFU is taking care of current ripple generated by RUs on system voltage –48 V DC. For more information on the PFU, see <i>PFU Description</i>.
	Power Connection Filter (PCF)	0–1	The PCF connects –48 V DC power from the site to the busbar. For more information on the PCF, see <i>PCF Description</i>.
	Battery Fuse Unit (BFU)	0–1	The BFU supervises, connects, and disconnects the battery backup. The BFU can be installed inside (internal) or outside the cabinet (external). For more information on the BFU, see <i>BFU Description</i>.
G	Space for optional transmission equipment		A space for optional equipment is provided that can be used for optional transmission equipment. The space is 4 U high and 19 inches wide, and extends 250 mm behind and 50 mm in front of the 19-inch mounting rails. There are 40 mm spaces for cables at the front and the rear. 400 W is reserved in the power consumption budget and 240 W for heat dissipation.

Position	Name of Units	Number of Units	Description
H	Baseband cassette		The baseband cassette can contain the following boards (number of units within parentheses): CBU (1) ET (0–4) RAX (1–6) TX (1–2) RUIF (1)
I	Connection Field (CF)	0–1	For more information on the CF, see Section 5.10 on page 30.

(1) PCF 0202 is used for internal BFU.

(2) Depending on whether the BFU is internal or external, there are two types of PCFs (PCF 0201 and PCF 0202), and the PCFs can be positioned in different locations of the RBS.

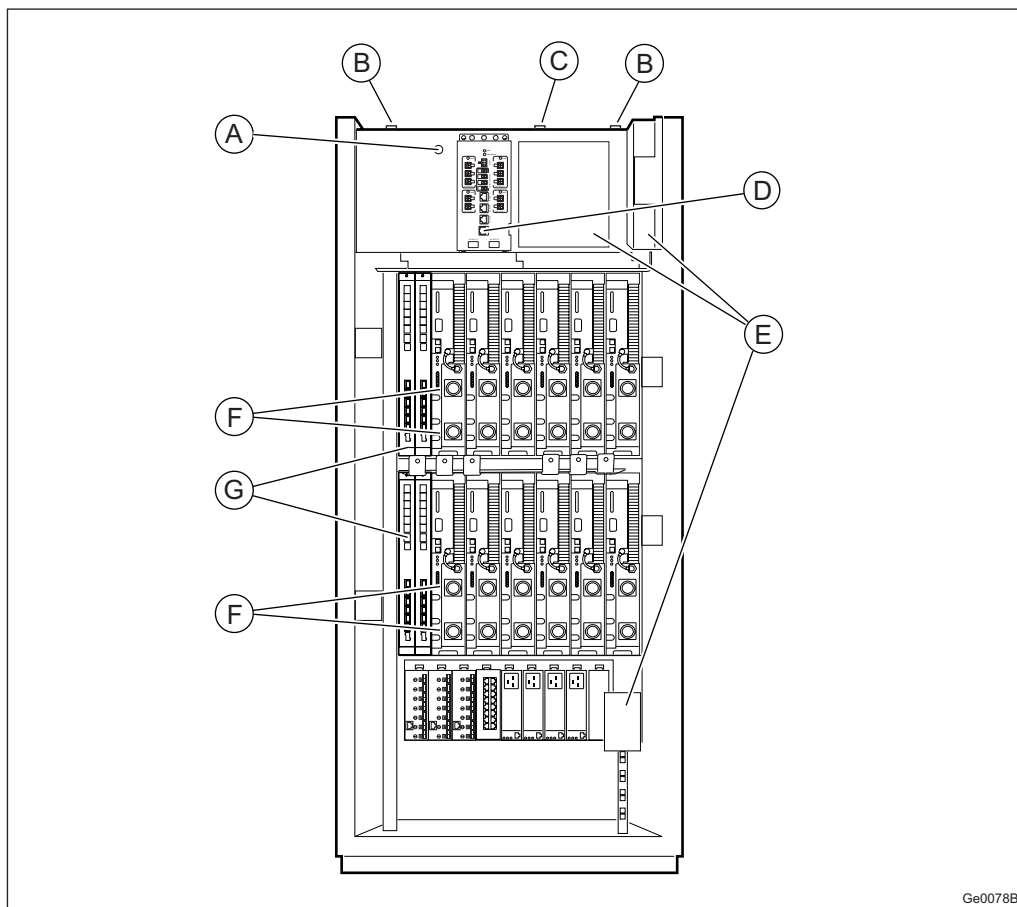
(3) One PFU can support up to six RUs.

5 Connection Interfaces

This chapter contains information about the connection interfaces of the RBS.

Figure 8 on page 19 shows the location and Table 9 on page 19 describes the connection interfaces.

Note: For a DU-based RBS, all connections are made directly on the units, that is, no CF is used. However, if the RBS is CBU-based, a CF is used. For information on connection interfaces on a CF, see Section 5.10 on page 30.



Ge0078B

Figure 8 Connection Interfaces

Table 9 Connection Interfaces

Position	Description
A	Electrostatic Discharge (ESD) wrist strap interface
B	Earthing grounding interface
C	Protective earth interface, used only for a three-wire DC fed RBS
D	Support Alarm Unit (SAU) power interface
E	Power connection interface
F	Antenna interface
G ⁽¹⁾	DU with interfaces to: • Site Local Area Network (LAN) • Global Positioning System (GPS) • Transmission If the RBS is CBU based, see Section 5.10 on page 30.

(1) For a CBU-based RBS, see Section 5.10 on page 30.

5.1 Position A - ESD Interface

The ESD wrist strap interface provides a connection point consisting of a BS 3/8-inch input for the ESD wrist strap. The wrist strap protects boards and units from being damaged by ESD from the person working with the board or unit. The ESD wrist strap connector is located on the top interface plate as shown in Figure 9 on page 20.

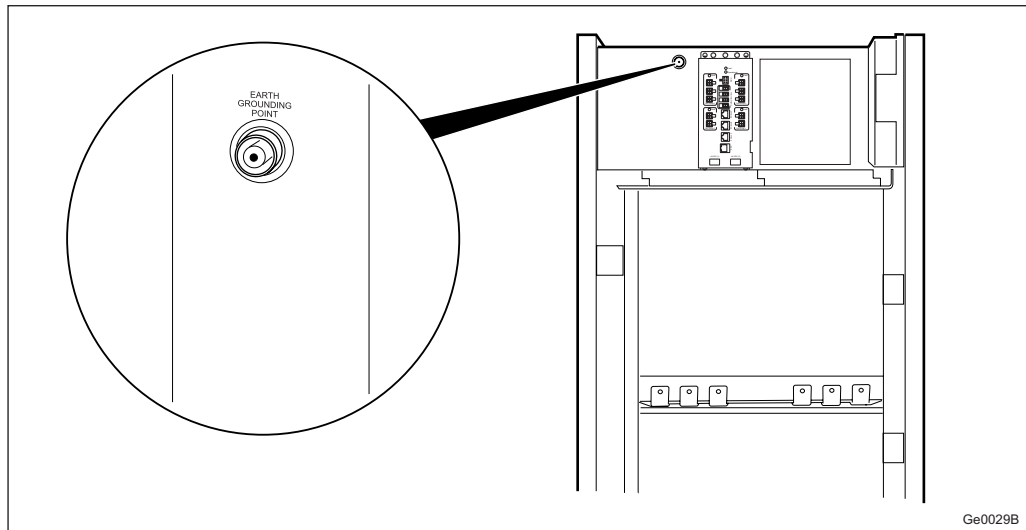


Figure 9 ESD Interface

5.2 Position B - Earth Grounding Interface

All equipment must be connected to the same site Main Earth Terminal (MET) inside the equipment room using a 35 mm² earth grounding cable.

The earth grounding points are located on each side on the top of the RBS and consists of an M8 screw, nut, and washer as shown in Figure 10 on page 21.

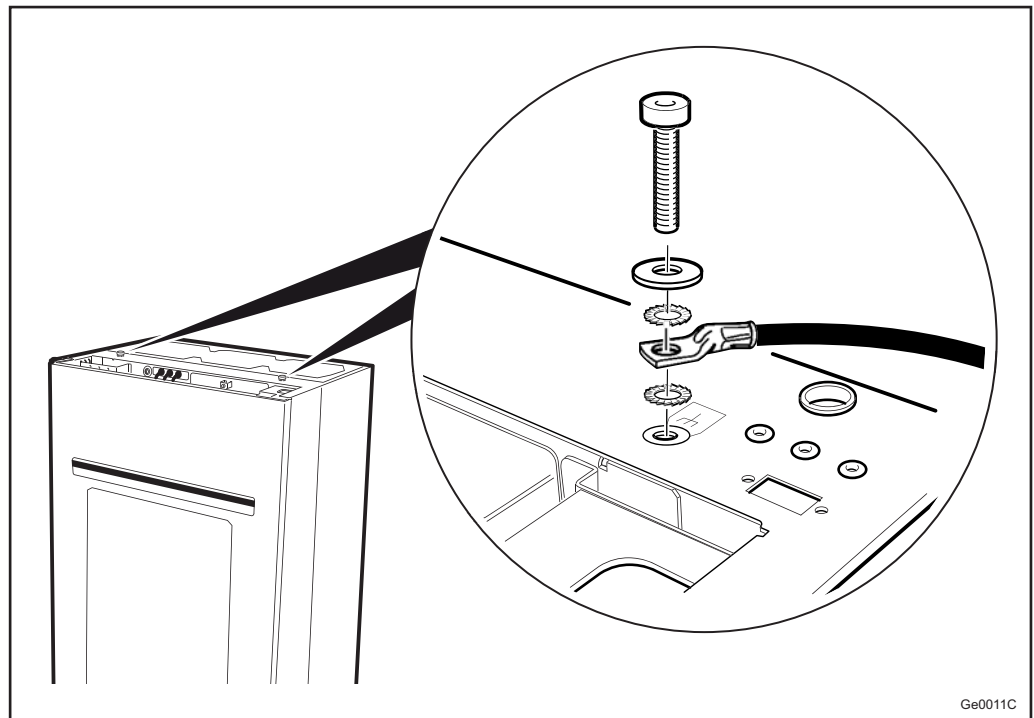


Figure 10 Earth Grounding Interface

5.3 Position C - Protective Earth Interface for a Three-Wire DC Fed RBS

The protective earth connection point for a three wired DC fed RBS is located on the top of the RBS and consists of an M8 screw, nut, and washer as shown in Figure 11 on page 22.

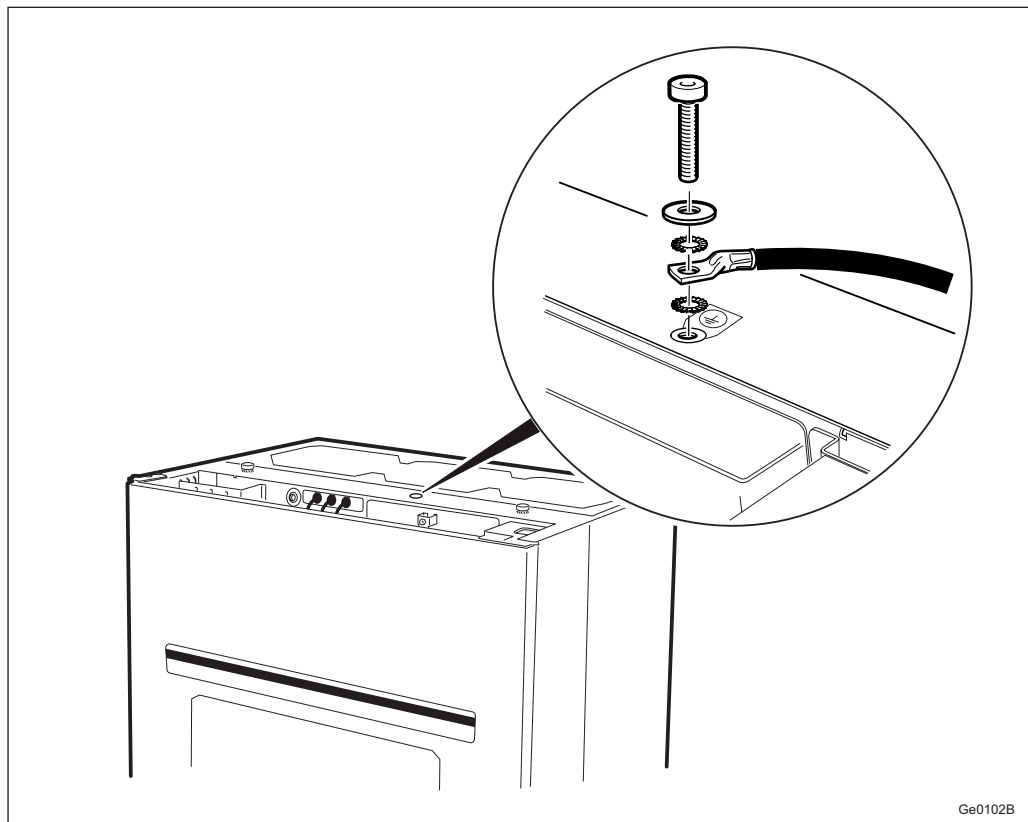


Figure 11 Protective Earth Interface for a Three-Wire DC Fed RBS

The connection interface for incoming three-wire DC power is shown in Figure 14 on page 25.

5.4 Position D - SAU Interface

The SAU is installed outside the cabinet and connected to the SCU board. Power is supplied to the SAU along with the Enclosure Control Bus (ECB) via the 10 pole RJ-45 connector as shown in Figure 12 on page 23.

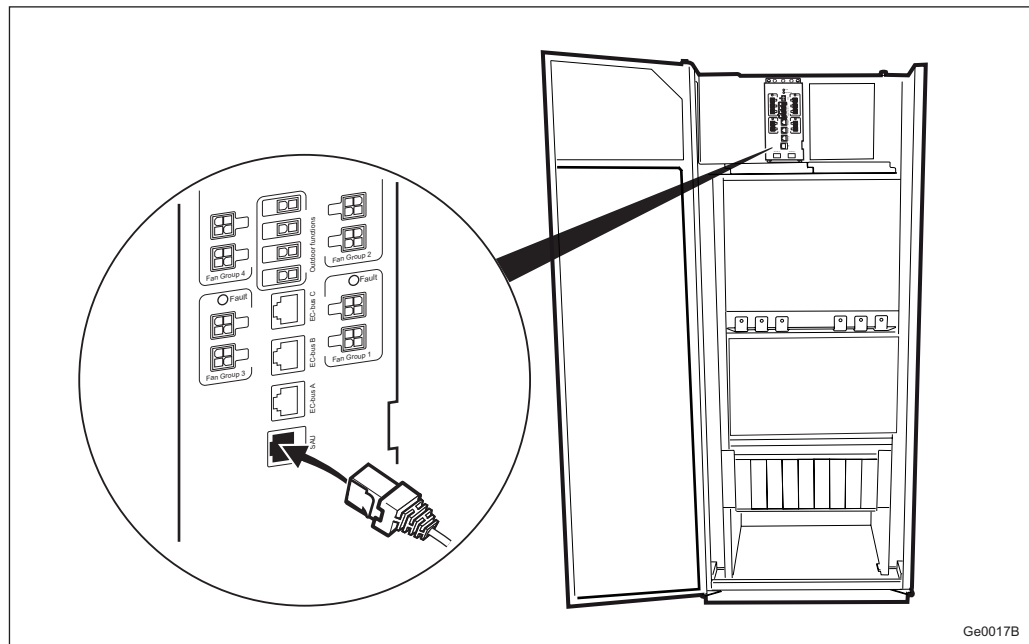


Figure 12 SAU Power Interface

5.5 Position E - Power Interfaces

Several power connection interfaces are currently available and described in this section.

5.5.1 —48 V Two-Wire DC Interface

Incoming two-wire —48 V DC power is connected by screw terminals to a PCF filter. The power cable must be multi-stranded and have a cross-sectional area between 16 mm² and 95 mm². For more detailed information on cross-sectional cable areas and fuse sizes, see Section 3.4 on page 8.

The connection interface is shown in Figure 13 on page 24.

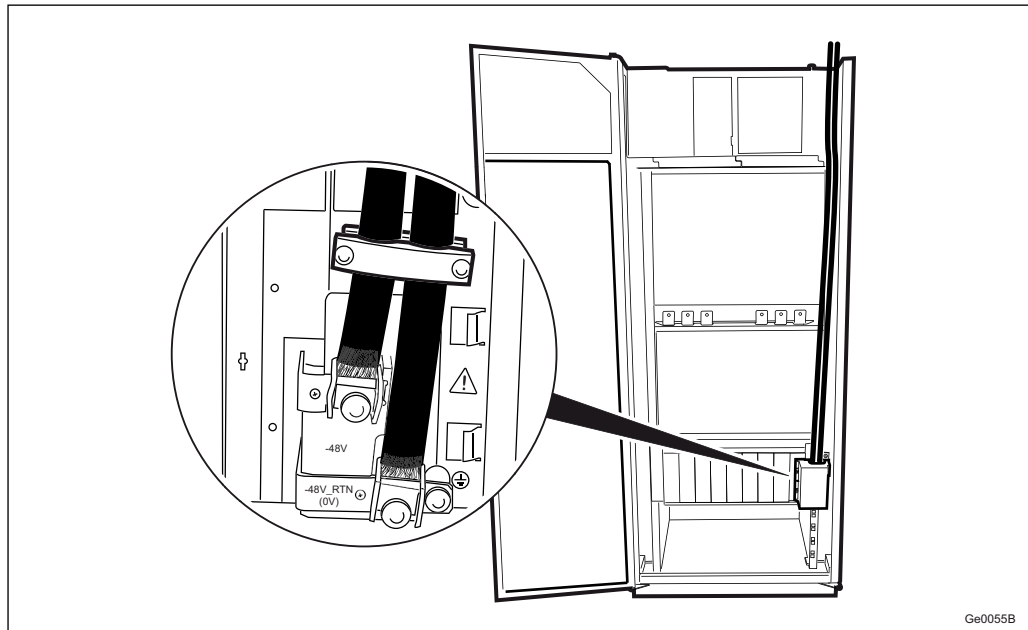


Figure 13 –48 V DC PCF Connection

5.5.2

Three-Wire DC Interface

Incoming +24 V or –48/–60 V three-wire DC power is connected by screw terminals in the PCU. Each PSU is connected with two cables (a pair). The power interface accepts cables with an area of 25 mm² to 35 mm², and a cross-sectional cable area of 35 mm² is recommended. All cables must be multi-stranded. For more detailed information on cross-sectional cable areas and fuse sizes, see Section 3.4 on page 8.

The connection interface is shown in Figure 14 on page 25.

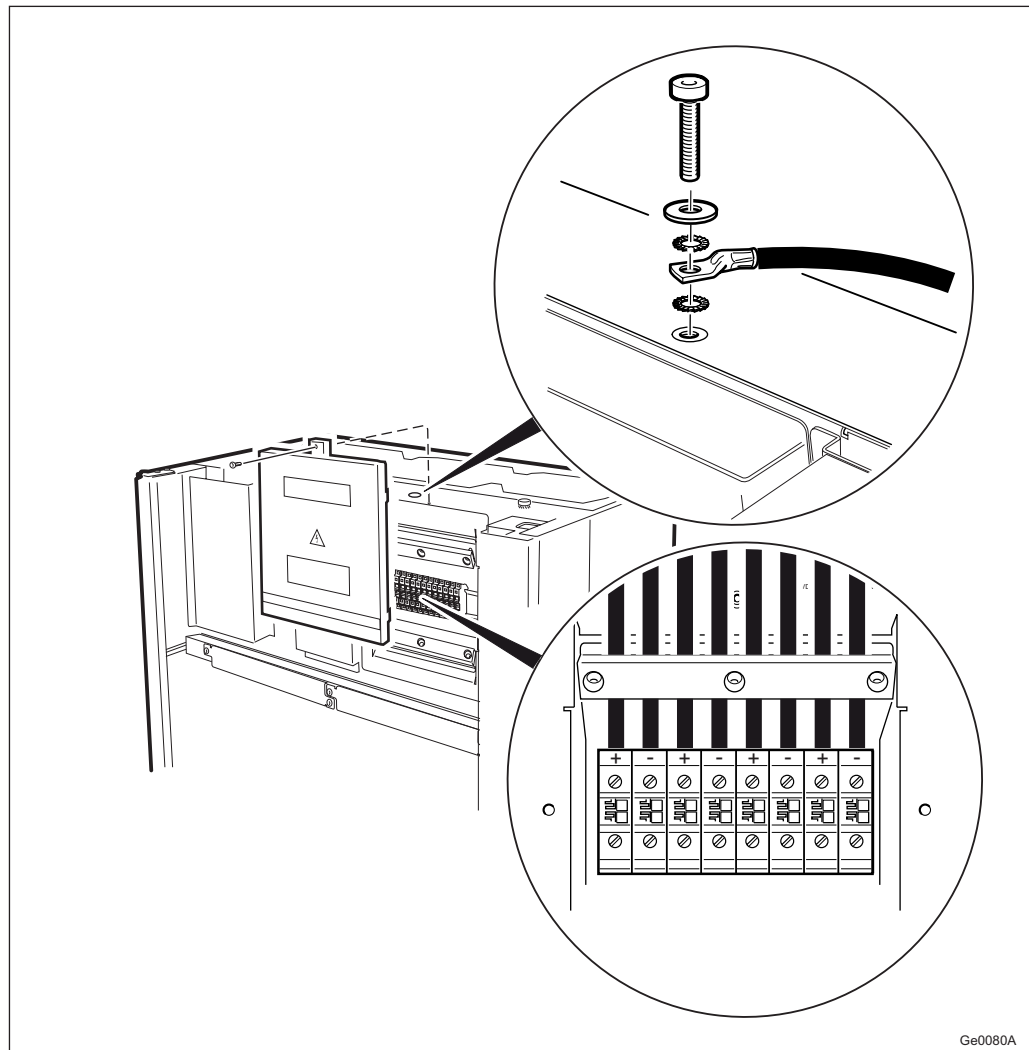


Figure 14 +24 V DC or -48/-60 V DC PCU Connection

5.5.3

AC Interface

Incoming AC power and protective earth ground are connected by screw terminals in the PCU. Each PSU is connected with two cables (a pair). The power interface accepts cables with an area between 1.5 mm² and 4 mm². The recommended cross-sectional cable area is 4 mm². All cables must be multi-stranded. The connection interface is shown in Figure 15 on page 26.

