SYRKIN - BUCHNER - KORNBERG
Consulting Engineers Ltd.
סירקין - בוכנר – קורנברג
מהנדסים יועצים בע"מ

שהם

שדרוג מכון שאיבת בית עריף

כרך ב' – מפרט מיוחד

מסמכי המכרז

כרך א' - בקשה להגשת הצעות, הסכם התקשרות

כרך ב' – מפרט מיוחד וכתב כמויות

כרך ד' - תכניות

מהדורה 3 – דצמבר 2020
פרויקט: 100-15-971

רח ' אימבר 14 , קרי ית אריה , ת .ד 7562 . פ"ת 49170 , טלפון 03-9239003 , פקס 03-9239004
14, Imber st. Kiryat Arye ,P.O.Box 7562 Petach - Tikva 49170 Israel Tel. 972-3-9239003 ,Fax. 972-3-9239004
E-mail: office@sbk-eng.co.il www.sbk-eng.co.il

שדרוג מכון ביוב בית עריף

בשהם

כרך ב'

	תאריך	מהדורה	סימוכין/קובץ
מפרט טכני	04/2/2020	3	431587
כתב כמויות			
רשימת תכניות			נספח 7 במסמך זה

מפרט טכני

לביצוע עבודות שדרוג מכון ביוב בית עריף בשוהם

עבודות הנדסה אזרחית ואלקטרומכנית

<u>רשימת יועצים</u>

		כתובת	טל'	פקס
מזמין:	מ.מ. שהם	האודם 63, פתח תקווה		
מתכנן ראשי:	סירקין בוכנר קורנברג מהנדסים יועצים בע"מ	אימבר 14 , ק. אריה , פ"ת	03-9239003	03-9239004
מתכנן קונסטרוקציה:	שובל יהודאי מהנדסים	שבזי 10, יהוד	03-6420103	03-6420223
מתכנן חשמל פיקוד ובקרה:	מטרה וט	השחם 32, פתח תקווה	03-9216440	03-9216441
יועץ קרקע:	אינג' מ. יוגר בע"מ	האקליפטוס 6, קדימה צורן	09-8911401	09-8911490
יועץ איטום:	אבי חיון - טל	אורן 23/39, חיפה 34734	04-8245384	04-8245384
יועץ בטיחות:	אסי פטל		052-725350	08-6442138
מודד אתר:	פוטו מאפ	דלית אל כרמל	04-8395202	04-8396098

תוכן עניינים:

פרק 00 מוקדמות 5

פרק 01 – עבודות עפר 24

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר 26

פרק 05 – עבודת איטום 57

פרק 08 – עבודות חשמל פיקוד ובקרה 62

נספח חשמל 133

נהלי בדיקה ואישור מתקנים 133

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש 156

פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר 166

פרק 59 ציוד אלקטרו מכני 171

נספחים

נספח 1 - מסמך הגברת איכות, תיעוד ובקרה 240

נספח 2 - טופס רישום מדידות 244

נספח 3 - טופס תיעוד בדיקות 245

נספח 4 - נוסח הצהרת מהנדס בטיחות מטעם הקבלן 246

נספח 5 - סקר קרקע והמלצות בסוס 247

נספח 6 - כתב כמויות 267

נספח 7 - רשימת תוכניות 269

רשימת תוכניות 270

מפרט מיוחד

מסמכים מצורפים

המסמך	המסמך המצורף
נספח 1	מסמך הגברת איכות ובקרה
נספח 2	טופס רישום מדידות
נספח 3	טופס תיעוד בדיקות
נספח 4	הצהרת מהנדס בטיחות מטעם הקבלן
נספח 5	סקר קרקע והמלצות בסוס
נספח 6	כתב כמויות
נספח 7	רשימת תוכניות

1. בכל מקום בו מופיעה ההגדרה "המפרט הכללי", הכוונה היא למפרטים הכלליים שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון.
המפרטים הכלליים המצויינים לעיל ואשר לא צורפו לחוזה להורדה ברשת אינטרנט בכתובת:
http://www.online.mod.gov.il/ConstructionSpec/pages/manageSpec.aspx

2. למונחים "מהנדס", "מנהל הפרויקט", "המפקח" ו"הקבלן" במסגרת המסמכים להלן תהא אותה המשמעות אשר ניתנה למונחים אלה בהסכם.

<u>הצהרת הקבלן:</u>

הקבלן מצהיר בזאת כי ברשותו נמצאים המפרט הכללי על כל חלקיו והמפרט המיוחד הנזכר בחוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים שביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח לחוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך: _____ חתימת וחותמת הקבלן: _____

פרק 00 מוקדמות

00.1 **<u>תאור העבודה</u>**

במסגרת מכרז זה יש לבצע את העבודות כמפורט להלן:

א. עבודת הכנה להקמת מכון שאיבת שפכים, פירוקים, חפירה, כלונסאות, מילוי, קווים זמניים וכו'.
ב. עבודות הנדסה אזרחית להקמת מכון שאיבת שפכים.
ג. אספקת והתקנת ציוד אלקטרומכני.
ד. אספקת והתקנת לוחות חשמל.
ה. עבודות צנרת.
ו. עבודות פיתוח בתחום התחנה

וכל שאר העבודות הנדרשות עפ"י המפרט, כתב הכמויות והתוכניות.

00.2 **<u>הערות כלליות</u>**

א. כל העבודות הדרושות תבוצענה כנאמר במפרט הכללי על כל חלקיו, אלא אם כן נאמר אחרת.
ב. מפרט זה בא להשלים ולהדגיש מספר נושאים.
ג. מחירי היחידה השונים כוללים את סילוק כל הפסולת מהאתר למקום שיורה עליו המפקח.
ד. מחירי היחידה השונים כוללים את כל האמור במפרט הכללי והמיוחד ובנוסף גם את כל הבדיקות הנדרשות לבחינת טיב העבודה, טיב החומרים, בדיקת אטימות וכיו"ב, כולל כל החומרים הנדרשים לבצוע הבדיקות.הקבלן יעביר פרוגרמת בדיקות לאישור הפיקוח והמתכנן שבוע לאחר קבלת צו התחלת העבודות.
אין בממצאי בדיקות הקרקע בכדי לחייב את המזמין, המפקח, המתכנן ו/או כל גורם אחר.
במהלך בצוע עבודות החפירה יימסרו הנחיות מפורשות על ידי יועץ הקרקע בהתאם לממצאים בפועל.
לפני תחילת העבודה על הקבלן לבצע קידוח ניסיון על חשבונו לאישור ממצאי יועץ הקרקע. במידה ויחליט שלא לבצע קידוח כנ"ל הרי שממצאי דו"ח יועץ הקרקע יחייבו אותו ולא יהיו לקבלן כל טענות בגין חריגות, שינויים וכיו"ב במידה ויסתבר כי קיימים ממצאים אשר סותרים או שונים מהאמור בקדוחי יועץ הקרקע.
ה. במשך כל זמן העבודות, הקבלן יעסיק מהנדס מטעמו לצורך תכנון החפירה/חציבה ביסוס ודיפון.
ו. הכמויות הינן באומדנא בלבד. המזמין רשאי לשנות את הכמויות, להוסיף, להפחית או לבטל סעיפים, וזאת ללא כל שינוי במחירי היחידה בכל כתב הכמויות.
ז.

00.3 **<u>הערות מיוחדות</u>**

מכון שאיבת השפכים מצוי בשטחי מועצה אזורית חבל מודיעין והנו מכון המשותף למ.א. חבל מודיעין ומ.מ. שהם.
העבודה מתבצעת בשטח מכון שאיבת שפכים פעיל ומגודר. הקבלן יעבוד אך ורק בתחום המגודר של המכון לרבות שטחי התארגנות ו/או אחזסנת חומרים.
חל איסור לעבוד מחוץ לשטח המגודר ללא אישור בכתב מאת מ.א. חבל מודיעין וללא קבלת אישור כל שאר הרשויות כפי שידרש לצורכי תיאום חפירה ו/או כל עבודה נוספת נדרשת לצורך ביצוע העבודות לשדרוג מכון השאיבה.
כל העבודת תתבצענה מבלי לפגוע בפעילות הסדירה של מכון שאיבת השפכים, למעט במועדים אשר יתואמו עם נציג הרשות המקומית לצורך ביצוע מעקפים ו/או חיבורים למכון הביוב הקיים ו/או לקווי ביוב פעילים.

00.4 **<u>עמידה בתנאים לעבודות ובדרישות המזמין, הרשות המקומית, הועדה לתכנון ובנייה</u>**

הקבלן מתחייב לעמוד בכל הדרישות והתנאים לעבודות פיתוח הנהוגות והניתנות באופן סטנדרטי על ידי הוועדה המקומית ועל הקבלן למלא אחר דרישות אלה במלואן בנוסף עליו לפעול עפ״י מסמך המאושר (המצ״ב) המהווה חלק בלתי נפרד מתנאי המכרז\חוזה וכל התנאים וההנחיות הכלולות בו מחייבות את הקבלן וכלולות במחירי הסעיפים השונים,כולל הדברים הבאים לדוגמא :

- גידור אתר העבודה.
- דרישות הרשות המקומית, כיבוי אש, איכות סביבה , משרד הבריאות וכיו״ב.
- חתימה חוזה/ הסכם עם המכון הבודק שיאושר על ידי המפקח / מנהל על פרוגרמת בדיקות הנדרשת עפ״י התקנים הישראלים שבתוקף לרבות דרישות נוספות שתידרשנה על ידי המפקח מפעם לפעם כגון : דרישות לבדיקות איטום, הצפת גגות, המבנה, מסגרות, צבע, בדיקות סוניות לכלונסאות , פיתוח חצר עפר מצעים וכו׳ .
- מדידות ותרשימי מדידות בהתאם לשלבי התקדמות העבודה עפ״י חוק התכנון והבניה .
- מכולת אשפה
- תשלום עבור שעון מים, חשמל זמני, תקשורת , כבלים וכו׳ .
- דרישות כל האמור בהיתר הבניה והתנאים הכתובים בו לרבות מחוייבות ושיפוי הקבלן היכן שנאמר יוזמי הבניה / המבקש יהיה הקבלן.
- ינקטו כל האמצעים על ידי הקבלן למניעת רעש על ידי הקבלן והתקנת ציוד גידור וכד׳ לכל זמן ביצוע העבודות .
- נסיעת משאיות לשטח הפרויקט בתאום הרשויות ואישורם כדין באחריות הקבלן ועל חשבונו כל הדרישות והאמצעים לכך כולל עמידה בתקן עפ״י דרישות ההיתר ואיכות הסביבה .
- **<u>מילוי דרישות מ.א. חבל מודיעין, איכות הסביבה, משרד הבריאות , לרבות מילוי אחר דרישות פינוי אשפה בזמן העבודות והסידורים לכך בכל זמן העבודות בפרויקט והסביבה הסמוכה לו .</u>**

00.5 **<u>גידור</u>**

על הקבלן להקים באתר, על חשבונו, גדרות אטומות, מחיצות ושערים סביב העבודות להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. ובהתאם להנחיות הרשות המקומית והיתר הבניה מיד עם קבלת צו התחלת עבודה ולפני עבודה בשטח. בגמר העבודה יפורקו כל הנ״ל על ידי הקבלן ויישארו בבעלות הקבלן. הנ״ל לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול את ההוצאות הקשורות בדבר במחיר ההצעה. במהלך העבודה יתחזק הקבלן את הגדרות הנ״ל על חשבונו

00.6 **<u>שילוט</u> :**

עשרה ימים מהתאריך הנקוב בצו התחלת העבודה יספק ויציב הקבלן, על חשבונו, באתר העבודה , במיקומים כפי שיורה המפקח, שני שלטים כדלהלן (להלן : ״השלטים״) :
שלט מודולרי על גבי מתקן שילוט מרכזי בכניסה לאתר העבודה במידות 6.0 x 4.0 מ׳.
שלט על גבי או בסמוך למשרדי הקבלן באתר (באזור ההתארגנות שלו).
השלטים יהיו מחומרים, במידות ובצורת עיצוב גרפי לפי הנחיות שייתן המפקח לקבלן.
השלטים יכללו :
שם וסמל תאגיד המים
שם הקבלן, כתובתו ומספר טלפון.
שם העבודה המתבצעת והדמיה של העבודה (שתסופק לקבלן על ידי המזמין).
שמות, כתובות ומספרי טלפון של המתכננים, המתאם והמפקח.
שם ומספר טלפון של מנהל העבודה מטעם הקבלן.
הקבלן ידאג להשגת כל האישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות להצבת השלטים ויישא על חשבונו בכל התשלומים וההיטלים שיוטלו על ידי אותן רשויות מוסמכות.
במהלך תקופת העבודה ידאג הקבלן לשלמותם ולניקיונם של השלטים, לחידושם או להחלפתם אם ניזוקו, ובתום העבודה ידאג לפירוקם ולסילוקם מהאתר או ישאירם באתר, הכול לפי הנחיות והוראות המזמין.
הקבלן, קבלני משנה שלו או מי מטעמו לא יעמידו שילוט בנוסף לשלטים האמורים לעיל.
שילוט נוסף יוסר מיד וכל ההוצאות שייגרמו בשל כך יחולו על הקבלן.
הקבלן יבצע את כל החובות המוטלות עליו לפי סעיף זה על חשבונו.

00.7 **<u>סידור השטח בגמר העבודה:</u>**

הקבלן מתחייב, כי עם גמר העבודה, ולפני קבלתה על ידי מנהל הבטחת האיכות, יפנה ערמות, שיירים וכל פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקה מאתר העבודה ובסמוך לו. הקבלן ימסור את האתר וסביבתו למנהל הבטחת האתר המפקח כשהוא נקי ומסודר.

00.8 **<u>הכרת האתר, סביבתו ותנאי העבודה:</u>**

הקבלן מצהיר בזה, כי סייר באתר והכיר את תנאי השטח, דרכי הגישה, מיקומם של המתקנים הטכניים, תנאי הקרקע וטיבה וכו'. כן הכיר את תנאי העבודה באתר, וכל המשתמע מכך, לגבי ביצוע עבודותיו.

הקבלן מתחייב לקחת בחשבון את כל תנאי השטח, ולא תוכרנה כל תביעות, אשר תנומקנה באי הכרת התנאים באתר, לרבות תנאי השטח הקיימים ואשר אינם באים לידי ביטוי בתוכניות או במפרטים.

00.9 **<u>גישה למקום העבודה:</u>**

הכשרת דרכי גישה מחוץ לאתר תהיה בתאום עם הרשות המקומית, משטרת ישראל, או כל גורם אחר לפי דרישת הרשויות באם וקיימות לפי עניין.

הכשרת דרכים זמניות לביצוע העבודות, יחולו על הקבלן ויכללו בהצעתו השונים ולא ישולמו בנפרד.

למניעת הפרעות ואבק לתושבים, ירטיב הקבלן מידי פעם את דרכי העפר. לפי דרישת המפקח.

00.10 **<u>דרכים ארעיות:</u>**

על הקבלן יהיה להתקין לעצמו את כל הדרכים הארעיות, משטחי האחסנה הדרושים וכו', להחזיקם במצב תקין ומסודר. כן יהיה על הקבלן לדאוג לשלמות הכבישים, הגובלים בשטח ומדרכותיהם, להתקין את התמרורים והשלטים הדרושים לפי החוק או דרישות הרשויות המוסמכות, כולל סימון מקומות החפירה ביום ובלילה, קבלת אישור משרד העבודה לכל עבודות החפירה, ההגנה עליהן וכו'.

בנוסף, יהא על הקבלן לתאם עם המשטרה והרשות המקומית את הסדרי התנועה לצורך קבלת היתרים, רישיון ואישורים למיניהם לרבות הזמנת שוטרים להכוונת תנועה ופרסום בעיתון.

בתום העבודה על הקבלן להחזיר את המצב לקדמותו, לפרק את הדרכים הארעיות וכל העבודות אשר נעשו על ידו לשם ביצוע העבודה.

כל העבודות הנ"ל כלולות הצעת הקבלן ולא תשולם כל תוספת בגין כך לקבלן.

00.11 **<u>צוות ניהול העבודה של הקבלן :</u>**

הקבלן מתחייב להגיש לאישור המפקח רשימת צוות טכני וניהולי של האתר אשר יכלול מהנדס בעל ניסיון מוכח בניהול ביצוע עבודות מסוג זה, מודד מוסמך ומנהל עבודה. צוות זה יהיה נוכח באתר העבודה באופן מתמיד וקבוע וידאג לניהול ותאום העבודות. מתוך הצוות, ימנה הקבלן אדם או אנשים הרשאים לחתום בשמו ביומני העבודה, להתחייב ולקבל הנחיות בשמו.

בהוראת המתאם והמפקח יחליף הקבלן מיד עם קבלת הודעה על כך כל אחד מצוות העובדים הנ"ל וכל עובד אחר, וזאת על פי שקול דעתו הבלעדי של המפקח.

00.12 **<u>אחראי לביצוע שלד הבניין ואחריות לדיווח:</u>**

ככל שידרש, על הקבלן מוטלת החובה במסגרת היתר הבניה לחתום על הצהרת אחראי לביצוע שלד הבניין בהתאם לחוק התכנון והבניה ואחריות לביקורת וחובת דיווח לוועדה המקומית על ידי מודד מסומך לכל שלב בהתקדמות העבודה.

00.13 **<u>חומרים</u>**

כל החומרים אשר ישתמשו בהם לביצוע העבודה יהיו ממין משובח ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקן הישראלי העדכני ולנדרש במפרט הטכני. בטרם יחלו העבודות יוצגו החומרים על חלקיהן לאישור המתכנן והמזמין ובאי כוחו. החומרים יתאימו, כמו כן לדגימות אותם חומרים אשר נבדקו ונמצאו כשרים לתפקידם על ידי המפקח. חומרים אשר לא יתאימו לנ"ל יסולקו ממקום העבודה על ידי הקבלן, על חשבונו, וחומרים מתאימים אחרים יובאו במקומם מבלי שהדבר יגרום לעיכוב בקצב העבודה.

הקבלן חייב לקבל את אישור המפקח הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם חומרים, אולם מוסכם בזה במפורש כי בשום פנים ואופן אין אישור מקור החומרים משמש אישור לטיב החומרים המובאים מאותו מקור. הרשות בידי המפקח לפסול משלוחי חומרים ממקור מאושר, אם אין אותם החומרים מתאימים לצורכי העבודה.

עם התחלת העבודה, לא יאוחר מאשר 10 ימים לפני השימוש בחומר מסוים, על הקבלן לקבל מאת המפקח אישור על מקור החומרים אשר בדעתו להשתמש בהם, ויחד עם זאת להגיש דגימות מאותם חומרים לצורכי בדיקה. החומרים יימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המפקח, ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בבצוע מכרז/חוזה זה.

כל סטייה בטיב החומר מהדגימה המאושרת תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המיידי של החומר הפסול מהמקום על חשבון הקבלן.

הפסקת העבודה תימשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים מטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המפקח. הבדיקות תהיינה בהתאם לתקנים הישראליים העדכניים ותבוצענה במעבדה מוסמכת שתקבע על ידי המפקח ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים.

מיד עם קבלת צו התחלת עבודה ובתוך 30 יום, הקבלן יכין על חשבונו דוגמאות לכל החומרים ולכל העבודות לאישור האדריכל לפני תחילת ביצוע עבודת הגמר לרבות דוגמאות לדלתות, פרזול, חלונות, פרופילים, טיח צבע, עבודות ריצוף וחיפוי, תקרות אקוסטיות וכו'. לפי הוראות האדריכל.
רק לאחר אישור האדריכל בכתב על הדוגמאות יתחיל הקבלן בביצוע העבודה .
הדוגמאות יסומנו ויישארו באתר עד לסיומו כרכוש המבנה .

00.14 **<u>ביצוע העבודה על ידי בעלי מקצוע מומחים בלבד, ובאמצעות ציוד מאושר</u>**

הקבלן חייב להעסיק מנהלי עבודה מדרגה מעולה וכן בעלי מקצוע ופועלים מאומנים במלאכתם. הרשות בידי המזמין או בא כוחו להורות לקבלן לסלק ממקום העבודה מנהל עבודה, בעל מלאכה או כל פועל, מבלי לנמק הוראתו זו. על הקבלן להרחיק תוך 24 שעות אדם זה ממלאכתו ולהביא אחר במקומו. הוראה כזו תינתן בכתב או תרשם ביומן העבודה.

כל הציוד אשר בדעת הקבלן להשתמש בו לביצוע העבודה טעון אישור המפקח לפני התחלת הבצוע. הקבלן ירחיק כל מכונה או חלק ציוד אשר לפי קביעת המפקח לא ימלאו את הדרישות הנ״ל ויחליפם בציוד אחר אשר ישביע את רצון המפקח.

הקבלן לא יהיה רשאי לקבל כל פיצוי או תשלום נוסף עבור הוצאות או הפסדים הקשורים בהרחקת ציוד ו/או החלפתו באחר לפי המפורט בסעיף זה ואף אם הציוד שהחלפתו תידרש קיבל קודם לכן אישור המפקח.

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתכניות ובאורח מקצועי נכון, בכפיפות לדרישות התקנים הנ״ל ולשביעות רצונו הגמורה של המהנדס.

על הקבלן להחזיק במקום העבודה את כל תכניות הבניין מודבקות על דיקטים או מזוניט ועליו להחזיר תכניות אלו לאחר בצוע העבודה.

00.15 **<u>התאמת התכניות, המפרטים וכתב הכמויות, עדיפות בין מסמכים</u>**

על הקבלן לבדוק, מיד עם קבלת התכניות ומסמכי המכרז את כל המידות, הנתונים והמידע המובאים בהם, ואת התאמתם למצב המתוכנן. בכל מקרה שתימצא אי התאמה או סתירה בתכניות, בשרטוטים, במפרט הטכני או בכתב הכמויות, עליו להודיע מיד למזמין, לפני הגשת הצעתו למכרז, על כל סתירה או אי התאמה ולקבל את החלטתו בנדון.

אם מסיבה כלשהי לא הודיע הקבלן על חריגות, סתירות או אי התאמות או לא גילה כאלה, ואלה יופיעו תוך מהלך ביצוע העבודה, <u>תחייב את הקבלן החלטתו של המזמין לרבות ההנחיה המחמירה .</u>

החלטת המזמין בנדון תהיה סופית, ולא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הבחין בחריגות ובאי ההתאמות הנ״ל.

אופני המדידה והתשלום שבכתב הכמויות עדיפים על אופני המדידה והתשלום שבמפרט המיוחד.

יש לראות את המפרט המיוחד כהשלמה למפרט הכללי, לתכניות ולכתב הכמויות, וכמו כן אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות בתכניות ובכתב הכמויות תמצאנה את ביטוין הנוסף במפרט זה.

התכניות המצורפות להצעה זו הן תכניות ״למכרז בלבד״ המיועדות להבהיר את סוגי העבודות והיקפן, והן באות כדי לאפשר לקבלן להגיש את הצעתו. לפני הביצוע יוצאו תכניות אשר יישאו את החותמת ״לביצוע״, ובהן עשויים לחול שינויים והשלמות מסיבות כלשהן ביחס לתכניות שהוכנו לצורך קבלת ההצעה. הקבלן לא יבצע את העבודה אלא על פי תכניות המסומנות ״לביצוע״.

למרות כל האמור לעיל, לא יהיה בכל השינויים בתכניות ובעובדה כי יתווספו תכניות, כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו על ידי הקבלן בהצעתו, ומחירי יחידה אלה ייחשבו כסופיים.

00.16 **<u>תכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE)</u>**

על הקבלן להכין על חשבונו תכניות "לאחר בצוע" (AS MADE) באופן ממוחשב. תכניות "לאחר ביצוע" תוגשנה על גבי תכניות מדידה חתומות ומאושרות על ידי: מודד מוסמך, הקבלן, המפקח, המתכנן, ומנהל הפרויקט (מקור+5 עותקים חתומים), וכן דיסקט בפורמט אוטוקד 2000 לפחות.
התכניות תכלולנה את המיקום והגבהים של כל המתקנים, המבנים והמערכות כפי שבוצעו בפועל על ידי הקבלן על רקע המצב הקיים בטרם החל בביצוע, כולל קשירה לרשת הקואורדינטות הארצית ורום מוחלט, וכן מידע נוסף שיידרש להפעלה ולאחזקה שוטפת של המבנה בעתיד, כגון: תוואי קווים, עומק, כיסוי וכו'.

מודגש בזאת כי מסירת תכניות "לאחר ביצוע" כאמור לעיל היא תנאי הכרחי לאישור החשבון הסופי. לא ישולם לקבלן כל תשלום עבור הכנת התכניות מאחר ועבודה זו כלולה במחירי היחידה לבצוע העבודות השונות במסגרת מכרז זה.

00.17 **<u>נוהל הכנת תכניות לאחר ביצוע (AS MADE) לקווי ביוב ומים</u>**

לצורך עדכון פרטי עבודות הביוב לאחר ביצוע (AS MADE) יש לציין על גבי התכניות את הנתונים כדלקמן:

1) **<u>שוחות בקרה</u>**

- מספור השוחות לפי רציפותן
- מידות אופקיות של השוחה (ס"מ)
- I .L - רום מוחלט כלפי היום בתחתית הצינור
- T .L - רום מוחלט כלפי הים בפני המכסה
- H - עומק השוחה (מ')
- מיקום השוחה ביחס לנקודת אחיזה בשטח

2) **<u>קווים</u>**

- קוטר הצינור (ס"מ) ועובי הדופן
- אורך - בין השוחות במ"א, מרחק-בין מרכזי השוחות
- שיפוע (%)
- סוג צינורות (פלדה, PVC - או אחר)

<u>הערות:</u>

1) תכנית לאחר בצוע חייבת לכלול "מקרא" המתאר בברור את פרטי הבצוע.
2) גיליונות החתכים לאורך יהוו מסמך נלווה בלבד. כל פרטי הבצוע יסומנו על גבי התנוחה, כולל מידות אופקיות ואנכיות = I.L , T.L, H.
3) אם קיימים מספר גיליונות יש להבטיח את החפיפה והרציפות בהתאם. כמו כן יש לצרף תרשים סביבה כולל "מפתח גיליונות".
4) לא יתקבלו תכניות לאחר בצוע (AS MADE) אם לא מופיעים בהם פרטים כדלקמן:
   א. ציון כותר "תכנית לאחר ביצוע" או "תכנית AS MADE"
   ב. שמו וחתימתו של המפקח על העבודה מטעם המזמין.
   ג. שמו של הקבלן המבצע.
   ד. שמו וחתימתו של נציג מחלקת הביוב ברשות המקומית וחתימת המפקח.
   ה. תאריך הבצוע, מס' החוזה, הזמנה או כל הסכם אחר.
5) בצמוד לתכנית יש להגיש טבלאות ריכוז כמויות בהתאם לדוגמא להלן:
6) הכנת תכניות לאחר בצוע תעשה על גבי תכניות בלבד שלפיהן בוצעה העבודה.
7) התכניות תוכנה בסביבה מגנטית (ממוחשבת).
8) לצורך סימון פרטי הבצוע (AS MADE) עבור צנרת הביוב, יש:
   א. לצבוע באדום - רק קווי ביוב שבוצעו במסגרת העבודה.
   ב. לכתוב את פרטי הביצוע בצבעים התואמים.
9) אין למחוק בתכניות AS MADE את הנתונים המקוריים המתוכננים. את השנויים לעומק התכנון יש לסמן על ידי העברת קו (בצבע שחור), על הנתון המתוכנן ורק לציידו לציין את הנתון החדש שלאחר הביצוע.
10) אם הנתונים שלאחר הביצוע זהים למתוכננים, יש לסמנם ב- V ליד הנתון, (ראה דוגמא), יש לסמן את הקווים הקיימים שבוטלו בצבע צהוב.
11) את המדידות לאחר ביצוע יש לבצע על ידי מודד מוסמך בפקוח מהנדס-מפקח אשר יחתום על התכניות.

<u>טבלת ביוב (דוגמא)</u>

מס' סידורי	מס' קטע	צינורות			שוחות בקרה בקוטר (ס"מ)	חבורי חלקות			הערות
		∅	∅	∅		מס'	יח'	סה"כ	
	2-1								
סה"כ									

00.18 **<u>קבלת השטח על ידי הקבלן</u>**

הקבלן יסייר בשטח ויוודא שתנאי השטח וכל הנתונים הדרושים להגשת הצעתו ולביצוע עבודתו ברורים לו. חתימת החוזה על ידי הקבלן מהווה אישור שתנאים אלו ברורים לו.

00.19 **<u>התארגנות ותחום העבודה</u>**

הקבלן לא יחרוג מתחום העבודה שגבולותיו מסומנים בתכניות או כפי שיוגדר בשטח על ידי המפקח.
הקבלן יבחר לעצמו שטח התארגנות אחד או יותר, יחד עם זאת מובהר בזאת לקבלן, כי מיקום שטחי ההתארגנות יובא תחילה לאישור המפקח וכי אין המפקח מתחייב לאשר לקבלן את שטחי ההתארגנות שהוצעו על ידו או את ממדיהם.
אם במהלך התקדמות העבודה יאלץ הקבלן להעתיק את שטח ההתארגנות ייעשה הדבר על חשבונו.
הקבלן יספק ויתקין על חשבונו מצלמה המצלמת את האתר 24 שעות על פי המפרט שיצורף למכרז.

00.20 **<u>דרכי גישה</u>**

על הקבלן לשמור על ניקיון הדרכים עליהן הוא נע אל אתר העבודה וממנו, ולסלק מיד כל לכלוך, בוץ, פסולת וכו' שיהיו על הדרכים והכבישים, הכל בהתאם להוראות המפקח.
הקבלן יאפשר תנועה חופשית על דרכים אלו לכל אחד, ויתקן אותן בהתאם למצבן לפני תחילת העבודה. עבור כל המפורט בסעיף זה <u>לא</u> <u>יימדד ולא ישולם בנפרד</u>.
הקבלן יכין, בתאום מראש ובאישור המפקח, דרכי גישה לשטח לריכוז ולטיפול בכלים ודרכים עוקפות בעת בצוע חציית כבישים ודרכים. עבור דרכי גישה והדרכים העוקפות <u>לא תשולם כל תוספת</u> והם ייכללו במחירי היחידה השונים.

00.21 **<u>מתקנים עיליים ותת-קרקעיים ומכשולים</u>**

הקבלן יבדוק את מיקום המתקנים העל-קרקעיים והתת-קרקעיים הקיימים בשטח, כגון:

דרכים, מבנים, צנרת מים, ביוב, חשמל, תאורה, טלפון וכד'. מיקום הקווים המסומנים בתכניות הוא משוער ויש לגלותם בשטח לפני בצוע עבודות בקרבתם. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לבדוק ולוודא את מיקומם בשטח, בין שהם מסומנים בתכניות ובין שאינם מסומנים, לשמור על שלמותם ולהימנע מלגרום להם נזקים, וכן להימנע מכל הפרעה לניהול התקין של החיים במקום.

החפירות והגישושים לגילוי הצינורות והכבלים התת-קרקעיים או השימוש במכשירים מיוחדים לצורך גילויים יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו, לרבות עבודת ידיים במקרה הצורך. בכל מקרה הקבלן אחראי לשלמות התשתיות והמתקנים הנ"ל ולמניעת נזקים שעלולים להיגרם להם תוך כדי עבודתו ובעקבותיה. אם תוך כדי העבודה ייפגעו שירותים כלשהם, כל נזק שייגרם יתוקן על חשבון הקבלן.

תשומת לב הקבלן מופנית להנחיות ולהוראות הרשויות המוסמכות לגבי טיפול בשירותים התת-קרקעיים והעיליים כמסומן בתכניות וכפי שיובאו לידיעתו מדי פעם בפעם על ידי המפקח.

במקרה של חציית כביש יתקין הקבלן שלטי אזהרה ושלטים המסמנים שינוי בכיוון התנועה ויעמיד אנשים שיכוונו את התנועה . במקרה של חציית קווי צינורות ותעלות או מתקנים, כבלי חשמל או טלפון. הקבלן ישמור על שלמות הקווים, הכבלים וכו' ועל כושר פעולתם, ובמקרה של פגיעה ידאג לתיקונם המיידי.

בחציית קווים מצטלבים או עבודה בקרבת קווים אחרים יקבע המפקח את המרחקים בין הקווים הקיימים לבין הקו שבבצוע.

במקרים בהם תבוצע עבודה בקרבת קווים, עמודי חשמל או טלפון, ינקוט הקבלן את האמצעים הדרושים להבטחת שלמות העמודים. הקבלן ידאג לקבלת היתר לבצוע עבודות אלו מאת הרשות המוסמכת ויפעל בהתאם להוראותיה.

מבלי לגרוע מן האמור במפרט הכללי, על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל נזק שייגרם למבנים ולמתקנים הקיימים.

00.22 **<u>מדידות וסימון</u>**

הקבלן יעסיק בכל משך ביצוע העבודה צוות מודדים, כשבראשו עומד מודד מוסמך. צוות המדידה לרבות המודד, יעמדו לרשות המזמין ו/או המפקח במשך כל תקופת הבצוע כל יום ובמשך כל שעות העבודה של הקבלן.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי על נכונות הביצוע, וטעויות הנובעות מחוסר דיוק יתוקנו על חשבון הקבלן , גם אם אושר לביצוע על ידי המפקח. אין לראות באישור המפקח לכל נושא כאישור לנכונות מיקום או גובה כלשהו. ונכונות הביצוע תאושר בתום העבודות על סמך תכניות עדות בלבד, ורק על סמך אימות הנתונים על ידי מודד מטעם המזמין.

כל שרטוט, מסמך לצורך חישוב כמויות המוגשים על ידי הקבלן למנהל הפרויקט או למפקח ייבדקו וייחתמו בחתימת ידו של המודד המוסמך.

המודד יסמן, ימדוד ויאמת כל נתון לכשיידרש לכך על ידי המפקח, ויגיש תרשימים ונתונים כל שהם בתחום האתר וסביבתו על פי שיקול דעתו של המפקח.

בנוסף לכל פעילויות המדידה המפורטות לעיל, יבקר המודד את עבודת הקבלן במהלך ביצוע העבודות השונות,הכל כדי להבטיח את דיוק העבודה כמפורט לעיל.

א. עם קבלת צו התחלת עבודה והעלייה לשטח, הקבלן יקבל מהמפקח תכניות עדכניות של המצב הקיים כשעליהן צירי מדידה ונקודות קבע שבעזרתן יוכל לאזן גבהים ולקבוע קביעה מדויקת את מיקום המבנים, הקווים והמתקנים. הקבלן יודא את הנתונים ויודיע מיד למפקח על כל אי התאמה שימצא בין הרשום בתכניות ובין המצב בשטח.

ב. כל עבודות הסימון והמדידה שיבצע הקבלן חייבות להיעשות באמצעות מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב עבודות המדידה בשדה, לדיוקן ולתיאורן השרטוטי.

ג. כל מדידה וסימון ורישומם בתכניות ובמפות יהיו טעונים אישור המפקח בכתב, אולם אישור זה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו לנכונותם.

ד. הקבלן אחראי לשלמות הסימונים ונקודות הקבע הנ"ל וכל הנקודות שסימן בשטח, והוא יחדשן במקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן על חשבונו, עד למסירת העבודה הגמורה וקבלתה על ידי המפקח.

ה. הקבלן יסמן את תוואי הקווים, פינות המבנים והמתקנים ויאזנם. כמו כן יסמן הקבלן קווי הבטחה המקבילים לצירים ולפינות הנ״ל ויאזן אף אותם. מרחקו של קו ההבטחה מהציר ו/או מקו הפינות ייקבע על ידי המפקח. מטרת קו ההבטחה לאפשר שיחזור, חידוש ו/או שינוי בסימון וכן יאפשר ביקורת על נכונות העבודות שיבצע הקבלן.

לכל נקודה שסומנה על הציר יש להתאים נקודה מקבילה על קו ההבטחה, הן מבחינת מרחקים והן מבחינת מספור היתדות.
הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחת צירים שונה מהאמור לעיל (המשכת הציר אל מעבר לתוואי וכיו״ב). בכל מקרה אופן הבטחת הצירים יהיה טעון אישור המפקח. לבצוע האיזון ובקרת המפלסים בעת הבצוע ישתמש הקבלן במכשיר קרן לייזר המיועד לצורך זה.

ו. את נקודות הסימון יש לסמן באמצעות יתדות ברזל או עץ, אשר מידותיהן לא תהיינה קטנות מ- 75/5/2.5 ס״מ. היתדות יוכנסו לקרקע לעומק של כ- 50 ס״מ. כל היתדות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה.

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

ח. על הקבלן להחזיק בשטח כל עת הבצוע על חשבונו אמצעי מדידה , כגון: מאזנת, אמה, סרט מדידה באורך 30 מ׳ ועמודי סימון (ג׳ילונים). מכשירים אלה יעמדו לרשות המפקח בכל עת שיחפוץ בכך ללא תוספת מחיר.

ט. אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ״ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמה, אשר נובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ״ל, ללא תשלום ולשביעות רצונו של המפקח. אם כתוצאה משגיאה, סטייה, או אי התאמה כנ״ל יבוצעו עבודות שלא לפי התכנית, יתקן אותן הקבלן לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו המלאה, <u>וכל עבודות התיקון יהיו על חשבון הקבלן</u>.

<u>הערה</u>
בגלל חשיבות הדיוק בהנחת צינורות בשיפועים המתוכננים, על הקבלן להשתמש במכשיר מדידה מדויק עם קרן לייזר.

00.23 **<u>הגנה על העבודה והאתר, סידורי ניקוז זמניים</u>**

הקבלן ינקוט על חשבונו את כל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה ועל עבודותיו מפני נזק העלול להיגרם על ידי מפולת אדמה, סופה, סערה, שיטפונות, רוח, שמש וכד׳ במשך כל תקופת הבצוע ועד למסירתם למפקח.

במיוחד ינקוט הקבלן על חשבונו לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו את כל האמצעים הדרושות להגנת האתר מפני גשמים או מפני מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימת תעלות זמניות לפני מסירת העבודה. כל עבודות העזר לניקוז זמני לא יימדדו לתשלום <u>ויהיו על חשבון הקבלן</u>.
כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ״ל, הן אם הקבלן נקט אמצעי הגנה נאותים, והן אם לא עשה כך, יתוקן על ידי הקבלן בלי דיחוי על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח.

הקבלן יהיה אחראי על אחזקת האתר במשך כל תקופת בצוע המבנה ועד למסירתו לידי המזמין.
כמו כן יגדר הקבלן את המבנה, על חשבונו, בגדר איסכורית בגובה 1.8 כולל שער דו כנפי כולל יסודותיה וכל הנדרש להעמדתה ופירוקה בסיום העבודות.

00.24 **<u>השגחה מטעם הקבלן</u>**

א. בא כוחו של הקבלן יהיה מהנדס רשום בעל ותק מקצועי וניסיון מספיק לדעת המפקח בביצוע עבודות מהסוג הנדרש בחוזה זה, ויימצא בכל שעות העבודה באתר, לאורך כל תקופת הביצוע. מינוי המהנדס טעון אישור מראש של המפקח, והוא רשאי לפסול כל מינוי ללא מתן הסברים או נימוקים.

ב. במשך כל תקופת הבצוע יספק הקבלן שירותי מדידה של מודד מוסמך וקבוצת מדידה עם ציוד מלא, כולל דיסטומט, לצורך עבודותיו, ובכל עת שיידרש על ידי המפקח. המודדים יעמדו לרשות המפקח למדידת כל סוג מדידה שתידרש לצורך בצוע העבודה, וזאת ללא כל תשלום נוסף.

00.25 **<u>הכשרת התוואי והאתר לצורך בצוע העבודה</u>**

על הקבלן להכשיר את התוואי והאתר של העבודה להנחת הצינורות ולהתקנת התאים, כולל חשיפת השטח והסרת הצמחייה, פינוי התוואי ממכשולים (ערימות עפר, שברי פסולת, פירוק גדרות ותיקונן, צמחיה, שיחים ועצים) ויישור התוואי על מנת לאפשר עבודה במכונות ו/או בידיים בהתאם לאישור המפקח.

00.26 **<u>ב ט י ח ו ת</u>**

הקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים לשמירת הבטיחות בזמן העבודה ולמניעת הפרעות ותקלות לתנועת רכב, הולכי רגל ולשכנים הגובלים עם תחום עבודתו.

א. אתר העבודה יגודר במשך כל זמן העבודה בגדר אטומה מסוג "איסכורית" עלות הקמת הגדר ופירוקה בגמר בצוע העבודות כלולה במחירי היחידה השונים <u>ולא ישולם בעבורם בנפרד</u>.

ב. אמצעי הבטיחות יהיו: גדרות בטיחות, שילוט ותמרורים, תאורה, שמירה והכוונת תנועה על ידי נציגי הקבלן, תשלום למשטרת ישראל עבור הצבת שוטרים בשכר, בצוע מעקפים זמניים, פנסים מהבהבים וכו', בהתאם לדרישות הרשויות הנוגעות בדבר ובכפוף לאישור המפקח.

אין להשאיר חפירות ותעלות פתוחות בלי שננקטו כל האמצעים הנדרשים כמפורט לעיל. הקבלן יתקין מעקות וגדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה מפני תאונות העלולות להיגרם עקב המכשולים השונים באתר.

ג. עלות נקיטת כל אמצעי הזהירות שפורטו לעיל או שיידרשו בשלב מאוחר יותר או נדרשים בהתאם לחוקי משרד העבודה, יהיו כלולים במחירי היחידה השונים <u>ולא ישולם בעבורם בנפרד</u>.

00.27 **<u>ניקיון השטח בגמר העבודה והחזרת המצב לקדמותו</u>**

בגמר העבודה על הקבלן לנקות היטב את השטח על ידי סילוק פסולת, שיירים ויתר החומרים שהשתמש בהם לעבודתו או נשארו כתוצאה ממנה, או מכל מקור אחר כולל סילוק צריפים ומבני עזר אחרים, לשביעות רצונו המלאה של המפקח, כמו כן עליו לתקן את כל הפגמים שנגרמו במהלך עבודתו לחלקי מבנה שונים שלידם ביצע את עבודתו ולהחזירם למצבם שלפני תחילת בצוע העבודה.

בתקופת העבודה יהיה הקבלן אחראי לכל פסולת או אדמה מכל סוג שהוא אשר יוכנסו לאתר העבודה במשך תקופת הבצוע. הקבלן יסלק את הפסולת ו/או האדמה למקום סילוק מאושר על חשבונו.

כל עודפי האדמה החפורה, החומר החצוב המיותר והצמחייה העקורה יורחקו על ידי הקבלן לאתר מורשה או לכל מקום ברחבי הרשות המקומית ראש העין ו/או, למקומות שעליהם יורה המפקח, יפוזרו ויהודקו על ידי מעבר כלים על פני השטח בהתאם להוראות המפקח.

על הקבלן להחזיר, על חשבונו, את כל השטח שבו עבד למצב שבו היה לפני תחילת העבודה. עליו להקים, לבנות ולתקן: גדרות וקירות מכל סוג שהוא, קירות מבנים, טרסות, מדרגות, מדרכות ואבני שפה, כבישים, דרכים, מעבירי מים וכיו"ב שהרס או קלקל בגלל תנאי העבודה, ולהרחיק כל פסולת.
עבור כל האמור לעיל לא ישולם בנפרד והתמורה עבורם תהיה כלולה במחירי היחידה השונים.

00.28 ציוד וחומרים

א. הקבלן יספק את כל הציוד והכלים הדרושים לביצוע העבודות והוא יורשה להשתמש רק בציוד ובמכונות אשר יתאימו לבצוע יעיל של העבודה לפי דעת המהנדס.
אין באישור המהנדס לציוד כלשהו או אי אישורו, כדי להעביר את האחריות למהנדס ביחס לעבודות שהקבלן מבצע, והקבלן הינו האחראי הבלעדי לביצוע העבודה.

ב. בכל מקרה יסופקו חומרי העזר, כגון: אלקטרודות, ברגים, אוגנים, גומי לאטימה וכו' על ידי הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירי העבודות ובשום מקרה לא יהיה תשלום נפרד עבור חומרי עזר.

ג. הובלת האביזרים ממחסני המזמין לאתר העבודה, והובלת חומרים ואביזרים שיסופקו על ידי הקבלן במסגרת מכרז זה ייעשו על ידי הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירי העבודות השונות הנקובים בכתב הכמויות.

00.29 משרד למפקח מטעם המזמין

על הקבלן הזוכה להקים, עם תחילת העבודה, משרד זמני בשטח 12 מ"ר לפחות, שישמש משרד עבור המפקח בשטח העבודה. מיקומו של המשרד יקבל אישור מוקדם מאת המזמין. על הקבלן יהיה לשמור את המשרד במצב תקין ונקי במשך כל תקופת העבודה. ציוד המשרד יכלול שולחן עבודה 4 כסאות, ארון לתיקים ולתכניות. בנוסף ידאג הקבלן להתקנת מכשיר טלפון ופקסימיליה, מחשב נייד עם מעבד מסוג intel core i5 או ש"ע עם תוכנות MSPRO 2003,office 2010 במשרד לשימוש המפקח ומנהל הפרויקט.

כמו כן יקים הקבלן על חשבונו בקרבת מקום העבודה מחסן מקורה מוגן מפני רטיבות עם רצפה אטומה ובגודל מתאים לאחסנת צמנט לתקופה של 14 יום ועם אפשרות של הרחבה במידת הצורך. כמו כן יקים הקבלן מחסן מקורה לאחסנת כלים וחומרים אשר עלולים להינזק מהשפעת מזג האוויר.
כל המחסנים יהיו פתוחים בפני המהנדס או בא כוחו לשם קבלת דוגמאות או לכל מטרה אחרת. כל המבנים שיוקמו יהיו על חשבון הקבלן ולאחר גמר העבודה על הקבלן לפרק את המשרד והמחסנים ולהחזיר את המצב לקדמותו.

כל האמור בסעיף זה יעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

00.30 קבלני משנה

א. הקבלן יציין בהצעתו את שמות קבלני המשנה מטעמו, הן לעניין אספקת חלקי הציוד השונים, והן לבצוע עבודות ההתקנה וההרכבה של הציוד.

ב. חל איסור על החלפתו של קבלן משנה כלשהו, ללא הסכמה בכתב של המזמין מראש.

ג. המזמין יהיה רשאי, לפי שיקול דעתו הבלעדי והמוחלט, להורות לקבלן הזוכה להתקשר בהסכם עם קבלני משנה ממונים, לרבות קבלני משנה שהופיעו

במסגרת הצעותיהם של משתתפים אחרים במכרז, ולקבלן לא תהיה לו כל תביעה בגין החלפת המזמין בעניין זה.

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו על ידי שר הבינוי והשיכון בנושא איסור עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים.
מובא בזאת לידיעת הקבלן, כי בהתאם לתקנות רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות (ערעור מהימנות והתנהגות בניגוד למקובל תשמ"ט- 1988), על הקבלנים להעסיק אך ורק קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים כחוק, בענף ובסיווג המתאימים לבצוע העבודה.

<u>להלן לשון התקנות:</u>
תקנה 2 (8)- קבלן אינו מעביר או מיסב את הרישיון לאחר.
תקנה 2 (9) - קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.
תקנה 2 (11)- קבלן אינו מיסב, מעביר או מוסר עבודות שקיבל על עצמו בשלמותן או בחלקן, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים.
לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין אם שכרם משולם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משולם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר.

00.31 <u>אפיון הציוד והעבודות והליך אישורו</u>

א. כל פריט מהציוד המסופק על ידי הקבלן קשור באפיוניו הטכניים וגודלו הפיסי למרכיבים אחרים במכון, ולכן עליו להיות מותאם ותואם לתכנון הכללי של מכון השאיבה.

ב. כל הציוד אשר הקבלן מתכוון להתקין במכון השאיבה יוגש קודם לאישור המזמין. במקרה שיאושר ציוד שונה מהמתוכנן על הקבלן להכין ולהגיש לאישור המהנדס תכנית של השינויים הדרושים למבנה המכון וכמו כן למערכות הרלוונטיות.

ג. כחלק בלתי נפרד מהליך אישור הציוד והאביזרים והחומרים אותם יספק הקבלן, נדרשים ספקי הציוד ו/או האביזרים ו/או החומרים השונים לחתום על מסמכי המכרז, כתב הכמויות והתוכניות הרלוונטיות.
בחתימתם, מאשרים הספקים על עמידת הציוד ו/או אביזר ו/או חומר בכל דרישות המכרז, התקנתו והתאמתו למטרה לה יועד.
בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה של הציוד ו/או האביזר ו/או החומר לדרישות המכרז, האחריות הבלבדית לכך חלה על הקבלן הזוכה.

ד. לוח החשמל, לפני הוצאתו לשטח, ייבדק על כל מערכותיו בבית המלאכה של יצרן הלוח עם דימוי פעולת המשאבות, לחצים וזרימות בצנרת, וכל התקלות האפשריות. אישור להוצאת הלוח יינתן על ידי המפקח בכתב בלבד.

ה. העבודה תבוצע על ידי קבלן רשום כחוק בענף המשאבות והחשמל, ואשר ברשותו צוות בעלי מקצוע מיומנים בתחום הנדרש. קבלני המשנה שיועסקו על ידי הקבלן הראשי חייבים באישור המפקח.

ו. על הקבלן לתאם עם המפקח ועם קבלן הבניה את כל ההכנות הדרושות להרכבת הציוד, ושיש לבצען לפני ובעת ביצוע עבודות הבניה.

00.32 **<u>חוקים ותקנות</u>**

העבודות תבוצענה לפי חוקים ותקנות כדלקמן:

a. חוק החשמל בהוצאתו האחרונה העדכנית.
b. תקנות וכללים של: חב' החשמל, משרד האנרגיה, והמשרד לאיכות הסביבה.
c. מפרט של משרד הבנוי והשיכון ומשרד הביטחון על נספחיהם הרלוונטיים לגבי הציוד והעבודות אשר תבוצענה במסגרת המכון המוצע, ובאחריות הקבלן המבצע.
d. תקנות התכנון והבנייה
e. פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיו
f. חוק ארגון הפיקוח על העבודה ותקנותיו
g. חוק עבודת הנוער ותקנותיו

00.33 **<u>תוכניות חשמל לבצוע</u>**

על בסיס התוכניות שימסרו לקבלן במסגרת מכרז זה וכחלק ממחירי היחידה, יכין הקבלן תכניות עבודה הכוללות שרטוטי הנחת כבלים, קופסאות הסתעפות, תמיכות ועבודות מתכת, תוכניות עבודה לביצוע לוחות החשמל והבקרה.

<u>הקבלן יגיש את התוכניות הנ"ל לאישור מהנדס החשמל לפני הביצוע.</u>

00.34 **<u>תיאומים, הפעלה והרצה למערכות אלקטרומכניות</u>**

הקבלן יבצע את העבודות האלקטרומכניות במכון שאיבת העזר, יבצע את הרצת התחנה כולה, על מערכותיה השונות. ההרצה תבוצע עד לתיקון כל הליקויים לשביעות רצונו המוחלטת של המזמין המהווה תנאי לבצוע הליך המסירה.
במהלך ההרצה, יהיו נוכחים באתר נציגי כל הספקים אשר יוזמנו על ידי הקבלן, בין אם ביצעו את התקנת ציודם באופן עצמאי ובין אם הציוד שסיפקו הותקן על ידי הקבלן.
כמו כן, יהיה נוכח במהלך ההרצה נציג חב' התוכנה אשר תהיה אחראית לכתיבת תוכנת ההפעלה ולהתקנתה.
הקבלן יהיה אחראי לתיאום הדרוש עם חב' התוכנה, כדי להבטיח הפעלה מוצלחת של התחנה בזמן ההגדרות והכתיבה, לאחר מכן בעת בצוע הסימולציה במשרדי חב' התוכנה, ולבסוף במהלך ההרצה בשטח. הקבלן יעשה את כל הדרוש להפעלת התחנה, כאילו הוא ביצע את כל העבודה בשלמותה.

00.35 **<u>רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה</u>**

1. על הקבלן לבצע את העבודה בכפיפות לכל חוק, לדרישות המשטרה, חב' החשמל, משרד העבודה, משרד התקשורת ובזק, לביטחון ולהגנה על הציבור. במיוחד יהא הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות והמקומיות בקשר לביצוע העבודה. הקבלן מצהיר שכל התקנות האלו ידועות לו.
2. על הקבלן או קבלן משנה מטעמו (אם והיכן שמוגדר) להחזיק בכל הרישיונות הנדרשים לאספקה וביצוע כל העבודות עפ"י כל הדרישות במסמכי המכרז השונים.
3. הקבלן ידאג לכל הבדיקות, הביקורות והאישורים הנדרשים על ידי הרשויות המוסמכות (כגון: משהת"ק, חב' חשמל, בזק) לגבי הציוד והעבודות במסגרת מכרז זה.
4. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית שהיא מסיבת אי ידיעתו את הדרישות והתקנות הנ"ל או חלק מהן. לא תינתן לקבלן הארכת זמן כלשהי עקב איחור שנגרם על ידי הקבלן מפאת אי מילוין של הדרישות והתקנות הנ"ל.

00.36 בדיקות מתקני חשמל וגנראטור

00.36.1 בדיקת מתקני חשמל

1. הקבלן יבצע ויכין את כל הדרוש להגשת המתקן לביקורת חב' החשמל לפני חיבורו לרשת החשמל.
2. בדיקת מתקני החשמל במתח נמוך על ידי מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק" אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר חיבורו למתח.
3. במסגרת מחירי היחידה על הקבלן לספק מתקן מאושר ובטוח לשימוש. הקבלן ישלם על חשבונו את אגרות הבדיקה הנדרשות לחברת החשמל וישלם שכר המהנדס הבודק. הקבלן יבדוק את כל המתקנים ויתקן את כל הליקויים לפני הזמנת הבודקים.
הקבלן יגיש לבודקים כל עזרה נחוצה בציוד, מכשור ואנשים לביצוע הבדיקות. הקבלן יתקן כל ליקוי שיתגלה בבדיקות, כל זאת במסגרת מחירי היחידה וללא כל חיוב נוסף.

00.36.2 בדיקה תפעולית

בגמר העבודה יבצע הקבלן בדיקה תפעולית של המתקן אשר תכלול הפעלת כל אביזר ואביזר, בדיקה זו תיערך על ידי הקבלן כדי לוודא נכונות החיווט וההתקנות. הקבלן יערוך דו"ח בדיקה וימסור אותו למפקח לאחר השלמת הבדיקה התפעולית.

00.36.3 בדיקת תחנת דיזל גנראטור

התחנה תיבדק תאושר על ידי "חשמלאי מהנדס בודק" כנדרש בחוק. הקבלן יתאם ויגיש לבודק כל עזרה נדרשת בציוד, חומר ואנשים. הקבלן ישלם עלות אגרות ו/או הביקורות ויכלול העלויות במחירי היחידה. בגמר הבדיקות והאישורים יכין הקבלן ההודעה הנדרשת בחוק למנהל ענייני החשמל, ידאג לקבלת ההיתר כחלק מהתחייבויותיו לפי הסכם זה ללא תוספת מחיר, וימסור את התחנה לאחר שיתקבלו אשורי משרד האנרגיה.

00.37 הפעלת מתקנים

00.37.1 שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן (הן לגבי ציוד שסופק והתקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק על ידי המזמין) לא יחשבו כמושלמים ומסירתם לא תחשב סופית, אלא אם כן חוברו לרשת החשמל ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן/המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית כאשר המערכת החשמלית תבצע את המוטל עליה לשביעות רצונו של המזמין או בא כוחו המוסמך לכך.

00.37.2 הבדיקות השגרתיות, הנכללות במחירי הסעיפים השונים, כוללות:

1. בדיקות טיב הארקה ורציפות הארקה לגבי כל מתקן/אביזר מתכתי.
2. בדיקות כוון סיבוב של כל מנוע ומנוע.
3. כיול ההגנות של כל מנוע ומנוע לאחר מדידת זרם העבודה שלו וכושר העמסה שבה יעבוד בעבודה רגילה. מדידת הזרם תעשה באמצעות מכשיר מדידה מדויק.
4. בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון ואימות נקודות החיבור שלהם עפ"י תוכנית החיבורים.
5. בדיקת חיווט נקודות ה- I/O לבקר ואימות נכונות הסיגנאלים הדיסקרטיים והאנלוגיים.

00.37.3 <u>הפעלה</u>:
החשמלאי שעסק בביצוע העבודה והמתמצא בכל מערכות החשמל, הן בשטח והן בלוחות החשמל, יהיה נוכח בשטח במהלך כל זמן הפעלת המתקן גם אם נסתיימו כל עבודות ההתקנה באחריות הקבלן.

00.37.4 העבודה והמתקן יחשבו כמושלמים אם וכאשר יתקיים המתואר להלן:

א. הקבלן ביצע את כל העבודה כפי שתוארה במפרטים בתוכניות ובדרישות שהיו במשך העבודה. סילוק כל פסולת וציוד כפי שנדרש ממנו.

ב. הקבלן יגיש הצהרת "חשמלאי מבצע" , שיצוין בה שהמתקן בוצע לפי התוכניות ובהתאם לחוק החשמל ורשויות מוסמכות אחרות כפי שנקבע במסמכי המכרז השונים ולאחר שבוצעה קליטת חיבור החשמל, ולאחר שפעולת כל פריטי הציוד נבדקה.

ג. הקבלן יצרף לנ"ל את רישום תוצאות בדיקת הכבלים והארקות. הקבלן יספק את כל הכלים והמכשירים הדרושים לבדיקה.

ד. הקבלן סיים את כל עבודות התיקונים כפי שנדרשו ממנו על ידי הבודק וועדת הקבלה.

ה. הקבלן ביצע בדיקה סימולטיבית שנייה בנוכחות נציג המזמין לפי הר"מ.

<u>הערה:</u>
הבדיקה מוגדרת כבדיקה שנייה, מאחר ועל הקבלן לבצע בעצמו, בתיאום ובנוכחות המפקח, את הבדיקה הראשונה כפי שמתואר בהמשך, לתקן את כל הטעויות ולאחר מכן להציג בפני המזמין בדיקה המתוארת להלן:

א. במתקני פיקוד עם ממסרים, מתמרים וכדומה, המתקן יפעל בהתאם לתוכניות הפיקוד כולל ההגנות והחיגורים.

ב. במתקני מדידה ובקרה המכשירים יפעלו בלוח הבקרה כפי שהם צריכים לפעול למעשה.

ג. חימום מלאכותי של גשש החום והשוואת הקריאה על ידי מד חום.

ד. מנועים וכל ציוד חשמלי אחר יופעלו בנוכחות הקבלן.

ה. רשימת I/O בדוקה ומאושרת על ידי הקבלן בחתימתו. קבלן הכין ומסר למפקח את תוכניות המתקן בהן הוא סימן את כל השינויים ו/או תוספות לפי הביצוע בפועל (תוכניות עדות).

00.38 <u>קבלת המתקן</u>

00.38.1 קבלת המתקן על ידי המזמין תיערך אך ורק לאחר שתושלמנה הבדיקות למיניהן ויסופקו למזמין כל תעודות הבדיקה, האישורים ואישורי ההפעלה וכן לאחר שימסרו כל ספרי המתקן, ספרי הפעלה, תכניות לפי ביצוע הכל קומפלט לשביעות רצון המפקח כפי שצוינו במסמכי המכרז השונים.

00.38.2 הקבלן יזמין את המפקח לקבלת המתקן לאחר השלמת ההקמה והבדיקות שייערכו על ידי הקבלן.
המפקח יערוך טופס קבלה ראשונית עם רשימת הסתייגויות לתיקון בתוך פרק זמן שיקבע במשותף עם הקבלן, ובכל מקרה במסגרת זמן הביצוע.
לאחר פרק הזמן הנ"ל יערוך המפקח ביקורת קבלה נוספת ויאשר המתקן. היה ולא מולאו כל ההסתייגויות היינה דרושות ביקורות נוספות, כפוף להחלטתו הבלעדית של המפקח, תנוכה מחשבון הקבלן עלות הביקורות הנוספות של המהנדס ושל המנהל עד להשלמה סופית ומוחלטת של העבודות לשביעות רצון המפקח והמזמין.

00.38.3 <u>הרצה והדרכה</u>

לאחר קבלת העבודה ומסירת העבודה למזמין, יפעיל הקבלן את המכון על כל ציודו ויריץ אותו במשך שבוע ימים ויהיה אחראי לפעולתו 24 שעות ביממה. במשך שבוע זה ידריך הקבלן את מפעיל המכון בהפעלת הציוד.

1. הקבלן יבצע הדרכה במועד ובהיקף שיקבע על ידי המפקח.

2. הקבלן יתקין הוראות הפעלה עיקריות מעל עמדות תפעול, גנרטור ולוחות ראשיים.

3. הקבלן יתרגל את הצוות בזיהוי ואיתור תקלות ובנוהל הטיפול.

00.38.4 <u>ספר המתקן, תכניות וספרי הוראות</u>

הקבלן יערוך וימסור למזמין בחמישה עותקים בעברית (למעט קטלוגים) ספר מתקן מלא אשר יכלול:

- סט תוכניות "לאחר ביצוע" (AS MADE).
- ספר ההדרכה כולל דפי הוראות למפעיל.
- סט מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד אשר יש בדעתו לספק.
- דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש.
- ספר המתקן יועבר לאישור המפקח לפני מסירתו למזמין.

00.39 <u>אחריות ושרות</u>

00.39.1 <u>תקופת האחריות</u>

1. תקופת האחריות תחל עם גמר תהליך הקבלה.
2. הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד והעבודה, בהתאם למוגדר בחוזה.
3. משך תקופה זו יבצע הקבלן שרותי אחזקה מונעת כולל שגרת בדיקות וביקורים ותיקון תקלות, כל זאת ללא תשלום נוסף.
4. תקופת האחריות לציוד האלקטרומכני (משאבות, דיזל גנרטור, סגרים חשמליים, מגוב מכני ודחסן, מתקן לניטרול ריחות, מפוחים וכו')תהיה 18 חודש מיום קבלת המתקן ע"י המזמין לאחר גמר תקופת ההרצה של המתקן ללא תקלות.

00.39.2 <u>הגדרת התקלה</u>

כל שיבוש ו/או תקלה בציוד ו/או בהתקנתו ו/או בתקשורת כולל טיפול בהפרעות מתמשכות ו/או תפקוד לקוי ו/או לא מותאם ו/או חסר כלשהו ביחס לדרישות המכרז.

00.39.3 היקף השרות והאחריות

1. לקבלן תהיה אחריות מלאה לגבי כל הציוד והעבודות שיבוצעו על ידו. בשל אופי המערכת, תלותה בתנאי הסביבה
ומורכבותה לא יוכל הקבלן לטעון כנגד המזמין או לדרוש תשלום נוסף בגין "קריאות שוא".

2. השרות יכלול תיקון כל תקלה עפ"י הגדרתה לעיל כולל כל הציוד והעבודה הנדרשת עד וכולל תיקון התקלה והפעלה מחדש.

3. לצורך ביצוע התיקונים יהיו ברשות הקבלן בארץ - כל חלקי החילוף הדרושים ובכמות הדרושה לפחות עפ"י המלצת היצרן.

4. נדרש עבור כל ציוד שיסופק, על ידי הקבלן או ספק משנה שלו שתהיה נציגות רשמית בארץ וברשותה: חלקי חילוף, מעבדת שרות, אנשי שירות וביכולתה לספק את מלוא השירות והגיבוי הטכני הנדרשים במסגרת מכרז זה. יחד עם זאת לקבלן המציע אחריות גלובלית לכל הציוד שיסופק במסגרת מכרז זה.