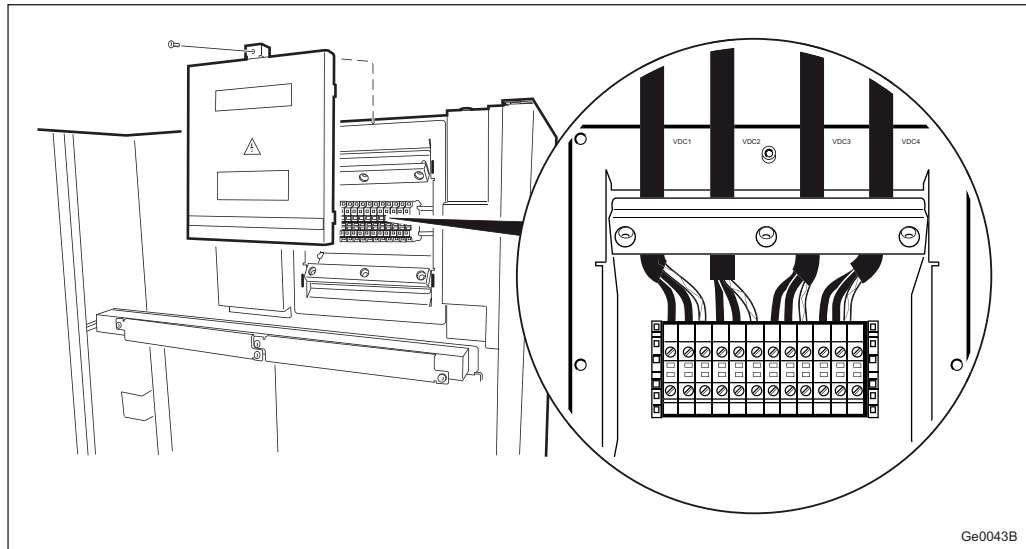


Figure 15 AC PCU Connection

5.5.4 Battery Backup Interface

The RBS supports connection to an external battery backup. The BFU connects the RBS internal power to the battery. The BFU can be internal or external, that is, it can be placed inside or outside the cabinet.

If the BFU is external, the power connection interface is made through the PCF as shown in Figure 16 on page 27.

The external BFU interface in the SCU occupies port EC-bus B and consists of an RJ-45 connector as shown in Figure 16 on page 27.

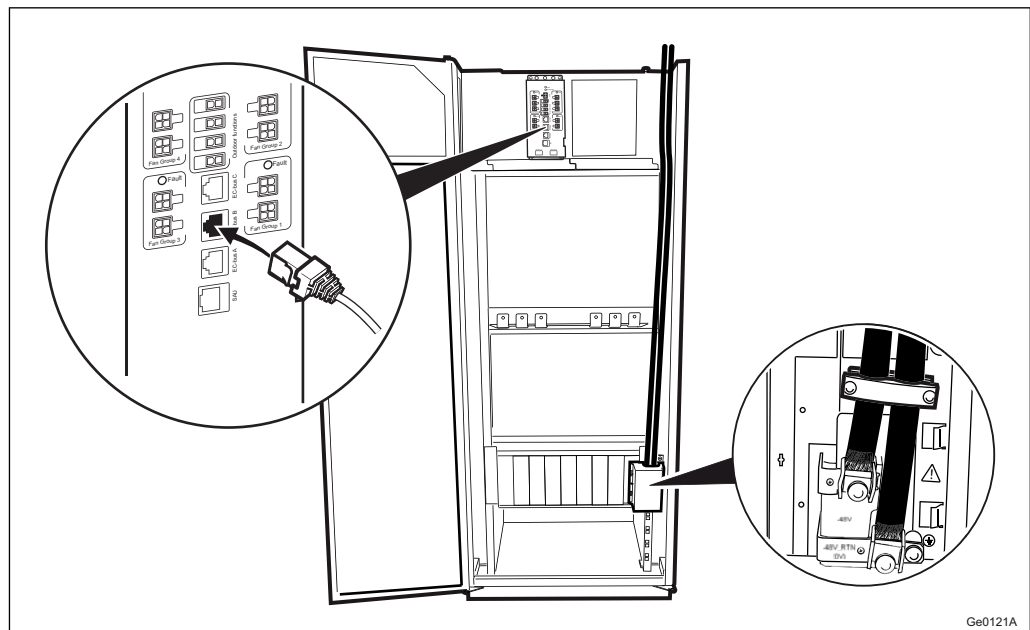


Figure 16 External BFU Interfaces

An internal BFU is located in the power subrack. A temperature sensor from the battery is connected to the roof top of the RBS and the external battery power is connected to the PCF as shown in Figure 17 on page 27.

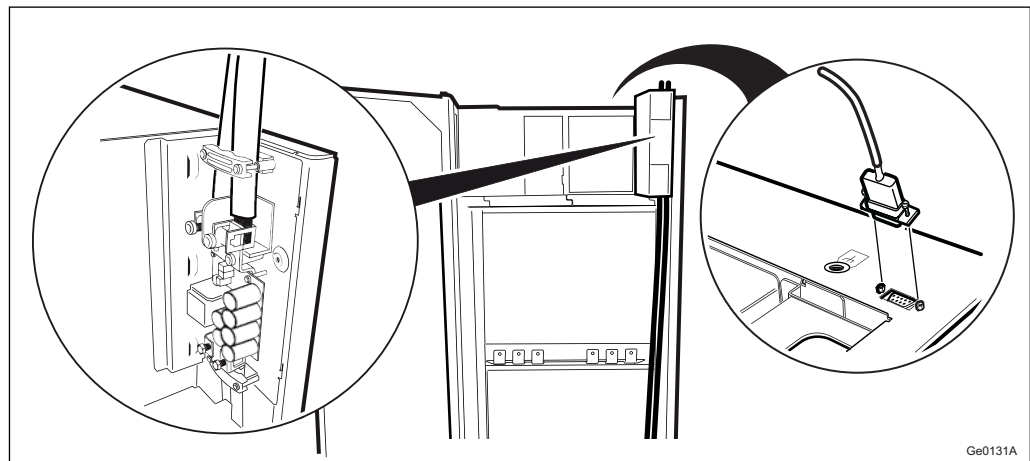


Figure 17 Internal BFU Interfaces

For both alternatives, the power cable must be multi-stranded and have a cross-sectional area between 16 mm² and 95 mm². For more detailed information on cross-sectional cable areas and fuse sizes, see Section 3.4 on page 8.

5.6 Position F - Antenna Interface

The antenna jumpers are routed through the top interface plate and connected directly to the RU. The antenna connection interface on the RU consists of two 7/16 connectors as shown in Figure 18 on page 28.

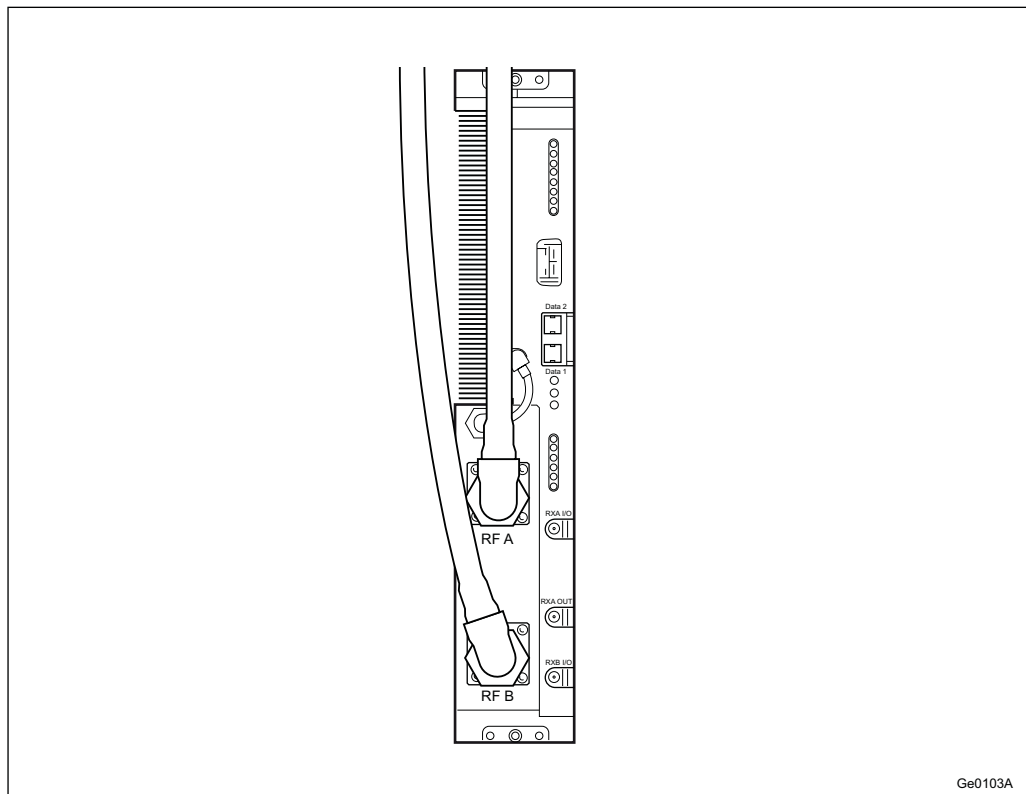


Figure 18 Antenna Interface on RU

For information about connections for various configurations, see *Antenna and RF Connections*.

5.7 Position G - Site LAN Interface (Optional)

Site LAN is used to communicate with the Radio Base Station Element Manager (RBS EM). A client can be connected to the DU for configuration and service purposes through the RBS EM.

The Site LAN interface in the DU occupies port LMT B and consists of an RJ-45 connector as seen in Figure 19 on page 29.

Note: The Site LAN interface on a CBU-based RBS is described in Section 5.10.1 on page 31.

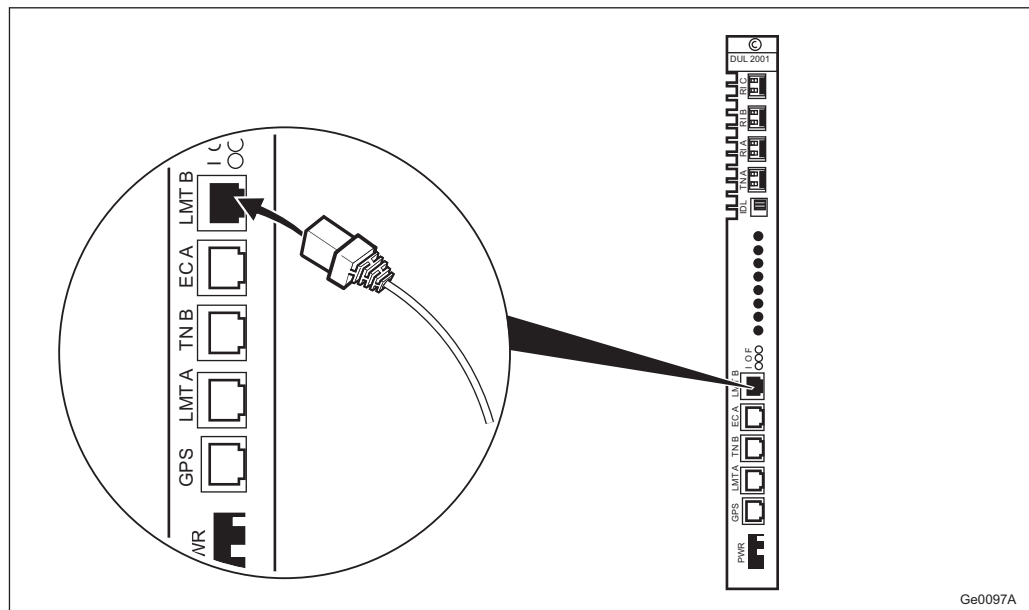


Figure 19 Site LAN Interface in DU

5.8 Position G - GPS Interface (Optional)

The RBS can be optionally connected to a GPS unit, which is used for timing synchronization of the RBS.

The GPS interface in the DU consists of an RJ-45 connector as shown in Figure 20 on page 30.

Note: The GPS interface on a CBU-based RBS is described in Section 5.10.2 on page 32.

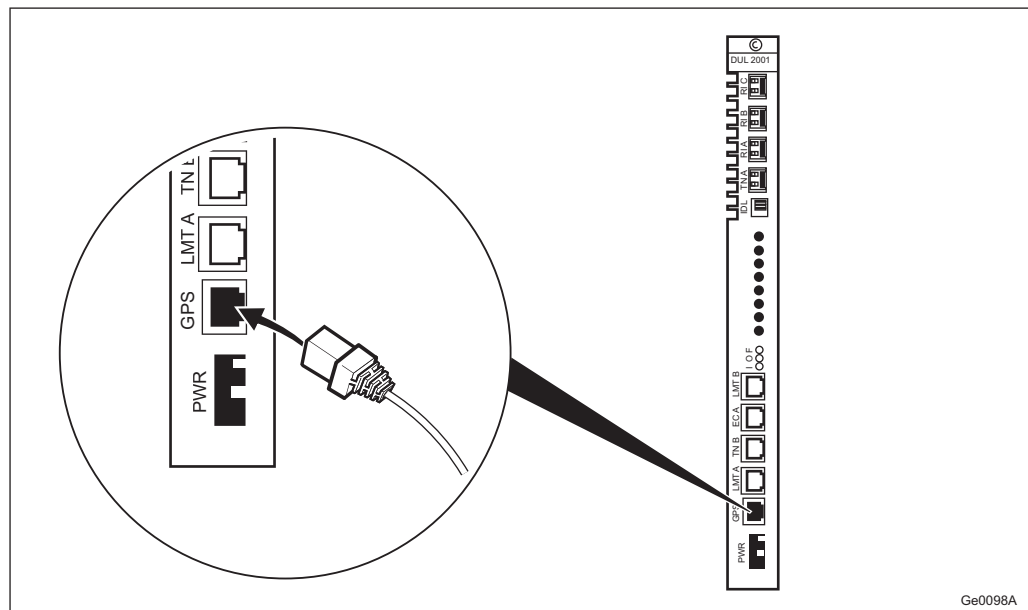


Figure 20 GPS Interface in DU

5.9 Position G - Transmission Interface (Optional)

Several transmission alternatives are available. The alternatives with their corresponding cable types are described in Section 6 on page 33.

5.10 Connection Interfaces for a CBU-based RBS

If the RBS is equipped with a CBU and some connections are made from a Connection Field (CF) as shown in Figure 21 on page 31.

The CF is located on the upper-front, left side of the RBS as shown in Figure 7 on page 16 and comprises interfaces for:

- Transmission
- Site LAN
- GPS

The CF plate has a hinge function that allows it to be opened during installation of cables.

Several transmission alternatives are available. The alternatives with their corresponding cable and connector types are described in Table 10 on page 31.

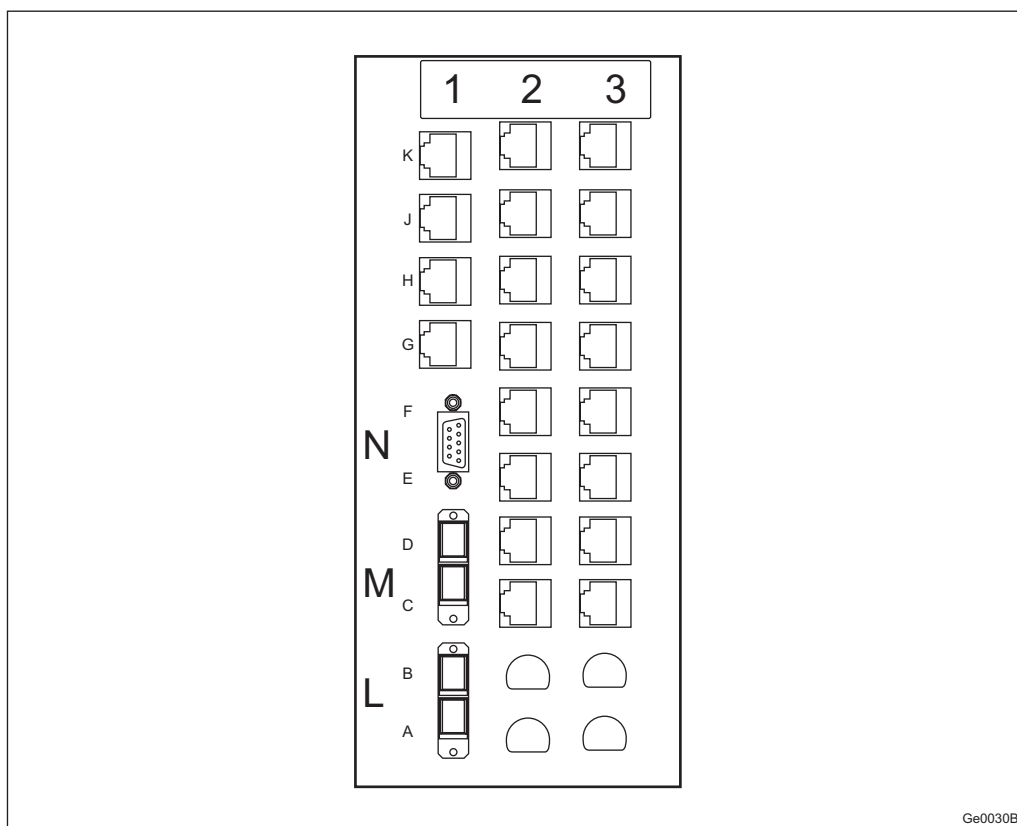


Figure 21 CF

Table 10 CF Definition Outlets

Transmission Standard	Cable Type	Connector Type	Outlets in CF
E1/T1/J1	Twisted pair	RJ-45	C2, C3, D2, D3, E2, E3, F2, F3, G2, G3, H2, H3, J2, J3, K2, K3
STM-1	Optical fiber	Opto (LC)	L1, M1
STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3	Optical fiber	Opto (LC)	L1
Site LAN	Twisted pair	RJ-45	K1
GPS	Twisted pair	9-pin D-SUB female	N1
Ethernet (electrical)	Twisted pair	RJ-45	G1, H1, J1

5.10.1

Site LAN Interface in CF (Optional)

Site LAN is used to communicate with the RBS EM. A client can be connected to the CF or directly to the CBU for configuration and service purposes through the RBS EM.

The Site LAN interface in the CF occupies position K1. The interface in the CF consists of an RJ-45 connector. A specific adapter is required to connect

the client directly to the CBU. The Site LAN interface in the CF is shown in Figure 22 on page 32.

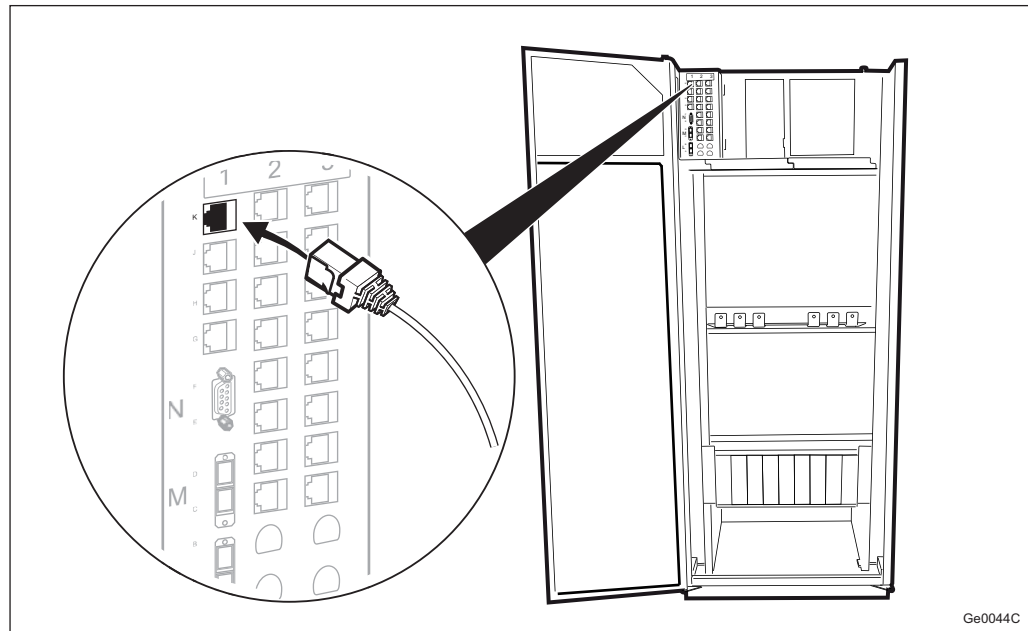


Figure 22 Site LAN Interface on CF

5.10.2 GPS Interface in CF (Optional)

The RBS can be optionally connected to a GPS unit that is used for timing synchronization of the RBS.

The GPS interface in the CF occupies position N1.

The GPS interface in the CF is shown in Figure 23 on page 33.

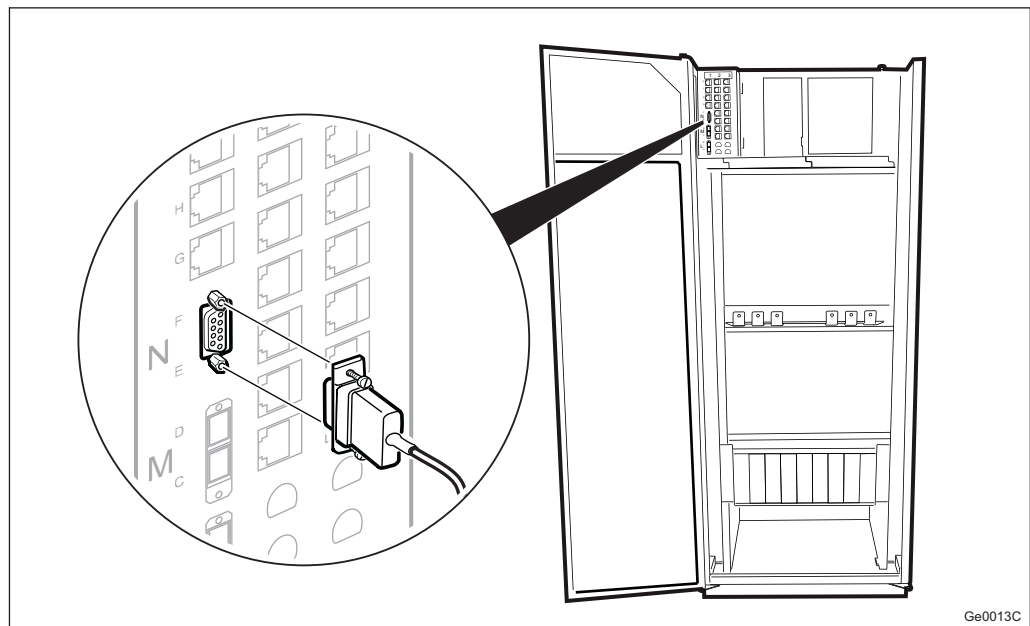


Figure 23 GPS Interface on CF

5.10.3 Transmission Interface in CF (Optional)

Several transmission alternatives are available. The alternatives with their corresponding cable types are described in Section 6.2 on page 35.

6 Transmission Standards

This chapter describes the transmission standards supported by the RBS.

The chapter is divided as follows:

- Section 6.1 on page 33 describes the transmission alternatives for a DU-based RBS.
- Section 6.2 on page 35 describes the transmission alternatives for a CBU-based RBS.

6.1 Transmission for a DU-based RBS

The following transmission alternatives are available:

- Optical Ethernet transmission
- Electrical Ethernet transmission

The transmission standards are listed in Table 11 on page 34.

Table 11 *Transmission Standards*

Transmission Standard	Transmission Capacity (Mbps)	Cable Impedance (Ω)	Cable Type	Physical Layer
Ethernet (electrical)	100/1000 Mbps	100 Ω	Balanced lines	IEEE 802.3-10/100/1000Base-T
Ethernet (optical/electrical)	1000 Mbps	Max attenuation 0.5 dB/cabling	Optical fiber	Supported SFP connector: • IEEE 802.3-100Base-FX • IEEE 802.3-100Base-LX10 • IEEE 802.3-1000Base-SX • IEEE 802.3-1000Base-LX • IEEE 802.3-1000Base-LX10 • IEEE 802.3-1000Base-LX40 • IEEE 802.3-1000Base-ZX

6.1.1 Ethernet, Electrical (Optional)

The electrical Ethernet connection interface in the DU is equipped with a RJ-45 female connector and occupies position TN B.