00.39.4 נוהל מסירת הודעה על תקלה

הקבלן ימסור למזמין מספר טלפון סלולארי ומספר טלפון, המחובר למשיבון אוטומטי (להלן: "**קו הקשר**"), ויודיע למזמין על כל שינוי בקו קשר זה. קו הקשר יהיה פתוח 24 שעות ביממה בכל ימות השנה (למעט שבתות וחגים). הקבלן יהיה בר השגה מיידית בקו הקשר במשך כל ימי העבודה מ- 00: 08 בבוקר עד 00: 17 אחה"צ. ביתר הזמן יוכל המזמין להשאיר הודעה בקו הקשר.
הודעה שנמסרה בקו הקשר בשעות העבודה הרגילות (00: 08 עד 00: 17) תיחשב כהודעה שנתקבלה עם מסירתה. הודעה שנמסרה בקו הקשר שלא בשעות העבודה ולא נתקבלה מיידית על ידי הקבלן תחשב כהודעה שנתקבלה בשעה 00: 08 למחרת.

00.39.5 <u>זמני תגובה לתיקון תקלות</u>

עם קבלת הודעה על תקלה יחל הקבלן מיידית בטיפולים הדרושים לצורך תיקונה. הקבלן יתמיד בעבודתו עד לתיקון התקלה.
במידה ותיקון התקלה נמשך מעבר לפרקי זמן המצוינים להלן יתקין הקבלן רכיב או יחידה חלופית ויחזיר את המערכת לפעולתה תקינה בהיקף מלא.
<u>זמני תגובה לתיקון תקלה 24 שעות ממועד קבלת ההודעה (לא כולל שבתות וחגים)</u>

00.39.6 <u>יומן שרות</u>

הקבלן ינהל "יומן שרות", בו יירשמו מהות התקלות וזמני התיקונים.
עותק ראשון של היומן יוגש למזמין כל 3 חודשים (עותק שני יישאר ברשות הקבלן).

00.39.7 <u>בדק וטיפול לפני סיום תקופת האחריות</u>

חודש וחצי לפני סיום תקופת האחריות יערוך הקבלן, בתאום עם מזמין בדיקה וטיפול יסודיים לגבי כל הציוד והעבודות לשביעות רצונו של המזמין.

ביצוע סעיף זה לא יהיה כרוך בכל תשלום נוסף או מיוחד.

פרק 01 – עבודות עפר

01.1 כללי

כל העבודות בפרק זה יבוצעו בכפוף לנאמר בפרק 01 עבודות עפר בפרט הכללי ולפי דו"ח יועץ הקרקע.
מיד עם חתימת החוזה, יהיה על הקבלן לבקר באתר ולבדוק את תנאי הקרקע והטופוגרפיה, לבדוק את הגבהים והמפלסים של הקרקע, לבצע מדידה טופוגרפית של המצב הקיים ע"י מודד מוסמך ולמסור 2 עותקים למפקח. מדידה נוספת תבוצע לאחר גמר עבודות החפירה.

הגנה על העבודה וסידורי התנקזות זמניים

הקבלן ינקוט על חשבונו בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה מנזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, שיטפונות, רוח, שמש וכו', במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתו למזמין. במיוחד ינקוט הקבלן, על חשבונו לפי דרישת המזמין ולשביעות רצונו, בכל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני כל מקור מים אחר.
הקבלן ידאג לחפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימת התעלות הזמניות שהוא ביצע לפני מסירת העבודה.
כל עבודות העזר להגנת האתר ולניקוזו לא תימדדנה לתשלום ותהיינה על חשבון הקבלן.
כל נזק שיגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט באמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כך, יתוקן ע"י הקבלן לבלי דיחוי, על חשבונו, לשביעות רצונו של המזמין.

01.2 חפירה ו/או חציבה לגילוי מערכות שירותים תת קרקעיים

עבודה זו במידה ותידרש, תבוצע תמיד בעבודת ידיים, תוך השגחה צמודה של המזמין ושל מפקח מיוחד מטעם הרשות האחראית למערכות השרותים הרלוונטיות.
היוזמה, הטרחה והתשלומים הכרוכים בהזמנת המפקח מטעם הרשות, וכן דמי הפיקוח, יהיו מעניינו הבלעדי של הקבלן ועל חשבונו הבלעדי.
העבודה תכלול תמיד חפירה ו/או חציבה, תימוך ודיפון המחפורת בהתאם לצורך, מדידת מיקום הצנרת וסימונה בתכניות, סתימת המחפורת במילוי חוזר מהודק מהקרקע המקומית ופרוק הדיפון הזמני.

01.3 חפירה כללית בשטח וחפירה לצורך החלפת קרקע

חפירה כללית
עבודות החפירה הכללית בשטח והחפירה להחלפת קרקע, תהיה לעומקים עפ"י המפלסים המתוכננים.
מידות החפירה לאלמנט או מבנה תהיינה לפי מידות המבנה בתכניות ללא מרחבי עבודה, כאשר כל שיפועי החפירה יהיו עפ"י כללי הבטיחות של משרד העבודה. במידה ויהיה צורך בתימוך זמני להבטחת דפנות חפירה ושיפועים יציבים, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להבטחת הנ"ל.

01.4 **הידוק שתית וחומר מילוי**

א. הרטבה
לפני ההידוק יורטב או ייובש החומר עד תכולת רטיבות בתחום של 2% מתכולת הרטיבות האופטימלית שנקבעה ע"י המבדקה בהתאם לבדיקת צפיפות רטיבות.
ההרטבה בשכבות תעשה ע"י זילוף או המטרה.
יש למנוע כל הצפה. התזת המים תעשה בציוד מתאים ומאושר ע"י המזמין, בצורה שתבטיח הרטבה אחידה בכל אורכה, רוחבה ועובייה של כל שכבה.

ב. הידוק
ההידוק יבוצע בכפיפות לסעיף 0104 של המפרט הכללי הבינמשרדי. דרגת ההידוק הדרושה עבור התשתית ומילוי לא תהיה קטנה מ- 98% מודיפייד א.א.ש.הו. הכבישה תבוצע ע"י מכבשים מתאימים ומאושרים ע"י המפקח.
מספר חפיפות הכבישה הדרושות הוא בין 4-8, בתנאי שהרטיבות קרובה לאופטימלית.

ג. מילוי
המילוי יהיה חומר מצע סוג א' בעובי כמפורט בתוכניות ולפי הנחיות יועץ הקרקע והמפקח.
המילוי יהיה נקי מפסולת אורגנית או כל פסולת אחרת ולא יכיל אבנים.
המילוי יפוזר ויהודק בשכבות של 20 ס"מ לצפיפות 98% מוד.אש.או.

01.5 **אופני מדידה ותשלום**

- החפירה תימדד במ"ק לפי מידות החפירה בתכניות.
- הידוק שתית לא ימדד בנפרד ומחירו כלול במחיר החפירה.

מילוי ימדד במ"ק ומחירו כולל הידוק ופיזור בשכבות.

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

לגבי העבודות האלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר - פרק 2 בהוצאת הוועדה הבינמשרדית המיוחדת הוצאה אחרונה.

תוספת למפרט הנ"ל:

2.1 <u>כללי</u>

דרישות המפרט המיוחד שלהלן הינן בנוסף לדרישות המפרט הכללי הבינמשרדי (האוגדן הכחול) בפרק 02 ות"י 1923 עבודות בטון יצוק באתר (2003).

מבני הבטון היצוק באתר מחולקים למבנים הידראוליים – מבנים המכילים מים העשויים מבטון מסוג ב-40, ולמבנים אחרים העשויים מבטון מסוג ב-30. המפרט המיוחד להלן מחולק בהתאם, דהיינו: סעיפים החלים על כל המבנים וכל סוגי הבטונים כאשר בסעיפים אלו לא מצויין סוג הבטון, סעיפים החלים רק על מבנים הידראוליים – מבנים המכילים מים העשויים מבטון מסוג ב-40 כאשר מצויין סוג הבטון ב-40 בכותרת הסעיף (גם כאן ישנה חלוקת משנה כמפורט בהמשך), וסעיפים החלים על המבנים האחרים, שאינם מבנים הידראוליים, העשויים מבטון מסוג ב-30 כאשר מצויין סוג הבטון ב-30 בכותרת הסעיף.

2.2 <u>דיוק</u>

סטיות בעבודות יתאימו להגדרות ת"י 789 סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בנייה 2003 ותיקון בגיליון תיקון מס' 1 (אוקטובר 2006).

הסטיות לעבודות השלד תהיינה לפי המפורט בטבלה 1 - סטיות מותרות בעבודות שלד בטון או בני למעט סטיות ממישוריות שתהיינה לפי ההחמרה בטבלה 2 - סטיות מותרות בעבודות "בנייה נקייה" של שלד בטון או בני.

סטיות העולות על הנ"ל יתוקנו, ע"י הקבלן ועל חשבונו, בהתאם להוראות מפורטות שייתן המפקח, על פי קביעתו הבלבדית של המפקח ולרבות הריסה ובניה מחדש.

2.3 <u>דוגמאות, קטלוגים ונתוני יצרן, הזמנת חומרים</u>

ע"פ הדרישות המפורטות במפרט המיוחד להלן, לפני תחילת עבודות הבטון, יציג הקבלן לאישור המפקח:

את הדוגמאות לפריטים הבאים:

א. <u>מחבר של הטפסות מגולוון כולל דסקית אטימה.</u>

ב. <u>תערובת בטון ב-40.</u>

ג. <u>סיבי פוליפרופילן לתערובות הבטון.</u>

ד. <u>מוסף על-פלסטי (סופרפלסטיסייזר).</u>

ה. <u>חומר מקרים לאשפרה (Curing Compound).</u>

ו. <u>יריעת אשפרה ייעודית מבד גיאוטכני מצופה פוליאתילן לבן.</u>

ז. <u>אטם תופח על בסיס בנטונייט נתרני (מוגן מים אם בחורף).</u>

ח. <u>אטם בלתי תופח.</u>

ט. <u>אטם תופח הידרופילי עגול לתפר התפשטות.</u>

י. <u>אטם P.V.C. חיצוני חד צדדי לתפר התפשטות.</u>

במידה והחומרים בהם בכוונת הקבלן להשתמש זהים בדיוק לאלו המוגדרים במפרט, אין הקבלן חייב להציג את הדוגמא או את נתוני היצרן לצורך אישור, אולם עליו להודיע למפקח, מראש ובכתב, שבחר להשתמש בחומרים המוגדרים במפרט.

לאחר אישור החומרים, יזמין הקבלן מיד את הכמויות הדרושות, ובמיוחד חומרים מיובאים כגון אטם תופח הידרופילי עגול, כדי להבטיח אספקתם במועד הדרוש.

2.4 <u>פלדת הזיון</u>

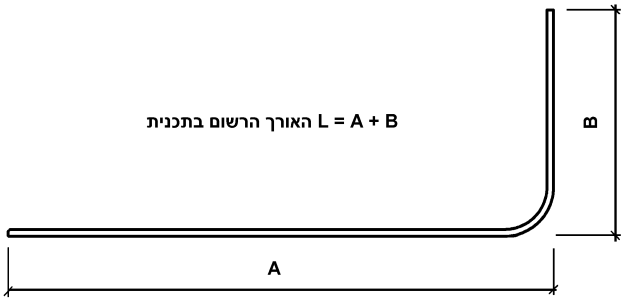
פלדת הזיון תתאים לדרישות התקן הישראלי 4466: פלדה לזיון בטון .

2.4.1 <u>מידות מוטות הזיון</u>

המידות הרשומות בתכניות הינן מידות חוץ. האורך הנתון בתכניות הינו סכום מידות החוץ ללא התחשבות ברדיוסי הכיפוף.

על הקבלן להתאים את אורך המוט לפי הכיפוף בהתאם לקוטר הסרן ע"פ התקן כך שהמוט המכופף לא יחרוג במידותיו ממידות החוץ הנתונות.

יש להקפיד על דרישה זו במיוחד בקוטרים הגדולים, אחרת המוטות לא יתאימו למקומם.



2.4.2 <u>רשימות פלדה</u>

כמויות המוטות רשומים בחלקם ע״ג התכניות.

לא יסופקו לקבלן רשימות פלדה ועליו להכינן בעצמו. בנוסף, חלה עליו החובה לבדוק את הכמויות שבתכניות לפני הזמנת הפלדה.

אין לשנות מידות קוטר או אורך המוטות ללא קבלת אישור המפקח מראש.

אופני המדידה

הכנת רשימות ברזל **אינה נמדדת**.

2.4.3 <u>רשתות מרותכות</u>

רשתות הזיון המתוכננות אינן סטנדרטיות ועל הקבלן להזמינן מבעוד מועד כדי להבטיח קבלת הרשת הנדרשת. הקבלן רשאי להציע, לאישור המפקח, מידות רשת שונות מהמצויין בתכנית ובלבד שישמר קוטר, צפיפות המוטות ורוחב החפיות.

חלק מהרשתות דומות זו לזו וקשה להבחין בהבדל בין קוטרי המוטות. כדי למנוע טעות, יש לסמן כל סוג רשת בצבע שונה, באופן בולט, לפי הוראות המפקח.

2.4.4 <u>כיפוף קוצים</u>

ככלל אין לבצע כיפוף חוזר (לישר) בקוצי זיון פרט לקוצים ממוטות עגולים ϕ מתואר בפרטי התכניות או קוצים של קופסאות קוצים (CBOX).

קוצים ממוטות מצולעים אשר יש לכופף/לישר בכיפוף חוזר כנדרש בפרטי התכניות, יהיו מפלדה רתיכה מסוג פ-400W שתסופק עם תעודות מתאימות ו/או סימון ע״ג המוטות ע״פ ת״י 4466 חלק 3 (2000).

הכיפוף/יישור החוזר יעשה עם חימום באתר בעזרת להבת גז.

<u>אופני המדידה</u>

קוצים, לרבות קוצים מפלדה רתיכה, נמדדים לפי משקלם עם פלדת הזיון. סידורם ע״פ הפרטים וכל הטיפול לכיפוף/יישור לרבות חימום, כלול במחיר הפלדה.

2.4.5 <u>קופסאות קוצים מתועשות - CBOX</u>

לנוחות הקבלן וכדי לאפשר שימוש בטפסות רצופות ולהימנע מקידוח חורים בטפסות, מאפשרים פרטי התכניות להשתמש בקופסאות קוצים מתועשות. בתכניות מצויינים הדגמים המסופקים ע״י דומא שווק לבנין וסחר (1996) בע״מ, טל׳ 03-9026067.

קופסאות הקוצים המפורטות בתכניות תהיינה בדיוק לפי הדגם המצויין המתחשב בצורך בהתקנת אטם ובצרכי אורך העיגון של המוטות.

גב הפח של קופסת הקוצים יהיה כדוגמת הקופסאות המסופקות ע״י דומא הנ״ל, כלומר פח מגורען המבטיח הדבקות לבטון. כל פח מסוג אחר יחתך ויסולק לפני המשך היציקה.

הקבלן רשאי להשתמש בקוצים ממוטות פלדה בקוטר ובצפיפות הזהים לאלו המצוינים עבור קופסאות הקוצים ואין חובה להשתמש בקופסאות המתועשות.

<u>אופני המדידה</u>

קוצים ימדדו לפי משקל הפלדה יחד עם פלדת הזיון. **לא תימדד** שום תוספת עבור השימוש בקופסאות קוצים גם כאשר הדבר מצויין בתכניות.

2.4.6 <u>כיסוי הבטון על מוטות הפלדה, רוחקנים (שומרי מרחק)</u>

הרכבת הזיון תיעשה כמפורט בסעיף 02085 של המפרט הבין משרדי בהדגשים הבאים:

2.4.6.1 שום אלמנט מתכת לא יגע בפני הטפסה גם לא מסמרים.

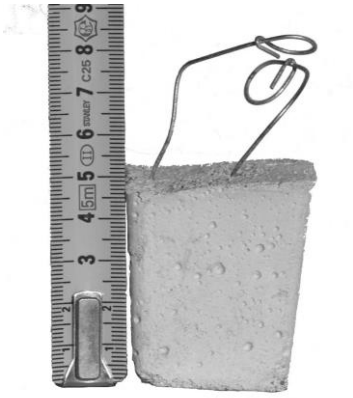
2.4.6.2 עובי כסוי הבטון על מוטות הזיון יהיה 5 ס״מ או כמצויין בתכניות ובהעדר פירוט יהיה כדלקמן:

בכל מקרה בו עובי הכסוי איננו מצוין בתכניות באופן ברור, על הקבלן לברר אצל המפקח, לפני הזמנת הזיון, את עובי הכסוי הדרוש באותו אלמנט.

2.4.6.3 כאשר נדרש כסוי בטון 5 ס״מ ימולאו בקפדנות הדרישות הבאות:

2.4.6.3.1 עובי שכבת הבטון המכסה את מוטות הזיון יהיה 50 מ״מ פנים וחוץ באלמנטים אנכיים, מעל ומתחת לזיון באלמנטים אופקיים.

2.4.6.3.2 שמירת מדות כסוי הבטון על הזיון תעשה ע״י רוחקנים מבטון פולימרי עם סיבים וחוט קשירה - מוצר חרושתי מוכן, כגון זה המסופק ע״י דומא שווק לבנין וסחר (1996) בע״מ, טל׳ 03-9026067. לא יותר לקבלן לייצר באתר את הרוחקנים מקוביות מבטון.



2.4.6.3.3 ״ספסלים״ ממוטות פלדה להשענת זיון עליון יוצבו על הזיון התחתון ולא יבואו במגע עם הטפסה התחתונה או עם הבטון הרזה.

2.4.6.3.4 מידות גובה ה"ספסלים" יותאמו לחפיות רשתות זיון כך שישמר עובי הכסוי העליון כנדרש.

2.4.6.3.5 לא יותר להשתמש ברוחקנים מפלסטיק מאחר שחוזקם אינו מספק.

2.4.6.3.6 אין להשתמש לרוחקנים בשברי אבן נסורה ואין להשתמש בחלקי מרצפות, אבנים משתלבות או פתרונות מאולתרים דומים.

<u>אופני המדידה</u>

ה"ספסלים" והרוחקנים אינם נמדדים.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שעלות הרוחקנים המתועשים מבטון פולימרי הנ"ל הינה גבוהה יחסית לרוחקנים הרגילים מפלסטיק ועליו להביא זאת בחשבון הצעתו.

2.4.7 <u>אמצעי חיתוך וכפוף באתר</u>

חלק ממוטות הזיון אינם מפורטים במידותיהם בתכניות אלא נתונים כזיון כללי עם פרוט הצורה בלבד.

על הקבלן להתארגן באתר, עם האמצעים הדרושים, לחיתוך ולכיפוף המוטות כדי לקבל את הצורה הכללית הנדרשת במידות אורך שונות.

2.4.8 <u>שתילת קוצים</u>

כל הקוצים לעמודים או קירות עולים יקשרו במקומם עם סידור הזיון לפני יציקת הבטון.

מודגש בזה שלא יותר לשתול קוצים ע"י החדרתם לבטון הטרי בעת היציקה או מיד בסיומה.

<u>מצע בטון למרצפים ויסודות</u>

2.4.9 מתחת ליסודות ולמרצפים יש לצקת שכבת מצע מבטון רזה.

2.4.10 סוג הבטון לבטון רזה יהיה ב-15.

2.4.11 ככלל אין לפרוש יריעות פוליאתילן מתחת למצע הבטון הרזה אלא רק כאשר מתחת לבטון הרזה ישנה שכבת חצץ מנקזת. במקרה כזה יש לפרוס יריעת פוליאתילן בעובי 0.2 מ"מ.

2.4.12 למרצפים של מבנים הידראוליים מבטון ב-40 יהיה עובי שכבת הבטון הרזה 7.5 ס"מ לפחות.

2.4.13 ליסודות ולמרצפים מבטון ב-30 יהיה עובי שכבת הבטון הרזה 5 ס"מ לפחות.

כמויות פלדת הזיון מותאמות לעובי המרצפים ועובי מוגזם פוגם בעמידות לסדיקה. לפיכך, יש להקפיד שיבוצע עובי המרצפים במדויק. לכן יש לעבד את מצע הבטון הרזה למרצפים בעזרת מערכת יתדות וחוטים לקבלת מפלסים מדוייקים ברמת דיוק של 1 ± ס"מ לאורך סרגל של 2 מ'. זאת בנוסף לדרישת דיוק עיבוד המצע המפורטת לעיל בפרק 01.

2.5 <u>טפסות</u>

2.5.1 <u>סוג הטפסות</u>

2.5.1.1 הטפסות תהיינה מפלדה, מתועשות, מהסוג המבטיח טפסות חלקות, קשיחות ואטומות ללא מעבר אור. האטימות תושג בפני הטפסה הבאים במגע עם הבטון ולא במסגרת הטפסה כדי למנוע היווצרות בליטות בטון בחיבורי הטפסות.

2.5.1.2 הטפסות תהיינה חדשות או לאחר מספר שימושים במצב שיבטיח בטון חשוף חלק. הכל לפי קביעת המפקח.

2.5.1.3 הקבלן רשאי להשתמש בטפסות דיקט בתנאי שהדיקט יהיה "דיקט מצופה". הכוונה ללוח דיקט בעובי 21 מ"מ לפחות, מצופה בשרף פנולי בכמות שלא תפחת מ-240 גר\מ"ר בכל צד של הלוח. שפות הלוח תהיינה מצופות באותו הציפוי. פני הלוח המתקבלים מצפוי זה הינם חלקים ובצבע חום (כגון Fin-ply 21 של PERI המשווק ע"י PERI רח' משה דיין 16, פתח תקווה 49002. טל' 03-9249332, פקס' 03-9249331).

הדיקט הנ"ל המופיע גם בשם המסחרי "טגופיל" או "טגו", משווק במספר רמות של כמות חומר הצפוי למ"ר ובהתאם לכך רמות שונות של חלקות. הדרישה הינה לכמות הנקובה לעיל של חומר הציפוי.

2.5.1.4 יאושר שימוש בטפסות מתועשות שהינן מסגרות פלדה מודולאריות עם מלוי "דיקט מצופה" כמפורט לעיל.

2.5.1.5 בכל מקרה לא יותר ערוב של טפסות פלדה וטפסות "דיקט מצופה" לאותו אלמנט. בטפסות פלדה, רק במקומות חדירת צנרת או במקומות שהשלמת המידה אינה אפשרית באלמנט הטפסות, מותר להשתמש ב"דיקט מצופה" כמפורט לעיל.

2.5.1.6 הפינות, דהיינו, כל מפגש חיצוני בין שתי פאות, תהיינה קטומות 2/2 ס"מ או מעוגלות בהתאם לסוג הטפסה שיבחר הקבלן.

2.5.1.7 הקבלן יגיש לאישור המפקח הצעה מפורטת לסידור לוחות הטפסות ויקבל אישורו לצד האסתטי בלבד. חוזק הטפסות הינו באחריות הקבלן בלבד.

2.5.1.8 בשום מקרה אין להשתמש בלוחות, גם לא בלוחות מוקצעים.

2.6 <u>קיטום פינות</u>

בכל האלמנטים (פרט לאלמנטים עם חיפוי או טיח) יבוצע קיטום פינות.

2.6.1 כל הפינות החיצוניות והפנימיות בכל האלמנטים יקוטמו במשולשים פלסטיים בחתך 2/2 ס"מ.

2.6.2 הקיטום/עיגול פינות נדרש גם במקומות בהם לא סומן בתכניות.

2.6.3 קיטום נדרש הן לקווים ישרים והן לקווים עקומים, הן לקווים אנכיים והן לקווים אופקיים.

2.6.4 פינות שלא קוטמו בעת היציקה, יושחזו במשחזת לקבלת קיטום בחתך 2/2 ס"מ לשביעות רצונו של המפקח. במידה והקבלן יחליט על תיקון אחר הקבלן ישא בעלות התיקון באופן בלעדי.

2.6.5 פינות שלחי מדרגות יקוטמו בהשחזה בחתך 5/5 מ״מ בלבד (לא יותקן משולש לקיטום 2/2 ס״מ !)

<u>אופני המדידה</u>

קיטום פינות, בין אם נעשה בעת היציקה ובין אם נעשה בהשחזה, **אינו נמדד**.

2.7 <u>אפי מים</u>

ככלל, **לא יבוצעו** אפי מים כדי לא ליצור הקטנה מקומית של כסוי הזיון. במידה וידרשו אפי מים הם יבוצעו עפ״י האפשרויות הבאות, כמתואר בתכניות

2.7.1 אפי המים יבוצעו עם זוויתן נירוסטה 316 מקובע במיתדי נירוסטה 316 בצפיפות 30@ ס״מ. בין הזוויתן לבטון ימולא במרק Sikaflex F11. עבור הזוויתנים ישולם בנפרד לפי מ״א בהתאם לכתב הכמויות.

2.7.2 אפי מים בבטון ב-30 עם טיח, יבוצעו בטיח בלבד. לא ישולם עבור ביצוע אפי המים.

2.7.3 אפי מים יבוצעו במקומות המסומנים בתכניות הקונסטרוקציה, בחריץ משולש 2/2 ס״מ במרחק 7 ס״מ מהקצה, ואז יוגבה הזיון מפני הטפסות או יורחק מקצה הבטון כמתואר בפרטי התכניות. לא ישולם עבור ביצוע אפי המים.

2.8 <u>חיזוק הטפסות</u>

2.8.1 קשירת הטפסות ושמירת המרחק ביניהן יעשה כמפורט בסעיף 020844 של המפרט הבין משרדי.

2.8.2 בשום אופן לא תותר קשירת הטפסות בחוטי קשירה, גם לא בחוטים מגולוונים.

2.8.3 מומלץ שקוטר מוט המחבר לא יהיה קטן מ-**8** מ״מ.

2.8.4 יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 לשימוש בפלדה **מגולוונת**. הגלוון ייעשה בטבילה באבץ חם ולא גלוון אלקטרוליטי.

2.8.5 בכל אלמנטי הבטון העומדים בלחץ מים, יוקפד על מלוי דרישת המפרט הבין משרדי בסעיף 020844 הנ״ל לחיבור **דסקית** בניצב למוט המחבר להבטחת אטימה. הגלוון ייעשה **לאחר** ריתוך הדסקית.

2.8.6 צפיפות המחברים תיקבע ע״י הקבלן בהתחשב בסומך הבטון הטרי ; לפחות S6.

2.8.7 יש למקם את המחברים של הטפסות בקווים אנכיים ללא דירוג. בצורה זו יישארו מרווחים חופשיים להחדרת המרטט או צינור יציקת הבטון ללא הפרעה.

<u>מחבר "מסקו"</u>

להלן דוגמת מחבר מתאים, עם דסקית במרכז המוט. גם הדסקיות מתחת לקונוסים תהיינה מגולוונות.

H=2.5 ס"מ:

2.9 <u>עיצוב שקעים</u>

הטפסות לעיצוב שקעים להפסקות יציקה או עבור התקנת ציוד וכדומה, ייעשו **בלוחות עץ** בלבד. לא יותר שימוש בלוחות פוליסטירן מוקצף או בלוחות ספוגיים משום סוג. מטרת דרישה זו להבטיח שלאחר פרוק לוחות העץ שבשקעים יישאר בטון נקי ללא שום שיירי חומר המילוי.

המפקח רשאי להתיר לקבלן ליצור את השקעים בעבודת חיצוב וסיתות בתנאי שהיא תבוצע בזהירות ללא פגיעה בשפות השקע ובאופן שיבטיח חתך במידות מלאות כמתוכנן.

2.10 <u>ביטון צנרת ואביזרים, חורים ומעברים</u>

2.10.1 מודגש שלא כל המעברים והחורים מופיעים בתכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן לבצע את עבודת הטפסנות תוך בדיקה בכל מערכות התכניות: תכניות הבניה, הצנרת, החשמל ותכניות הקונסטרוקציה.

2.10.2 כל אלמנטי ציוד, צנרת ואביזרים העוברים דרך הבטון, יוצבו בטפסות ויבוטנו ביציקה. לא יושארו "חלונות" אלא אם צויין אחרת בפרטי תכניות הקונסטרוקציה.

2.10.3 קטעי צנרת יותקנו בתבניות עפ"י אחת האפשרויות הבאות עפ"י המצוין בתכניות:

2.10.3.1 במקומות המסומנים יתקין הקבלן בתבניות קטעי צנרת עם אוגן לעיגון בבטון (Puddle Flange) כמסומן בתכניות וכמפורט בכתב הכמויות. קטע הצינור יהיה ברוחב קיר הבטון ואליו תרותך בשלב מאוחר יותר צנרת השטח ע"י הקבלן או צנרת אחרת ע"י אחרים. לשם כך יושאר מסביב לשפות הצינור המותקן בתבנית טריז מקל-קר אותו ניתן יהיה לקלף לאחר פירוק התבנית, על מנת ליצור פאזה של 3-2 ס"מ לריתוך. הפלנג' יהיה עגול ויבלוט 5 ס"מ לכל צד של הצינור. אין להתקין פלנג' מרובע. במידה והנתונים בתכניות הצנרת שונים, על הקבלן לפנות למפקח לקבלת הוראותיו. הצינור בתחום הבטון יהיה ללא ציפוי וללא צבע חיצוני. הקבלן לא יורשה בשום פנים ואופן "לחסוך" את קטעי הצינורות הנ"ל ולא יורשה לחבר לתבנית צינור באורך מלא.

2.10.3.2 במקומות המסומנים יתקין הקבלן בתבניות שרוולי פלסטיק למעבר צנרת. השרוולים יהיו שרוולי פוליאתילן חרושתיים דוגמת תוצרת APS דגם PWS המשווקים ע"י ש.א.ח.פ. הנדסה. הצנרת העוברת את השרוול תותקן ע"י אחרים ותאטם כלפי השרוול בעזרת אביזר מיוחד שיסופק ויותקן אף הוא ע"י אחרים. השרוול יהיה ברוחב קיר הבטון.

בשתי האפשרויות יש להקפיד על ביצוע בדיוק עפ"י המיקום המתואר בתכניות. קוטר השרוול יהיה כמפורט בתכניות.

2.11 <u>טפסות לאלמנטים משופעים</u>

אלמנטים משופעים ששיפועם תלול יותר מאשר 1:2.5, יהיו יצוקים עם טפסה עליונה.

טפסה זו תקבע במערכת עוגנים/מחברי קשירה כך שהטפסה תעמוד בכוחות העילוי בעת היציקה. לאחר היציקה, יחתכו מוטות העיגון/מחברי הקשירה הפנימיים בעומק 5 ס"מ בתוך הבטון והחורים יסתמו כמפורט להלן ביחס לחורי מחברי קשירת הטפסות.

2.12 <u>טפסות לבטון ב-40 או ב-30 חשוף חזותי במבנים מעל הקרקע</u>

במבנים בהם הבטון חשוף והגימור בצביעה בלבד פנים ו/או חוץ, או ללא צביעה יהיה הבטון בטון חשוף חזותי. לבטון זה יקויימו כל הדרישות לטפסות לעיל ובנוסף:

2.12.1 יוקפד על טפסות ללא פגמים בפני הטפסה ולאחר מיון קפדני בהתאם לקביעת המפקח.

2.12.2 לוחות הטפסות יסודרו באופן אחיד, אופקי, אלא אם העקמומיות תדרוש סידור אנכי.

2.12.3 קווי החיבור בין לוחות סמוכים יהיו המשכיים הן אנכית והן אופקית.

2.12.4 מיקום השקעים של מחברי הטפסות יהיה במרווחים אחידים ובקווים אופקיים ואנכיים נמשכים.

2.12.5 ע"פ הנחיות אלו, יגיש הקבלן תכנית פרישה וסידור לוחות הטפסות לאישור מוקדם של המפקח.

2.12.6 תשומת לב הקבלן מופנית לנושא האטמים הנדרשים בהפסקות יציקה - בבטון חשוף חזותי כמפורט להלן.

2.13 <u>תפר התפשטות</u>

2.13.1 יצירת המרווח להפרדה בתפר התפשטות בין מרצפים, תקרות, בעובי קירות, תעשה באמצעות ספוג פוליאוריתני "פלציב" מסוג G300. הספוג יודבק אל הבטון בכתמי סיליקון. הקבלן יכול להשתמש בדבק מגע שיישום במריחה או בהתזה. הדבק ואופן יישומו ייבדקו בניסיונות מוקדמים שיבצע הקבלן באתר , עד לקבלת אישור המפקח שהספוג יציב ואין חשש שיינתק בזמן היציקה.

2.13.2 איטום תפרי התפשטות, ראה פרטי איטום ומפרט מיוחד בפרק 05.

2.14 <u>אופני המדידה לטפסות</u>

2.14.1 הטפסות **אינן נמדדות** ולא נמדדת תוספת עבור בטון חשוף/בטון חשוף חזותי לא בצד פנים ולא בצד חוץ.

2.14.2 כל האמצעים לאטימה מוחלטת בין הטפסות לרבות פתרון סגירת המרווחים הנגרמים מעקמומיות, כלולים במחירי הבטונים **ואינם נמדדים**.

2.14.3 קיטום פינות **אינו נמדד** והוא כלול במחירי הבטונים.

2.14.4 מדידת אפי המים תהיה כאמור בסעיף 2.10 לעיל.

2.15 <u>תנאי הבקרה לבטון</u>

גם בטון מסוג ב-30 יהיה בתנאי בקרה טובים לפי ת"י 118.

2.16 <u>בטון מסוג ב-40 (למעט לאגן ההתעכלות)</u>

כל הבטונים מסוג ב-40 יהיו בטון חשוף כמפורט בסעיף 0208 של המפרט הבין משרדי בהגדרות כדלקמן:

מבחינת חשיפה : חשיפה למים בלחץ

מבחינת החזות : בטון חשוף רגיל

מבחינת דרישות טיב : בטון חשוף לאוויר ימי

<u>תערובת בטון ב-40</u>

סוג הבטון : ב-40 בתנאי בקרה טובים

סוג הצמנט : צמנט פורטלנד CEM II/A-V בכינוי 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב עם אפר פחם מרחף). לא יותר שימוש בצמנט בכינוי 52.5 כדי להקטין את הסדיקה

כמות הצמנט : 350 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן **(לא פחות ולא יותר)**

אפר פחם : עד 50 ק"ג\מ"ק. ערך k לא יעלה על 0.4

מנת המים/צמנט : יחס אפקטיבי מקסימלי מים - צמנט לא יעלה על 0.45 (כמפורט בסעיף 3.2.2.3 בת"י 466 חלק 1 מהדורה 2003) ודרישה זו תתקיים לפני הדרישות האחרות במפרט התערובת

סוג האגרגט : סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3

גודל אגרגט מקסימלי : 20 מ"מ

סומך הבטון : לפחות S6 בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006), נמדד בעת היציקה

הבטון הטרי יובא לאתר עם שקיעה S3-S4. **באתר** יוסף לבטון מוסף מסוג על-פלסטי (Super plasticizer - סופר פלסטיסייזר) העומד בדרישות סעיף 02014 של המפרט הבין משרדי כך שסומך הבטון לפני היציקה, בבדיקת שקיעה, תהיה לפחות S6 לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006).

אם יבקש הקבלן להוסיף את המוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) במפעל, יהיה עליו לבצע בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר, סדרת בדיקות סומך הבטון לאחר הוספת המוסף, במרווחים של 15 דקות, (15, 30, 45, 60 דקות) לבדיקת משך ההשפעה בפועל של המוסף, ולשכנע את המפקח שהמוסף יהיה פעיל בעת היציקה גם בתנאי ההוספה במפעל.

המוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) הנ"ל לא יהיה מעכב. הקבלן רשאי להוסיף, בנפרד, חומר מעכב שיהיה מתאים למוסף העל-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) כדי להבטיח שליטה מלאה בתכונות הבטון ובקצב התקשותו.

2.17 <u>תערובת בטון ב-40 (עבור אגן ההתעכלות)</u>

לפני ביצוע העבודה יש לבצע דוגמאות של תערובת הבטון לצורך ביצוע בדיקות חוזק וחדירות של הבטון ולבדוק התאמה לדרישות המתכנן.

אין להוסיף אפר פחם לתערובת.

יש לבצע בדיקות חוזק לקוביות -7 יום, 28 יום, 60 יום.

סוג הבטון : ב-40 בתנאי בקרה טובים.

סוג הצמנט : CEM-1 52.50 (הסימון לפי ת"י 1)

כמות הצמנט : 350 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן, מקסימום

מנת המים/צמנט : לא תעלה על 0.42

גודל אגרגט מקסימלי : 20 מ"מ, או מותאם למשאבה, או לפי המותאם לאלמנט היצוק (לפי הקטן שביניהם)

שקיעת הקונוס : 6" נמדד בעת היציקה

תוסף לשיפור האטימות : פלסטוקריט N של חב' סיקה

אטימות הבטון : חדירה מותרת 35 מ"מ

סיבי ניילון באורך 12 מ"מ : 600/גר'/מ"ק בטון

לבטון יש להוסיף מוסף מסוג היפר סופרפלסטיסייזר על בסיס נפטלין או מלמיני, כך ששקיעת הקונוס של היציקה תהיה לפחות 6". אם ההוספה תבוצע במפעל, הקבלן רשאי להוסיף בנפרד חומר מעכב שיהיה מתאים לסופרפלסטיסייזר, כדי להבטיח שליטה מלאה בתכונות הבטון ובקצב התקשותו בתבניות בהתאם לתנאי מזג האוויר.

הוספת ההיפר סופרפלסטיסייזר במפעל מחייבת בדיקה מוקדמת של משך זמן הנסיעה לאתר ואישור מראש ע"י המפקח.

באחריות מפעל הבטון לבדוק התאמת המוספים זה לזה לקבלת התוצאות הנדרשות.

יציקת בטון במזג אוויר קר ובמזג אוויר חם ויבש תתבצע בהתאם לדרישות ת"י 1923.

אין לצקת בטון אם הטמפרטורה בזמן היציקה והטמפרטורה החזויה ל-24 השעות שלאחריה נמוכה מ- 4 מעלות צלסיוס.

במזג אוויר חם ויבש, כאשר טמפרטורת הבטון עלולה לעלות על 32 מעלות צלסיוס, יהיה על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת מידת החום של התערובת.

התערובת צריכה לקבל את אישור המתכנן לפני ביצוע העבודה.

2.18 <u>תערובת בטון ב-30</u>

הבטון	:	ב-30 בתנאי בקרה טובים
סוג הצמנט	:	צמנט פורטלנד CEM II/A-V בכינוי 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב עם אפר פחם מרחף). לא יותר שימוש בצמנט בכינוי 52.5 כדי להקטין את הסדיקה
כמות הצמנט	:	320 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן **(לא פחות ולא יותר)**
אפר פחם	:	עד 50 ק"ג/מ"ק. ערך k לא יעלה על 0.4
סוג האגרגט	:	סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3
גודל אגרגט מקסימלי	:	20 מ"מ (פוליה)
סופר פלסטיסייזר	:	0.8% מכמות הצמנט לפחות
סומך הבטון	:	S5 בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006)

2.19 <u>תערובת בטון ב-30 לעיבוד שיפועים</u>

הבטון	:	ב-30 בתנאי בקרה טובים
סוג הצמנט	:	צמנט פורטלנד CEM II/A-V בכינוי 42.5 בהתאם להגדרות ת"י 1 מהדורה 2002 (צמנט פורטלנד מעורב עם אפר פחם מרחף). לא יותר שימוש בצמנט בכינוי 52.5 כדי להקטין את הסדיקה
כמות הצמנט	:	320 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן **(לא פחות ולא יותר)**
אפר פחם	:	עד 50 ק"ג/מ"ק. ערך k לא יעלה על 0.4

סוג האגרגט : סוג א' בהתאם להגדרת ת"י 3

גודל אגרגט מקסימלי : 14 מ"מ (עדש)

סופר פלסטיסייזר : 0.8% מכמות הצמנט לפחות

סומך הבטון : S5 בבדיקת שקיעה לפי ת"י 26 חלק 2.1 (2006), נמדד לפני הוספת הסיבים

לתערובת יוספו סיבי פוליפרופילן כדלקמן:

2.19.1 <u>סיבי פוליפרופילן</u>

2.19.1.1 סיבי פוליפרופילן, עשויים 100% פוליפרופילן חדש (לא ממוחזר).

2.19.1.2 הסיבים יהיו סיבים מרושתים באורך **38** מ"מ כגון מטיפוס Econo-Net המיוצרים ע"י חב' Forta ארה"ב והמסופקים ע"י וינשטיין & שושני סחר בינלאומי בע"מ, רח' חלוצי התעשייה 86, ת"ד 10112, מפרץ חיפה 26110, טל' 04-8411350.

הקבלן רשאי להציע סיבים שווי ערך בכפוף לאישור המפקח ובכפוף להצגת אישור מעבדה בינלאומית מוכרת המתירה שימוש בסיבים בבטון הבא במגע עם מי שתייה.

יש להזמין את סיבים במועד מוקדם ככל האפשר מאחר שלא תמיד הסיבים במלאי.

2.19.2 <u>התערובת</u>

2.19.2.1 כמות הסיבים, תהיה 0.9 ק"ג\מ"ק בטון טרי.

2.19.2.2 הוספת הסיבים לתערובת תעשה סמוך לפני היציקה, לאחר שנבדק סומך הבטון ועמד בדרישות המפרט הנ"ל, דהיינו S5.

2.19.2.3 הסיבים יוכנסו לערבל בשקיות שלימות בנות 0.9 ק"ג כ"א בהתאם לנפח הבטון במערבל.

2.19.2.4 לאחר הכנסת שקיות הסיבים יש לערבל את הבטון במהירות גבוהה למשך 4 דקות. השקיות יתפוררו במגע עם הבטון והסיבים יתפזרו בתערובת.

צפויה ירידה בשוקע הבטון לאחר הוספת הסיבים. אין להוסיף מים לתערובת. במידה והתערובת דלילה מדי ואינה מאפשרת יצירת השיפועים הנדרשים, תוקטן כמות המים.

התערובת הסופית תקבע לאחר ניסויים מוקדמים.

2.19.3 <u>אופני המדידה</u>

תוספת הסיבים **אינה נמדדת** והיא כלולה במחיר הבטון.

2.20 <u>סימון תערובות בטון ב-40</u>

בתעודות המשלוח יהיה סימון מזהה לתערובת המיוחדת של בטון ב-40 לפרויקט זה, כדי להבדיל מבטון ב-40 רגיל.

2.21 **<u>ניסויים מוקדמים לבטון ב-40, לבטון ב-30 לעיבוד שיפועים</u>**

על הקבלן לבצע ניסויים מוקדמים של התערובות להוכחת התכונות הנדרשות.

על הקבלן לספק למפקח בכתב, את רשימת מרכיבי תערובות הבטון, תוצאות בדיקת סומך הבטון בדיקת שקיעה בשיטת החמיטה (שקיעת קונוס) של התערובת הטריה לפני ואחרי הוספת מוסף על-פלסטי (סופר פלסטיסייזר), הוראות בכתב לגבי כמות וצורת הוספת מוסף על-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) באתר וכן תוצאות בדיקות חוזק הבטון בגיל 7 ימים לפחות.

הקבלן רשאי להציג נתונים של התערובות מפרויקט אחר ובלבד שיוכיח לשביעות רצון המפקח שהתערובות עונות לדרישות ואז לא תידרשנה בדיקות מוקדמות.

בכל מקרה תבוצע בדיקה מוקדמת לתערובת בטון ב-30 לעיבוד שיפועים כדי לוודא שסומך הבטון מתאים לצורכי עיבוד בשיפועים.

<u>אופני המדידה</u>

הניסויים המוקדמים **אינם נמדדים**.

2.22 **<u>בקרת איכות צמודה במבנים מבטון ב-40</u>**

בקרת האיכות תבוצע כמתואר בסעיף 0209 במפרט הבין משרדי.

על הקבלן לדאוג להמצאות טכנולוג מפעל הבטון ביציקות הראשונות עד להנחת דעת המפקח שסידורי היציקה לרבות הוספת מוסף על-פלסטי (סופר פלסטיסייזר) באתר הגיעו לשגרה מספקת.

2.23 **<u>בדיקות בטון ב-40, בדיקות קובייה ב-60 יום</u>**

במהלך יציקות הבטון יילקחו מדגמים ויבוצעו בדיקות חוזק קוביות הבטון ע"פ התקן ע"י מעבדה מוסמכת.

בנוסף, יוכנו קוביות לבדיקת חוזק ללחיצה כעבור 60 יום ממועד היציקה. בדיקת קוביות נוספות אלו אינה תקנית ותתבצע רק אם תוצאות החוזק בגיל 28 יום תהיינה נמוכות מהנדרש, זאת כדי להימנע מהצורך בקידוח גלילים.

<u>אופני המדידה</u>

התשלום עבור הבדיקות יהיה בהתאם לתנאי החוזה בנושא דמי בדיקות.

2.24 **<u>היציקה</u>**

הקבלן יבטיח את רציפות היציקה.

עליו להגיש למפקח, בכתב, תאור הסידורים לאספקת בטון ממקור חליפי, גבוי לציוד השאיבה, והימצאות ציוד נוסף באתר לבצוע עבודות הריטוט, ההחלקה והאשפרה.

2.24.1 <u>יציקה במזג אויר חם ויבש</u>

ראה ת"י 1923 (2003) בסעיף 4.6.1.3.

ככלל, אין לצקת בטון בימי שרב, או בימים שחזוי מזג אויר כזה. אם אין אפשרות להימנע מיציקה בימים אלה, תעשה היציקה רק באישור המפקח לאחר שיתקבלו הוראותיו לגבי האמצעים המתאימים להגנה על הבטון.

במידה וידרוש המפקח לצקת בשעות הלילה, יספק הקבלן את כל האמצעים הדרושים לרבות תאורה וכו'.

אין לצקת על זיון לוהט שהיה חשוף לקרינת שמש ישירה. יש להצל על הזיון או לקרר בהתזת מים ולסלקם או לצקת השכם בבוקר.

הטמפרטורה של התערובת לא תעלה על 32°. על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת הטמפרטורה של התערובת, לשביעות רצון המפקח, כגון: התזת מים על האגרגטים, הגנת קווי המים נגד קרינת השמש, צביעת הערבלים בצבע לבן, העמדתם בצל, הוספת קרח למי התערובת בשיעור עד 50% מכמות המים. הוספת קרח תורשה רק כאשר יוכיח הקבלן למפקח כי יתר השיטות להורדת הטמפרטורה אינן מספיקות.

כל הסידורים וההכנות ליציקה טעונים אישור בכתב מראש של המפקח.

<u>אופני המדידה</u>

לא תימדד תוספת עבור יציקה בשעות הלילה או השכם בבוקר.

הורדת הטמפרטורה כולל כל האמצעים הנדרשים ולרבות הוספת קרח, **אינם נמדדים**.

2.24.2 <u>הפסקות יציקה ותפרים</u>

2.24.2.1 עטיפת הבטון לצנרת שמתחת למרצף תעשה ביציקה נפרדת מהמרצף. עטיפת הבטון תהיה למפלס כמסומן בפרטים ורק אח"כ יסודר זיון המרצף.

2.24.2.2 ככלל, מרצפים יוצקו ביציקה אחת ללא תפרים או הפסקות יציקה. הקירות יוצקו ביציקה נפרדת.

2.24.2.3 יציקת הקירות תהיה ללא הפסקות וללא תפרים לכל גובהם.

2.24.2.4 הפסקות יציקה שאינן מסומנות בתכניות טעונות אישור מראש של המפקח לעצם עשיתן, למיקומן המדוייק, לפרט האיטום המתאים ולסידור הזיון.

2.24.2.5 בקירות בטון ב-40 או ב-30 חשוף חזותי (גמר צבע) תהיינה הפסקות יציקה בהתאם לאפשרויות הביצוע של הקבלן וטעון אישור מוקדם של המפקח. בכל הפסקת יציקה כזו יותקן במרכז הקיר אטם פולימרי בלתי תופח.

2.24.2.6 אין בשום פנים, להפסיק יציקה במקום שלא נקבע לכך בתכניות או אושר ע"י המפקח. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים שיידרשו להבטחת רציפות היציקה כולל החזקה באתר של ציוד ואביזרים נוספים לגיבוי הציוד הדרוש במקרה שזה יתקלקל בעת היציקה, הספקת בטון משני מקורות וכל אמצעי אחר שיבטיח רציפות היציקה.

2.24.2.7 אם, על אף האמור לעיל, תיווצר בכל זאת הפסקת יציקה, מכל סיבה שהיא, אזי יהיה על הקבלן להמשיך בביצוע לפי הוראות המפקח, כלשונן וללא עוררין, כולל פירוק טפסות, הריסת חלקי בטון שנוצקו, בחלקם או בשלמותם, שימוש בחומרים מיוחדים, וכן כל פעולה אחרת שתידרש ע"י המפקח, כל זאת **ללא כל תשלום** נוסף.

<u>אופני המדידה</u>

ימדדו רק אטמים בהפסקות היציקה המסומנות בתכניות. הפסקות יציקה שאינן מסומנות בתכניות **לא יימדדו** וכן **לא יימדדו** האטמים.

הפסקות יציקה ואטם פולימרי בקירות בטון ב-40 או ב-30 חשוף חזותי (גמר צבע) **לא יימדדו**.

2.24.3 <u>מילוי חוזר לפני הקמת הקירות</u>

מיד בגמר פרוק הטפסות לרצפה, כדי להבטיח תסבולת מספקת לשתית, יש למלא מילוי חוזר עד למפלס פני המרצפים למלוא רוחב החפירה.

2.24.4 <u>סידורי היציקה בקירות</u>

בקירות שעוביים 40 ס״מ ומעלה, היציקה תעשה בצינור גומי בקוטר ״4.

רוחב הקיר ועובי שכבת הכסוי על הזיון משאירים מרווח מספיק כדי להוריד לתוך הטפסות צינור משאבה בקוטר ״4.

כדי לאפשר הורדת הצינור יש להקפיד על מרווחים מדוייקים של כסוי הזיון, מיקום הקלמרות שבין הרשתות ומחברי הטפסות באותם קוים אנכיים כדי שלא יפריעו לצינור.

יש להוריד את הצינור עד לגובה 1.5 מ׳ מהתחתית ולא לשפוך את הבטון מגובה גדול יותר.

בקירות שעוביים מתחת ל-40 ס״מ ולא מתאפשרת הורדת צינור המשאבה בתוך הקיר או אם יבחר הקבלן שלא לסכן את הטפסות בהורדת צינור המשאבה לתוכן, תעשה היציקה דרך ״חלונות״ בטפסה או צינורות ומשפכים ותוך הקפדה על הנחיות המפרט הבין משרדי בסעיף 02086 - שימת הבטון וציפופו.

2.24.5 <u>יציקת עמודים</u>

יציקת עמודים **לא** תיעשה עם המשטח הנתמך (גג, משטח הליכה, משטח ציוד).

2.24.6 <u>יציקת בטון ב-30 לעיבוד שיפועים</u>

כדי להקטין את הסדיקה, תיעשה היציקה לפי הדרישות הבאות:

2.24.6.1 בשכבות בעובי שלא יעלה על 30 ס״מ.

2.24.6.2 המתנה 4 יממות בין השכבות.

2.24.6.3 גמר פני השכבה העליונה בהחלקה בהליקופטר לרבות הליקופטר בקוטר קטן והשלמה בכף בשטחים צרים.

2.25 <u>אשפרת הבטון בקירות, פירוק הטפסות</u>

2.25.1 שחרור הטפסות רק כעבור 48 שעות מיציקה. אסור לשחרר את הטפסות לפני עבור 48 שעות מיציקה כדי לא לגרום תזוזה במחברים שעלולה לגרום להעברת מים.

2.25.2 יש להרטיב את הטפסות באופן יסודי במשך 48 השעות הראשונות ממועד היציקה לפחות, ועד לפירוקן.

2.25.3 כעבור 48 שעות ניתן לשחרר ולפרק את הטפסות ומיד עם פירוקן יש להמשיך באשפרה:

2.25.3.1 להתיז על הקירות, פנים וחוץ, חומר מקרים (Curing Compound) כגון "קיורינג קומפאונד 360" תוצרת "כרמית" (מסדרת "מיסטר פיקס") בכמות של 200 גר'\מ"ר לפחות.

2.25.3.2 בקירות המיועדים לצביעה בצבע מגן לא יעשה שימוש ב-Curing Compound לאשפרת הבטונים כדי לא לפגוע בהדבקות שכבת הצבע ולכן תהיה האשפרה הנמשכת באמצעות מים.

2.25.3.3 יש לכסות את הקירות ביריעות ייעודיות לאשפרה העשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן כאשר הבד פונה אל הבטון והפוליאתילן כלפי חוץ, ולהרטיב ברצף מתחת ליריעות למשך 7 יממות נוספות (סה"כ לתקופה של 9 יממות מגמר היציקה). הכל כמפורט בסעיף 02051 של המפרט הכללי.

<u>אופני המדידה</u>

האשפרה כלולה במחירי הבטון **ואינה** נמדדת.

2.26 <u>גימור שטחים אופקיים, החלקה ואשפרה</u>

2.26.1 <u>החלקת שטחים אופקיים</u>

2.26.1.1 כל השטחים האופקיים/משופעים, שלא יחופו בריצוף, וכן הגגות העליונים שיאטמו, יוחלקו ב"הליקופטר".

2.26.1.2 החלקה תעשה במכונת יישור והחלקה מסתובבת ("הליקופטר").

2.26.1.2.1 אין להתיז מים או לפזר צמנט על פני השטח בזמן ההחלקה.

2.26.1.2.2 ההחלקה תבוצע לפי שבלונות (ראה דרישות הדיוק בסעיף "דיוק" לעיל).

2.26.1.2.3 כאשר ניתן לדרוך על הבטון והעקבות שוקעים לא יותר מ-2-3 מ"מ, יש לבצע החלקה ראשונה בעזרת "הליקופטר" במצב כפות שטוח.

2.26.1.2.4 בהתאם להתייבשות הבטון, המשך החלקה ב"הליקופטר" והשלמה בכף ידנית לאורך קירות ובמקומות בהם ה"הליקופטר" אינו מגיע, עד החלקה סופית לקבלת משטח חלק ואטום לחלוטין.

2.26.1.3 שטחים קטנים או צרים (לרבות גשרוני הליכה) יוחלקו ב"הליקופטר" בעל קוטר קטן 60-50 ס"מ. הקבלן יידרש להביא ציוד מסוג זה ולבצע את ההחלקה ב"הליקופטר" גם במקומות קטנים או צרים.

2.26.1.4 רק במקומות בהם גם "הליקופטר" בקוטר קטן כנ"ל לא יוכל לבצע את ההחלקה, על פי אישור המפקח מראש, יוחלק בכף באופן קפדני, במספר מחזורים ועד העלמות מוחלטת של סימני המאלג'.

2.26.1.5 גימור שלחי מדרגות ופני קירות וקורות יעשה בהחלקה בכף ללא תוספת צמנט, במספר מחזורים ועד להעלמות מוחלטת של סימני המאלג'. ההחלקה תעשה במפלס המדוייק כנדרש.

2.26.1.6 במקומות בהם יש לצקת בהמשך בטון מילוי לעיבוד שיפועים או בשטחים שיחופו באריחי ריצוף, הבטון ייושר, לפי שבלונות, בקרש, לקבלת פני בטון מחוספסים.

2.26.2 <u>תיקון החלקה פגומה שנעשתה בהליקופטר או במאלג'</u>

2.26.2.1 במידה וההחלקה לא בוצעה כראוי או שנוצרו סדקי התכווצות, יבוצע תיקון ע"י SikaTop-Seal 107 בשתי שכבות, על בטון לח, גמר השכבה השנייה בהחלקה בספוג לח.

2.26.2.2 בשטחים שהוחלקו בהליקופטר תבוצע הכנת שטח ע"י חספוס פני הבטון בסיתות או במקרצפת.

2.26.3 <u>אשפרת שטחים אופקיים</u>

2.26.3.1 בשטחים בגמר יישור בקרש בלבד ללא החלקה או בשטחים המוחלקים בכף תעשה אשפרת הבטון ע"י צפוי בחומר מקרים (Curing Compound) **בגוון לבן**. החומר יתאים לדרישות התקן האמריקני ASTM-C-309.

2.26.3.1.1 כמות החומר תהיה לפי הוראות היצרן.

2.26.3.1.2 היישום, בעזרת מרסס, יבוצע **מיד** בגמר היישור והעלמות הברק בפני הבטון ועוד לפני התקשות הבטון, תוך כדי התקדמות העבודה.

2.26.3.1.3 כאשר כבר ניתן לדרוך על הבטון יש לכסות את פני הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן לבן העומדות בדרישות המפרט הבין משרדי בסעיף 02051. הבד פונה אל הבטון. לא להרטיב לא את הבטון ולא את הבד.

היריעות בחפיה של 20 ס"מ.

היריעות יהודקו למקומן בלוחות עץ בצפיפות מתאימה למניעת התרוממות היריעות ברוח.

2.26.3.1.4 למחרת היציקה, לאחר התקשרות הבטון, יש להרטיב מתחת ליריעות עד שהבד יוספג במים.

2.26.3.1.5 לשמור על כסוי מורטב למשך 9 יממות. (ראה סעיף 4.7.3 בת"י 1923 עבודות בטון יצוק באתר 2003).

2.26.3.1.6 לפני יציקת בטון השיפועים\מדה, ישטפו פני הבטון במים בלחץ גבוה להסרת שיירי החומר האוטם.

2.26.3.2 כאשר גמר פני הבטון בהחלקה בהליקופטר:

2.26.3.2.1 מיד לאחר גמר ההחלקה ותוך כדי התקדמות העבודה, יש להתיז חומר מקרים (Curing Compound) כנ״ל ולכסות את פני הבטון ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן כנ״ל ולקבען כנ״ל. **לא** להרטיב את הבד.

2.26.3.2.2 ממחרת היציקה יש להרטיב מתחת ליריעות ולשמור רטיבות מתמדת למשך 9 יממות.

2.26.3.3 כאשר פני הבטון בהחלקה בהליקופטר ובטיפול בסילר לבטון:

2.26.3.3.1 סילר לבטון יבוצע במקומות המצוינים בתכניות ובין היתר בחדרי לוחות חשמל וממ״ד.

2.26.3.3.2 מיד בגמר ההחלקה יטופל הבטון ב- Ashford Formula A מתוצרת Curecrete ארה״ב. החומר הוא על בסיס סיליקטים ומים , מסופק ומיושם ע״י חברת סילימור סוכנויות בע״מ, רח׳ החרושת 7, ת״ד 1284 א.ת. קרית ביאליק 27111 , טל׳ 04- 8772090, פקס׳ 04-8765849.

2.26.3.3.3 העבודה תבוצע בשלבים הבאים:

הכנת השטח כולל שטיפה במים.

יישום החומר המקורי של היצרן, ללא דילול, בכמות שלא תפחת מ 0.2 ליטר/מ״ר

היישום יהיה עפ״י הוראות הספק.

2.26.3.4 הטיפול ב- Ashford Formula בא במקום האשפרה ב חומר מקרים (Curing Compound) ולפיכך אין ליישם אותו על הרצפה עליה מבוצע סילר.

2.26.3.5 האשפרה תבוצע ע״י ביריעות ייעודיות לאשפרה עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן כנ״ל.

2.26.4 <u>אופני המדידה להחלקה ואשפרה</u>

2.26.4.1 החלקה, לרבות שימוש ב״הליקופטר״ בקוטר קטן תימדד ותשולם לפי מ״ר.

2.26.4.2 החלקה בכף **אינה נמדדת**.

2.26.4.3 החלקה בכף של ראשי קירות וקורות **אינה נמדדת**.

2.26.4.4 האשפרה לרבות שטיפה בלחץ להסרת שיירי החומר המקרים, השימוש ביריעות אשפרה ייעודיות עשויות בד גיאוטכני מצופה פוליאתילן, **אינה נמדדת** והיא כלולה במחירי הבטונים.

2.26.4.5 תיקון ב-SikaTop-Seal 107 במקרה של סדקי התכווצות או החלקה בלתי נאותה, לרבות הכנת השטח, **אינו נמדד**.

2.26.4.6 טיפול בסילר לבטון יימדד לתשלום לפי מ״ר.

2.27 <u>סתימת שקעי הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות</u>

2.27.1 יש לסלק את כל הקונוסים של מחברי הקשירה הן בצד פנים והן בצד חוץ.

2.27.2 השקעים שייווצרו ע״י הקונוסים של מחברי קשירת הטפסות, הן בצד פנים והן בצד חוץ של המבנה, ימולאו, לאחר ניקוי ושטיפה יסודית במים, במלט מוכן המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים (כגון מילוי SIKA REP, **דו רכיבי**, על תשתית לחה. מסופק ע״י גילאר בע״מ, מאיר שטרית - 054-4527532), תוך דחיסה והידוק במוט עץ עד לפני הבטון שסביב השקע. יש לשפשף את פני הבטון כך שהסתימה תוחלק עם פני השטח ללא בליטה.

2.27.3 תבוצע אשפרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התיקון. עבור Sika Rep: מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי זמן של שעתיים במשך יומיים.

2.27.4 בבטון ב-30 תת קרקעי אם יעשה שימוש בלולבים נשלפים בתוך צינוריות לא תידרש סתימת קצות הצינוריות.

2.27.5 בבטון ב-40 אם יעשה שימוש במחבר פלדה מגולוון פנימי הכולל גם צינוריות פלסטיות, יידרש לסלק את הצינוריות ולאטום באיטום צמנטי כנ״ל.

<u>אופני המדידה</u>

סתימת השקעים **אינה נמדדת**.

2.28 <u>תיקוני בטון</u>

לאחר פירוק הטפסות יבוצעו תיקוני בטון הכוללים:

סיתות וסילוק בליטות בבטון וחלקים רופפים,

א. חיצוב וסילוק בטון פגום בכיסי חצץ וחורים וסתימת השקעים.

ב. בבטון ב-30 חשוף חזותי, על הקבלן לקבל מראש את אישור המפקח לעצם ביצוע התיקונים ועליו להכין דוגמא לאישור המפקח. תיקון כיסי חצץ , כיסי חצץ וחורים בפני הבטון, בייחוד במקומות לאורך הפסקות יציקה, ינוקו וימולאו במלט מיוחד, מוכן, בלתי מתכווץ, לתיקונים קונסטרוקטיביים כמפורט להלן.

2.28.1 <u>חיצוב וסתות</u>

יש לסתת את כל חלקי הבטון של כיס החצץ באמצעות כלים ידניים, פנאומטיים או חשמליים שיאושרו מראש ע״י המפקח. החיצוב והסתות יבוצעו בזהירות לבל יפגעו חלקים שאינם מיועדים לתקון.

החיצוב ייעשה לעומק העולה לפחות ב-1 ס״מ על עומק הבטון הפגום. איזור החיצוב והסתות יבלוט לפחות 5 ס״מ מקצה האזור הפגום.

עבודת החיצוב והסתות באזור מוטות פלדה כוללת חיצוב גם מעל ומסביב למוטות מבלי לפגוע בשלמותם.

2.28.2 ניקוי בסילון מים

ניקוי בסילון מים לסילוק שיירי אבק. סילוק מים נקווים ע"י ספיגה בסמרטוט או סילוק בלחץ אויר. השטח יושאר במצב לח עד לתקון בבטון.

2.28.3 תיקון במלט מוכן, בלתי מתכווץ לתיקונים קונסטרוקטיביים

לאחר עבודות ההכנה הנ"ל, יבוצע מלוי אלמנטי הבטון לחתכם המקורי במלט, בלתי מתכווץ, מוכן, המיועד לתיקונים קונסטרוקטיביים ע"פ הגדרות היצרן ומותאם לעובי המילוי הנדרש (כגון SIKA REP, **דו רכיבי**, על תשתית לחה בשכבות בעובי 40-20 מ"מ. מסופק ע"י גילאר בע"מ, מאיר שטרית - 054-4527532).

הקבלן יביא את חומר התיקונים לאישור המפקח, מראש.