Figure 24 on page 34 shows the electrical Ethernet connection interface.

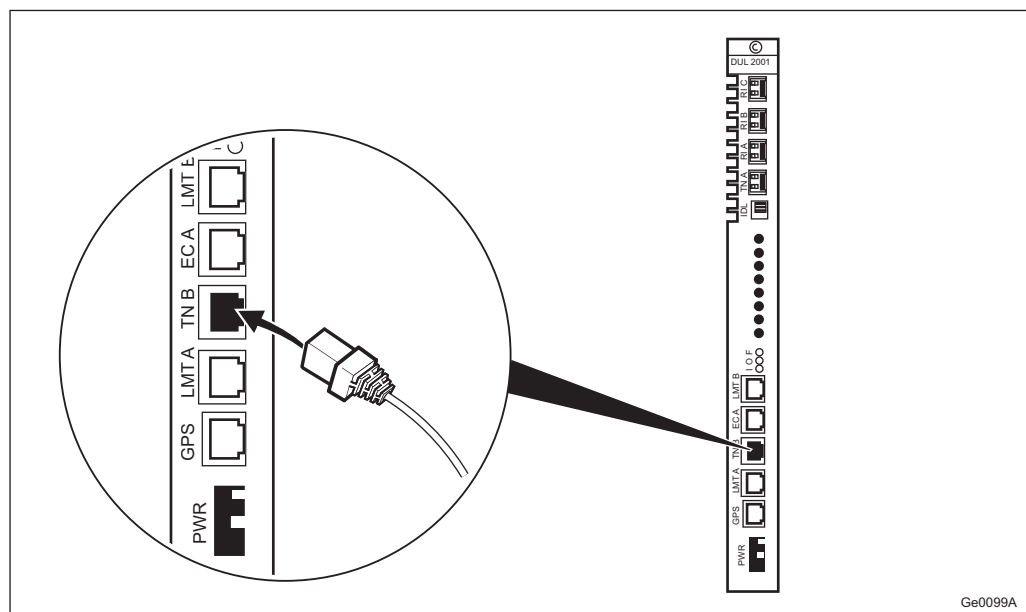


Figure 24 *Electrical Ethernet Connection Interface*

6.1.2 Ethernet, Optical (Optional)

The optical Ethernet connection interface in the DU is equipped with an optical connector and occupies position TN A.

When using the DU optical transmission, one compatible SFP module is needed.

Figure 25 on page 35 shows the optical Ethernet connection interface.

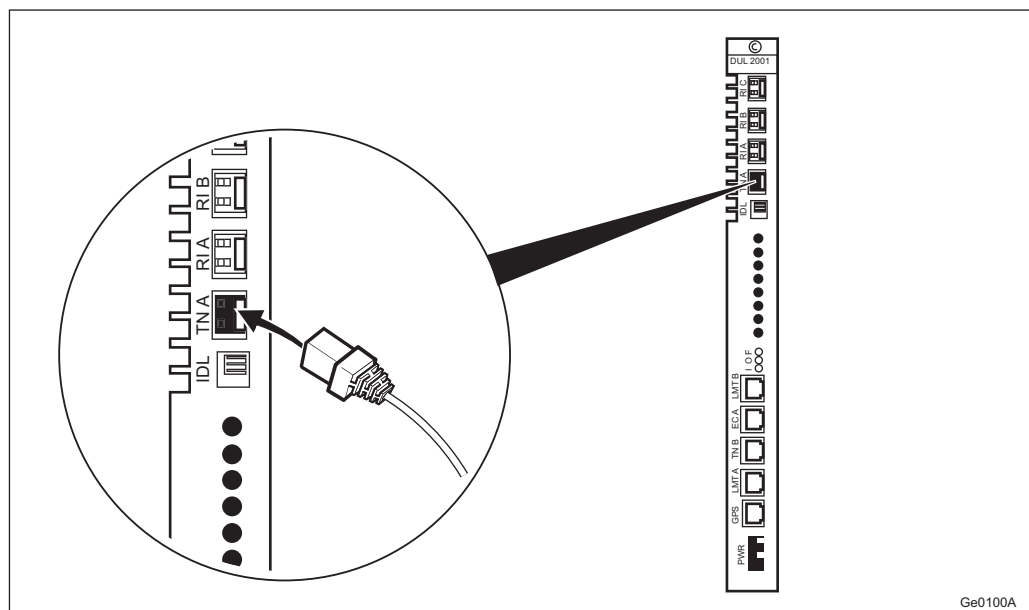


Figure 25 Optical Ethernet Connection Interface

6.2 Transmission for a CBU-based RBS

This section describes the transmission standards supported by a CBU-based RBS.

The following transmission alternatives are available:

- E1, T1, and J1 (electrical transmission)
- STM-1/OC-3c (optical transmission)
- Channelized STM-1/OC-3 (optical transmission)
- Ethernet (optical or electrical transmission)

The transmission standards are listed in Table 12 on page 36.

Table 12 *Transmission Standards for CBU-based RBS*

Transmission Standard	Transmission Capacity (Mbps)	Cable Impedance (Ω)	Cable Type	Physical Layer
E1	2.0	120, twisted pair	Balanced lines	ETSI G.703 & G.704/G.703 (ITU-T)
T1	1.5	100, twisted pair	Balanced lines	ANSI T1.403/G.703 (ITU-T)
J1	1.5	100, twisted pair	Balanced lines	Japan JT-I.431a/G.703
	1.5	110, twisted pair	Balanced lines	Japan JT-G.703 & JT-G.704/G.703
STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3	155	Single mode	Optical fiber	G.709/S1.1
Ethernet (electrical)	10/100/1000 Mbps	100 Ω	Balanced lines	IEEE 802.3-10/100/1000Base-T
Ethernet (optical)	1000 Mbps	Max attenuation 0.5 dB/cabling	Optical fiber	Supported SFP connector: • IEEE 802.3-100Base-FX • IEEE 802.3-100Base-LX10 • IEEE 802.3-1000Base-SX • IEEE 802.3-1000Base-LX • IEEE 802.3-1000Base-LX10 • IEEE 802.3-1000Base-LX40 • IEEE 802.3-1000Base-ZX

Note: The RBS transmission ports are designed without primary overvoltage and over-current protection and must not be exposed to overvoltage that exceeds the values stated in ITU-T K.45.

6.2.1 E1, T1, and J1

The connection interface in the CF can be equipped with up to 16 female RJ-45 connectors. Internal connections are made between the connection interface and the CBU and between the connection interface and any optional ET-MC1 boards in the baseband cassette.

Figure 26 on page 37 shows the E1, T1, and J1 transmission interfaces.

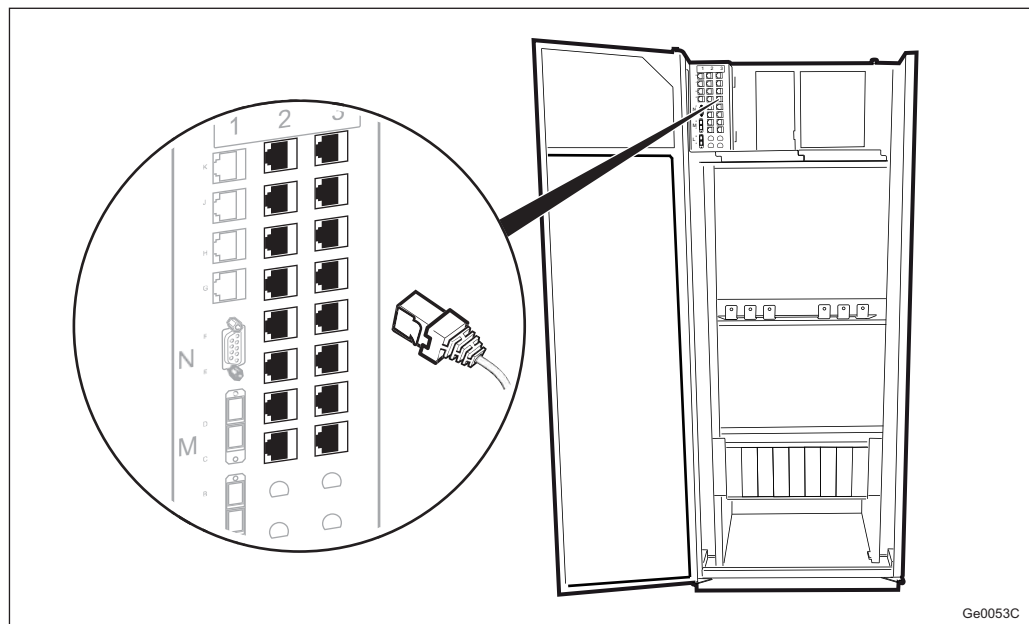


Figure 26 E1, T1, or J1 Transmission Interface

6.2.2

STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3 (Optional)

The STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3 connection interface in the CF is equipped with two optical SC connectors. An internal connection is made between the CF and the optional ET-M4 or ET-MC41s board in the baseband cassette.

The STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3 interface in the CF occupies positions M1 and L1.

Figure 27 on page 38 shows the STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3 transmission interface.

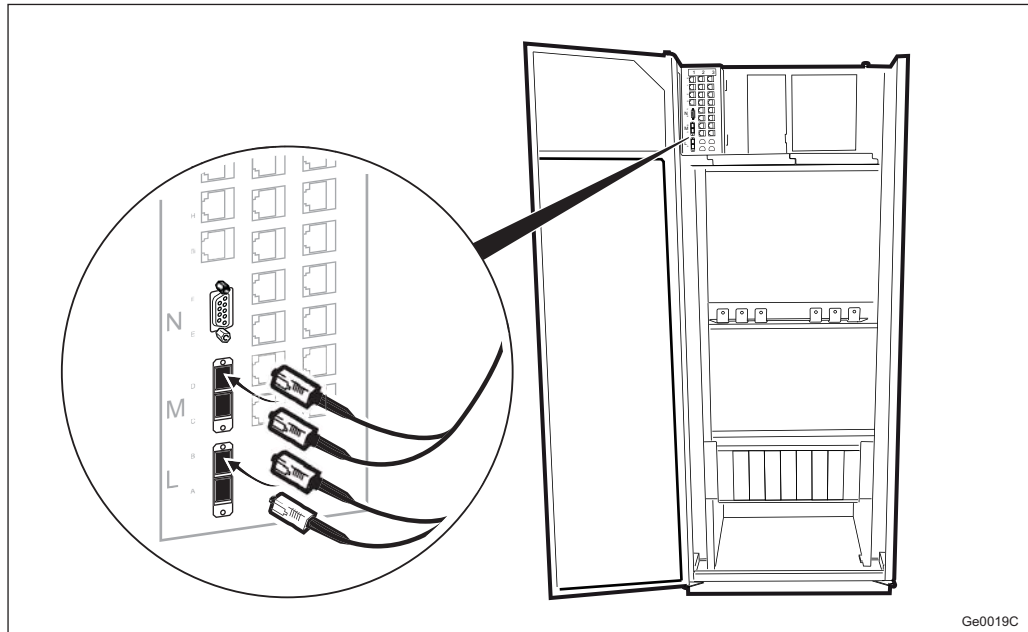


Figure 27 STM-1/OC-3c and STM-1/OC-3 Transmission Interface

6.2.3 Ethernet, Electrical (Optional)

The ET-MFX connection interface in the CF is equipped with RJ-45 female connectors. An internal connection is made between the CF and the ET-MFX board in the baseband cassette.

The electrical Ethernet interface in the CF occupies positions G1, H1, and J1.

Figure 28 on page 39 shows the electrical transmission interface.

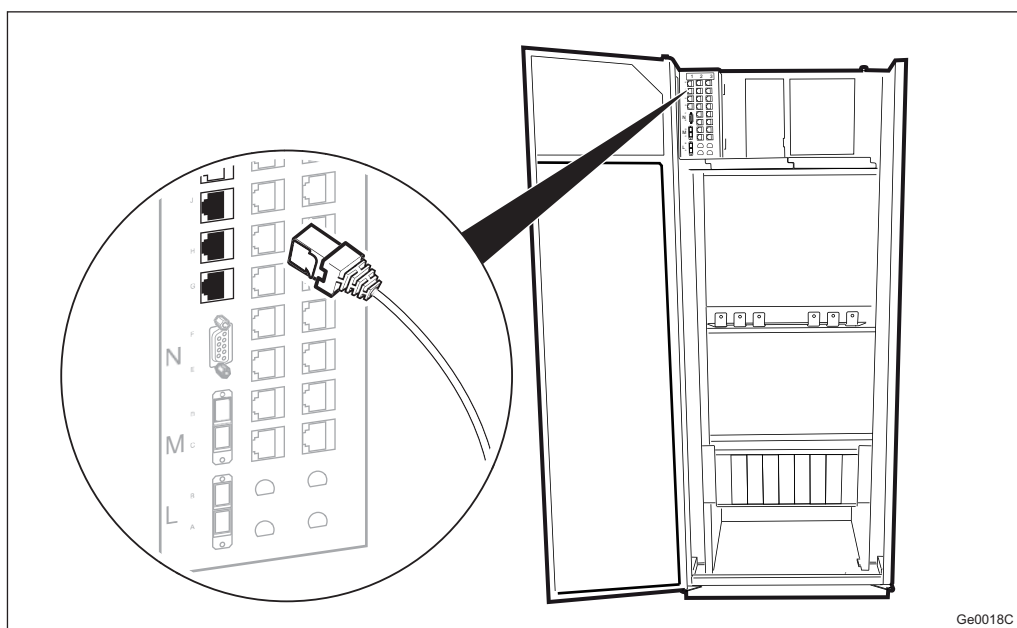


Figure 28 Electrical Transmission Interface

6.2.4 Ethernet, Optical for ET-MFX (Optional)

The optional optical Ethernet connection interface is located on the front of the ET-MFX board. When using an ET-MFX board with optical transmission, a compatible SFP module is needed.

For more information, see *Unit Description ET-MFX11*.

7 Alarms

This chapter describes the external alarms that are available when the RBS is connected to an optional SAU.

7.1 Customer-Specific External Alarm

The optional SAU monitors and controls customer equipment. The SAU can handle up to 32 external alarms.

The SAU is not included in the cabinet but is installed in the DF-OVP, outside the cabinet, and connected to the SCU.

An alarm can be generated by two alarm conditions:

- Closed loop condition, called Normally Open (NO)

NO means that an alarm is triggered when an open switch is closed.

- Open loop condition, called Normal Closed (NC)

NC means that an alarm is triggered when a closed switch is opened. NC is the default alarm condition.

The customer can configure the alarm condition.

For more information on SAU, see *SAU Description*.

8 Standards, Regulations, and Dependability

This chapter presents a brief overview of standards, regulatory product approval, and Declaration of Conformity.

Declaration of Conformity

"Hereby, Ericsson AB, declares that this RBS is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 1999/5/EC."

8.1 Regulatory Approval

The RBS complies with the following market requirement:

- EC (European Community) market requirements, R&TTE Directive 1999/5/EC

8.1.1 **Safety Fulfilment**

In accordance with market requirements, the RBS complies with the following product safety standards and directives:

- IEC 60 950-1:2001, Ed. 1
- IEC 60 950-1:2005, Ed. 2
- IEC 60215 (1987) and Amd. 2

- EN 60 215:1989 and Amd. 1 and 2
- EN 60 950-1:2006, Ed. 2

8.1.2 EMC Fulfilment

The RBS complies with the following standards regarding Electromagnetic Compatibility (EMC):

- 3GPP TS25.113 worldwide
- ETSI EN 301 489-1
- ETSI EN 301 489-23

8.1.3 Radio Fulfilment

The RBS complies with the following standards regarding radio:

- 3GPP TS25.141 worldwide
- ETSI EN 301 908-1
- ETSI EN 301 908-3

8.1.4 Marking

To show compliance with legal requirements the product is marked with the following label:

- CE mark

8.2 Dependability

The RBS is designed for a technical lifetime of 20 years (24-hour operation). The following preventive maintenance conditions must be fulfilled to guarantee the availability of the RBS:

- Fans

The fans must be inspected (and cleaned if necessary) every year. Ericsson recommends replacing the fans every 10 years.

- Air filters

The air filters must be regularly inspected and cleaned (interval depends on the environmental conditions at the site). Ericsson recommends replacing the door filter once a year.

8.3 Spare Parts

The RBS adheres to the Ericsson Serviceability and Spare Part Strategy.

8.4 Vandal Resistance

Unauthorized access is not possible without damaging the unit.

Reference List

Generic

- [1] *BFU Description*, 9/1551-LZA 701 6001
- [2] *Digital Unit Description*, X/1551-LZA 701 6001
- [3] *Non-RF Connections*, 15/1551-LZA 701 6001
- [4] *PCF Description*, 11/1551-LZA 701 6001
- [5] *PCU Description*, 10/1551-LZA 701 6001
- [6] *PDU Description*, 7/1551-LZA 701 6001
- [7] *PFU Description*, 18/1551-LZA 701 6001
- [8] *Radio Frequency Electromagnetic Fields*, 124 46-EN/LZT 720 0399
- [9] *Radio Unit Description*, 17/1551-LZA 701 6001
- [10] *SAU Description*, 13/1551-LZA 701 6001
- [11] *SCU Description*, 12/1551-LZA 701 6001
- [12] *SHU Description*, 14/1551-LZA 701 6001

GSM

- [13] *Antenna and RF Connections*, X/1551-LZA 701 6002
- [14] *Compatibilities for Hardware and Software*, X/1551-LZA 701 6002
- [15] *Radio Frequency Electromagnetic Exposure*, X/124 46-LZA 701 6001
- [16] *RBS Configurations*, X/1551-LZA 701 6002

LTE

- [17] *Antenna and RF Connections*, 4/1551-LZA 701 6004
- [18] *Compatibilities for Hardware and Software*, X/1551-LZA 701 6004
- [19] *Radio Frequency Electromagnetic Exposure*, X/124 46-LZA 701 6001
- [20] *RBS Configurations*, 3/1551-LZA 701 6004

WCDMA

- [21] *Antenna and RF Connections*, 2/1551-LZA 701 6003
- [22] *Compatibilities for Hardware and Software*, 11/1551-LZA 701 6003
- [23] *Radio Frequency Electromagnetic Exposure*, 1/124 46-LZA 701 6001
- [24] *RBS Configurations*, 1/1551-LZA 701 6003

תאריך: 14/05/2021

כתב כמויות

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

כתב כמויות

14/05/2021
דף מס': 002

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע
מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות
פרק 08 מתקני חשמל

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
פרק 08 מתקני חשמל					
תת פרק 08.11 חפירות ובסיסי בטון					
08.11.0010	חפירה של תעלות לכבלים ברוחב 40 ס"מ ועומק 120 ס"מ, לרבות מצע וכיסוי חול, סרטי סימון, כיסוי והידוק סופי	מטר	300.00	42.00	12,600.00
08.11.0020	תוספת עבור כל 20 ס"מ של העמקת החפירה לעומק מעל 120 ס"מ לתעלות ברוחב 40 ס"מ	מטר	300.00	15.00	4,500.00
08.11.0030	חפירה של תעלות לכבלים בעבודת ידיים, לרבות מצע וכיסוי חול, סרטי סימון, כיסוי והידוק סופי	מטר	20.00	120.00	2,400.00
08.11.0040	תוספת עבור ניסור כביש אספלט לצורך הנחת צנרת והחזרתו למצב שלפני הניסור לרבות שחזור המבנה, ברוחב 40 ס"מ	מטר	80.00	95.00	7,600.00
08.11.0050	תוספת עבור פתיחת מדרכה מרוצפת קיימת לצורך הנחת צנרת והחזרתה למצב שלפני הפתיחה לרבות שחזור המבנה עם המרצפות שפורקו, ברוחב 40 ס"מ	מטר	20.00	53.00	1,060.00
סה"כ 08.11 חפירות ובסיסי בטון (להעברה לדף ריכוז)					28,160.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

14/05/2021

003 : 'om 7d

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 08 מתקני חשמל

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 08.12 תאי בקרה				
08.12.0010	תא בקרה עגול בקוטר 80 ס"מ ובעומק 100 ס"מ לרבות חפירה, התקנה, תקרה, מכסה מתאים ל-12.5 טון, שילוט, הכנת פתחים, איטום וחצץ בתחתית	יח'	2.00	1,590.00	3,180.00
08.12.0020	תא בקרה עגול בקוטר 100 ס"מ ובעומק 100 ס"מ לרבות חפירה, התקנה, תקרה, מכסה מתאים ל-12.5 טון, שילוט, הכנת פתחים, איטום וחצץ בתחתית	יח'	2.00	2,100.00	4,200.00
08.12.0030	חיבור צנרת חדשה לתא בקרה קיים לרבות חפירה, חציבת פתח לצנרת עד 8" קוטר, סתימת הפתח בבטון והחזרת השטח לקדמותו	קומפ'	1.00	490.00	490.00
	סה"כ 08.12 תאי בקרה (להעברה לדף ריכוז)				
					7,870.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדהר 2 רעננה

004 דף ס':

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 08 מתקני חשמל

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.14.0010	תת פרק 08.14 תאי בקרה "בזק" תא בקרה תיקני של "בזק" מס' 1A במידות פנים 57/127 ס"מ וגובה חוץ 192 ס"מ, לרבות חפירה/חציבה, ללא מכסה	יח'	1.00	5,160.00	5,160.00
08.14.0020	הובלה ממחסני "בזק" האזוריים והתקנה של מכסה לשוחה דגם 1A לרבות כל חומרי העזר הנדרשים.	קומפ'	1.00	500.00	500.00
סה"כ 08.14 תאי בקרה "בזק" (להעברה לדף ריכוז)					
					5,660.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתהר 2 רענה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.21 צנרת חשמל פלסטית					
08.21.0010	צינורות P.V.C קשיחים SN-8 קוטר 110 מ"מ עובי דופן 3.2 מ"מ עם חבל משיכה	מטר	300.00	36.00	10,800.00
08.21.0020	צינורות P.V.C קשיחים SN-8 קוטר 225 מ"מ עובי דופן 6.9 מ"מ עם חבל משיכה	מטר	400.00	126.00	50,400.00
08.21.0030	צינורות פלסטיים קוטר 50 מ"מ עם חבל משיכה עבור קוי טלפון בהתאם לדרישות חב' "בזק", יק"ע 13.5	מטר	9,000.00	16.50	148,500.00
08.21.0040	יחידת כוורת 110X4 מ"מ מבוטנת בקיר בטון בהתאם לפרטי חח"י לרבות כל האביזרים הנדרשים	יח'	5.00	996.00	4,980.00
סה"כ 08.21 צנרת חשמל פלסטית (להעברה לדף ריכוז)					214,680.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.23 תעלות כבלים					
08.23.0010	תעלות ברוחב 200 מ"מ ובעומק 100 מ"מ, מפח מגולוון או צבוע (עובי הפח 1.5 מ"מ), קבועות על מבנה או תלויות מהתקרה, לרבות מכסה וחיזוקי ברזל, קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות, מתלים, מחברים ומהדקי הארקה	מטר	80.00	155.00	12,400.00
08.23.0020	תעלות ברוחב 300 מ"מ ובעומק 100 מ"מ, מפח מגולוון או צבוע (עובי הפח 1.5 מ"מ), קבועות על מבנה או תלויות מהתקרה, לרבות מכסה וחיזוקי ברזל, קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות, מתלים, מחברים ומהדקי הארקה	מטר	300.00	200.00	60,000.00
08.23.0030	תעלות ברוחב 400 מ"מ ובעומק 100 מ"מ חסינות אש לפי תקן DIN/FDE412 מפח מגולוון או צבוע (עובי הפח 1.5 מ"מ), קבועות על מבנה או תלויות מהתקרה, לרבות מכסה וחיזוקי ברזל חסיני אש קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות, מתלים, מחברים ומהדקי הארקה	מטר	2,000.00	200.00	400,000.00
08.23.0040	תעלות ברוחב 100 מ"מ ובעומק 100 מ"מ, מפח מגולוון או צבוע (עובי הפח 1 מ"מ), קבועות על מבנה או תלויות מהתקרה, לרבות מכסה וחיזוקי ברזל, קשתות, זוויות, הסתעפויות, תמיכות, מתלים, מחברים ומהדקי הארקה	מטר	90.00	93.00	8,370.00
08.23.0050	תעלות ברוחב 100 מ"מ ובעומק 85 מ"מ, מרשת ברזל מגולוונת לרבות חיזוקי ברזל, מתלים, קשתות, זוויות ומחברים	מטר	2,000.00	51.00	102,000.00
08.23.0060	תעלות ברוחב 300 מ"מ ובעומק 85 מ"מ, מרשת ברזל מגולוון לרבות חיזוקי ברזל, מתלים, קשתות, זוויות ומחברים	מטר	5,375.00	60.00	322,500.00
להעברה בתת פרק 01.08.23					905,270.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				905,270.00
08.23.0070	תעלות כבלים מחורצות מפח מגולוון ברוחב 100 מ"מ ובעומק 60 מ"מ, קבועים על מבנה או תלויים מהתקרה, לרבות חיזוקי ברזל, קשתות, תמיכות, מתלים, מחברים ומהדקי הארקה.	מטר	50.00	80.00	4,000.00
08.23.0080	תעלות כבלים מחורצות מפח מגולוון ברוחב 300 מ"מ ובעומק 60 מ"מ, קבועים על מבנה או תלויים מהתקרה, לרבות חיזוקי ברזל, קשתות, תמיכות, מתלים, מחברים ומהדקי הארקה.	מטר	50.00	110.00	5,500.00
סה"כ 08.23 תעלות כבלים (להעברה לדף ריכוז)					914,770.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדור 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.24.0010	תת פרק 08.24 סולמות כבלים סולמות לכבלים ברוחב 300 מ"מ מברזל מגולוון או צבוע, קבועים על מבנים או תלויים מהתקרה, לרבות חיזוקי ברזל, זוויות, מחברים, קשתות, תמיכות, מהדקי הארקה ומתלים	מטר	50.00	126.00	6,300.00
סה"כ 08.24 סולמות כבלים (להעברה לדף ריכוז)					
					6,300.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדור 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרו מכניות וכבילה מ"ע

פרק 08 מתקני חשמל

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדהר 2 רעונה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.35 מוליכי נחושת גלויים					
08.35.0010	מוליכי נחושת גלויים בחתך 16 מ"ר, טמונים בקרקע ו/או מושחלים בצינור ו/או על סולם כבלים לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	270.00	10.20	2,754.00
08.35.0020	מוליכי נחושת גלויים בחתך 25 מ"ר, טמונים בקרקע ו/או מושחלים בצינור ו/או על סולם כבלים לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	175.00	17.30	3,027.50
08.35.0030	מוליכי נחושת גלויים בחתך 35 מ"ר, טמונים בקרקע ו/או מושחלים בצינור ו/או על סולם כבלים לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	210.00	25.70	5,397.00
08.35.0040	מוליכי נחושת גלויים בחתך 95 מ"ר, טמונים בקרקע ו/או מושחלים בצינור ו/או על סולם כבלים לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	1,880.00	55.00	103,400.00
סה"כ 08.35 מוליכי נחושת גלויים (להעברה לדף ריכוז)					
					114,578.50

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.37 כבלים חסיני אש					
08.37.0010	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 5X2.5 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	2,050.00	22.90	46,945.00
08.37.0020	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 5X4 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	1,980.00	27.00	53,460.00
08.37.0030	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 5X6 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	400.00	34.00	13,600.00
08.37.0040	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 5X16 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	250.00	69.00	17,250.00
08.37.0050	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 4X25 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	200.00	92.00	18,400.00
08.37.0060	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 4X50 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	1,000.00	154.00	154,000.00
להעברה בתת פרק 01.08.37					303,655.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				303,655.00
08.37.0070	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 4X95 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	900.00	224.00	201,600.00
08.37.0080	כבלים חסיני אש מסוג E90 NHXH 4X150 FE180 חסיני אש, משווק ע"י "ארכה" או ש"ע, קבועים למבנה מונחים על סולמות או בתעלות או מושחלים בצינורות, לרבות חיבור בשני הקצוות	מטר	2,600.00	500.00	1,300,000.00
סה"כ 08.37 כבלים חסיני אש (להעברה לדף ריכוז)					1,805,255.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.38.0010	תת פרק 08.38 כבלי טלפון כבלי התקנה פנימיים לטלפון (בתוך המבנה) רב-גידיים בעלי 20 זוגות 20X2X0.9 בהתאם לדרישות "בזק" מושחלים בצנרת או בתעלות כבלים לרבות חיבור בשני הקצוות, כדוגמת "ארכה" או ש"ע	מטר	2,100.00	20.00	42,000.00
סה"כ 08.38 כבלי טלפון (להעברה לדף ריכוז)					
					42,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.40 הארקות והגנות אחרות					
08.40.0010	פסים להשוואת פוטנציאלים עשויים מנחושת במידות 400X40X4 מ"מ	יח'	8.00	450.00	3,600.00
08.40.0020	הארקת יסוד של מבנה . מחיר לפי מ"ר שטח קומת היסוד של הבניין (להארקת המים החמים)	מ"ר	350.00	11.50	4,025.00
08.40.0030	נקודת הארקה במוליך נחושת 16 מ"מ"ר מפס השוואת הפוטנציאלים לאלמנט מתכתי, או לצנרת מים, לרבות צנרת מגן ושלה תקנית	נק'	105.00	150.00	15,750.00
08.40.0040	פסים להשוואת פוטנציאלים מנחושת בחתך 4/40 מ"מ עבור שבע מוליכים.	יח'	8.00	317.00	2,536.00
08.40.0050	פסים להשוואת פוטנציאלים עשויים מנחושת במידות 400X40X4 מ"מ .	יח'	12.00	450.00	5,400.00
08.40.0060	נקודת הארקה במוליך נחושת 25 מ"מ"ר מפס השוואת הפוטנציאלים לאלמנט מתכתי, או לצנרת מים, לרבות צנרת מגן ושלה תקנית	נק'	50.00	195.00	9,750.00
08.40.0070	פס פלדה במידות 30X3.5 מ"מ להארקת יסודות טמון ביציקות לרבות ריתוכים	מטר	5,000.00	22.00	110,000.00
08.40.0080	יציאת חוץ מטבעת הארקה בברזל מגולוון 5X40 מ"מ לרבות תיבה מוגנת מים ושילוט.(להארקת מים חמים)	יח'	74.00	290.00	21,460.00
08.40.0090	מיגון אלקטרומגנטי עי שכבת אלומיניום בעובי 3 מ"מ , בידוד רגיל בעובי 2 מ"מ ושכבה של פלדת סיליקון בעובי 1.75 מ"מ.	מ"ר	2,500.00	606.00	1,515,000.00
סה"כ 08.40 הארקות והגנות אחרות (להעברה לדף ריכוז)					
					1,687,521.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדור 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 08.61 מבנה ללוחות חשמל ותיבות				
08.61.0010	מבנה לוח מפוליאסטר תקן "בזק" עם מנעול רב בריח, סמל "בזק" וגב מעץ במידות 350X300X160 מ"מ	יח'	1.00	870.00	870.00
08.61.0020	תיבות פלסטיות משוריינות מפוליקרבונט (I.C) במידות 250/175 מ"מ ובעומק 130 מ"מ (לא כולל פסי צבירה, חווט, מהדקים וחומרי עזר)	יח'	323.00	80.00	25,840.00
08.61.0030	מבנים ללוחות מורכבים מתאי פח מודולריים וצבועים, לרבות דלת, פלטת הרכבה, פנלים, פסי צבירה, מהדקים, חווט, שילוט, מבודדים, בסיס הגבהה וכל הנדרש להשלמת הלוח קומפלט עד 3X2500A	מ"ר	2.20	8,400.00	18,480.00
	סה"כ 08.61 מבנה ללוחות חשמל ותיבות (להעברה לדף ריכוז)				45,190.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

14/05/2021

016 דף ס':

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 08 מתקני חשמל

[illegible]

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרו מכניות וכבילה מ"ע

פרק 08 מתקני חשמל

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתהר 2 רענה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 08.72 בתי תקע				
08.72.0010	בתי תקע מוגני מים 16A דגם COMBI תוצרת גוויס או ש"ע מאושר	יח'	52.00	82.00	4,264.00
08.72.0020	שלושה בתי תקע מוגני מים 16A דוגמת "ניסקו" "דגם NW-3" או דגם COMBI תוצרת גוויס	יח'	15.00	82.00	1,230.00
08.72.0030	קופסאות שירות מפוליקרבונט דוגמת ניסקו NPL או ע.ד.א. פלסט עם מכסה שקוף לרבות מא"ז 3X25A, ממסר פחת 4X25A, שני מא"זים 1X16A, שני בית תקע חד פזי A16 דגם ישראלי, בית תקע חד פזי A16 דגם CEE ובית תקע תלת פזי 5X16A דגם CEE מותקן ומחובר קומפלט (לא כולל קו הזנה)	יח'	40.00	1,100.00	44,000.00
	סה"כ 08.72 בתי תקע (להעברה לדף ריכוז)				49,494.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 08.82 ג"ת (סעיפים שאינם במחירון דקל)				
08.82.0010	גוף תאורת חירום חד תכליתי לד דגם FORMULA 65 לומן 1200 (סעיף לא ממחירון דקל) תוצרת בגלי או שו"ע מאושר	יח'	185.00	530.00	98,050.00
08.82.0020	גוף תאורת קשת תוצרת ישראלוקס לד מוגן מים 1480 מ"מ IP65 7020 לומן, מותקן מושלם. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	405.00	290.00	117,450.00
08.82.0030	ג"ת שלט יציאת חירום IP65, מבוסס לדים דגם NEO-LED תוצרת בגלי או שו"ע מאושר, שילוט דו צדדי שלטי יציאה יהיו בגובה 20 ס"מ.	יח'	80.00	420.00	33,600.00
	סה"כ 08.82 ג"ת (סעיפים שאינם במחירון דקל) (להעברה לדף ריכוז)				249,100.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.87.0010	תת פרק 08.87 גנרטור (דקל 2016) הובלה והתקנת דיזל גנרטור בהספק 800KVA בחדר סטנדרטי, לרבות הצבה של היחידה, אגזוז באורך עד 5 מ', כונס אויר, חיבור כבלי החשמל בצד מפסק הגנרטור (לא כולל אספקה והתקנת כבלי חשמל), הפעלה, אינטגרציה אחת, בדיקת מהנדס בודק ורישוי משרד האנרגיה (דקל 2016)	יח'	1.00	30,000.00	30,000.00
08.87.0020	אספקת דיזל גנרטור בהספק (PRIME 800KVA), דוגמת המשווק ע"י "שמרלינג-סינכרו", לרבות מיכל דלק בבסיס היחידה, ל-10 שעות עבודה, מטען ומצברים, בולמי זעזועים, אגזוז, לוח פיקוד אוטומטי ומפסק זרם (עבור הובלה והתקנה משולם בנפרד) (דקל 2016)	יח'	1.00	402,000.00	402,000.00
סה"כ 08.87 גנרטור (דקל 2016) (להעברה לדף ריכוז)					
					432,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.88.0010	<u>תת פרק 08.88 חציבות ושונות</u> קידוח מעבר בקיר בטון מזוין בעובי עד 40 ס"מ, עבור צינור בקוטר 6" לרבות הצינור	יח'	4.00	404.00	1,616.00
סה"כ 08.88 חציבות ושונות (להעברה לדף ריכוז)					
					1,616.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 08.89 נקודות שונות				
08.89.0010	נקודה למזגן בכבלי נחושת N2XY/FR ו/או במוליכים 3X2.5 ממ"ר בצנרת 20 מ"מ קוטר תה"ט מלוח החשמל עד הנקודה וכן בית תקע למזגן, דוגמת "וויסבורד" דגם "פוקוס" או ש"ע	נק'	7.00	230.00	1,610.00
08.89.0020	נקודת טלפון מושלמת עשויה צינור בקוטר כנדרש בהתקנה סמויה או חשיפה, לרבות כבל טלפון 3 זוגות לפחות מושחל ומחובר קומפלט, הקו מהתה"ר ו/או התה"מ עד הנקודה וכן אביזר סיום לפי דרישות "בזק", דגם מיראז' כדוגמת "ארכה" או ש"ע, הכל מושלם לרבות מחברי קורונה ומגשרים	נק'	10.00	150.00	1,500.00
08.89.0030	נקודה למזגן (תלת פזי) בכבלי נחושת N2XY/FR ו/או במוליכים 5X1.5 ממ"ר בצנרת תה"ט מלוח החשמל עד הנקודה וכן בית תקע למזגן, דגם בריטי	נק'	5.00	280.00	1,400.00
08.89.0040	נקודת ללחצן חירום הפסקת חירום פלסטי לרבות צנרת ומוליכים או כבלים 1.5X3 ממ"ר ואביזר עם זכוכית לשבירה.	נק'	12.00	460.00	5,520.00
סה"כ 08.89 נקודות שונות (להעברה לדף ריכוז)					10,030.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.90 לוחות חשמל מתח נמוך					
(סעיפים שאינם בדקל)					
08.90.0010	לוח חשמל ראשי מתח נמוך במתחם 3, 4X1250A עם פנלים ודלתות פח לפי תקן 61439, כולל כל פסי צבירה, וכל הציוד מושלם לפי תוכנית - קומפלט כולל מערכת החלפה אוטומטית ח"ח/ גנרטור	יח'	1.00	100,000.00	100,000.00
08.90.0020	לוח חשמל משנה במתחם 1, 80 אמפר מפח עם פנלים ודלתות פח לפי תקן 61439, כולל פסי צבירה וכל הציוד מושלם לפי תוכנית - קומפלט.	יח'	1.00	25,000.00	25,000.00
08.90.0030	לוח חשמל משנה במתחם 2, 80 אמפר מפח עם פנלים ודלתות פח לפי תקן 61439, כולל פסי צבירה וכל הציוד מושלם לפי תוכנית - קומפלט.	יח'	1.00	18,000.00	18,000.00
08.90.0040	לוח חשמל משנה במתחם 3, 80 אמפר מפח עם פנלים ודלתות פח לפי תקן 61439 כולל כל הציוד, פסי צבירה וכל הציוד מושלם לפי תוכניות - קומפלט.	יח'	1.00	18,000.00	18,000.00
08.90.0050	לוח חשמל משנה במתחם 4, 80 אמפר מפח עם פנלים ודלתות פח לפי תקן 61439, כולל פסי צבירה וכל הציוד מושלם לפי תוכנית - קומפלט.	יח'	1.00	18,000.00	18,000.00
08.90.0060	לוח חשמל משנה במתחם 5, 80 אמפר מפח עם פנלים ודלתות פח לפי תקן 61439, כולל פסי צבירה וכל הציוד מושלם לפי תוכנית - קומפלט.	יח'	1.00	20,000.00	20,000.00
08.90.0070	ארגז ולוח סוף תדלוק מוגן מים מושלם לפי תוכנית.	יח'	1.00	9,000.00	9,000.00
סה"כ 08.90 לוחות חשמל מתח נמוך (סעיפים שאינם בדקל) (להעברה לדף ריכוז)					208,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

פרק 08 מתקני חשמל

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

פרק 08 מתקני חשמל

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתהר 2 רענה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 08.95 לוחות מתח גבוה				
08.95.0010	לוח מתח גבוה מבודד בגז SF6 METAL ENCLOSED תא ומזב"ג 630X3 אמפר עם הגנות משניות וממסר הגנות, לרבות מקצר הארקה	יח'	1.00	87,000.00	87,000.00
08.95.0020	מערכת אספקת מתח גיבוי למערכת ההגנות הכוללת: ספק/ מטען על פס דינ+ מצברי גיבוי ל-8 שעות מותקנת ומחווטת בלוח, בדיקה עצמית של המערכת כל 12 שעות, תקשורת מסוג MODBUS	קומפ'	1.00	2,750.00	2,750.00
08.95.0030	הגנת מתח גבוה ללוח 22KV הכולל כל הגנות זרם, עומס יתר, מתח תדר, ומדידות כולל ערכים מינימליים ומקסימליים. מסך HMI מובנה, יציאת תקשורת, אפשרות לתוספת כרטיס תמיכה בפרוטוקול IEC61850, יכולת עבודה במתח AC/DC 250V דוגמת T20 SEPAM של שניידר אלקטריק או שו"ע	יח'	1.00	9,000.00	9,000.00
08.95.0040	ממסר קיבולי לסימון המצאות מתח כניסה תקין וחיבורו לממסר ההגנה ו/או למגעים במפסק כדוגמת VD23	יח'	1.00	4,200.00	4,200.00
08.95.0050	כרטיס תקשורת בפרוטוקול IEC61850 לממסר הגנה SEPAM וחיבורו בסיב FO MULTIMODE לרשת התקשורת הטבעית בין כל ממסרי ההגנה ורכיבי מערכת הגנות והשליטה והבקרה.	יח'	1.00	2,900.00	2,900.00
סה"כ 08.95 לוחות מתח גבוה (להעברה לדף ריכוז)					
					105,850.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.96.0010	תת פרק 08.96 בדיקות בדיקת מתקן חשמלי במתח גבוה על ידי חשמלאי בעל רשיון מהנדס בודק לרבות תשלום עבור הבדיקה והגשת סיוע לבודק בעריכת המדידות (הוספה או החלפת שנאי אחד)	קומפ'	1.00	3,200.00	3,200.00
סה"כ 08.96 בדיקות (להעברה לדף ריכוז)					
					3,200.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.97.0010	תת פרק 08.97 נקודות בתי תקע נקודת בית תקע מושלמת עשויה כבלי נחושת N2XY/FR ו/או מוליכי נחושת עם בידוד P.V.C בחתך 3X1.5 מ"מ, מושחלים בצנרת מותקנת תה"ט ו/או ביציקות ו/או מתחת לריצוף ו/או בתקרות ו/או בתעלות פלסטיות במידות עד 15X15 מ"מ, מהלוח עד בית התקע וכן בית תקע 16 אמפר, דוגמת "וויסבורד" דגם "פוקוס" או ש"ע, מותקן תה"ט, הכל מושלם לרבות מתאמים	נק'	70.00	149.00	10,430.00
סה"כ 08.97 נקודות בתי תקע (להעברה לדף ריכוז)					
10,430.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
08.98.0010	תת פרק 08.98 נקודות מאור נקודת מאור מושלמת במעגל חד פזי לרבות צינורות ו/או תעלות פלסטיות במידות עד 15X15 מ"מ, כבלי נחושת N2XY/FR ו/או מוליכי נחושת עם בידוד P.V.C בחתך 1.5 ממ"ר מהלוח עד היציאה מהתקרה או הקיר ועד המפסקים, מפסק/י זרם יחיד או כפול או דו קוטבי או חילוף או צלב או לחצנים או מוגן מים או משוריין, דוגמת "וויסבורד" דגם "פוקוס" או ש"ע ומוליך נוסף עבור נקודה לתאורת חרום, אם נדרש, לרבות וו תליה	נק'	638.00	152.00	96,976.00
סה"כ 08.98 נקודות מאור (להעברה לדף ריכוז)					
96,976.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 08.99 סעיפים שאינם ממחירון					
08.99.0010	לחצן הדממת גנרטור תוצרת שניידר אלקטריק IP65, M.G. כולל פתיחה פעילה ע"י מפתח (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	3.00	300.00	900.00
08.99.0020	ארונות בזק 30X40 ס"מ עם גב עץ ועם בלוקי קרונה.	יח'	4.00	1,000.00	4,000.00
08.99.0030	טלפון בזק לתלייה על הקיר, מחובר ומחווט.	יח'	6.00	500.00	3,000.00
08.99.0040	ארון בזק 40/60 מפוליאסטר משוריין כולל מנעול, רב בריח, גב עץ ועם בלוקי קרונה וחיווט.	יח'	2.00	1,500.00	3,000.00
08.99.0050	בדיקת לוח מ"ג לעמידה במתח יתר לדקה לפי דרישת ח"ח ע"י ציוד בדיקה מ"ג מתאים והוצאת דו"ח	קומפ'	1.00	3,000.00	3,000.00
08.99.0060	בדיקה הפעלה והרצת לוח מ"ג הנ"ל כולל הכיוולים הדרושים.	קומפ'	1.00	2,500.00	2,500.00
08.99.0070	במת הגבהה או צוקל עבור התקנה מושלמת של הלוח המסופק ובהתאם למידות הלוח. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	1.00	2,900.00	2,900.00
08.99.0080	אספקה והתקנה של יחידת אל פסק לגיבוי פיקוד במתח גבוה בגודל 1000VA למשך 4 שעות לפחות (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	1.00	2,900.00	2,900.00
08.99.0090	סופיות אטומות מסוג T משולבות מגן ברק 24KV 10KV לכבל מ"ג עד 150 ממ"ר 30 ק"ו ולכניסת משנה מתח PLUG-IN להתקנה פנימית תוצרת כדוגמת RDA24 של אלסטימולד מאושר ח"ח ומומלץ ע"י יצרן מסדר מ"ג (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	6.00	2,400.00	14,400.00
08.99.0100	מכסה פח מרוג לכיסוי תעלות. (סעיף לא ממחירון דקל)	מ"ר	10.00	100.00	1,000.00
08.99.0110	בודק מתח ל-30KV כמתואר במפרט הטכני (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	1.00	1,500.00	1,500.00
להעברה בתת פרק 01.08.99					39,100.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

031 : 'om ḡṭ

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				39,100.00
08.99.0120	לחצן הדממת גנרטור תוצרת שניידר אלקטריק IP65 ,M.G. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	1.00	300.00	300.00
08.99.0130	גדר רשת לשנאים כולל דלת	מ"ר	6.00	1,500.00	9,000.00
					48,400.00
	סה"כ 08.99 סעיפים שאינם ממחירון דקל (להעברה לדף ריכוז)				
	סה"כ 08 מתקני חשמל (להעברה לדף ריכוז)				
	6,626,070.50				

קובץ: מנהרת תשתיות חחי 032/...