2.28.4 גימור ואשפרה

א. פני השכבה העליונה יוחלקו בכף טייחים כך שיתקבל משטח בעל פנים חלקות מבריקות.

ב. תבוצע אשפרה בהתאם להמלצות היצרן לגבי חומר התיקון.

ג. עבור Sika Rep**: מיד לאחר התקשות יש להתיז רסס מים במרווחי זמן של שעתיים במשך יומיים.**

אופני המדידה

תיקוני הבטון יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו **ואינם נמדדים**.

2.29 חספוס פני בטון

בכל מקום בו נדרש חספוס פני בטון, (כגון, ליסודות והגבהות לציוד וצנרת על משטחים) יסורק הבטון, בגמר ההחלקה, במגרפה ליצירת חספוס עמוק.

אופני המדידה

חספוס בטון **אינו נמדד**.

2.30 מועד העמסת אלמנטי בטון מזוין

הפעלת עומסים חיצוניים על אלמנטי בטון מזוין, כגון מילוי חוזר מאחורי קירות, מילוי מים לטסט וכו', תעשה רק **כעבור 28 יום** מיציקה אחרונה במבנה.

העמסת חלקי מבנה שעדיין לא הושלם, כגון העמסת קירות לפני יציקת הגג, תעשה רק אם הדבר צוין במפורש בתכניות או ניתן אישור המפקח בכתב.

2.31 מילוי מבנה מבטון ב-40 במים, טסט לאטימות, תיקון נזילות

2.31.1 סדר הביצוע

לפני מילוי מים לטסט, כדי להבטיח תסבולת מספקת לשתית, יש למלא מלוי חוזר בהתאם להוראות התכניות עד למפלס פני המרצפים ולמרחק
2 מ׳ לפחות מקווי חוץ המרצפים (ראה מפרט מיוחד בפרק 01).

גוף הבטון של המבנה צריך להיות אטום למעבר מים גם ללא ציפוי בחומרי אטימה מבפנים. לכן ייבדק גוף הבטון לאטימה ע״י מילוי במים ומעקב נזילות וזאת לפני יציקת בטון לעיבוד שיפועים ולפני ביצוע איטומים או הגנות כלשהם על הבטון, רק איטום תפרי התפשטות יושלם לפני מלוי במים.

לאחר השלמת התיקונים לפגמים הנראים בפני הבטון, ינקה הקבלן את המבנה ולאחר שטיפה יסודית וסילוק כל הלכלוך ימלא את המבנה במים עד למפלס הטסט כמצוין בתכניות.

בשלב ראשון ימולא לגובה 1 מ׳ והמים יושארו למשך 4 ימים כדי לאפשר לאטם התופח לתפוח בלחץ נמוך מבלי שיגרם לו נזק.

המשך המילוי יעשה בקצב איטי, קבוע, כך שפני המים יגיעו למפלס המקסימאלי כעבור 4 ימים נוספים.

2.31.2 טיב המים

המים יהיו מי שתייה או מי קולחים בהתאם למקור המים שהמפקח יעמיד לרשות הקבלן.

הקבלן רשאי לעשות שימוש חוזר במים ולהעבירם ממתקן למתקן.

2.31.3 טסט לאטימות

יבוצע טסט בנפרד לכל תא במבנה.

בגמר עבודות הבטון והצנרת ולאחר התיקונים לפגמים הנראים, יבוצע טסט לאטימות.

המבנה יוחזק מלא במים במשך שבוע ימים. כתמי רטיבות ונזילות מהקירות יסומנו.

לאחר שיתוקנו כל הנזילות וכתמי הרטיבות, כמפורט להלן, ייבדק המבנה לאובדן מים דרך הרצפה:

למבנה סגור (ללא התאיידות):

לאחר 7 ימים שהמבנה מלא, יסומנו פני המים ויערך רישום במשך 6 ימים נוספים, כל 24 שעות, של רום פני המים.

ירידת פני המים הכוללת במשך 6 ימים אלו, לא תעלה על 15 מ״מ.

למבנה פתוח:

לאחר 7 ימים שהמבנה מלא, תוצף בפני המים גיגית בקרה בקוטר 60 ס״מ לפחות שעומק המים בה לפחות 30 ס״מ. יסומנו פני המים במבנה ובגיגית ויערך רישום במשך 6 ימים נוספים, כל 24 שעות, של רום פני המים במבנה ובגיגית הבקרה.

ירידת פני המים הכוללת במבנה מתחת לפני המים בגיגית, במשך 6 ימים אלו, לא תעלה על 15 מ״מ.

אם ירדו פני המים ביותר מהמותר, ירוקן המבנה והרצפה תטופל לאיטום באמצעות חומר אטימה גבישי חודר על בסיס צמנטי כגון "Vandex Super"

2.31.4 <u>תיקון נזילות</u>

נזילות נקודתיות בקירות יטופלו, במידת האפשר, מבחוץ כאשר המבנה מלא במים. מקום הנזילה ייחצב והחור יאטם בבטון מהיר התקשות המיועד לעצירת פרצות מים - Water Plug. החומר הספציפי יובא לאישור המפקח מראש.

נזילות בסדקים, נזילות בתפרים, יטופלו בהזרקת פוליאוריתן דו רכיבי לא מקציף.

חומר ההזרקה טעון אישור המפקח ויהיה בעל תכונות חוזק כך שיעמוד בלחץ הנוצר בעת ריקון המבנה וסגירת הסדקים בבטון ובעל תכונות תפיחה שתאפשר אטימת הנזילות, הכל ע״פ ייעוד החומר לפי המלצות היצרן.

ההזרקה מבפנים או מבחוץ לפי בחירת הקבלן. תועדף הזרקה מבחוץ כאשר המבנה מלא במים.

יקדחו חורים בזוית 45° לתוך הסדק/תפר לעומק מרכז הקיר/רצפה ויותקנו פיות הזרקה. צפיפות פיות ההזרקה, יחסי התערובת, פרטי ההזרקה, לחץ ההזרקה, מהירות הבצוע וכו׳ יהיו לפי הנחיות יצרן חומר ההזרקה. ההזרקה, בפיות לסירוגין, תופסק כאשר חומר ההזרקה יצא מפיה סמוכה. במידה ויצא החומר מתוך הסדק/תפר, ייחצב חריץ משולש שימולא ב Water Plug אשר ישמש תבנית ומעצור לפוליאוריתן המוזרק עד שיצא מפיה סמוכה.

כתמי רטיבות שטח בקירות - בטון לח ללא טפטוף ונזילה, יטופלו מצד פנים לאחר ריקון המבנה, באמצעות חומר אטימה גבישי חודר על בסיס צמנטי כגון "Vandex Super". העבודה תבוצע ע״פ הנחיות הספק.

ספק החומר "Vandex Super" הינו חברת ״איטומקס״ בע״מ איזור תעשיה בלו בנד, ת״ד 10124 מפרץ חיפה 26110, טל׳: 04-8420280, פקס׳: 04-8420281.

הקבלן רשאי לאטום באמצעות טיח הידראולי אוטם או להציע חומר שווה ערך על אותו עקרון פעולה כימי - איטום צמנטי גבישי חודר.

2.31.5 <u>טסט חוזר סופי לאטימות המבנה</u>

במידה ותיקוני נזילות או טיפול בכתמי רטיבות שטח או אובדן מים דרך הרצפה נעשו מבפנים לאחר ריקון המבנה, יבוצע טסט חוזר לאחר גמר תיקוני האיטום.

2.31.6 <u>אופני המדידה לטסטים ולתיקון נזילות</u>

2.31.6.1 טסט לאטימות המבנה, כולל כל הטסטים לכל התאים, ולרבות טסט חוזר, **לא יימדד**.

2.31.6.2 אספקת המים לטסט ולטסטים חוזרים וכל הסידורים הדרושים לרבות הסידורים למילוי וריקון, ייעשו ע״י הקבלן ועל חשבונו.

2.31.6.3 עבודות תיקון נזילות יעשו ע״י הקבלן ועל חשבונו.

<u>שמירת מידות הבניה בעזרת מודד מוסמך</u>

2.31.7 <u>כללי</u>

2.31.7.1 על הקבלן לשמור על התאמת מידות המבנים, אנכיות הקירות והמפלסים, למידות בתכניות בכל מהלך הביצוע של העבודות, וזאת באמצעות מודד מוסמך שיוזמן וישולם על ידו.

2.31.7.2 הסימון יעשה כך שניתן, לכל גורם חיצוני, לבדוק את המידות באמצעים פשוטים הקיימים באתר כגון סרט מדידה וצינור מפלס.

2.31.8 <u>סימון</u>

2.31.8.1 סימון צירים בכל כיוון, ברשת אורתוגונלית. הצירים ייבחרו על ידי המפקח.

2.31.8.2 עם תחילת העבודה יזמין הקבלן לאתר את המודד המוסמך, שיקבל מהמפקח נתונים לסימון עם קואורדינאטות ונקודת גובה BM.

2.31.8.3 המודד יסמן את הצירים שנבחרו, כולל הבטחות, מחוץ למבנים במקומות שיישארו עד סוף הבניה ושניתן לשחזר אותם באמצעים פשוטים.

2.31.8.4 לאחר יציקת רצפה ולאחר יציקת כל תקרה יוזמן המודד ויסמן את הצירים שנבחרו בקווים דקים חרוטים ובצבע כחול גבי הבטון.

2.31.9 <u>סימון מיוחד למבנים עגולים</u>

יוקפד על מילוי הדרישות הספציפיות באות:

2.31.9.1 סימון נקודת מרכז המבנה ו-2 צירים ראשיים אורתוגונליים.

2.31.9.2 לאחר יציקת הרצפה יחודש הסימון.

2.31.9.3 לאחר הקמת הטפסות לקירות, יבנה מגדל במרכז המבנה למפלס פני הקיר וייבדק דיוק הרדיוס ואנכיות הקירות.

2.31.10 <u>בקרה, דווח</u>

2.31.10.1 בכל שלב של הסימון הנ״ל, יערוך המודד בקרה של האלמנטים העיקריים: עמודים, קירות, קווי חוץ וכו׳ ויערוך תכנית מצב קיים ביחס למתוכנן.

2.31.10.2 בכל מקום בו הסטייה עולה על המותר, ע״פ המפורט לעיל, יכין המודד הגדלה לקנ״מ 1:25 של תכנית המצב הקיים הנ״ל.

2.31.10.3 התכניות, חתומות ע"י המודד, תימסרנה למפקח אשר יקבע את אופן תיקון הסטיות בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ובכלל זאת אפשרות למתן הוראה להריסת החלק שבוצע בסטיות החורגות מהמותר ובנייתו מחדש ללא כל תשלום.

2.31.10.4 ללא תכניות מצב קיים לא יותר לקבלן להתקדם לשלב הבא.

2.32 <u>סוג הבטון</u>

כל הבטונים יהיו מסוג ב- 30 וב -40, הכל כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
בטון רזה יהיה מסוג ב- 20.
תכן תערובות הבטון יהיה לפי תקנים : ACI 211, ACI 318 .
ספיגות הבטון לא תעלה על 35 מ"מ לפי בדיקת תקן ישראלי 26 חלק 5 .
יחס מים לצמנט בתערובת לא יעלה על 0.42 .

2.33 <u>תנאי בקרה</u>

תנאי הבקרה יהיו תנאי בקרה טובים לגבי כל סוגי הבטון לפי ת"י 118. במקרים מסוימים יורשו תנאי בקרה בינוניים וזאת אך ורק לאחר שהמפקח יאשר זאת בכתב.

2.34 <u>הכנות ליציקה</u>

מפעל הבטון יאושר מראש על ידי המנהל. על הקבלן לזמן ישיבה במשרדי המנהל בהשתתפות המנהל, המתכננים, טכנולוג הבטון ונציגי הקבלן לתיאום תערובות סופי.

הכנות ליציקה יבוצעו בהתאם לסעיף 02041 בפרק 02 : בימי שרב וחום יש למנוע סמיכות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט את כל האמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית.

לא תורשה יציקה בשעות היום ולא תורשה יציקה בטמפ' האוויר העולה על 30° צלזיוס, אלא באישור מוקדם של המפקח לאחר שננקטו אמצעים מתאימים למניעת התייבשות הבטון והסדקותו.

2.4 <u>ביסוס</u>

ביסוס ע" יסודות בודדים וכן רצפות בטון בעוביים שונים + עיבויים מתחתית הרצפה.

2.5 <u>פלדות הזיון</u>

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות עגולים לפי ת"י 893 ו/או מוטות ברזל מצולע לפי ת"י 739, וכן לפי ACI318, 315.

רשתות הפלדה המרותכות יהיו לפי ת"י 580 ו- 739, וכן לפי ASTM:A185. כל הפלדות יעמדו בדרישות ASTM:A60 בדרגה 60.

על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכת, שהפלדה שהוא משתמש בה עומדת בכל דרישות התקנים.

2.6 <u>עיבוד פני הבטונים המיועדים לקבלת שכבות איטום</u>

א. פני הבטונים בקירות פנים וחוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום ו/או יישארו גלויים, יעובדו בטפסות חלקות לגמרי מלבידים (דיקטאות) חדשים או במצב חדש, ללא פגמים וללא רווחים במישקים אנכיים ואופקיים.
בקירות יש להחליק באמצעות דיסק קרבורנדום את פני הבטון מבליטות צמנט, שנוצרו במקום חיבור הטפסות או כתוצאה מכיסי חצץ וכו', וזאת מבלי לפגוע בדרישה, שבמידה ופני הבטון לאחר פירוק הטפסים לא יענו לדרישות לקבלת שכבות האיטום, על הקבלן לבצע תיקונים בהתאם לפירוט בפרק 5 – עבודות איטום.

ב. למניעת כל ספק, כל העבודות והגימורים הנ"ל – רואים אותן ככלולים במחירי היחידה של הבטונים על פי מכרז/חוזה זה.

2.7 <u>יציקת הבטון</u>

הקבלן יודיע למהנדס ולמפקח על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 02045 של המפרט הכללי ובהתאם לפרטי הפסקת יציקה כמפורט בתוכניות ובכתבי הכמויות. יציקת הבטון תבוצע בעזרת משאבה או משאבות.

שימוש בשקתות לצורך יציקת הקירות או אלמנטים אחרים טעון אישור המהנדס מראש. השקתות תהיינה מפח חלק או מלוחות פי.וי.סי או מפוליאסטר משוריין וצורתן חצי מעגלית בדומה לשקתות של מכוניות הערבול של בטון מובא. קוטר השקתות יהיה 40 ס"מ לערך. בקצה השוקת יותקן משפך אנכי קצר. הבטון יהיה בעל צפיפות גבוהה שתושג בריטוט כמתואר במפרט הכללי סעיף 02048. משקלו לאחר 28 יום מיציקתו יהיה לא פחות מאשר 2,300 ק"ג למ"ר. צפיפות היציקה ורציפותה חייבות להבטיח חסימות המבנה בפני חדירת מים ורטיבות.

בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בוויברטור מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש בעת תקלה בוויברטור הפעיל.

הבטונים חייבים להיות אטומים ויוכנו בתנאי בקרה טובה כמפורט במפרטים הכלליים.

אטימות הבטונים ברצפות המבנים ובקירותיהם תוגבר באמצעות ערבים כגון: פלסטוקריט N של "סיקה" או ערבים אחרים שווי ערך טכניים לאחר אישור המהנדס/מפקח. השימוש בערבים יעשה בהתאם לכמויות ולהנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס. לא ישולם בנפרד עבור התוסף, מחירו כלול בסעיפים.

משטחים משופעים ואנכיים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה. התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש והשימוש בהם לא יעלה על 4 פעמים. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מחברי "פטנט" מאושרים. המרחק בין הקונוסים יהיה קבוע בכל המבנים בכל כיוון. המחברים והקונוסים יקבעו בשורות שתי וערב או אופקיים ואנכיים מסודרים, הכל לפי אישור המפקח.

כל התבניות יתאימו לדרישות תקן ACI:347 והתקן הישראלי המתאים.

השימוש בקונוסים נועד כדי לאפשר שבירת המוט המחבר לאחר פירוק התבניות. עם פירוק התבניות יסתמו הקונוסים עד קצה המוט בטיט צמנט 3 :1.

המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן. לא תורשה כל סטייה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.5 מ׳. אם הבטון עלול להיעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צינורות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

על הקבלן להביא בחשבון במסגרת הצעתו יציקה בעזרת משאבות עם צינורות בקוטר קטן מהרגיל של ״2 ו- ״3. השימוש בצינורות בקוטר ״2 ו-״3 יידרש בקירות הבטון שעוביים קטן מ30- ס״מ. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור השימוש במשאבות עם צינורות בקטרים הנ״ל.

מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכו׳ וכן קטעי צנרת העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע״י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתוכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס. לא תשולם תוספת בגין הנ״ל והתמורה תיכלל במחיר הבטונים.

מעקות עליונים של כרכובי הגגות יעשו בטון גלוי וזאת תוך שימוש בתבניות מלוחות עץ ברוחב 10 ס״מ מוקצעים משלושה צדדים - פאן ושתי פאות, כאשר הפאן הבלתי מוקצע יפנה לכיוון היציקה. הנחת הלוחות במדורג - 60 ס״מ. אם הבטונים לא יאושרו ע״י המהנדס, יבוצעו התיקונים ע״י הקבלן ועל חשבונו.

כל הקירות הפנימיים של כל המתקנים יוצקו כנגד תבניות פלדה או תבניות מצופות פורמייקה לקבלת שטח פני בטון חשוף וחלק. מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכו׳ וכן קטעי צנרת העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע״י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתוכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס.

כל שטחי הבטון העליונים של רצפות כל המתקנים יוחלקו בעזרת הליקופטר לאחר יישור ראשוני בעזרת כף ברזל. שטחי הבטון העליונים של הרצפות והתקרות, למעט הנ״ל, יישרו בעזרת כף ברזל וסרגל עץ. כל הפינות הגלויות של העמודים, הקורות והרצפה יקטמו במידות 2 × 2 ס״מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתבניות במפורש.

לא תשולם לקבלן תוספת בגין הנ״ל, ועליו לכלול זאת במחיר היציקות.

כיסוי הבטון על הברזל יהיה כדלקמן אלא אם צוין בתוכניות אחרת :

ביסודות	50 מ״מ
בעמודים	50 מ״מ

בקירות בטון מזוין במגע עם הקרקע	50 מ״מ
בקירות בטון מזוין במגע עם מים	50 מ״מ
בקורות בטון מזוין	40 מ״מ
תקרות בטון מזוין	40 מ״מ

הקבלן יקבע את הזיון בהתחשב בעובי הכיסוי הנדרש ובהתחשב בחפיות הדרושות, בקוצים בזיון עובר בכיוונים אחרים וכדומה.

הקבלן יקבע את מיקום הקוצים לקירות ולעמודים בדייקנות במרווחים שווים כמפורט בתוכניות כדי לאפשר הצבה מדויקת של זיון הקירות והעמודים. המיקום והאורך של החפיה של ברזלי הזיון יקבלו את אישור המפקח. אורך חפיה של ברזלי זיון נמשכים יהיה מינימום 50 פעם בקוטר.

2.8 <u>בדיקת אטימות</u>

לפני ציפוי המגן החיצוני ולפני הטיוח ו/או הציפוי הפנימי של הרצפה התחתונה והקירות בכל הבריכות והתאים, יש לבצע בדיקה לדליפה על ידי מילוי הבריכות, התאים והתעלות במים עד מפלס פ.מ. מקסימליים והשארתם במשך 24 שעות. לאחר זמן זה תוכנס כמות מים נוספת ויסומן קו אופקי. לאחר 48 שעות מתחילת הניסוי ייבדק מפלס המים לעומק הקו המסומן וכל דליפה שתתגלה תתוקן לאחר בדיקה. לצורך כך יבצע הקבלן סתימות זמניות של כל הפתחים במבנה הנבדק.

הקבלן לא יקבל כל תשלום עבור הבדיקות, התיקונים והסתימות הנ״ל והם יהיו כלולים במחירי העבודה כולה. אם לא השביעו הבדיקות הנ״ל את רצון המפקח, יחזור הקבלן על אותן בדיקות לאחר שיתקן את כל נקודות התורפה, לשביעות רצונו המלאה של המהנדס והמפקח.

הקבלן יישאר אחראי לאי חדירת מי תהום ולאי דליפת נוזלים במשך תקופה של שנה אחת. במשך תקופה זו יתקן הקבלן על חשבונו הוא, מבלי לדרוש תשלום, כל דבר שלפי דעת המהנדס הקבלן אחראי לו. לגבי חלקי מבנה שטופלו עפ״י פרק 5 במפרט זה, הקבלן יהיה אחראי לתקופה שנקבעה בפרק 5.

2.9 **<u>תיקוני בטון פגום</u>**

אם התגלו בבטון, לאחר פירוק הטפסים, פגמים או קני חצץ, חורים, סדקים או כל פגם – אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. המהנדס רשאי לא לאשר תיקונים, אם לפי שיקול דעתו אלה אינם עומדים בדרישות החוזק והצורה.

במקרה זה על הקבלן להרוס את חלק המבנה הפגום ולצקת אותו מחדש. תיקון הפגמים ייעשה ע"פ הוראות מיוחדות שינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד.

כל העבודות וההוצאות הנדרשות עפ"י סעיף זה יחולו על הקבלן.

2.10 **<u>בדיקת מדגמים וחומרים</u>**

על הקבלן לאשר את המעבדה בה יבדקו החומרים על ידי המנהל, המעבדה תהיה מוסמכת ומאושרת.
דמי בדיקות מדגמים בעבודות בטון כולל אגרגטים, מים, בטונים, פלדת זיון וכו' יהיו על הקבלן. דמי הבדיקה כוללים לקיחתה, שליחתה למעבדה מוסמכת, תשלום למעבדה מוסמכת וכו' וכל יתר ההוצאות הנדרשות.
מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שיספק את דרישות התקנים ומכון התקנים הישראלי. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למהנדס. יבוצעו בדיקות לבטונים לאחר: 48 שעות, 7 ימים, 28 ימים. דמי הבדיקות כלולים במחירי היחידה לבטונים.

2.11 **<u>מעברים ביציקות</u>**

א. במסגרות היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור המערכות השונות משלושה סוגים:
1) מעברים "נקיים" ביציקה.
2) שרוולים.
3) מעברים אטומים לכבלים.

ב. מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מרבי כמפורט בתוכניות.
ג. לא תשולם תוספת בגין הנ"ל. עליו לכלול הנ"ל במחירי היחידה.

2.12 **<u>פירוק תבניות והפסקות יציקה</u>**

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מפורש על כך מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובזהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון.

המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן:

24 שעות: לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקירות רגילים.

4 ימים: לתבניות של תקרות בטון מסיבי שמפתחן אינו עולה על 3.0 מטר.

7 ימים: לתבניות של תקרות צלעות שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר ושל קורות שמפתחן קטן מ- 3.0 מטר.

10 ימים: לתבניות של תקרות שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר, לתבניות של התקרות הזיזיות ולתבניות של קירות שמפתחן גדול מ- 5.0 מטר.

21 ימים: לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ- 5.0 מטר.

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתכניות.

2.13 <u>הארקות יסוד</u>

בזמן ביצוע היסודות וקורות היסוד יש לתאם ולבצע את כל עבודות הארקות היסוד בהתאם לתכניות ולמפרט יועץ החשמל.

2.14 <u>אשפרה</u>

אשפרת הבטון תבוצע לפי הדרישות במפרט הכללי, אך זמן האשפרה הכולל לא יפחת מ- 10 ימים.
האשפרה תבוצע על הקירות על ידי זילוף מים ובמשטחים אופקיים על ידי הצפה במים או כיסוי בבדים מורטבים המותאמים למטרה זו. לא תותר אשפרה על ידי קיורינג קומפונד מסוג כלשהו.
ההוצאות לקיום דרישות האשפרה יחולו על הקבלן ויכללו במחירי היחידה בהצעה.

2.15 <u>חומרי הבטון</u>

צמנט: הצמנט יהיה כמפורט וכנדרש בתקן ASTM:C150 רק סוג אחד של צמנט יסופק לכלל העבודות באתר.

פחם לצמנט: יהיה כנדרש בתקן ASTM:C618 לא יעלה על תכולה של 25% מתכולת הצמנט + הפחם.

מוסף כולא אוויר: יוסף לכל הבטונים ויתאים לדרישות ASTM:C260

מוסף מפחית מים: יוסף לכל הבטונים ויתאים לדרישות התקנים: ASTM: C494 type F or G כלל המוספים יהיו מסוג שאינו מכיל יוני כלור.

מחירי הבטונים כמופיע בכתב הכמויות כוללים את תוספת המוספים הנ"ל כמפורט לעיל.
יש לקבל את אישור המתכנן לסוג וכמות התוספים לבטון.

האגרגטים: יהיו מסוג כנדרש בתקן ASTM:C87, לא יכילו יותר מ3%- חרסית.

מים: המים לתערובות יהיו נקיים מלכלוך וחומרים אורגניים.

סיבי ניילון: לפי דרישה יוספו לבטון סיבי ניילון דגם "ניקו" או ש"ע טכני מאושר בכמות של 500 גר'/מ"ק.

יש לקבל אישור המתכנן לסוג ולכמות המוספים בבטון.

2.16 <u>תכולת המחירים ואופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר</u>

מחירי הבטונים מכל סוג שהוא כוללים גם את העבודות הבאות ללא שום תוספת למחיר היחידה:

א. סידורי פתחים וחורים בכל צורה שהיא שהן גדולים או קטנים.
ב. סידורי שקעים, הנמכות בתקרות, חריצים וכו'.
ג. ביטון צנרת מכל סוג ומכל קוטר.
ד. ביטון פלטקות, פרופילים, ברגים מכל סוג ומכל קוטר (עבור הפלטקות, הפרופילים והברגים ישולם בנפרד).
ה. הוצאת קוצים מברזל לכל מטרה (עבור הברזל ישולם בנפרד).
ו. סידור שיפועים עליונים ו/או תחתונים בבטונים מכל סוג שהוא ובכל מקום (עד 5% שיפוע).
ז. החלקה והידוק של הבטונים כמפורט (לא כולל החלקת הליקופטר).
ח. התאמה ועיבוד סביב מחסומי רצפה ו/או אבזרים אחרים אשר יותקנו ברצפה.
ט. שימוש בתבניות מתועשות מהירות ביצוע.
י. מדידות ושירותים של מודד מוסמך.
יא. כל התוספים והערבים הנדרשים.

במחירי היחידה לבטונים נכללו כל התבניות הדרושות וסרגלי פינה (לקטימת הפינות) וסרגלי אף מים.

כל סוג זיז המופיע בתכניות ואינו נכלל בסעיף נפרד של מבחן ההצעות ייכלל לצורך מדידה ותשלום בסעיף המתאר את האלמנט ממנו יוצא או בולט הזיז.

בניגוד לסעיף 0200.37 למפרט הבינמשרדי, לא ימדדו עמודים מיוחדים בנפרד, אלא לפי החלוקה בכתב הכמויות.

בניגוד לסעיף 0200.44 למפרט הבינמשרדי, ימדדו קורות עליונות ומעקות במ"ק.

בניגוד לסעיף 0200.45 לא ימדדו בליטות ממעקות בנפרד ומחירן כלול במחיר המעקה או כל אלמנט אחר.

מחירי פלדת הזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה.

כמו כן, כוללות הכנת רשימות ברזל ותוכניות לסידור רשתות.

פרק 05 – עבודת איטום

05.1. כללי

בפרק זה מובאות הנחיות לאיטום רצפות וקירות תת-קרקעיים,לאיטום רצפה בקומת הקרקע ולאיטום פנים של מדורים "רטובים" במכון הביוב.

העבודה עם חומרי האיטום תיעשה בהתאם להנחיות היצרן. במקרה של ספק יש לפנות ליועץ האיטום וקביעתו תהיה סופית. העבודות לאיטום הגגות עם יריעות ביטומניות מושבחות פולימר יבוצעו לפי הנחיות ת"י 1752 חלקים 1 ו-2.

05.2. הנחיות לאיטום רפסודת הבטון בקומת המכון התחתונה (ראה פרט 1)

1. על פני תשתית שהוכנה והודקה לפי הנחיות יועץ הקרקע,יש לפרוש יריעות פוליאתילן ועליהן לצקת בטון רזה ב- 15 מוחלק בעובי 5 ס"מ.שטחי הבטון הרזה לאחר אשפרתו יהיו יבשים ונקיים.כמו כן יש לוודא שהשטחים הנ"ל יהיו מישוריים, חלקים ללא שקעים, חורים בליטות וכו'.במידת הצורך יש לבצע את התיקונים הנדרשים בפני הבטון הרזה כגון:הסרת בליטות,סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי,החלקה וכו'.

2. על פני הבטון הרזה ,יש ליישם פריימר ביטומני העומד בדרישות התקן D 41 ASTM,כדוגמת "פריימר GS 474 " מתוצרת "פזקר",בכמות של 300 גר\מ"ר.יש להמתין 4 שעות לפחות לפני המשך פעולות האיטום.

3. על פני התשתית המצופה בפריימר הביטומני יש ליישם ביטומן מנושב 85\40 מתוצרת "פזקר" או שו"ע,בכמות של 1.5 ק"ג\מ"ר ליישור והחלקה.

4. על פני תשתית הבטון הרזה המצופה בפריימר ובביטומן מנושב, יש להלחים יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS בעובי 5 מ"מ,עם גימור פן עליון מחומר דק,העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה R .היריעות תולחמנה זו לזו במלואן לתשתית ובחפיפה של 10 ס"מ.

5. יש לפרוש על יריעות האיטום,יריעות הגנה,מפוליאתילן בצפיפות גבוהה מסוג "פרוטקט 5 " מתוצרת "ביטום" או שו"ע,לפי הנחיות היצרן.

6. על יריעות ההגנה של לצקת מדה הגנה בעובי 5 מ"מ,לפי הנחיות הקונסטרוקטור.

05.3. <u>הנחיות לאיטום קירות תת-קרקעיים היצוקים כנגד כלונסאות דיפון במכון השאיבה (ראה פרטים 5-2)</u>

1. נקה את הכלונסאות היטב מכל ליכלוך,חול אדמה וכו',באמצעות סילון לחץ גבוה או בשיטת שוות ערך.

2. על ובין הכלונסאות יש לבצע התזת בטון ב-30 משוריין בסיסי פוליפרופילן, בעובי מינימלי של 5 ס"מ,לפי הנחיות הקונסטרוקטור.יש לבצע יישור של תחתית הכלונסאות עד למפלס הבטון הרזה כמתואר לעיל.

3. בצע את התקנת הקוצים המחברים בין בין הקיר הפנימי וכלונסאות הדיפון. יש להגן על הקוצים ע"י כסוי בנילון ו\או אחר מפני הציפוי הביטומני.

4. לאורך מפגשי הכלונסאות והבטון הרזה הנ"ל,יש לעצב רולקות צמנטיות במידות 20*20 ס"מ.על פני הבטון הרזה ועל הרולקה לאורך המפגשים ועל תשתית היישור שבתחתית הכלונסאות עד לגובה 50 ס"מ,יש ליישם פריימר ביטומני כדוגמת "פריימר 474 GS" בכמות של 300 גר\מ"ר. לאחר יבושו,יש ליישם עליו ביטומן 25\75 בכמות של 1 ק"ג\מ"ר.יש להלחים לאורך המפגשים,יריעות חיזוק ביטומניות מושבחות בפולימר SBS,בעובי 4 מ"מ ובחפיפה של 10 ס"מ בין יריעות סמוכות,במידות 50*50 ס"מ,משני צידי העגלת הרולקות.

5. על פני הכלונסאות ועל התשתית שבין הכלונסאות עם הבטון, רסס ברציפות ציפוי ביטומני אלסטומרי מסוג "פלקסיגום" מתוצרת "ביטום" או שו"ע, בכמות של 6-7 ק"ג\מ"ר,בשכבות, לקבלת ממברנת איטום יבשה אלסטומרית בעובי 5 מ"מ.הריסוס יבוצע בהתאם להנחיות היצרן באמצעות ציוד ייעודי.החומר יושם בחפיפה של 50 ס"מ ליריעות הביטומניות שעל הבטון הרזה.

6. איטום הפסקות היציקה בקירות התת- קרקעיים,יעשה באמצעות רצועות איטום הידרופיליות מגומי התופחות במגעם עם מים שתותקנה בשלב היציקה, כדוגמת "פרופיל סיקהסוול 2507" או שו"ע.התקנת הרצועות תתבצע לפי הנחיות היצרן.על מנת להתגבר על החורים והשקעים בבטון,הרצועות הנ"ל תודבקנה לתשתית עם משחת הדבקה מתאימה המומלצת ע"י יצרן הרצועות הנ"ל.

7. יש לבצע חפירה בצד החיצוני של קורת הקשר העליונה,עד למפלס הנמוך ב-30 ס"מ, מתחתית קורת הקשר הנ"ל.באזור הכלונסאות שנחשפו, יש ליישם בטון ליישור כתשתית לאיטום.

8. באזור מפגש קורת קשר עם קורת הרצפה במפלס הקרקע ,יש לבצע איטום באופן הבא:

א. לאורך מפגש קורה-קורת קשר,יש לעצב רוחקה צמנטית 7*7 ס"מ.

ב. יישם על פני התשתית האופקית של קורת הקשר ועל הצד החיצוני של קורת קשר,עד למפלס הנמוך ב-30 ס"מ,ממפלס קורת הקשר,על קורת הרצפה ועל הרצפה הגובלת,פריימר ביטומני,כדוגמת "פריימקוט 101 " מתוצרת "ביטום",בכמות של 300 גר\מ"ר.המתן 4 שעות לפחות לייבוש הפריימר.על פני הפריימר הנ"ל יישם שכבת ביטומן 40\85 בכמות של 1.5 ק"ג\מ"ר ליישור והחלקה.

ג.לאורך מפגש חלק אופקי של קורת הקשר וקורת הרצפה,יש להלחים יריעות חיזוקביטומניות,מושבחות בפולימר SBS,בעובי 4 מ"מ,כל אחת,תקניות. במדות 15*15 ס"מ.

ד.על פני התשתית האופקית והאנכית של קורת הקשר,על קורת הרצפה ועל הרצפה הגובלת, יש להלחים,יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS,תקניות,בעובי 5 מ"מ ובחפיפה של 10 ס"מ בין יריעות סמוכות.

ה.על יריעות האיטום,יש להדביק עם ביטומן מנושב חם 25\75,לוחות קל-קר F-30 ,בעובי 3 ס"מ להגנה.

05.4. <u>הנחיות לאיטום פנים של רצפה,קירות ותקרות מדורים "רטובים" במכון הביוב הבאים במגע עם מי ביוב (ראה 10,11,13)</u>

05.041 <u>כללי</u>

להלן מובאות הנחיות לאיטום פנים של רצפות,קירות ותקרות מדורים "רטובים",הבאים במגע עם מי ביוב.

האיטום יבוצע לפני התקנת צנרת ו\או משאבות במבנה.במידת הצורך לאחר גמר
עבודות התקנת האביזרים הפנימיים יבוצעו תיקוני איטום.

איטום רצפה,קירות ותקרות של מכון הביוב הבאים במגע עם מי הביוב (כולל אוגרי חרום),יבוצע באמצעות מערכת אפוקסי עמידה בכימיקלים מתוצרת
"סיקה" המורכבת מ:

1. על קירות,שפכטל על בסיס אפוקסי מסוג "סיקה גרד EC 720 " בעובי של 2 מ"מ ועליו ציפוי אפוקסי דו-רכיבי מסוג "סיקה גרד N 63 " בעובי של 2 מ"מ עם שריון בין שכבתי ברשת 270 –FM מתוצרת החברה הנ"ל, למניעת סדיקה.
2. על רצפות,יישום ציפוי אפוקסי צמנט מתפלס מעצמו מסוג "סיקה פלור 81" בעובי 2 מ"מ ועליו הציפוי "סיקה גרד N 63 " עם רשת כמוזכר לעיל.

.3

05.042 <u>הנחיות לביצוע העבודות לאיטום הרצפות הקירות והתקרות במדורים "רטובים" באמצעות מערכת האפוקסי</u>

1. נקה היטב את תשתית הקירות והרצפה מכל ליכלוך ואבק.על התשתית להיות יציבה ונקיה מקליפות צמנט.

2. לאורך מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים יש לעצב רולקות קעורות 3*3 ס"מ,מחומר צמנטי פולימרי כדוגמת "סיקה רפ" מתוצרת "סיקה".

3. על תשתית הקירות הספוגה במים,יש ליישם לפי הנחיות היצרן שפכטל אפוקסי דו-רכיבי מסוג "סיקה גרד EC 720 " מתוצרת "סיקה" בשכבות בעובי כולל מינימלי של 2 מ"מ (כולל על מפגשי תשתית אופקית-משטחים אנכיים), לפי הנחיות היצרן.

4. על תשתית הרצפות,יש ליישם לפי הנחיות היצרן,ציפוי מתפלס מעצמו על בסיס אפוקסי צמנט מסוג "סיקה פלור 81 " מתוצרת "סיקה",בשכבות בעובי כולל מינימלי של 2 מ"מ לפי הנחיות היצרן.

5. לאחר יבוש החומרים הנ"ל (בכפוף להנחיות היצרן),יש ליישם על תשתית הקירות והרצפות ציפוי אפוקסי דו-רכיבי מסוג "סיקה גרד N 63 " מתוצרת "סיקה",שייושם בשכבות,לפי הנחיות היצרן בעובי כולל של 2 מ"מ, בשילוב עם רשת חיזוק למניעת סדיקה מסוג "270 –FM ".
6. אין להזרים שפכים וכימיקלים אלא לאחר 21 יום מגמר יישום הציפוי.

7. איטום הפסקות היציקה בין רצפה וקירות ו\או בין קטעי קירות יש לבצע באופן הבא:בשלב הבניה,יש ליישם בהפסקות היציקה ,עצר כימי הידרופילי כדוגמת "סיקה סוול 2507 " מתוצרת "סיקה" או שו"ע.ההתקנה תתבצע לפי הנחיות היצרן.בקירות הפנים לאורך הפסקות היציקה יש להדביק בצורה סימטרית יריעות "סיקדורקומביפלקס" ברוחב 10 ס"מ מתוצרת "סיקה".הדבקתן תתבצע באמצעות דבק אפוקסי "סיקדור 31 " לפי הנחיות היצרן.

05.5. <u>הנחיות לאיטום רצפת המכון בקומת הקרקע (ראה פרטים 6.7)</u>

05.051 <u>הכנת תשתית הגג לאיטום</u>

הכנת תשתית הגג לאיטום תיעשה בהתאם להנחיות ת"י 1752 חלק 1 . השטחים יהיו נקיים ויבשים.הם יהיו מישוריים או בעלי עקומה רציפה, חלקים,ללא "מדרגות",בליטות שקעים וחורים.בשטחי הגגות ייבדק עיצוב השיפועים ושיעורם וכן יעובדו מוצאי המרזבים ומקצועות החיבור בין המעקים,כרכובים וכו' לבין שטחי קירות וגגות.תשומת לב מיוחדת תינתן למקומות בהם יכולות להתהוות שלוליות מים ויש לתקנם.חוטי קשירה, שנותרו לאחר פירוק הטפסות יקוצצו לעומק 15 מ"מ לפחות והשקעים ימולאו בטיט צמנטי פולימרי.תפרים בגג כולל תפרי דמה,יתוכננו ויבוצעו ע"י הגבהה משני צידי התפר לכל אורכו.במידת הצורך יבוצעו תיקונים בפני שטח הבטון בתשתית האופקית והמעקות כגון:הסרת בליטות,סתימת חורים ושקעים עם טיט צמנטי פולימרי ואיטום סדקים.הסדקים יאטמו באופן הבא:בעזרת דיסק מתאים,העמק והרחב את הסדקים בתשתית ליצירת מרווחים ברוחב 1 ס"מ

ועומק 1 ס"מ.הקפד כי דפנות המרווחים שיתקבלו יהיו נקיים ויבשים לפני יישום חומר האיטום.אטום את המרווחים הנ"ל באמצעות חומר אטימה פוליאוריתני אלסטומרי העומד בדרישות ת"י 1536 מסוג E 12.5 – F .

05.052 <u>הנחיות ליישום מערכת האיטום</u>

1.לא פחות משבועיים לאחר הגשם האחרון,יש ליישם פריימר ביטומני כדוגמת "פריימקוט 101 " מתוצרת "ביטום" או שו"ע,בכמות של 300 גר\מ"ר על פני השטחים המיועדים לאיטום.יש להמתין כ - 4 שעות לייבוש הפריימר לפני המשך פעולות האיטום.

2.הלחם על התשתית האופקית,יריעות ביטומניות מושבחות בפולימר SBS העומדות בדרישות ת"י 1430 חלק 3 ברמה M , בעובי 5 מ"מ עם גימור פן עליון מחומר דק.היריעות תולחמנה זו לזו בחפיפה של 10 ס"מ.

3.על יריעות האיטום,יישם יריעות הגנה "פרוטקט 5 " לפי הנחיות היצרן.על היריעות הנ"ל,יש לצקת בטון הגנה,בעובי 5 ס"מ,לפי הנחיות הקונסטרוקטור.

05.6. <u>אחריות הקבלן בתקופת הבדק</u>

אחריות הקבלן לאיטום תהיה למשך תקופת בדק של 10 שנים.

פרק 08 – עבודות חשמל פיקוד ובקרה

תוכן העניינים

40.08	**עבודות חשמל ותקשורת**
40.08.1	תנאים כלליים מיוחדים
40.08.2	מובילים
40.08.3	כבלים ומוליכים
40.08.4	הארקות והגנות אחרות
40.08.5	מכשור
40.08.6	לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך
40.08.7	אביזרים והתקנתם
40.08.8	גופי תאורה
40.08.9	מערכת בקרה
40.08.10	גנראטור
40.08.34	מערכת גילוי עשן וכיבוי אש.
40.08.35	מערכת גילוי פריצה
40.08.99	אופני מדידה מיוחדים

נספח חשמל :נהלי בדיקה ואישור מתקנים

39.08.1 תנאים כלליים מיוחדים

39.08.1.1 הנחיות כלליות

39.08.1.1.1 **תאור העבודה**

מכרז חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל פיקוד ובקרה **במסגרת הקמה של מכון שאיבה לביוב חדש שיוקם בחצר מכון לביוב קיים, ת"ש בית עריף שוהם.** במסגרת עבודות מתוכננת הקמת מכון שאיבה חדש הכולל 2 בורות שיכולו לעבוד כשני ת"ש במקביל ולגבות אחת את השניה. בכל בור 2 משאבות בהספק 105 קוו"ט כ"א, המשאבות מונעות ע"י מתנע נסוג משנה תדר.
במסגרת עבודתו על הקבלן יהיה לספק, להוביל, להתקין לחבר ולהפעיל בשלבים את המתקן בהתאם ללו"ז הכללי של הפרויקט. המתקן כולל את המרכיבים הבאים:
במסגרת עבודתו נדרש הקבלן לבצע:

- לוחות חשמל מתח נמוך.
- טיפול בחיבורי חשמל
- תשתיות צנרת ת.ק. ובריכות באתר.
- ביצוע מתקן חשמל באתר כולל: מערכת הספקת חשמל, הזנות, מתקן כוח, מאור, פיקוד וכו'.
- מערכת פיקוד ובקרה, בקר מתוכנת, מכשור ורגשים.
- מערכת גנראטור, דלק חדשה
- מערכת תקשורת אלחוטית שתשולב במערכת הבקרה של התאגיד.
- מע' גילוי וכיבוי אש חדשה כולל שילוב במערכת השו"ב של התאגיד.
- מערכת ביטחון – גילוי פריצה, טמ"ס בקרת כניסה כולל שילוב במערכת השו"ב של התאגיד.
- בדיקות והפעלות כמפורט במסמכי המכרז.
- במהלך כל תקופת הבצוע על הקבלן לוודא פעולה תקינה של המתקן הקיים. עלות התחזוקה הנ"ל כלול במחירי הסעיפים השונים.

39.08.1.1.2 **הקבלן המבצע**

הקבלן המבצע את עבודות החשמל יהיה קבלן רשום על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות ה' תשכ"ט – 1969 בענף החשמל, התקנות, הצווים והכללים שעל פיו, ורשום בסיווג 160 **א-2** לפחות.

הקבלן יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות ביצוע פרוייקטים דומים במתקני מים וביוב. הקבלן יצרף להצעתו רשימה של לפחות 5 פרוייקטים בעלי רמת מורכבות והיקף כספי תואמים לפרוייקט זה, ואשר בוצעו על ידו במהלך חמש השנים האחרונות, בצרוף מכתבי המלצה מהלקוחות.

39.08.1.1.3 מהותה של העבודה נשוא הצעה זו הינה, שהקבלן יספק ויבצע מתקנים מושלמים ומוכנים לפעולה, כולל חומרים, עבודה, וציוד לביצוע העבודות, כפי שמתואר בשרטוטים המצורפים, וכן כל הציוד והעבודות שלא מופיעים בשרטוטים ובבקשה זו אך הכרחיים לביצוע והשלמת העבודה.

39.08.1.1.4 כל הדרישות המופיעות במסמך זה ימולאו ע"י הקבלן כחלק מביצוע העבודה וללא תשלום נוסף. מודגש כי מילוי כל הדרישות כמפורט במסמך זה לרבות בדיקות, הפעלות, תהליך הקבלה, הדרכה, הגשת ספר המתקן, הינו תנאי מוקדם לתשלום החשבון הסופי של הקבלן. אי קיום ההתחייבות תראה כעיכוב בביצוע העבודה.

39.08.1.2 הקבלן יספק על חשבונו את כל האמצעים הדרושים לביצוע עבודותיו לרבות:

- גנרטור וחיבור חשמל זמני ולוחות זמניים לביצוע העבודה.
- ציוד שינוע הרמה וחפירה.
- חומרי עזר, כלי עבודה ומכשירים.
- ציוד ומכשירים לבדיקות הארקה, איפוס וכיול המכשור.
- ציוד ומכשירים השוואתיים לבדיקת סיגנאלים.
- ציוד ומכשירים לבדיקת הרמוניות.

39.08.1.3 הקבלן יספק את כל כלי העבודה הדרושים לביצוע עבודות ההתקנה והחיווט, כגון: אמצעי הובלה, הרמה, חיזוק, מקדחות, מסוריות, רתכות אלקטרודות ריתוך, מכשירי הידוק לסרטי נירוסטה, כבלים מאריכים מוגנים בממסרי פחת וכו'. כל הציוד ימצא באתר מיום תחילת העבודה. הקבלן ידאג לאמצעי חפירה ו/או חציבה במידת הצורך. הקבלן יהיה ערוך עם כוח האדם הדרוש לביצוע מושלם של העבודה.

39.08.1.4 בהתחלת ביצוע העבודה הקבלן יהיה מאורגן ומוכן באתר עם מחסן לאחסון ציוד, כלי עבודה, וחומרי עזר. המזמין לא יספק הנ"ל לקבלן אלא יקצה שטח עבור הנ"ל באתר.

39.08.1.5 <u>הוראות כלליות</u>

39.08.1.5.1 מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם:

- מפרטים והנחיות המנהל למשק המים למערכות מיגון וגילוי פריצה.
- חוק החשמל תשי"ד ותקנות שפורסמו מכוח החוק עד ליום הביצוע.
- תקנות משרד העבודה בדבר התקנת תחנות דיזל גנרטורים.
- תקן גרמני VDE.
- תקן ישראלי 1220, תקני UL ותקני V.D.E עבור מערכת גילוי אש.
- תקן ישראלי 1337, תקן U.L 1076, או שו"ע עבור מערכות גילוי פריצה.
- תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439

39.08.1.5.2 בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.

39.08.1.5.3 כל הציוד והמכשור המסופקים במסגרת מכרז זה יעמדו בתקנים בין לאומיים כגון: NEMA, IEEE, ICS, CE - לגבי רעשים והפרעות מסוג E.M.I ו- R.F.I וכמו-כן בדרישות התקנים לגבי רמת ההרמוניות.

39.08.1.6 <u>מקדם הספק בכל מצבי עבודה בתחום ויסות המהירות יהיה 0.92 השראתי לפחות.</u> הקריטריון הקובע לבדיקה יהיה מקדם ההספק שיופיע בשני חשבונות החשמל בהם לא נרשם קנס בגין מקדם הספק ירוד, החשבונות יהיו אלה שהופקו לאחר סיום עבודות הקבלן ולאחר שהמתקן פעל באופן תקין.

39.08.1.6.1 קנסות בגין מקדם הספק נמוך , כרשום בחשבונות החשמל יחולו על הקבלן ויקוזזו משכרו , עד וכולל תיקון מקדם ההספק כך שלא יופיעו קנסות בחשבונות החשמל.

39.08.1.6.2 כל האמצעים/מכשירים/אביזרים הנדרשים לצורך שיפור מקדם ההספק כנדרש יהיו ע"ח הקבלן ללא תוספת מחיר מעבר לרשום בכתב הכמויות.

39.08.1.6.3 נדרש שרמת ההרמוניות הכללית (THD) לגבי כל ציוד שיסופק ולגבי כלל המערכת, לא תעלה על 4% במתח ו-15% בזרם. הקבלן יבצע כל הפעולות הנדרשות על חשבונו כולל מדידת הרמוניות הוספת מסננים,פילטרים, קבלים , משנקים וכו' ע"מ שסה"כ ההרמוניות יהיה כמצוין לעיל ומקדם ההספק כלפי חב' החשמל יהיה גדול מ-0.92 השראתי בכל תחומי העבודה.

39.08.1.6.4 כל הציוד והעבודות וכן כל התפוקות השונות הנלוות כולל מסמכים, תיעוד ממוחשב, תוכנות, דיסקטים וכו' - יהיו מיועדים לתפקוד ותפעול מלא ומושלם ללא הגבלת זמן או מגבלה כלשהי אחרת. בכל מקרה של כשל מתחייב הקבלן לתקן את הנדרש מיידית ולשפות את המזמין בעבור נזקים שנגרמו לו.

39.08.1.7 <u>רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה ממשלתיות</u>

39.08.1.7.1 על הקבלן לבצע את העבודה בכפיפות לחוקי הארץ, לדרישות המשטרה, חב' החשמל, משרד העבודה, משרד התקשורת ובזק, לביטחון ולהגנה על הציבור. ובמיוחד יהא הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות עבודה ממשלתיות ומקומיות שנקבעו ע"י השלטון בקשר לביצוע העבודה.

39.08.1.7.2 על הקבלן או קבלן משנה מטעמו (אם והיכן שמוגדר) להחזיק בכל הרשיונות הנדרשים לאספקה וביצוע כל העבודות עפ"י כל הדרישות במסמכי המכרז השונים.

39.08.1.7.3 הקבלן ידאג לכל התאומים, הבדיקות, הביקורות והאישורים הנדרשים ע"י הרשויות המוסמכות (כגון: משהת"ק, ח"ח, בזק) לגבי הציוד והעבודות במסגרת מכרז זה.

39.08.1.7.4 הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת כספית שהיא מסיבת אי ידיעתו את הדרישות והתקנות הנ"ל או חלק מהן. לא תינתן לקבלן הארכת זמן כלשהיא עקב איחור שנגרם ע"י הקבלן מפאת אי מילוין של הדרישות והתקנות הנ"ל.

39.08.1.8 <u>קבלני משנה</u>

39.08.1.8.1 על הקבלן להיעזר בקבלני משנה וביצרנים וספקים מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר אינם בתחום הרגיל של עבודתו.

39.08.1.8.2 על הקבלן להגיש תוך שבוע מיום צ.ה.ע. את רשימת כל קבלני המשנה שבדעתו להעסיק, רשימה זו תכלול גם את רשימת היצרנים. סמכות המפקח הינה מוחלטת לאשר/לפסול כל קבלן משנה ויצרן שיוגשו לו. פסילה זו לא תהווה עילה לתביעות

כספיות כלשהן או תביעות להארכת זמן הביצוע מצד הקבלן, אישור העסקת קבלן משנה יהיה בכתב ע"י המפקח.

39.08.1.8.3 מודגש: נשמרת זכותו של המפקח לסלק מהאתר כל קבלן משנה או יצרן אשר אושרו בכתב אך נתברר בדיעבד שאינו מסוגל לבצע את עבודתו בהתאם למפרטים ולנהלים המקובלים ו/או שאינו עומד בלוחות הזמנים שהוקצו לו וגורם לעיכוב בביצוע העבודה, סילוק קבלן משנה או יצרן או הקטנת היקף עבודתו ומסירת החלק הנוסף לאחר לא תהווה עילה לתביעות להארכת זמן ביצוע או תביעות כספיות כלשהן. הקבלן ידאג לכך שלא יינזק ע"י חתימת הסכמים ברוח זו עם קבלני המשנה והיצרנים.

39.08.1.8.4 בנוסף מודגש: במידה ויגרם עיכוב בביצוע עקב אי תשלום הקבלן הראשי לקבלני משנה רשאי המפקח להביא לאתר קבלן משנה אחר להשלמת העבודה הספציפית במחיר שימצא לנכון ועל פי שיקול דעתו הבלעדי והסכום שישולם לקבלן המשנה ע"י היזם ישירות ינוכה מחשבון התקופתי של הקבלן הראשי ואילו התשלום לקבלן הראשי יהיה לפי מחירי ההסכם כאילו ביצע את העבודה.

הערה: סעיף זה אינו מתייחס לספקי ציוד מיוחד כגון ציוד בקרה, מחשוב ותקשורת הכלולים בהצעת הקבלן.

39.08.1.9 <u>בטיחות</u>

מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז ועפ"י כל דין:

39.08.1.9.1 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות והזהירות הדרושים, כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדרישות משרד העבודה, משרד התחבורה, משטרת ישראל, כל גורם רשמי אחר ועל פי כל דין. כללי המקצועות השונים והנחיות בטיחות של חברת החשמל והוראות המכרז הכללי.

39.08.1.9.2 המפקח יהיה רשאי לדרוש שיפורים באמצעי הבטיחות הנקוטים ע"י הקבלן. הקבלן יפעל בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה. לא ישולם תמורתם בנוסף.

39.08.1.9.3 מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחייה שינתנו, אם יינתנו, מפעם לפעם ע"י המפקח בנושא זה, לא תפטור את הקבלן אלא תוסיף לכל חובה המוטלת עליו לפי כל חוק ו/או נוהגי בטיחות כלשהם.

39.08.1.9.4 בהתאם לצורך יתקין הקבלן שלטי אזהרה, גדרות זמניות וידאג לתאורת אזהרה וכל האמצעים הדרושים.

39.08.1.10 <u>הגנה על העבודות</u>

מבלי לגרוע מאחריות הקבלן עפ"י הרשום במסמכי המכרז ועפ"י כל דין:

39.08.1.10.1 על הקבלן להגן על אתר העבודות, על העבודות ועל הציוד בכל אמצעי סביר ו/או כל אמצעי אחר שיידרש על ידי המפקח כך שלא יינזקו בכל נזק שהוא, לרבות כתוצאה מתופעות מזג האוויר ומתופעות לוואי הנלוות לנ"ל כמו חדירת מים, אבק, קורוזיה, רוח, אבק וכמו-כן: גניבות, שריפות, פריצות וכיו"ב.

39.08.1.10.2 במקרה של היגרמות נזק כלשהו כאמור, ישא הקבלן באחריות מלאה ובלעדית לזאת, והוא מתחייב לתקן את הנזקים על חשבונו הוא, לפי הוראות המפקח ולשביעת רצונו המלאה של המפקח. ההוצאות בקשר עם האמור לעיל כלולות במחיר הצעתו ולא תוכרנה שום תביעות בגין זאת.

39.08.1.10.3 כל האמור עד כאן מחייב את הקבלן למשך תקופת הקמת המערכת ולתקופת האחריות.

39.08.1.11 <u>מניעת נזקים והפרעות למתקנים קיימים</u>

39.08.1.11.1 יש להדגיש שהעבודה מתבצעת בחלק מהמקרים במתקנים ואתרים פעילים. אי לכך, מתחייב הקבלן:

- לתאם את כל פעולותיו עם הממונה מטעם המזמין לעבודה במתקן מסוים לפחות שבוע מראש.
- מודגש מראש שבשל אופיים של המתקנים תבוצענה חלק מהעבודות בשעות חריגות ובהגבלות זמן.
- באשר לעבודות חיבור ו/או החלפת לוחות חשמל המבוצעות במתקנים פעילים על הקבלן לדאוג לסידור הזנה חלופי - זמני למשאבות כך ששאיבת השפכים, תמשך ללא דופי בכל מהלך העבודה.
- מחירי הלוחות הזמניים שילקחו בסוף הפרויקט ע"י הקבלן כלולים במחירי היחידה השונים אלא אם כן צויין אחרת.
- בסיום יום העבודה תהיה אפשרות להפעלה מלאה של כל הציוד והמתקנים בהתאם לתנאי ההפעלה הקיימים לפני כניסת הקבלן לעבודה אם ממקור הזנה זמני או קבוע.

39.08.1.12 <u>תאום עם רשויות, יועצים, קבלנים וספקים</u>

על הקבלן לתאם את עבודתו עם כל הגורמים הרלבנטיים כנדרש במסמכי החוזה ולפי המפורט להלן:

39.08.1.12.1 לפני תחילת עבודה כל שהיא, על הקבלן לסמן באתר תוך תיאום עם כל הרשויות ונציגי המזמין את מיקומם של כל המתקנים הקיימים והחדשים שיוקמו באתר העבודה, לרבות זיהוי וסימון ציוד, לוחות, חווט ומכשור.

39.08.1.12.2 רק לאחר ביצוע עבודות מוקדמות אלה, יקבל הקבלן אישור לתחילת ביצוע העבודות באתר בהתאם להנחיות.

39.08.1.12.3 על הקבלן לקבל את כל ההיתרים, הרשיונות והאישורים הנדרשים מהרשויות המוסמכות לצורך ביצוע עבודתו, כולל התשלום תמורתם.

39.08.1.12.4 על הקבלן לתאם פעולותיו עם נציגי המזמין והחברה המתחזקת ומתפעלת את המתקנים.

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

39.08.1.12.6 הרשיון להפעלה ושימוש בתדר יכלול אישור לשימוש בשעת חירום.

39.08.1.13 <u>אספקת ציוד</u>

39.08.1.13.1 אספקת הציוד במסגרת מכרז זה תחשב רק עם אספקת הציוד (כולל הובלתו) לאתר(ים), אלא אם אושר אחרת ע"י המפקח.

39.08.1.13.2 הציוד והחומרים יהיו חדשים לחלוטין מדגם ייצור אחרון.

39.08.1.13.3 סוגי הציוד והחומרים יהיו מוכרים בשוק וצברו ניסיון במתקנים פעילים דומים במשך שנה לפחות לפני מועד הגשת ההצעה ועומדים בכל התקנים והדרישות כמפורט במסמכי המכרז השונים.

39.08.1.13.4 ציוד וחומר שאינם עומדים בקריטריונים אלו ושתאושר אספקתם ע"י המנהל ו/או המפקח, יתקבלו בהסתייגות לצורך בדיקה והרצה למשך תקופה של 6 חודשים לפחות ממועד הקבלה. היה ונמצאה תקלה/תקלות ו/או פער בין דרישות המפרט לביצועים בפועל, הקבלן מתחייב לתקן מיידית ועל חשבונו את הטעון תיקון או להחליף הציוד/החומר באחר, מאותו סוג או מסוג אחר, שצבר הניסיון הנדרש לעיל, וזאת מיידית על פי דרישתו, אישורו ושיקול דעתו הבלעדי של המפקח. כל סוגי הציוד יוגשו לאישורו של המפקח.

39.08.1.13.5 במקרה ובבדיקות הדגימה, בבדיקות באתר או בכל בדיקה אחרת של המפקח יפסלו חומרים או מוצרים עקב אי עמידתם בדרישות, יסלק הקבלן את החומר ו/או המוצר הפגום תוך 24 שעות מהאתר ויביא במקומו אחר וזאת על חשבונו.

39.08.1.13.6 במפרט הטכני המיוחד להלן מופיעות דרישות מינימום לציוד. מודגש שבמידה ולצורך הפעלת המערכת ו/או עמידה בדרישות הפונקציונליות והטכניות יש צורך בציוד נוסף ו/או בציוד בעל נתונים, תכונות וביצועים משופרים לעומת דרישת המינימום, על הקבלן לספק את הציוד המשופר ללא שינוי במחיר יחידה ו/או תוספת תשלום כלשהי.

39.08.1.13.7 הקבלן מצהיר בחתימתו על מסמכי מכרז זה שעליו לקיים בקרת והבטחת איכות פנימית על טיב ורמת המוצרים והחומרים הן במפעלי הייצור והן על טיב העבודה. תכולת העבודה של סעיף זה תבוצע הכפוף למפורט במפרט הבינמשרדי. מחיר בקרת והבטחת איכות בשטח כלול מחיר הסעיפים השונים ולא תשולם עבורו כ תוספת מחיר.

39.08.1.14 <u>שינויים</u>

39.08.1.14.1 הקבלן יבסס את דרישתו לתשלום נוסף, כאמור, על המחירים שבכתב הכמויות ובאין מחירים כאלה הוא יבסס את הדרישה תוך השוואה, ככל האפשר, לפריטים אחרים דומים שלגביהם נקבע מחיר בהצעת הקבלן בכתב הכמויות, ובהעדר סעיפים דומים יבסס הצעתו על חשבונות ספקים ועלות שעות עבודה.

39.08.1.14.2 המפקח יקבע אם דרישות הקבלן לתשלום נוסף ולארכה של מועדי הביצוע מוצדקות וכן יקבע את שיעור התשלום שהקבלן זכאי לו (אם בכלל זכאי).

39.08.1.14.3 כאמור, כל עבודה נוספת תוערך במחירי היחידות הקבועים בחוזה, אם לדעת המפקח אלו ניתנים להחלה.

39.08.1.15 <u>מנהל העבודה - נציג הקבלן</u>

הקבלן יעסיק לצורך ביצועהעבודות החשמל, פיקוד ובקרה, גם בנוסף לאמור בחוברת החוזה, מהנדס/הנדסאי חשמל, בעל רשיון **"חשמלאי ראשי"** לפחות - בתור מנהל עבודה, באתר, בכל תקופת הביצוע ועד קבלת המתקן ע"י המזמין.

39.08.1.16 <u>אישור תוכניות, ציוד ועבודות</u>

קבלה ומסירת תוכניות ואישורם יהיו כפופים להליכים המפורטים בנספח "נהלי בדיקה ואישור מתקנים" ובסדר המפורט להלן:

39.08.1.16.1 אספקת רשימה מפורטת של הציוד כולל היכן שנדרש קטלוגים טכניים ו/או כל פרט אחר שידרש עבור לוחות וציוד פקוד ומכשור.

39.08.1.16.2 לאחר בדיקה, עדכון במידת הצורך ואישור רשימת הציוד יכין ויגיש הקבלן תוכניות מפורטות לביצוע שיכללו כל פרטי הציוד שאושרו.

39.08.1.16.3 על הקבלן לבדוק התאמת התוכניות למציאות לפני ביצוע העבודה בפועל. בכל מקום שיגלה הקבלן סתירה או אי התאמה חייב הוא להודיע על כך מיד למפקח. באם לא עשה כך ישא הקבלן בכל ההוצאות שידרשו לתיקון.

39.08.1.16.4 תוכניות הקבלן לביצוע יוגשו, אלא אם יקבע אחרת ע"י המתכנן על בסיס תוכניות המכרז ו/או תוכניות לביצוע של המתכנן.

39.08.1.16.5 לצורך זה יקבל הקבלן קבצים עם תוכניות המתכנן ויחזיר למתכנן סט תוכניות + קבצים בהתאם עם הדגשת עדכונים/תוספות פרטים לביצוע.