הופק באמצעות בנארית בענן (04.17.1) 04-9884344

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות
פרק 15 מתקני פינוי עשן, איורור ומיזוג אוויר.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	פרק 15 מתקני פינוי עשן, איורור ומיזוג אוויר.				
	תת פרק 15.02 ציוד טיפול באוויר				
15.02.0010	אספקה והתקנה מושלמת של מפוח אוורור ושחרור עשן צירי לאספקת אוויר, ספיקת אוויר 45000 מקל"ש לחץ סטטי 1000 פסקל, משתיק 2D בכל צד עם ליבה כפולה, עמידות תרמית 400 מעלות לשעתיים, כולל משנה מהירות. הסעיף כולל אספקה והתקנה מושלמת של המפוח, כולל כל התליות והחיזוקים.	קומפ'	8.00	68,000.00	544,000.00
15.02.0020	כנ"ל מפוח אוורור ושחרור עשן צירי לפליטת אוויר, ספיקת אוויר 45000 מקל"ש לחץ סטטי 1400 פסקל, משתיק 2D בכל צד עם ליבה כפולה, עמידות תרמית 400 מעלות לשעתיים, כולל משנה מהירות. הסעיף כולל אספקה והתקנה מושלמת של המפוח, כולל כל התליות והחיזוקים.	קומפ'	8.00	78,000.00	624,000.00
15.02.0030	מפוח בוסטר צירי, ספיקת אוויר 40000 מקל"ש דחף מינימלי 1100 פסקל, משתיק 2D בכל צד עם ליבה כפולה, עמידות תרמית 400 מעלות לשעתיים, כולל משנה מהירות. הסעיף כולל אספקה והתקנה מושלמת של המפוח, כולל כל התליות והחיזוקים.	קומפ'	12.00	55,000.00	660,000.00
15.02.0040	מזגן מיני מרכזי תקרתי 4.5 טון קירור, כדוגמת EMDV-60 של אלקטרה, כולל מאיד, מעבה, צנרת מיזוג אוויר עד 30 מטר.	קומפ'	4.00	10,500.00	42,000.00
15.02.0050	מזגן עילי בתפוקת קירור של 2 טון, כולל מאיד, מעבה, צנרת מיזוג אוויר עד 30 מטר.	קומפ'	3.00	4,800.00	14,400.00
	סה"כ 15.02 ציוד טיפול באוויר (להעברה לדף ריכוז)				1,884,400.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות
פרק 15 מתקני פינוי עשן, איורור ומיזוג אוויר.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 15.05 מערכת פיזור אויר					
15.05.0010	תעלת אויר מפח מגולוון - אספקת אויר ללחץ עד 2"	מ"ר	200.00	105.00	21,000.00
15.05.0020	תעלות אוויר מפח מגולוון מאוגנות ליניקת אויר בעובי דופן אחיד 1.25 מ"מ, (הוצאה עשן)	מ"ר	1,200.00	170.00	204,000.00
15.05.0030	גריל רשת 90 אחוז מעבר אוויר לאספקה/פליטה, שטח חתך 4 מ"ר.	יח'	8.00	7,000.00	56,000.00
15.05.0040	דמפר עשן, כולל מפעיל, עבור תעלה בשטח חתך של 4 מ"ר	יח'	8.00	17,000.00	136,000.00
15.05.0050	מפזר אספקה / חזרה בגדלים שונים, מתומחר לפי שטח	מ"ר	4.00	2,500.00	10,000.00
סה"כ 15.05 מערכת פיזור אויר (להעברה לדף ריכוז)					427,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
15.06.0010	<u>תת פרק 15.06 מערכות בידוד</u> בידוד תרמו - אקוסטי לתעלות מיזוג, עובי "1.	מ"ר	100.00	55.00	5,500.00
סה"כ 15.06 מערכות בידוד (להעברה לדף ריכוז)					
5,500.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 15.07 מערכות שונות ועבודות עזר				
15.07.0010	צביעת תעלת המפוח בשתי שכבות, לפי המפרט.	מ"ר	1,000.00	50.00	50,000.00
15.07.0020	שרוויל למעבר תעלות בתקרות או בקירות בטון בגודל עד 0.1 מ"ר לפי המפרט הטכני והתוכניות.	יח'	10.00	550.00	5,500.00
15.07.0030	שרוויל כנ"ל אך בגודל מ-0.1 מ"ר עד 0.25 מ"ר	יח'	1.00	2,550.00	2,550.00
סה"כ 15.07 מערכות שונות ועבודות עזר (להעברה לדף ריכוז)					58,050.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 15.08 עבודות חשמל					
15.08.0010	מכלול לוח חשמל ACP-1 הספק 300 קו"ט.	קומפ'	1.00	108,000.00	108,000.00
15.08.0020	מכלול עבודות חיווט בין הלוח הנ"ל לציווד.	קומפ'	1.00	140,000.00	140,000.00
15.08.0030	מכלול לוח חשמל ACP-2 הספק 300 קו"ט.	קומפ'	1.00	108,000.00	108,000.00
15.08.0040	מכלול עבודות חיווט בין הלוח הנ"ל לציווד.	קומפ'	1.00	140,000.00	140,000.00
סה"כ 15.08 עבודות חשמל (להעברה לדף ריכוז)					
					496,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
18.01.0010	פרק 18 תקשורת סלולר. תת פרק 18.01 תקשורת סלולר. הקצב למערכת סלולר במנהרת התשתיות בהתאם להנחיות חח"י כולל כבילה , אנטנות, מוקד תקשורת סלולר והכול בשלמות לפי מפרט מיוחד. הקצב הנ"ל כולל את את רווח הקבלן הראשי.	הקצב	1.00	310,875.00	310,875.00
סה"כ 18.01 תקשורת סלולר. (להעברה לדף ריכוז)					
310,875.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 18.02 חיבור HOT למנהרת התשתיות.				
18.02.0025	חפירה של תעלות לכבלים ברוחב 80 ס"מ ועומק 120 ס"מ, לרבות מצע וכיסוי חול, סרטי סימון, כיסוי והידוק סופי	מטר	650.00	58.00	37,700.00
18.02.0035	תא בקרה עגול בקוטר 100 ס"מ ובעומק 100 ס"מ לרבות חפירה, התקנה, תקרה, מכסה מתאים ל-12.5 טון, שילוט, הכנת פתחים, איטום וחצץ בתחתית	יח'	7.00	2,100.00	14,700.00
18.02.0200	חיבור צנרת חדשה לתא בקרה קיים לרבות חפירה, חציבת פתח לצנרת עד 8" קוטר, סתימת הפתח בבטון והחזרת השטח לקדמותו	קומפ' יח'	1.00 1.00	510.00 790.00	510.00 790.00
18.02.0400	תוספת עבור הנחת תא על גבי צנרת קיימת				
18.02.0410	צינורות פלסטיים קוטר 63 מ"מ עם חבל משיכה עבור קוי טלפון בהתאם לדרישות חב' "בזק", יק"ע 13.5	מטר	2,500.00	25.00	62,500.00
	סה"כ 18.02 חיבור HOT למנהרת התשתיות. (להעברה לדף ריכוז)				116,200.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
18.03.0010	תת פרק 18.03 קידוח גמיש HDD לקווי חשמל תחמש 708				
	קידוח אופקי גמיש ורציף (אינטגרלי) בקוטר 800 מ"מ (32 צול) עד להצלחתו בכל עומק ובכל אורך בקרקע חרסיתית ו/או חרסיתית חולית ואחרת . הביצוע כולל השחלת צינורות מכל סוג ומכל קוטר וחיבורה . העבודה כוללת: חפירת בורות הקידוח, קידוח אינטגרלי, ייצוב דפנות הקידוח באמצעות בוץ קידוח השחלת שרזולים ו/או צינורות כולל כל החיבורים הנדרשים, פינוי עודפי חפירה, עודפי קידוח ושאריות תמיסת קידוח למטמנה מאושרת והחזרת המצב לקדמותו.	מטר	900.00	2,200.00	1,980,000.00
18.03.0020	אספקה והובלה לאתר של צינורות פוליאתילן מסוג H.D.P.E כדוגמת PE-100 (דרג 10) לביצוע קידוח גמיש, קוטר 160 מ"מ, תקן ח"ח.	מטר	5,000.00	98.00	490,000.00
סה"כ 18.03 קידוח גמיש HDD לקווי חשמל תחמש 708 (להעברה לדף ריכוז)					
סה"כ 18 תקשורת סלולר. (להעברה לדף ריכוז)					
2,470,000.00					
2,897,075.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	פרק 19 קונסטרוקציה חרש. תת פרק 19.00 כללי. באם יידרש ובהתאם להנחיות מזמין העבודה וחח"י הקבלן יגיש תוכניות S.D מושלמות לאישור המתכן. התוכניות יכללו השלמה לפרטי התכנון המוגשים ו/או תכנון מפורט לעבודות תמיכה ועיגון מיוחדים. המחיר כולל את כל הפרופילים המקצועיים, פרופילים משניים, מחברים, ברגים, אומים, מחברי גזירה וכל הנדרש בהתאם לתוכניות ולהנחיות המתכנן גם אם נמסרו במהלך הביצוע. כל עבודות המסגרות יבוצעו בפרופילים מקצועיים מפלדה משובחת ובגמר צבע לפי המפרט ו/או בגיליון חם בהתאם להנחיות המתכנן. התשלום בהתאם לסעיפים בכתב הכמויות עבודות מסגרות חרש כוללות בנוסף לתוכניות ולמיפרט הטכני את העבודות הבאות: הכנת לצבע או גיליון. הפעלת מודד לסימון מיקום המתלים כולל סימון של קידוחי ברגי התליה של המתלים.				
	סה"כ 19.00 כללי. (להעברה לדף ריכוז)				

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 19.01 מסגרות חרש				
19.01.0010	תכנון, אישור, יצור והתקנה של משטח השענה ו/או משטח תליה בהתאם להנחיות חח"י. התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג חח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור התקנה, פירוק והחזרת השטח לקדמותו. סעיף 19.11 במפרט הטכני המיוחד ו/או בהתאם להנחיות המזמין.	טון	5.00	17,000.00	85,000.00
19.01.0020	תכנון, אישור, יצור והתקנה של מתקן תמיכה לכבלי המתח הגבוה היורדים מהמתלה לכיון קופסאת החיבור המורכבת מרגלית התמיכה/ההשענה של הכבל, רגל "טלסקופית" ו/או מפרופיל STRUT ואומים לפרופילי STRUT, פלטקות במידות הנדרשות, עוגנים לבטון ואלמנט התחברות לאלמנט החיבור המתועש של ספק הכבלים הכול בהתאם לתכנון שיאושר ע"י חברת חשמל לישראל. התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג חח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור, התקנה מושלמת בהתאם לנדרש. סעיף 19.12 במפרט הטכני המיוחד ו/או בהתאם להנחיות המזמין.	קומפ'	450.00	1,000.00	450,000.00
להעברה בתת פרק 01.19.01					535,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
מהעברה					535,000.00
19.01.0030	תכנון, אישור, יצור והתקנה של מתקן תמיכה והתחברות בין קופסת החיבור לבין רצפת הבטון של המנהרה. מתקן התמיכה מיוצר ממערכת זוויתנים בגודל של כ 50/50/5 ובשילוב פרופילי תעלה UPN65D והכול בהתאם לתכנון שיאושר ע"י חברת חשמל לישראל. התכנון יתבצע בהתאם להנחיות המזמין ו/או בהתאם להנחיות נציג חח"י וכלול תכנון, SD מושלם, אישור, יצור, התקנה מושלמת בהתאם לנדרש. סעיף 19.13 במפרט הטכני המיוחד ו/או בהתאם להנחיות המזמין.	קומפ'	72.00	2,500.00	180,000.00
19.01.0040	כנ"ל תכנון, אישור, יצור והתקנה של מכלול קונסטרוקציה פלדה לתליית כבלי חשמל של מתח עליון במתחם 2,4 מתחת למערכת יציקה/פליטת אוויר.	קומפ'		1,450.00	
סה"כ 19.01 מסגרות חרש (להעברה לדף ריכוז)					715,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדנהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
19.02.0010	תת פרק 19.02 פתח הכנסת ציוד תכנון, אישור, יצור, התקנה של פתח הכנסת ציוד במידות של כ 470/220 ס"מ כולל עיבוד הפתח, סטדים, אוזני הרמה, ברזל זיון ובטון ב-40.	קומפ'	5.00	50,000.00	250,000.00
	סה"כ 19.02 פתח הכנסת ציוד (להעברה לדף ריכוז)				250,000.00
	סה"כ 19 קונסטרוקציה חרש. (להעברה לדף ריכוז)				965,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
פרק 23 עבודות ביסוס כלונסאות לעמודי טירמינל					
תת פרק 23.01 עבודות ביסוס לעמודי טירמינל.					
23.01.0010	אספקה והתקנה של ברזל זיון/כלובי זיון לכלונסאות בטון בקוטרים שונים וכולל חישוקי חיזוק/חישוק נעילה וכל הנדרש בהתאם לתוכניות.	טון	30.00	4,606.00	138,180.00
23.01.0020	כלונס אנכי יצוק באתר מבטון ב-30 עם שימוש בתרחיף בנטונייט בקוטר 100 ס"מ	מטר	600.00	775.00	465,000.00
23.01.0030	אספקה והרכבת צינורות פלדה בקוטר 2.0" ובעובי דופן 3 מ"מ עבור בדיקות אולטרה סונית בכלונסאות לרבות חישוקים וקשירה לכלוב הזיון.	מטר	1,250.00	28.00	35,000.00
23.01.0040	תוספת מחיר לכל סוגי הכלונסאות בקוטר 100 ס"מ עבור שימוש בבטון ב-40 במקום ב-30	מטר	600.00	32.00	19,200.00
סה"כ 23.01 עבודות ביסוס לעמודי טירמינל. (להעברה לדף ריכוז)					
					657,380.00
סה"כ 23 עבודות ביסוס כלונסאות לעמודי טירמינל (להעברה לדף ריכוז)					
					657,380.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
פרק 34 גילוי אש					
תת פרק 34.01 מערכת ספרינקלרים					
34.01.0010	אספקה והתקנה של צנור פלדה מגולוונת לספרינקרים, SCH 40, קוטר "1, כולל כל האביזרים הדרושים לפי תקן NFPA, כולל צבע חרושתי, מחוברים בריתוך או הברגה, לפי התקן.	מטר	135.00	110.00	14,850.00
34.01.0020	צנור פלדה מגולוונת לספרינקרים, SCH 10, קוטר "1½, כולל כל האביזרים הדרושים לפי תקן NFPA, כולל צבע חרושתי, מחוברים בעזרת חיבורי מהירים Quikcoup או ש"ע מאושר	מטר	50.00	135.00	6,750.00
34.01.0030	צנור פלדה מגולוונת לספרינקרים, SCH 10, קוטר "2, כולל כל האביזרים הדרושים לפי תקן NFPA, כולל צבע חרושתי, מחוברים בעזרת חיבורי מהירים Quikcoup או ש"ע מאושר	מטר	100.00	165.00	16,500.00
34.01.0040	צנור פלדה מגולוונת לספרינקרים, SCH 10, קוטר "3, כולל כל האביזרים הדרושים לפי תקן NFPA, כולל צבע חרושתי, מחוברים בעזרת חיבורי מהירים Quikcoup או ש"ע מאושר	מטר	55.00	220.00	12,100.00
34.01.0050	ראש ספרינקלר PENDENT, תגובה רגילה, מתאים לדרגה סיכון רגיל (OH), כולל מעבר קוטר "1½, K=5.6.	יח'	33.00	60.00	1,980.00
34.01.0060	ברז כדורי קוטר "1 להרוקת קווי ספרינקלרים	יח'	7.00	200.00	1,400.00
34.01.0070	תחנת ספרינקלרים הכוללת ברז ניתוק מאושר FM/UL, ברז אזהקה, רגש זרימה, שסתום שיחרור לחץ, מדי לחץ, על קו בקוטר "3, מותקנת לפי דרישות NFPA, עם כל החלקים מאושרים FM/UL.	יח'	5.00	5,500.00	27,500.00
34.01.0080	מערכת ניקוז ובדיקה לספרינקלרים, כולל ברזים כדוריים, כוללו כל האביזרים הדרושים לפי דרישות התקן.	יח'	5.00	2,000.00	10,000.00
להעברה בתת פרק 01.34.01					91,080.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				91,080.00
34.01.0090	מרכזיה כבוי אש, עם חייגן, כולל חיווט, התקנה, בדיקות.	יח'	5.00	8,000.00	40,000.00
סה"כ 34.01 מערכת ספרינקלרים (להעברה לדף ריכוז)					131,080.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

9. גורד' הנדסה בע"מ חתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				69,945.00
34.02.0110	מגוף טריז צר, קוטר 3", לחץ עבודה 16 בר, עם ציפוי פנים אמייל וציפוי חיצוני אפוקסי, לרבות אטגנים נגדיים.	יח'	20.00	1,700.00	34,000.00
34.02.0120	שסתום על חוזר על קו כבוי אש, קוטר 3"	יח'	5.00	1,400.00	7,000.00
34.02.0130	מלכודת אבנים קוטר 3", דגם V251 או ש"ע מאושר, לחץ עבודה 16 בר.	יח'	5.00	1,650.00	8,250.00
34.02.0140	שסתום מונע זרימה חוזרת (מז"ח), קוטר 3", דגם מאושר ע"י משרד הבריאות, לרבות אוגנים נגדיים.	יח'	5.00	6,500.00	32,500.00
34.02.0150	ברז כבוי אש (הידרנט) לבדיקה, קוטר 3"	יח'	5.00	2,800.00	14,000.00
סה"כ 34.02 מערכת הידרנטים ומדידה (להעברה לדף ריכוז)					165,695.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 34.12 אביזרים לרכזת ממוענת					
34.12.0010	גלאי עשן אופטי למערכת ADDRESSABLE- ממוענת.	יח'	80.00	360.00	28,800.00
34.12.0020	גלאי עשן למיזוג אוויר לרכזת ממוענת	יח'	11.00	790.00	8,690.00
34.12.0030	לחצן אזעקת אש למערכת ממוענת	יח'	20.00	370.00	7,400.00
34.12.0040	רכזת גילוי ממוחשבת , ממוענת משולבת	קומפ'	2.00	35,000.00	70,000.00
34.12.0050	כריזת חירום וטלפון כבאים	יח'	5.00	340.00	1,700.00
34.12.0060	צופר אזעקה להתקנה פנימית	יח'	3.00	500.00	1,500.00
34.12.0070	צופר אזעקה להתקנה חיצונית מוגן מים	יח'	1.00	3,200.00	3,200.00
34.12.0080	פנל משנה לרבות לוח תצוגה LCD בעברית	יח'			
	מרכזית גילוי אש (חום) ליניארית בעזרת סיב אופטי דגם LST-240 תוצרת SENSE				
	לתמיכה בסיב אופטי באורך עד 8 ק"מ,				
	מאושרת תקן VDS ותקן ישראלי לפחות כולל ספק כח 4CVD2 כולל מצברים לגיבוי 48 שעות למרכזית הגילוי הליניארית וכולל כרטיס תקשורת RS-232 + יציאת ModBus				
	לתקשורת עם בקרים באתר	קומפ'	2.00	125,000.00	250,000.00
34.12.0090	תוכנה גראפית להצגת פרופיל טמפרטורה	קומפ'	1.00	15,000.00	15,000.00
34.12.0100	לאורך הסיב במנהרה	יח'	36.00	450.00	16,200.00
34.12.0110	כרטיס ממסרים לדיווח על אזורי גילוי שיקבעו במערכת				
	כבל סיב אופטי המוגן בתוך מוביל נירוסטה בקוטר 3.2 מ"מ מסוג Sensor Tube Cable (בהתאם למפרט) לקבלת אינדיקציה על טמפ' בתחום 90°C ± 40°C - הכבל יחובר בלופ סגור Class-A כולל הספקה והתקנה	מטר	3,800.00	60.00	228,000.00
34.12.0120	כנ"ל אך כבל מעבר אופטי Transit Cable בעל מעטה Acrylate	מטר	50.00	60.00	3,000.00
34.12.0130	קופסאות מעבר מנירוסטה 316 לחיבור הסיב האופטי בנקודות שונות לאורך פריסת הכבל	יח'	20.00	500.00	10,000.00
להעברה בתת פרק 34.12.01					643,490.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				643,490.00
34.12.0140	כבל רב גידי עד 32 זוגות חסין אש E30 בחתך AWG18 לחיבור בין המערכת הליניארית למערכת גילוי האש - בעל מעטה מתאים לדרישות הכלליות באתר	מטר	50.00	10.00	500.00
34.12.0150	כרטיס מתאם לבקר ראשי ליציאת MODBUS	קומפ'	2.00	2,500.00	5,000.00
34.12.0160	הפעלה , בדיקה ואינטגרציה של מערכת גילוי החום עם מערכות שונות באתר ללא במות הרמה	קומפ'	1.00	5,000.00	5,000.00
סה"כ 34.12 אביזרים לרכזת ממוענת (להעברה לדף ריכוז)					653,990.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדור 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 34.13 חייגן אוטומטי וחיווט למערכת גילוי אש ומצלמות גילוי אש				
34.13.0010	חייגן אוטומטי לרבות הודעה מוקלטת ומטען עם מצבר	יח'	3.00	1,000.00	3,000.00
34.13.0020	מצלמת גילוי אש ועשן נושאת אישורי U.L ונתקן ישראלי לגילוי אש ולהבה במארז מוגן מים.	יח'	12.00	1,800.00	21,600.00
34.13.0030	שרת עד 16 מצלמות גילוי אש ועשן	קומפ'	1.00	6,500.00	6,500.00
34.13.0040	ספק כח למצלמת אש	יח'	3.00	120.00	360.00
34.13.0050	נק' רשת POE למצלמות אש	יח'	12.00	90.00	1,080.00
34.13.0060	הגדרת המערכות והטמעתם בתוכנת רכזות גילוי האש והכריזה מתוצרת נוטיפייר המחוברות ברשת יעודית כולל לוחות המשנה המותקנות על ידינו לצורך התאמתם למשטר הפינני בפרוייקט	קומפ'	1.00	1,700.00	1,700.00
	סה"כ 34.13 חייגן אוטומטי וחיווט למערכת גילוי אש ומצלמות גילוי אש (להעברה לדף ריכוז)				34,240.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 34.20 מערכות כיבוי אש				
34.20.0010	מערכת כיבוי אש אוטומטית ללוח חשמל בנפח עד 5 מ"ק הכוללת: מיכל גז NAFS III או FM200, זוג גלאים (מחוברים בהצלבה), נחירי התזה, צנרת בין הנחירים והמיכל וחווט	יח'	4.00	6,400.00	25,600.00
34.20.0020	מערכת כיבוי אוטומטי בהצפה בגז בחדר תקשורת בנפח כ-13 מ"ק לרבות מיכל עם 9 ק"ג גז FM200, צנרת פיזור סקדיוול 40, נחירי פיזור, לחצן שחרור ידני, שלטי אזהרה, יחידות כתובות מקומיות וכל יתר הדרוש קומפלט	יח'	1.00	16,000.00	16,000.00
34.20.0030	מערכת כיבוי אוטומטי בהצפה בגז בחדר תקשורת בנפח עד 47 מ"ק לרבות מיכל עם 30 ק"ג גז FM200, צנרת פיזור סקדיוול 40, נחירי פיזור, לחצן שחרור ידני, שלטי אזהרה, יחידות כתובות מקומיות וכל יתר הדרוש קומפלט	יח'	1.00	24,000.00	24,000.00
34.20.0040	מערכת לכיבוי אש באבקה לגנראטורים מאושרת בהתאם לתקן NFPA ועומדת בדרישות UL-1254 לרבות מיכל כיבוי בהצפה לחדר בנפח כ-100 מ"ק. הפעלה ידנית ואוטומטית, נחירי פיזור וצנרת לפי התקן לרבות מגע עזר לבקרה	יח'	1.00	15,600.00	15,600.00
	סה"כ 34.20 מערכות כיבוי אש (להעברה לדף ריכוז)				81,200.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 34.22 מערכת כריזה חירום				
	משולב עם טלפון כבאים ומערכת גילוי				
	אש/עשן				
34.22.0010	עמדת כריזה ראשית משולבת במרכז הבקרה הכוללת מחולל הודעות דיגיטלי להעברת 10 הודעות אוטומטיות לפחות כולל מיקרופון פנימי מאושר UL ומת"י	קומפ'	3.00	18,300.00	54,900.00
34.22.0020	מגבר הספק דיגיטלי DAA תוצרת NOTIFIER ארה"ב או ש?ע בעל הספק של 100W VRMS לפחות מותאם להתקנה בתוך מארז (המארז כלול במחיר הספק).	יח'	7.00	6,000.00	42,000.00
34.22.0030	יחידת שליטה ומיתוג אזורים במרכז השליטה ל-24 אזורים לפחות, לרבות מיקרופון מקומי, מותאמת להתקנה בשולחן בקרה או במסד ציוד	יח'	2.00	4,880.00	9,760.00
34.22.0040	רמקול פנימי OUTDOOR מוגן מים מותקן על טיח בהספק עד 8W ועוצמה של 96DB כולל נצנץ בעוצמה של 75CD לפחות כולל קופסה אחורית מתאימה.	יח'	282.00	450.00	126,900.00
34.22.0050	יחידת כתובת להפעלת רמקולים ע"פ אזורי כריזה	יח'	14.00	450.00	6,300.00
34.22.0060	יחידת מיקרופון מרוחקת עם PTT כולל מארז עם דלת שקופה כולל יחידת כתובת לזיהוי מיקום היחידה באתר.	יח'	13.00	2,500.00	32,500.00
34.22.0070	חיווט רמקולים בזוג חוטים מוצלב ומסוכך בחתך של AWG16 חסין אש לפחות, בהתאם לדרישות היצרן ובעלי מעטה.	נק'	289.00	150.00	43,350.00
34.22.0080	חיווט עמדת מיקרופון בעזרת כבל מתח ופיקוד בעל מספר גידים כנדרש ע"י היצרן כולל בידוד כפול.	נק'	13.00	200.00	2,600.00
להעברה בתת פרק 01.34.22					318,310.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				318,310.00
34.22.0090	גלאי אנלוגי משולב פוטו וחום כולל יחידת כתובת ובסיס אוניברסלי. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	48.00	350.00	16,800.00
34.22.0100	גלאי קצב עליית טמפי אנלוגי ממוען כולל יחידת כתובת ובסיס אוניברסלי. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	4.00	300.00	1,200.00
34.22.0110	גלאי לייזר לקבלת התראה מוקדמת לגילוי בחדרים חיוניים ברגישות החל מ- 0.03/ft%, ממוען כולל יחידת כתובת ובסיס אוניברסלי. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	8.00	980.00	7,840.00
34.22.0120	מודול כניסה אלקטרוני בעל יחידת כתובת המסוגל לקבל כניסה מגע יבש. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	100.00	300.00	30,000.00
34.22.0130	מודול יציאה אלקטרוני כתובתי לבקרה והפעלה. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	40.00	370.00	14,800.00
34.22.0140	חיווט נקודות גילוי אש מכל סוג שהוא עם כבל תקני חסין אש. (סעיף לא ממחירון דקל)	יח'	350.00	50.00	17,500.00
34.22.0150	תקשורת מהמרכזייה לבקר מתוכנת כולל תוכנה פרוטוקול. (סעיף לא ממחירון דקל)	קומפ'	3.00	2,000.00	6,000.00
34.22.0160	תיעוד המערכת ב-4 עותקים כולל תוכניות AS-MADE רשימת ציוד והוראות הפעלה ובדיקה. (סעיף לא ממחירון דקל)	קומפ'	6.00	2,500.00	15,000.00
	סה"כ 34.22 מערכת כריזת חירום משולב עם טלפון כבאים ומערכת גילוי אש/עשן (להעברה לדף ריכוז)				427,450.00
	סה"כ 34 גילוי אש (להעברה לדף ריכוז)				1,495,455.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	פרק 35 מערכות מנ"מ במתקן				
	תת פרק 35.01 אינטרקום חירום				
35.01.0010	ספק כח, מטען ומצברים למערכת טלפון החרום שפורפרת בחדר בקרה	יח'	3.00	1,500.00	4,500.00
35.01.0020	יחידת טלפון חירום כבאים דגם ECPIR-3P אנטי וונדלי מוגנת מים תוצרת חברת סטונטופון כולל רישיון IP וכולל שפורפרת	יח'	20.00	5,000.00	100,000.00
35.01.0030	תא לטלפון חירום (מפח או מחומר פלסטי קשיח) צבוע בצבע זהוב כולל תאורה מתאימה כולל לחצן תוצרת סטונטופון TC1S1	יח'	20.00	350.00	7,000.00
35.01.0040	שלוחה משרדית IP כולל רישיון תוצרת סטונטופון דגם 1008001000	יח'	3.00	3,000.00	9,000.00
35.01.0900	מחירי קבלן כוללים, יחד עם אספקה, התקנת, חווט - וחיבור הציד, את כל הציד, צנרת ואביזרים, את כל העבודות, התיאומים, הבדיקות והניסויים ואת כל הנדרש לקראת סיום העבודה ומסירתה למזמין, כנדרש וכמפורט במפרט, המערכת תהיה IP וכולל כל הדרוש לקישור המערכת למערכת האינטרקום המרכזית של ח"ח וכולל אחריות 3 שנים. רכזת מרכזית לתמיכה בטלפון חירום תוצרת סטונטופון - IP עד 50 נק' דגם ICX500	קומפ'	1.00	7,500.00	7,500.00
	סה"כ 35.01 אינטרקום חירום (להעברה לדף ריכוז)				
	128,000.00				

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 35.02 מערכת טמ"ס				
	הערות: הפעלה תקינה ומלאה של המצלמות במערכת הניהול הקיימת בחח"י באחריות הספק. מערכת טמ"ס כולל אחריות לכל המערכת 3 שנים. נדרש לספק רישיון לכל אביזר קצה לחבר למערכת הניהול הוידאו הקיימת של חח"י כל הגדרות הרשת יבוצעו ע"י נציג קו"א- חח"י בלבד.				
35.02.0060	אספקה והתקנה מצלמת גוף חיצונית לפי המפרט הטכני, וכולל מארז כולל עדשה 2.8÷12 לפי המפרט הטכני.	יח'	10.00	15,000.00	150,000.00
35.02.0070	ארון ציוד "19" בעומק 1 מ' מושלם כולל כל הציוד והדרישות לפי המפרט הטכני.	יח'	1.00	6,000.00	6,000.00
35.02.0080	אספקת שרת אחסון מסוג DELL 740 XD לפי המפרט כולל מערכת הפעלה WIN-SERVER (התקנה באחריות קו"א)	יח'	2.00	33,000.00	66,000.00
35.02.0090	אספקה והתקנת רישיון לניהול איחזור והקלטה מערכת מצלמות למערכת ENTERPRISE תוצרת DVTTEL	יח'	101.00	600.00	60,600.00
35.02.0100	אספקה והתקנת עמדת שליטה כולל מסך צפייה LCD " 24 כולל זרוע מתאם להתקנה על קיר תקרה	יח'	1.00	2,000.00	2,000.00
35.02.0110	אספקה והתקנת מצלמת ממונעת חיצונית PTZ- לפי המפרט הטכני (DOME FHD SPEED) להתקנה חיצונית, כולל שנאי מתאים.	יח'	6.00	19,000.00	114,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.02					398,600.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדוהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				398,600.00
35.02.0120	אספקה והתקנת מצלמת גליל Bullet להתקנה פנימית או חיצונית כולל: עדשה 2.8-8mm V-F , תאורת א"א לטווח של עד 40 מטר , D/N , 2M Pixel CMOS , WDR, H264 IP , מתח 12VDC / POE , בתקן IP66	יח'	70.00	4,000.00	280,000.00
35.02.0130	אספקה והתקנת מצלמת גליל Bullet להתקנה פנימית או חיצונית כולל: עדשה V-F נישלטת זום X32 , תאורת א"א לטווח של עד 80 מטר , D/N , CMOS , WDR, H264, IP IR , 2M Pixel , מתח 12VDC / POE , בתקן IP66	יח'	15.00	8,000.00	120,000.00
35.02.0140	אספקה והתקנת בקר רשת TCP/IP בעל 8 כניסות יציאות מגע יבש לשם ביצוע הפעלות והקפצת מצלמות למוקדי עניין במתחם המנהרה	קומפ'	8.00	2,000.00	16,000.00
סה"כ 35.02 מערכת טמ"ס (להעברה לדף ריכוז)					814,600.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 35.03 בקרת כניסה				
	מערכת בקרת כניסה כולל אחריות 3 שנים לכל המערכת.				
35.03.0020	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של צופר וזמזום התראה מעל דלת מוגנת מופעל כתוצאה מהפעלה בלתי חוקית של הדלת (דלת מוטרדת) או מניסיון פריצה כולל נצנץ..	קומפ'	6.00	450.00	2,700.00
35.03.0030	אספקה והתקנה של קיט בקר PROXY תוצרת RISCO	יח'	6.00	3,000.00	18,000.00
35.03.0040	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של מגען סף HEAVY DUTY עבור דלת מתכת "כבדה" כולל כל העבודות הנדרשות להתקנתו בדלת ובמשקוף.	קומפ'	6.00	350.00	2,100.00
35.03.0050	אספקה והתקנה תשתיות תקשורת ובקרה עבור דלתות מבוקרות בקרת כניסה כבילה מסוג 8 6005X גידים שזורים מסוכך 22 AWG ביצוע עבודות השלמה נדרשות בדלתות משקופים וקירות קימים לצורך הכנסת רכיבים וצנרת עד לנקודות הקצה.	מטר	1,800.00	8.00	14,400.00
35.03.0060	רשיון לדלת מחברת RISCO	יח'	6.00	300.00	1,800.00
35.03.0070	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של בקרי דלתות עד 4 דלתות לבקר תוצרת RISCO דגם RMACXHOODA עבור מערכת בקרת הכניסה והבטחון. המערכת תהיו מסוג ONLINE הבקר היו בעל ממשק רשת TCP/IP וממשק למערכת טמ"ס ברמה האפליקטיבית מתוצרת חברת ריסקו כולל מתאמים לקוראים IO+AXESMAIN	קומפ'	6.00	6,000.00	36,000.00
35.03.0080	מסך צפייה LCD " 24 כולל זרוע מתאם להתקנה על קיר תקרה	קומפ'	1.00	1,200.00	1,200.00
להעברה בתת פרק 01.35.03					76,200.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				76,200.00
35.03.0090	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של ארון בקרים ייעודי בסטנדרט IP65, כולל נעילה מכנית, הגנת טמפר שילוט וכל האביזרים הדרושים להתקנה מלאה. הארון יסופק כחלק יחסי מכמות הדלתות במיתקן	קומפ'	6.00	4,000.00	24,000.00
35.03.0100	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של ספק כח/מטען וסוללת גיבוי 7-18-AH להתקנה בארון הבקרים המערכת תאפשר אחזקת מערך המנעולים למשך של עד 24 שעות לפחות	קומפ'	6.00	2,000.00	12,000.00
35.03.0110	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של יחידת התראה לנפילת מתח רשת 220 וולט להתקנה בארון בקרים	קומפ'	6.00	400.00	2,400.00
35.03.0120	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה קורא כרטיסי קירבה (proximity) תוצרת RISCO דגם AC50OR11 BOQA בעל נוריות אינדיקציה, להתקנה פנימית או חיצונית ומותאם לתנאים אנטי ונדליים, כולל חיווטו לבקר וכל האביזרים הדרושים לשם הפעלתו הקורא יותאם לכרטיסי הקרבה הנמצאים ברשות הלקוח	קומפ'	4.00	1,000.00	4,000.00
35.03.0130	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של מחזיר דלת מסוג Heavy Duty המותאם למידות הדלת, להתקנה ע"ג דלתות מתכת.	קומפ'	6.00	1,500.00	9,000.00
35.03.0140	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של מנעול אלקטרו מכאני להתקנה על דלת, המנעול יכלול שני מגעני סף אינטגרלי במנעול ויהיה כדוגמת מנעול או ABBLOY ASSA או שו"ע מאושר, כולל את כל האביזרים הדרושים לשם התקנתו.	קומפ'	6.00	5,000.00	30,000.00
סה"כ 35.03 בקרת כניסה (להעברה לדף ריכוז)					157,600.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדנהר 2 רענה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
תת פרק 35.04 מערכת אזעקה/גילוי פריצה					
	מערכת אזעקה/גילוי פריצה כולל אחריות 3 שנים לכל המערכת.				
35.04.0020	גלאי 360 תוצרת RISCO דגם LUNARDT	יח'	10.00	850.00	8,500.00
35.04.0030	אספקה חווט והתקנה של רכזת פריצה תיקנית דגם פרוסיס פלוס (כולל מרחיבים) תוצרת חברת ריסקו , יכולת פעולה ב - PATRIONS 8 , 3 כולל: מארז מתכת עם מנעול, בקופסאת בתקן, סוללות גיבוי 7AH, כולל ספקים נטענים, אפשרות לחיבור קישור אלחוטי, כרטיס רשת TCPIP, כולל נגדי סוף קו לכל רכיב, כולל תכנות והדרכה , גבוי מצברי חירום לזמן מזערי של 24 ש' ללא הזנת מתח רשת כולל קישור למערכת גילוי פריצה מרכזי של חח"י.				
35.04.0040	אספקה והתקנת קיבורד כותב אלפא נומרי להתקנה עה"ט/תה"ט, כולל חיבורו למערכת גילוי פריצה.	קומפ'	3.00	2,800.00	8,400.00
35.04.0050	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של מגנט כולל כל העבודות הדרושות להתקנתו בדלת ובמשקוף HIGH SECURITY תוצרת UTC דגם DC111	קומפ'	3.00	900.00	2,700.00
35.04.0060	אספקה והתקנת גלאי נפח פסיבי משולב מסוג אנטי מאסק להתקנה חיצונית או פנימית תוצרת ריסקו דגם IWISE-PN8250T000A	קומפ'	10.00	650.00	6,500.00
35.04.0070	התקנת צופר סירנה חשמלי כולל SWITCH TAMPER. הצופר יהיה בעל יכולת צפירה של 98db, להתקנה חיצונית כולל נצנץ, המארז יהיה מוגן בפני הקצפה כולל מצבר פנימי תוצרת ריסקו דגם 2.2 PROSOUND AHR כולל סוללה.	קומפ'	30.00	850.00	25,500.00
		קומפ'	3.00	800.00	2,400.00
להעברה בתת פרק 35.04					54,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				54,000.00
35.04.0080	אספקה, התקנה, חיבור, בדיקה והפעלה של לחצן מצוקה להתקנה לייד דלתות כניסה ודלתות אש הלחצן היו מסוג לחיצה ושיחרור על ידי מפתח או סיבוב הלחצן.	יח'	12.00	500.00	6,000.00
35.04.0090	אספקה והתקנה תשתיות תקשורת ובקרה עבור גלאים וגלאי סף מגנט כבילה מסוג 8 6005X גידים שזורים מסוכך AWG 22 של טלדור ביצוע עבודות השלמה נדרשות בדלתות משקופים וקירות קימים לצורך הכנסת רכיבים וצנרת עד לנקודות הקצה.	מטר	2,000.00	9.00	18,000.00
35.04.0100	אספקה והתקנה כרטיס I/O בעל 8 ממסרי כניסה יציאה	קומפ'	4.00	1,100.00	4,400.00
35.04.0110	אספקה, התקנה, חיבור ובדיקה של מגנט לשערים HEAVY DUTY תוצרת GRI דגם 4532L	יח'	2.00	300.00	600.00
סה"כ 35.04 מערכת אזעקה/גילוי פריצה (להעברה לדף ריכוז)					83,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
35.05.0010	תת פרק 35.05 טלפון מנהלתי/ ח"ח אספקה והתקנת מערכת טלפון מבוססת תקשורת רשת TCP/IP פנל מסטאר לשליטה וקריאה ל 8 שלוחות לפחות דיבור ושמייעה full duplex connection הפנל יותקן בפתחי כניסה ויציאה הפנל יהיו לשימוש חיצוני ופנימי , בעל מיגון אנטי ונדלי הפנל יכיל את כול המתאמים הספקים הקשורים להזנת מתח ותקשורת להתקנת המערכת תוצרת חברת סיסקו.	קומפ'	10.00	5,000.00	50,000.00
סה"כ 35.05 טלפון מנהלתי/ ח"ח (להעברה לדף ריכוז)					
50,000.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 35.06 תשתיות תקשורת				
	תשתיות תקשורת כולל אחריות 3 שנים לכל המערכת				
35.06.0020	אספקה והתקנה תשתית כבילה CAT-7 תקשורת אחודה מחשוב עשויה עם כבל מסוכך 4 זוגות (8 גידים) CAT-7 לעמידה בתדר 600 MHZ לפי DIN 44312-5 מהנקודה ועד לארון תקשורת, סיום עם שקע RJ45 להתקנה כולל סימון כבילה על ידי מדבקות סימון בהתאם להגדרת מתכנן המערכת	מטר	3,500.00	12.00	42,000.00
35.06.0030	אספקה והתקנה תשתית כבילה סיב אופטי בין ריכוז אזורי למתג תקשורת מרכזי מסוג כבל סיב אופטי SM 24 משוריין	מטר	4,000.00	25.00	100,000.00
35.06.0040	אספקה והתקנת פנל יצוג אופטי פנל אופטי לחיבור עד 24 סיבים הכולל מתאמים נקבה/נקבה למחבר מסוג LC, מגש ספלייט וכל הדרוש להתקנה מלאה	יח'	18.00	1,100.00	19,800.00
35.06.0050	Panel, 6-24 Port, All Metal, Black Patch אספקה והתקנת פנל יצוג מבואות - תקשורת בארונות תקשורת	יח'	10.00	750.00	7,500.00
35.06.0060	שקע תקשורת CAT-6A הכולל מחבר 45-RJ מסוכך וכל המתאמים הדרושים	יח'	50.00	360.00	18,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.06					187,300.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
35.06.0070	מהעברה אספקה והתקנה ארון תקשורת ברוחב 19" עומק 800 מ"מ, גובה עד 44U הכולל 2 פסי שקעים כולל : מאווררים, ומתאמים וכל יתר הציוד וחומרי עזר בהתאם לסוגי הכבלים ובהתאם לנדרש כולל רגליות פטריה קבועות או גלגלים. דלת קדמית העשויה מתכת כולל ידית נעילה ודפנות צד, דלת אחורית עם סגירה ע"י נעילה עם מפתח, הארון יכיל כניסה עליונה אשר תחופה בפס PVC גמיש למניע תפגיש במערכת הכבלים	יח'	3.00	4,000.00	12,000.00
35.06.0080	אספקה והתקנה ארון תקשורת מסוג פוליאסטר משוריין כולל צוקל נעילת צלינדר רב בריח או שווה ערך פתחי איורור ורמת אטימות IP65 לפחות כולל מכלול מערכות הכוללות הזנת חשמל לוח חשמל ממאטים וממירי מתח כולל מתאמי תיקשורת והתקנת מתג תקשורת לתנאי קשים של 70 מעלות צלזיוס. הארון יכיל מערך מצברים לגיבוי מכלול המערכות למשך 24 שעות	יח'	6.00	18,000.00	108,000.00
35.06.0090	אספקה והתקנה ערכת הארקה לארון תקשורת, הערכה תכלול פס חיבורים יעודי כולל ברגי חיבורים וצמות חיבור מכבל הארקה 10 ממ"ר גמיש לכל אביזרי הארון וכל ההתקנים המותקנים חיבור בתצורת כוכב לפס החיבורים, כמתואר במפרט הטכני.	יח'	6.00	200.00	1,200.00
להעברה בתת פרק 01.35.06					308,500.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדנהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				308,500.00
35.06.0100	אספקה והתקנה מתג תקשורת מרכזי למתחם בארון תקשורת ראשי תוצרת JUNIPER דגם switch EX-2300-24P backbone לפחות 4 SFP מבואות תקשורת אופטית 2 1G כולל OE12+ P הזנת דרך ספק מתח כפול כולל מתאמי המרה אופטיים . שיותקן בארון תקשורת	יח'	1.00	15,000.00	15,000.00
35.06.0110	אספקה והתקנת מתג רשת מנוהל להזנת מתח ותקשורת POE+ ל עד 8 מבואות תקשורת 1G 2 מבואות תקשורת SFP תוצרת חברת ORING דגם RGS918-GCP כולל 2 מתאמי תקשורת מסוג גיביק המתג היו לתנאי סביבה קשים של עד 70 מעלות בארון תקשורת יעודי . מחיר המתג יכלול גם ספק כוח להזנת מכלולי המערכת	קומפ'	6.00	2,487.00	14,922.00
35.06.0120	אספקה והתקנה מגשרי תקשורת כבל ניתוב מסוכך CAT-6A הכולל מחברים RJ-45/45-RJ שיופקו בצבע ואורך בהתאם לדרישת המתכנן	יח'	50.00	25.00	1,250.00
35.06.0130	אספקה והתקנה מגשרי תקשורת אופטי מגשר אופטי Single Mode, כולל 2 מחברים LC שיופקו בצבע ואורך בהתאם לדרישת המתכנן	יח'	20.00	49.00	980.00
35.06.0140	מערכת אל פסק בתצורת 19" עבור ארונות תקשורת ראשי אל פסק 10kva ON-line כולל לוח חשמל מיתוג מרכזי להזנת ארונות תקשורת בחדר בקרה ל-15 דקות בעומס מלא.	יח'	1.00	25,000.00	25,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.06					365,652.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				365,652.00
35.06.0150	מערכת אל פסק בתצורת 19" עבור ארונות תקשורת אזוריים אל פסק ON-line 5kva ל-15 דקות פעולה בעומס מלא.	יח'	4.00	8,000.00	32,000.00
35.06.0160	אספקה והתקנה ארון תקשורת ברוחב 19" עומק 1 מ', גובה עד 44U הכולל 2 פסי שקעים כולל : מאווררים, ומתאמים וכל יתר הציוד וחומרי עזר בהתאם לסוגי הכבלים ובהתאם לנדרש כולל רגליות פטריה קבועות או גלגלים. דלת קדמית העשויה מתכת כולל ידית נעילה ודפנות צד, דלת אחורית עם סגירה ע"י נעילה עם מפתח, הארון יכיל כניסה עליונה אשר תחופה בפס PVC גמיש למניעת פגישה במערך הכבלים	יח'	1.00	5,000.00	5,000.00
סה"כ 35.06 תשתיות תקשורת (להעברה לדף ריכוז)					402,652.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 35.07 מערכת בקרת מבנה				
	מערכת בקרת מבנה כולל אחריות ל-3 שנים לכל המערכת				
	סוג הציוד המוגדר בפרק בקרת מבנה מתייחס לבקרה באמצעות בקרי DDC כדוגמת מתוצרת חברת Honeywell Trend או ש"ע כמפורט במפרט הטכני המיוחד המלווה בכתב כמויות זה. הבקר יכלול WEB SERVER כחלק אינטגרלי כולל מכלול תקשורת מובנה בפרוטוקול תקשורת BACnet, הפרוטוקול יכלול באופן מובנה גם תקשורת IP (RJ45) וגם תקשורת LOOP המבטיחה שרידות המערכת במקרה של ניתוק בקו התקשורת כחלק אינטגרלי של הבקר וזאת על מנת לחסוך במתאמים ונקודות כישלון של המערכת, הבקר יכלול לוחות זמנים ללא הגבלה וזיכרון של 4G , הבקר יכלול כרטיסי הרחבה עם יכולת גלישה של מלאה של WEB SERVER לכל כרטיס הרחבה ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9				
35.07.0030	בקר DDC כדוגמת דגם Trend IQ411 או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9	יח'	10.00	1,200.00	12,000.00
35.07.0040	בקר DDC כדוגמת דגם Trend IQ412 או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9	יח'	7.00	1,200.00	8,400.00
35.07.0050	בקר DDC כדוגמת דגם Trend IQ4E או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9	יח'	2.00	3,500.00	7,000.00
35.07.0060	בקר DDC כדוגמת דגם Trend IQX או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9 הבקר יאפשר חיבור נקודת רשת נוספת כלומר יכלול שני חיבורי אטרנט הבקר יותקן בהתאם לנידרש בלוחות חשמל	יח'	8.00	4,900.00	39,200.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					66,600.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרו מכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 35 מערכות מנ"מ במתקן