39.08.1.16.6 תוכניות שיוכנו במלואן ע"י הקבלן, כפי שיקבע, יבוצעו באמצעות תוכנת "AUTOCAD" בגרסתו האחרונה.

39.08.1.16.7 הציוד המאושר והתוכניות לביצוע המאושרות במהדורתן האחרונה יהוו הבסיס הטכני לביצוע העבודה.

39.08.1.17 <u>בדיקת עבודות וקבלת המתקן והעבודה</u>

39.08.1.17.1 **<u>כללי</u>**

בדיקת העבודות תתבצע כמפורט בפרק 08 במפרט הבינמשרדי, בפרק 08.07 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, ובנספח "נהלי בדיקה ואישור מתקנים" ותכלול את השלבים הבאים:

- יצרן הלוחות יהיה קבלן שהעובד תחת תקן 61439, ויהיה בעל אישור יצרן מקור או יצרן מרכיב. כמו כן יבנה את הלוח לפי דרישות התקן.
- בדיקת לוחות אצל יצרן הלוחות לאחר שהקבלן אישר שהלוחות מוכנים לבדיקה ע"ג טופס – כמפורט בנספח.
- בהתאם לכך יבצע המפקח בדיקת הלוחות ויכין דו"ח בדיקת הלוחות.

מובהר כי הלוחות לא יצאו להתקנה באתר אלא לאחר שיימסר אישור בכתב ע"י המפקח והמתכנן

- בדיקת מתקן והפעלה בשטח ע"י הקבלן ומסירת דו"ח ע"ג טופס – כמפורט בנספח.
- בהתאם לכך יבצע המפקח בדיקת מתקן ותפעולו בשטח ויכין דו"ח בהתאם.
- הקבלן יבצע ויכין את הדרוש להגשת המתקן לביקורת חברת החשמל לפני חיבורו לרשת החשמל.
- בדיקת מתקני החשמל תבוצע על ידי מהנדס בעל רשיון "מהנדס בודק" אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר חיבורו למתח, כמפורט בהמשך.
- הקבלן יבדוק את כל המתקנים ויתקן את כל הליקויים לפני הזמנת הבודקים. הקבלן יגיש לבודקים כל עזרה נחוצה בציוד, מכשור ואנשים לביצוע הבדיקות. הקבלן יתקן כל ליקויי שיתגלה בבדיקות, כל זאת במסגרת מחירי היחידה וללא כל חיוב נוסף.
- בדיקת מתקני חשמל חדשים תבוצע ע"י חברת החשמל. התשלום עבור הבדיקות ועבור בדיקות חוזרות אם תידרשנה – יבוצעו ע"י ועי"ח הקבלן.

- גורם ההספק במתקן שיסופק יהיה גדול מ-0.92 השראתי, בכל פרק זמן נתון.
- הקבלן יספק מתקן אמין לפעולה ושימוש מבחינת רמת ההרמוניות, **נדרש שרמת ההרמוניות הכוללת (THD) של כל המתקן (ושל כל אחד מהמרכיבים) לא תעלה על 4% במתח ו-15% בזרם.**

39.08.1.17.2 **<u>בדיקות שגרתיות</u>**

על הקבלן לבצע סדרת בדיקות שגרתיות, הנכללות במחירי הסעיפים השונים, כמפורט:

- בדיקת בידוד המתקן ע"י מגר 500V.
- בדיקות טיב הארקה ורציפות הארקה לגבי כל מתקן/אביזר מתכתי.
- בדיקות כוון סיבוב של כל מנוע ומנוע.
- כיול ההגנות של כל מנוע ומנוע לאחר מדידת זרם העבודה שלו בהעמסה שבה יעבוד בעבודה רגילה. מדידת הזרם תעשה באמצעות מכשיר מדידה מדויק.
- כיול ואיפוס המכשור יבוצע באמצעות מכשיר השוואתי מדויק.
- בדיקת חיבור מכשירי הפיקוד למקומם הנכון ואימות נקודות החיבור שלהם עפ"י תוכנית החיבורים.
- בדיקת חיווט נקודות ה- I/O לבקר ואימות נכונות הסיגנאלים הדיסקרטיים והאנלוגיים.
- בדיקת תקינות מנורות הסימון והמחוונים.
- בדיקת תקינות החיווט החשמלי.
- בדיקת יציבות התקנת הציוד והעדר רעידות.
- בדיקת גורם הספק.
- בדיקת הרמוניות – מתח וזרם.
- בדיקת שילוט – לוח ואביזרים, בהתאמה לתוכניות.

<u>בגמר הבדיקות יגיש הקבלן למפקח בכתב דו"ח מסכם עם תוצאות הבדיקות</u>.

39.08.1.17.3 **<u>בדיקות מיוחדות</u>**

המזמין יהא רשאי להזמין בודק מומחה עם ציוד ייעודי למדידת כל הפרמטרים החשמליים (לרבות: התנגדויות הארקה, זרמי קצר, הספקים, גורם הספק, מפלי מתח, הרמוניות וכו') והקבלן ינקוט בכל הצעדים המתחייבים כמפורט לעיל לגבי בדיקות החשמל, עד לתיקון כל הליקויים לפי דרישת הבודק, כולל במידת הנדרש התקנת רכיבים ופילטרים מיוחדים לפי המלצת הבודק. התשלום עבור הבדיקות ותיקון הליקויים ישולמו ע"י הקבלן.

39.08.1.17.4 **<u>בדיקה ע״י מהנדס-בודק</u>**

התחנה תיבדק ותאושר על ידי ״חשמלאי מהנדס חשמל בודק״ כנדרש בחוק.

- המהנדס הבודק ימונה ע״י המנהל ושכרו ישולם ע״י הקבלן. שכר המהנדס הבודק לא ישולם בנפרד – יהיה כלול במחירי היחידה לציוד והתקנות.
- הקבלן יתאם ויגיש לבודק כל עזרה נדרשת בציוד, חומר ואנשים.
- הקבלן ישלם עלות אגרות ו/או הביקורות ויכלול העלויות במחירי היחידה.

39.08.1.17.5 **<u>בדיקה תפעולית</u>**

בגמר העבודה יבצע הקבלן בדיקה תפעולית של המתקן אשר תכלול הפעלת כל חלקי המתקן לפי תוכניות הפיקוד, הפעלת כל אביזר ואביזר בדיקת ההגנות וחיבורים, בדיקה זו תיערך ע״י הקבלן כדי לוודא נכונות החיווט וההתקנות. הקבלן יערוך דו״ח בדיקה וימסור אותו למפקח לאחר השלמת הבדיקה התפעולית.

39.08.1.18 <u>הפעלת מתקנים</u>

39.08.1.18.1 שום מתקן או מערכת חשמלית אותה ביצע הקבלן (הן לגבי ציוד שסופק והותקן על ידו והן לגבי ציוד שסופק ע״י המזמין) לא יחשבו כמושלמים ומסירתם לא תחשב סופית, אלא אם כן חוברו לרשת החשמל ופעולתם אושרה כתקינה הן מבחינה בטיחותית (התאמה לדרישות התקן/המפרט הטכני) והן מבחינה תפעולית. כאשר המערכת החשמלית תבצע את המוטל עליה לשביעות רצונו של המפקח.

39.08.1.18.2 **<u>הפעלה</u>:** חשמלאי שעסק בביצוע העבודה והמתמצא בכל מערכות החשמל הן בשטח והן בלוחות החשמל יהיה נוכח בשטח במהלך כל זמן הפעלת המתקן גם אם נסתיימו כל עבודות ההתקנה שבאחריות הקבלן.

39.08.1.18.3 העבודה והמתקן יחשבו כמושלמים אם וכאשר יתקיים המתואר להלן:

- הקבלן ביצע את כל העבודה כפי שתוארה במפרטים בתוכניות ובדרישות שהיו במשך העבודה. סילוק כל פסולת וציוד כפי שנדרש ממנו.
- הקבלן יגיש הצהרת ״חשמלאי מבצע״ - שיצוין בה שהמתקן בוצע לפי התוכניות ובהתאם לחוק החשמל ורשויות מוסמכות אחרות כפי שנקבע במסמכי המכרז השונים ולאחר שבוצעה קליטת חיבור החשמל, ולאחר שפעולת כל פריטי הציוד נבדקה.
- הקבלן יצרף לנ״ל את רישום תוצאות בדיקת הכבלים והארקות.
- (הקבלן יספק את כל הכלים והמכשירים הדרושים לבדיקות).
- הקבלן יצרף לנ״ל את דו״חות הבדיקות השגרתיות והבדיקה התפעולית שצוינו לעיל.
- הקבלן סיים את כל עבודות התיקונים כפי שנדרשו ממנו ע״י המפקח.
- הגשת רשימת I/O בדוקה ומאושרת ע״י הקבלן בחתימתו.
- הקבלן הכין ומסר למפקח את תוכניות המתקן בהן הוא סימן את כל השינויים ו/או תוספות לפי הביצוע בפועל (תוכניות עדות).

- הקבלן ביצע בדיקה שנייה בנוכחות המפקח.

<u>הערה</u>:

הבדיקה מוגדרת כבדיקה שניה ומאחר ועל הקבלן לבצע בעצמו, בתיאום עם המפקח, את סדרת הבדיקות הראשונה כפי שמתואר לעיל, לתקן את כל הטעויות ולאחר מכן לבצע כאמור בנוכחות המזמין ולפי דרישתו בדיקה שניה.

39.08.1.19 <u>קבלת המתקן</u>

39.08.1.19.1 קבלת המתקן על ידי המפקח תיערך אך ורק לאחר שתושלמנה הבדיקות למיניהן ויסופקו למפקח כל תעודות הבדיקה, האישורים ואישורי ההפעלה וכן לאחר שימסרו כל ספרי המתקן, ספרי הפעלה, תכניות לפי ביצוע הכל קומפלט לשביעות רצון המפקח כפי שצוינו במסמכי המכרז השונים.

39.08.1.19.2 הקבלן יזמן את המפקח לקבלת המתקן לאחר השלמת ההקמה והבדיקות שייערכו על ידי הקבלן.

39.08.1.19.3 המפקח יערוך טופס קבלה ראשונית עם רשימת הסתייגויות לתיקון בתוך פרק זמן שיקבע במשותף עם הקבלן, ובכל מקרה במסגרת זמן הביצוע. לאחר פרק הזמן הנ"ל יערכו המפקח והמתכנן ביקורת קבלה נוספת ויאשר המתקן. היה ולא מולאו כל ההסתייגויות ותהיינה דרושות ביקורות נוספות, כפוף להחלטתו הבלעדית של המפקח, תנוכה מחשבון הקבלן עלות הביקורות הנוספות עד להשלמה סופית ומוחלטת של העבודות לשביעות רצון המפקח.

39.08.1.19.4 **לבדיקות קבלת המתקן המתוארות לעיל, יזמין הקבלן הראשי את כל קבלני המשנה , ספקי ציוד, מכשור וכו'. קבלני המשנה/ספקי ציוד ומכשוריהם נוכחים בכל מהלך הבדיקות ובבדיקות חוזרות במידה והמפקח יחליט על קיומן ללא כל מגבלת זמן שהייה באתר**.

39.08.1.20 <u>הדרכה</u>

39.08.1.20.1 הקבלן יבצע הדרכה במועד ובהיקף שיקבע ע"י המפקח והמזמין.

39.08.1.20.2 הקבלן יתקין הוראות הפעלה עיקריות בעברית מעל עמדות תפעול, גנרטור ולוחות ראשיים וכל אביזר חשמלי שידרוש המזמין.

39.08.1.20.3 הקבלן יתרגל את הצוות בזיהוי ואיתור תקלות ובנוהל הטיפול.

39.08.1.21 <u>ספר המתקן</u>

הקבלן יערוך וימסור כנדרש במפרט הבינמשרדי למזמין **בחמישה** עותקים בעברית.

39.08.1.22 <u>אחריות ושרות</u>

39.08.1.22.1 תקופת **<u>האחריות - בדק</u>**

- תקופת האחריות תחל עם גמר תהליך הקבלה וקבלת תעודת השלמה.
- הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד והעבודה, **למשך שנתיים מתאריך הקבלה**.
- במשך תקופה זו יבצע הקבלן שרותי אחזקה מונעת כולל שגרת בדיקות וביקורים ותיקון תקלות - כל זאת ללא תשלום נוסף.
- הקבלן יהיה אחראי לטיב הציוד בנוסף למצוין כמפורט:

-**לוחות חשמל לרבות כל הציוד והעבודות - 24 חודש** מתאריך קבלה.

-**מכשור, אביזרי ציוד בקרה וציוד תקשורת - 24 חדשים** מתאריך הקבלה.

39.08.1.22.2 **<u>הגדרת תקלה</u>**

כל שיבוש ו/או תקלה בציוד ו/או בהתקנתו ו/או הפרעות מתמשכות ו/או תפקוד לקוי ו/או לא מותאם ו/או חסר כלשהו ביחס לדרישות המפרט.

כולל הפרעות בתקשורת (לגבי מערכות הכוללות תקשורת).

39.08.1.22.3 היקף **<u>השרות והאחריות</u>**

- לקבלן תהיה אחריות מלאה לגבי כל הציוד והעבודות שיבוצעו על ידו. בשל אופי המערכת תלותה בתנאי הסביבה ומורכבותה, לא יוכל הקבלן לטעון כנגד המזמין או לדרוש תשלום נוסף בגין "קריאות שווא".

- השרות יכלול תיקון כל תקלה עפ"י הגדרתה לעיל כולל כל הציוד והעבודה הנדרשת עד וכולל תיקון התקלה והפעלה מחדש.

- לצורך ביצוע התיקונים יהיו ברשות הקבלן - בארץ - כל חלקי החילוף הדרושים ובכמות הדרושה - לפחות עפ"י המלצת היצרן.

- נדרש עבור כל ציוד שיסופק, ע"י הקבלן או ספק משנה שלו, שתהיה נציגות רשמית בארץ וברשותה: חלקי חילוף, מעבדת שרות, אנשי שירות וביכולתה לספק את מלוא השירות והגיבוי הטכני הנדרשים במסגרת מכרז זה.

39.08.1.22.4 **<u>נוהל מסירת הודעה על תקלה</u>**

הקבלן ימסור למזמין מספר טלפון סלולארי ומספר טלפון, ויודיע למזמין על כל שינוי בקו קשר זה. קו הקשר יהיה פתוח 24 שעות ביממה ובכל ימות השנה (למעט יום כיפורים). הקבלן יהיה בר השגה מיידית בקו הקשר במשך כל תקופת האחריות.

39.08.1.22.5 **<u>זמני תגובה לתקון תקלות</u>**

עם קבלת הודעה על תקלה יחל הקבלן מיידית בטיפולים הדרושים לצורך תיקונה. הקבלן יתמיד בעבודתו עד לתיקון התקלה.

במידה ותיקון התקלה נמשך מעבר לפרק הזמן המאפשר את השמשת המערכת כמצוין בהמשך, יתקין הקבלן רכיב או יחידה חלופית ויחזיר את המערכת לפעולתה התקינה בהיקף מלא.

זמני תגובה לתיקון תקלה - 24 שעות ממועד קבלת ההודעה (כולל שבתות וחגים).

39.08.1.22.6 **<u>יומן שרות</u>**

הקבלן ינהל "יומן שרות", בו ירשמו מהות התקלות וזמני התיקונים.

הקבלן יחתים את נציג המזמין בגמר הטיפול בקריאת השרות.

עותק ראשון של היומן יוגש למזמין כל 3 חודשים (עותק שני יישאר ברשות הקבלן).

39.08.1.22.7 **<u>בדק וטיפול לפני סיום תקופת האחריות</u>**

חודש לפני סיום תקופת האחריות יערוך הקבלן, בתאום עם המזמין, בדיקה וטיפול יסודיים לגבי כל הציוד והעבודות לשביעות רצונו של המזמין.

ביצוע סעיף זה לא יהיה כרוך בכל תשלום נוסף או מיוחד.

40.08.2 <u>מובילים</u> (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

40.08.2.1 **<u>קוטר צינורות</u>**
על אף האמור בסעיף 08.03.00.04 במפרט הכללי, קוטר הצינורות לא יהיה קטן מ-20 מ״מ.

40.08.2.2 **<u>סימון וגוון צינורות</u>**
בהשלמה לסעיף 08.03.00.07 במפרט הכללי, גוון צנרת בקרה יהיה בצבע סגול. סטייה מקוד צבעים כמפורט, מחייבת אישור המהנדס בכתב.

40.08.2.3 **<u>סולמות ותעלות כבלים</u> בנוסף למפורט במפרט הכללי סעיף 08.03.08 תעלות וסולמות כבלים להתקנה:**

40.08.2.3.1 תעלות וסולמות המותקנים האזורים עם תנאים קורוזיביים יצבעו ע״י צבע מתאים כנדרש במפרט הבינמשרדי פרק 11.

40.08.2.3.2 רוחב תעלות וסולמות כבלים לא יעלה על 60 ס״מ.

40.08.2.3.3 כל הסולמות והתעלות יוארקו אל פס השוואת הפוטנציאליים במוליך נחושת 16 ממ״ר בתחילתם ובסופם. תשמר הרציפות הגלוונית של מוליך הארקה לכל אורך הסולם. מחיר גידי הארקה, מהדקים, וחיבורם לתעלה יהיה כלול במחיר התעלה ביחידות מ״א.

40.08.2.3.4 מחיר סולמות הכבלים ותעלות פח (מלאות או מחורצות) כולל מכסה העשוי מחומר ובעובי התעלה.

40.08.2.3.5 משך כל עבודות הבניה, על הקבלן לבדוק ולוודא כי מותקנים מעברים ופתחים כנדרש עבור מעבר הסולמות בקירות/קורות/תקרות וכדומה. לא יוכרו כל תביעות בגין פתיחת מעברים לסולמות בין אם הם המפורטים בתוכניות ובין אם לא.

40.08.2.3.6 כל חלקי מערכת הסולמות/תעלות וכו׳ יהיו חרושתיים עם אביזרים מקוריים של היצרן לרבות משני גובה, זוויות, סופיות, חיזוקים, תמיכות וכו׳. לא תינתן לקבלן כל תוספת על כל האמור לעיל, והנ״ל ייכלל במחיר מטר אורך כמפורט בכתב הכמויות.

40.08.2.3.7 לא תינתן לקבלן תוספת מחיר בגין חיתוכים, חיזוקים, עיבודי פינות וכו׳. כל הנ״ל נכלל במחיר מ״א סולם מותקן.

40.08.2.3.8 סולמות הכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם כדוגמת תוצרת ״נאור״ דגם W3, במידות כמתואר בכתב הכמויות, או ש״ע.

40.08.2.3.9 תעלות מרשת מגולוונת ,עובי חוט של 6 מ״מ. במידות כמתואר בכתב הכמויות כדוגמת תוצרת ״נילי״ או שווה ערך

40.08.2.3.10 תעלות מפח מגולוון מחורץ עם מכסה עובי דופן 1.5 מ״מ במידות כמתואר בכתב הכמויות. תוצרת מפעל ״לירד״ דגם MK 181N או שווה ערך.

40.08.2.3.11 **<u>תעלות פח עבור התקנת אביזרים</u>** התעלות יהיו במידות 110/64 מ״מ או 170/64 ס״מ כמתואר בכתב הכמויות. התעלות יהיו מפח בעובי כ- 2.5 מ״מ צבועות עם מכסים מפלסטיק קשיח ומחיצה פנימית מ- פי.וי.סי. לכל אורך התעלה. התעלה כדוגמת תוצרת ״BETTERMANN״ דגם BS6218 ע״י ״אמבל״ או שווה ערך.

40.08.2.3.12 **המחיר יכלול** את אספקת והתקנת התעלה, כולל כל אביזרי העזר הדרושים כולל כל התמיכות והחיזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות וחיזוקים לקיר, תקרה וכו'. הקבלן יבצע בדיקת מעברים והארקת התעלות כמפורט לעיל.

40.08.2.4 **חפירות ויציקות בנוסף למפורט במפרט הכללי פרק עבודות עפר 08.02 וסעיף 08.03.07 מתקן בצינורות תת קרקעיים:**

40.08.2.4.1 **כללי**

עם הגשת הצעתו רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום לפני הגשת ההצעה ובדק את הקרקע הקיימת. לא תוכר כל תביעה מנומקת בחוסר הכרה מספקת של תנאי העבודה, של טיב הקרקע או טעות באבחנה וכיו"ב.

40.08.2.4.2 **רוחב החפירה:**

- סרט סימון צהוב מעל הצינורות המיועדים לכבלי מתח נמוך אדום + צהוב מעל צינורות לכבלי מתח גבוה. הסרטים יכללו הדפסת אזהרה רצופה ויאושרו על ידי המפקח.
- בגמר העבודה יחזיר הקבלן את מצב המיסעה, הכביש, המדרכה לקדמותם, על כל שכבותיהם, עם חומרים חדשים. הפסולת והעודפים יסולקו למקום מאושר .
- שיקום מיסעה/כביש/מדרכה יבוצע בהתאם למפרט הכללי ו/או בהתאם להנחיות המפקח.

40.08.3 כבלים ומוליכים(דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

40.08.3.1 **כבלים מתח נמוך**

40.08.3.1.1 כל הכבלים יהיו עם בדוד XLPE (N2XY) בהתאם למוגדר כתב הכמויות אלא אם מצוין אחרת.

40.08.3.1.2 כל הכבלים יעמדו בדרישות התקנים כנדרש במפרט הכללי.

40.08.3.1.3 הכבלים יהיו כבלים חד גידים ורב גידים בעלי חתך כבל עגול. כל הכבלים יהיו עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית 99.97%.

40.08.3.1.4 כבלים בין ממירי תדר למנוע יהיו עם מעטפת מתכתית מוארקת בצד הלוח.

40.08.3.1.5 כבלי פיקוד יהיו תרמופלסטיים רב גידים ממוספרים לאורך הגידים כל 10 ס״מ, מוליכים שזורים מנחושת בחתך 1.5 ממ״ר לגיד, אלא אם צוין אחרת במפורש.

40.08.3.1.6 הקבלן יביא לשטח את הכבלים כאשר הם מגולגלים על תופים. לאחר ההתקנה יוציא הקבלן את התופים מהשטח וכן את כל שאריות הכבלים.

40.08.3.1.7 המדידה תהיה לפי אורך נטו מותקן ללא כל פחת.

40.08.3.1.8 מחיר הכבל יכלול את בדיקת הכבל לפני הנחתו, הנחת או השחלת הכבל, בדיקת הכבל לאחר הנחתו סימון הכבל בקצוות, בכל 5 מטר ובכל פנייה ע״י שלט סנדוויץ׳ חרוט.

40.08.3.1.9 מחיר הכבל חיבורי קצוות כבלים/חוטים, בלוחות, אביזרים, קופסאות חיבורים, מנועים וכו׳, כלולים במחיר מ״א כבל (אלא אם קיים סעיף מתאים בכתב הכמויות).

40.08.3.2 **חיבורי כבלים**

יהיו כמתואר במפרט הכללי הבנמשרדי כלולים במחיר הכבל ו/או במחיר האביזר למעט אם מצויים אחרת בכ״כ.

40.08.3.3 **חיבורי כבלים לאביזר-הנמדדים קומפלט**

חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר:

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי PVC כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת האביזר.
- התקנת מעבר אטימה (גלאנד) מתאים.
- קילוף והכנסת הכבל דרך מעבר האטימה.
- הארקת שריון כאשר כבל משוריין.
- סימון כבל בשלט פלסטי חרוט.
- חיבור הכבל למהדקים בורגי חיבור.
- סימון גידים בשרוולי פלסטיק ממוספרים.

- סופיות חוט/נעל כבל/פיני מזלג ע״פ הצורך.
- סגירת האביזר או הקופסא.
- שלט סנדוויץ׳ חרוט, מס׳ כבל.
- הפעלה ובדיקה.

40.08.3.4 **<u>חיבורי כבלים למנועים לחצנים</u>**
חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר:

- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשורי מתכתי עם ציפוי P.V.C כולל אטימה באפוקסי לאחר התקנת הכבל.
- פתיחת קופסת חיבורים במנוע.
- מעבר אטימה מתכתי בכניסת כבלים למנוע.
- הכנסת כבלים דרך מעבר אטימה.
- חיבור כבלי הזנה ופיקוד.
- סגירת הקופסא.
- הפעלה ובדיקה.

40.08.3.5 **<u>דרישות מיוחדות לחווט פקוד ובקרה</u>**

40.08.3.5.1 החווט של המערכת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשניה - לא תהיינה קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו.

40.08.3.5.2 חווט ה- I/O בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל יהיה במתח 24VDC בלבד.

40.08.3.5.3 כל כבלי הפקוד והתקשורת יונחו בצינורות בתעלות של כבלי הכוח או בתעלות נפרדות.

40.08.3.5.4 אין לכלול בכבל רב גידי אחד, סוגים שונים של I/O.

40.08.3.5.5 כל כבל רב גידי יכלול רזרבת גידים בשיעור של 20% לפחות.

40.08.3.5.6 חווט לכניסת פולסים ולכניסה אנלוגית יבוצע בכבלי דו גידי מפותל בזוגות ומסוכך בחתך מינימלי של 1 ממ״ר - רציף מהאביזר לבקר. הכבל יוארק לפס סיכוך בצד הלוח.

40.08.3.5.7 כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.

40.08.3.5.8 בכל תעלה/סולם כבלים, תהיה רזרבה בשיעור של 30%. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוס הכיפופים של הכבלים.

40.08.3.5.9 כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון.

40.08.3.5.10 בקטעים אנכיים שאינם על קירות מבנים יוצמד הצינור לתורן מפרופיל מתכתי מחוזק בשני קצותיו לנקודות סטטיות. הקטע הסופי החיבור לאביזר יהיה מצינור מתכת שרשורי. כולל קופסאות ואביזרי מעבר כנדרש.

40.08.3.5.11 כבל העובר בתקרות ביניים ברצפות כפולות או בפירים יותקן בצינור מריכף (כבה מאליו).

40.08.3.5.12 כבלי פיקוד, מכשור, בקרה, סיגנאלים ותקשורת, יותקנו בתעלת מתכת מוארקת, נפרדת, במרחק 1 מ׳ לפחות מתוואי כבלי הכוח.

40.08.3.5.13 הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.

40.08.3.6 **<u>חווט והתקנת כבלי תקשורת</u>**

40.08.3.6.1 בהתאם לדרישות הבסיסיות לחיווט כמפורט לעיל.

40.08.3.6.2 החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד (רצוי בכבלים מפותלים ומסוככים) עם 100% גידים רזרביים.

40.08.3.6.3 מחיר החיווט יכלול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המגברים והמתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.

40.08.3.6.4 כבלי התקשורת יותקנו כאמור בתעלות נפרדות שיסופקו ויותקנו ע״י הקבלן.

40.08.3.6.5 על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו׳, עד להבאת

המערכת למצב של ״אפס תקלות״.

40.08.4 <u>הארקות והגנות אחרות</u> (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

40.08.4.1 הארקת יסוד בכל המבנים באתר תבוצע ע"י קבלן חשמל לפי קובץ התקנות וע"פ תכניות מאושרות ע"י המזמין. מתקן הארקת יסוד יבוצע בשלב ביצוע השלד של המבנה, לרבות מבנה התחנה, בריכה וכו'.

40.08.4.2 הקבלן ימדוד התנגדות הארקה לאחר הביצוע וידווח למפקח על תוצאות המדידה, מחיר הנ"ל כלול במחירי הסעיפים השונים.

40.08.4.3 לצורך ביצוע במבנה קיים יבצע הקבלן "הארקת יסוד" והשוואת פוטנציאלים עפ"י הנחיות חח"י מחיר עבודה זאת כולל חציבה, חפירה, ביצוע טבעת הקפית אלקטרודות וכו', כמו כן קבלת אישור בכתב מהמח' הטכנית בחח"י לבצוע האיפוס.

40.08.4.4 **פס השוואת פוטנציאלים ראשי, יהיה מנחושת טהורה בחתך הנדרש בכתב הכמויות ובאורך 100 ס"מ לפחות, ויכיל כ- 40 חורים בתוכם ברגים "1/4 אומים, דסקיות הכול מפליז.**

40.08.4.5 מחיר נקודת הארקה כוללת הכנת בורגי הארקה, שרוולים, חבקי הארקה בהתאם לקוטר נדרש (שלות) וכו' הנדרשים לחיבור תקין של השירותים המתכתיים לפה"פ או לפס הארקות.

40.08.4.6 כל הקבלן לחבר את כל השרותים המתכתיים כנדרש בחוק וזאת למרות שהם לא מסומנים בתוכניות. השרותים המתכתיים יתחברו לפס השוואת פוטנציאלים אשר יותקן בקרבת לוח החשמל, כבלי הארקה יהיו בחתך הנדרש בהתאם לגודל החיבור ולתוכניות. בכל מקרה החתך המינימאלי לא יהיה קטן מ-16 ממ"ר.

40.08.4.7 שירותים המתכתיים שיחוברו יהיו בהתאם למפורט בחוק, בתוכניות והנחיות המפרט הכללי סעיף 08.05.04-07.

40.08.4.8 מחיר <u>**פס הארקה ו/או פה"פ**</u> יכלול: אספקה של פס הארקה מנחושת, אספקה והתקנה של מבודדי פיקולו ל- 1KV בשני הקצוות, ביצוע חורים בפס במידת הצורך לפי דרישת המזמין, התקנת פס ההארקה על מבודדי הפיקולו, אספקה והתקנה של כיסוי מגן ושילוט תקני.

40.08.4.9 מחיר <u>**אלקטרודת הארקה, יכלול**</u> אספקה והתקנה של אלקטרודות ההארקה בעומק של 1.5 מ'. האלקטרודות יהיו כדוגמת "קופרוולד" 19 מ"מ קוטר וכל חומרי העזר. מחיר יכלול בריכת הארקה בקוטר 60 ס"מ. בצוע ההתקנה יהיה לפי הנחיות המפרט הכללי בסעיפים המתאימים פרק 08.05.

40.08.5 <u>מכשור ואביזרי פיקוד ובקרה</u>

40.08.5.1 <u>**כללי**</u>

במסגרת המכרז נדרש הקבלן לספק אביזרי מכשור ובקרה כולל רכיבים כגון פרסוסטאטים, מצופים, רגשים/סנסורים ומתמרים שיותקנו בצנרת ובבור רטוב כמתואר בתוכניות.

ציוד המכשור ייבדק ויכויל ע"י הקבלן בהתאם לתנאי המתקן.

באחריות הקבלן לרכז בספר המתקן את כל דפי המידע ואופני הכיול של כל המכשור, ללמוד את נתוני הכיול של כל ציוד המכשור ולבצע את כל הכיולים והכיוונים במכשור בהתאם לדרישת היצרנים עד להפעלה מושלמת של המתקן.

על הקבלן לערוך ולהגיש תכניות מפורטות של הרכבת המכשירים, תרשים חיווט וחיבורים לרבות חיבור הכבלים והחוטים בין המכשיר (מוניטור/אנלייזר) לגשש (רגש / אלקטרודה) ובין הלוח למכשיר.

40.08.5.2 **<u>דרישות כלליות</u>**

40.08.5.2.1 עמידה ודיוק בטמפרטורות 10 עד 80+.

40.08.5.2.2 רמת אטימות מותאמת לתנאי ההתקנה, מכשור המותקן מחוץ למבנים/לוחות יהיה ברמת אטימות של IP65 לפחות. החלקים הטבולים יהיו ברמת אטימות IP68.

40.08.5.2.3 מפרטי המכשור יוגשו לאישור המפקח והמתכנן לפני התקנתם.

40.08.5.2.4 מכשירים המיועדים להתקנה במי שפכים יהיו עמידים בסביבה קורוזיבית, וזאת בנושאי החלדה, הדבקה ולכלוך וכן עמידה באטמוספירה מאכלת/מחמצנת של הסביבה.

40.08.5.2.5 כל מכשיר ומכשיר יסופק קומפלט כולל מוניטור/אנלייזר/משדר, אלקטרודת/גשש, כבל מתאים בסוג ובאורך בין האלקטרודה למוניטור, ואמצעי הרכבה והגנה בתנאי שדה, כולל עמידתם בתנאי האטמוספירה הקורוזיבית, המאכלת והמחמצנת.

40.08.5.2.6 על המכשירים להיות מתוצרת מוכרת אשר עבורה קיימת סוכנות מוסמכת ע"י היצרן למכירה טיפול ואחזקה בארץ. על ספק המכשור להוכיח ניסיון שימוש קודם מוצלח במכשירים האלה במתקנים דומים.

40.08.5.2.7 הפריטים השונים של סוג ציוד אחד, לדוגמא – מתמרי לחץ - יהיו מתוצרת אחת בלבד.

40.08.5.2.8 כל גשש יכלול אמצעי הרכבה וחיזוק לפי המקום והצורך, כך שתהיה אפשרות לפירוק נוח ולשינוי גובה וזווית בצורה קלה בשעת הצורך.

40.08.5.2.9 מכשירים המיועדים להתקנה חיצונית יהיו מוגנים ע"י כיסוי שימנע חשיפה לאור שמש ישיר ולגשם. הכיסוי יותקן מעל המוניטור ומחירו כלול במחיר ההתקנה.

40.08.5.2.10 מכשור יעמוד בתקנים אירופאיים מקובלים המתייחסים להפרעות RFI ו-EMI הרמוניות, ויברציות. כמו-כן המכשירים יסופקו עם רכיבי הגנה בפני מתחי יתר וברקים.

40.08.5.2.11 בשעת הרכבת המכשור, יש לקחת בחשבון מקום להרכבה, גישה לטיפול ואחזקה, טמפ' סביבתית, רעידות, לחות, גזים מאכלים/מחמצנים, חומרים זרים כגון: גריז, שומן, כימיקלים, ומוצקים שונים המפוזרים במערכת הביוב.

40.08.5.2.12 מכשירי המדידה האנלוגיים יעבדו על מדידות בתחומים 4-20MA ז"ל, למעגל של מינימום 600 אוהם עומס התנגדותי כולל התנגדות הקו והבקר.

40.08.5.2.13 כבלים מיוחדים בין הגשש והמשדר יסופקו ע"י ספק המכשיר.

40.08.5.2.14 כל המכשירים יכילו מנגנון להתאוששות עצמית לאחר הפסקות חשמל, כל פונקציות הכיול העצמי ישמרו בזיכרון " NON VOLATILE" ללא גיבוי סוללה.

40.08.5.2.15 כל המכשירים יסומנו בסימנית מיוחדת הניתנת לפרוק, אשר תסומן במספר המופיע בטבלת המכשור. הסימניות ואמצעי החיזוק, יעשו מחומרים אשר יעמדו בפני החלדה איכול ופירוק עקב האווירה הסביבתית. רשימת השלטים תאושר ע"י המפקח.

40.08.5.2.16 על הקבלן לספק למפקח בשלב אישור הציוד לרכישה, טבלת אפיון עבור כל מכשיר ומכשיר כמפורט להלן:

- פירוט חלקי המכשיר.
- דיוק.
- ליניאריות באחוזי סטייה מכסימלית מהקו הישר.
- רזולוציה/רגישות.
- DAMPING.
- זמן תגובה.
- היסטרזיס.
- סטייה - REPEATABILITY.
- ביצוע מדידות.
- תחומי המדידה וכיול המכשיר.
- השפעת צורת ההתקנה.
- חומר האלקטרודה והמכשיר, אשר יהיו עמידים בתנאי הרכבתם.
- גבולות מורשים של טמפ' סביבתית.
- השפעת טמפ', לחץ, לחות סביבתית, ואספקת חשמל.
- זיהוי תקלות ותצוגתן.
- מגע יבש - ממסר תקלה.
- אטימה והגנות בפני מזג אוויר.
- המלצות לאחזקה ולאמצעי בטיחות.
- המלצות למרחק בין הרגש והמשדר.
- פירוט דרישות לאספקת מתח, נוזל שטיפה, אוויר דחוס וכו'.
- יציאות תקשורת טורית ופרוטוקולים המותאמים לציוד הבקרה המסופק.
- תרשים חיווט וחיבורים חשמליים.

40.08.5.2.17 כל מכשיר יסופק עם ספרות טכנית מלאה כולל:

- הוראות התקנה
- הוראות כיול והפעלה
- הוראות תחזוקה לרבות ניקוי, בדיקה וכיול תקופתיים.
- ניהול איתור תקלות.
- המלצה לחלקי חילוף וחומרים כגון תמיסות, נתיכים, נורות - לשנת עבודה.

40.08.5.2.18 כל האמור לעייל כלול כאמור במחיר האספקה וההתקנה ולא ישולם על כך בנפרד.

40.08.5.3 **<u>דרישות מיוחדות לרגשים ומתמרים</u>**

40.08.5.3.1 **<u>מתמר לחץ להתקנה בצנרת</u>**

- מוזן במתח 24VDC בשיטת "שני חוטים".
- סיגנאל 4-20mA.
- תחום סיגנאל 0-10AT.
- דיוק 0.5%.
- מתמרים לביוב יסופקו עם דיאפרגמה קרמית
- תוצרת ROSEMOUNT או שווה ערך.

40.08.5.4 **<u>מד מפלס אולטרה סוני</u>**

- מוזן במתח 24DC.
- סיגנאל 4-20mA, תחום סיגנאל מותאם לגובה המאגר.
- כולל פאנל הפעלה עם מקשים ותצוגה מותקן בלוח.
- כולל סנסור וכבל אינטגראלי בין הסנסור לפאנל.
- כולל מגע יבש לציון תקלה בסיגנאל.
- כולל עד 10 מגעים יבשים ניתנים לכיול לפי מפלסים.
- דיוק 0.5%.
- זווית האלומה מותאמת לתנאי ההתקנה.
- מותקן ע"ג זרוע סמוך לפתח הבריכה.

- תוצרת, PULSAR ,E & H או שו״ע.

40.08.5.5 **<u>פרסוסטט</u>**

- כולל שני מגעים יבשים מחליפים.
- לחץ ניתן לכיול בתחום 0-10AT.
- אפשרות לכיול תחום ההיסטרזיס.
- מותקן לפי פרט מצורף.
- תוצרת דנפוס או שווה ערך.

40.08.5.6 **<u>מצוף</u>**

- מסוג אגס תלוי אטום למים.
- כולל מגע יבש מחליף.
- כולל כבל מוגן באורך מתאים עד לקופסת החיבורים.
- כולל משקולת לייצוב המצוף כחלק אינטגרלי.
- תוצרת FLYGT או שווה ערך.

40.08.5.7 **<u>מנגנון פקוד מראה מצב לשסתום אל חוזר- NRV</u>**
מנגנון הפיקוד יכלול דסקית הפעלה אסימטרית המורכבת על ציר השסתום, ומפסק גבול אטום ע״ג תושבת המחוברת לגוף השסתום.
מפסק הגבול כולל מגע מחליף אשר מחבר ומנתק מגע בהתאם לזווית ההטיה של ציר השסתום.
המנגנון יהיה כדוגמת תוצרת א.ר.י. דגם NR-040 .

40.08.5.8 **<u>לחצן הפסקת חרום</u>**
הלחצן יהיה מטיפוס XAS - E25 של טלמכאניק. (NC+NO) על הלוח.

40.08.5.9 **<u>חבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור</u>**

40.08.5.10 **<u>הנחיות כלליות</u>**
הקבלן יתקין את הציוד במתקן בהתאם לסטנדרט המתקן - עפ״י ההנחיות הכלליות בפרק זה, באישור ובהתאם להנחיות היצרנים.

עבודות ההתקנה תכלולנה:

- התקנת הציוד לרבות כל חומרי העזר הנדרשים, חומרי מילוי לפוקטים, אטמים, פלנז׳ים וכד׳.
- עבודות מסגרות, ריתוך צינוריות ופלנג׳ים וביצוע חיזוקים, תמיכות, קשירות מנירוסטה לפי הצורך, מבוצעות לפי סטנדרט המתקן.

- סיום, חיזוק ואטימה של כל הצינורות, הכבלים והמוליכים המגיעים לפריט המותקן.
- ביצוע כל החיבורים החשמליים (הזנה וסיגנל כולל כל חיבורי הארקה).
- בדיקת וכיול הציוד לאחר התקנתו ולפני חיבורו למערכת הבקרה.
- בדיקות כיול והפעלה חוזרות עם המזמין או נציגו.
- תאום עם המזמין וקבלת אישורו לגבי שעות ההתקנה, הפסקת פעולת מערכות, ריקון צנרת וכו'.
- בלוח הבקרה יותקנו רכיבים להגנה בפני מתח יתר ופגיעות ברקים.
- נדרש שההשתלבות בחוגי מדידה קיימים 4-20 מילי-אמפר לא תשפיע על חוג המדידה הקיים (כולל התצוגות) ולא תשפיע על דיוק הכניסה האנלוגית לבקר. במידת הצורך יותקנו מבודדי סיגנאלים שמחירם ייכלל בסעיף זה.

40.08.5.11 **<u>הנחיות לסוגי מכשור ספציפי</u>**

40.08.5.11.1 חיווט משדרים למדידות חשמליות, כגון: מונה אנרגיה, הספק, גורם הספק, מתח, זרם, תדר יעשה לפי המתואר לעיל ובהתאם להנחיות הבאות:

- חיבורי מתח לפסי צבירה יהיו אחרי מפסק מגביל זרם קצר.
- חיבור למשנה זרם קיים יאופשר בתנאים הבאים:
- הרגש לא משפיע על חוג המדידה הקיים.
- הרגש לא מושפע מחוג המדידה הקיים.
- דיוק ציוד המדידה הקיים לא יפגע.
- במידה והתנאים הנ"ל אינם מתקיימים יתקין הקבלן משנה זרם נפרד.

40.08.5.11.2 התקנת רגשי לחץ, פרסוסטאטים, מנומטרים בצנרת תכלול אספקה והתקנה של צינור נירוסטה בקוטר מתאים מכופף בצורת לולאה לשבירת הלחץ, ברז ניתוק וברז שחרור לחץ. לחילופין יאושר להתקין את הציוד הנ"ל בדוד המותאם למטרה זאת.

40.08.5.11.3 התקנת רגשי מפלס טבולים וכן התקנת מצופים תכלול אספקה והתקנה של "תרנים" עשויים מצינורות נירוסטה בגובה הבריכה, אליהם יחוזקו כבלי החשמל של אביזרים. אספקה והתקנה של קופסת החיבורים בין הכבל האורגינאלי של הרגש לכבל המתחבר ללוח.

40.08.6 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

40.08.6.1 הנחיות כלליות

40.08.6.1.1 טיב העבודה

העבודות תבוצענה בהתאם למפרט הכללי פרק 08.07 ובהתאם לחוק החשמל, ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם.

הלוחות יבנו במפעל אשר יאושר ע"י היועץ, מפעל בעל אישור איכות לפי ת.י. 61439 (שווה ערך ל IEC-60439-1) והנמצא בפיקוח מתמיד של מכון תקנים הישראלי.

40.08.6.1.2 טיב החומרים

כל אביזרי העזר לבניית הלוחות כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי המזמין.

כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במכרז זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט כתב הכמויות.

במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחויבו באישור של המפקח לפני ביצוע העבודה.

40.08.6.1.3 הגשת תכניות

40.08.6.1.3.1 בהתאם לתוכניות המתכנן, יגיש הקבלן במצורף להצעתו גם תוכניות מבנה לוח - פנים וחוץ - מוצע על ידו. כן יגיש הקבלן לוח זמנים מפורט לביצוע: תכנון, פחחות, הרכבת ציוד, צבע, חווט וכו'.

40.08.6.1.3.2 שבועיים לאחר קבלת צו התחלת עבודה יגיש היצרן תוכניות הלוחות לביצוע לפי הפרוט להלן:

- מבט על מידות כלליות, סימון כיוון פתיחת דלתות.
- מבט חזית עם דלתות.
- מבט חזית ללא דלתות, עם סימון ציוד ופסי צבירה.
- חתכים טיפוסיים עם סימון פסי צבירה.
- תכניות חד - קוויות.
- תכניות פיקוד מפורטות, כולל סימון/מספור מגעים והדקי רכיבים, כולל פירוט מגעים וכתובתם בתוכניות לכל ממסר מגען ואביזר בלוח.
- תוכנית פסי מהדקים סימונם ושילוטם.
- דפי קטלוגים לציוד.

40.08.6.1.3.3 התוכניות יבוצעו בתוכנת "אוטוקאד" ויוגשו לאישור ב- 5 סטים כולל קבצים.

40.08.6.1.3.4 כל התוכניות יהיו על גיליונות בגודל A3.

40.08.6.1.3.5 תוכניות הביצוע של הקבלן יוגשו על בסיס קבצי התוכניות למכרז שיימסרו לקבלן ע"י המתכנן. הקבלן יתאים את התוכניות לציוד המוצע על ידו, לרבות: סימון האביזרים, המהדקים המגעים וכו'.

40.08.6.1.3.6 רק לאחר קבלת אישור "המתכנן" יוכל הקבלן להתחיל בעבודתו.

40.08.6.1.3.7 לאחר קבלת האישור יבצע הקבלן את הלוחות בהתאם לתוכניות המאושרות. על כל סטייה נדרש לקבל אישור המתכנן בכתב.

40.08.6.1.3.8 שבוע מגמר התקנת הלוח בדיקתו וקבלתו בשטח ע"י המפקח יגיש הקבלן סט תוכניות עדות (AS MADE), וקטלוגים של הציוד בהתאם למפורט לעיל.

40.08.6.2 **<u>מפרטים ותקנים</u>**

כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי עדכני ללוחות בדגש על תקן 61439 חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות. כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

40.08.6.3 **<u>בדיקות</u>**

לאחר גמר הרכבת הלוח וחיווטו, יבצע הקבלן במפעל היצרן, בדיקה יסודית ומקיפה של תפקוד הלוח, כוח מערכת הגנות, מערכת מדידה, מכשור ופיקוד, תקינות, והתאמתו לתוכניות. המזמין יהיה רשאי לספק ליצרן מפרט מיוחד לצורך ביצוע הבדיקות במפעל (ובשטח). בגמר הבדיקה יודיע הקבלן למזמין על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוח תעשה על ידי המזמין במפעל היצרן.

הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן ישראלי ת.י. 61439 ותקן IEC.

הקבלן יעביר את הלוחות לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אישור המזמין על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות.

לאחר האישור יהיה על הקבלן להעביר את הלוחות ולהתקינם במקומם. לאחר גמר ההתקנות בשטח יבצע הקבלן בדיקה יסודית של הלוח כמפורט לעיל כולל תפקודו מול המנועים והאביזרים שבמתקן.

אישור הבדיקה הזאת וכן הגשת דו"חות בדיקה על כל הבדיקות יהוו אישור על סיום העבודה. היצרן מתחייב לקבל את הכרעתו של המפקח ללא טענות, לשנות, לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי המפקח.

במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על הקבלן.

היצרן לא יקרא למזמין לבדיקה אלא רק לאחר שהוא עצמו בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה.

המזמין ו/או בא כוחו שומרים לעצמם הזכות לבדוק את הלוחות בכל שלב משלבי העבודה.

40.08.6.4 **<u>מבנה הלוח</u>**

40.08.6.4.1 **<u>מבנה לוח להתקנה פנימית</u>**

בניגוד למפרט הכללי, לוח המיועד להתקנה פנימית יבנה מפח דקופירט מגולוון 2.5 מ״מ עובי, במבנה מוגן IP54. הציוד בתוך הלוח יותקן במתכונת של לוח עם דלתות בחזית. הלוח יותקן על פרופיל הגבהה מגולוון בגובה 10 ס״מ, הכלול במחיר היחידה של הלוח.

לוחות חשמל המיועדים להתקנה בחדר חשמל ייעודי וממוזג בלבד, רמת האטימות של הלוח IP325.

40.08.6.4.2 **<u>מבנה לוח להתקנה חיצונית</u>**

לוחות המיועדים להתקנה חיצונית או במקומות המועדים להתזה יבנו ממתכת – פח מגולוון באבץ חם בעובי 2 מ״מ לפחות, או מפלסטיק קשיח (כדוגמת תוצרת ״ענבר״ חמדיה). דרגת אטימות IP65.

הלוחות יכללו דלתות כפולות, דלת חיצונית אטומה -ודלת פנימית להרכבת הציוד.

מעל הלוח יותקן גגון להגנה בפני גשם. הלוח יוצב על בסיס בטון מוגבה. כל דלותו בלוחות יכללו סידור נעילה.

40.08.6.4.3 **<u>הנחיות כלליות לבניית הלוח</u>**

כל התאים יהיו עם קומפרטיזאציה מלאה כלומר כל תא יהיה מבודד לגמרי מהתא השכן כאשר המעבר מתא לתא יהיה על ידי פסי צבירה שיעברו דרך מבודדי מעבר כך שתהיה אטימה מלאה בין התאים.

כאשר הלוח נבנה בחלקים לצורך הובלה, מחיר הלוח יכלול כבלי גישור (עם גידים מסומנים) בין חלקי הלוח השונים שיחוברו למהדקים ייעודים ומסומנים.

המהדקים יהיו כדוגמת תוצרת פניקס דגם UK10 (כמינימום) או שווה ערך.

40.08.6.4.4 **<u>פסי צבירה וחיווט</u>**

פסי הצבירה והחיווט יבוצעו בהתאם להנחיות המפרט הכללי סעיף 08.07.07 .

עמידה בזרמי קצר תהיה כמוגדר בתוכניות,במידה ולא מצוין בתוכניות עמידה בזרם קצר מינימאלי ש 25 ק״א.:

40.08.6.4.5 **<u>צבעי</u>** המהדקים וחוטים עפ״י הנחיות המפרט הבינמשרדי למעט המפורט להלן :

24VDC+	-	אדום
24VDC-	-	שחור
בקרה, כניסות דיסקרטיות	-	כתום
בקרה, יציאות דיסקרטיות	-	סגול

כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי הלחמת קצה הגיד או על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל החווט פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים ל- 90° C אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת.כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם

על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים.כל מוליכי ה- COMMON יחווטו לפס מהדקים מגשר מסומן ומשולט.

החיווט לדלתות יוגן ע״י צינור או סרט פלסטי ספירלי.

40.08.6.4.6 **<u>התקנות ציוד בלוח</u>**

כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ״מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח. כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.

כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם.

כל נתיכי הפיקוד והמאמ״ת-ים יותקנו על פלטות בצידי הלוח.

כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.

תא עבור תוכניות חשמליות של הלוח יותקן בכל דלת.

40.08.6.4.7 **<u>מערכת גילוי עשן וכיבוי אש</u>**

בכל הלוחות שהזרם הנומינלי שלהם 63 אמפר ומעלה, תעשה הכנה למערכת גילוי אש ע״י תיבה שתותקן בגג בלוח ותאפשר טיפול בגלאים ללא חשיפה לפנים הלוח. בלוחות שהזרם הנומינלי שלהם 100 אמפר ומעלה יבוצעו הכנות למערכת כיבוי אש ע״י הכנת קדח בקוטר מתאים לצנרת ונחירי מערכת כיבוי גז . הקבלן יבצע בלוחות את כל ההכנות הנדרשות ללא כל תוספת במחיר, מחיר מבנה הלוח כולל איטום הלוח לאחר התקנתו על מנת למנוע בריחה של גז הכיבוי. הכנות אלו יהיו חלק ממחיר היחידה במבנה הלוחות.

40.08.6.4.8 **<u>תא לציוד בקרה ותקשורת</u>**

- הציוד המיועד לבקרת המתקן לתקשורת למרכז הבקרה, ולפקוד המשותף, יותקן בתא נפרד מתאי הציוד החשמלי, להלן ״**תא לציוד בקרה ותקשורת**״. במידה וציוד התקשורת מסופק בנפרד, יש להשאיר מקום פנוי בלוח בשטח (פנימי) של 80 ס״מ X 60 ס״מ לפחות בחלקו העליון של התא.

- הקבלן יתקין את ציוד הבקרה והתקשורת בתוך התא ויחווט את כל הכניסות והיציאות של כרטיסי הבקר ושאר החיבורים הנדרשים - אל סרגל המהדקים ל-I/O, בהתאמה למיקום הכרטיסים בבקר.

- כמו-כן תשמר רזרבה במסילות המהדקים הנ״ל (50% לפחות במהדקים ריקים ועוד 50% במקום למהדקים).

- התא יכלול את כל הציוד כמפורט בתוכניות ולרבות:
– מנתק ראשי
- נוריות סימון
- מתגים ,לחצנים
- מגן מתח יתר 10KA 280V
- ממסר פחת ושני שקעי שרות
- מאמ״ת-ים לחלוקה והזנת מתחי פיקוד.
- ספק מטען ומצברים, מחוון מתח ומחוון זרם טעינה (אם מצוין בתוכניות).
- שנאי למתח פיקוד.
- כאמור סרגל מהדקים ומשולט ומסומן עבור חיבור ה-I/O, צבעי המוליכים יהיה כצבעי המהדקים. - בכל הכניסות האנלוגיות המחוברות לאביזרים חיצוניים

(מתמרי לחץ, מפלס וכו') יותקן רכיב להגנה בפני מתחי יתר כדוגמת תוצרת מגטרון דגם MGD.

- גוף תאורה בהספק 24VDC, 10W (דרגת אטימות IP54) יותקן בתקרת התא. ההדלקה תהיה באמצעות מתג בדלת הלוח.

40.08.6.5 **<u>סימון ושילוט</u>**

40.08.6.5.1 הלוח יכלול סכמות סינופטיות לציוד העיקרי. דלת הלוח תכלול שילוט מלא לרבות רשימת ציוד שבפנל. בתוך הלוח ליד ידיות המפסקים יותקן שילוט נוסף. כל השילוט יעשה בחריטה בסנדוויץ' כולל מספר המעגל, תאור, חתך הכבל וכיול המפסק. השלטים יוצמדו בהדבקה ובסמרור. שילוט נפרד לכל אביזר.

40.08.6.5.2 שילוט מפורט לכל אביזר ורכיב בלוח, פנימי וחיצוני, לרבות מתגים, נוריות, לחצנים ממסרים, פסי COMMON וכו'.

40.08.6.5.3 כל חוט מסומן ע"י שרוולים ב- 2 קצותיו עד 6 תוויות בכל צד.

40.08.6.5.4 כל האביזרים בלוח (לרבות בקר וכרטיסי I/O) וציוד העזר ישולטו בהתאם למופיע בתוכניות. אביזרי הסימון והשילוט - לפי בחירת המזמין.

40.08.6.5.5 מכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן יהיה להחליף ביניהם.

40.08.6.5.6 ממסרים וציוד נשלף יסומנו ליד התושבת ובנוסף תווית מנייר ע"ג האביזר.

40.08.6.5.7 מהדקים יסומנו בהתאם לקוד המעגל, מס' ה- I/O וכו', ע"י סימניות פלסטיק מתאימות.

40.08.6.5.8 הקבלן יעביר רשימת שילוט וסימון לאישור המפקח לפני הביצוע, לרשימה תצורפנה דוגמאות.

40.08.6.6 **<u>מאזן תרמי</u>**

הקבלן יערוך מאזן תרמי של הלוח ויגישו לאישור יחד עם תכניות הלוח. לוחות יבנו לעבודה בטמפרטורה עד 50 מעלות צלסיוס. פתחי אוורור עם פילטרים יותקנו בלוחות לפי הצורך ולפי דרישת המפקח. יותקנו מאווררים ציריים 300CFM אחד לתא ופתח אוורור עם פילטר 0.15 מ"ר.

40.08.6.7 **<u>ציוד חשמל ללוחות</u>**

כל הציוד בלוחות יהיה תואם את דרישות המפרט המיוחד והבינמשרדי. להלן אפיון דרישות ומקורות עיקריים עבור הציוד החשמלי המיועד להתקנה בלוחות. ההגדרות מתייחסות הן עבור לוחות חדשים והן עבור ציוד המיועד להתקנה בלוחות קיימים.

40.08.6.7.1 **<u>מפסק זרם חצי אוטומטי מסוג</u>**
<u>MOULDED CASE</u>

40.08.6.7.1.1 **<u>כללי</u>**

מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOULDED CASE. המפסקים יהיו מיועדים לשמש כמפסקים ראשיים בלוחות עד 630 א' להגן על יציאות.

40.08.6.7.1.2 <u>נתונים טכניים, מיכניים וחשמליים.</u>

הנתונים הטכניים, מיכניים וחשמליים יהיו כנדרש במפרט הבינמשרדי אלא אם כן צויין אחרת במפרט המיוחד ו/או בכ"כ ו/או בתוכניות. כל הנ"ל כלול מחיר המפסק.

- כל המפסקים יהיו עם יחידות הגנה חשמליות כנידרש. מפסקים עד 160 א׳ יכללו יחידת הגנה מגנטית תרמית ניתנת לכיול.
- מפסקים של 160 א׳ ומעלה יכללו יחידת הגנה אלקטרונית.
- המפסקים יהיו בנויים בצורה של בלוק ויחידת הגנה נפרדת כך שניתן להחליף את יחידת ההגנה בנפרד. ניתן יהיה להתקין לבלוק מסוים יחידות הגנה בגדלים שונים, לדוגמא לבלוק של 400A ניתן יהיה להתקין היום יחידת הגנה שהתחום העליון שלה הוא 200A ובעתיד להחליפה ליחידת הגנה שהתחום העליון שלה הוא 400A, כל זאת מבלי לשנות את הבלוק.

40.08.6.7.1.3 תוצרת: **שניידר,** SACE A.B.B -, **איטון** , או שווה ערך.

40.08.6.8 **<u>מפסקי החלפת ח״ח – גנראטור</u>**

מפסקים המיועדים להחלפת ח״ח – גנראטור יהיו בעלי 4 קטבים ויסופקו עם מערכת חגור מכני כנדרש בתוכניות.

40.08.6.9 **<u>מפסק זרם – מנתק בעומס - מסוג MOULDED CASE</u>**

כמו מפסק M.C חצי אוטומטי אך ללא יחידת הגנה.

למפסק ניתן יהיה להרכיב יחידת הגנה במידה ויידרש ואז הוא יהפך למפסק זרם חצי אוטומטי.

<u>מפסק מחליף מנתק בעומס</u>

- 4 או 3 קטבים לזרם כמפורט בתוכניות.
- 3 מצבים 2-0-1.
- מצמד עם ידית הפעלה וניתוק.
- תוצרת: **שניידר,** SACE - A.B.B, **איטון** , או שווה ערך.

40.08.6.10 **<u>מפסקי זרם חצי אוטומטיים להגנת מנועים</u>**

40.08.6.10.1 המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית ותרמית. ההגנה התרמית תהיה ניתנת לכיוון עם סקלה ברורה. כמו כן המתפסק יכלול את כל התכונות כפי שנדרש ומפורט במפרט הבינמשרדי ובמפרט מיוחד זה.

40.08.6.10.2 המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE, תלת קטבי, קבוע.

40.08.6.10.3 המפסק יהיה עם אביזרי העזר הבאים:

-מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A ,230V, מתח חילופין ו/או 24V מתח ישר, המשנים את מצבם בהתאם למצב המפסק.

-מגעי עזר 1N.O+1N.C, 5A כנ״ל, המשנים את מצבם בהתאם לפעולת אחת ההגנות.

40.08.6.10.4 המפסק יהיה עם הגנות תרמיות ומגנטיות מתכוונות. ההגנה התרמית תהיה עם עקום המיועד להגנת מנוע.
ההגנה המגנטית תהיה ניתנת לכיוון ללא תלות של הזרם המכוון מבחינה תרמית.
כיוון הזרם יהיה בגבולות 10÷5 הזרם נומינלי של המפסק עצמו.
תוצרת: **שניידר**, SACE - A.B.B, **איטון**, או שווה ערך.

40.08.6.11 **<u>מא"זים מודולרים</u>**

- המאמ"ת-ים המיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 10KA כנדרש במפרט הבינמשרדי ויהיו תחת הגנה של נתיכים קבוצתיים או מפסק מגביל זרם קצר אשר יהווה להם B.U.P. על המציע להוכיח ע"י עקומות כי המאמ"ת יעמוד ב-25KA תחת הגנת ה- B.U.P המתאים.
- תוצרת: **שניידר**, ABB, איטון או שווה ערך.

40.08.6.12 **<u>ממסר זליגה לאדמה</u>**

ממסר הזליגה יהיה חד פאזי או תלת פאזי עם אפס לזרם נומינלי כמצוין בכתב הכמויות, ובכפוף לדרישות המפרט הבינמשרדי.

40.08.6.13 **<u>מגענים</u>**

40.08.6.13.1 **<u>מגען להתנעת מנוע</u>**

- המגענים יהיו כפופים לדרישות המפרט הבינשמשרדי.
- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

40.08.6.13.2 **<u>מגענים להפעלת קבלים</u>**
המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים המיועדים למיתוג הספק קיבולי למיליון פעולות.

הסלילים יהיו ל- 230 וולט.

לכל מגען יהיו 2 מגעים N.O כל אחד ל- 10A ב- 230V.

40.08.6.13.3 **<u>מגענים לעומס תאורה</u>**
המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים.

הגדרת המגען תהיה למיתוג זרם כמוכתב בכתב הכמויות במשטר עבודה AC3 מותאם לסוג העומס – נורות פריקה, נורות פלורסנטיות וכו'..

40.08.6.13.4 תוצרת שניידר, ABB, איטון או שווה ערך.

40.08.6.14 **<u>יחידות קבלים</u>**

- יחידות הקבלים יהיו בעלי הפסדים נמוכים (קטן מ-0.5 W/KVAR). חומר הבידוד של הקבלים יהיה מהסוג הבלתי דליק ולא רעיל.
- מתח פעולה 440V.
- הקבלים יהיו מוגנים בפני זרם יתר של הרמוניות גבוהות.

- כולל רפוי עצמי לאחר תקלת פריצה (SELF HEALING).
- כולל משנקים לפריקה מתאימים וכן כיסוי מגעים בפני מגע מקרי.
- עמידה בתקן הבינלאומי IEC70. כל קבל יהיה בנוי במארז פח עם יציאות חיבור בחלקו העליון.
- תוצרת אלקו או שווה ערך.

40.08.6.15 **<u>בקר לשיפור גורם הספק POWER FACTOR</u>**

- מותאם להרכבה על פני הלוח.
- מיועד לחיבור של עד 8 דרגות.
- מערכת בקרת גורם ההספק תבטיח שגורם ההספק יהיה גבוה מ- 0.92 בכל מצבי העבודה.
- הפעלת הדרגות תהיה עם השהייה בכניסה וביציאה.
  כולל כפתורי ויסות תחומי העבודה וכפתור לוויסות הסף שיבטיח ניתוק המערכת בעומסים נמוכים מאוד.
- כולל כפתורי ניסוי להעלאה והורדת דרגות.
- כולל נוריות סימון הדרגות ובמד כופל הספק אינטגרלי עם שנתות ברורות.
- **<u>כניסות ויציאות</u>**

3 כניסת זרם - O÷5A

כניסת מתח - חד פאזית 230V

יציאות - 8 מגעים להפעלת מגענים כל אחד ל- 10A ב- 50HZ.

כולל מגע תקלה כללית.

כדוגמת תוצרת SATEC דגם C192PF8 או שווה ערך.

40.08.6.16 **<u>מנתק נתיכים</u>**

40.08.6.16.1 כל מנתקי הנתיכים יהיו תלת פאזיים.

40.08.6.16.2 כולל ידית לניתוק המנתק.

40.08.6.16.3 מיועד לניתוק בזרם קצר של 30KA.

40.08.6.16.4 מצויד בשלושה נתיכי HRC לזרם הנקוב בכתב הכמויות.

40.08.6.16.5 בסיס המנתק יהיה כמצוין בכתב הכמויות.