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				66,600.00
35.07.0070	בקר DDC תקשורת כדוגמת דגם IQ4NC Trend או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9	יח'	4.00	1,600.00	6,400.00
35.07.0080	בקר מרחיב כדוגמת דגם HO-16DI הכולל 16 יציאות דיגיטליות או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.9	יח'	30.00	1,600.00	48,000.00
35.07.0090	בקר מרחיב כדוגמת דגם HO-8UI/8DO הכולל 8 כניסות אוניברסליות ו 8 יציאות דיגיטליות או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.10	יח'	20.00	1,600.00	32,000.00
35.07.0100	בקר מרחיב כדוגמת דגם HO-MTG לתאום תקשורת בין בקר IQ לצידוד עם תקשורת Modbus או ש"ע ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.10	יח'	20.00	1,600.00	32,000.00
35.07.0110	מסך מגע צבעוני בגודל 9.7 אינץ' כדוגמת תוצרת Mochuan או ש"ע עם רזולוציה 1920X1080 בתקשורת IP או RS485, כולל אפשרות העברת הודעות באימייל, שמירת היסטוריה, יצוא היסטוריה לכרטיס זכרון חיצוני, חיבור מרחוק לצורך צפיה וביצוע שינויים כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.15	יח'	2.00	2,900.00	5,800.00
35.07.0120	מחשב מרכזי / תחנת עבודה בהתאם למפורט במיפרט הטכני : מערכת הפעלה PRO WIN 10 מעבד INTEL 9800X-CORE I9 8 USB PORTS RPM 7200 HD 1T מסך "SSD 500 GB RAM DDR3 24 GB32 כונן	יח'	2.00	19,000.00	38,000.00
35.07.0130	כנ"ל אך בתצורת 19" להתקנה בארון תיקשורת	יח'	1.00	21,000.00	21,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					249,800.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדור 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				249,800.00
35.07.0140	מדפסת ייעודית ציבוענית A 3 להדפסת מסכים וגרפים וכן דוחות ויומני הפעלה של המערכות	יח'	1.00	1,200.00	1,200.00
35.07.0150	בקר כדוגמת BECKHOFF CX8090 כולל 2 פורטים בתקשורת TCP/IP, לתמיכה בעד 4096 נקודות כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	1.00	3,200.00	3,200.00
35.07.0160	בקר כדוגמת BECKHOFF EK1100 בתקשורת TCP/IP,	יח'	1.00	1,900.00	1,900.00
35.07.0170	כרטיס דגיטלי עם 16 כניסות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת BECKHOFF EL1809 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	12.00	1,800.00	21,600.00
35.07.0180	כרטיס דגיטלי עם 8 כניסות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת BECKHOFF EL1008	יח'	2.00	1,200.00	2,400.00
35.07.0190	כרטיס דגיטלי עם 4 כניסות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת BECKHOFF EL1004 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	2.00	1,200.00	2,400.00
35.07.0200	כרטיס דגיטלי עם 16 יציאות 24V DC כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת BECKHOFF EL2809	יח'	1.00	2,400.00	2,400.00
35.07.0210	כרטיס דגיטלי עם 8 יציאות 24V DC כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת BECKHOFF EL2008 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	1.00	1,200.00	1,200.00
35.07.0220	כרטיס דגיטלי עם 4 יציאות 24V DC כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת BECKHOFF EL2004 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	1.00	1,500.00	1,500.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					287,600.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				287,600.00
35.07.0230	כרטיס דגיטלי משולב עם 8 יציאות 24V DC ו 8 כניסות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת EL1859 BECKHOFF כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	2.00	1,800.00	3,600.00
35.07.0240	כרטיס אנלוגי עם 4 כניסות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת EL3064 BECKHOFF	יח'	1.00	1,400.00	1,400.00
35.07.0250	כרטיס אנלוגי עם 8 יציאות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת EL4008 BECKHOFF כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	1.00	1,850.00	1,850.00
35.07.0260	כרטיס אנלוגי עם 4 יציאות כולל נוריות סימון מצב I/O כדוגמת EL4004 BECKHOFF כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	1.00	1,400.00	1,400.00
	שרת CYBER ותקשורת לבקרה וממשקי תקשורת				
35.07.0280	בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP, 2 פורטים טוריים, תקשורת אלחוטית WAP ו WiFi Client תמיכה בפרוטוקולים מובנים Modbus, Bacnet, LON.KNX, Dali בנוסף בעל ממשק S/WEB HTTP ואבטחה (Syber) מובנה רישיון עבור 100 נק' כדוגמת JCX8100P כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.5.	יח'	5.00	2,800.00	14,000.00
35.07.0290	בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP, 2 פורטים טוריים, תקשורת אלחוטית WAP ו WiFi Client תמיכה בפרוטוקולים מובנים Modbus, Bacnet, LON.KNX, Dali בנוסף בעל ממשק S/WEB HTTP ואבטחה (Syber) מובנה רישיון עבור 250 נק' כדוגמת JCX8005 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.5.	יח'	1.00	6,700.00	6,700.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					316,550.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדור 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				316,550.00
35.07.0300	בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP, 2 פורטים טוריים, תקשורת אלחוטית WAP ו WiFi Client תמיכה בפרוטוקולים מובנים Modbus, Bacnet, LON.KNX, Dali בנוסף בעל ממשק S/WEB HTTP ואבטחה (Syber) מובנה רישיון עבור 500 נק' כדוגמת JCX8010 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.5.	יח'	1.00	8,700.00	8,700.00
35.07.0310	בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP, 2 פורטים טוריים, תקשורת אלחוטית WAP ו WiFi Client תמיכה בפרוטוקולים מובנים Modbus, Bacnet, LON.KNX, Dali בנוסף בעל ממשק S/WEB HTTP ואבטחה (Syber) מובנה רישיון עבור 1250 נק' כדוגמת JCX8025 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.5.	יח'	1.00	12,500.00	12,500.00
35.07.0320	בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP, 2 פורטים טוריים, תקשורת אלחוטית WAP ו WiFi Client תמיכה בפרוטוקולים מובנים Modbus, Bacnet, LON.KNX, Dali בנוסף בעל ממשק S/WEB HTTP ואבטחה (Syber) מובנה רישיון עבור 5000 נק' כדוגמת JCX8100 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.5.	יח'	1.00	18,900.00	18,900.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					356,650.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				356,650.00
35.07.0330	בקר תקשורת בעל 2 פורטים TCP/IP, 2 פורטים טוריים, תקשורת אלחוטית WAP ו WiFi Client תמיכה בפרוטוקולים מובנים Modbus, Bacnet, LON.KNX, Dali בנוסף בעל ממשק S/WEB HTTP ואבטחה (Syber) מובנה רישיון עבור 10000 נק' כדוגמת JCX8200 כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.5.	יח'	1.00	22,700.00	22,700.00
35.07.0350	תקשורת למערכות אחרות וכן תקשורת לאתרים מרוחקים מודם מאובטח בהצפנת AES 256 וכן VPN להעברת נתונים באמצעות רשת האינטרנט כמפורט בסעיף 1.1.9.	יח'	2.00	3,600.00	7,200.00
35.07.0360	אופציה לתוספת למודם לעיל מתאם סולארי וכן סים ל 12 חודש הנ"ל בהתאם למפורט במיפרטהסים ברשת VPN ייעודית שתוקצה ע"י ספק הסלולר	יח'	2.00	4,200.00	8,400.00
35.07.0370	מתאם לחיבור מערכת גילוי אש בפרוטוקול BACNET למערכת בקרת המיבנה המתאם יכולול את כל המידע לכל פריט במערכת הגילוי בהתאמה לסטאטוס גילוי תקלה ונתקהמתאם הוא חד כיווני ולא יאפשר שינוי מצב או פרמטרים במערכת גילוי האשכל מצב יופיע תחת קוד אחר שיתואם עם ספק רכזת הגילוי מתאם תיקשורת למערכת ביטחון המתאם יעביר את נתוני מערכת הביטחון למעט קיבצי VIDEO.	יח'	1.00	1,800.00	1,800.00
35.07.0380		יח'	1.00	17,000.00	17,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					413,750.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				413,750.00
35.07.0390	מתאם למערכת בקרת המיבנה המיועדת לשליטה ובקרת המיזוג אוויר הנ"ל בהתאם לפרוטוקול BACNET ודיגמי ציוד מהמאשרים במיפרט הטכני	יח'	1.00	300.00	300.00
35.07.0400	חיבור למוקד CYBER למענה 24/7 לתקלות במערכת המוכד כמקובל בתיקני מוקד Center SOC - Security Operating שנת"י הכולל אמצעי חומרה תוכנה ותיקשורת לחיבור למוקד הנ"ל	יח'	1.00	21,000.00	21,000.00
35.07.0410	אספקה והתקנת גלאי נוכחות תקרתי 360 LEVINTON או שווה ערך מאושר וחיוטו לבקר	יח'	20.00	1,000.00	20,000.00
35.07.0420	בניית בסיס נתונים של המנהרה בעמדת הבקרה +בעמדת הבקרה מרחוק לרבות עד 100 מסכים וטבלאות הכוללות הזנת נתוני המתקן למטרת תצוגה ו/או הפעלה ו/או התראות ו/או טבלאות זמן.	קומפ'	2.00	20,000.00	40,000.00
35.07.0430	אספקת והתקנה של תמונות סינופטיות גרפיות דינמיות כולל יבוא קבצי אוטוקאד למערכות השונות לכל סכמות המערכות המפוקדות כולל הצגת נתונים נמדדים ממערכת הבקרה כולל כל העבודה הדרושה לביצוע מושלם של הנושא. טבלה תחשב כחלק ממסך גרפי ולא יינתן עבורה תשלום נוסף. המערכת תאפשר קיפצת חלונות התראה, חלון זה לא יחשב כמסך גרפי ולא יינתן עבורו תשלום נוסף.	קומפ'	100.00	250.00	25,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					520,050.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדנה 2 רענה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				520,050.00
35.07.0440	אספקה והטמעת פרוטוקול תקשורת עם גנרטור חירום לחיבור מלא עם תוכנת מערכת הבקרה לרבות ביצוע שילוב והתאמות כולל תאום מלא עם ספק המערכת להצגת נתוני המערכת על תוכניות אוטוקאד	קומפ'	1.00	3,000.00	3,000.00
35.07.0450	אספקה והטמעת פרוטוקול תקשורת עם מערכות משאבות ניקוז לחיבור מלא עם תוכנת מערכת הבקרה לרבות ביצוע שילוב והתאמות כולל תאום מלא עם ספק המערכת להצגת נתוני המערכת על תוכניות אוטוקאד העבודה כוללת מתאמים לתקשורת Modbus/Lon/Bacnet לחבור ישיר אל הבקרים כולל כל העבודה הנדרשת להטמעת המערכת כולל בניית בסיסי נתונים פרמטרים בתקשורת וכו' בתוך מרכז הבקרה	קומפ'	1.00	2,500.00	2,500.00
35.07.0460	אספקה והטמעת פרוטוקול תקשורת עם מערכת מיזוג האויר לחיבור מלא עם תוכנת מערכת הבקרה לרבות ביצוע שילוב והתאמות כולל תאום מלא עם ספק המערכת להצגת נתוני המערכת על תוכניות אוטוקאד העבודה כוללת מתאמים לתקשורת Modbus/Lon/Bacnet לחבור ישיר אל הבקרים כולל כל העבודה הנדרשת להטמעת המערכת כולל בניית בסיסי נתונים פרמטרים בתקשורת וכו' בתוך מרכז הבקרה	קומפ'	1.00	2,500.00	2,500.00
35.07.0470	חיווט נקודת קצה כלשהי בלוח הבקרה לכל הרגשים מחוץ ללוח באופן מושלם כולל כל חומרי העזר הנדרשים והתאמת לכרטיסי הבקרה השונים	יח'	150.00	60.00	9,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					537,050.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				537,050.00
35.07.0480	אספקה והתקנת כבלים טלדור 6005 עבור כל הרגשים	מטר	3,000.00	15.00	45,000.00
35.07.0490	אספקת כבל 10 גיד כל זוג מסוכך לחיווט בין המגעים	מטר	200.00	17.00	3,400.00
35.07.0500	אספקה והתקנה של רגש הצפה מסוג PL43 תוצרת YM מתחת לרצפה כולל התקנת תעלות רשת לצורך חיבור הגלאים	יח'	20.00	900.00	18,000.00
35.07.0510	אספקה והתקנה של רגש טמפ' עבור מדידות טמפ' במקומות קריטיים כולל יציאה של 4-20ma או 0-10V לגיבוי קריאת הנתונים למרכז הבקרה	יח'	20.00	300.00	6,000.00
35.07.0520	הכנת תיק תיעוד ב-3 העתקים כולל תרשימים ב"אוטוקד" גרסה 2000, רשימות ציוד קטלוגים לכל פרטי הציוד, הוראות הפעלה והוראות תחזוקה.	קומפ'	1.00	1,500.00	1,500.00
35.07.0650	מערכת בקרת התראות וניתוב למוקד מערכת התראות כדוגמת NHAL תוצרת הוטלו או ש"ע. על מערכת ההתראות להתריע על כל ניתוק בתקשורת של בקר במערכת. ההתראה חייבת להיות מפורטת כולל מספר הבקר ומיקומו הפיזי. התראות I/O : כל נקודת I/O שתחובר למערכת והמוגדרת כנקודת התראה תתריע במרכז הבקרה כולל תיאור מפורט של מהות התקלה ע"פ המפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.2.2.	יח'	3.00	7,800.00	23,400.00
להעברה בתת פרק 01.35.07					634,350.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ תדנהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				634,350.00
35.07.0800	בקרי PLC לבקרה תעשייתית/ בקרת מערכות מהירה/בקרים תעשייתיים שיתקנו בפרויקט יהיו כדוגמת מתוצרת Backhoff או ש"ע. לבקרים אלה יכולת תקשור עם כל הפרוטוקולים הסטנדרטיים כדוגמת, BA, MODBUS, EtherCAT, CHELON, CNET, וכדומה. כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.				
	תוכנה לבקרים. סעיף זה כלול את עלות כל העבודה הדרושה על מנת להזין את כל הנתונים של המתקן למרכז הבקרה והבקרים עבור המערכות השונות המתחברות למערך בקרת המבנה	קומפ'	1.00	12,000.00	12,000.00
35.07.0900	מערך בקרי PLC מבוזר ב-LOOP מאובטח בקר כדוגמת BECKHOFF CX5120 כולל 2 פורטים בתקשורת TCP/IP, לתמיכה בעד 4096 נקודות כמפורט במפרט הטכני בפרק 1.1.7.	יח'	2.00	7,800.00	15,600.00
					661,950.00

סה"כ 35.07 מערכת בקרת מבנה (להעברה לדף ריכוד)

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 35.08 הגנה בפני מכרסמים				
	הגנה בפני מכרסמים כולל אחריות 3 שנים לכל המערכת				
35.08.0020	יחידת הגנה מפני מכרסמים במתואר במיפרט הטכני שווה ערך יחידת - Rs Fuse box	יח'	12.00	900.00	10,800.00
35.08.0030	מתוצרת מגנור ספק כח ליחידת הגנה מפני מכרסמים כמתואר לעיל	יח'	12.00	150.00	1,800.00
35.08.0040	מתאם תוכנה לחיבור ליחידת הגנה בפני מכרסמים כולל כל הלוגיקה הנידרשת	יח'	1.00	6,500.00	6,500.00
35.08.0050	מסך הפעלה סינאופטי הכולל מיפוי היחידות עם "קפיצות" לתוכניות הלוחות הרלוונטיים או למיקומי היחידות וכן לקריאת מצב היחידות	יח'	4.00	180.00	720.00
35.08.0060	אינטגרציה של מערך אמצעי ההגנה בפני מכרסמים כולל לוחות זמנים להפעלה ודוחות תקלה לכל יחידה	יח'	1.00	0.01	0.01
35.08.0070	רכזת להפעלת 30 יחידות רמקול לפחות בעוצמה מספקת כך שכל רמקול יאפשר אות בעוצמה מספקת למניעת מכרסמים בטווח של 10 מטר לכל כיוון 180 מעלות .	יח'	4.00	4,800.00	19,200.00
35.08.0080	רמקול עוצמתי בעל עקום הענות רציף בתחום 21-35 KHZ בירידה מכסימלית של 3 DB בכל הטווח.	יח'	80.00	380.00	30,400.00
35.08.0090	תיכנות מערך שעות פעולה של יחידות ההגנה מפני מכרסמים כולל מועדי טיפול ובדיקות	יח'	1.00	0.01	0.01
סה"כ 35.08 הגנה בפני מכרסמים (להעברה לדף ריכוז)					69,420.02

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
35.09.0030	תת פרק 35.09 מערכת שליטה בפינוי עשן				
	מערכת שליטה בפינוי עשן כולל אחריות 3 שנים לכל המערכת				
	הערה: עמדת השליטה בעשן FSCS תהיה כחלק ממכלול עמדות פיקוד הכבאים. עמדות הכבאים יהיו נעולות ויתאפשר שימוש בהן רק לאנשים מוסמכים.				
	מפה סינופטית הכוללת נוריות Led ותרשים קומתי או אזורי של אזורי האש ומיקום המפוחים וציוד אחר - עד 32 נוריות , המפה תכלול מארז אלומיניום ודלת להתקנה חיצונית או צג מגע הכולל מפות גראפיות הפועלות דינאמית עם האירוע כדוגמת First Vision מתוצרת נוטיפייר או ש"ע מאושר עם כיתוב בעברית - לא תתקבל מערכת עם כיתוב בשפה זרה.	יח'	2.00	25,000.00	50,000.00
35.09.0040	עמדת שליטה לפיקוד על מפוחי עשן, דמפרים וכו' כחלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש הכוללת עד 8 הפעלות (בעלי 3 מצבים ON, OFF, MANUAL) מסוג StationSm oke Control מאושרת UL מהדורה 9 ודרישות בטיחות NFPA כדוגמת 8-SCS מתוצרת נוטיפייר או ש"ע מאושר.	קומפ'	2.00	4,500.00	9,000.00
35.09.0050	כרטיס הפעלת נוריות סימון Driver על המפה הסינופטית בעל 16 מוצאים מסוג SCS-8L או 32-LDM מאושר UL וכחלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש שיחובר בתקשורת לרכזת גילוי האש - הכרטיס יותקן במארז המפה הסינופטית.	יח'	6.00	3,500.00	21,000.00
להעברה בתת פרק 01.35.09					80,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרו מכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 35 מערכות מנ"מ במתקן

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				80,000.00
35.09.0060	מחשב PC עם כרטיס רשת למערכת הגראפית וממשק למערכת גילוי האש. GCC בעל תקן U.L ותקן UUKL לפינוי עשן	יח'	1.00	60,000.00	60,000.00
35.09.0070	כרטיס מתאם IP למערכת גראפית לחיבור עם רכזת גילוי האש ברשת מאותו היצרן הכוללת יחידת תוכנה עם לוח מקשים.	קומפ'	2.00	2,500.00	5,000.00
35.09.0080	ספק כח ומטען לעמדת השליטה.	קומפ'	2.00	3,500.00	7,000.00
35.09.0090	יחידת מצברים בהתאם לתקן הנדרש.	יח'	2.00	150.00	300.00
35.09.0100	כרטיס הפעלה (פיקוד) כתובתי Module Output הכולל מגע עזר עד 3A לפחות להפעלת מפוחים, דוחסים, דמפרים וכי מאושר UL - יותקן בקרבת לוחות הפיקוד של הציוד לפינוי עשן בתוך מארז מתאים	יח'	30.00	500.00	15,000.00
35.09.0110	כרטיס כניסה Input Module לקבלת אינדיקציות מהציוד לפינוי עשן על מצבם Status בפועל - יותקן בקרבת לוחות הפיקוד בתוך מארז מתאים.	יח'	30.00	300.00	9,000.00
35.09.0120	אספקה והתקנה של מפסק זרימת אוויר לחיווי מצב פעולת מפוח (התקנה תבוצע רק אם קיימת הכנה לחיבור אלמנט כזה במפוח).	יח'	20.00	300.00	6,000.00
35.09.0130	חיבור חיווי זרימת אוויר ממפוח עד ליחידת כתובת כולל אספקת יחידת הכתובת ובדיקה והפעלה.	יח'	20.00	300.00	6,000.00
35.09.0140	בדיקות אנטגרציה פנימיות על בסיס ש"ע.	ש"ע	50.00	250.00	12,500.00
35.09.0150	בדיקות אינטגרציה עם המוסדות השונים ויועצי הבטיחות תתבצע על בסיס ש"ע.	ש"ע	50.00	250.00	12,500.00
35.09.0160	הכנת תיק מערכת AS-MADE	קומפ'	1.00	1,500.00	1,500.00
סה"כ 35.09 מערכת שליטה בפינוי עשן (להעברה לדף ריכוז)					214,800.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ חתמה 2 רעננה

14/05/2021

082 : 'om 7T

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 35 מערכות מנ"מ במתקן

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
35.10.0010	תת פרק 35.10 בדיקות אישור ובדיקת מעבדה מוסמכת למערכת גילוי וכיבוי אש ע"פ תקן ישראלי כולל בדיקות ותשלום האגרות	קומפ'	2.00	12,000.00	24,000.00
	סה"כ 35.10 בדיקות (להעברה לדף ריכוז)				24,000.00
	סה"כ 35 מערכות מנ"מ במתקן (להעברה לדף ריכוז)				2,606,022.02

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרו מכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 40 עבודות פיתוח למבני הגישה.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	פרק 40 עבודות פיתוח למבני הגישה.				
	תת פרק 40.19 חיפוי פח פלדה				
40.19.0010	עבודות חיפוי חזיתות מערכת צינורות איורור של מבנה הכניסה וחיפוי של מערכת עמודי בטון עגולים בקטרים שונים במערכת לוחות פח פלדה מכופף בעובי 2 מ"מ בגוון שיקבע ע"י האדריכל, מיושמים רדיאלית. הביצוע כולל : חיבורים נסתרים, פח עליון מורכב מכופף וסוגר, קונסטרוקציית פח מגלון לפילוס ותשתית לחיפוי, עמודוני פלדה 40/60 מעוגנים לבטון. המחיר כולל את כל ההלבשות והעיבודים הנדרשים כולל קיטום משופע וכל שידרש בהתאם לתוכניות ולפרטים ובאישור האדריכל.	מ"ר	1,100.00	850.00	935,000.00
40.19.0020	איטום קירות חוץ בטרם ביצוע עבודות החיפוי במערכת של שלש שכבות צמנט הידראולי מסוג טורוסיל או שו"ע בשתי גוונים כולל השפחה וביצוע מושלם.	מ"ר	1,400.00	65.00	91,000.00
40.19.0030	אספקה והתקנה של בידוד רונדופן/ פוליפן ו/או ש"ע לקירות חוץ בעובי 5 ס"מ שקע תקע מחורץ בהתאם להנחיות והפרטים הקיימים בתכניות. ההתקנה מושלמת ע"ג קירות חוץ ובמקומות שידרש ובהתאם להנחיות היצרן והמתכנן. הביצוע בהתאם להנחיות המזמין בכתב.	מ"ר	850.00	45.00	38,250.00
	סה"כ 40.19 חיפוי פח פלדה (להעברה לדף ריכוז)				1,064,250.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 40 עבודות פיתוח למבני הגישה.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 40.40 עבודות פיתוח.				
40.40.0030	סעיפי ריצוף משתלב כוללים את שכבת החול בעובי עד 5 ס"מ. מחיר ריצוף באבן משתלבת בגוון צבעוני כולל צבע לבן או כורכרי. מחירי כל הסעיפים כוללים עבודות התאמה של אבני הריצוף בשטח. כל התאמות אבני הריצוף הנדרשות יבוצעו במסור חשמלי ולא בגיליוטינה. גודל האבן המשלימה לא תפחת ממחצית מגודל האבן.				
40.40.0040	עבודות ריצוף באבנים משתלבות בעובי 7 ס"מ, בגוונים לרבות לבן מסוג "טרנטו מסותת" או ש"ע, לפי תכנית. הביצוע במשטחי החניה ו/או מיקום הכבאיות.	מ"ר	300.00	142.00	42,600.00
40.40.0050	אבן שפה טרומה באורך 1 מ' במידות 25/100/17, 30/100/15 ס"מ, (כנ"ל). (המחיר כולל יסוד ומשענת בטון).	מטר	5,000.00	66.00	330,000.00
	משטח בטון ב-30 לשבילים ומדרכות יצוק באתר בעובי 15 ס"מ, כולל רשת ברזל מרותכת קוטר 8 כל 20/20 ס"מ והחלקת פני הבטון סרוק לרבות מישקים ומילוי תפרי התפשטות במסטיק פוליאוריטני. לפי דוגמא שתאושר ע"י האדריכל.	מ"ר	4,400.00	150.00	660,000.00
	סה"כ 40.40 עבודות פיתוח. (להעברה לדף ריכוז)				
	סה"כ 40 עבודות פיתוח למבני הגישה. (להעברה לדף ריכוז)				

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	פרק 51 סלילת כבישים ורחבות.				
	תת פרק 51.01 מצעים ותשתיות למגרש				
	551				
51.01.0010	מילוי מובא מחומר נברר (מצע סוג ג'), מפוזר בשכבות בעובי מקס' של 20 ס"מ לאחר ההידוק בהידוק מבוקר, לפי הנדרש במפרט הכללי פרק 51 (המחיר כולל ההידוק) - באישור המפקח בלבד	מ"ק	30,000.00	60.00	1,800,000.00
סה"כ 51.01 מצעים ותשתיות למגרש 551 (להעברה לדף ריכוז)					
					1,800,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
51.02.0010	<u>תת פרק 51.02 עבודות עפר</u> הידוק שטחים (שתית) בבקרה מלאה לאחר חפירה/חישוף.	מ"ר	10,000.00	2.70	27,000.00
סה"כ 51.02 עבודות עפר (להעברה לדף ריכוז)					
27,000.00					

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	תת פרק 51.03 מצעים ותשתיות.				
51.03.0010	מילוי מובא מחומר נברר, מפוזר בשכבות בעובי מקס' של 20 ס"מ לאחר ההידוק בהידוק מבוקר, לפי הנדרש במפרט הכללי פרק 51 (המחיר כולל ההידוק) עד 10,000 מ"ק.	מ"ק	4,000.00	66.00	264,000.00
51.03.0020	מילוי מעפר מקומי באתר או במקום המרוחק עד 15 ק"מ ממנו, שנחפר במסגרת חוזה אחר, מפוזר בשכבות בעובי מקס' של 20 ס"מ לאחר ההידוק בהידוק מבוקר לכל דרגת צפיפות נדרשת לפי המפרט הכללי פרק 51 (המחיר כולל העמסה, הובלה לאזורי המילוי, פיזור והידוק).	מ"ק	4,000.00	16.00	64,000.00
51.03.0030	*מצע סוג א' מפוזר בשכבות בעובי שכבה מ-15 ס"מ ועד 20 ס"מ, לאחר ההידוק בהידוק מבוקר של 100% לפי מודיפייד אשטו.	מ"ק	4,000.00	93.00	372,000.00
סה"כ 51.03 מצעים ותשתיות. (להעברה לדף ריכוז)					700,000.00

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

14/05/2021

088 : 'om ףד

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרו מכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 51 סלילת כבישים ורחבות.

[illegible]

פ. גורדי הנדסה בע"מ שתדהר 2 רעננה

14/05/2021

דף מס': 089

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פרק 57 עבודות מים למנהרת התשתיות.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
פרק 57 עבודות מים למנהרת התשתיות.					
תת פרק 57.01 קווי מים למערכות					
הידרנט וספרנקלרים.					
57.01.0010	קו מים 12"	מטר	300.00	441.80	132,540.00
57.01.0020	קו מים 8"	מטר	500.00	286.90	143,450.00
57.01.0030	קו מים 6"	מטר	2,000.00	256.10	512,200.00
57.01.0040	קו מים 4"	מטר	100.00	196.20	19,620.00
57.01.0050	קו מים 3"	מטר	100.00	150.00	15,000.00
57.01.0060	הידרנט 3"	יח'	6.00	2,928.60	17,571.60
57.01.0070	חיבור צרכן 3"	מטר	6.00	2,375.00	14,250.00
57.01.0080	מגוף 12"	יח'	1.00	9,585.00	9,585.00
57.01.0090	מגוף 8"	יח'	1.00	4,792.50	4,792.50
57.01.0100	מגוף 6"	יח'	3.00	2,751.80	8,255.40
57.01.0110	מגוף 4"	יח'	2.00	2,174.50	4,349.00
57.01.0120	מגוף 3"	יח'	3.00	1,500.00	4,500.00
57.01.0130	תאי מגופים	יח'	10.00	1,570.80	15,708.00
57.01.0140	משאבות נקוז במנהרה	יח'	6.00	5,000.00	30,000.00
57.01.0150	פתיחה ותיקון כביש אספלט	מטר	300.00	150.00	45,000.00
סה"כ 57.01 קווי מים למערכות הידרנט וספרנקלרים. (להעברה לדף ריכוז)					
					976,821.50
סה"כ 57 עבודות מים למנהרת התשתיות. (להעברה לדף ריכוז)					
					976,821.50

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
90.01.0010	פרק 90 בדיקות מיוחדות. תת פרק 90.01 בדיקות של מכון התקנים. אישור ובדיקות משלימות של מכון התקנים למערכת גילוי וכיבוי אש ע"פ תקן 1220/3 כולל בדיקות משלימות ותשלום אגרות.	קומפ'	1.00	120,000.00	120,000.00
	סה"כ 90.01 בדיקות של מכון התקנים. (להעברה לדף ריכוז)			120,000.00	120,000.00
	סה"כ 90 בדיקות מיוחדות. (להעברה לדף ריכוז)			120,000.00	120,000.00
	סה"כ עבודות שלב ב מנהרת התשתיות (להעברה לדף ריכוז)			24,191,954.02	24,191,954.02

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
פרק 55 עבודות קבלן השחלות.					
תת פרק 55.08 עבודות חברת חשמל					
55.08.0010	חפירה/חציבה ומילוי תעלה לכבלי מ"ע	מ"ק	9,090.00	70.00	636,300.00
55.08.0020	חפירה גישוש לתשתיות	יח'	10.00	326.00	3,260.00
55.08.0030	אספקת מצע סוג א'	מ"ק	3,535.00	90.00	318,150.00
55.08.0040	מילוי מובא מחומר נברר בהידוק מבוקר	מ"ק	3,200.00	63.00	201,600.00
55.08.0050	שאבת מי תהום	יח'	10.00	27,000.00	270,000.00
55.08.0060	אספקה ופיזור תערובת מילוי תרמי	מ"ק	1,600.00	137.00	219,200.00
55.08.0070	אספקה והתקנה רשת פלסטית	יח'	2,020.00	35.00	70,700.00
55.08.0080	חפירה חוזרת לגילוי תיבת חיבור ומילוי מחדש	יח'	6.00	15,834.00	95,004.00
55.08.0090	פינוי פסולת/עפר על פי הוראה מיוחדת	מ"ק	1,000.00	97.00	97,000.00
55.08.0100	הכנת שטח למחנה ביצוע ותחזוקתו	יח'	12.00	13,821.00	165,852.00
55.08.0110	קידוח HDD - 24"-32"	מטר	2,989.60	1,500.00	4,484,400.00
55.08.0120	דיוס הקידוח	מ"ק	750.00	1,200.00	900,000.00
55.08.0130	קרצוף אלספלט	מ"ר	200.00	12.00	2,400.00
55.08.0140	שכבת אלספלט בעובי 5 ס"מ	מ"ר	500.00	61.00	30,500.00
55.08.0150	שיקום וחיידוש חניות, מדרכות	מ"ר	500.00	69.00	34,500.00
55.08.0160	שיקום וחיידוש שטחי גינון ומערכות השקיה	מ"ר	2,500.00	69.00	172,500.00
55.08.0170	אספקה והתקנה צינור פוליאטילן 225 + חבל	מטר	12,958.30	148.00	1,917,828.40
55.08.0180	אספקה והתקנה צינור פוליאטילן 180 + חבל	מטר	2,181.60	98.00	213,796.80
55.08.0190	אספקה והתקנה צינור רב שכבתי שרשורי	מטר	515.10	76.00	39,147.60
55.08.0200	קוטר 200 מ"מ	מטר	252.50	56.00	14,140.00
55.08.0210	אספקה והתקנה צינור רב שכבתי שרשורי	מטר	252.50	56.00	14,140.00
55.08.0220	קוטר 180 מ"מ	מטר	252.50	56.00	14,140.00
55.08.0230	הובלה והתקנה צינור PE 50 לתקשורת + חבל	מטר	14,000.00	11.00	154,000.00
55.08.0240	אספקה והובלה צינור PP קוטר 800 מ"מ + פעמון	מטר	150.00	622.00	93,300.00
55.08.0250	אספקה והתקנה עמודי סימון מפלדה לאורך התוואי	יח'	20.00	800.00	16,000.00
55.08.0260	אספקה והתקנה עמודי סימון מפסטיק לאורך התוואי	יח'	20.00	401.00	8,020.00
להעברה בתת פרק 55.08					10,157,598.80

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

מבנה 55 עבודות קבלן השחלות

פרק 55 עבודות קבלן השחלות.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר	סך הכל
	מהעברה				10,157,598.80
55.08.0250	אספקת החומר ובניית תבנית תבנית חיבורים	מ' 24	4.00	456.00	1,824.00
55.08.0260	אספקה והתקנה שוחה A2	מ' 7	7.00	5,400.00	37,800.00
55.08.0270	אספקה והתקנה שוחה A25	מ' 4	4.00	9,800.00	39,200.00
55.08.0280	מסגרת ומכסה D400 לשוחות A2/A25	מ' 11	11.00	4,000.00	44,000.00
55.08.0290	אספקה והתקנה פלטות הגנה מבטון	מ' 16,000	16,000.00	42.00	672,000.00
55.08.0300	התקנת פלטות הגנה מבטון	מ' 16,000	16,000.00	12.00	192,000.00
55.08.0310	בטון יצוק ב-30 סביב צנרת	מ"ק 1,000	1,000.00	450.00	450,000.00
55.08.0320	בנטונייט יצוק בצנרת	מ"ק 150	150.00	634.00	95,100.00
55.08.0330	מילוי בורות וכיו"ב ב-CLSM	מ"ק 1,010	1,010.00	345.00	348,450.00
55.08.0340	העתקת עצים	מ' 10	10.00	1,200.00	12,000.00
55.08.0350	כריתת עצים	מ' 5	5.00	480.00	2,400.00
55.08.0360	חישוף קרקע	מ"ר 500	500.00	5.00	2,500.00
55.08.0370	הנחה והשחלת כבלי מתח עליון	מטר 62,500	62,500.00	180.00	11,250,000.00
55.08.0380	הזזת כבלים מ"ע כולל הרמה והורדה	מ' 2,421.60	2,421.60	50.00	121,080.00
55.08.0390	הובלת תופי כבלים מתח עליון	מ' 111.99	111.99	8,569.00	959,642.31
55.08.0400	הובלה והשחלה כבלי תקשורת (סיב אופטי)	מטר 5,045	5,045.00	11.00	55,495.00
55.08.0410	הובלה והנחת כבלי הארקה עבור מ"ע	מ' 20,180	20,180.00	20.00	403,600.00
55.08.0420	ניוד מכולות ומחנה הביצוע כולל חשמל	מ' 12	12.00	80,000.00	960,000.00
סה"כ 55.08 עבודות חברת חשמל (להעברה לדף ריכוז)					25,804,690.11
סה"כ 55 עבודות קבלן השחלות. (להעברה לדף ריכוז)					25,804,690.11
סה"כ עבודות קבלן השחלות (להעברה לדף ריכוז)					25,804,690.11

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

כתב כמויות (ריכוז)

14/05/2021

דף מס': 093

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

סך תת פרק	סך פרק	סך מבנה
מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות		
פרק 08 מתקני חשמל		
תת פרק 08.11 חפירות ובסיסי בטון	28,160.00	
תת פרק 08.12 תאי בקרה	7,870.00	
תת פרק 08.14 תאי בקרה "בזק"	5,660.00	
תת פרק 08.21 צנרת חשמל פלסטית	214,680.00	
תת פרק 08.23 תעלות כבלים	914,770.00	
תת פרק 08.24 סולמות כבלים	6,300.00	
תת פרק 08.34 מוליכי נחושת מבודדים	368,825.00	
תת פרק 08.35 מוליכי נחושת גלויים	114,578.50	
תת פרק 08.37 כבלים חסיני אש	1,805,255.00	
תת פרק 08.38 כבלי טלפון	42,000.00	
תת פרק 08.40 הארקות והגנות אחרות	1,687,521.00	
תת פרק 08.61 מבנה ללוחות חשמל ותיבות	45,190.00	
תת פרק 08.63 מאמת"ים	15,910.00	
תת פרק 08.69 שנאים, קבלים, אביזרי פיקוד ובקרה ומכשירי מדידה	16,705.00	
תת פרק 08.72 בתי תקע	49,494.00	
תת פרק 08.82 ג"ת (סעיפים שאינם במחירון דקל)	249,100.00	
תת פרק 08.87 גנרטור(דקל 2016)	432,000.00	
תת פרק 08.88 חציבות ושונות	1,616.00	
תת פרק 08.89 נקודות שונות	10,030.00	
תת פרק 08.90 לוחות חשמל מתח נמוך (סעיפים שאינם בדקל)	208,000.00	
תת פרק 08.91 תשתיות בחדרי מתח גבוה	28,150.00	
תת פרק 08.93 שנאים	109,400.00	
תת פרק 08.95 לוחות מתח גבוה	105,850.00	
תת פרק 08.96 בדיקות	3,200.00	
תת פרק 08.97 נקודות בתי תקע	10,430.00	
תת פרק 08.98 נקודות מאור	96,976.00	
תת פרק 08.99 סעיפים שאינם ממחירון דקל	48,400.00	
סה"כ 08 מתקני חשמל	6,626,070.50	

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

סך תת פרק	סך פרק	סך מבנה	
1,884,400.00 427,000.00 5,500.00 58,050.00 496,000.00 180,000.00	3,050,950.00		פרק 15 מתקני פינוי עשן, איורור ומיזוג אוויר. תת פרק 15.02 ציוד טיפול באוויר תת פרק 15.05 מערכת פיזור אויר תת פרק 15.06 מערכות בידוד תת פרק 15.07 מערכות שונות ועבודות עזר תת פרק 15.08 עבודות חשמל תת פרק 15.09 עבודות בקרה סה"כ 15 מתקני פינוי עשן, איורור ומיזוג אוויר.
310,875.00 116,200.00 2,470,000.00	2,897,075.00		פרק 18 תקשורת סלולר. תת פרק 18.01 תקשורת סלולר. תת פרק 18.02 חיבור HOT למנהרת התשתיות. תת פרק 18.03 קידוח גמיש HDD לקווי חשמל תחמש 708 סה"כ 18 תקשורת סלולר.
715,000.00 250,000.00	965,000.00		פרק 19 קונסטרוקציה חרש. תת פרק 19.00 כללי. תת פרק 19.01 מסגרות חרש תת פרק 19.02 פתח הכנסת ציוד סה"כ 19 קונסטרוקציה חרש.
657,380.00	657,380.00		פרק 23 עבודות ביסוס כלונסאות לעמודי טירמינל תת פרק 23.01 עבודות ביסוס לעמודי טירמינל. סה"כ 23 עבודות ביסוס כלונסאות לעמודי טירמינל
131,080.00 165,695.00 1,800.00 653,990.00 34,240.00 81,200.00			פרק 34 גילוי אש תת פרק 34.01 מערכת ספרינקלרים תת פרק 34.02 מערכת הידרנטים ומדידה תת פרק 34.11 אביזרים לרכזת אזורים תת פרק 34.12 אביזרים לרכזת ממוענת תת פרק 34.13 חייגן אוטומטי וחיווט למערכת גילוי אש ומצלמות גילוי אש תת פרק 34.20 מערכות כיבוי אש

14/05/2021

דף מס': 095

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

סך תת פרק	סך פרק	סך מבנה	
427,450.00	1,495,455.00		תת פרק 34.22 מערכת כריזת חירום משולב עם טלפון כבאים ומערכת גילוי אש/עשן סה"כ 34 גילוי אש
128,000.00 814,600.00 157,600.00 83,000.00 50,000.00 402,652.00 661,950.00 69,420.02 214,800.00 24,000.00	2,606,022.02		פרק 35 מערכות מנ"מ במתקן תת פרק 35.01 אינטרקום חירום תת פרק 35.02 מערכת טמ"ס תת פרק 35.03 בקרת כניסה תת פרק 35.04 מערכת אזעקה/גילוי פריצה תת פרק 35.05 טלפון מנהלתי/ ח"ח תת פרק 35.06 תשתיות תקשורת תת פרק 35.07 מערכת בקרת מבנה תת פרק 35.08 הגנה בפני מכרסמים תת פרק 35.09 מערכת שליטה בפינוי עשן תת פרק 35.10 בדיקות סה"כ 35 מערכות מנ"מ במתקן
1,064,250.00 1,032,600.00	2,096,850.00		פרק 40 עבודות פיתוח למבני הגישה. תת פרק 40.19 חיפוי פח פלדה תת פרק 40.40 עבודות פיתוח. סה"כ 40 עבודות פיתוח למבני הגישה.
1,800,000.00 27,000.00 700,000.00 173,330.00	2,700,330.00		פרק 51 סלילת כבישים ורחבות. תת פרק 51.01 מצעים ותשתיות למגרש 551 תת פרק 51.02 עבודות עפר תת פרק 51.03 מצעים ותשתיות. תת פרק 51.04 עבודות אספלט. סה"כ 51 סלילת כבישים ורחבות.
976,821.50	976,821.50		פרק 57 עבודות מים למנהרת התשתיות. תת פרק 57.01 קווי מים למערכות הידרנט וספרנקלרים. סה"כ 57 עבודות מים למנהרת התשתיות.
120,000.00	120,000.00		פרק 90 בדיקות מיוחדות. תת פרק 90.01 בדיקות של מכון התקנים. סה"כ 90 בדיקות מיוחדות.
		24,191,954.02	סה"כ 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות

פ. גורדי הנדסה בע"מ תעדה 2 רעננה

14/05/2021

דף מס': 096

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

סך מבנה	סך פרק	סך תת פרק	
	25,804,690.11	25,804,690.11	מבנה 55 עבודות קבלן השחלות פרק 55 עבודות קבלן השחלות. תת פרק 55.08 עבודות חברת חשמל סה"כ 55 עבודות קבלן השחלות.
25,804,690.11			סה"כ 55 עבודות קבלן השחלות

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

14/05/2021

דף מס': 097

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

סך מבנה	סך פרק	
		מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות
	6,626,070.50	פרק 08 מתקני חשמל
	3,050,950.00	פרק 15 מתקני פינוי עשן, איורור ומיזוג אוויר.
	2,897,075.00	פרק 18 תקשורת סלולר.
	965,000.00	פרק 19 קונסטרוקציה חרש.
	657,380.00	פרק 23 עבודות ביסוס כלונסאות לעמודי טירמינל
	1,495,455.00	פרק 34 גילוי אש
	2,606,022.02	פרק 35 מערכות מנ"מ במתקן
	2,096,850.00	פרק 40 עבודות פיתוח למבני הגישה.
	2,700,330.00	פרק 51 סלילת כבישים ורחבות.
	976,821.50	פרק 57 עבודות מים למנהרת התשתיות.
	120,000.00	פרק 90 בדיקות מיוחדות.
24,191,954.02		סה"כ 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות
		מבנה 55 עבודות קבלן השחלות
	25,804,690.11	פרק 55 עבודות קבלן השחלות.
25,804,690.11		סה"כ 55 עבודות קבלן השחלות

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

14/05/2021

דף מס': 098

מכרז מנהרת התשתיות מערכות אלקטרומכניות וכבילה מ"ע

סך מבנה	
24,191,954.02	מבנה 01 עבודות שלב ב מנהרת התשתיות
25,804,690.11	מבנה 55 עבודות קבלן השחלות

סך הכל	
49,996,644.13	סה"כ כללי
8,499,429.5	17% מע"מ
58,496,073.6	סה"כ כולל מע"מ

פ. גורדי הנדסה בע"מ מתדהר 2 רעננה

תאריך

שם, חתימה וחותמת הקבלן

קובץ: מנהרת תשתיות חחי

הופק באמצעות בנארית בענן (04.17.1) 04-9884344