40.08.6.17 **<u>שנאי זרם</u>**

כל משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15VA לפחות ולזרם משני של 5A÷0.
הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות. פרט למקרים בהם צוין אחרת
כמו 1A÷0.

השנאים יהיו בעלי 5 >N.

דרגת דיוק CLASS 1.

רמת בידוד 1000 וולט.

על היצרן לפרט תוצרת השנאים המוצעים על ידו.

40.08.6.18 **<u>יחידת רב מודד</u>**

- כדוגמת תוצרת "SATEC" דגם 135EH או שווה ערך מאושר.

40.08.6.18.1 המכשיר יכלול לפחות את פונקציות הקריאה והתצוגה הבאות:

- קריאת שלושה זרמים.
- קריאת מתחים פאזיים ושלובים.
- חישוב ותצוגת הספק
- חישוב ותצוגת גורם הספק.
- קריאת תדר.
- תצוגת שיא ביקוש במגה - וואטים.
- חישוב ותצוגה של ההרמוניות-כללית ומכול סדר-לזרמים ומתחים.
- אנרגיה –אקטיבית וריאקטיבית -לפי חתכי תעו"ז כולל

40.08.6.18.2 למכשיר פורטי תקשורת טורית RS485 RS232 **ופורט תקשורת אתרנט TCP/IP ופרוטוקול תקשורת MODBUS לבקר המתוכנת.**

40.08.6.19 **<u>לחצני הפעלה והפסקה</u>**

- כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו בקוטר 22 מ"מ. לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O+1N.C כל אחד ל- 50HZ, 230V, 5A.
- לחצנים להתקנה פנימית IP54, להתקנה חיצונית IP65.
- תוצרת שניידר, ABB, איטון, איזומי או שווה ערך.

40.08.6.20 **<u>מפסק פיקוד להפעלה</u>**

- המפסק יהיה מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה.
- מספר מצבים - עד 4 מצבים, ועד 3 קומות (ע"פ תכניות).
- מגעים - 50HZ, 230V, 16A.
- תוצרת - איטון, AB או שווה ערך.

40.08.6.21 **<u>ממסר חוסר מתח תלת פאזי</u>**

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים:

- מתח כניסה שלוב 400V
- היסטרזיס בין עלית מתח וירידת מתח 20%
- תחום כוון ירידת מתח 70÷85%
- תחום כוון זמן פתיחה 0.1 ÷1 SEC
- זמן תגובה בחיבור 80MSEC
- מגיב להיפוך פאזה.
- אפשרות להשהיה עד 150MSEC
- כוון רגישות בנפילת מתח לא מושפע ממתחים חוזרים
- **<u>מגעי עזר</u>**

2N.O+2N.C כל אחד ל- 5A ב- 50Hz, 230V.

הממסר יהיה תוצרת סיראלק או שווה ערך.

40.08.6.22 **<u>שנאי פיקוד</u>**

40.08.6.22.1 שנאי הפיקוד יהיה להספק המוכתב בכתב הכמויות. יחד עם זאת מודגש שעל הקבלן לחשב את הספק השנאי בהתאם לנתוני הציוד המחובר כולל זרמי ההתנעה של המגענים ובתוספת 50%.

40.08.6.22.2 שנאי הפיקוד יהיו חד פאזיים ליחס השנאה של 230/24V או 400/230V כמצוין בכתב הכמויות.

40.08.6.22.3 השנאים יהיו עם פוליו נחושת בין הליפופים להנחתה של הרעשים ביחס 10:1.

40.08.6.22.4 ליפופי השנאים יהיו מנחושת אלקטרוליטית.

40.08.6.22.5 השנאים יהיו רוויים בלקה ויותקנו בתוך קופסת פח עם רגליות.

40.08.6.22.6 לשנאים יהיו סנפים לכניסות מתח שונות מהמתח הנומינלי באחוזים: -5%, -2.5%, 0%, +2.5%, +5%.

40.08.6.22.7 מפל המתח בעומס נומינלי של השנאי (בסנף 0%) בכופל הספק 1 יהיה לא גדול מ- 4%.

40.08.6.23 **<u>ממסר צעד</u>**

40.08.6.23.1 ממסר הצעד יהיה למתח עבודה כמצוין בתכניות.

40.08.6.23.2 הממסר יקבל פקודת פולס כאשר כל פקודה תשנה את מצב מגעיו.

40.08.6.23.3 לממסר יהיו מגעי עזר 2N.O כל אחד ל- 5A ב- 50HZ, 230V.

40.08.6.23.4 הממסר יהיה מיועד למיליון פעולות.

40.08.6.24 **<u>שעון עם פרוגרמה</u>**

40.08.6.24.1 השעון יהיה עם פרוגראמה יומית ופרוגראמה שבועית.

40.08.6.24.2 השעון יהיה עם רזרבה מכנית ל- 72 שעות.

40.08.6.24.3 השעון יהיה עם שני מגעים מחליפים ל- 5A ב- 50HZ, 230V.

40.08.6.24.4 כניסת מתח לשעון תהיה 50HZ, 230V, או אחר כמצוין בתכניות.

40.08.6.24.5 תוצרת THEBEN או גרסליין או שווה ערך.

40.08.6.25 **<u>מנורות סימון</u>**

40.08.6.25.1 נורות הסימון ל- 220V יהיו בקוטר 22 מ״מ תוצרת IZUMI דגם APQW-1B-23-6-G או שו״ע עם שנאי עצמי 230/24V לכל נורה, כולל נורת LED דגם LSD-2-24V D.C לזרם 18 מילי-אמפר.

40.08.6.25.2 נורות סימון ל- 24VDC כנ״ל (אך ללא שנאי).

40.08.6.26 **<u>מהדקי פיקוד</u>**

כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת ״פניקס״ דגם UK5 או שווה ערך, בגוון אפור.

במקרה של מהדק פיקוד להארקה צבע המהדק יהיה צהוב - ירוק.

מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתוכנית.

40.08.6.27 **<u>מגן מתח יתר</u>**

- 4 קטבים.
- כושר ניתוק 100KA, ללוח ראשי.
- ללוחות משנה כושר ניתוק 15KA.
- כולל נתיכים ומגע עזר.
- תוצרת DHEN, פניקס או שווה ערך.

40.08.6.28 **<u>נתיך נשלף לפיקוד</u>**

- הנתיך יהיה חד פאזי, דו פאזי או תלת פאזי כמוכתב בכתב הכמויות.
- בית הנתיך יהיה תמיד ל- 32A.

- היחידה תהיה מיועדת לניתוק זרם קצר סימטרי של 30KA.

40.08.6.29 **<u>ממיר תדר (ווסת מהירות)</u>**

40.08.6.29.1 **<u>דרישות כלליות</u>**

- הממיר יותקן בתוך הלוח או מחוץ ללוח בהתאם לתוכניות.
- מבנה מתכתי מותאם לתנאי ההתקנה (חיצונית או פנימית), התקנה פנימית – IP21, התקנה חיצונית – IP54.
- פאנל בקרה-יחידת תצוגה ומקלדת –מותאם להתקנה בחזית הלוח.
- הממיר יכלול את כל האמצעים הדרושים לפעולה בטוחה (כמפורט בהמשך) לרבות:
  - סינון הרמוניות.
  - עמידות בתנאים התרמיים של המתקן.
  - עמידות בפני קורוזיה ולחות.
  - סינון הפרעות EMI ו-RFI.
- באחריות המציע לוודא שהדגם המוצע מתאים לנתוני הציוד המווסת ולדרישות הויסות של המתקן כמפורט:
- תאימות לתקנים האירופיים האחרונים לווסתי מהירות.
- הממיר יסופק עם אמצעי אוורור מתאימים למניעת התחממות בממיר עצמו וכל הנדרש למניעת נזק לציוד האחר בלוח כתוצאה מהתחממות.
- אמצעי הגנה בפני קורוזיה והתאמה מלאה לתנאי הטמפרטורה והלחות שבאזור ההתקנה.

40.08.6.29.2 **<u>תכונות בסיסיות</u>**

- ממיר תדר, אלקטרוני מבוקר מיקרופרוססור, פועל בשיטת .W.M VOLTAGE SOURCE.
- ממיר התדר יהיה במבנה מתכתי, חסין להפרעות סביבתיות ויעמוד בטמפרטורה של 50°C בעבודה רציפה בזרם היחידה הנומינלי:
- מתח בין פאזי בכניסת משנה התדר 3X400V ÷ 10% - 15%.
- תדר כניסה בסיסי 50 Hz ± 10%.
- מקדם הספק בהרמוניה בסיסית 0.96 ויותר.
- הקבלים הפנימיים במשנה התדר יהיו למתח נומינלי לפחות 600V ± 10%.
- נצילות של 97% לפחות בעומס ובמתח נומינליים.

- סך הכול עיוות ההרמוניות במתח המוחזרות לרשת THD < 4%, כך שלא תגרמנה הפרעות ברשת ח״ח וברשת הלקוח.

- הממיר יסופק עם משנק בכניסה ומסננים כחלק אינטגרלי מהרכיב, עבור סינון הרמוניות ושיפור מקדם הספק למינימום הנדרש ע״י ח״ח בכל תחום ויסות המהירות. כמו-כן, יותקנו משנקים וכל הרכיבים הנדרשים על מעגל היציאה, למניעת רעשים והפרעות RF, בהתאם להמלצות היצרן. הקבלן יבצע מדידות הרמוניות ויגיש דוח כתוב , הקבלן יבצע את כל השיפורים/שינויים/תוספות בציודים שסופקו הכל ע״מ לעמוד ברמת הרמוניות ומניעת הפרעות RF, ומניעת התחממות כמפורט לעיל .
<u>כל המתואר לעיל כלול במחיר ממיר התדר.</u>

- הממיר יכלול פורט מיוחד ואפשרות להתחברות בתקשורת ב-RS485 בפרוטוקול כגון MODBUS, לפיקוד ואיסוף נתונים.

- אפשרות לתכנות המומנט בהתאם לתנאי ההפעלה.

- הממיר יכלול אפשרות בחירה (ע״י מיתוג חיצוני) בין שני אופני הפעלה, אוטומט וידני – אוטומט ע״י וויסות עם סיגנאל חיצוני של 4-20mA, ידני ע״י פוטנציומטר או מהפאנל המקומי.

- כולל כניסות פיקוד להפיכת כיוון סיבוב.

- אפשרות לתכנות חוג בקרת P.I.D המבוסס על סט פוינט מתוכנת וסיגנאל אנלוגי (4-20mA) של הערך המבוקר.

40.08.6.29.3 **<u>נתוני יציאה</u>**

- אפשרות להעלאת זרם היציאה ל- 110% מהזרם הנומינלי של משנה התדר למשך 60 שניות כל 10 דקות.

- הגדלת תדר יציאה HZ 0-100, עם אפשרות תכנות לערך מינימום וערך מקסימום.

- מתח המוצא יהיה גל סינוס המופק בשיטת P.W.M. VOLTAGE SOURCE עם IGBT, על מנת שמהירות המנוע לא תושפע על ידי חוסר יציבות בכניסה.

- שמירה על דיוק כיוון התדר והמתח ביציאה 0.1%.

40.08.6.29.4 **<u>בקרה</u>**

- הממיר יכלול מערכת בקרה דיגיטאלית מבודדת גלוונית ממערכת ההספק.

- פרמטרים ניתנים לתכנות, לרבות קביעת אופן פעולה (MODE) המתאים למשאבות.

- הפעלה והפסקה מקומית ומרחוק.

- פאנל הבקרה יציג את נתוני הממיר לרבות: תדר, זרם המנוע, תצוגת תקלות ותצוגה גרפית של שינוי המהירות כפונקציה של שינוי אות הכניסה האנלוגי.
הנתונים יוצגו על גבי מסך LCD גרפי רחב.

- כיוון זמן האצה והאטה בכל תחומי התדר – טווח כיוון 1800-1 שנ׳.
- ההתנעה תתחיל מאפס. ותכלול אופציית FLYING START המאפשרת המשך עבודה רציף במהירות הנקובה, גם לאחר נפילת מתח והאטת המנוע עקב הפסקות קצרות במתח הרשת.

40.08.6.29.5 **<u>כניסות/יציאות</u>**

- כניסות מגעים יבשים:

- מגע להפעלה מרחוק.
- בקרת יחס מתח/תדר ואופציית (FUZZY LOGIC), המאפשרת שיפור ההאצה וההאטה בהתאם לעומסים המשתנים תוך כדי התהוותם.
- מגע לבחירה בין שינוי תדירות מקומי (פוטנציומטר או מהפאנל) לבין שינוי תדירות מרחוק (4-20 mA).
- אפשרות קביעת 8 דרגות מהירות מתוכנתות לפחות, להפעלה על ידי פיקוד דיגיטלי.
- -RESET- שחרור תקלה.
- שינוי כיוון סיבוב.

- 3 יציאות מגעים יבשים ניתנים לתכנות, כגון עבור:

- משנה תדר מוכן.
- משנה תדר בפעולה.
- משנה תדר בתקלה.

- **<u>כניסות אנלוגיות</u>**

- כניסה 4-20 mA לקביעת תדירות היציאה (מהירות הסיבוב).

- **<u>2 יציאות אנלוגיות</u>**

- יציאה אנלוגית - סיגנאל 4-20 mA מבודד (TWO WIRE) עבור תדר הפעולה.
- יציאה אנלוגית – סיגנאל 4-20 mA מבודד עבור זרם המנוע.

- **<u>יציאת תקשורת</u>**

יציאת תקשורת טורית RS485 בפרוטוקול MODBUS SLAVE להפעלת הווסת ולהעברת נתוני הסטאטוס ופרמטרי הפעולה של הרכיב .

40.08.6.29.6 **<u>הגנות</u>**

- קצר במוצא בין הפאזות.

- קצר במוצא לאדמה.
- עלית מתח במערכות משנה התדר.
- מתח רשת גבוה, נמוך, חוסר והיפוך פאזה.
- זרם יתר במנוע.
- התחממות הממיר.
- תקלה במעגלי ההספק הפנימיים.
- O.L תרמי אלקטרוני.
- הגנת רוטור תפוס.
- חוסר איזון בין הפאזות/אי סימטריה במוצא ע״י מדידה תלת פאזית קבועה.
- תקלת C.P.U.
- הגנות מתח יתר (OVER VOLTAGE) בכניסה וביציאה.

ההגנות הנ״ל יוצגו על פני התצוגה הגרפית (L.C.D) בנוסף לגרף הפעולה של המערכת כל אחת מההגנות הנ״ל תפעיל את ממסר התקלה הכללי.

40.08.6.29.7 **<u>הפעלה וכיול בשטח</u>**

מחיר היחידה כולל השתתפות מלאה של נציג הספק לרבות כיוון, כיול, הרצה והפעלת הממיר בשטח, ללא כל הגבלה במספר ו/או משך ההפעלות, ע״פ הנחיות המפקח.

40.08.6.29.8 **<u>אחריות ושרות</u>**

- שתי שנות אחריות כלולות במחיר.
- בידי הספק ימצאו כל חלקי החילוף הדרושים במלאי או ממיר תדר חלופי מוכן להתקנה.

40.08.6.29.9 **<u>יצרנים מאושרים</u>**

- ממיר התדר יהיה כדוגמת הדגמים הבאים או שו״ע:
- EMORTON-VFX - ע״י סולקון.
- ACS 580- תוצרת ABB.
- DANFOSS , VACON.

40.08.6.30 **<u>ממסרי פקוד</u>**

- ממסרים המיועדים להפעלת מגענים או עומסים יהיו מסוג המורכב על גבי תושבת להתקנה על מסילה סטנדרטית.
- שני מגעים NO + שני מגעי NC.
- בלוק מגעי עזר נוסף במידת הצורך.
- תוצרת טלמכאניק דגם CA2 או שו״ע.
- ממסרים המיועדים להעברת/קבלת סיגנאלים ״קטנים״ יהיו מטיפוס ״נשלף״, מתח 220VAC או 24VDC, כולל תושבת, כולל LED פנימי. שלושה מגעים מחליפים לזרם 2A במתח 230VAC ו/או 24VDC, אפשרות לאילוץ פעולה ידני, תוצרת IZUMI או שווה ערך.

40.08.6.31 **<u>ממסר השהייה אלקטרוני</u>**

- אופן פעולה (MODE) ניתן לקביעה - ON DELAY, OFF, ONE SHOT DELAY וכו׳, כמצוין בתוכניות.
- זמן השהיה ניתן לקביעה בתחום מ- 1SEC עד 10H כמצוין בתוכניות.
- מתח 220VAC או 24VDC, כמצוין בתוכניות.
- זוג מגעי עזר 2A – 230VAC ו/או 24VDC.
- מודולארי מיועד להרכבה על מסילה.

40.08.6.32 **<u>בקר החלפת ח״ח גנרטור</u>**

- תוצרת אמדר דגם T-530-1-1 או שו״ע מותאם לדגם מפסקי הזרם המסופקים.

40.08.6.33 **<u>בקר התנעה אוטומטית לגנרטור</u>**

- מיועד להתקנה בחזית הלוח.
- כולל נוריות LED עבור פעולה ותקלות, מתג יד, אפס, אוטו, לחצן שחרור תקלות וכו'.
- למתח 12V או 24V.
- יסופק עם תיעוד מלא והוראות הפעלה.
- מחיר היחידה כולל כיוון והפעלה ראשונית ע"י נציג הספק.
- יסופק ע"י ספק הגנרטור ויותקן בלוח הגנרטור, אלא אם מצוין אחרת בתוכניות.

40.08.6.34 **<u>ממיר מז"ח לאות רציף</u>**

- הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם בתחום 0-5A.
- תפוקת הממיר אות אנלוגי סטנדרטי (4 עד 20 מילי-אמפר).
- הממיר יכלול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח החשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי.
- דיוק 2%.
- תוצרת קונלאב או שווה ערך.

40.08.6.35 **<u>מערכת גיבוי</u>**

ע"מ להבטיח את פעולת מערכת המכשור, הבקרה והתקשורת במתקן בזמן הפסקות חשמל, תסופק מערכת המבוססת על ספק - מטען וסוללת מצברים. להלן הפירוט:

40.08.6.35.1 **<u>ספק מטען מיוצב</u>**

- מתח הזנה 230VAC.
- מתח יציאה ניתן לכיוון עד 28VDC וזרם יציאה 20A.
- טעינה מהירה עם מעבר אוטומטי לטעינת דלף.
- הגנה על ההזנה ועל המוצא
- המכשיר יהיה עם מגע תקלה.
- כולל מד מתח ביציאה ומד זרם טעינה.
- המכשיר יתפקד כספק גם בהעדר מצבר.

40.08.6.35.2 **<u>סוללת מצברים</u>**

- המצברים יהיו מטיפוס "ללא טיפול" (MAINTENANCE FREE) מוגן בפני דליפה ופיצוץ, ואינו פולט גזים בשעת הטעינה ופועל בלחץ פנימי זוד המצברים במיכל פלסטי קשיח.
- קיבול המצבר יתאים לדרישה הבסיסית כמפורט בסעיפים הבאים.
- מתח : 24VDC.
- קיבולת המצבר תהיה בהתאם לזמן הגיבוי הנדרש, כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות .
- נתונים טכניים למצבר יהיו טובים מהמפורטים להלן :

- פריקה עצמית - מקסימום 1% לשבוע.
- אורך חיים 500 מחזורים ב- 80% DOD, 1000 מחזורים ב- 50% DOD.
- טמפ' סביבה ולחות - כנדרש לגבי ציוד הבקרה.
- הדקי המצברים יהיו מחומר דוחה חומצה, מיועדים לחיבור נעל כבל.
- טמפ' עבודה 5C- עד 50C+.
- מכלול המצברים יסופק עם תושבת מתקן לזיווד הסוללה ולהעמדה על רצפת המבנה. (בתוך הלוח או מחוץ ללוח ובהתאם לגודל הפיזי) מקום סוללת המצברים יתואם עם המפקח והמתכנן.

40.08.6.36 **<u>הובלה והתקנה</u>**

40.08.6.37 הקבלן יוביל הלוחות ממפעל היצרן לאתר. הקבלן ייקח בחשבון שיבוצעו מספר הובלות ע"פ קצב יצור הלוחות.

40.08.6.38 הקבלן יכניס הלוחות למקומם באתר, כמצוין בתכניות.
חלק מהלוחות יוכנסו בקטעים ויחוברו מחדש לאחר הכנסתם למקומם במבנה. על הקבלן יהיה לפרק את הלוחות לקטעים ולאחר-מכן לחברם חזרה. הקבלן לא יקבל כל תוספת מחיר עבור כך, אלא זה יהיה חלק ממחיר היחידה.

40.08.6.39 הקבלן יתקין הלוחות במקום באתר, כמצוין בתכניות, כולל העמדה פילוס ביצוע חיזוקים לקיר לרצפה.

40.08.6.40 לפני הפעלת הלוח נדרש לבצע ניקוי יסודי באמצעות שואב אבק וחיזוק כל הברגים.

40.08.6.41 אחריות הקבלן לשלמות ותקינות לוחות החשמל הינה מוחלטת בכל שלבי היצור, הובלה, התקנה, חיבור והפעלה עד מסירתם למזמין וקבלתם ע"י המזמין ללא כל הסתייגות.

40.08.6.42 המתואר לעיל כלול במחיר היחידה של מבנה לוח החשמל, בקרה ופיקוד (אלא צוין אחרת בכתב הכמויות).

40.08.7 <u>אביזרים והתקנתם</u> (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

40.08.7.1 **<u>דוגמאות</u>**
אביזרי החשמל יוזמנו ויסופקו ע"י הקבלן רק לאחר אישור דוגמת ע"י המפקח והמתכננים.

40.08.7.2 **<u>התאמת הציוד למקום ההתקנה</u>**

כל הציוד יהיה מיועד ויותקן בהתאם לסביבה בה הוא מותקן. מחיר כל הנקודות יכלול טיפול במגעים והגנתם מפני קורוזיה.

40.08.7.3 **<u>חיזוק אביזרים</u>**
לא יחוזקו אביזרים לקירות על ידי ירייה ישירה על האביזר לשם חיזוק האביזר יוכנו חורים באביזר על ידי הקבלן והאביזר יחוזק עם 2 ברגים לפחות, בנוסף לצורת החיזוק המקורית של האביזר.

40.08.7.4 **<u>שילוט אביזרים</u>**
אביזרים סופיים כגון שקעי חשמל, טלפון, מחשב, מפסיקי זרם מאור קופסאות הסתעפות/חיבורים וכו' ישולטו על ידי שילוט סנדוויץ חרוט הכולל שם הלוח המזין ומספר מעגל. השלט יותקן על ידי הדבקה בסמיכות לאביזר מעליו ו/או מתחתיו בצורה אחידה בכל המבנה.

גוון השלטים וצורתם יקבעו על ידי המזמין.

מחיר השלטים כלול במחיר האביזר ולא תשולם כל תוספת מחיר בגין השלטים.

40.08.7.5 **<u>סימון אביזרים</u>**

40.08.7.6 כל אביזר ישולט בשלט בקליט לבן על רקע שחור ויכלול מספר האביזר, תיאורו ומצבי פעולה למפסקים. רשימת השלטים תאושר על ידי המפקח לפני הביצוע.

40.08.7.7 נדרשת התאמה מלאה בין סימון ושילוט האביזרים בשטח לזיהוי הציוד והנקודות בתוכניות.

40.08.8 גופי תאורה (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

40.08.8.1 **כללי**

גופי התאורה יהיו בהתאם למפרט הכללי 0807 ויכללו נורות, ציוד הפעלה כנדרש.

כל גוף שיותקו בהתקנה חיצונית יכלול מאמ"ת הגנה ואת כל ציוד התקנה לקיר או לזרוע עמוד לרבות עבודות מתכת וקונסטרוקציה כלולים במחיר הגוף.

גופי התאורה יהיו לפי המוגדר בכתב הכמויות ויותאמו למקום התקנתם. גופי התאורה יוזמנו ע"י הקבלן ויסופקו, רק לאחר אישור דוגמאות ע"י המפקח והמתכננים.

40.08.8.2 **נורות פלואורסצנט מסוג T5**

- גופים פלורסנטיים יהיו מסוג T5, מתוצרת: אוסרם, פיליפס או ש"ע בגוון אור חם 3000 קלווין.
- גופים בטכנולוגית LED כנ"ל אלא אם כן צויין אחרת. גופי תאורה אלו יענו בדרישות התקן לגופי תאורה כמו כן יענו על דרישות התקנים האמריקאים LM80 ו- LM80

40.08.8.3 **משנקים/דרייברים**

- לנורות פלואורסצנט יהיו משנקים אלקטרונים איכותיים מתוצרת אוסרם, פליפס או ש"ע מאושר.
- לנורות פריקה משנק תוצרת עין השופט, "פיליפס" "אוסרם" או גנרל-אלקטריק.
- על משנק דרייבר תהיה אחריות ל- 5 שנים

40.08.8.4 **סטרטרים מצתים**

לנורות פריקה יותקנו מצתים מתוצרת זהה של המשנקים.

40.08.8.5 **כללי**

40.08.8.6 אין לראות על מכסי גוף התאורה ראשי ברגים כי אם הכל יחובר לחלק הקבוע של הגוף.

40.08.8.7 במכסה הגוף יהיו שקעים מאורכים עם חריצים מאורכים לחיזוק על ידי בורגי הפרפר.

40.08.8.8 גופי התאורה כוללים הכנות לכניסת צינורות חשמל או כבלים מצד האחורי ובצדדים.

40.08.8.9 גופי **תאורת חירום**

יחידת חרום תכלול ממיר ומטען במבנה משותף ומצברים ניקל קדמיום במבנה נפרד. יחידת חרום חד תכליתית לנורת פלואורסצנט. זמן פעולה בחרום 60 דקות לפחות. ליחידת החרום תהיה הגנה בפני פריקת יתר של המצבר, נורית LED לסימון טעינה ולחצן בדיקת נורה.

יחידת חרום תהיה בעלת תו תקן ישראלי 20 לגופי תאורה וליחידות חירום.

יחידת החרום תכלול מערכת לאחזקה עצמית כדוגמת תוצרת אלקרולייט

40.08.9 מערכת הבקרה

40.08.9.1 **תיאור כללי**
מערכת הבקרה בת״ש תבוצע בהתאם לסטנדרט הבקרה של תאגיד ותחובר למרכז הבקרה של תאגיד. המערכת תבוצע בשיתוף ולפי הנחיות יועץ הבקרה של הפרויקט, חב׳ מטרה וט.

40.08.9.2 **תוכנה יישומית**

התוכנה היישומית במערכת ה- HMI לחיבור המתקנים במרכז הבקרה תבוצע ע״י היועץ חב׳ מטרה-וט

40.08.9.3 התוכנה למרכז הבקרה תבוצע ע״י חברת IPNP.

40.08.9.4 הקבלן יעמיד לרשות המתכנת את כל הנדרש לצורך פיתוח התוכנה, כולל ציוד בקרה ותוכנת תכנות מגרסאות התואמות את הציוד המסופק. ציוד הבקרה יימסר כשהוא בדוק ומוכן לביצוע האפליקציה.

40.08.9.5 הקבלן ילווה את כל שלבי ההרצה וההפעלה בשיתוף מלא עם מבצע התוכנה ויעמיד לרשות מבצע התוכנה את כל האמצעים והציוד הנדרש לביצוע העבודה.

40.08.9.6 מערכת הבקרה והתקשורת במתקן כוללת את המרכיבים הבאים:

- בקר מתוכנת PLC.
- צג מפעיל.
- יחידת תקשורת למרכז: סלולארית/אלחוטית/קווית.
- יחידת רב מודד שתתחבר בתקשורת לרשת הנ״ל.
- מתג-SWITCH תעשייתי מנוהל- מיועד לחבור הרכיבים הנ״ל (ורכיבים נוספים אם נדרש) .
- רכיבים נוספים שמתחברים לבקר בתקשורת סריאלית או TCP/IP.

39.08.2 בקר מתוכנת PLC לבקרה מקומית במיתקן

הבקר המתוכנת - PLC - מיועד לביצוע בקרה מקומית במתקן וכולל יכולת וכל האמצעים הנדרשים לקישוריות לרשת התקשורת הרחבה (W.A.N.) –כמפורט במסמכי המכרז.
הבקר יסופק עם כל הציוד והאביזרים הנדרשים לצורך פעולה מושלמת עפ״י הדרישות המפורטות בהמשך.

39.08.2.1 דרישות כלליות

39.08.2.1.1 הבקר יהיה מתוצרת GE מסדרה RX3I, או תוצרת MODICON מסדרה M340 או תוצרת סימנס דגם ET 200 SP, או ACE תוצרת חב׳ מוטורולה או ש״ע מאושר ע״י המתכנן.

39.08.2.2 כרטיסי תקשורת - פרוטוקולים תוכנה וחומרה

הבקר יכלול את כל אמצעי התקשורת ולרבות: כרטיסי תקשורת (יעודים או כלולים ב CPU), יציאות (פורטים) לתקשורת, פרוטוקולים ודרייברים לתקשורת, כבלים ומתאמים וכל אמצעי החומרה והתוכנה הנדרשים עבור היישומים המפורטים להלן:

39.08.2.2.1 **<u>יציאת תקשורת לרשת מהירה ב TCP/IP</u>**

יציאת תקשורת לרשת מהירה - TCP/IP בקצב 10/100MBPS - כולל פרוטוקולים לתקשורת (דרך הרשת המהירה) עבור:

1. תקשורת בין בקרים מאותה המשפחה.
2. לפאנל ההפעלה המקומי המוצע.
3. ליחידת הרב מודד המוצעת.
4. לתכנות.
5. לתוכנות מחולל היישומים לפיקוד ובקרה (SCADA) הנמצא בשימוש בארגון.

39.08.2.2.2 **<u>יציאת תקשורת לתכנות</u>**

כמוכן יציאת תקשורת מה- CPU במשטר RS 232, למחשב, לצורך תכנות ו/או מעקב אחר ביצוע התוכנה.

39.08.2.2.3 **<u>יציאת תקשורת טורית לבקר חיצוני ו/או לרכיבים פריפריאליים.</u>**

יציאת תקשורת טורית RS 485 (אלטרנטיבית לחיבור ב TCP/IP), בפרוטוקול כגון MODBUS -MASTER (אוSLAVE) – ליחידות "חיצוניות" כמו בקר תקשורת, מתנעים רכים, ווסתי מהירות, מדי ספיקה וכו'.

39.08.2.2.4 **<u>הבהרה:</u>**

- כל יציאות התקשורת הנ"ל תהיינה עצמאיות ובלתי תלויות זו בזו ותוכלנה לפעולה בצורה עצמאית.

39.08.2.3 כל אמצעי התקשורת הנ"ל יהיו כלולים במחירי היחידה בסעיפי כתב הכמויות.

39.08.2.4 תוכנה ישומית תכלול את השלבים הבאים:

1) הכנת תפ"מ מפורט לביצוע.
2) הכנת תוכנה לבקר לפקוד מקומי וכן הכנת מידע, התראות ונתונים להעברה ברשת התקשורת.
3) בדיקה בשילוב עם לוח החשמל במפעל הלוחות.
4) אינטגרציה והפעלה בשטח.
5) תיעוד מפורט לפי ביצוע.

39.08.2.5 השכר עבור התוכנה היישומית והפעלתה, נקוב בכתב הכמויות במחירי יסוד. מחיר לתוכנה היישומית ולהפעלתה שיוצעו ע"י הקבלן בכתב הכמויות יכללו את שכר היסוד ובנוסף שירותי עזר שינתנו על ידי הקבלן, כולל: הובלת הבקר למתכנן ובחזרה, ביטוח, מימון והשתתפות פעילה ומלאה בהליך ההפעלה.

40.08.10 גנראטור

40.08.10 דרישות כלליות

40.10.1.1 תאור העבודה

המפרט מתייחס לאספקה והתקנה של דיזל גנראטור חדש עם מערכת דלק חדשה ותכנון בצוע של מערכת השתקה.

40.10.1.2 מהות העבודה

אספקה והתקנה של מערכת דיזל גנרטור חדשה בהספק המוגדר בכתב הכמויות בחדר גנראטור וקיבועו לקרקע.

אספקה והתקנה של מערכת הדלק חדשה הכוללת 2 מיכלים על- קרקעי, מיכל פנימי בנפח עד 2000 ליטר ומיכל חיצוני שבועי בנפח של עד 6000 ליטר, לרבות דופן כפולה וצנרת דלק, מערכת משאבות ופיקוד לרבות מצופים, מדי גובה, אמצעי התרעה מפני נזילות דלק כנדרש ע"י המשרד להגנת הסביבה.

המיכל החיצוני יותקן במעצרת ביטון חיצונית שתבנה ע"י אחרים.

ביצוע תשתיות של תעלות רשת וחיבור הכבלי ההזנה והפיקוד מהלוח לגנראטור.

תכנון ובצוע של מערכת השתקה מתאימה לפי דרישות והתקנים ע"י יועץ אקוסטיקה שעל חשבון הקבלן

על המכרז חלים דרישות המפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית, אשר לא צורפו למכרז. על הקבלן להחזיק ברשותו במקום ביצוע העבודות בכל עת את כל הפרקים שלעיל.

40.10.1.3 הוראות כלליות

מפרטי העבודה המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה הינם:

- מפרטים והנחיות המנהל למשק המים למערכות מיגון וגילוי פריצה.
- חוק החשמל תשי"ד ותקנות שפורסמו מכח החוק עד ליום הביצוע.
- תקן ישראלי 108.
- תקנות משרד העבודה בדבר התקנת תחנות דיזל גנרטורים ואחסנת נפט
- הנחיות משרד הגנת הסביבה בנוגע לתקנות רעש והגנה והגנה מפני נזילת נפט.
- תקן גרמני VDE.
- תקן ישראלי 1220, תקני UL ותקני V.D.E עבור מערכת גילוי אש וכבוי אש.
- מפרט כללי למערכות גילוי אש 034.
- מפרט כללי למערכות תקשורת 035.
- המפרט הכללי לעבודות חשמל 08 .
- תקן ישראלי לייצור לוחות חשמל 61439 במהדורתו האחרונה.

40.10.1.4 בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.

40.10.1.5 כל הציוד והמכשור המסופקים במסגרת מכרז זה יעמדו בתקנים בין לאומיים כגון: NEMA,IEEE, ICS, CE - לגבי רעשים והפרעות מסוג E.M.I ו- R.F.I וכמו-כן בדרישות התקנים לגבי רמת ההרמוניות.

40.11 מערכת דיזלגנרטור

40.11.1 דרישות כלליות

40.11.1.1 **תאור העבודה**

המפרט מתייחס לאספקה, הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה והרצה של תחנת כח הכוללת יחידת דיזל גנרטור מושלמת לאספקת חשמל למתקן. מערכת הדיזלגנרטור תכלול את כל המרכיבים הבאים:

- מכלול דיזל-גנרטור מותקן בחדר משותק כולל חיבור למערכת הדלק של הדיזל גנראטור.
- גנרטור בהספק הנקוב בכתב הכמויות ל- PRIME POWER, במקדם הספק 0.8 תלת פאזי 230/400V ,50HZ. מערכת מושלמת אחת שתותקן במקום המיועד לכך באתר.
- מודגש שבכל מקרה, באחריות הספק, להתאים את הספק היחידה, מנוע הדיזל, המחולל וכל שאר המרכיבים – להתנעת מנוע של המתקנים לפי המפורט להלן:
- התקנת היחידה על כל פרקיה קומפלט.
- תכנון מפורט אספקה והתקנה של מערכת השתקה ובידוד אקוסטי בפני רעש לפי דרישות המשרד לאיכות הסביבה.
- הפעלה והרצה.
- בדיקות קבלה ואישור רישום ע"י משרד התשתיות, משרד העבודה ואשורי משרד הגנת הסביבה.
- אחריות שרות ואחזקה.

40.11.1.2 **תקנים מחייבים**

בהעדר תקן ישראלי לחומר/מוצר/עבודה כל שהיא במסגרת חוזה זה, יחשבו התקנים המפורטים להלן כמחייבים: IEC 34-1 (1960), ISO 3046-1, ISO 8258-1

IEC 34-11 (CCT.1), V.D.E-0530, VDE-0875, DIN-6271, DIN-6280, NEMA-MG1, MIC-STD-461, EEC-89/392.

מנועים נקיים לגנראטור עם פליטת גזים רעילים תעמוד בדרישות התקן האירופי TA Luft 4gr לגנראטורים עד 1000 קו"א.

למתקנים המחוייבים בדרישות מל"ח תסופק יחידה העומדת בדרישות ובסטנדרט של מל"ח.

הקבלן יקבל את אישור מל"ח ליחידת הדיזל גנרטור ללוח החשמל וכל האביזרים ומכלי הדלק המסופקים עם היחידה.

40.11.1.3 **<u>הספק יחידת הכוח הנרכשת</u>**

40.11.1.3.1 היחידה תהיה כאמור בעלת הספק יציאה כנדרש במפרט ובתוכניות, במקדם הספק 0.8 במשטר עבודה קבוע, בגובה פני הים.

40.11.1.3.2 הספק היציאה יהיה נטו לאחר הצריכה העצמית.

40.11.1.3.3 הספק היציאה מתייחס לסטנדרט J816-SAE המבוסס על טמפרטורת סביבה של 35 מעלות צלזיוס, בלחץ ברומטרי של 29 אינץ' כספית ו- 90% לחות יחסית.

40.11.1.3.4 יש לציין הספק במשטר "עתודה" בהצעה.

40.11.1.4 **<u>תנאי הסביבה</u>**

40.11.1.4.1 היחידה תהיה מסוגלת לעבוד בתחום הטמפרטורות שבין (-5) מעלות צלזיוס ל- (+55) מעלות צלזיוס.

40.11.1.4.2 יכולת העבודה בתנאי לחות של עד 90%.

40.11.1.4.3 יכולת עבודה בתחום שבין (-400)

40.11.1.4.4 ל- 1000 מטר ביחס לגובה פני הים.

40.11.1.4.5 היחידה מיועדת לתנאי אחסנה שבין

40.11.1.4.6 (-5) מעלות צלזיוס ל- (+55) מעלות צלזיוס.

40.11.1.5 **<u>מבנה היחידה</u>**

40.11.1.5.1 יחידת הדיזל-גנרטור תורכב על בסיס משותף, אשר יכלול אוגני הרמה. לצורך הרמת היחידה קומפלט.

40.11.1.5.2 ייצור הבסיס, אשר יכלול קביעת מידות צורת אוגני ההרמה, אופן צביעתו וכו', יקבעו תוך תיאום מלא עם המפקח.

40.11.1.6 **<u>חיבורים טכניים וחשמליים</u>**
כל החיבורים כולל חיבורי החשמל יהיו מאובטחים נגד השתחררות עקב תנודות הנגרמות בזמן עבודת הגנרטור.

40.11.1.7 **<u>ברגים ואומים</u>**
כל הברגים והאומים המשמשים להרכבה יהיו מצופים קדמיום כהגנה אנטי קורוזיבית.

40.11.1.8 **<u>בלמי זעזועים</u>**
היחידה תסופק עם בלמי זעזועים להרכבה על יסוד בטון ספק/יצרן הגנרטורים ימליץ על כמות וסוג בלמי הזעזועים אשר עליו לספק וכן פרטים על יסוד הבטון.

40.11.1.9 יחידת הכח תכלול נקודות אחיזה שיאפשרו הרמתו ע"י מנוף, המרכב יבנה בצורה שתאפשר גרירתו ע"ג הרצפה בזמן ההתקנה היחידה תכלול:
אזני הרמה למנוע למחולל ולרדיאטור בנפרד. כל נקודות העגינה המשיכה וההנפה יסומנו.

40.11.1.10 כניסות חשמל, פיקוד חשמלי וסולר ימוקמו כלהלן:

- כניסת חשמל מימין.
- כניסת פיקודים מימין.
- כניסה ויציאה של סולר תעשה בצד שמאל, בקירבת הרדיאטור משמאל. (הערה: במידה והיצרן אינו עומד בדרישות המפורטות, עליו לציין זאת בהצעתו).

כווני התייחסות הם הסתכלות מצד המחולל.

40.11.1.11 **<u>צבע</u>**

40.11.1.11.1 יחידת הכח תצבע לפי מפרט צביעה ימי על מנת להגן עליה בפני השפעות אקלימיות קורוזיביות.

40.11.1.11.2 היחידה תיצבע בצבע עליון אורגנלי של היצרן – יש לאשר את הגוון עם המפקח.

40.11.1.11.3 בצבע סימון אדום יש לצבוע:

- פתחי מילויי והורקת שמן.
- פתחי שיחרור אוויר.
- ידית קנה טבילת גובה שמן במנוע.
- ידית בקרת סיבובים.
- פיטמות סיכה - במידה וקיימות.

40.11.2 **<u>עבודות צנרת ריתוך ומתכת</u>**

40.11.2.1 **<u>מפרטים לעבודות ריתוך ומתכת</u>**

40.11.2.1.1 **<u>כללי</u>**

התקן הקובע לעבודות ריתוך לפי מפרט לצינורות דלק הוא LIQUID ANSI B31 PETROLEUM TRANSPORTATION PIPING SYSTEM 4
ריתוכי תפיסה, תיקונים וכו', ייעשו ביד בשיטת הקשת החשמלית המוגנת. תהליכי הריתוך לכל סוג של צנרת יוגשו לאישור המפקח לפני תחילתן של עבודות ריתוך כלשהן. כל ההוצאות הכרוכות באישור תהליכי הריתוך, מבחני הרתכים יחולו על הקבלן. כל תפר יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לבין הקבלן ואשר תאפשר את זיהוי מיקום התפרים גם אחרי צביעת הריתוך. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן בהתאם לדרישות התקן הקובע.

40.11.2.1.2 האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהן במיכלי האריזה המקוריים, סגורים באופן ימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן, האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות.
כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בהן בתנורים מתאימים בטמפרטורה ולמשך זמן כפי שייקבע בהוראות יצרן האלקטרודות ולא יורשה השימוש באלקטרודות שלא יובשו כנ"ל.

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו או אשר טיבן נפגעם באופן אחר, תיפסלנה.

אלקטרודות שנפסלו, יסולקו מן האתר מיד עם פסילתן.

40.11.2.1.3 **<u>הכנת קצוות הצינורות ואביזרים לריתוך</u>**

הסדרת (עשיית "פאזות") קצוות הצינורות לריתוכי השקה, תיעשה לפי הציורים A - 434.8.3 (a) ו- B - 434.8.3 (a) של התקן הקובע, בכפיפות לדרישות תהליך הריתוך המאושר. קצוות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה הנכונה. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמן, שיירי צבע וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

40.11.2.1.4 **<u>התאמת צינורות לריתוך</u>**

בעת התאמת הצינורות, יש להמעיט ככל האפשר "במדרגות" בין קצוות של צינורות סמוכים, בכפיפות לדרישות סעיף 434.8.4 (b) של התקן הקובע.

לשם מירכוז צינורות המתחברים בקו ישר, יש להשתמש במכשיר התאמה פנימי או חיצוני.

אין להסיר את החישוק החיצוני עד אשר רותך המחזור הראשון לפחות ב- 50% מאורכו בקטעים המחולקים באופן שווה לכל היקף הצינור. החיזוק הפנימי של יוסר אלא לאחר שהושלם מחזור השורש לכל היקפו. לפני ריתוך מחזור השורש, יש להכניס לצינור האחרון שלפני הצינור החדש (אשר עומדים לרתכו) מכשיר ניקוי דמוי משקולת, אשר ימשך ויוצא דרך הצינור אחרי ריתוכו.

40.11.2.1.5 **<u>ריתוך אגנים</u>**

טיב ריתוך האגנים לצינורות יהיה שווה לזה המפורט לצינורות. חיבורם של האגנים עם צוואר ריתוך ושל האגנים המתלבשים, ייעשה לפי ציור 434.8.3 (b) שבתקן הקובע, פרטים (3) 2 ו- (3) בהתאמה. בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של החומר - ריתוך או סיגים ומכל פגיעה אחרת. אגנים ששטחי האטימה שלהם נפגעו. אין לתקן בשדה אלא יש לפלסם או להחזירם לבית המלאכה לחריטה.

40.11.2.1.6 **<u>סעיפים מוכנים</u>**

סעיפים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות מומדרים (פאזות) וירותכו לצינורות על ידי ריתוכי השקה ישרים כמפורט לעיל לריתוך צינורות תוך הקפדה על התאמה מדוייקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או של הקשת. לשם שינוי הזוויות, מותר יהיה לחתוך פלח מקצה הקשת תוך המדרגה של קצה החתוך.

40.11.2.1.7 **<u>ריתוכים פגומים</u>**

כריתוכים פגומים ייחשבו ריתוכים אשר לא מלאו אחרי הדרישות בסעיף 434.8.6 (b) של התקן הקובע.

40.11.2.1.8 **<u>תדירות הבדיקות</u>**

הבדיקה ההתחלתית תהיה בשיעור 20% של אורך הריתוכים וחלוקת ה- 20% שיצולמו תקבע על ידי המפקח. במקרה והבדיקה הזאת אינה נותנת תוצאות משביעות רצון יגדיל הקבלן את מספר הצילומים כפי שיראה המפקח לנחוץ לשם קביעת טיב העבודה עד כדי 100% של כל הריתוכים. כל הצילומים הנוספים וכל התיקונים שיבוצעו בעטיים, יהיו על חשבון הקבלן.

40.11.2.1.9 **<u>צינורות</u>**

הצינורות יהיו סקדיול 40 שחור לפי ASTM-A - 53GRB. כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם ידרשו אוגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

הציפוי העליון יהיה צביעה, הצינורות יונחו על תמיכות מעל פני הקרקע שיוכנו מראש, תוך הפקדה על מצבם ומפלסם לפי הנתון בתכניות ובהוראות המפקח.

כל חיבורי הצינורות ייעשו בריתוך, פרט לאותם המקומות בהם יידרשו אגנים או מחברים מכניים לפי התכניות או לפי הוראות המפקח.

צנרת מקוטר ״1 ומעלה תבוצע בריתוך. במקום בו לא ניתן לבצע ריתוך יבוצע החיבור באוגנים.

40.11.2.1.10 **<u>צביעת צינורות גלויים</u>**

שטחי המתכת של כל הצינורות המותקנים מעל פני הקרקע, יחד עם כל האביזרים, החשוקים, התמיכות העשויים מתכת וכן כל מבני הפלדה הקשורים בהם, יצבעו בהתאם לפרק 11 במפרט הכללי. צנרת תת קרקעית תבצע כמפורט לעיל ובנוסף תעטוף בשתי שכבות בד יוטא רווי ביטומן.

40.11.3 <u>מערכת הדלק</u>

40.11.3.1 <u>דרישות כלליות</u>

מערכת הדלק תכלול צנרת, מיכל יומי בבסיס היחידה מותאם לפחות ל-10 ש״ע רצופות בהספק 100% או לצידה שיוזן ממיכל שבוע בנפח של 7500 ליטר.

40.11.3.2 הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית של הובלת ואחסנת החומרים. כל חומרי העזר כגון אלקטרודות, חומרי צביעה, שמנים, חומרי ניקוי, יסופקו על ידי הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירי העבודה. ככלל יבוצעו המיכלים מפח 6 מ״מ לפחות ST37/2. הצינורות יהיו צינורות SC40 או צינורות מסוג אחר בהתאם לצוג ומקום ההתקנה.

40.11.3.3 <u>מיכל השבועי + חיבור כבלי פיקוד ואינדיקציות:</u>

מערכת הדלק תכלול תיאום מיקום סופי השבועי לרבות תיאום וחיבור של המיכל היומי הכל בהתאם לתוכניות שיוכנו ע״י הקבלן ויאושרו ע״י המזמין ולהנחיות בשטח שיועברו ע״י המפקח. למיכל יהיו יציאות למילוי הורקה ורזרבה. למיכל יהיה צינור איוורור, צינור וברז ניקוז. המיכל יותאם לדרישות הבאות ומחיר הנ״ל כלול המחיר סעיף התחברות למערכת דלק קיימת

40.11.3.4 <u>תיאור המיכל היומי</u>

מיכל בצורת תיבה מפח ST 37/2 עובי 3 מ״מ יכיל:

- צינור יציאה וצינור עודפים חוזרים, צנרת שפיכה בהצפה, מראה גובה פני הסולר במיכל. כל הצנרת מסתיימת בפלנזים לחיבורים.
- מצופי גובה סולר במיכל עם מגע מחליף.
- בסיס פרופיל I10.
- מיכל איסוף תחתי ל- 110% של נפח הסולר במיכל.
- צנרת אוורור, פקק מילוי.

- פתחי צנרת ״1 רזרביים.
- התקנה מושלמת של המיכל כולל קונסטרוקציה להגבהת בסיס הגנרטור.

המיכל ימדד כיחידה קומפלט לפי מפרט ותכניות, מיכל מושלם מחובר ומוכן לפעולה באתר (למעט צנרת למתקן מהפלנז לכיוון המתקן).

מערכת הצבע למיכלים:

- צבע אפוקסי טמבור 6030 עובי 50 מיקרון.
- ארוקוט – טמבור עובי 230 מיקרון יבש.

40.11.3.5 **<u>מערכת פליטה</u>**

צנרת פליטה המורכבת ממחבר גמיש, עמעם וצנרת. על הקבלן לבצע את ההרכבה של כל האלמנטים בהתאם להוראות יצרן הגנרטור.

הצנרת תורכב מצינור לפי ת״י 530 בעובי דופן מינימלי ״3/16. חיבור האלמנטים יהיה באמצעות אוגנים ASA150 אלא אם האביזרים סופקו עם אביזר חיבור שונה, אורגינלי של היצרן.

כל מערכת הפליטה תהיה תמוכה בצורה יציבה הניתנת לכוונון על מנת לא לגרום ללחצים על הצנרת הגמישה.

צנרת הפליטה כולה (מלבד המחבר הגמיש) תצבע בצבע עמיד ספני חום (עד לטמפ׳ של 500 מעלות צלזיוס) מסוג ״צינקגראפיט״ או ״גלבנסיל״.

הצביעה תהיה בהתאם לצבע והוראות היצרן.

40.11.4 **<u>המחולל</u>**

40.11.4.1 **<u>נתונים טכניים</u>**:

- היחידה תספק מתח של 230/400 וולט.
- תדירות היחידה - 50 הרץ (תחום מותר - ±1%).
- מהירות סיבוב 1500 סל״ד.

40.11.4.2 המחולל יהיה מטיפוס ללא מברשות עם עירור עצמי.

40.11.4.3 מוליך האפס יהיה מחובר לגוף של הדיזל גנרטור (מוארק), על ידי גשר בקופסאת החיבורים.

40.11.4.4 המחולל יהיה מוגן בפני תנאי סביבה המוגדרים בתקן ישראלי 74/2 (IP-22).

40.11.4.5 הגנה בפני הפרעות רדיו: סיכוך מדרגה K לפי תקן: NG1-NEMA.

40.11.4.6 דרגת בידוד F (בהתאם לתקן - M61-NEMA). הבידוד יהיה מסוג - FUNGUS INHIBITED INSULATION.

40.11.4.7 עוותים הרמוניים לא מעל 5% לפי תקן אמריקאי - MG1-NEMA.

40.11.4.8 המחולל יסופק עם ווסת מתח אלקטרוני אינטגרלי, ויהיה בעל ויסות מתח של ±1% מהערך הנומינלי לאורך כל תחום העמסה.

הווסתים המאושרים להרכבה הם:

- ווסת בסלר.
- ווסת קטרפילר.
- יובא בחשבון ווסת אחר, לאחר אישור.
- PMG (פרממנט מגנט).
- מגבר זרם – CURRENT BOOSTER – במידה ונידרש להתנעת המשאבה.

40.11.4.9 מערכת הגנה טרמו - מגנטית למחולל.
הגנה משנית שנקודת המדידה היא בחיבור של נקודת הכוכב של ליפופי המחולל, ומדידה נוספת של זרם בין נקודת הכוכב לגוף הגנרטור. המדידה תעשה ע"י משנה זרם.

ממסר ההגנה יהיה ממסר משנה שמחובר למשנה זרם ויכיל ארבע ממסרים מגנטיים מתכוונים (3 לזרמי הפאזות ואחד לזרם האדמה), כמו-כן יכיל הממסר אלמנט טרמי למדידת יתרת עומס.

האלמנט המגנטי יהיה מושהה וניתן לכוון עד לכדי מספר עשיריות השניה.

ממסר ההגנה ינתק את העירור וידומם את הגנרטור.

40.11.4.10 המחולל המוצע יקבל אישור המתכנן.

40.11.5 **<u>מנוע הדיזל</u>**

40.11.5.1 המנוע יהיה מטיפוס מנוע נקי ומקורר מים.

40.11.5.2 היחידה תסופק עם מערכת חימום מוקדם אשר תוזן ממתח 230 וולט. גוף החימום יהיה בגודל אשר יוצע ע"י היצרן ובנוסף תסופק המערכת עם טרמוסטט אשר תנתק או תחבר את גופי החימום בהתאם לטמפרטורת מי-מנוע. כ"כ יחידת בקרה להבטחת מפלס מים.
במנועים אשר אינם הזרקה ישירה תסופק היחידה עם מצתי - להט (GLOW-PLUGS) לחימום מוקדם (במנועים שיעבדו - S.B).

40.11.5.3 המנוע יכלול את ההגנות הבאות:

- לחץ שמן נמוך.
- מהירות יתר.
- טמפרטורת יתר.
- חוסר מים.

40.11.5.4 לוח מחוונים: (יורכב ע"ג המנוע).

- מד לחץ שמן.

- מד טמפרטורה.
- מד זרם טעינה.

40.11.5.5 מתנע - המנוע יסופק עם מתנע חשמלי שיעבוד במתח מצברים.
דגם וגודל המתנע ייקבעו בהתאם להמלצות יצרן הדיזלגנרטור.

40.11.5.6 היחידה תסופק עם אלטרנטור טעינה + ווסת מתח טעינה.

40.11.5.7 **<u>הארקה</u>** :

- המנוע, המחולל,בסיס הדיזל גנרטור יהיו מחוברים ביניהם ע"י מוליך הארקה גמיש מנחושת לקיים רציפות חשמלית של הארקה, בחתך הנדרש.
- בורג הארקה יותקן בבסיס הגנרטור.

40.11.5.8 **<u>הרדיאטור</u>** :

- הרדיאטור יהיה מטיפוס מיועד לעבודה בטמפרטורה גבוהה של 55 מעלות צלזיוס לפחות.
- מפוח הרדיאטור יהיה מסוג "דוחף".
- מפוח הרדיאטור יותאם לעמידה בפני לחץ נגדי מינימלי של 0.5 אינצ' מים.
- הרדיאטור יכלול מד גובה המים ברדיאטור מותקן על צינור שקוף אשר יראה את גובה המים ברדיאטור. מדיד גובה המים יוגן בצורה מתאימה, ויכלול מגע עזר להתראה בירידת גובה המים.
- סינור ברזנט: מחבר ואוטם בין מסגרת הרדיאטור ובין פתח האוורור של המבנה.

40.11.5.9 **<u>משתיק קול</u>**

- המשתיק קול יהיה תעשייתי כפול (2 משתיקים בטור) לכל צינור פליטה. המשתיק יבטיח רמת רעש מקסימלית של DB 70 לכל היותר במרחק 7 מ', בקצה משתיק הקול יותקנו אוגנים תקניים שיאפשרו התחברות לצנרת הפליטה.

- יחד עם היחידה יסופק קטע גמיש להתחברות למערכת הפליטה אורך הצינור הגמיש יקבע ע"י יצרן היחידה בהתחשב בתנודות המקסימליות של הדיזל-גנרטור. ההתחברות בקצוות הצינור הגמיש תעשה ע"י אוגנים תקניים-פלנג'.

- הפרויקט כולל תכנון בצוע ואספקה של מערכת אקוסטית <u>במכולה</u> המותאמת להשקטה על רעש החורג מהגדרה של כ"רעש בלתי סביר מציוד בניה", קובץ תקנות מס' 2991 במהדורתו העדכנית ובהתאם "לתקנות רעש סביר לאזור מגורים". ובהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה.

- מחיר הסעיפים השונים כולל תכנון ביצוע של מערכת ההשתקה למתקן הגנראטור לרבות אישור יועץ אקוסטי מוכר, כאשר שכ"ט של היועץ האקוסטי יהיה כלול במחירי הסעיפים השונים.

40.11.5.10 **<u>מערכת שמן</u>**

- יורכב התקן בדיקת כמות שמן במנוע במצב עבודה ומנוחה של הגנרטור.

- יורכב מסנן שמן חיצוני - ניתן להחלפה.

- המנוע יסופק כאשר כל היציאות מנשמי המנוע יוצאו בעזרת צנרת מתאימה אל מחוץ לרדיאטור.

- אפשרות ריקון השמן תעשה בגרויטציה או ע"י משאבה ידנית דרך פתח מתאים בתחתית המנוע.

- ניקוז השמן מהמנוע יהיה דרך ברז מהיר וצינור גמיש עם הגנה משוריינת ושיגיע עד לשפת בסיס הגנרטור ויסתיים במחבר

- T שצידו האחד יסתיים בפקק מתברג וצידו האחר מחובר למשאבת השמן הידנית.

- היחידה תסופק עם משאבת שמן ידנית אשר תכלול צינור גמיש באורך 2 מ' לפחות להורקת שמן המנוע לחבית (חיבורה הסופי של המשאבה ייקבע במהלך ההרכבה) ספיקת המשאבה קבע ע"י הספק.

40.11.5.11 **<u>מערכת סולר</u>**

- המנוע יצוייד בשני מסנני דלק:

  - מסנן דלק ראשוני בעל קרב סינון גס.
  - ב. מסנן דלק משני בעל סינון מקרוני לסינון עדין.

- היחידה תסופק עם צינורות גמישים (צינור אספקה וצינור עודפים) להתחברות לצנרת הסולר הקבועה קצוות הצינורות יהיו עם הברגות תקניות (הצינורות יהיו באורך עד תחתית הגנרטור).

40.11.5.12 **<u>סינון אוויר</u>**

- מסנן האוויר למנוע יהיה מטיפוס מסנן אוויר יבש בעל דרגת סינון אחת.
- יותקן מזהה לבדיקת תקינות המסנן.

40.11.5.13 **<u>תוספות</u>**

- היחידה תסופק עם פלנג' (אוגן) נגדי במקרה והפלנג' ביציאה מהדיזל אינו תקני. (האמור אינו כולל את מערכת הפליטה).
- הרצועות המניעות את מפוח הרדיאטור יוגנו בצורה מתאימה כנגד נגיעה מקרית. ספק הגנרטור יפרט בהצעתו אם אינו עומד בדרישה זו.

40.11.6 **<u>מצברים ומטען</u>**

40.11.6.1 **<u>מצברים ומסגרות למצברים</u>**

40.11.6.1.1 היחידה תסופק עם מערכת מצברי התנעה אטומים או שווי ערך בעלי אורך חיים של 3 שנים לפחות.

40.11.6.1.2 היחידה תסופק עם תושבת עבור המצברים בנויה זוויתנים מגולבנים לפי תכנית שתאושר על ידי נציג היזם, מותקנים בתוך החלפה.

40.11.6.1.3 הספק יתן תעודת אחריות להחלפת מערכת המצברים ללא תמורה משך 3 שנים מיום ההפעלה.

40.11.6.2 **<u>מטען מצברים</u>**

- מטען מצברים אוטומטי מיוצב.
- מתח אספקה 220V.
- זרם יציאה 20A.
- כולל מד מתח יציאה מד זרם יציאה כולל מפסק מנתק להגנה ביציאה.
- כולל מגע התרעה לתקלה בטעינה.
- מותקן ע"ג תושבת מוגבהת מהרצפה.

40.11.7 **<u>לוח חשמל על היחידה</u>**

לוח החשמל יותקן על היחידה סמוך למחולל הלוח יכלול את המרכיבים הבאים:

- מפ"ז כולל הגנה טרמית (מותאמת לזרם הנומינלי של המחולל) ומגנטית (מותאמת לזרם הקצר של המחולל), סליל הפסקה ומגעי עזר כנדרש.
- כפתור ויסות מתח.

- יחידת מדידות חשמליות כדוגמת תוצרת SATEC
- מונה ש״ע
- לחצן הפסקת חרום פטריה ננעל
- בקר יעודי להתנעה אוטומטית של הגנרטור בהפסקות חשמל כולל כל אמצעי ההפעלה והפיקוח על ההגנות, כולל אפשרויות להפעלה מקומית ולהפעלה מרחוק (ENABLE\DISABLE) – מלוח הפיקוד של התחנה ותקשורת TCPIP MODBUS
- מאמת״ים, ממסרים, ממסרי זרם, ממסרי השהייה, דיודות, מתגים, לחצנים, נוריות כנדרש בתוכניות.

במתקנים המחוייבים בדרישות מל״ח נדרש לקבל את אישור מל״ח לתוכניות.

במידה ותהיינה במהלך ההרצה בעיות נפילת מתח (כגון בשעת התנעת מנועים) תסופק ללא תוספת מחיר, מערכת למניעת נפילת מתח הגנרטור בהתנעות ע״י סליל משנק מגנטי בשיטת CURRENT BOOSTER. המערכת תזווד בלוח החשמל המותקן על הגנרטור.

40.11.8 **<u>מערכת הגנות וחיווט היחידה</u>**

40.11.8.1 הקבלן נדרש להתאים את הדיזל- גנרטור להפעלה אוטומטית מול לוח החשמל של המתקן.
היחידה תסופק כאמור עם בקר להתנעה אוטומטית של המערכות השונות של הדיזל- גנרטור וכמו-כן שליטה על ברז הדלק וממסר ההתנעה.

40.11.8.2 על היחידה תותקן קופסאת חיבורים, הכוללת מהדקי חיבור לחיווטים הבאים :

- חיבורי (+) (-) של מצבר הגנרטור.
- (+) מאלטרנטור טעינת המצברים.
- גשש טמפרטורת מים (O . N סוגר בעליית הטמפרטורה).
- גשש מפלס מי קירור במצנן (אם קיים).
- גשש לחץ שמן (N.C נפתח בלחץ נורמלי).
- גשש מהירות התנעה (אם קיים).
- גשש מהירות יתר (אם קיים).
- גשש מפלס דלק.
- לחצן הפסקת חרום (N.C) .
- ברז דלק (N.C מקבל מתח בפעולת הדיזל) .
- ממסר התנעה (STARTER) .

40.11.8.3 כל החיווים הנ"ל ירוכזו כאמור בקופסת מתכת אטומה על היחידה ומשם דרך כבל פיקוד יוזנו לבקר ההתנעה האוטומטית.

40.11.9 **<u>שילוט הדיזל-גנרטור</u>**

40.11.9.1 ע"ג היחידה יותקנו השלטים המפורטים מפח אלומיניום רקוע וצבוע.

40.11.9.2 בנוסף לשילוט הנ"ל תרשמנה בעזרת שבלונה בצבע אדום באותיות גדולות כ- 10 רישומים לפי הנחיות השטח, הסימון יעשה ע"ג הגנרטורים כדוגמת: סוג השמן, סוג מסנן אוויר, סוג מסנני דלק והשמן וכו'.

40.11.9.3 כן יסופק שלט עם הוראות הפעלה וטיפול ברורות בעברית אשר יהיה מוגן בפני שמנים ודלק. (מיקום השלט יקבע באתר).
תוכן ההוראות בתאום עם המזמין, השילוט יעשה בהדפסת משי ע"ג לוח אלומיניום מאוגן.

40.11.9.4 **<u>רשימת שלטים להתקנה על יחידת הדיזל-גנרטור</u>**

- שלט הזיהוי ליחידת הכח (אורגינלי של היצרן).
- הוראות הפעלה וטיפול בעברית. משורטט על גבי נייר המודבק על דיקט ומכוסה בניילון.
- בורג לחיבור הארקה.
- מד לחץ שמן.
- מד טמפרטורה.
- הדממת חרום.
- מפסק זרם ראשי.
- משאבה להורקת שמן.
- מד גובה שמן.
- פתח מילויי שמן.
- פתח להורקת שמן.
- מסנן שמן דגם.
- מסנן אוויר דגם.
- מסנן דלק דגם.
- פתח מילוי מים.
- סימון המקומות בהן יש לשים גריז.

- זהירות גנרטור מתניע אוטומטית.

<u>הערה</u>: שילוט נוסף במידה ויידרש ייקבע באתר בתחנה ביום מסירתה.

40.11.10 **<u>כלי עבודה</u>**

40.11.10.1 הקבלן יספק סט כלי עבודה אחד.
כלי העבודה יכללו אביזרים ומכשירים לביצוע טיפולים ואחזקה שוטפת.

להלן פירוט כלי העבודה הנדרשים:

- סט מפתחות עבודה - פתוחים וסגורים.
- מפתח שבדי.
- פלייר.
- פטיש - 500 גרם.
- מפתח רצועה למסננים.

40.11.10.2 הכלים יוכנסו לתוך ארגז כלים מפח עליו יצויין בשלט תוכן הקופסא.

40.11.11 **<u>מערכת השתקת קול ובידוד אקוסטי</u>**
תסופק מערכת השתקת קול ליחידה, כדי להתאימה לעבודה באיזור המגורים.

המערכת תכלול את כל הנדרש לאבטחת רמת רעש ל-DB70 במרחק 7 מ'.

בכל מקרה המערכת תעמוד בדרישות לרמת רעש המותרת לפי תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בנייה) והמשרד לאיכות הסביבה, בבניין הסמוך לתחנה.

תכנון ובצוע המערכת גכלול במחיר הסעיפים השונים.

40.11.12 **<u>שירותים הנדסיים</u>**
הקבלן יגיש שירותים הנדסיים כמפורט בהמשך, מרגע הוצאת צ.ה.ע ועד להשלמת התקנת הגנרטור ומסירתו המלאה. התשלום עבור השירותים ההנדסיים כלול במחירי היחידה של הציוד ולא ישולם בנפרד.

40.11.12.1 **<u>מפרט טכני מלא</u>**
תוך שבועיים ממתן צ.ה.ע. יגיש הקבלן מפרט טכני מלא לייצור הדיזל גנרטור. המפרט יכלול את הפרטים הבאים:

- מפרט טכני מלא למנוע על מרכיביו.
- מפרט טכני מלא למחולל על מרכיביו.
- מפרט טכני מלא ללוח האוטומטי.
- הוראות התקנה סטנדרטיות והתאמות למתקן הספציפי.

- פירוט שינויי התפוקה כפונקציה של שינויים בתנאי ההתקנה כגון, לחות, טמפרטורה, גובה התקנה מוחלט וכו'.
- נתונים טכניים חשמליים ומכניים לפי דרישה, לרבות זרמי קצר.
- שרטוטי מידות מפורטים.
- תכניות התקנת הגנרטור הציוד במבנה.
- תכנון ותאור פרטי מערכת ההשתקה של הגנרטור וחלקיו כולל מערכת השתקה במבנה.

40.11.12.2 **<u>אישור תכניות ההתקנה</u>**
הקבלן יקבל לאישור תכניות סופיות של מבנה האתר, מערכת אספקת הדלק וכד'. בתוך חודש ימים מקבלת התכניות, יאשר הקבלן את תכנון התחנה המלא, או לחילופין ינחה את הדרישות הספציפיות הנדרשות.

40.11.12.3 **<u>פיקוח באתר</u>**
הקבלן יהיה אחראי לפיקוח על עבודות מיוחדות הנדרשות להתקנת תחנת הדיזל-גנרטור. הקבלן ישתתף בסיורי הפיקוח של היזם ויוודא ביצוע מלא של ההנחיות הספציפיות.

40.11.12.4 **<u>בדיקה בעומס במפעל</u>**
הקבלן יבצע בדיקה בעומס במפעל בהשתתפות המפקח ונציג המזמין.

40.11.12.5 **<u>ספרי שיקום</u>**
בתוך 6 שבועות מצ.ה.ע. יעביר הקבלן ספרי שיקום לדיזל-גנרטור (SERVICE MANUEL). הספרים יכתבו עברית ויועברו בשלושה עותקים עבור הגנרטור, ספרי השיקום יכללו את הפרטים הבאים:

- שרטוטי מידות מחייבים של החלקים העיקריים.
- פירוט קטלוגי של חלקי הגנרטור ואופן ההרכבה.
- סכמה חשמלית של המחולל.
- סכמה חשמלית ומכנית של הדיזל גנרטור.
- לוח זמנים רב שנתי לפעילות אחזקה מתוכננת לרבות פירקי זמן להפעלות ניסיון, זמנים משוערים לביצוע "אוברול" בהתאם למשטר העבודה.
- רשימת חלפים מומלצת.
- רשימת כלי עבודה ייעודיים נדרשים.
- מספר סידורי של המנוע, מחולל, שילדה, דיזל-גנרטור.

40.11.12.6 **<u>תיעוד נוסף</u>**
הקבלן יעביר לידי המזמין בשלושה עותקים סט תכניות חשמליות לכוח ולפיקוד.

תכנית חיבורים מעודכנת שתכלול:

- מספור מוליכים ומהדקים.
- חתך מוליכים.
- גודל נתיכים ומפסקים.
- סימון מפורט של הרכיבים.
- מספור מגעים של הרכיבים.
- כיול ההגנות.
- סימון ההשהיות בהן כוילו ממסרי ההשהיה.

רשימת פריטים מפורטת של הציוד המורכב: שם החלק, דגם, יצרן החלק, מק״ט החלק.

40.11.12.7 **<u>ספר תחנת הכח</u>**

הקבלן יערך ויספר את ספר תחנת הכח:

- ספר תחנת הכח יסופק עם אספקת הציוד.
- הספר יהיה על נייר לבן נטול עץ 70 גרם בהדפסת מוליטיליט.
- הספר יודפס בשפה העברית (יסופקו 3 עותקים).
- תכולת הספר ואופן עריכתו תקבל אישור מוקדם של המתכנן.
- הספר יכלול תיאור מלא של הציוד אשר סופק ע״י הספק/היצרן, הכולל את יחידת הדיזל-גנרטור על מכלוליה וציוד הפיקוד ובקרה.
- הספר יתייחס לנקודות הבאות:

-תאור כללי של יחידת הכח בתחנה (או במכולה).

-הוראות הפעלה, טיפול ואחזקה.

-תצלומים של מבנה יחידת הכח ומכללי העזר.

-נתונים מכניים וחשמליים של יחידת הכח.

-הוראות הפעלת הפיקוד ובקרה.

-הוראות לכוון וויסות כל היחידות בלוח.

-הוראות איתור תקלות ופתרונן.

-נוהל טיפול בנפגעי הלם חשמלי.

40.11.12.8 **<u>הדרכה</u>**
ביום קבלת התחנה יעביר הקבלן הדרכה והסבר מקיף למפעיל התחנה.

הדרכה זו תכלול:

- תיאור והכרת תחנת הכח למכלליה השונים.
- הפעלה מעשית של הציוד.
- הסבר על אופן ביצוע אחזקה וטיפולים שוטפים.
- הסבר על איתור תקלות ואיתורן.
- כן יעביר הוראות הפעלה זמניות שיושארו באתר התחנה.

40.11.12.9 **<u>בחינה</u>**
בחינת הציוד מיום אישור ההזמנה ועד למסירת התחנה מושלמת, תתבצע בהתאם לדרישות משרד העבודה. אישור התחנה על ידי המשרד הינו באחריות הקבלן, הינו מחייב ומהווה חלק בלתי נפרד ממפרט טכני זה.

40.11.12.10 **<u>הרצה</u>**

- ההרצה אשר תבוצע במפעל היצרן, תעשה לפרק זמן של 10 שעות פעולה, תוך שימוש במתקניו ועל חשבונו של הקבלן.
- עומס הדמה, השמנים, הסולר והמצברים הדרושים לצורך ההרצאה הנ״ל יסופקו ע״י הקבלן.
- ההרצה באתר התחנה תעשה לפרק זמן של 5 שעות פעולה תוך שימוש בסולר ובמצברים אשר יסופקו ע״י הקבלן.

40.11.12.11 **<u>אישור ההתקנה</u>**
הקבלן יאשר בכתב שהציוד הותקן בצורה שתבטיח פעולה תקינה של התחנה.

40.11.12.12 **<u>אחריות שרות ואחזקה</u>**
הקבלן יהיה אחראי לציוד שסופק על ידו. האחריות והשרות יינתנו בתנאים המפורטים במסמכי המכרז למעט כמצוין בהמשך.

האחריות תהיה ל- 2000 שעות פעולה או שנתיים מתום מועד ההפעלה וההרצה או 4 שנים ממועד אספקת יחידות הכח וקבלת תעודת גמר, מוקדם מבין שלושת התנאים.

הקבלן יהא אחראי לפעולתה התקינה של מערכת הדיזלגנרטור בכל מהלך תקופת האחריות לרבות:

- בדיקות שגרתיות.
- טיפולים תקופתיים (שמנים, פילטרים וכו׳).
- הענות לתקלה לפי קריאת המזמין ותיקונה בתוך 12 ש׳ מרגע הקריאה.

הקבלן יחזיק ברשותו את כל האביזרים וחלקי החילוף הדרושים לתחזוקת היחידה.

40.11.13 **<u>הצהרת הקבלן - ספק הדיזל-גנרטור</u>**

הספק מצהיר כי הינו:

- חברה מתמחה ובעלת ניסיון בהתקנת דיזל גנרטורים ומערכות פיקוח לדיזל גנרטורים.
- חברה בעלת ארגון לשרות ומחסן חלפים עבור הדיזל גנרטורים והציוד המוצע בהצעה זו. (מחסן החלפים יכלול כל ציוד המתחייב מהוראות היצרן ואחזקה שוטפת וכן הסדר אספקה לכל ציוד נוסף שידרש).
- מוכן לבצע כל שרותי הדרכה וייעוץ הנדסיים שידרשו במשך הפעלת התחנה בתוך 7 ימים מקריאה.

_____ _____

תאריך חותמת וחתימת הקבלן

40.08.34 מערכת גילוי עשן וכיבוי אש

34.1 דרישות כלליות

34.1.1 מערכת גילוי עשן וכיבוי אש תספק הגנה מושלמת בפני שריפה ללוחות החשמל וליחידת הדיזל-גנראטור במתקן. העברת הודעות למרכז הבקרה של המזמין, תבוצע ע"י הבקר ומערכת התקשורת האלחוטית המתוארת בנפרד. האינדיקציות מהרכזת לבקר באמצעות מגעים יבשים.

34.1.2 כל הציוד יהיה מאושר לפי התקן הישראלי מס' 1220 על כל חלקיו ותקן בינלאומי נוסף כדוגמת V.D.E, U.L וכו'. ותאום למפרט הכללי הבין-משרדי למערכות גילוי וכיבוי אש – פרק 34.

34.1.3 על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון מפורט ורשימת פריטים של מערכת הגילוי והכיבוי.

34.2 מרכזיה

34.2.1 המרכזייה תהיה כדוגמת תוצרת "סימפלקס" "צרברוס" או שווה ערך, בנויה לפי התקן הישראלי, מס' 1220 ותקן בינלאומי נוסף.

34.2.2 קיבולת אזורים כמפורט בכ"כ.

34.2.3 מבנה המרכזייה יכלול ארגז פח דקורטיבי ואורגינאלי בעל גימור נאות, עם דלת פלקסיגלס שקופה בחזיתו ועם מנעול צילינדר, להתקנה על הקיר. המרכזייה תכלול שילוט של אזורי הגילוי המותקנים ומערכות גילוי וכיבוי עם חפיפת אזורים.

34.2.4 המרכזייה תכלול את המרכיבים הדרושים לרבות:

- ספק כוח אורגינאלי 24 וולט זרם ישר.
- מצבר ניקל קדמיום למערכת, המאפשר פעולתה התקינה במשך 72.
- אינדיקציות ממגעים יבשים לתקינות, תקלה, ואזעקה, של כל אזור בנפרד וכן בדיקה וביטול פעולה.
- צופר אזעקה פנימי זעיר, עם לחצן השתקה.
- בקרה רצופה על תקינות מוליכי המעגל והגלאים והפעלת אזעקה במקרה של גילוי תקלה.
- כרטיס וממסרי פיקוד להפסקת חרום בלוח החשמל הראשי - 230 וולט.
- לחצני ניסוי, שחרור תקלה, בדיקת נוריות לכל אזור, ביטול צופר ותקלה - מותקנים על הדלת.
- ממסר השהיה אלקטרוני ניתן לכוון 40-0 שנ', אזעקה לפני כיבוי.
- 2 ממסרים בעלי מגעים 10 אמפר להפעלת הנפצים לכיבוי מותאמים לזרם המתוכנן כולל נגדים ומגבילי זרם, לכל אזור ממסר נפרד.
- מטען מצברים אוטומטי לטעינה איטית וטעינה מאומצת לאחר הפסקת חשמל ממושכת.

- 8 ממסרים להפעלת אביזרים חיצוניים, כמו מנורות אזהרה וצופרים, ובכללם 2 ממסרים עם מגעים יבשים עבור חיבור לבקר חיצוני, כדלקמן :
- - **<u>מגע מצב תקלה</u>** - המגע סגור כאשר הרכזת תקינה, במצב של תקלה ברכזת כגון (מתח מצברים נמוך) או תקלה באחד הגלאים (קצר, נתק וכו') המגע נפתח.
- - מגע התראה על גילוי אש – המגע סגור כאשר הכול תקין, המגע נפתח בזמן גילוי אש באחד האזורים.
- מפסק מפתח לנטרול המערכת לשם ניסוי הפעלתה.
- שילוט חרוט וכן חריטה בעברית ע"ג ה"חלונות" המוארים של מנורות הסימון בכרטיסי האזורים.
- דף הוראות מודפסות להפעלת המערכת במסגרת דקורטיבית לתליה על הקיר. הקבלן יגיש תכנית ייצור המרכזייה לאישור המפקח.

34.3 **<u>גלאים</u>**

הגלאים ישאו תו תקן ישראלי 1220 ותקן בין לאומי נוסף ויהיו מהסוגים כמפורט בהמשך לפעולה בתנאי סביבה 60-0 מעלות צלסיוס, 90% לחות יחסית.

34.3.1 **<u>גלאי יוניזציה</u>**

יוגן בפני מתח הפוך, יוגן בפני הפרעות אלחוט ומטענים סטאטיים. עם נורית LED בבסיס.

34.3.2 **<u>גלאי אופטי</u>**

כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות יתר לעשן לבן ו/או אפור.

34.3.3 **<u>גלאי שינוי טמפרטורה</u>**

כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות לרמת חום מסוימת ולקצב שינוי טמפרטורה, ניתן לויסות.

34.3.4 הבהרה: כל הגלאים יתאימו לאותו בסיס וחייבת להיות אפשרות להחלפה ביניהם ללא שינויים באינסטלציה. הגלאים יותקנו בתקרות או בלוחות החשמל.

34.4 **<u>מערכת הכיבוי</u>**

34.4.1 גז הכיבוי יהיה FM200 מאושר NEPA 2000.

34.4.2 מיכלי הגז יבנו לפי תקן ASME UNFIRED PRESSURE VESSEL CODE-SEC VIII, והתקן הישראלי.
בפתח המיכל יותקן שסתום הנפתח ע"י סליל חשמלי. השסתום יבטיח אטימות מוחלטת של המיכל. המיכל יצויד במנומטר למדידת לחץ הגז במיכל, שיכלול סימול לירידת לחץ מתחת לנדרש.

נפח מיכל הגז יקבע על ידי הקבלן בהתאם לנפח הלוחות, ויחשיב להצפת הלוח בשיעור של 10% בטמפרטורה 10 מעלות צלסיוס.

34.4.3 צנרת הפיזור תהיה מנחושת TYPE-M העומדת בדרישות תקן ASTM-B-88.

34.4.4 בכל תא יותקנו 2 נחירים לפחות.

34.4.5 לחצן הפעלה (צהוב) יותקן ליד כל מיכל גז כיבוי, מוגן בפני הפעלה מקרית.

34.5 **<u>לחצני אזעקה</u>**

34.5.1 לחצני האזעקה יכללו מגעים חשמליים המאפשרים להפעיל אזעקת אש בצורה ידנית.

34.5.2 הלחצנים והקופסאות שלהם יהיו בצבע אדום בולט למרחק ויהיו מוגנים על ידי מכסה של זכוכית, הלחצנים יופעלו אוטומטית עם שבירת הזכוכית.

34.6 **<u>צופרים</u>**
יהיו מיועדים להתקנה חיצונית במבנה מוגן מים. הצופר יהיה בעל עוצמת צליל של 110Db לפחות.

34.7 **<u>מיכלים</u>**

34.7.1 מערכת ההפעלה, השסתום, הסולונואיד או הנפץ והמערכת הידנית - מכאנית במיכל ישאו אישור מכון התקנים הישראלי.

34.7.2 כל מיכל ישא בצידו הקדמי שעון לחץ בעל סקלה ברורה וקריאה שיאפשר קריאה מיידית של הלחץ השורר בו.

34.7.3 ליד כל מיכל יותקן שלט חרוט ועליו סימון של תכולת המיכל הוראות ההפעלה הידנית - מכאנית לשחרור הגז.

34.8 **<u>השפעות סביבתיות</u>**

34.8.1 המתקן יוגן מפני התראות שווא כתוצאה מפעולת מערכות ושידורי RF באתרים לרבות לוחות החשמל, גנראטורים, מנועים ומשדרי אלחוט לבקרה.

34.9 **<u>הוראות הפעלה ואחזקה</u>**

34.9.1 עם הגשת ההצעה יספק הקבלן סט הוראות הפעלה וכן מפרט לאחזקה של המתקן על כל חלקיו לרבות דפים קטלוגיים של כל הציוד שיסופק על ידו.

34.9.2 בגמר העבודה ידריך הקבלן את נציג המזמין בתפעול ובאחזקת המערכת ויספק תכניות עבודה מעודכנות (AS MADE).

34.10 **<u>אחריות, אחזקה ושרות מיוחדים למערכות גילוי אש</u>**
תתבצע בהתאם למפורט במסמך התנאים הכלליים בנוסף לכך על המציע להצהיר כי ברשותו הציוד המתאים לבדיקה והחלפת הגלאים בשטח, וכן ציוד לבדיקת רגישות הגלאים בשטח ובמעבדה.
האחריות והשרות כוללים ביקורת חצי שנתית של הספק ואישור שנתי של מכון התקנים.

כמו-כן ברשותה של החברה המציעה כל מכשירי העזר הנוספים לאחזקה תקינה ושוטפת של הציוד המוצע.
המציע ינקוב בכתב הכמויות את המחיר המבוקש לאחזקה ושרות שנתיים, לשנים שלאחר תקופת האחריות.

34.11 **<u>בדיקה/אישור מ.ת.י.</u>**
מערכת גילוי העשן והכיבוי על כל מרכיביה תיבדק ע"י מכון התקנים הישראלי כולל אישור מוקדם טרם ביצוע ואישור סופי לאחר ביצוע.

עלות הבדיקות כמצוין לעיל נכללת במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.

40.08.35 מערכת גילוי פריצה

מערכות התקשורת המיגון והביטחון יבוצעו ע"י הקבלן מאושר ויעמדו במפרטים והדרישות העדכניות של רשות המים.

40.08.99 אופני מדידה מיוחדים

40.08.99.1 כללי

40.08.99.2 מובהר ומודגש כי מחירי האספקה/ההתקנה יכללו, עבור כל סוג פריט ציוד ו/או תוכנת מדף ו/או מכלול (להלן: ציוד) - אספקה והתקנה מושלמת, כולל הפעלה, הרצה ובדיקה וכמו-כן אחריות במתכונת המצוינת במסמכי המכרז.

40.08.99.3 כל הציוד שיסופק, אלא אם צוין אחרת במפורש, יכלול את כל מתאמי התקשורת, מכלולי הרכבה, זווד וארונות בקרה, אביזרי העזר, כבלי ומתאמי החיבור הדרושים לצורך התקנה ופעולה מושלמים, וכן התקנה (מכנית וחשמלית) מושלמת, סימון שילוט בדיקה והפעלה מושלמת, שירותים נלווים כנדרש, תיעוד תוכניות וספרות טכנית מלאה.

40.08.99.4 אספקת ציוד מחשוב בקרה ותוכנות מדף תכלול: מערכת הפעלה, רשיונות, ספרות טכנית, פלאגים, וכל הכבלים המתאמים וציוד העזר הדרוש לפעולה.

40.08.99.5 אספקת אביזר תכלול קטלוגים, תיעוד והוראות הפעלה.

40.08.99.6 אספקה תכלול את כל ההוצאות הנלוות לרבות מיסים ומכסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד), הוצאות הובלה ואחסנה עד לאספקת והצבת הציוד באתר המיועד.

40.08.99.7 מחירי היחידה להתקנת ציוד ואביזרים בשטח יכללו הזנה חשמלית מלוח החשמל שבמתקן, כולל מאמ"ת בלוח המזין, כבל, מוביל חיווט חיבור ובדיקה. כולל תאום עם המפקח.

40.08.99.8 אופני המדידה והתשלום יהיו לפי פרק 08.00.00 שבמפרט הכללי למתקני חשמל.

40.08.99.9 המדידה תבוצע בשלושה אופנים עיקריים המתוארים להלן:

- מדידה לפי נקודות
- מדידה לפי מרכיבים
- מדידה לפי מחירי יסוד.

40.08.99.10 במידה ולפריט מסוים אין הגדרת מדידה בכתב הכמויות, יהיה אופן המדידה והתשלום כמוגדר במפרט הכללי 08.00.00, או באנלוגיה לפריט דומה בהתאם להחלטת המפקח.

40.08.99.11 **מדידה לפי נקודות**

40.08.99.11.1 **נקודת מאור - מוליכים 1.5 ממ"ר**

כוללת במחירה כבל N2XY, מוליכים 1.5 ממ"ר במספר כנדרש לפי התכנית, הכבל מושחל בצינור פלסטי בלתי דליק (כולל אספקת הצינור) בקוטר הנדרש לפי התקן ו/או מונח בתעלה על כל ספיחיהם (קופסאות מעבר, התקנה והסתעפות, וו תליה, קשתות וכו') החל מלוח החשמל ועד ליציאה בקיר או בתקרה. מהלך האינסטלציה בקיר בלוקים ו/או יציקת בטון תחת הטיח, בתקרה כפולה, במילוי החול ברצפה, במחיצות קלות בריהוט. כולל ירידה למפסיקים.

כל יציאה בקיר או תקרה תחשב כנקודת מאור, מחיר נקודת מאור לא כולל אביזרים סופיים אשר ימדדו בנפרד, לפי מרכיבים כגון גוף תאורה וכו'. הנקודה תמדוד בצורה אחידה ללא תלות אם המעגל המזין הוא תלת או חד פאזי. מחיר הנקודה הינו ממוצע לנקודות רגילות, כפולות, מחליפות, עם יח' חרום, לחצנים וכו'.

40.08.99.11.2 **נקודת מאור - מוליכים 2.5 ממ"ר**
כמו נקודת מאור כנ"ל אך מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר.

40.08.99.11.3 **נקודת כח פזה אחת**
כמו נקודת מאור לעיל אך מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר. כל יציאה בקיר, מחיצה קלה או ריהוט תחושב כנקודה. מחיר נקודת הכוח לא כולל את אביזר סוף הקו.

40.08.99.11.4 **נקודת כח שלוש פזות 16 א'**
כמו נקודת כוח לעיל אך תלת פאזית מוליכים 2.5 ממ"ר (או כמפורט בכתב הכמויות).

40.08.99.11.5 **נקודת אביזר פיקוד/מכשור/טלפון**
כמו נקודת מאור כולל כבל מסוג כמצוין בתוכניות, כולל התקנה מכאנית וחשמלית, בדיקה, איפוס וכיול כנדרש.

הערה: חפירות, צינורות בחפירות, תעלות כבלים (מפח או מפלסטיק), ימדדו בנפרד ואינם כלולים במחירי הנקודה.

40.08.99.11.6 **מדידה לפי מרכיבים**

40.08.99.11.6.1 **לוחות**
לוחות ימדדו לפי שטח חתך פני הלוח (אלא אם מצוין אחרת בכ"כ), אביזרי הלוח ימדדו בנפרד בהתאם לסעיפים המפורטים בכתב הכמויות. המחירים של התאים יכללו את כל חומרי העזר כגון: חיווט, פסי צבירה, מבדדים, מהדקים, ברגים, שלטי סימון למיניהם, צבע וכל יתר העבודות שלא נמדדות בנפרד.

מחירי יתר הציוד יכללו את הרכבתם וחיווטם וחיבורם בתוך הלוח. מחיר הלוח יכלול את הובלתם פריקתם והרכבתם במקום וכן ביצוע כל החיבורים של קווי הכניסה והיציאה וכן בדיקתם והפעלתם.

40.08.99.11.6.2 **צינורות מוליכים וכבלים**
צינורות, מוליכים, כבלים, מובילים וכו', אשר אינם כלולים במחיר הנקודה!
ימדדו ויחושבו לפי אורכם וסוגם. המחיר יכלול את כל ספיחיהם כגון: תיבות הסתעפות ומעבר למיניהן, קשתות זוויות מחזיקי צינורות הן מחזיקים לצינורות בודדים והן מחזיקים משותפים לקבוצת צינורות עם מקום שמור לתוספת 30% לפחות, יריות ברגים בבטון (לפי דרישת המפקח) חומרי חיבור, בידוד וכו'.

כל הצינורות השמורים וצינורות הטלפון התקשורת וכו' יכללו במחירם חוט משיכה מגולבן (חוט 1 מ"מ בצינורות "3/4 וחוט 2 מ"מ בצינורות גדולים יותר). כן יכללו המחירים עבודות עזר כגון: צפוי אספלט חם על הצינורות המשוריינים העוברים ברצפה, כיסוי בטון על הצינורות פלסטיים רצפה, צביעת צינורות משוריינים בצבע יסוד מגן נגד חלוקה וכו'. אופן התקנה - התקנה גלויה או סמויה, התקנה בקיר, בתקרה, ברצפה והתקנה לפני היציקה או אחריה לא תשנה את מחיר.

40.08.99.11.6.3 **אביזרים סופיים**
כגון: גופי תאורה, בתי תקע, באם אינם כלולים במחירי הנקודות. מפסיקים, רוזטות טלפון וכו' יחושבו כל אביזר כיחידה. מחירי ההרכבה של גופי התאורה יכללו את השרשראות, הפנדלים, ווי התליה והבלדחינים במקרה של גופים תלויים ואת הכבל התרמופלסטי הנדרש במקרה של גופים שקועים. וכן את כל החיזוקים הדרושים להתקנה מושלמת של גוף התאורה.

40.08.99.11.6.4 **קונסטרוקציות ברזל**

על הקבלן לייצר, לספק ולהתקין קונסטרוקציית ברזל עבור תמיכות לסולמות או בסיסי לוחות או תמיכות לגופי תאורה ואביזרים או לכל דבר שיתבקש על ידי המזמין. ושאינם כלולים במחיר הפריט אביזר.

ייצור קונסטרוקציות הברזל יעשה בבית מלאכה של הקבלן. הפרופילים יישרו, יחתכו בדייקנות לפי המידה הנדרשת ויקדחו בהם חורים במידת הצורך.

עיבוד הפלדה יעשה במצב קר או חם (אדום) ואין לעבדם במצב של חם בינוני (כחול).

לפני ההרכבה יש להסיר את החספסת (גרדים) הנוצרת בשפות החתוכים והחורים. החורים יעשו במקדחה בלבד.

כל הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המגוונת לפי מיטב כללי הביצוע ולשביעות רצונו של המהנדס.

במקומות הריתוכים יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקוש וצבע, סיגים וטיפות מתכת שנשארו מריתוך במבער.

כל הקונסטרוקציה תצופה בצפי אבץ חם על ידי טבילה באמבט אבץ מיוחד שטוהרו לפחות 97%. משקל הצפוי על משטח יהיה לא קטן מ- 0.61 kg/m2. תיקון מקומות ריתוך בשטח יעשה באבץ קר.

התשלום יעשה לפי kg ברזל נטו (ללא הצפוי) ללא כל קשר לצורת הגוף אלא למשקלו בלבד. המחיר יכלול המתואר לעיל כולל, יצור, אספקה והתקנה באתר, וייmדד ע"פ נטו משקל מותקן.

עבור פלדת אלחלד (נירוסטה) כנ"ל, אך ללא גלוון.

40.08.99.11.6.5 **<u>מחיר יחידה לאספקת צינורות פלדה מגולוונים ופרופילי שרשרת C (פטות)</u>**

מחיר אספקה והתקנת צינורות ופרופילי שרשרת יהיו לפי מטר אורך ויכללו:

- אספקת הצינור או הפטות והובלתו לאתר.
- חיתוך הצינור או הפטה למידה הדרושה וכן עיבוד אזור החתוך וצביעה בצבע גלוון קר.
- כפוף הצינור או הפטות במידת הצורך והתקנתו במקום כולל חיזוקו.
- אספקה והתקנה של כל החיזוקים וכן כל חומרי העזר הדרושים לחיזוק הצינור או הפטות.
- אספקה והתקנת גומיית הגנה לכבל ביציאת הצינור או הפטה.

המחיר כאמור יהיה לפי מטר אורך שלאחר ההתקנה. לא תינתן כל תוספת עבור פחת. המחיר יכלול את כל אביזרי העזר המפורטים להתקנה מושלמת של הצינור או הפטה.

עבור פלדת אלחלד (נירוסטה) כנ"ל, אך ללא הגלוון.

40.08.99.11.6.6 **<u>אטימת מעברי אש</u>**

- האטימה תבוצע עבור מעבר כבלים בין אזורי אש.

- עובי האטימה תהיה 10 ס״מ לפחות.
- האטימה תכלול צמר סלעים דחוס וכן חומר אטימה למעבר אש. סה״כ החומר ימנע מעבר אש דרכו למשך 3 שעות.
- מחירי התקנת הלוח כוללים איטום הלוחות
- המדידה תעשה לפי מ״ר ללא קשר בכמות האטימות וגודלן.
- המחיר יכלול:
  - ♦ אספקת החומרים.
  - ♦ ביצוע מושלם של האטימה.

40.08.99.11.6.7 <u>מכלולי ציוד</u>

״מכלולי הציוד ימדדו קומפלט לפי הגדרתם במפרט הטכני .
המחיר כולל מארז מתכתי, תושבת בהיקף הנדרש, עם אפשרות להרחבה עבור אביזרים נוספים בשיעור של 30% (מכל סוג), ספקי כוח, שנאי הזנה, כרטיסים, דרייברים ומודמים לתקשורת, יח׳ גיבוי – ספקים וסוללה. המחיר כולל אספקה והתקנה של הציוד. כמו כן כלול קו הזנה חשמלית מלוח קיים בתאום עם המפקח – הכל קומפלט!

40.08.99.11.6.8 <u>אספקת אביזר/מכשיר/רגש/גלאי וכו׳</u>

כוללת הספקה התקנה בדיקה וכיול כמפורט במסמכי המכרז וכולל השתתפות טכנאי/מכשירן נציג הספק בכיול ובהפעלה, במידת הנדרש, לפי קביעת המפקח.

40.08.99.11.6.9 **<u>מדידה לפי מחיר יסוד</u>**

מחירי יסוד כמוגדר בכתב הכמויות יהיה כמפורט במפרט הכללי לעבודות בניה והינו מחיר נטו לציוד ו/או העבודה שישלם הקבלן לספק שיוגדר ע״י המזמין. המחיר שינקוב הקבלן יכיל את כל התקורות והתשומות שלו בטיפול ושילוב הציוד ו/או העבודה וכן רווח קבלני.

40.08.99.11.6.10 **<u>עבודות ברג׳י</u>**

עבור עבודות שאין עבורן סעיפים בכתב כמויות זה, רשאי המפקח לקבוע ביצוען על בסיס רג׳י (שכר לשעת עבודה של פועל חשמלאי וכו׳) יעשה רישום מסודר ביומן העבודה לגבי שעות ברג׳י אשר יאושרו בחתימת המפקח. שעות עבודה ברג׳י ימדדו נטו.

40.08.99.11.6.11 **<u>מדידות סופיות</u>**

עם סיום העבודה יגיש הקבלן למפקח את כתב הכמויות שבוצע בפועל, בטבלאות מסודרות בהתאם ליחידות המידה הרשומות בכתב הכמויות.

כתב הכמויות יהיה מבוסס על השיטה הבאה:

- מוליכים ומובילים - בהתאם לאורכם בפועל לגבי כל מעגל וסכום כללי (שלא נכללו במסגרת מדידה בנקודות).
- גופי תאורה - פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.

- אביזרים - פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
- נקודות - פירוט מלא לגבי כל מעגל וסיכום כללי.
- ברזל - עבור כל דגם של חיזוק או פרופיל תינתן כמות מאותו דגם, סוג הפרופיל ואורכו בהתאם לכך יחושב משקלו.

סה״כ המשקלים של כל הכמויות שיפורטו בנפרד ייתן את המשקל הכולל, לפי טבלאות ללא הציפוי.

כנ״ל עבור פלדת אלחלד (נירוסטה), אך ללא הציפוי.

- במתקן זה אין חישוב נפרד לקופסאות, לקשתות ותרמילים בצנרת פלסטית. מחירם כלול במחיר מטר צינור ו/או הנקודות.

נספח חשמל

נהלי בדיקה ואישור מתקנים

טופס מס' 1

שלבי בדיקה ואישור מתקני חשמל
תחנת שאיבה: _____

מס'	תאור השלבים	באחריות/ע"י	תאריך	מאשר	הערות
1	עדכון במידת הצורך של טפסי הבדיקה אישורם והעברתם לקבלן.	המתכנן			
2	**מסירת טופס מס' 2 למתכנן - "רשימת ציוד"** (ממולאת ע"י הקבלן) – כולל קטלוגים.	הקבלן			
3	**מסירת טופס מס' 3 לקבלן - "אישור רשימת ציוד".**	המתכנן			
4	מסירה **לקבלן** של **סט תוכניות "מאושר לביצוע"** (כולל דיסקטים).	המתכנן			
5	מסירה **למתכנן** של **סט תוכניות "לביצוע"** (כולל דיסקטים).	הקבלן			
6	**אישור סט תוכניות לביצוע - טופס מס' 4.**	המתכנן			
7	**מסירת טופס מס' 5 למתכנן - "הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן".**	הקבלן			
8	**בדיקת לוח (ות) במפעל היצרן** בהשתתפות המתכנן והקבלן **ומסירת טופס מס' 6 - "אישור בדיקת לוחות".**	קבלן +מתכנן			
9	**בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן** ומסירה למתכנן של **טופס מס' 7 - "הצהרה על בדיקת מתקן".**	הקבלן			
10	**בדיקת המתקן בשטח** ע"י המתכנן (בשיתוף הקבלן) **ומסירת טופס מס' 8.**	מתכנן+קבלן			
11	**הגשת תכניות "עדות" (לפי ביצוע).**	הקבלן			
12	**מסירה לקבלן של טופס מס' 9 - "קבלת המתקן".**	המתכנן			
13	**מסירה למזמין של טופס מס' 10 - "הצהרה על חיסול תביעות".**	הקבלן			

טופס מס׳ 2
דף מס׳ 1

<u>טופס מס׳ 2</u>
<u>רשימת ציוד (למילוי ע״י הקבלן)</u>
הערה: יש לצרף קטלוגים והוראות הפעלה.

שם הפרוייקט:

להלן פירוט נתוני ציוד הלוחות המכשור והמערכות המסופקים על ידנו:

שם הציוד	נציג/סוכן	תוצרת	דגם	הערות
מבנה ללוח חשמל		יצרן הלוח:		
מפסקים ראשיים				
מערכת החלפת הזנות- ח״ח- גנראטור - 4 קטבים				
בקר החלפת הזנות				
מגענים				
מערכת שיפור גורם הספק				
מערכת סינון הרמוניות				
קבלים				
יחידת מדידות חשמלית				
ממסר חוסר פאזה NVR				
ממיר תדר				
מתנע רך				
פורק ברק-הגנת מתח יתר				
ספק – מטען אוטומטי מיוצב				
סוללת מצברים לגיבוי				
מא״ז-ים				
מפסק הגנה למנוע – מתכוונן				
מאמ״ת-ים				
שנאי פיקוד				
ממסרי פחת				
תאורת תאים בלוח				
מאווררים בלוח				
בוררי פיקוד – פאקט				
לחצני פיקוד ∅ 22mm נורות סימון ∅ 22mm LED – 24VDC				
מפסקי פאקט – מנתקים				

טופס מס׳ 2
דף מס׳ 2

<u>המשך רשימת ציוד (למילוי ע״י הקבלן)</u>

שם הציוד	נציג/סוכן	תוצרת	דגם	הערות
ממסרי פיקוד נשלפים 24VDC/230VAC				
ממסרי השהייה אלקטרוניים ON/OFF- DELAY				
בקר התנעה אוטומטית לגנראטור				
מתמר זרם 5A/4-20mA				
שעון פיקוד 72 שעות רזרבה.				
תצוגה BCD מוזנת במתח 24VDC.				
בקר מתוכנת - PLC.				
פאנל הפעלה ותצוגה				
מתג-SWITCH- תעשייתי				
מהדקים				
מנתק נתיכים				
ממסר תרמיסטור				
ממסר הגנות –משאבה טבולה				
ממסר הגנת נוכחות מים				
מכשירי מדידה				
משני זרם				
<u>מכשור ואביזרים</u>				
מתמר לחץ			תחום סיגנאל:	
מד מפלס אולטרה סוני			תחום סיגנאל:	
מד ספיקה אלקטרומגנטי			תחום סיגנאל:	
מצופים מסוג ״אגס״				
פרסוסטאטים				
מנגנון מראה מצב לשסתום אל-חזור- N.R.V.				
<u>מערכות נלוות</u>				
מערכת גילוי וכיבוי אש				
מערכת הגנה בפני פריצה				
מערכת טמ״ס				
מערכות הכלרה/הפלרה				

–

שם הקבלן _____ **חתימה** _____

טופס מס' 3
דף מס' 1

<u>טופס מס' 3</u>

<u>אישור רשימת ציוד</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

הנדון : <u>אישור רשימת ציוד</u>

-

בהתייחס לרשימת הציוד שנמסרה לאישורינו בתאריך _____:

לא מאושר ☐ יש מחדש בכפוף להערות:

מאושר בכפוף ☐ להערות:
_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה – וט

העתקים:
_____
_____
_____

טופס מס׳ 4
דף מס׳ 1

<u>טופס מס׳ 4</u>

<u>אישור תוכניות לביצוע</u>

שם הפרוייקט:_____

לכבוד
_____
_____
_____

א.נ., שלום רב

הנדון : <u>אישור תוכניות לביצוע</u>

לא מאושר ☐ יש מחדש בכפוף להערות:

מאושר בכפוף להערות: ☐

_____
_____
_____

•

בכבוד רב

מטרה - וט

העתקים:
_____
_____
_____

טופס מס׳ 5
דף מס׳ 1

<u>טופס מס׳ 5</u>

<u>הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
מטרה - וט
<u>חב׳ להנדסת חשמל בע״מ</u>

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : <u>הצהרה על בדיקת לוח</u>

הנני מצהיר שלוח (ות) החשמל בוצע(ו) לפי תוכנית מס׳ _____ מיום _____
ונבדק(ו) על ידי על פי הנוהל המצורף.

שם יצרן לוח: _____
שם הבודק: _____
חתימה: _____

טופס מס׳ 5
דף מס׳ 2

<u>טופס מס׳ 5</u>

מס׳	• תאור הבדיקה	אישור	הערות
.1	____ **<u>בדיקה</u>** **<u>כללית של הלוח</u>**		
1.1	התאמת מידות למקום ותנאי ההובלה וההתקנה בשטח.		
1.2	צביעה וגימור.		
1.3	כיסוי פסי צבירה וחלקים חיים.		
1.4	הארקות.		
1.5	פסי חיזוק לכבלים		
1.6	אטימת דלתות.		
1.7	פתחי אוורור פילטרים ומאווררים.		
1.8	תאורת תאים.		
1.9	אביזרים ומיקומם לפי התוכנית.		
1.10	צבעי מוליכים לפי תקן ולפי תוכניות.		
1.11	אמצעי חיזוק לרצפה לקיר.		
1.12	חיזוק ברגים בלוח ובציוד החשמלי.		
1.13	תיק תוכניות.		
.2	____ **<u>סימון</u>** **<u>ושילוט</u>**		
2.1	פסי צבירה.		
2.2	הדקי כניסה ויציאה לכבלים.		
2.3	סרגלי מהדקים.		
2.4	מאמ״ת-ים.		
2.5	שלטי אזהרה באדום, שלטי סימון מתחים זרים.		
2.6	מתגים בוררים.		
2.7	לחצנים		
2.8	נוריות.		
2.9	חוטים (סימניות גליליות).		
2.10	מכסי תעלות.		

טופס מס׳ 5
דף מס׳ 3

<u>טופס מס׳ 5</u>

מס׳	• תאור הבדיקה	אישור			הערות
3.	**<u>כיול אביזרים</u>**				
3.1	מפסקים ראשיים לח״ח וגנראטור.				
3.2	מפ״ז-ים - הגנות למנועים.				
3.3	מפ״ז-ים – הגנות עורפיות.				
3.4	מתנעים רכים.				
3.5	ממירי תדר.				
3.6	יחידת מדידות חשמליות.				
3.7	בקר התנעת גנראטור.				
3.8	בקר ומערכת החלפת הזנות				
3.9	תצוגות דיגיטליות.				
3.10	ממסרי הגנה.				
3.11	ממסרי השהיה וקוצבי זמן.				
3.121	שעוני הפעלה.				
4.	**<u>בדיקת הפעלות, תקלות והגנות למשאבה (ות)</u>**	**מש׳ 1**	**מש׳ 2**	**מש׳ 3**	
	על ידי הפעלת הפיקוד במצב ״יד״, בדיקת התנעה והדמיית התקלות/הגנות הבאות:				
4.1	בדיקת הפעלת משאבה (ות) כניסת מגען ראשי מגען עוקף .				
4.2	בדיקה וניסוי פעולת גוף חימום – חיבור מנורה חיצונית.				
4.3	עומס יתר – הקפצת אוברלוד.				
4.4	חוסר זרימה – חיבור מתג מחליף למהדקים, בדיקה בשני מצבים.				
4.5	מפלס נמוך – חיבור מתג למהדקים.				
4.6	לחץ גבוה – חיבור מתג למהדקים.				
4.7	טמפ׳ גבוהה (תרמיסטור/קליקסון).				
4.8	תקלת מים בשמן (במשאבות טבולות).				
4.9	תקלת חוסר מים ביניקה				
4.10	תקלה במתנע רד/ממיר תדר – ניתוק פאזה.				
4.11	בדיקת לחצן שחרור תקלה.				

טופס מס׳ 5
דף מס׳ 4

טופס מס׳ 5

מס׳	תאור הבדיקה	אישור			הערות
		מש׳ 1	מש׳ 2	מש׳ 3	
5.	**בדיקת פיקוד**				
	משאבה (ות) במצב ״מקומי״				
	על ידי סימולציה של אביזרים חיצוניים כמו מצופים או פרסוסטאטים ושעון הפעלה.				
א.	**תחנת שאיבה**				
	לביוב				
5.1	חיבור מגעי מצופי הפעלה למשאבות והכנסת המשאבות לפעולה בזו אחר זו.				
5.2	הפסקת פקודות הפעלה וחיבור מגע פקודה להפסקת המשאבות בו זמנית.				

טופס מס׳ 5
דף מס׳ 5
טופס מס׳ 5

מס׳	תאור הבדיקה	אישור			הערות
		מש׳ 1	מש׳ 2	מש׳ 3	
.6	**<u>בדיקת פיקוד משאבה (ות) במצב ״מחשב״:</u>**				
6.1	הפעלת יציאת ״בקר תקין – Y07 ויציאות הפעלת משאבות מהבקר (Y02, Y01…).				
6.2	בדיקת מעבר מפיקוד <u>מחשב</u> לפיקוד <u>מקומי</u> ע״י הפלת יציאת ״בקר תקין״ – Y07.				
.7	**<u>בדיקת מערכת</u>** ____				
	<u>טעינה וגיבוי</u>				
7.1	מתח מצבר ללא טעינה. _____ V				
7.2	מתח מצבר בטעינה. _____ V				
7.3	זרם טעינה. _____ A				
7.4	צריכת זרם מהלוח. _____ A				
7.5	חישוב זמן גיבוי. _____ h				
.8	• **<u>פיקוד החלפת ח״ח</u>**				
	<u>גנראטור</u>				
	חיבור מקור מתח תלת פאזי חיצוני להדקי כניסת ח״ח וכניסת גנראטור דרך מפסקים חיצוניים.				
8.1	הזנה מח״ח והעברת הפיקוד למצב ״מקומי״.				
8.2	הפעלת משאבה ע״י ״פרסוסטט״ חיצוני ושעון.				
8.3	הפסקת מפסק מתח פיקוד ח״ח – AM1.				
8.4	גנראטור ״מופעל״, (ע״י חיבור מתח חיצוני להדקי כניסת גנראטור), מתבצעת החלפה, משאבה נכנסת לפעולה.				
8.5	הפסקת פקודה להפעלת משאבה מפרסוסטאט״.				
8.6	משאבה מופסקת – גנרטור יוצא לאחר השהיה.				
8.7	חידוש פקודה להפעלת משאבה – גנראטור נכנס, משאבה מופעלת.				
8.8	החזרת מתח פיקוד ח״ח ממפסק AM1 – מתבצעת החלפה ומשאבה נכנסת לעבודה עם ח״ח.				
8.9	בדיקת פעולת לחצן חרום.				
.9	**<u>בדיקות כלליות</u>** ____				
9.1	בדיקת פיקוד תאורת חוץ.				
9.2	בדיקת פיקוד מאווררים.				

טופס מס' 5
דף מס' 6

10.	**<u>בדיקת בקר ובדיקת I/O</u>**		
10.1	בדיקת הזנת מתח לבקר, תקינות CPU ותקינות כרטיסי I/O.		
10.2	בדיקת I/O עד לכרטיסי הבקר. • כניסות דיסקרטיות יבדקו ע"י הדמיית פעולת המגע החיצוני והדלקת ה- LED בכרטיס. • יציאות דיסקרטיות יבדקו ע"י גישור היציאה והפעלה הממסר/נורית בלוח. • כניסות ויציאות אנלוגיות <u>ותצוגות</u> יבדקו באמצעות ספק זרם 4-20mA.		
10.3	יש למלא את רשימת I/O המצורפת.		

_____	_____	_____
שם	**הבודק תאריך**	**הבדיקה חתימה**

טופס מס׳ 6
דף מס׳ 1

<u>טופס מס׳ 6</u>

<u>אישור בדיקת לוחות</u>

שם הפרוייקט: _____

בדיקת הלוחות התבצעה בתאריך :_____
בהשתתפות ה״ה:

_____
_____
_____
_____
_____

לא מאושר לזמן בדיקה חו[ ] בהתאם להערות להלן:

מאושר בכפוף להע[ ] להלן:

_____
_____
_____
_____

בכבוד רב

מטרה – וט

העתקים:
_____
_____
_____

טופס מס׳ 7
דף מס׳ 1

<u>טופס מס׳ 7</u>

<u>הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע״י הקבלן</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
מטרה - וט
<u>חב׳ להנדסת חשמל</u>

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : <u>הצהרה על בדיקת מתקן בשטח</u>

הנני מצהיר שהמתקן בוצע על ידי בהתאם לתוכניות מס׳ _____ מיום _____ ונבדק על ידי בהתאם לנוהל המצורף.

בכבוד רב

שם קבלן החשמל: _____
שם הבודק: _____
חתימה: _____

טופס מס׳ 7
דף מס׳ 2

טופס מס׳ 7

	תאור הבדיקה			אישור	הערות
1.	**בדיקה וכיול אביזרים חיצוניים (בתאום עם המזמין)**				
	• **שם האביזר**		**כיול**		
א.	● **מצופים**				
1.1	מצוף הפסקת משאבות		_____m		
1.2	מצוף הפעלת מש׳ — 1		_____m		
1.3	מצוף הפעלת מש׳ — 2		_____m		
1.4	מצוף הפעלת מש׳ — 3		_____m		
1.5	● מצוף גלישה		_____m		
1.6	מצוף הפסקת חרום		_____m		
ב.	● **פרסוסטטים**				
1.7	פרסוסטאט לחץ תחתון-פריצה				
1.8	פרסוסטאט לחץ נמוך-הפעלה				
1.9	פרסוסטאט לחץ גבוה-הפסקה				
1.10	פרסוסטאט לחץ עליון-עצירה				
ג.	**מכשור**				
		20mA	**4mA**		
1.11	מתמר לחץ	_____m	_____m		
1.12	מד מפלס אולטרה-סוני	_____m	_____m		
1.13	מד ספיקה	_____m^3/h	_____m^3/h		
1.14	בקר כלור	_____mg/l	_____mg/l		
1.15	בקר פלואור	_____mg/l	_____mg/l		
2.	____ **בדיקות וכיול**				
	מפסקים ראשיים				
2.1	כיול מפ״ז ח״ח.				
2.2	כיול מפ״ז גנראטור.				
2.3	כיול מפ״ז והגנות למשאבות.				
2.4	כיול ממסר .N.V.R.				
2.5	ניסוי הפעלות משאבות ובדיקת כיוון סיבוב.				

טופס מס׳ 7
דף מס׳ 3

טופס מס׳ 7

	תאור הבדיקה	אישור			הערות
3.	**כיול אביזרים**				
	בלוח				
3.1	ממסרי השהיה וקוצבי זמן.				
3.2	מתנעים רכים – בהשתתפות נציג הספק.				
3.3	ממירי תדר – בהשתתפות נציג הספק.				
3.4	יחידת מדידות חשמליות.				
3.5	בקר התנעת גנרטור (בהתאמה לגנרטור שסופק).				
3.6	תצוגות דיגיטליות.				
3.7	שעוני הפעלה (בתאום עם המזמין).				
3.8	ממסרי הגנה.				
3.9	כיול ממסרי בדיקה והשהייה : אל חוזר, הגנת לחץ גבוה/נמוך, הגנות מפלס גבוה/נמוך, פיקוד שעה/שעתיים, ברז סיכה (בקידוח) וכו׳.				
3.10	בדיקה וכיול של מערכת שיפור גורם הספק,סינון הרמוניות,בהשתתפות נציג הספק.				
4.	**בדיקת**				
	מערכת טעינה וגיבוי				
4.1	מתח מצבר ללא טעינה. _____ V				
4.2	מתח מצבר בטעינה. _____ V				
4.3	זרם טעינה. _____ A				
4.4	מדידת צריכת הזרם ממערכת הגיבוי (כולל מערכת הפיקוד והמכשור). _____ A				
4.5	חישוב זמן גיבוי. _____ h				
4.6	מדידת זמן גיבוי בפועל – ע״י הפסקת מתח והשארת הפיקוד והמכשור בעבודה. _____ h				
5.	**בדיקת**	**מש׳ 1**	**מש׳ 2**	**מש׳ 3**	
	הפעלות, תקלות והגנות לכל משאבה				
5.1	הפעלת משאבה במצב יד כיול ובדיקת הגנות ע״י הדמיית תקלות. בדיקת הפעלת משאבה, כניסת מגען ראשי, כניסת מגען עוקף כניסת מגען קבלים, כיוון וכיול מתנעים רכים/ממירי תדר.				
5.2	עומס יתר – ״הקפצת״ אוברלוד – מפ״ז משאבה.				
5.3	חוסר זרימה – תקלת ״אל-חוזר״ – בשני מצבים.				
5.4	לחץ גבוה – סגירת מגע בפרסוסטט.				
5.5	טמפ׳ גבוהה (תרמיסטור) – הדמיית תקלה.				
5.6	הגנת נוכחות מים ביניקה				
5.7	תקלה במתנע רך/ממיר תדר – הדמיית תקלה (ניתוק פאזה).				

טופס מס' 7
דף מס' 4

<u>טופס מס' 7</u>

	<u>תאור הבדיקה</u>	אישור			הערות
5.8	תקלה מים בשמן (במשאבות טבולות).				
5.9	בדיקה וניסוי פעולת גוף חימום.				
6.	**<u>בדיקת פיקוד משאבות במצב "מקומי"</u>** ע"י סימולציה של אביזרים חיצוניים כמו פרסוסטאטים מצופים וכו'.	**מש' 1**	**מש' 2**	**מש' 3**	
א.	**<u>תחנת שאיבה לביוב</u>**				
6.1	מילוי הבור במים, והפעלת המשאבות בזו אחר זו ע"י פקודות מהמצופים.				
6.2	הפסקת המשאבות ע"י מצוף תחתון.				
6.3	מילוי הבור עד למצב גלישה – קבלת אתרעה בלוח והפעלת צופר.				
6.4	ריקון הבור ושחרור תקלה.				
ב.	**<u>תחנת שאיבה למים</u>**				
6.5	שינוי הלחץ בסניקה/לחילופין שינוי כיוון הפרסוסטאטים				
6.6	הכנסה והוצאת המשאבות				
6.7	הפסקת משאבות לפי מצוף מפלס נמוך במאגר				
6.8	בדיקת פעולת מגוף מילוי לפי מצוף מפלס גבוה במאגר				

טופס מס' 7
דף מס' 5

<u>טופס מס' 7</u>

	תאור הבדיקה	אישור	הערות
7.	**<u>בדיקת החלפת ח"ח – גנראטור</u>**		
7.1	הפעלה ידנית של הגנרטור ובדיקת הגנות.		
7.2	העמסת גנרטור לפי כמות המשאבות המתוכננת במשך 20 דקות.		
7.3	העברת פיקוד גנרטור למצב אוטומטי ופיקוד לוח למצב "מקומי".		
7.4	הפעלת משאבה (עם פרסוסטט ל.נ. ושעון בת"ש למים, ע"י מצופים בת"ש לביוב).		
7.5	הפסקת מתח פיקוד ח"ח – AM1.		
7.6	גנראטור מופעל, מתבצעת החלפה, משאבה נכנסת לפעולה.		
7.7	הפסקת פקודה להפעלת משאבה – משאבה מופסקת – גנרטור יוצא לאחר השהייה.		
7.8	חידוש פקודה להפעלת משאבה – גנרטור נכנס, משאבה מופעלת.		
7.9	החזרת מתח פיקוד ח"ח ממפסק AM1 – מתבצעת החלפה ומשאבה נכנסת לעבודה עם ח"ח. **<u>הערה</u>:** יש לכוון את זמני ההשהיות לכניסת גנרטור, ויציאת גנרטור, החלפה, וכו'.		
7.10	הפעלת גנרטור במצב ידני (מהלוח) בדיקת העברת עומס יזומה מח"ח לגנראטור.		
7.11	הפעלת גנרטור ידנית – מקומית מלוח הפיקוד שעל הגנראטור.		
7.12	בדיקת פיקוד משאבת דלק.		
7.13	בדיקת פעולת לחצן חרום – הפסקת הזנה מח"ח וגנראטור.		
.8	**<u>בדיקות כלליות</u>**		
8.1	בדיקת פיקוד תאורת חוץ עם פוטו-סל.		
8.2	בדיקת פעולת מאווררים עם תרמוסטט.		
.9	**<u>בדיקת בקר ובדיקת I/O</u>**		
9.1	בדיקת הזנת מתח לבקר, תקינות CPU ותקינות כרטיסי I/O.		

טופס מס' 7
דף מס' 6

טופס מס' 7

המשך הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן

	תאור הבדיקה			אישור	הערות
9.2	בדיקת I/O עד לכרטיסי הבקר. • כניסות דיסקרטיות יבדקו ע"י הפעלת הפיקוד וההגנות בלוח יש לוודא הדלקת ה- LED בכרטיס. • יציאות דיסקרטיות יבדקו ע"י גישור היציאה והפעלה הממסר/נורית בלוח. • כניסות אנלוגיות ותצוגות יבדקו ע"י מדידת הסיגנאלים -4 20mA כנגד מכשירים השוואתיים.				
9.3	יש למלא את רשימת ה- I/O המצורפת.				
.10	**יחידת** **מדידות חשמליות** יש להפעיל את התחנה בעומס מלא בהזנה מח"ח ובהזנה מגנרטור ולרשום את הנתונים:				
	• **אנרל**	**ח"ח**	**גנרטור**		
	Vrs	_____V	_____V		
	Vst	_____V	_____V		
	Vtr	_____V	_____V		
	Ir	_____A	_____A		
	Is	_____A	_____A		
	It	_____A	_____A		
	P	_____KW	_____KW		
	Q	_____KVAR	_____KVAR		
	Pf	_____	_____		
	f	_____HZ	_____HZ		
	THD מתח,זרם				
.11	מערכת גילוי אש (בהשתתפות הספק).				
.12	מערכת גילוי פריצה (בהשתתפות הספק).				
.13	מערכות טמ"ס (בהשתתפות הספק)				
.13	מערכות הכלרה/הפלרה (בהשתתפות הספק).				

טופס מס׳ 7
דף מס׳ 7

<u>טופס מס׳ 7</u>

<u>המשך הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע״י הקבלן</u>

	תאור הבדיקה	אישור	הערות
.14	בדיקת הארקה והתנגדות הארקה ע״י מהנדס בודק. התנגדות הארקה : _____ אוהם לצורף טופס בדיקה.		
.15	בדיקת הרמוניות עד הרמוניה 16, בזרם ובמתח, בעומס, ובעומס חלקי (40-60%). לצרף דו״ח בדיקה.		

טופס מס' 7
דף מס' 8

טופס מס' 7
דף בדיקת I/O – כניסות דיסקרטיות

סימון	• שם הכניסה	אישור	הערות
X01			
X02			
....			

המשך דף בדיקת I/O – יציאות דיסקרטיות

סימון	• שם היציאה	אישור	הערות
Y01			
Y02			
...			
....			

המשך דף בדיקת I/O - כניסות/יציאות אנאלוגיות

כניסות אנלוגיות

סימון	• שם הכניסה	תחום	אישור	הערות
Z01				
Z02				
…				

יציאות אנלוגיות

סימון	• שם היציאה	אישור	הערות
Q01			
Q02			
.....			

_____ _____ _____

שם הבודק **חתימה** **תאריך הבדיקה**

טופס מס׳ 8
דף מס׳ 1

<u>טופס מס׳ 8</u>

<u>אישור בדיקת המתקן בשטח</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

א.נ., שלום רב

הנדון: <u>אישור בדיקת המתקן בשטח</u>

בדיקת המתקן התבצעה בתאריך: _____
בהשתתפות ה״ה:
_____
_____
_____

☐ לא מאושר לצוע, נא לתאם מועד לבדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן:

☐ מאושר לבכפוף להערות להלן:
_____
_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה - וט

העתקים:
_____
_____
_____

טופס מס׳ 9
דף מס׳ 1
טופס מס׳ 9

<u>קבלת המתקן</u>

שם הפרוייקט: _____

לכבוד
_____
_____
_____

א.נ., שלום רב

הנדון: <u>אישור קבלת המתקן</u>

אנו מאשרים בזאת קבלת המתקן, בכפוף להערות הבאות:

_____
_____
_____
_____

בכבוד רב
מטרה – וט

העתקים:
_____
_____
_____

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

כל עבודות הפלדה יהיו בכפוף למפורט במפרט הכללי לעבודות בניה פרק 19 - "עבודות מסגרות חרש" מהדורת 2000, למפורט במפרט המיוחד, ולתקנים הישראלים והזרים המפורטים בסעיף 19001 במפרט הכללי.

19.01 **בטיחות ובטיחות אש**

19.1.01 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.

19.1.02 בעבודות הריתוך ההכרחיות במבנה, שאושר ע"י המפקח לבצען באתר, ינקטו לפחות האמצעים הבאים:

א. עבודות ריתוך יעשו לאחר אישור המפקח במקום.

ב. אזור הריתוך יבודד, שטחים סמוכים יוגנו היטב למניעת נזק וסכנת התלקחות.

ג. הקבלן יעמיד על חשבונו אדם שיעמוד עם מטף כיבוי וצינור מים מחובר לברז פעיל וישגיח על הרתך, הריתוך והסביבה.

ד. עם גמר הריתוך יבדוק הקבלן את אזור הריתוך והסביבה לגבי שאריות גיצים, נפולת חמה, התחממות או אש ויובטח שאין אש או סכנת התלקחות כלשהי.

19.1.03 חל איסור על שימוש בלהבה לחימום, לחיתוך או לריתוך - בשטח המבנה וסביבתו.

19.02 **פלדה**

19.02.01 הפלדה שתסופק ע"י הקבלן תהיה פלדת פרופילים מעורגלים, פחים, צינורות ברזל עגול, המוכרת כפלדה Fe360: הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגיעה ו/או מוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת. פלדה המיועדת לגילוון באבץ חם תהייה בהרכב כימי מתאים לגילוון.

19.02.02 הקבלן ימציא למתכנן תעודה מטעם יצרן הפלדה המציינת שהפלדה המיועדת לשימוש, מתאימה למפרט ולתקנים.

19.03 **עבודה דרישות כלליות**

19.04 **<u>מידות</u>**

19.04.01 הקבלן יעסיק בשטח מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לבדוק במקום את דיוק מידות של הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה הקיימים.

הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור לצורך קביעת המידות המדוייקות של קונסטרוקצית הפלדה.

19.04.02 הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
עמודים וקורות פלדה ±2.0 מ"מ.

הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למיניהם ±1.5 מ"מ.

19.05 **<u>חיבורים</u>**

19.05.01 **<u>חיבורי ברגים</u>**

הברגים הרגילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולבנים, לפי ת"י 382 במידות תקניות, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. המרווח סביב הבורג וההברגה יהיו לפי התקן המאושר. יחד עם זאת יש להקפיד שחלק הבורג בתוך חלל החור יהיה ללא הברגה ושהאמורים יוברגו מעל דסקיות תקניות מפח ברזל. שטחי המגע שבין הברזלים שיש לחברם, יימרחו במיניום כמפורט, לפני ביצוע החיבור.

במקרה של שימוש בברגי חיכוך מפלדה מעולה, אם ידרש בתוכניות, יעמדו הברגים ותבוצע כל העבודה, לפי דרישות התקן המאושר (תקן גרמני המעודכן), כולל ציוד מתיחה ודריכה, שעון וכו' הכל בשלמות.

19.05.02 **<u>חיבורי ריתוך</u>**

סוג הריתוך ואורכו יתאימו לפרטים המסומנים בתוכנית למפרט הטכני ו/או בהתאם להוראות המתכנן. יש להכין את שטחי החיבור ולנקותם היטב מלכלוך, סיגים (שלקה) ו/או חלודה ו/או שכבות צבע קיימים לפני ביצוע עבודות הריתוך.
במידה ואין סמונים בתכניות יתאימו הריתוכים לדרישות הת"י לפלדה.

המתכנן רשאי לבדוק את טיב הריתוך בכל שיטה הנראית לו לפני התחלת העבודה וכן בזמן ביצועה.

מבחינת המראה החיצוני, יהיה הריתוך שווה ונקי, ללא הפסקות תפרים ומקומות שרופים, ומבחינות אחרות יתאים למפרט ולתקן המאושר.

עם גמר הריתוך יש להוריד את כל ה"שלקה". בדיקות הריתוכים יעשו על ידי בקרת ראיה ו/או בדיקת רנטגן לפי דרישת המפקח ו/או המתכנן.

19.06 **<u>בקורת</u>**

נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, בקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה. אישור להבאתם לאתר העבודה ינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המתכנן ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.

19.07 <u>הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAWINGS) ע"י הקבלן</u>

19.07.01 תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים והשבלונות הנדרשות לבית המלאכה - לביצוע מדוייק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה יעילים ומהירים.

הקבלן יכין תוכניות עבודה ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.

19.07.02 הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המתכנן יהיה הקובע היחיד - באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

19.07.03 מחיר הכנת תוכניות עבודה אלו, כלול במחיר קונסטרוקצית הפלדה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

19.08 <u>מפרט ריתוך</u>

19.08.01 הכנת המחברים והפזות המתאימות יבוצעו לפי הנחיות השרטוטים והמפרט. שפות החלקים לריתוך ינוקו היטב מחלודה, שמנים, רטיבות או כל לכלוך אחר שעשוי להפריע לריתוך.

הניקוי יבוצע ע"פ הצורך במברשת פלדה, השחזה או חומר ממיס מתאים.

בחיבור חומרים בעובי דופן של 4 מ"מ ומעלה, יש להכין מדרי ע עבור חיבור בהשקה. לעובי הדופן פחות מ-4 מ"מ הריתוך יהיה ללא מדרים והמרווח בין שני החלקים 1-2 מ"מ.

בריתוכי השקה יש להבטיח חדירה מלאה של הריתוך לכל עובי הפח. מספר מחזורי הריתוך ייקבע לפי עובי הדופן המרותך ולא פחות משני מחזורי ריתוך. הריתוך יבלוט 1.5-3 מ"מ מפני החומר. פרופיל הריתוך יישמר אחיד לכל אורך התפר.

בין תפרי הריתוך יש להסיר את הסיגים בקפדנות, להבריש ואף להשחיז פינות חדות, חורים ופגמי שטח אחרים. במחברים דו צדדים עם חדירה מלאה יש לבצע ניקוי השורש באלקטרודת פחמן או בהשחזה עד לקבלת חומר נקי לחלוטין.

מחברי הריתוך דו צדדים יש לרתך לסירוגין משני הצדדים וכן לתכנן את סדר הריתוכים באלמנטים השונים כדי להקטין למינימום את המאמצים הפנימיים והעיוותים.
בריתוכי מילאת יהיה עובי התפר לפחות כעובי הפח הדק ביותר במחבר.

אין לבצע הצתות קשת מחוץ לאזור הריתוך. חל איסור על החשת קירור הריתוכים ע"י מים.

בכל מקרה של ריתוכים לחיזוקים זמניים יהיה על הקבלן להשחיז את מקום חיבור החיזוק הזמני ולתקן הפגם בריתוך לפי הצורך.

יש להשתמש במתקן לאחיזת החלקים המרותכים באופן ישר, מקביל וממורכז. לאחר הריתוך יש לנקות את הסיגים ולהשאיר פני תפר נקיים.

19.08.02 **אלקטרודות**

אלקטרודות לצנרת וקונסטרוקציה לפי תקן AWS כדלקמן:

* לריתוך שורש: אלקטרודה E-6010 (זיקה 610, אוניברסל 6010) בלבד.

* לריתוך מילוי בלבד: אלקטרודה E-7018 (זיקה 4, אוניברסל 58).

* לריתוך קונסטרוקציה: E-7018 (זיקה 4).

* לריתוך פחים נגד שחיקה: אלקטרודה E-8018 (זיקה 3) לריתוך שורש ולריתוכי חוזק + ציפוי ל-3 שכבות באלקטרודה זיקה Z-111.

* לריתוך פחי מגן, באלקטרודה מותאמת לריתוך כזה.

אלקטרודות מס' E-7018 ו-E-8018 יש לייבש לפני השימוש במשך 4 שעות לפחות בטמפרטורה של 300 מעלות צלזיוס, כאשר האלקטרודות נמצאות מחוץ לקופסת הקרטון בתוך התנור.
אחזקת האלקטרודות בתוך תנור אחזקה בטמפרטורה של 180 מעלות צלזיוס ובסמוך לתהליך הריתוך.
אין לראות בקופסא חדשה באריזה סגורה כאילו שהאלקטרודות יבשות, יש לבצע תהליך יבוש גם לאלקטרודות חדשות.

19.09 עבודות צבע וגילוון

.1 **כללי**

מפרט הצבע מבוסס על צבעים של חב' "טמבור" המיועדים לסביבה קורוזיבית קשה. הקבלן רשאי להציע צבעים שווה ערך לאחר קבלת אישור המפקח.

.2 **<u>הכנת שטח לצביעה</u>**

פלדה המיועדת לצביעה תנוקה באמצעות חומר שוחק לדרגת נקיון של SA 2.5 לפי התקן השוודי. לאחר התזת חומר שחיקה לנקות את השטח באמצעות אויר דחוס נקי מלחות ושרידי שמן. לאחר הניקוי אין לגעת בחומר ללא כפפות נקיות.

.3 **<u>צביעת הפלדה</u>**

3.1 כל הצביעה תעשה במפעל מאושר על ידי המפקח ובעל הסמכה ל-ISO 9002, באתר מותרים תיקונים בלבד. גוון צבע עליון לפי דרישת האדריכל מתוך קטלוג RAL.

3.2 כל חומרי הצביעה יסופקו במיכלים מקוריים וסגורים של היצרן ומתוצרת מאושרת על ידי המפקח. המיכלים יהיו מסומנים בתאריך פג תוקף.

3.3 אין לצבוע כאשר השטח רטוב או כשיש עליו לחות.

3.4 אין לבצע עבודות צביעה בתנאי מזג אוויר גרועים כגון: ערפל, גשם, טל או לחות יחסית מעל 90%.

3.5 אין לצבוע כאשר רוח עלולה לגרום להצטברות חול או אבק על המשטח הנצבע.

3.6 הפריטים יצבעו כאשר הם מורמים מהקרקע על תמיכות.

3.7 הפריטים יצבעו לא יאוחר מאשר 4 שעות מאז שנוקו בהתזת חומר שוחק.

3.8 מערכת הצבע תהיה כדלהלן:

3.8.1 צבע יסוד אפוקסי EA-9 עובי שכבה יבשה 50 מיקרון גוון אדום אוקסיד.

3.8.2 צבע ביניים מולטיפוקסי בגוון שונה מצבע יסוד עובי שכבה 150 מיקרומטר.

3.8.3 צבע עליון טמגלס עובי שכבה 50 מיקרומטר, בגוון לבחירת האדריכל.

3.8.4 לצבוע פינות חדות וחורי ברגים במברשת לפני צביעה כללית.

.4 **<u>תיקוני צבע</u>**

4.1 תיקוני צבע באזורים של ריתוך, חיתוך, קידוח וכו' יבוצעו תוך זמן קצר ולפני שתופיע חלודה באזור החשוף.

4.2 ניקוי האזור החשוף יעשה באמצעות מברשת פלדה או בד שמיר, יש לנקות את כל סיגי הריתוך (שלקה) והצבע שנשרף.

4.3 תיקון הצבע יעשה במערכת זהה למערכת המקורית, התיקון יעשה באמצעות צבע מתאים לפי הוראות מפעל הצביעה ובגוון המתאים.

4.4 לצבוע שטח של כ-20 מ"מ מעבר לאזור הפגוע.

.5 <u>הכנה לגילוון באבץ חם</u>

5.1 הקבלן יוודא, לפני הגילוון, כי הפריטים ניתנים לטבילה בממדים המתוכננים.

5.2 באחריות הקבלן לבצע חורים לשחרור גזים ואבץ, בתיאום עם מפעל הגילוון החורים יבוצעו בקדיחה בלבד.

5.3 הפריטים ישלחו למפעל הגילוון ללא צבע, צבעי סימון, סיגי ריתוך נתזי ריתוך, זפת וכו'.

5.4 הריתוכים יעשו לפי כללי המקצוע, יהיו אטומים וללא שירי סיגים (שלקה).

5.5 במידת הצורך ידאג הקבלן לסימון בר קיימא של הפריטים.

5.6 במידות חורים לברגים יש לקחת בחשבון את הקטנת הקדח עקב הציפוי וקוטר הברגים המצופים.

.6 <u>תהליך הגילוון</u>

6.1 תהליך הגילוון יעשה בהתאם לכללי המקצוע ודרישות ת"י 918.

6.2 הגילוון יעשה באופן שימנע ככל האפשר: מילות חספוסים, קוצים, אפר, שאריות פלקס, נקודות מגע בין פריטים, עיוותים ושטחים בלתי מצופים.

7. טיפול לאחר גילוון

7.1 לאחר הגילוון יש להחליק, במידת הצורך, את הפריטים כך שבמגע יד אדם לא תיגרמנה פציעות ולא יהיו חספוסים העלולים לבלוט לאחר הצביעה. אסור להשתמש בדיסקת השחזה.

7.2 פריטים מגולוונים המיועדים לצביעה לא יקוררו במים.

7.3 תיקוני גילוון יעשו כמו בסעיפים 7.4 ו-9.2 לעיל.

7.4 לאחר ניקוי האזור הפגוע יש לישם שתי שכבות של צבע עשיר אבץ 80% אבץ, בשכבה יבשה ובעובי של כ-80 מיקרומטר, ולאחר ייבוש, שתי שכבות צבע מתאים לצבע המקורי.

8. הכנת שטח מגולוון לצביעה

8.1 השטח צריך להיות נקי משאריות של תהליך הגילוון שמן, גריז תיהומים אחרים במידה ויש זיהום יש לנקות באמצעות ממיס ארדרוקס 551-G של טמבור או שווה ערך. לאחר הניקוי בממיס לשטוף בלחץ מים כ-100 בר לאחר היבוש לבדוק אם לא נשאר שמן על פני השטח.

8.2 פלדה מגולוונת המיועדת לצביעה תטופל בהתזה קלה בחומר שוחק. עבודה זו תבוצע בזהירות על מנת שלא לפגוע בגילוון.

9. צביעה על גילוון

9.1 הצביעה תהיה בהתזה רגילה או איירלס.

9.2 צביעת המתכת המגולוונת ע"י "צביעה אחת ודי" של חב' "טמבור" או שו"ע מאושר, שתי שכבות בעובי 60 מיקרון כל שכבה.

9.3 יישום הצבע לפי הנחיות היצרן.

9.4 גוון הצבע העליון לפי בחירת האדריכל מתוך קטלוג RAL.

10. הגנת ברגים אומים ודסקיות

10.1 ברגים אומים ודסקיות בקוטרים 12 מ"מ ומעלה יגולוונו באבץ חם בהתאם לת"י 918.

10.2 ברגים ואומים מגולוונים באבץ חם יסופקו כאשר האומים מורכבים על הברגים.

10.3 במידה ולא ניתן לספק ברגים וחלקים קטנים בהתאם לסעיף 11.1 אפשר לספק, במישור מראש של המפקח, ברגים וחלקים בציפוי בשיטת שרוד (טרמודיפוזיוני) בהתאם לת"י 4271 עובי מזערי של הציפוי יהיה 30 מיקרומטר.

19.10 **הובלת הקונסטרוקציה**

א. יש להקפיד על הובלה נכונה של הקונסטרוקציה הצבועה למניעת נזקים.

ב. היכן שניתן ואפשרי יש להמנע משימוש בכבלי פלדה ולהשתמש בחבלי פשתן, סזל או מנילה.

ג. יש להניח, בין החלקים השונים, סמרטוטים, יוטה או כל דבר רך.

ד. בעת ההרמה ע"י העגורן, יש לתפוס את האלמנטים בנקודות כאלו, כך שלא יווצרו מאמצים, בלתי מתוכננים בקונסטרוקציות.

ה. על כל חגורות החיבור להיות מרופדות כולל המזלג.

ו. יש להקפיד על פריקה ואיחסון נכונים באתר.

19.11 **אחסון הקונסטרוקציה**

א. האחסון בשטח העבודה חייב להיות נקי ומסודר.

ב. אין להניח חלק על חלק ללא הפרדה ביניהם.

19.12 **סיכוך**

19.12.01 **פחים לסיכוך וקירוי**

- הסיכוך הוקירוי יהיה בפח טרפזי (ISKOORIT TRAPEZE) "אלפא" מגולבן וצבוע מראש "אפוי" על ידי יצרן הפחים.
- עובי הפח בגג יהיה 0.80 מ"מ.
- עובי הפח בקירות יהיה 0.63 מ"מ.
- עובי פח של הפלשונגים ופח חיפוי חלק 0.8 מ"מ.
- עובי שכבת הצבע יהיה 25 מיקרון לפחות.
- אורך הפחים יהיה מקסימלי כדי לצמצם את מספר החפיות לאורך שיפוע הגג.

19.12.02 **<u>אביזרי עזר</u>**

אביזרי העזר הנדרשים: כגון סוגי גמלון, סוגי מדלפת, סוגרי פינה לקירות, מוצאים מהגג לצינורות או לפתחי איוורור וכו' אביזרי האיטום למיניהם העשויים גומי ו/או ניאופרן ו/או מסטיקים למיניהם, הנדרשים לאיטום המושלם של הגג, יהיו מסוג המיוצר או המסופק ע"י יצרן הפח ויתאימו לפח צורתי ויבטיחו את האיטום המושלם של הגג והקירות.

19.12.03 **<u>הרכבת הפחים וחיבורם</u>**

- כל אלמנטי הפלדה והפח יהיו מגולבנים וצבועים ויחתכו באתר ע"י גליוטינה או ניבלר (לא עם דיסק). הפחים יורכבו בצורה שחפיה לאורכם, תהיה רק מעל אלמנטים קונסטרוקטיביים (אגדי הגג).

- בכיוון הרוחב, יחפפו הפחים רק באזורי הצלעות המיועדות לכך. כל החיתוכים לפתחים בפח, יעשו בצורה מקצועית ונקיה. הפחים יורכבו ויחוברו מכיוון המרזב אל רכס הגג. החפיה המינימלית לאורך הפח תהיה 20 ס"מ, ולא יותר מ-25 ס"מ.

בכל החיבורים יש להשתמש בפאנאלסטיק (Panlastic sealant) בחפיות לאורך הלוח שורה אחת של פאנאלסטיק, בחפיות לרוחב הלוח שתי שורות של פאנאלסטיק.

- הפחים יחוברו לקורות בברגים מגובלנים מיוחדים (SELF TAPPING) המצוידים בדיסקיות נאופרן, המיוצרים ו/או מומלצים ע"י יצרן הפח. הברגים יחוברו בציוד מיוחד המתאים לעבודה זו. החורים בפח עבור הנסת הברגים: יקדחו ולא תורשה כל צורת ניקוב שהיא. הרכבת הפחים תעשה לפי פרטי הצרן ו/או המלצות היצרן.

הברגים יהיו בעלי חוזק ואורך המומלצים ע"י יצרן הפח.

חיתוך הפחים במספרי פח או בניבלר, לא יורשה חיתוך "בדיסק".

הפחים יחוברו אחד לשני ולקונסטרוקצית הגג במספר ברגים ובמרווחים כמומלץ ע"י היצרן ו/או לפי הוראות המפקח בשטח. כמו כן יותקנו ברגים באזור החיבור שבין הלוחות בחיבור למרזב וברכס.

19.13 **אופני מדידה מיוחדים**

19.13.01 כללית אופני המדידה יהיו לפי האמור במפרט הכללי בפרק 19, כמפורט בכתב הכמויות, מפרט מיוחד ותוכניות, כמו כן המחירים כוללים:

19.13.02 מחיר היחידה הנקוב בכתב הכמויות כולל את כל חומרי עזר ואביזרי הרכבה הנדרשים, הכנת דוגמאות, בקורת הקבלן ורווח הקבלן, קרי, את כל התמורה הנדרשת ע"י הקבלן לביצוע קומפלט של העבודה הנ"ל מוכפלים בכמויות המתוכננות.

19.13.03 יחידת המדידה בחלק הסעיפים יהיו במשקל והם יהוו את מכפלת המשקל התאורטי של נפח הפלדה המופיע בתוכניות בית המלאכה של הקבלן והמאושר ע"י המהנדס, מוכפל במשקל סגולי של 7.85 טון/מ"ק, ללא התחשבות ריתוך, פחת, גילוון וכד'.

19.13.04 כיסוי וקירוי בפחים ימדד במ"ר נטו ואינו כולל חפיות פחת וכו'. פלשונגים וסגירות צד כוללים גם את כל האטמים בתפרים לפי המסומן בתוכניות ופרטים ודרישות המפקח.

19.13.05 דיסקיות קפיציות, פלטות פילוס, דיסקיות התאמה אביזרי חיבור, ברגים וכל אביזרי העזר הנדרשים נכללים במחירי היחידה ולא ישולם עליהם בנפרד, כמו כן משקלם אינו מצטרף למשקלי האלמנטים, שנמדדים על פי סעיפיהם הנפרדים בכתב הכמויות.

19.13.06 מחירי היחידה כוללים שרותי מודד מטעם קבלן הפלדה וכמו כן הכנת תוכניות מפורטות (תוכניות בית מלאכה) עבור קונסטרוקצית הפלדה, כיסוי הפחים, פרטי חיבור, ופלשונגים, כפי שמתואר במפרט המיוחד ולא תשולם בגין שרותים אלו כל תוספת.

19.13.07 מחירי היחידה כוללים פיגומים קבועים וניידים, תמיכות זמניות ואלמנטים זמניים להקשחת קונסטרוקציה.

19.13.08 צביעת הקונסטרוקציה נמדדת בנפרד כמפורט בכתב הכמויות.

פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

כללי

1. מפרט זה מתייחס לכל העבודות, החומרים והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קדוחים באתר , בקוטר של 50 ס"מ או יותר. מפרט זה משלים את תכניות הביצוע ודו"ח המהנדס.

2. הקבלן ילמד את תנאי הקרקע, ויעיין בתוצאות הקידוחים ובדיקות הקרקע. כל האינפורמציה הזאת עומדת לרשות הקבלן לעיונו, כמפורט בתנאים הכלליים.

3. יש לנהל יומן עבודה שיאושר ע"י המהנדס.

הקדיחה

1. הקידוחים יבוצעו ע"י הקבלן, בעזרת ציוד המסוגל לחדור לתוך שכבות הכורכר או שכבות קשות אחרות וגושי אבן או סלע המצויים או עשויים להמצא בעומק. הקבלן יפרט את תכונות הציוד שיעמיד לביצוע העבודה. הציוד יאושר ע"י המהנדס. אם לא צויין אחרת, נדרש שימוש במכונת קידוח בהספק מנוע עליון של 250 כ"ס לפחות, מצויידת במקדחי וידיה.

2. יש לודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת אניכותה לפני התחלת הקידוחים וכן תוך מהלכם.

3. לא יאושר קידוח שסטיית צירו מהאנך עולה על 1%, וסטיית מרכזו מהמרכז המתוכנן עולה על 5% מקוטרו.

4. ממדי הקידוחים ועמקם יהיו לפי המסומן בתכנית. אין לשנות את הממדים ללא אישור המהנדס.

הזיון

1. על הקבלן לודא שכלוב הזיון יהיה קשיח כדי למנוע התכופפות הזיון וצינורות הבקרה (באם הם מחוברים אליו). יש להוסיף ברזלים אלכסוניים לאורך הקף כלוב הזיון ובמידת הצורך - צלבים פנימיים לשמירת צורת הכלוב.
לאחר הרמתו של כלוב הזיון יש לפרק את הצלבים בשלבים, תוך כדי הורדתו של הכלוב לתוך הקידוח.

2. כיסוי הבטון סביב הזיון יהיה לפחות 7 ס"מ, ויובטח ע"י גלילים שיורכבו על החישוקים. שיטה אחרת אפשרית ע"י שימוש במספר צינורות בקוטר מתאים בהקף לשמירת המרחק.

3. כלוב הזיון יורם לפחות 10 ס"מ מתחתית הקידוח.

4. הכנסת הזיון תיעשה בעזרת מנוף, ללא פגיעה בדפנות הקידוח. רצוי להשתמש בשני מנופים: האחד - להרמת הזיון במרכז הכובד, והשני - להבאתו למצב אנכי והורדתו לבור.

יציקת הבטון

1. דרוש בטון מסוג ב - 300 "7 - "6, בעל "דירוג משאבה". יש להוסיף לבטון ערבים כגון כולא אויר, מעכב וכד'. תכנון התערובת ייעשה ע"י מעבדה מוסמכת ויאושר ע"י המהנדס.

2. במידת הצורך יש להשתמש בצמנט פורטלנד בעל התנגדות לסולפטים. הקבלן יספק למהנדס תעודה עם מרכיבי הבטון והערבים. אחוז החללים יהיה בין 4 ל - 6%. יש להוסיף מעכב כך שהתקשרות הבטון תעוכב עד לפחות 3 שעות לאחר גמר היציקה. בדיקות בטון יעשו בהתאם לדרישות התקן עבור בקרה מעולה.

3. היציקה תיעשה באמצעות צינור טרמי אשר יורד עד תחתית החפירה. קוטר הצינור יהיה "8 עבור כלונסאות בקוטר עד 1.0 מ', ו - "12 עבור כלונסאות בקוטר גדול מ - 1.2 מ'. תחתית הצינור הטרמי תורד עד לקרקעית הבור, ותורם בתחילת היציקה כ - 10 ס"מ. במשך היציקה יש להשאיר את הצינור הטרמי לפחות 4 מ' בתוך הבטון. החיבורים בין קטעין הצינורות יהיו פנימיים.

5. יש להבטיח אספקה רצופה של בטון ואין לעשות כל הפסקה ביציקה.

7. תנועות הצינור הטרמי, הרמתו והורדתו, תוך כדי יציקת הבטון, תהינה מינימליות ומוגבלות ללא יותר מ - 50 ס"מ של הרמה/הורדה.

8. אין להתחיל ביציקת הבטון לפני שרוב מכונות הבטון נמצאות באתר, ולפני שהקבלן יוודא שכל כמות הבטון לקטע הנדון תסופק ללא עיכובים.

<u>פיקוח ובקרה</u>

1. על הקבלן לאפשר למהנדס גישה חופשית לאתר ולמקורות החומרים, כדי לבדוק את החומרים, הציוד והעבודה. על הקבלן להעמיד לרשות המהנדס עזרה לצורך לקיחת דוגמאות וביצוע בדיקות לפי הדרישות.

2. איכות הקדיחה והיציקה יבדקו בשיטות שיפורטו בהמשך.
3. על הקבלן לקחת דוגמאות מאצוות הבטון, ולהעבירן למעבדה מוסמכת לבדיקת החוזק. מספר המדגמים והבדיקות ייקבע ע"י המהנדס במקום, ולא יפחת מבדיקה תקנית אחת לכל כלונס. כל ההוצאות הכרוכות בבדיקות הבטון חלות על הקבלן.

4. על הקבלן לנהל יומן עבודה שיכלול:

   א. שעת התחלת הקידוח.
   ב. שעת גמר הקידוח.
   ג. עומק הקידוח לאחר גמר העבודה.
   ד. עומק הקידוח לפני היציקה.
   ה. שעת התחלת היציקה.
   ו. שעת גמר היציקה.
   ז. כמות הבטון הנכנסת לקידוח.
   ח. אירועים מיוחדים כגון: הפסקות בזמן היציקה או הקידוח, שקיעה או התרוממות כלוב הזיון וכו'.

5. מבחינת הבדיקות שתוארו, הרי שיש להתקין ב - 50% מהכלונסאות 3 צנורות מפלדה לכל העומק, כהכנה לבדיקה אולטרסונית.
כמות הבדיקות בפועל, תקבע במהלך העבודה, עפ"י טיב הביצוע, ומידת הסיכון.
לאומדן ראשוני סביר להניח ש - 30% מהכלונסאות יבדקו ע"י בדיקה אולטרסונית, ו - 100% ע"י בדיקה סונית.
כלונס שיתגלה בו ליקוי בשיטה האולטרסונית, יפסל.
כלונס שיתגלה בו ליקוי בשיטה הסונית, יקדחו בו 3 קידוחי גלעין לכל העומק (+בדיקת S.P.T בתחתית כל אחד מהם), ובהם יערכו בדיקות אולטרסוניות, אשר יקבעו אם הכלונס יתקבל או יפסל.
כל הבדיקות הנ"ל יערכו בפיקוח נציג ממשרד יועץ הקרקע.
מבחינת התקציב של עלות הבדיקות, הרי שאספקה והתקנה של הצנורות מומלץ שיהיו חלק מהעבודה המוטלת על הקבלן, וכלולה בכתב הכמויות במכרז, בעוד שהבדיקות (סוניות ו/או אולטרסונית), יוזמנו ע"י המזמין ישירות, ועל חשבונו.
כאשר הבדיקות הנ"ל יראו על חשד לאי תקינות הכלונסאות, הרי שהוצאות הבדיקות עצמן (כולל בדיקות סוניות, אולטרסוניות, קידוחי גלעין ו - S.P.T), בכלונסאות החשודים, יחולו על הקבלן.
ברור גם שהוצאות התיקון, או ביצוע כלונסאות חדשים, או כל נזק שיגרם כתוצאה מהליקויים, יחולו על הקבלן.

6. **<u>בקרת כלונסאות בשיטה אולטרסונית</u>**

הבדיקה מתבצעת ע"י הורדת משדר ומקלט פולסים אולטרסוניים בצינורות המותקנים בכלונס, בד"כ 3 צנורות, אך הבדיקה מתבצעת כל פעם בין 2 צנורות. זמן ההגעה של הפולסים מהמשדר למקלט משמש כמדד לטיב הבטון בכלונס, ובאמצעות השיטה ניתן לאתר את מהות התקלה ומיקומה.

<u>1. הכלונסאות הנבדקים</u>

בכל הכלונסאות שבהם ידרש הדבר יצמיד הקבלן לכלוב הזיון צנורות בדיקה בכמות ובמקומות המתוארים בתכניות, ולפחות 3 צנורות בכל כלונס נבדק ולכל העומק.

<u>2. התקנת הצנורות</u>

הצנורות יהיו חדשים וישרים, בקוטר פנימי שלא יפחת מ-53 מ"מ ולא יעלה על 63 מ"מ. החיבורים בין קטעי צנורות יעשו בריתוך בלבד, תוך הקפדה שחומר ריתוך לא יחדור לתוך הצנור. תחתית הצנורות תאטם באמצעות כובעים מתאימים שירותכו לתחתית, וראשי הצנורות יסגרו בכובעים עם הברגות. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים בעת הורדת כלוב הזיון והיציקה על מנת למנוע פגיעה כלשהי בצנורות, ומוטלת עליו האחריות הבלבדית לתקינות הצנורות.

הצנורות יובלטו כ - 60 ס"מ מעל פני הקרקע.

3. הגורם הבודק הבדיקה האולטרסונית תבוצע בידי גוף מנוסה בסוג זה של עבודה, אשר יאושר על ידינו. הבדיקה באתר ופענוח התוצאות יופקדו בידי מהנדס גיאוטכני בעל נסיון מוכח.

4. ציוד הבדיקה האולטרסונית תעשה הערכת בדיקה המשגרת לא פחות מ - 20 פולסים לשניה בתדר של לא פחות מ - 40 קילוהרץ. כל הרכיבים יהיו במצב תקין, ותוכנת ההפעלה תהיה מהמהדורה האחרונה של היצרן.

5. הכנות הבדיקה לפני הבדיקה יוודא הקבלן שקיימת גישה נוחה לכל ראשי הכלונסאות וימלא את הצנורות במים. הקבלן יחזיק את הצנורות מלאים במים עד לסיום הבדיקה.

6. שיטת הבדיקה

הבדיקה תעשה על ידי הורדת משדר ומקלט במקביל לתוך זוג צנורות באותו הכלונס. הציוד יורד בכננת עם מד עומק אוטומטי אשר יאופס לפני הבדיקה. פולסים אולטרסוניים מהמשדר יקלטו במקלט ויועברו למעבד האותות אשר יציג את זמן ההגעה כפונקציה של העומק. במקרה שיתגלה פגם בעומק כלשהו יחזור הגורם הבודק על הבדיקה כאשר המשדר והמקלט אינם באותו העומק, וימפה את הפגם מבחינת מיקומו וגודלו. הפלט לכל כלונס יכלול זיהוי ברור של הפרוייקט ומספר הכלונס, תאריך ושעת הבדיקה וקנה המידה לעומק.

7. דווח דו"ח סופי לגבי כל שלב בדיקה יוגש לא יאוחר משלושה ימי עבודה לאחר בצוע אותו שלב. הדו"ח יכלול צילום של הפלט המקורי וכן טבלת סיכום עם ציון העומק המדוד של כל כלונס, חוות - דעת לגבי מידת תקינותו, וכל מידע רלוונטי אחר.

7. **בקרת כלונסאות בשיטה סונית**

בשיטה זו אין צורך בהכנה מוקדמת.

1. כללי הבדיקה הסונית נועדה לספק מידע ביחס לאורכי הכלונסאות, רציפותם וטיב הבטון. היא מסוגלת לאתר פגמים בכלונסאות מבחינת העומק, האופי ומידת החומרה, אולם איננה מתיחסת כלל לתסבולת הכלונסאות. במקרה שהבדיקה הסונית תגלה ממצא חריג בכלונס כלשהו רשאי המהנדס לדרוש כי בכלונס יבוצעו קדוחי גלעין בקוטר "3 לכל עומקו וזאת כדי לבחון את הגורם לממצא החריג ולעמוד על אופיו והיקפו וכן לבצע בדיקה אולטרסונית בין הקדוחים.
בהזדמנות זו תבוצע גם בדיקת S.P.T בתחתית על מנת לבדוק אם התחתית מופרת בהתאם לשיקוליו רשאי המהנדס גם לדרוש את חשיפת הכלונס על מנת לאפשר בחינה הסתכלותית של חלקו העליון, עפ"י הקף הבעיה ינתן פתרון ע"י יועץ הקרקע.

2. הגורם הבודק

הבדיקה הסונית תבוצע בידי גוף מנוסה בסוג זה של עבודה, אשר יאושר על ידי המהנדס. הבדיקה באתר ופענוח התוצאות יופקדו בידי המהנדס. הבדיקה באתר ופענוח התוצאות יופקדו בידי מהנדס גיאוטכני בעל נסיון מוכח.

3. ציוד

הבדיקה הסונית תעשה בערכת בדיקה ממחושבת, דוגמת FPDS של TNO FDR של CEBTP או שוות ערך. כל הרכיבים יהיו במצב תקין, ותוכנת ההפעלה תהיה מהמדורה האחרונה של היצרן.

4. מספר הכלונסאות הנבדקים וגילם

כל הכלונסאות, להוציא אותם כלונסאות שלגביהם יקבע המהנדס שהבדיקה איננה הכרחית, יבדקו בבדיקה סונית. הכלונסאות יבדקו לאחר שחלפו שבעה ימים לפחות מיציקתם אלא אם כן יורה המהנדס אחרת.

5. הכנת ראשי הכלונסאות

ראשי הכלונסאות יהיו נקיים, חופשיים ממים, קצף, גושים רופפים, מלט וכו' לשביעות רצון המהנדס. על הקבלן לאפשר גישה נוחה לכל ראשי הכלונסאות.

6. שיטת הבדיקה

הבדיקה תעשה על ידי הצמדת מתמר מתאים אל ראש הכלונס, הכאה בפטיש על הראש, קליטת הגלים המוחזרים ונתוחם במחשב. הפלט לכל כלונס יכלול זיהוי ברור של הפרוייקט ומספר הכלונס, תאריך ושעת הבדיקה, קנה מידה לעומק ומהירות הגלים ששימשה בסיס לחישוב, וכן תוצאות של שלוש מכות פטיש דומות לפחות.

7. דווח

דו"ח סופי לגבי כל שלב בדיקה יוגש לא יאוחר משלושה ימי עבודה לאחר בצוע אותו שלב.
הדו"ח יכלול צילום של הפלט המקורי וכן טבלת סיכום עם ציון העומק המדוד של כל כלונס, חוות דעת לגבי מידת תקינותו וכל מידע אחר הנוגע לענין.

8. כל האמור במפרט המיוחד כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

פרק 59 ציוד אלקטרו מכני

59.1. **כללי**

במסגרת ביצוע תחנת השאיבה על הקבלן לספק ולהתקין ציוד אלקטרו-מכני כדלקמן:

1. משאבות לביוב.
2. מגוב מכני ודחסן להפרדת מוצקים.
3. סגרי קיר
4. מתקן הרמה.
5. מד ספיקה, מדי גובה אלקטרוניים, משדר לחץ.
6. וכל שאר הציוד כנדרש במפרט, בתוכניות ובכתב הכמויות.

כל פריט מהציוד הנ"ל קשור באפיוניו הטכניים וגודלו הפיסי למרכיבים אחרים בתחנה, ולכן עליו להיות מותאם ותואם לתכנון הכללי של המכון. מודגש בזאת כי כל ציוד שהקבלן מתכוון להתקין בתחנת השאיבה יוגש קודם לאישור המתכנן.

על הקבלן להגיש מפרט טכני של היצרן ונתונים המתארים את נקודת העבודה של הציוד המוצע וחומרים מהם מורכב.

59.2. **ספק הציוד**

ספק הציוד חייב להיות יצרן או סוכן קבוע בארץ שיבטיח אספקה שוטפת, חלקי חילוף, שירות שדה ותמיכה הנדסית מלאה.

59.3. **אישור ציוד / אביזרים / חומרים**

סעיף זה מתייחס לכל האביזרים ו/או ציוד ו/או חומרים הנדרשים במסגרת מכרז זה.

המציע באמצעות היצרן / הספק של הציוד העיקרי המיועד להספקה והרכבה לפי מכרז זה, ימלא את כל הפרטים הטכניים המתייחסים לאותם פריטי הציוד המוצעים על ידו:

הפרטים הטכניים, אותסם ימלא הקבלן במסגרת הצעתו, יחייבו את הקבלן הזוכה ולא תתקבל כל סטייה מהתחייבויות אלו ללא הסכמה בכתב של המזמין.

להצעה יצורפו דפי נתונים טכניים מפורטים, עקומות של המשאבות, שרטוטי מידות של הציוד.

במהלך קביעת הזוכה במכרז בשיקולי המזמין יילקחו בחשבון, בין היתר, איכות הציוד המוצע על ידו והתאמתו למפרט.

הקבלן יעביר תכניות סופיות לאישור המפקח, עם כל הפרטים אביזרים ברגים ומידות וחומרים הדרושים להתקנה מושלמת .

רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המתכנן יותר לקבלן להתקין את הציוד והאביזרים המוצעים.

כל שינוי, הנובע מכך שיאושר ציוד שונה מהמתוכנן ו/או כל שינוי, אשר ברצון הקבלן לבצע, יוגש לאישור המתכנן יחד עם תכנית התאמות הדרושות בתכנון הבסיסי להתקנת הציוד המוצע .

59.4. **<u>הגשה לאישור ציוד ו/או אביזרים ו/או חומרים</u>**

הקבלן יספק חומרים וציוד לביצוע העבודה, עפ"י המפרטים, התכניות וכתב הכמויות.

מודגש בזאת כי כל ציוד שהקבלן מתכוון להתקין בתחנת השאיבה יוגש קודם לאישור המתכנן.

<u>תוך 14 ימים</u> מתאריך קבלת צו תחילת העבודה הקבלן ימסור לאישור המתכנן, באמצעות ספק הציוד שלו, את הציוד האלקטרומכני ואביזרים המוצעים על ידו (<u>גם כאשר הציוד המוצע יהיה מאותו הדגם המוצג לדוגמה במפרט ובכתב הכמויות</u>).

החומר יוגש לאישור באופן הבא:

1. הקבלן יגיש **הצעה שהוא קיבל מספק הציוד/המכשור** ובה מצוינים דגמי הפריטים המוצעים והיקף ההספקה ללא מחירים;
2. לבקשת אישור הציוד/המכשור יצרף הקבלן:
   - מפרטים,
   - שרטוטים,
   - קטלוגים, לרבות סימון תכונות של הדגם הספציפי, אותו הוא מתכוון לספק,
   - **טבלאות דרישות המפרט, אשר ימולאו וייחתמו על ידי ספק הציוד/המכשור**,
   - **תכניות הרכבה מכנית "לביצוע" חתומות על ידי ספק הציוד העיקרי (מגוב מכני, משאבות, סגרים), שהוא ראה אותן וקיימת התאמה בין הציוד שהוא מציע לתכניות.**
   - אישור אחראי בקרת האיכות של הקבלן כי הציוד נבדק על ידו מבחינת איכות והתאמה לדרישות מסמכי המכרז.
3. במידה והקבלן יגיש לאישור ציוד שהוא ש"ע לרשום כדוגמה במפרט ו/או בכתב הכמויות, עליו יהיה לצרף להצעה רשימת התקנות של דגם הציוד המוצע, שמותקן לפחות ב- 5 תחנות שאיבה ועובד לפחות כ- 3 שנים לשביעות רצון המפעיל , כולל שמות ופרטי אנשי קשר.

החומר, שלא יעמוד בדרישות הנ"ל, לא יתקבל לבדיקת המתכנן.

בכל המקרים בהם הציוד המוצע אינו תואם במדויק את הדרישות של מסמכי המכרז, על קבלן לציין זאת במפורש בטופס.

כל שינוי, הנובע מכך שיאושר ציוד שונה מהמתוכנן ו/או כל שינוי, אשר ברצון הקבלן לבצע, יוגש לאישור המתכנן יחד עם תכנית התאמות הדרושות בתכנון הבסיסי להתקנת הציוד המוצע.
השינויים שיאושרו יבוצעו על חשבון הקבלן ולא תשולם על כך כל תוספת.

59.5. **<u>רשימת ציוד ואביזרים אשר יוגשו לאישור</u>**

על הקבלן להגיש לאישור את כל החומרים ו/או אביזרים ו/או ציוד אשר יסופק במסגרת הפרויקט ובכללם:

1. משאבות לביוב;
2. מגוב מכני ודחסן;
3. סגרי קיר;
4. מתקן הרמה;
5. מד ספיקה, מדי גובה אלקטרוניים, משדר לחץ, מדי לחץ מכניים, מצופי פיקוד;
6. מגופים, שסתומים אל חוזרים + מפסקי גבול, שסתומי אוויר;
7. מחברי פירוק, מחברים גמישים;
8. וכל הציוד שיידרש ע"י המזמין.

59.6. **<u>הרצת התחנה</u>**

עם גמר בניית תחנת השאיבה והחיבור לרשת החשמל הארצית, יריץ הקבלן את תחנת השאיבה במשך 30 ימים רצופים ויבצע את כל הכיוונים והתיקונים הנדרשים. במהלך תקופה זו ידריך הקבלן את עובדי המזמין בתפעול המתקן.

בעבור הרצת התחנה לא ישולם בנפרד ומחירים ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים.

59.7. **<u>אחריות לציוד אלקטרו-מכני ומכשור</u>**

האחריות לתחנה על מתקניה השונים הנה לשנתיים מלאים מיום קבלת התחנה על ידי המזמין.
מבלי לגרוע ממוייבות הקבלן על פי חוק, במהלך תקופה זו, הקבלן יתקן כל פגם ו/או ליקוי שיתגלה בכל חלק או חומר שיסופק על ידו, ויחליף או יתקן את החלק הפגום על חשבונו מיד עם קבלת ההודעה על כך וללא כל דיחוי.

בנוסף הקבלן, לפני המסירה, <u>יעביר למזמין **תעודות אחריות וערבות** שיקבל מיצרנים או ספקים של הציוד והמכשור וידאג לכך שתעודות אחריות אלו תוסבנה ע"ש המזמין.</u>

אחריות לפרטי ציוד אלקטרומכני תחל <u>מיום חתימת המזמין על תעודת סיום התחנה</u>. מבלי לגרוע מכל האמור במפרט הכללי, תקופת האחריות לפרטי הציוד השונים תהיה כמפורט להלן:

א.משאבות - 5 שנים.

ב. מגוב מכני ודחסן – 2 שנים.
ג. סגרים - 2 שנים.
ד. מערכות מדידת ספיקה, לחץ ומפלס - 2 שנים.

במהלך תקופת האחריות יבצע הקבלן שרותי אחזקה ותפעול שוטפים של מכון השאיבה.

שרותי האחזקה והתפעול יכללו:

א. ביקורים תקופתיים ושגרתיים במכון השאיבה לבדיקת מצב פרטי הציוד, ותחזוקתם השוטפת על פי הנחיות היצרן/ספק.
ביקורים אלה יערכו אחת לחודש ימים (12 ביקורים בשנה)

ב. ביקור עפ"י קריאת המזמין, במקרה של תקלה או בעייה דחופה, תוך 4 שעות ממועד הקריאה.

ג. בתום כל ביקור יערוך הקבלן דו"ח כתוב על ממצאיו ויעבירו למהנדס ולמזמין

ד. במידה ובמהלך הביקור יתגלו תקלות הנובעות עקב ליקויים בציוד, במערכת ההפעלה וכיו"ב הקשורים לאחריות הקבלן, יתקן הקבלן תקלות אלה ו/או יחליף את הציוד, ללא כל תשלום וזאת במסגרת תקופת האחריות, וזאת תוך זמן סביר הנדרש לטיפול בתקלה.

לצורך קיום אחריות זו יפקיד המציע ערבות כמפורט במסמכי החוזה.

עבור הדרישות בסעיף זה לא ישולם לקבלן בנפרד ועל הקבלן לכלול את הוצאותיו במחירי היחידה לסעיפים השונים של הציוד.

59.8. **<u>ספר המתקן והדרכת נציגי התאגיד</u>**

בתום העבודה על הקבלן למסור 5 עותקים של ספרי אחזקה והוראות תפעול של המתקנים לשביעות רצונו של המזמין.

הספר יכלול הוראות אחזקה שוטפת וטיפול בתקלות שכיחות, רשימת הציוד המותקן בתחנה, פרוספקטים, וכן שמות וכתובות הספקים והיצרנים.

בעבור הדרכת נציגי התאגיד, והכנת ספר המתקן לא ישולם בנפרד ומחירים ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים.

59.9. **<u>תכניות לאחר בצוע</u>**

מבלי לגרוע לאמור בפרק "00 מוקדמות", על הקבלן להכין תוכניות "בדיעבד" (AS MADE) ממוחשבות, המראות את העבודות שבוצעו (כולל כל השינויים לתכניות מקוריות.

התכניות תוגשנה כשהן חתומות על ידי הקבלן ועל ידי מודד מוסמך (כולל חותמות) ותכלולנה פירוט מדויק של כל העבודות שבוצעו לרבות כל בפרטים וכל מידע שיידרש ע"י המהנדס ולשביעות רצונו המלאה. המתכנן יהיה רשאי לפסול את התכניות שהוגשו, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקונן ו/או עריכתן מחדש להנחת דעתו.

בסיס לתכניות העדות יהיה תכניות לביצוע. על הקבלן לעדכן את התכנון על פי הביצוע לרבות שימוש באותן השכבות כמו במקור.

המודד, מכין תכנית העדות, יתאם עם המזמין ו\או המתכנן כל שאלה מקצועית שאין לגביה התייחסות במפרט זה .

בעבור הכנת תכניות לאחר בצוע לא ישולם בנפרד והן תהיינה כלולות במחירי היחידה השונים.

59.10. **<u>תיאור מערכת שאיבת שפכים מהבור הרטוב</u>**

תפקידה של המערכת היא לפנות את השפכים המגיעים לתחנה באמצעות שאיבה לקו סניקה.

הבור הרטוב מחולק לשני תאי שאיבה נפרדים. חיבור בין תאי השאיבה מתוכנן על ידי פתח בקיר המפריד בין התאים, מצויד בסגר קיר מופעל ידנית.
הסגר בין התאים יהיה פתוח במצב תפעול רגיל .
השאיבה תעשה משני התאים במקביל במצב תפעול רגיל.

<u>בעת תחזוקה של אחד התאים</u>, סגר הקיר בכניסה לתעלה המתאימה והסגר בקיר המפריד ייסגרו ע"י המפעיל, ואז השאיבה תבוצע מהתא שאינו בתחזוקה.

בתא שאיבה מס׳ 1 יותקן מד מפלס רציף. הבקר יקבל באופן שוטף את מפלס השפכים בבור, הנמדד ע״י מד מפלס רציף, ויפעיל את המשאבות לפי ספי המפלס שיקבעו לו.

בתא שאיבה מס׳ 2 יותקנו 7 מצופי פיקוד עוקף בקר, אשר יפעילו את המשאבות, באמצעות הבקר, במקרה תקלה במד מפלס רציף או באמצעות פיקוד עוקף בקר - במקרה כשל בבקר. במסגרת מכרז זה, יותקנו 5 מצופים.

בשלב הסופי, המערכת תורכב מארבע משאבות טבולות זהות – שתי משאבות בכל בור. כאשר 3 משאבות יופעלו בו זמנית והמשאבה הרביעית תהיה משאבה רזרבית. בשלב א׳ יותקנו 2 משאבות (אחת בכל בור) וישמר מקום למשאבה הרביעית.

השאיבה מתבססת על הפעלת משאבות במהירות משתנה על פי מפלס הנוזל הנמדד ע״י מד מפלס רציף. במקרה של תקלה במד המפלס, המערכת תעבור למצב פיקוד באמצעות מצופים והמשאבות יופעלו במהירות קבועה.

צינורות סניקה מכל משאבה יתחברו לקו סניקה משותף, עליו יותקן מד ספיקה אלקטרומגנטי.

לצורך בקרת תקינות פעולת מערכת השאיבה, על קו הסניקה המשותף יותקנו מד ספיקה ומשדר לחץ. מערכת הבקרה תקבל באופן שותף את נתוני הספיקה והלחץ בקו, ותזהה תקלות כגון סתימה בקו, פריצה בקו.

השסתומים האל-חוזרים, שיותקנו על צינורות סניקה של כל משאבה, יצוידו במפסקי זרימה, שיתריעו על חוסר זרימה.

59.11. **<u>משאבות</u>**

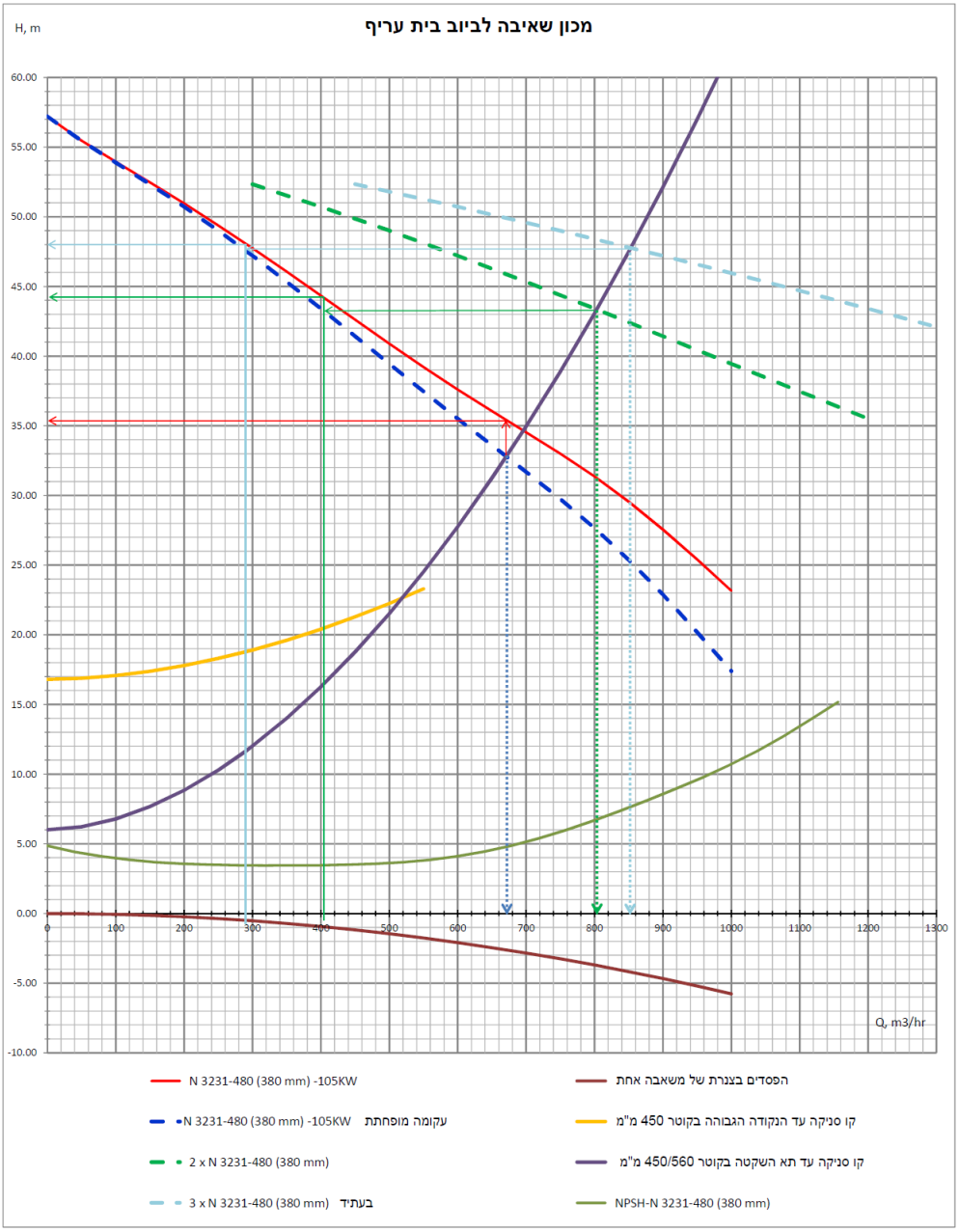
א. **תיאור משאבות**

הקבלן יספק ויתקין בבור הרטוב, בהתאם לתכניות וכמפורט להלן, משאבות המיועדות לשאיבת ביוב גולמי הכולל סיבים ומגבונים בכמות גדולה. דגם המשאבה אשר יסופק, יהיה בעל נסיון מוכח ב 5 מכוני שאיבת שפכים לפחות והעובדות לפחות 3 שנים במכוני שאיבה.
המשאבות יהיו טבולות, , מטיפוס של משאבה ומנוע חשמלי המהווים יחידה צמודה אחת, אטומה למים IP68.

נקודות העבודה של כל אחד מהמשאבות תהיינה כדלקמן :

ספיקה מק״ש	עומד מ׳	NPSH מ׳	נצילות הידראולית %	הספק נדרש קוו״ט
0	57.2	4.9		49
200	51.0	3.9	47	59
400	44.3	3.5	67	72
600	37.6	4.1	75	82
800	31.4	6.6	74	92
1000	23.2		64	98
1150	16.7		51	102

<u>הערה</u>: ערך ה-NPSH של המשאבה בספיקות עד 820 מק״ש לא יעלה על <u>7 מטר</u>.


מכון שאיבה לביוב בית עריף
H, m
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
-5.00
-10.00
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
Q, m3/hr
N 3231-480 (380 mm) -105KW
N 3231-480 (380 mm) -105KW עקומה מופחתת
2 x N 3231-480 (380 mm)
3 x N 3231-480 (380 mm) בעתיד
הפסדים בצנרת של משאבה אחת
קו סניקה עד הנקודה הגבוהה בקוטר 450 מ"מ
קו סניקה עד תא השקטה בקוטר 450/560 מ"מ
NPSH-N 3231-480 (380 mm)

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן	FLYGT או ש"ע מאושר	
דגם	NP 3231-480/380 או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	ע"י הנדסת מים בע"מ	
סוג המשאבה	טבולה, מטיפוס של משאבה ומנוע חשמלי המהווים יחידה צמודה אחת, מותקנת בבור הרטוב על גבי רגל סניקה ומתחברת אליה באמצעות חיבור מהיר. הורדה/העלה של המשאבה – על גבי צינורות מובילים.	
מספר משאבות	שתים. אחת - בעבודה ואחת - בעתודה.	
<u>מבנה משאבות</u>		
גוף	גוף היחידה יהיה מברזל יציקה וצבוע מבחוץ.	
המאיץ	מאיץ המשאבה יהיה מאיץ ספיראלי חצי פתוח	
	בעל שתי כנפיים במבנה אל-סתם,	
	מעבר חופשי למוצקים בקוטר של 100 מ"מ,	
	עם צלחת תחתית לכתישה.	
	על הגב האחורי של המאיץ יותקנו כפות אחוריות למניעת תפיסת סיבים או גופים אחרים הנמצאים בנוזל הנשאב.	
	להבי המאיץ יהיו בעלי תכונת ניקוי עצמי מהכוח הצנטריפוגלי הפועל בבית המאיץ,	
	ובשילוב עם צלחת כתישה תחתית, יהיו מסוגלים לכתוש פסולת ומוצקים סיביים, בעיקר מגבונים, אשר נמצאים בשפכים בריכוז גבוה - לחתיכות בגודל מתאים להעברתן ללא גרימת סתימות במשאבה ובצנרת סניקה.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
	המרווח בין המאיץ לבית המאיץ יהיה ניתן לכוונון במסגרת טיפולים יזומים לאחזקת המשאבה.	
	המאיץ יתאים לפעולה נמשכת בטיבוע מלא או חלקי.	
	המאיץ יהיה מאוזן סטטית ודינמית.	
	המאיץ וצלחת כתישה תחתית יהיו עשויים מפלדת כרום מוקשה בדרגת קשיות של 60 רוקוול C וניתנים להחלפה וכיוונון.	
	קוטר המאיץ יהיה 380 מ"מ.	
ציר המשאבה	ציר המשאבה יוצר מפלב"מ בעלת עמידות לקורוזיה אטמוספרית ובה לא פחות מ- 18% כרום ו- 8% ניקל. ציר המשאבה יתוכנן לסטייה מכסימלית של 0.05 מ"מ.	
אטמים	במשאבה יהיו 2 אטמים מכנים, עליון ותחתון בתוך אגן השמן, כאשר האטמים יהיו מטוגנסטן קרביד, בנויים לעבודה מאומצת. כאשר אגן השמן יסוך את האטמים בזמן עבודת המשאבה, האטמים לא ידרשו קירור חיצוני.	
מיסבים	כל המיסבים לציר המשאבה יהיו כדוריים, מתוכננים לאורך החיים המינימאלי L-10 לא פחות מ- 50,000 שעות עבודה בעומס מלא.	
ברגים	כל הברגים יהיו מפלב"מ 316.	
ציפויים	כל שאר חלקי המשאבה יהיו מצופים באפוקסי להגנה בפני עבודה בתנאים חריפים של ביוב גולמי.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
מפלס הדממה	מפלס הדממה מותר מעל קרקעית הבור הרטוב יהיה 200 מ"מ.	
משקל	משקל המשאבה עם המנוע יהיה ..... ק"ג	
<u>מנוע</u>		
היחידה תכלול מנוע חשמלי בהספק מתאים להנעת המשאבה, כמפורט בפרק 8 – עבודות החשמל, בכל תנאי העבודה ולאורך כל עקומת המשאבה, ללא התחממות יתרה או עומס יתר.		
הספק המנוע	הספק המנוע יהיה לא פחות מ- 105 קוו"ט	
מיגון	המנוע החשמלי יהיה מנוע "טבול" IP68,	
זרם	מוזן בזרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט, תדירות של 50 מחזורים בשנייה,	
מהירות סיבוב	ומהירות סיבוב 1475 סל"ד.	
מספר הפעלות בשעה	המנוע צריך להיות מסוגל לעמוד ב- 9 התנעות בשעה במרווחי זמן קצובים ללא כל נזק ובאישור יצרן המשאבות.	
בידוד	בידוד המנוע יתאים ל- CLASS H. טמפרטורת הנוזל תהיה עד 40°C, הליפופים יהיו עם ציפוי בידוד שיעמוד בעליית טמפרטורת עבודה של עד 175°C.	
מעטפת קירור	המנוע יהיה מצויד במעטפת קירור סגורה דרכה יזרום אתילן גליקול (לא הנוזל הנשאב).	
	בין המנוע לבין המאיץ יותקן אגן שיפריד בין האתילן גליקול לבין חלל המנוע.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
הפעלה בסיבוב הפוך	תהיה אפשרות הפעלת משאבה בכיוון הפוך לשם שחרור סתימות.	
<u>הגנות</u>		
חיישנים	חיישן לגילוי מים באגן השמן בריכוז מעל 30%,	
	חיישן לגילוי חדירת מים לתא מנוע;	
	תרמיסטורים בליפופי המנוע להגנה בפני התחממות יתר.	
יחידת בקרה	ההגנות יחוברו ליחידת בקרה מקורית של יצרן המשאבה, אשר תותקן בלוח.	
	יחידת הבקרה תקבל חיווים מהחיישנים ותפסיק את פעולת המשאבות במקרה גילוי התקלה.	
	במקביל ניתן יהיה לקרוא מיחידת הבקרה את מהות התקלה.	
<u>צינורות מובילים</u>		
הספקה	צינורות מובילים ומחזיק צינורות מובילים יסופקו על ידי ספק המשאבות.	
מאפיינים	צינורות מובילים יהיו בקוטר "3 סקדואל 40	
	עשויים מפלב"מ 316L.	
מחזיק צינורות מובילים	מחזיק צינורות מובילים יהיה עשוי מפלב"מ 316 ויכלול גומיות למרכוז הצינורות.	
<u>שרשרת הרמה</u>		

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
	הוצאת המשאבות מהבור הרטוב תבוצע באמצעות שרשרת הרמה, כאשר הקצה שלה יהיה מחובר לידית המשאבה והקצה השני יהיה תלוי על הוו המותקן בתקרת תא השאיבה.	
השרשרת	השרשרת תהיה עשויה מפלב"מ 316,	
	מתאימה למשאות לפי תקן דין 5684 דרגה 8,	
	ובאורך מתאים לתלייה בטוחה על הוו בתקרה.	
<u>אחריות</u>		
כל חלקי המשאבות והגנותייהן יהיו מקוריים של יצרן המשאבות. האחריות תינתן בכפוף למפורט לעיל.		
תקופת האחריות	אחריות על כל חלקי המשאבה והמנוע של נציג יצרן המשאבות בארץ תינתן לתקופה של **<u>חמש שנים</u>**	
	מיום מסירת התחנה.	
התחייבות מיוחדת	בין היתר האחריות תכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה,	
	והתחייבות על אחזקת מלאי חלקי חילוף למשאבות המסופקות ל- 7 שנים.	
זמן הספקה		

ב. **בדיקה הידראולית**

לפני הוצאת המשאבות מהמפעל הן תעבורנה בדיקות הבאות:

- בדיקה הידראולית של ספיקה ועומד בתנאי תדר שונים;
- בדיקת אטימות אטם מכני
- בדיקת אטימות המנוע וכניסת כבלים

היצרן יעביר תעודות בדיקות אלו לאישור המתכנן לפני הוצאת המשאבות מהמפעל.

עקומת המשאבה תינתן בתדר 50 הרץ, 45 הרץ וב- 40 הרץ. בכל תדר תימסרנה 3 נקודות בעבודת המשאבה. על תעודת הבדיקה ההידראולית לאמת את התחייבות היצרן לגבי נקודות עבודה תאורטיות.

עם גמר עבודות ההתקנה וההפעלה יבצע הקבלן במשותף עם המפקח בדיקות קבלה והתאמת המשאבות למפרט היצרן. סטייה באופיון המשאבה ביותר מאשר 2.5% מהאופיון המוצע על ידי היצרן ומאושר על המתכנן והמזמין, בכל אחד מהערכים הבסיסיים: ספיקה, עומד, יעילות, הספק נצרך תחייב את הקבלן לפי דרישת המפקח, להחליף את המשאבה על חשבונו.

ג. **התקנת המשאבות**

<u>המשאבות יורכבו בפיקוח מלא של נציג יצרן המשאבות.</u>

על הקבלן לקבל מנציג היצרן הנחיות מפורטות להרכבת יחידות השאיבה, צורת חיבור רגלי הבסיס לרצפת התחנה וכן צורת חיבור של כבלי המשאבה, כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד.

כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר האספקה, ההרכבה וההרצה של המשאבה.
הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המשאבות וכן תכנית הרכבה מאושרת וחתומה על ידו.

רגל סניקה של המשאבה תותקן לפי תכניות הרכבה של היצרן על רצפת הבור על פלטת פלב"מ 316.
הרגל תהיה מעוגנת באמצעות ברגים. מוט ההברגה יבלוט לפחות 10 ס"מ מעל פני רצפת הבטון.
יש להכניס בין הרגל לאומי ההברגה פלטקות פלב"מ בעובי 10 מ"מ עם חור במרכז ולאחר מכן להדק את האומים וזאת כדי להדק את אחיזת הרגל ולמנוע חדירת האום הסוגר לחריץ הבורג ברגל הסניקה.

<u>בתום ההרכבה, הקבלן יציג אישור נציג היצרן להרכבה תקינה.</u>

ד. **מדידה ותשלום**

מחיר יחידת השאיבה יכלול את הספקה, הובלה לאתר התחנה, התקנה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד, חיבור לחשמל והרצה של המשאבה עם המנוע, יחידת בקרה, אחריות הספק, כמפורט לעיל, כולל כבל חשמל מסוכך וכבל הגנות מקוריים העומדים בשפכים, באורך מתאים לחיבור ישיר של משאבה לקופסת

חיבורים עם רזרבה של 2.0 מ', אך לא פחות מ- **20** מטר כל אחד (קביעת האורך הסופי באחריות הקבלן); רגל סניקה, צינורות מובילים, מחזיק צינורות מובילים, חיבור מהיר, שרשרת להרמת המשאבה וכל האביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים הדרושים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה, הכל קומפלט.

59.12. **<u>מגוב ודחסן</u>**

א. <u>כללי</u>

מערכת סינון שפכים ודחיסת גבבה תכלול מגוב מכני ודחסן גבבה.
המערכת משמשת להפרדת מוצקים מהשפכים, דחיסתם ושפיכתם לעגלת איסוף.
המערכת כוללת רשת סינון, מגרפה עם מנוע לניקוי מרווחי הסינון ולפינוי מוצקים ודחסן מיועד לדחיסת המוצקים, מצויד במערכת שטיפה אוטומטית; לוח פיקוד ובקרה על ידי בקר מתוכנת.

ב. <u>מגוב מכני</u>

תיאור	**דרישת המפרט**	**למילוי/אישור ע"י הספק**
שם היצרן	אל. די מערכות טיהור או ש"ע מאושר	
דגם	**BSED1** או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	אל. די מערכות טיהור	
סוג	המגוב יהיה מגוב מכני אנכי בניקוי אחורי.	
מספר מגובים	אחד	
<u>עקרון פעולה:</u>		
המתנה	נקודת ההמתנה של המגרפה בחלקו העליון של המגוב.	
הפעלה	עם קבלת פקודה לתחילת מחזור מהטיימר המגרפה יורדת למטה כאשר הגורף מתקפל לתוך בית הגורף.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע״י הספק
	כאשר המגרפה מגיעה לרשת היא נעצרת באופן אוטומטי ע״י מפסקי הקרבה שנמצאים על התופים והגורף נפתח ומשתלב ברשת.	
	לאחר מספר השניות המגרפה מתחילה לעלות.	
	כאשר המגרפה מגיעה לנקודת השפיכה, המגב מסיר את הגבבה מהגורף והיא נופלת דרך המשפך אל תוך הדחסן.	
	בסוף מהלך העלייה המגרפה נעצרת ע״י מפסק הקרבה אשר נמצא בחלק העליון של המסילות.	
קביעת משטר הפעלה	משטר העבודה ניתן לשינוי ונקבע בהתאם לספיקה וסוג השפכים.	
זמן הספקה		
<u>נתוני המגוב</u>		
רוחב תעלת הזרימה	110 ס״מ	
עומק תעלת הזרימה	כ- 300 ס״מ	
עומק התקנה	כ- 300 ס״מ	
גובה רשת סינון	150 ס״מ	
מרווח סינון	12 מ״מ	
גובה משפך גבבה	80 ס״מ	
ספיקת שפכים	עד 1050 מק״ש	
<u>מבנה המגוב המכני</u>		

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
הרשת	הרשת תהיה עשויה מפסי פלב"מ 316 שטוחים 8x80 מ"מ,	
	המרותכים למוט אופקי בחלקם התחתון בלבד,	
	הרשת לא תבוטן בקירות וברצפת התעלה ותהיה ניתנת לפירוק.	
המגרפה	השיניים יהיו חלק נפרד מהמגרפה ניתנים להחלפה.	
בולם זעזועים	המגרפה תצויד בבולם זעזועים לבלימת המכה בעת חדירת השיניים לרשת.	
	הבולם לא יבוא במגע עם השפכים.	
תנועת המגרפה	המגרפה תנוע באמצעות מחליקים בתוך מסלולים ללא גלגלים, תלויה על כבלים גמישים.	
מהירות תנועה	כ - 4.5 מ' לדקה	
המעטפת	המגוב יצויד במעטפת מכל הצדדים ולכל גובהו למניעת פיזור הגבבה.	
מסילות וקונסטרוקציה	פלב"מ 316	
רשת	פלב"מ 316	
מכלול המגרפה	פלב"מ 316	
משפך, מגב משונן, פחי מגן	פלב"מ 316	
מעטפת	פלב"מ 316	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
ברגים, אומים ואביזרים נלווים	פלב"מ 316	
צירים	פלב"מ 416	
מחליקים	66+ מוליבדן TEACAMID	
גלגלים מובילים	PE 300 + תותב ברונזה	
כבל הרמה	פלדה מגולוונת	
	קוטר 8.6 מ"מ	
משטח טיפולים		
מסגרת ומעקות	פלב"מ 316	
משטח דריכה	פוליאסטר משוריין	
סולם נייד	אלומיניום	

<u>מערכת הנעת המגרפה</u>

סוג	ממסרה חלזונית כפולה עם מנוע בלם	
ציר	חלול	
יחס מסירה	1:280	
הספק המנוע	1.5 כ"ס	
מיגון	IP55	
זרם	זרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט, תדירות של 50 הרץ	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
מהירות סיבוב	1450 סל"ד	
<u>הגנות על מנוע המגוב</u>		
הגנת עומס יתר	מגען טרמומגנטי 2.5-4 אמפר	

ג. <u>דחסן גבבה</u>

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן	אל. די מערכות טיהור או ש"ע מאושר	
דגם	SCLD או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	אל. די מערכות טיהור	
סוג	דחסן גבבה חלזוני	
מספר דחסנים	אחד	
עקרון פעולה:	מנוע הדחסן וברז השטיפה מופעלים באופן אוטומטי עם סיום פעולת העלייה של המגרפה.	
	כאשר המגרפה מסיימת את מהלך העלייה והגבבה נופלת לדחסן, החילזון מוליך את הגבבה אל צינור הדחיסה שם מתבצעות 3 פעולות במקביל: שטיפת הגבבה, דחיסת הגבבה וסחיטת הגבבה. הנוזלים והבוצה יוצאים דרך חורים מיוחדים בצינור הגבבה ומתנקזים אל פתח ניקוז "3 בתחתית השוקת.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
	הגבבה הסחוטה מובלת דרך פתח יציאה בקוטר "10 ומשם דרך צינור שפיכה קוני מובלת לעגלה לאיסוף גבבה.	
קביעת משטר הפעלה	משטר העבודה ניתן לשינוי ונקבע בהתאם לספיקת וסוג השפכים.	
משקל		
זמן הספקה		
<u>נתוני הדחסן</u>		
אורך הדחסן	2000 מ"מ	
רוחב הדחסן	500 מ"מ	
אורך חילזון	1300 מ"מ	
קוטר חילזון	200 מ"מ	
קוטר צינור יציאה קוני	"12 x "10	
ספיקת שפכים	עד 1050 מק"ש	
ספיקת הגבבה	1.8 מק"ש	
נפח הגבבה לאחר סחיטה	30% - 40% מהנפח לפני הדחיסה	
מערכת שטיפה	ברז חשמלי וצינור שטיפה "1/2	
<u>חומרי מבנה הדחסן</u>		
חילזון	פלדה פחמנית עם ציפוי קשה נגד שחיקה	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שוקת + גוף	פלב"מ 316	
צינור יציאה קוני	פלב"מ 316	
ברגים אומים ואביזרים נלווים	פלב"מ 316	
בית מיסב	פלדה פחמנית במבנה מחוזק עם מיסב גלילים כפול	
צינור שטיפה	פלב"מ 316	
ברז חשמלי	פליז	
<u>מערכת הנעת הדחסן</u>		
סוג	ממסרה חלזונית כפולה עם מנוע	
ציר	חלול	
יחס מסירה	1:280	
הספק המנוע	1.5 כ"ס	
מיגון	IP55	
זרם	זרם חילופין תלת פאזי במתח 400 וולט, תדירות של 50 הרץ	
מהירות סיבוב	1450 סל"ד	
<u>הגנות על מנוע הדחסן</u>		
הגנת עומס יתר	מגען טרמומגנטי 2.5-4 אמפר	

ד. <u>לוח חשמל ופיקוד</u>

ארון החשמל ומפסיקי הגבול יסופקו עם מערכת סינון ודחיסת גבבה. הארון עשוי מחומר מיועד להתקנה בסביבה קורוזיבית. הפיקוד באמצעות בקר מתוכנת, מאושר ע"י המתכנן והמזמין.
לוח החשמל יהיה מושלם ויכלול את כל המפסיקים, המבטיחים, המגענים, ממסרי הזמן, הלחצנים והנוריות הדרושים להפעלת המתקן. כמו כן יהיו מהדקים להתחברות להתרעה חיצונית, ע"י מגעים יבשים.

תיאור	**דרישת המפרט**	**למילוי/אישור ע"י הספק**
מבנה הלוח	לוח חשמל פוליאסטר משוריין עם דלת כפולה כולל כל אביזרי הפיקוד הדרושים לפעולת המתקן.	
מיגון הלוח	IP65	
מפסקי גבול: סוג	מפסקי קרבה השראתיים	
קוטר	30 מ"מ	
מיגון המפסקים	IP67	
דגם בקר	MITSUBISHI FX3G 24MR-ES או ש"ע מאושר	
התראות חיצוניות	"פיקוד מחובר"	
	"פעולה"	
	"תקלה"	
מהדק נוסף	הפעלה יזומה של מחזור ניקוי אחד מרחוק	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
מצב "אוטומטי":	בהפעלה אוטומטית תעלה המגרפה מספר מחזורי ניקוי ותעצור במצב "המתנה".	
מחזורי הפעלה	לפי מרווחי זמן - קביעה ע"י המפעיל	
משטרי הפעלה	יום ולילה - קביעה ע"י המפעיל	
לחצן "הפעלה מוקדמת"	הפעלת מחזור ניקוי אחד נוסף (בין המחזורים האוטומטיים)	
מצב "ידני"	במצב פיקוד ידני ניתן יהיה להפעיל את המגרפה על ידי לחצני "עליה" או "ירידה".	
	כמו כן, ניתן יהיה להפעיל את הדחסן ומערכת שטיפת הדחסן.	
מעבר ממצב "ידני" למצב "אוטומטי"	המגרפה תעלה למעלה ותעצור במצב "המתנה".	
שחרור סתימה בדחסן	במידה והחילזון נעצר עקב אבנים או כניסת גוף זר יש להעביר את בורר הפעולה של הדחסן למצב "אחורה" וללחוץ על הלחצן "דחסן אחורה" מספר שניות לשחרור הלחץ מהחילזון, רק אז ניתן להוציא את הגוף הזר ולהחזיר את הדחסן למצב "אוטומטי".	

<u>הערה</u>: כל ההגנות של המערכת יהיו בלוח המקומי. בלוח הראשי לא יהיו הגנות נוספות מעבר להגנות בלוח המקומי, אך ישודרו אליו התראות "פיקוד מחובר", "פעולה", "תקלה" מלוח המקומי.
כמו כן, ניתן יהיה להפעיל של מחזור ניקוי אחד מרחוק בצורה יזומה.

ה. <u>דרישות נוספות</u>

היצרן/הספק יציג חישובים הידראוליים של המגוב, כולל מהירויות, הפסדים, כולל נוסחאות, לתנאי מגוב נקי ומגוב סתום ב- 35% ולספיקות השפכים של 200 מק"ש, 500 מק"ש, 1,050 מק"ש.

היצרן/הספק יציג חישובים הידראוליים של הדחסן, כולל ספיקות הגבבה לפני ואחרי דחיסה, כולל נוסחאות, לספיקת השפכים של 1,050 מק״ש.

ו. <u>התקנת המתקן</u>

המתקן יורכב על ידי נציג היצרן

ז. <u>אחריות</u>

כל חלקי המתקן והגנותיו יהיו מקוריים של יצרן המתקן**.**

תיאור	**דרישת המפרט**	**למילוי/אישור ע״י הספק**
תקופת האחריות	אחריות על כל חלקי המתקן של נציג יצרן המתקן בארץ תינתן לתקופה של **<u>שנתיים</u>**	
	מיום מסירת התחנה.	
התחייבות מיוחדת	בין היתר האחריות תכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של המתקן,	
	והתחייבות על אחזקת מלאי חלקי חילוף ל-7 שנים.	

ח. <u>מדידה ותשלום</u>

מחיר מערכת סינון שפכים ודחיסת גבבה יכלול את הספקה, כמפורט לעיל, הובלה לאתר התחנה, התקנה, חיבור לחשמל והרצה, כולל כבלי חשמל באורך מתאים לחיבור של המנועים ללוח חשמל ובקרה וכל החומרים הדרושים להעמדת המערכת על כנה וצביעתה בשלמות, הכל קומפלט**.**

59.13. **<u>סגרים</u>**

הקבלן יגיש לאישור המתכנן תכניות ייצור והתקנה מפורטות של הסגרים, כולל מידות, פרטים, אביזרים, ברגים וכד'.

א. <u>סגרי קיר</u>

הקבלן יספק וירכיב בתחנת השאיבה סגרי קיר בהתאם לתכניות ולרשימה בהמשך.

תיאור	**דרישת המפרט**	**למילוי/אישור ע"י הספק**
שם היצרן	Raphael Talis או ש"ע מאושר	
דגם	SEW – GATE SEWAGAY או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	רפאל תעשיות מגופים	
אטימה	דו-כיוונית, מוחלטת בין הסגר לבין המסגרת ובין המסגרת לקיר	
	האטימה תהיה בשיטת הולכה טריזית, לכל אורך מהלך הסגירה\הפתיחה	
מסגרת	הסגר יסופק בשלמות עם מסגרת, מתוכננת לתמיכה עצמית מלאה	
מערכת הפעלה	הסגר יהיה מופעל ע"י מפעיל חשמלי או ע"י גלגל הפעלה ידני, כמפורט בטבלה בהמשך, מותקים על מעמד מיוחד.	
ציר	ציר מלא מסוג מתרומם SYSTEM RISING	
	יכוסה בצינור כיסוי עליון.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
הארכת הציר	הארכת הציר, אם תידרש, תבוצע באמצעות מקשרים וברגים העוברים בין המקשר לציר, וללא ריתוכים.	
זמן הספקה		
<u>חומרי מבנה</u>		
מדף הסגר	Stainless Steel AISI 316 Ti (EN 1.4571)	
מסגרת הסגר	Stainless Steel AISI 316 Ti (EN 1.4571)	
ציר	Stainless Steel AISI 316 Ti (EN 1.4571)	
אום ציר	Bronze GC-CuSn 12	
ברגי עיגון אומים ודיסקיות	הסגר יסופק ע"י היצרן עם ברגי עיגון, אומים ודיסקיות עשויים מפלב"מ 316 ושרף	
מעמד למערכת הפעלה	פלב"מ 316	
אטם	EPDM עמיד לביוב ולקרינת UV	
מחזיק האטם	פלב"מ 316/HDPE עמיד לקרינת UV	
<u>ציר מאורך</u>		
מבנה	טלסקופי, פלב"מ 316 Ti	
תמיכות לקיר	פלב"מ 316 Ti	
מיסבי הציר	PTFE מוגן UV ללא צורך בשימון	

ב. <u>רשימת סגרים</u>

מס'	מיקום	אופן הפעלה	רום משטח הפעלה	I.L מפלס התקנה	רוחב (ס"מ)	גובה (ס"מ)	קוטר הפתח (ס"מ)	לחץ עבודה (מ')	סוג הסגר
01MWG1	פתח כניסת שפכים לתעלה ראשית	גלגל הפעלה ידני או חשמלי (אופציונלי)	±0.00	-2.65	-	-	50 (20")	2.65	סגר קיר, בדרך כלל פתוח .
02MWG1	פתח כניסת שפכים לתעלת מעקף	גלגל הפעלה ידני או חשמלי (אופציונלי)	±0.00	-1.95	-	-	50 (20")	1.95	סגר קיר, בדרך כלל פתוח .
10WGS1	פתח בקיר מפריד בין תאי שאיבה	גלגל הפעלה ידני	±0.00	-6.30	60	40	-	6.30	סגר קיר, בדרך כלל פתוח .

<u>הערה</u>: התאמת מידות הסגרים למבנה - באחריות הקבלן.

ג. <u>מפעילים חשמליים - אופציונאלי</u>

הקבלן ימלא את כל הפרטים הנדרשים בסעיף זה. ככל שהמזמין יחליט לממש את האופציה ולהתקין מפעילים חשמליים, הקבלן מחוייב יהיה למפרט הטכני.
למען הסר כל ספק, ההחלטה באם להפעיל את האופציה ולהזמין את המפעילים החשמליים, הנה של המזמין בלבד.
הסגר יסופק עם מפעיל חשמלי, כולל תמסורת וגלגל הפעלה ידני, שיורכב על סגר ויסופק כיחידת הגפה עם אחריות הכוללת של יצרן הסגר.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן		
דגם		
פרטי הספק בישראל		
מערכת בקרה תהיה במארז אינטגרלי שלם ותכיל	כל אופציות התפעול,	
	ההגנה,	
	הבקרה,	
	הפיקוד מרחוק	
	וההתרעות,	
	אינדיקציות דיגיטליות	
	עם צג נומרי ואלפא-נומרי	
כוון וכיול	ע"י לחצנים חיצוניים ללא צורך בפתיחת המארז	
	<u>מערך הכיול יהיה מוגן ע"י קוד מפעיל ניתן לשינוי</u>.	
<u>חשמל</u>		
מתח	400 V ± 10% תלת פאזי, בתדירות של 50 Hz	
הספק	הספק המנוע יאפשר להפעיל כוח מוגבר נוסף של מינימום 40% מהמומנט הנומינלי הנדרש בתחילת הפתיחה ו/או הסגירה של הסגר, ויתאים לפתיחה/סגירה מלאה של הסגר.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
זמן פתיחה/ סגירה		
הגנה סביבתית	המפעילים יתאימו להתקנה חיצונית ויהיו עמידים לטבילה במי ביוב	
	IP 68 (15 m dept / 90 hours)	
	EEx-d llB T4	
	Class l ,div 1. group C and D	
טרמינל החיבורים	יהיה בעל מערכת אטימה כפולה , הפרדה ואטימה מלאה בין קופסת חיבורי המפעיל לבין המרכיבים הפנימיים (מנוע, כרטיסי בקרה וכו') של המפעיל.	
<u>פיקוד</u>		
מתח פיקוד	24V DC	
כניסות	להפעלה מרחוק	
יציאות	להעברת חיוויים (אינדיקציות) למערכת הבקרה של המזמין	
<u>אינדיקציה מקומית</u>	תצוגה רצופה מצב הסגר, ממצב של פתוח לגמרי, עד למצב של סגור לגמרי	
	ביצוע כיול,	
	קבלת התרעות,	
	קבלת מידע ממאגר נתונים אינטגרלי (data log)	
העברת חיווים לבקר חיצוני	מצב פתוח מלא (סוף פתיחה)	
	מצב סגור מלא (סוף סגירה)	
	מפעיל בפעולת סגירה	
	מפעיל בפעולת פתיחה	
	מצב נוכחי של מפסק בורר מצבים מקומי	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
ממסר לחיווי התראה/ תקלה למרכז בקרה	נתק חשמלי	
	עליית טמפרטורה	
	תקלה בחיישן % פתיחה	
	חיישן מהירת סבוב מנוע	
	תקלה בכרטיסי בקרה	
<u>בקרת תפעול</u>		
טיימר אינטגרלי	המפעילים יהיו בעלי יכולת הפעלה מבוקרת באמצעות טיימר אינטגרלי למהלך שלם	
	או הדרגתי חלקי של סגירה/פתיחה של הסגר.	
<u>הגנות</u>		
תיקון פאזות אוטומטי	מערכת הבקרה האלקטרונית תבצע תיקון פאזות אוטומטי כדי לשמור על כיווני פתיחה וסגירה הרצויים, כך שהפקודה הניתנת בהפעלה ע"י המפעיל מקומית או ממערכת הבקרה תבוצע תמיד נכון.	
הגנה כנגד עבודה במצב של חוסר פאזה	למניעת חום יתר במנוע: המפעיל ימשיך בפעולתו עד לסיום המהלך פתיחה / סגירה וייתן התרעה בהתאם.	
מפסקי מומנט (TORQUE) ומפסקי גבול (LIMIT)	ניתוק המנוע במקרה של תפיסת המגוף ו/או עליית המומנט לפני השלמת מהלך הסגירה / הפתיחה. ניתן לכוון	
התרעות	בתנאי עבודה הקרובים לתנאים קריטיים	
אזעקה	בתנאי עבודה קריטיים	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
השהיות	השהיה בין מתן הוראת סגירה לבין מתן הוראת פתיחה והפוך, למניעת היווצרות זרם יתר העלולה לגרום לנזק במנוע ,משך זמן השהיה 0.5 שניות עד 5 שניות, ניתנת לשינוי /לתכנות למשך זמן רצוי.	
<u>הפעלה ידנית</u>		
המפעיל יכלול	גלגל אינטגרלי להפעלה ידנית של הסגר	
	בורר מצבי עבודה ידני / אוטומטי, ניתן לנעילה.	
במצב עבודה ידני	סגירת המגוף ע"י סיבוב גלגל ההפעלה עם כיוון השעון	
במצב עבודה אוטומטי	גלגל ההפעלה מנוטרל	

ד. <u>אספקת הסגר לאתר</u>

הסגר יסופק לאתר בליווי תעודות משלוח ושרטוטים מפורטים של כל חלקי העזר, מעמדים, גירים כיסויי ציר , צירים ושרטוטי התקנה מפורטים.

ה. <u>התקנת הסגר</u>

מובהר בזאת כי התקנת הסגר ואחריות כוללת לפעולתו התקינה הינה באחריותו הבלעדית של ספק הסגרים (נציג היצרן).

לא תתקבל כל טענה כי תפקוד לקוי של הסגר הינו כתוצאה ההתקנה לא נכונה.

הסגרים יורכבו בפיקוח מלא של ספק הסגרים או על ידי הספק עצמו.

מתקין הסגרים יהיה מתקין מוסמך המחזיק בתעודת הסמכה רשמית של ספק הסגרים.

לפני התקנת הסגר יבדוק ספק הסגר את האתר, את איכות הבטונים ויאשר בכתב למפקח כי האתר מוכן להתקנת הסגר וכי יציקות הבטונים הינם לשביעות רצונו .

לפני התקנת הסגר יבצע ויספק הקבלן מדידות של הבטונים ויוודא התאמתם המושלמת למידות שנמסרו לספק טרם ייצורו במפעל.

במידה ואין התאמה, ידווח למפקח ויבצע את התיקונים וההתאמות הנדרשים.

לפני התקנת הסגר יציג המתקין בפני המפקח את ברגי ההתקנה בהם הוא מתכוון להשתמש ואת חומרים להדבקת הברגים ולביטון הסגרים.
כמו כן יציג לאישור המתקין למפקח את שיטת העבודה בה הינו מתכוון להתקין, וכל ציוד וכלי עבודה אשר יש בדעתו להשתמש בהם.
לאחר התקנה מכנית ולפני ביטון המסגרת הספק בדוק את הסגר, את תומכי הציר, התאמת הצירים לסגר, את המעמד ואת המפעיל החשמלי, ויפיק אישור בכתב כי ניתן לבצע את ביטון הסגר.

ו. <u>הפעלה ביבש</u>

עם השלמת ביטון הסגר תבוצע הפעלה ראשונית ביבש.
לפני ההפעלה ייבדק הסגר על ידי ספק הסגרי – נציג היצרן ויוודא טיב העבודה, ניקיון הסגר, משטחי האטימה, האטמים הצירים וכל מכלולי הסגר, יכוון מעצור מגביל סגירה.

כמו כן יבוצע בשלב זה כיול המפעיל החשמלי של קצוות מהלך פתוח-סגור של הסגר,
ייבדק המומנט הנדרש בפועל בזמן תנועת הסגר למטה ולמעלה - Run Torque
וכן יבוצע כיוון מגבילי מומנט לפי הנחיות היצרן . המומנט לכיוון הפתיחה יהיה גבוה ב-10% מהמומנט לכיוון הסגירה.

הספק ייתן אישור בכתב לביצוע הפעלה ראשונית ביבש.
ההפעלה תכלול פתיחה של מלוא מהלך הסגר ואחר כך סגירה מלאה.
בסיום ההפעלה יישאר הסגר במצב סגור כשהוא מוכן לבדיקת אטימות.

ז. <u>בדיקת אטימות</u>

ספק הסגרים יוודא כי הסגר סגור ומוכן לבדיקת אטימות.
הקבלן ידאג למלא מים נקיים בכיוון האטימה אליו תוכנן הסגר.

מפלס המים יהיה בגובה המרבי כמוגדר במפרט הטכני.
במידה ומתגלה דליפה מעבר למותר, יבצע מתקין הסגר בתאום ובהדרכת ספק הסגר את התיקונים והשיפורים הנדרשים על מנת לתקן את הליקוי.

לאחר תיקון הליקוי תבוצע פעם נוספת בדיקת האטימות עד להשגת סגר אטום כנדרש במפרט.

ח. <u>בדיקה דינאמית</u>

במצב בו הסגר תחת עומד המים המרבי המתוכנן, תבוצע פתיחה חלקית של 10% ממהלך פתיחה מלא ומיד לאחר מכן סגירה.
הסגר צריך לחזור ולאטום לפי הנדרש במפרט.
בסיום הבדיקה יבוצע גירוז הציר.

ט. <u>גמר בצוע</u>

הקבלן יציג אישור הספק להרכבה תקינה, ללא נזילות, וכן מיגון IP68 של המפעיל החשמלי לאחר חיבורם למערכת החשמל והבקרה.

י. <u>אחריות</u>

כל חלקי הציוד יהיו מקוריים של יצרן הציוד. האחריות תינתן בכפוף למפורט.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
תקופת האחריות	אחריות על כל חלקי הציוד של נציג יצרן המתקן בארץ תינתן לתקופה של **<u>שנתיים</u>**	
	<u>מיום מסירת התחנה</u>.	
התחייבות מיוחדת	בין היתר האחריות תכלול עמידה בנתונים ההידראוליים של הציוד,	
	והתחייבות על אחזקת מלאי חלקי חילוף ל- 7 שנים.	

יא. <u>מדידה ותשלום</u>

<u>מחיר הסגר</u> יכלול הספקה, הובלה לאתר התחנה, התקנה, פיקוח הספק על ההתקנה, לרבות מילוי חריצים (הכנה להתקנת הסגר) במבנה התחנה, ויכלול את כל המרכיבים המתוארים לעיל, הרצה, החיזוקים, התמיכות, ברגים ועיגונים, ציפוי מגן וצביעה וכל החומרים הדרושים להתקנה מושלמת והפעלה תקינה, הכל קומפלט.

מחיר המפעיל יכלול הספקה, הובלה לאתר התחנה, התקנה, פיקוח הספק על ההתקנה, ויכלול את כל המרכיבים המתוארים לעיל, חיבור לחשמל והרצה, כולל כבלי חשמל, החיזוקים, התמיכות, ברגים ועיגונים, ציפוי מגן וצביעה וכל החומרים הדרושים להתקנה מושלמת והפעלה תקינה, הכל קומפלט.

59.14. **מערכות אוורור**

[YK1] עם הערות: יש בכמויות?

א. צנרת

הקבלן יספק וירכיב צנרת אוורור, כמסומן בתכניות:

- צנרת כניסת אוויר צח לבור הרטוב עלית;
- צנרת יציאת אוויר מהבור הרטוב, תת-קרקעית ועילית.

הצנרת תהיה עשויה מ- PVC מהסוג המתאים להתקנה חשופה לאטמוספרה בקטרים 315- 400 מ״מ לפי תכניות.

מחיר הצנרת יכלול הספקה, הובלה לאתר התחנה, הרכבה וכל החומרים הדרושים להתקנה מושלמת, הכל קומפלט.

ב. מפוח יניקת אוויר מהבור הרטוב - אופציונלי

על צינור יניקת אוויר מהבור הרטוב יותקן מפוח צנטריפוגלי לספיקה של 4,400 מק״ש בהתנגדות הנדרשת, במבנה אקוסטי להפחתת רעש עד הרמה הנדרשת ע״פ תקנות איכות הסביבה.

המפוח יופעל לפי תכנית הפעלה יומית, בה יקבעו מספר הפעלות היממה, שעות התחלה ומשך כל הפעלה.
כמו כן יופעל המפוח אוטומטית עם פתיחת אחד המכסים המותקנים בתקרת הבור הרטוב.
ניתן יהיה גם להפעיל את המפוחים ידנית דרך לחצן START/STOP.
הפסקת פעולת המפוח בשני המקרים תבוצע ידנית דרך הלחצן START/STOP או אוטומטית דרך שעון הזמן, לאחר משך פרק זמן שיקבע, המוקדם מבינם.

בכל מצבי הפעלה, במקרה עלית הנוזל בבור הרטוב עד סף המפלס שיקבע (״תקלת גלישה״), המפוח יופסק אוטומטית בעת זיהוי התקלה, בהשהיה שתיקבע.

המחיר יכלול את כל האמור לעיל, מדף אל-חוזר מפלב״מ, אמצעי השתקה, הספקה, הובלה לאתר התחנה, התקנה, חיבור לחשמל ולפיקוד, הרצה וכל החומרים הדרושים לפעולה מושלמת, הכל קומפלט.

59.15. **<u>מתקן הרמה - אופציונלי</u>**

א. <u>כללי</u>

הקבלן יספק וירכיב מתקן הרמה לעומס 2.50 טון, מיועד להובלת ציוד בתחנת השאיבה, הכולל גלגלת הרמה חשמלית עם קרונית נסיעה חשמלית.

המתקן יורכב על קורת פלדה מתאימה לעומס של 2.50 טון לפחות לפי תכניות קונסטרוקציה של מבנה התחנה.

תיאור	**דרישת המפרט**	**למילוי/אישור ע״י הספק**
שם היצרן		
דגם		
פרטי הספק בישראל		
מפרט קרונית וגלגלת חשמליות		
כושר הרמה מקסימלי [טון]	2.5	
מהלך אונקל מקסימלי [מטר]	9	
מהירות הרמה [מטר/דקה]	8/1.3 (ווסת תדר)	
מהירות נסיעה [מטר/דקה]	20/5	
קבוצת עבודה F.E.M	3M	
סידור השרשרת	תילוי בודד	
אלמנט הרמה	שרשרת מגולוונת	
הספקת חשמל	400V/50Hz/3Ph	
מתח פיקוד נמוך, בטיחותי	48V/50Hz	
דרגת אטימות מנוע	IP55	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
גובה מבנה מתחתית מסיבי הקרונית ועד תחתית אונקל	עד 70 ס"מ	
המתקן יכלול		
מערכת הזנת חשמל לאורך הקורה		
מעצור דיסק אלקטרומגנטי, נטול אסבסט		
מצמד חיכוך למניעת עומס יתר		
מפסק גבול חשמלי לקצה מהלך ההרמה/הורדה		
מפסק גבול חשמלי להאטת הקרונית בקצה מהלך הנסיעה		
פגושי גומי לעצירת תנועת הקרונית בקצה קורה		
אונקל עם לשונית קפיצית		
צבע אפוקסי 120 מיקרון, לאחר ניקוי חול		
שילוט עומס הרמה מותר ושלט יצרן		

ב. <u>מדידה ותשלום ואחריות</u>

המחיר כולל כל האמור לעיל, חומרים וחומרי עזר, ייצור, צביעה ,שילוט וסימון, הפעלה ניסיונית במפעל (ללא עומס), הוראות הפעלה ואחזקה, הובלה, התקנה, הפעלה, בדיקה ואישור בודק מוסמך מטעם משרד העבודה, הרצה, אחריות למשך שנה, הכל קומפלט.
האחריות תינתן בכפוף למפורט בסעיף 59.1 לעיל.

עבור הקורה ישולם בנפרד.

|YK2| עם הערות: עד כאן

59.8 ציוד מדידה ובקרה

1.3.1 מערכת מדידת ספיקה

הקבלן יספק ויתקין בתחנת השאיבה מערכת מדידת ספיקה. המערכת תכלול:

- מד ספיקה;
- יחידת התמרה;
- כבל מקשר בין מד הספיקה ליחידת התמרה;
- כרטיס תקשורת MODBUS RS485 לקריאת נתונים ממד הספיקה כולל כיול ותאום עם כותב התוכנה של התאגיד.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן	KROHNE או ש"ע מאושר	
דגם מד ספיקה		
דגם יחידת התמרה		
פרטי הספק בישראל	מודוטק בע"מ	
שיטת מדידה	אלקטרומגנטית בפעולה רציפה ו/או לא רציפה	
קוטר	"20	
סוג החיבור	אוגנים	
תקן אוגנים	DIN	
לחץ עבודה	16 בר	
חומרי מבנה מד הספיקה, אטמים וציפויים יתאימו לביוב גולמי.		
גוף מד הספיקה	פלדה	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
ציפוי פנים	גומי קשיח	
ציפוי חוץ	פוליאוריטן	
ברגים	פלב"מ 316	
אלקטרודות	הסטלוי C	
שתי טבעות הארקה	פלב"מ 316	
<u>יחידת התמרה אלקטרונית</u>		
התקנה	מרוחקת על גבי הקיר בחדר חשמל	
תצוגה	אלפא נומרית של ספיקה רגעית וספיקה מצטברת (כולל מצב הפסקת קריאה כאשר הצינור ריק או חצי מלא);	
	לחצנים לתכנות המכשיר	
מתח הזנה	24 VDC	
יציאה אנלוגית	פסיבית/אקטיבית 4-20 mA	
יציאת פולסים	פסיבית	
יציאה / כניסה סטטוס	פסיבית	
<u>הגנות</u>		
	בדיקה עצמית אוטומטית;	
	התרעה על תקלה.	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
מיגון	IP-67	
טמפרטורה	סביבה ונוזל עד 40°C	
<u>טעות המדידה</u>, באחוזים מהערך הנמדד, לא תעלה על הערכים הרשומים מטה בתנאי בדיקה הבאים:		
קטע צינור ישר במעלה המד	5D	
קטע צינור ישר במורד המד	3D	
סוג הנוזל	מים	
טמפרטורה	°20C	
לחץ	1 בר	
מהירות הזרימה, מ/שניה	טעות המדידה, % מהערך הנמדד	טעות המדידה, % מהערך הנמדד
0.5	0.5	
1.0	0.4	
2.0	0.35	
3.0	0.32	
זמן הספקה		
<u>מחיר מערכת מדידת ספיקה</u>	כמפורט בסעיף 59.8.6 בהמשך	

1.3.2 <u>מערכת מדידת מפלס</u>

הקבלן יספק ויתקין בתחנת שאיבה <u>מערכת</u> מדידת מפלס בבור הרטוב.

המערכת תכלול:

- מד מפלס ללא תצוגה מובנית,
- יחידת התמרה מרוחקת,
- כבל מקשר בין החיישן ליחידת התמרה.

תיאור	**דרישת המפרט**	**למילוי/אישור ע"י הספק**
שם היצרן	Endress+Hauser או ש"ע מאושר	
דגם מד מפלס	FDU93-RG4A או ש"ע מאושר	
סוג תצוגה	מרוחקת	
דגם יחידת התמרה	FMU90-R11CB111AA1A או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בע"מ	
שיטת מדידה	אולטראסונית בפעולה רציפה	
טווח מדידה נדרש	0 - 8 מ'	
זווית פיזור האלומה	**עד 4 מעלות**	
מיגון	IP-68	
טמפרטורה	סביבה ונוזל עד 40°C	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
כבל בין החישן ליחידת התמרה	כבל מובנה בחיישן (אטום ולא ניתן להפרדה בשטח), מקשר בין חיישן ליחידת תצוגה ותכנות ובאורך מתאים, אך לא פחות מ- 20 מטר.	
<u>חומרי מבנה מד המפלס, אטמים וציפויים יתאימו לביוב גולמי.</u>		
<u>יחידת התמרה אלקטרונית</u>		
התקנה	מרוחקת על גבי הקיר בחדר חשמל	
תצוגה	אלפא נומרית של מפלס	
	לחצנים לתכנות המכשיר	
מתח הזנה	24 VDC	
יציאה אנלוגית	4-20 mA	
מיגון	IP-68	
טעות המדידה	0.2% ± מהערך הנמדד	
זמן הספקה		
<u>מחיר מערכת מדידה</u>	כמפורט בסעיף 59.8.6 בהמשך	

1.3.3 משדר לחץ אלקטרוני

הקבלן יספק ויתקין בתחנת השאיבה מערכת מדידת לחץ. המערכת תכלול:

- משדר לחץ;
- יחידת התמרה;
- כבל מקשר בין מד הלחץ ליחידת התמרה.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן	Endress+Hauser או ש"ע מאושר	
דגם משדר לחץ	Cerabar T PMP131-A1B01A1T או ש"ע מאושר	
סוג תצוגה	מרוחקת	
דגם יחידת התמרה	RIA15-AAC2+PB או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	אינסטרומטריקס בקרה תעשייתית בע"מ	
טווח מדידה נדרש	0 - 16 בר	
טמפרטורה	סביבה ונוזל עד 40°C	
מבנה משדר הלחץ יתאים לביוב גולמי		
גוף המשדר	פלב"מ 316	
חיבור	הברגה "1/2 BSP	
דיאפרגמה (FLUSH MEMBRANE)	פלב"מ 316	
יחידת התמרה אלקטרונית		
התקנה	מרוחקת על המעמד בסמוך למשדר הלחץ	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
תצוגה	אלפא נומרית של לחץ	
	לחצנים לתכנות המכשיר	
מתח הזנה	(TWO WIRE SYSTEM) 24 VDC	
יציאה אנלוגית	4-20 mA	
מיגון	IP-67	
טעות המדידה	± 0.2% מהערך הנמדד	
זמן הספקה		
מחיר מערכת מדידה	כמפורט בסעיף 59.8.6 בהמשך	

1.3.4 מערכת מצופי פיקוד LEVEL SWITCH

הקבלן יספק ויתקין בתחנת השאיבה מערכת מצופי פיקוד.

מערכת תאפשר הפעלת המשאבות במקרה כשל בבקר או במקרה תקלה בשני מדי המפלס הרציפים תכלול 5 מצופים.

שיטת הפעולה: המצוף תלוי על הכבל בחופשיות בגובה הרצוי. במצוף נמצא מתג מכני. כאשר מפלס הנוזל מגיע למצוף, הוא משנה את מצב מאנכי לאופקי והמתג המכני סוגר או פותח את המעגל החשמלי.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן	FLYGT או ש"ע מאושר	
דגם	ENM – 10 או ש"ע מאושר	
פרטי הספק בישראל	ע"י הנדסת מים בע"מ	
<u>מבנה המצופים יתאים לטבילה בביוב גולמי.</u>		
צורת המצוף	דמוי אגס בלבד <u>מודגש כי לא יתקבלו מצופים שלא יהיו בדמוי אגס</u>	
גוף המצוף	פוליפרופילן	
פני המצוף	חלקות וללא בליטות	
משקולת	מובנית בתוך המצוף	
כבל	מובנה במצוף (אטום ולא ניתן להפרדה בשטח), עשוי מ- CPVC באורך מתאים	
מגן כיפוף	EPDM	

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
מיגון	IP-68	
טמפרטורה	סביבה ונוזל עד 40°C	
מתאים לנוזלים עם משקל סגולי	1.10-0.95 ג'/סמ"ק	
זמן הספקה		

1.3.5 מערכת דיגום שפכים

הקבלן יספק ויתקין בתחנת השאיבה מערכת מדידה ובקרת מוליכות אינדוקטיבית והגבה (pH) של השפכים היוצאים מהתחנה. המערכת תכלול:

- בקר;
- אלקטרודת מוליכות;
- אלקטרודת הגבה;
- צנרת ואביזרים;
- כבלים מקשרים בין האלקטרודות לבקר;
- אוגר נתונים.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
שם היצרן	ProMinent או ש"ע מאושר 219	
פרטי הספק בישראל	טרייטל הנדסה כימית בע"מ	
<u>בקר</u>:		
דגם	Dulcometer DACb EC או ש"ע מאושר	
תיאור	מערכת מבוססת מיקרופרוססור כולל פונקציות פיקוד ותכנות אופציונליות וצג LC	
מתח הזנה	230VAC	
יציאות חשמליות	4-20mA x 2	
	1 x ממסר תקלה	
	2 x ממסר לערך סף גבוה נמוך	
<u>אלקטרודת מוליכות:</u>		
דגם	ICT 8 או ש"ע מאושר	
אורך כבל	קבוע, 2 מטר	
טווח מדידה	1-3000 µS/cm	
לחץ מקסימלי	10.0 אטמ'	
גוף/אטמים	PP/EPDM	
פיצוי טמפרטורה	קיים	
התקנה	טבילה, אלקטרודה עם מוט PVC	
תא מדידה	PVC	
<u>אלקטרודת הגבה (pH):</u>		
דגם	PHEI או ש"ע מאושר	
טווח	1-12	
גוף אלקטרודה	פלסטי	
מוליכות מינימום	50 µS/cm פרוי'	
טמפרטורה	עד 80 °C	

1.3.6 <u>מדידה ותשלום עבור ציוד מדידה ובקרה</u>

מחיר של כל מערכת מדידה יהיה קומפלט ויכלול אספקה, התקנה והרצה של, לפי הפרטים בפרוגרמת הפעלה, צנרת, ברזים, ספחים לפי תכניות, הכל מושלם.

עבודות התקנת כבלי החשמל כלולות בעבודות החשמל פרק 8.

בנוסף יכלול המחיר:

א. בדיקת התקנת הגששים ומיקום התקנתם.

ב. בדיקת חיווט חשמלי בין יחידות הפיקוד.

ג. תכנות נתונים/קביעת לוגיקה להפעלת משאבות וספי - התרעות.

ד. סידורי העמדה והתקנה יציבה של המכשירים.

ה. ביצוע כיול איפוס - טווח מדידת המערכת למשך כל ההרצה (חודש מיום ההפעלה הראשונה בשפכים).

ו. ביצוע לוח תצוגה הפעלת הדמיה של מערכת פיקוד המשאבות.

ז. הכנת תכניות חיווט בין הבקר לקופסאות החיבורים ולציוד הקצה שמסופק ע"י הקבלן, אישורים אצל ספקי הציוד ומתכנן המערכות. התכנית תקרא "מערכת בקרה ממוחשבת" ותסופק בפורמט כפי שיסוכם עם יועץ החשמל.

ח. הדרכה לאחזקה, אבחון וזיהוי תקלות במערכת והרצת המכשירים במשך 30 ימי הפעלה של המכשירים.

ט. אספקה של 5 מערכות ספרי הדרכה, הפעלה ותיקון תקלות מידיות.

י. אחריות על תקינות כל אחד מהמכשירים למשך **שנתיים** לפחות מיום מסירת תחנת השאיבה, כולל מתן שרותי אחזקה, תיקון וכיול במשך שנתיים רצופות.
האחריות תינתן בכפוף למפורט בסעיף 59.1 לעיל.

1.3.7 מד לחץ מכני (מנומטר)

הקבלן יספק וירכיב מדי לחץ מכניים על צינורות הסניקה.

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
היקף הספקה		
	מנומטר עם דיאפרגמה מכנית	
	צנרת ומגופים לחיבור מנומטר לקו הסניקה	
המנומטר יתאים לביוב גולמי		
חומר מבנה הגוף	פלב"מ 316	
ממולא	בגליצרין להבטחת עמידה בפעימות לחץ וזעזועים	
לוח שנתות		
קוטר	100 מ"מ	
מחוג	מרכזי	
תחום תנועת המחוג	270 מעלות	
חיבור		
מיקום	תחתי	
סוג וקוטר	הברגה "1/2	
דיאפרגמה מכנית		
בית הדיאפרגמה יהיה חלק אינטגרלי מהמכלול ולא ניתן להפרדה מגוף המנומטר בשטח.		

תיאור	דרישת המפרט	למילוי/אישור ע"י הספק
בית הדיאפרגמה יהיה בעל צורה קונית ויצויד בחיבור שטיפה שיאפשר שחרור חלקיקים מוצקים מתוך בית הדיאפרגמה.		
<u>צנרת ומגופים - לפי פרט בתכניות</u>		
חומר מבנה	פלב"מ 316	
קוטר	1/2"	
זמן הספקה		

המחיר יהיה קומפלט ויכלול אספקה והרכבה של מד הלחץ, צנרת חיבור לרבות מגופים, צינורות, מחברים, ספחים לפי פרט בתכניות - אספקה והרכבה, הכל מושלם.

ג. אביזרים

א. כללי

האביזרים והאוגנים יהיו ללחץ עבודה 16 אט' מסוגים כמפורט להלן, אביזרים שעבורם לא צוין הסוג, יהיו מסוג מעולה והקבלן יגיש את רשימת האביזרים הנ"ל סוגיהם ואפיוניהם לאשור המפקח לפני רכישתם.
מחירי האביזרים יכללו את כל הברגים, שיהיו כולם מנירוסטה, והאטמים הדרושים. לפני רכישת האביזרים על הקבלן לבדוק היטב את רשימת האביזרים שבפרק הספקת ציוד בכתב הכמויות. כל אביזר מיותר שירכז ע"י הקבלן ישאר בבעלותו ולא ישולם לקבלן עבורו.

ב. מגופי טריז

הקבלן יספק וירכיב בצנרת של תחנת השאיבה מגופי טריז במבנה צר, בהתאם למסומן בתכניות ובכתב הכמויות.
המגופים יהיו בעלי מעבר מלא עם אטימה רכה, מאוגנים לפי תקן DIN, כדוגמת TRS תוצרת רפאל, או ש"ע מאושר.

המגופים יהיו בעלי תקן ישראלי 61. יש לצרף אישור תו תקן של מכון התקנים .
לחץ עבודה 16 בר לפחות.
מידות בין אוגנים : DIN 3202 F4 .

חומרי מבנה המגופים, אטמים וציפויים יתאימו לביוב גולמי.
טריז - ליבה מיציקה ספירואידלית DUCTILE CAST IRON GGG-50 מגופר באופן מושלם פנים וחוץ, כך שלא יהיה מגע ישיר של הגרעין עם הנוזל הזורם בשום נקודה על פניו.
גוף ומכסה המגוף - יציקה ספירואידלית DUCTILE CAST IRON GGG-50.
ציר המגוף - מתאים לתנאים קורוזיביים, פלב"מ 316.
ברגיי מכסה הגוף - ברגיי אלן מפלב"מ, שקועים בתוך המכסה ומוגנים באמצעות מילוי השקע ב – Wax.

אום ציר צף - חיבור הציר אל הטריז באמצעות אום המחובר בשיטה "צפה" למניעת כוחות סגירה שאינם אנכיים הפוגעים בגומי הטריז וגורמים לשחיקתו .

ציפוי פנים - אמייל בעובי 300 מיקרון וציפוי חיצוני - פוליאוריטן בעובי 200 מיקרון.

<u>מחיר המגוף</u> יהיה קומפלט ויכלול אספקה והרכבה - הכל מושלם.

ג. <u>מחברי פירוק</u>

הקבלת יספק ויתקין במקומות מסומנים בתכניות מחברי פירוק, כדוגמת דגם DJ PAS10
Talis Unijoint Dismantling Joint, או ש"ע מאושר.

לחץ עבודה 16 בר
אוגנים לפי תקן DIN.

חומרי מבנה המחברים, אטמים וציפויים יתאימו <u>לביוב גולמי</u>
גוף - S235 ו/או S275, GGG-50.
ברגיי הידוק וברגיי קישור - A4 - AISI 316
ציפוי פנים וחוץ של הגוף וחבק המחבר - ברילסן Nylon11
אטם - קוני צורתי ,עם שטח מגע רחב לאטימה, עשוי EPDM לפי EN-681

על הקבלן להתקין את המחברים לפי הנחיות ובפיקוח ספק המחברים. בגמר התקנתם, יש להציג למפקח תעודת בדיקת נכונות התקנה ע"י הספק.

מחיר המחבר יהיה קומפלט ויכלול אספקה והרכבה הכל מושלם.

ד. <u>שסתומי אוויר</u>

הקבלן יספק וירכיב בתחנה שסתומי אוויר בהתאם למסומן בתכניות ובכתב הכמויות.
שסתומי אוויר יהיו מסוג שסתומי אוויר משולבים מתאימים לביוב, כדוגמת דגם D-023 תוצרת א.ר.י. או ש"ע מאושר, עם חיבור מאוגן לפי תקן DIN PN16 בקוטר "3.
לחץ עבודה - 16 בר .
חלקים פנימיים ומצוף - פלב"מ 316.
ציפוי פנים פנולי בעובי 250 מיקרון .
ציפוי חיצוני אפוקסי קלוי בתנור בעובי 150 מיקרון.

מחיר השסתום יהיה קומפלט ויכלול אספקה והרכבה - הכל מושלם.

ה. <u>שסתומים אל חוזרים</u>

שסתומים אל חוזרים יהיו כדוגמת דגם NR-40 תוצרת א.ר.י. או ש"ע מאושר, מתאימים לשפכים סניטריים, ללחץ עבודה 16 אטמ', מאוגנים לפי תקנים PN16 DIN, מצופים מבפנים מאמיל וצבועים מבחוץ בצבע אפוקסי באופן חרושתי.

השסתומים יהיו מטיפוס מדף עשוי יצקת ברזל מגופר גומי, הנסגר כנגד תושבת אטימה מתחלפת מברונזה (ניתן יהיה להחליף תושבת אטימה ללא הוצאת האל חוזר מהקו). המדף יותקן על ציר מפלדת אל - חלד בולט משני הצדדים.

גוף השסתום יהיה עשוי יציקה ספרודאלית ובמבנה מאפשר פתיחה מלאה של המדף, למעבר חופשי של ביוב ללא הפרעה (Full Flow).
השסתום יהיה בעל פתח עליון מכוסה במכסה מאוגן מהודק בברגים ומאפשר החלפת חלקים או ניקוי השסתום ללא הוצאתו מהקו.
השסתום יצויד במנוף ומשקולת לבלימת מכת הלם מים ומפסק גבול להתרעה על חוסר זרימה

מחיר השסתום יהיה קומפלט ויכלול אספקה והרכבה הכל מושלם.

ו. ציוד מדידה ובקרה

1. מערכת מדידת ספיקה

הקבלן יספק ויתקין מד זרימה אלקטרומגנטי בקו הסניקה התחנה בקוטר ״20, כדוגמת תוצרת ״KROHNE דגם (STD) OptiFlux 2000F PN16 HR G/R w/o cable, עם יחידת התמרה אלקטרונית מותקנת על גבי המד דגם (STD) IFC100C 24VDC 45º, או ש״ע מאושר.

המערכת תכלול זוג צגים דיגיטליים נוספים לספיקה רגעית וספיקה מצטברת להתקנה על גבי קיר בחדר חשמל, אשר יחוברו על חוג הזרם של מד הזרימה.

מד הזרימה יהיה מאוגן לפי תקן DIN PN16 ויתאים למדידת ספיקת שפכים גולמיים, בפעולה רציפה ו/או לא רציפה.
גוף מד הזרימה יהיה עשוי מפלדה מצופה מבחוץ בפוליאוריטן ומבפנים בגומי קשיח.
האלקטרודות תהינה מהסטלוי C. המכשיר יסופק עם שתי טבעות הארקה פלב״מ 316.

יחידת התמרה אלקטרונית תהיה בעלת תצוגה מקומית אלפא נומרית של ספיקה רגעית וספיקה מצטברת (כולל מצב הפסקת קריאה כאשר הצינור ריק או חצי מלא) ולחצנים לתכנות המכשיר.
מתח הזנה יהיה 24 VDC.
יחידת התמרה תכלול יציאה אנלוגית פסיבית/אקטיבית 4-20 mA; יציאת פולסים פסיבית; יציאה / כניסה סטטוס פסיבית.
המערכת תהיה מוגנת לפי IP-67 ועמידה לטמפרטורת הסביבה והנוזל עד 40°C.

המערכת תהיה בעלת כושר בדיקה עצמית אוטומטית והתרעה על תקלה.

טעות המדידה, באחוזים מהערך הנמדד, לא תעלה על הערכים הרשומים בטבלה למטה בתנאי בדיקה הבאים:

- **קטע צינור ישר במעלה המד — 5D**
- **קטע צינור ישר במורד המד — 3D**
- **סוג הנוזל — מים**
- **טמפרטורה — 20ºC**
- **לחץ — 1 בר**

מהירות הזרימה, מ/שניה	טעות המדידה, % מהערך הנמדד

0.5	0.5
0.4	1.0
0.35	2.0
0.32	3.0

2. <u>מערכות מדידת מפלס</u>

הקבלן יספק ויתקין בתחנת שאיבה מערכות מדידת מפלס כמפורט להלן:

- **<u>מדי מפלס אולטראסוניים</u> למדידת מפלס בבור הרטוב, טווח מדידה נדרש 0 - 10 מ', זווית פיזור האלומה עד 4 מעלות, כדוגמת דגם FDU93-RG4A תוצרת Endress+Hauser או ש"ע מאושר.**
  <u>מודגש כי לא יאושר מד מפלס עם זווית פיזור האלומה מעל 4 מעלות.</u>

- <u>שני מדי מפלס אולטראסוניים</u> למדידת מפלס השפכים בתעלות, טווח מדידה נדרש 0- 3 מ', זווית פיזור האלומה עד 9 מעלות, כדוגמת דגם FDU91-RG4AA תוצרת Endress+Hauser או ש"ע מאושר, יתקנו מעל כל תעלת המגוב.

מדי המפלס יהיו מוגנים לפי IP-68 ועמידים לטמפרטורת הסביבה עד 40°C.

כל מד מפלס אולטראסוני יסופק עם <u>יחידת תצוגה ותכנות מרוחקת</u>, כדוגמת דגם FMU90-R11CB111AA1A תוצרת Endress+Hauser או ש"ע מאושר, להתקנה ע"ג קיר בחדר חשמל ועם כבל מובנה בחישן (אטום ולא ניתן להפרדה בשטח), מקשר בין חישן ליחידת התמרה ובאורך מתאים, אך לא פחות מ- 20 מטר כל אחד. היחידה תחובר על חוג הזרם של מד המפלס ותכלול תצוגה ואפשרות לתכנות.

מדי המפלס יתאימו למדידת מפלס שפכים גולמיים, בפעולה רציפה ו/או לא רצופה.
יציאה 4-20 mA
מתח הזנה 24 VDC

דיוק מדידת מפלס יהיה 0.2% ± מהערך הנמדד.

למכשירים תצורף תעודת כיול רשמית.

3. <u>מערכת מצופי פיקוד LEVEL SWITCH</u>

הקבלן יספק ויתקין בתחנת השאיבה מערכת מצופי פיקוד.
מערכת הפעלת המשאבות במקרה כשל בבקר או במקרה תקלה בשני מדי המפלס הרציפים תכלול 7 מצופים בדמוי אגס עם מגעי מוליך שאינו עשוי מתכת כבדה כדוגמת מתוצרת FLYGT דגם ENH – 10 או ש"ע מאושר. גוף המצוף יהיה עשוי מפוליפרופילן. המצוף יהיה מתאים לנוזלים עם משקל סגולי בתחום 0.95-1.10 ג'/סמ"ק. המצוף יסופק עם כבל אינטגרלי עשוי מ- CPVC באורך מתאים.

<u>מודגש כי לא יאושרו מצופים שלא יהיו בדמוי אגס.</u>

4. <u>משדר לחץ אלקטרוני</u>

הקבלן יספק ויתקין משדר לחץ על קו הסניקה המשותף של תחנה.
משדר לחץ אלקטרוני יהיה כדוגמת דגם Cerabar T PMP131-A1B01A1T תוצרת Endress+Hauser או ש"ע מאושר,, מתאים למדידת לחץ של שפכים גולמיים עם חיבור בהברגה "1/2 BSP ודיאפרגמה (FLUSH MEMBRANE) מפלב"מ 316.
מתח הזנה - 24 וולט זרם ישר (TWO WIRE SYSTEM).
פלט חשמלי: 20-4 מ"א.
משרד לחץ יהיה מוגן לפי IP 67.

המשדר יסופק עם <u>יחידת תצוגה ותכנות מרוחקת</u>, כדוגמת דגם RIA15-AAC2+PB תוצרת Endress+Hauser או ש"ע מאושר, מותקנת ע"ג הקיר או מעמד בסמוך לרגש ועם <u>יחידת תצוגה נוספת</u> מאותו הדגם, אך ללא פונקציית תכנות, להתקנה ע"ג הקיר בחדר חשמל, אשר תחובר על חוג הזרם של משדר הלחץ.

5. <u>מדידה ותשלום עבור ציוד מדידה ובקרה</u>

בנוסף תכלולנה מערכות המדידה:
יא.בדיקת התקנת הגששים ומיקום התקנתם.
יב.בדיקת חיווט חשמלי בין יחידות הפיקוד.
יג.תכנות נתונים/קביעת לוגיקה להפעלת משאבות וספי - התרעות.
יד.סידורי העמדה והתקנה יציבה של המכשירים.
טו.ביצוע כיול איפוס - טווח מדידת המערכת למשך כל ההרצה (חודש מיום ההפעלה הראשונה בשפכים).
טז. ביצוע לוח תצוגה הפעלת הדמיה של מערכת פיקוד המשאבות.

יז. הכנת תכניות חיווט בין הבקר לקופסאות החיבורים ולציוד הקצה שמסופק ע"י הקבלן, אישורים אצל ספקי הציוד ומתכנן המערכות. התכנית תקרא "מערכת בקרה ממוחשבת" ותסופק בפורמט כפי שיסוכם עם יועץ החשמל.

יח. הדרכה לאחזקה, איבחון וזיהוי תקלות במערכת והרצת המכשירים במשך 30 ימי הפעלה של המכשירים.

יט. אספקה של 5 מערכות ספרי הדרכה, הפעלה ותיקון תקלות מידיות.

כ. אחריות על תקינות כל אחד מהמכשירים למשך שנתיים לפחות מיום הפעלת תחנת השאיבה, כולל מתן שרותי אחזקה, תיקון וכיול במשך שנתיים רצופות.

מחיר של כל מערכת מדידה יכלול אספקה והתקנה של כל האמור לעיל, לפי הפרטים בפרוגרמת הפעלה, צנרת, ברזים, ספחים לפי תכניות, הכל מושלם.

עבודות התקנת כבלי החשמל אל המד וההתקנה של מערכות המדידה והצגים בלוח החשמל כלולות בעבודות החשמל פרק 8.

ז. <u>מערכת ניידת לגילוי גזים מסוכנים</u>

הקבלן יספק מערכת ניידת לגילוי 4 גזים מסוכנים כדוגמת תוצרת DRAGER או ש"ע מאושר.

המערכת תכלול:

- **גלאי עם 4 סנסורים CH4/O2/CO/H2S XAM 2500**
- **עריסת טעינה, ספק כוח, סוללה**
- **משאבה לגלאי**
- **צינורית לגלאי באורך 20 מ' לרבות מסנן אבק ונוזלים**

נתוני המערכת:

- **זמן תגובת (T90) לגילוי 90 אחוז מגז המטרה עד 15 שניות**
- **התראה ע"י רטט, אור**
- **התראה קולית של 360 מעלות**
- **אוגר נתונים פנימי**
- **IP67**
- **מוגן פיצוץ**
- **שלוש שנים אחריות לסנסורים**
- **יצור סנסורים וגלאי באותו מפעל**
- **מעבדת שירות בארץ מאושרת ע"י היצרן**

ח. <u>מד לחץ מכני (מנומטר)</u>

הקבלן יספק וירכיב מדי לחץ מכניים על צינורות הסניקה.
המנומטר יתאים לביוב גולמי.
המנומטר יהיה ממולא בגליצרין להבטחת עמידה בפעימות לחץ וזעזועים, בעלי חיבור תחתי.
גוף המכשיר יהיה עשוי מפלב"מ 316. לוח השנתית יהיה בקוטר 100 מ"מ, בעל מחוג מרכזי ותחום תנועה של 270 מעלות וסימון בתחום 0 - 10 בר.
החיבור יהיה בהברגה "1/2.
המנומטר יהיה עם דיאפרגמה מכנית. בית הדיאפרגמה יהיה חלק אינטגרלי מהמכלול ולא ניתן להפרדה מגוף המנומטר בשטח. בית הדיאפרגמה יהיה בעל צורה קונית ויצויד בחיבור שטיפה שיאפשר שחרור חלקיקים מוצקים מתוך בית הדיאפרגמה.

צנרת לחיבור מנומטר לקו הסניקה תכלול מגופים כדוריים לניתוק ושחרור לחץ לצורך תחזוקה. המגופים יהיו עם מעבר מלא עשויים מפלב"מ 316 עם קצוות הברגה פנימית "1/2.

מחיר המד יהיה קומפלט ויכלול אספקה והרכבה, צנרת חיבור לרבות מגופים, צינורות, מחברים, ספחים לפי פרט בתכניות - אספקה והרכבה, הכל מושלם.

ט. <u>מתקן הרמה</u>

1. כללי

הקבלן יספק וירכיב מתקן הרמה לעומס 2.50 טון, מיועד להובלת ציוד בתחנת השאיבה, הכולל גלגלת הרמה חשמלית עם קרונית נסיעה חשמלית.

המתקן יורכב על קורת פלדה מתאימה לעומס של 2.50 טון לפחות לפי תכניות קונסטרוקציה של מבנה התחנה.

2. מפרט קרונית וגלגלת חשמליות

דגם	**CE-086.1P מסופק ע"י "א. הנפלד" או ש"ע מאושר**
כושר הרמה מקסימלי [טון]	**2.5**
מהלך אונקל מקסימלי [מטר]	**9**
מהירות הרמה [מטר/דקה]	**8/1.3 (ווסת תדר)**
מהירות נסיעה [מטר/דקה]	**20/5**
קבוצת עבודה F.E.M	**3m**
סידור השרשרת	**תילוי בודד**
אלמנט הרמה	**שרשרת מגולוונת**
הספקת חשמל	**400V/50Hz/3Ph**
מתח פיקוד נמוך, בטיחותי	**48V/50Hz**
דרגת אטימות מנוע	**IP55**
גובה מבנה מתחתית מסיבי הקרונית ועד תחתית אונקל	**עד 70 ס"מ**

3. **המתקן יכלול:**

- **מערכת הזנת חשמל לאורך הקורה**
- **מעצור דיסק אלקטרומגנטי, נטול אסבסט**
- **מצמד חיכוך למניעת עומס יתר**
- **מפסק גבול חשמלי לקצה מהלך ההרמה/הורדה**
- **מפסק גבול חשמלי להאטת הקרונית בקצה מהלך הנסיעה**
- **פגושי גומי לעצירת תנועת הקרונית בקצה קורה**
- **אונקל עם לשונית קפיצית**
- **צבע אפוקסי 120 מיקרון, לאחר ניקוי חול**
- **שילוט עומס הרמה מותר ושלט יצרן.**

4. **מדידה ותשלום:**

המחיר כולל כל האמור לעיל, חומרים וחומרי עזר, ייצור, צביעה ,שילוט וסימון, הפעלה ניסיונית במפעל (ללא עומס), הוראות הפעלה ואחזקה, הובלה, התקנה, הפעלה, בדיקה ואישור בודק מוסמך מטעם משרד העבודה, הרצה, אחריות למשך שנה, הכל קומפלט.
עבור הקורה ישולם בנפרד.

59.16. **<u>אוורור הבור הרטוב</u>**

א. **כללי**

לשם אוורור הבור הרטוב הקבלן יספק וירכיב מערכות הבאות:

- מערכת יניקת אוויר מהבור
- צנרת לכניסת אוויר צח לבור

ב. **מערכת יניקת אוויר מהבור**

המערכת תכלול:

- צנרת אוורור תת-קרקעית ועילית, עשויה מ- PVC מהסוג המתאים להתקנה חשופה לאטמוספרה בקטרים 400-315 מ״מ לפי תכניות.
- מפוח צירי לספיקה של 3,800 מק״ש בהתנגדות הנדרשת, במבנה אקוסטי
- משתיק קול עגול בין המפוח לצינור פליטה, יותקן קרוב ככל האפשר למפוח
- צנרת פליטה
- כל האביזרים הדרושים להפעלת המערכת

רמת רעש שייווצר ע"י המערכת לא יעלה על הנדרש ע"פ תקנות איכות הסביבה.

המפוח יופעל לפי תכנית הפעלה יומית, בה יקבעו מספר הפעלות היממה, שעות התחלה ומשך כל הפעלה.
כמו כן יופעל המפוח אוטומטית עם פתיחת אחד המכסים המותקנים בתקרת הבור הרטוב.
ניתן יהיה גם להפעיל את המפוחים ידנית דרך לחצן **STOP/START**.
הפסקת פעולת המפוח בשני המקרים תבוצע ידנית דרך הלחצן **STOP/START** או אוטומטית דרך שעון הזמן, לאחר משך פרק זמן שיקבע, המוקדם מבינם.

בכל מצבי הפעלה, במקרה עלית הנוזל בבור הרטוב עד סף המפלס שיקבע ("תקלת גלישה"), המפוח יופסק אוטומטית בעת זיהוי התקלה, בהשהיה שתיקבע.

מחיר מערכת יניקת אוויר יכלול את כל האמור לעיל, הספקה, הובלה לאתר התחנה, התקנה, חיבור לחשמל והרצה, וכל החומרים הדרושים להתקנה מושלמת, הכל קומפלט.

ג. **הכנסת אוויר לבור**
אוויר יכנס לבור הרטוב באופן טבעי בעת הפעלת מערכת יניקת אוויר, באמצעות צינורות אוורור עשויים מ- **PVC** מהסוג המתאים להתקנה חשופה לאטמוספרה בקוטר 315 מ"מ, לפי תכניות.
המחיר יהיה קומפלט.

59.17. **<u>גמר בצוע</u>**

עם גמר בניית תחנת השאיבה והחיבור לרשת החשמל הארצית יריץ הקבלן את תחנת השאיבה במשך 14 יום קלנדריים ויבצע את כל הכיוונים והתיקונים הנדרשים. במהלך תקופה זו ידריך הקבלן את עובדי הרשות המקומית בתפעול המתקן.

הקבלן יעביר לרשות המקומית את ספר המתקן ב- 5 העתקים. הספר יכלול הוראות אחזקה שוטפת וטיפול בתקלות שכיחות, רשימת הציוד המותקן בתחנה, פרוספקטים, וכן שמות וכתובות הספקים והיצרנים.

59.18. **<u>אחריות</u>**

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי להתאמת כל הציוד האלקטרומכני והפעלתו בצורה תקינה במשך שנת אחריות (שנת הבדק) , ויבצע כל תיקון שידרש על חשבונו במשך שנה זו, תוך 48 שעות ממועד קבלת הודעה על תקלה.
לצורך קיום אחריות זו יפקיד המציע ערבות כמפורט במסמכי החוזה.

59.19. **<u>אופני מדידה לציוד חשמלי ואלקטרומכני</u>**

א. <u>ציוד אלקטרומכני</u>

יימדד ביחידות קומפלט לפי הפירוט שבכתב הכמויות ובמפרט המיוחד, ויכלול את כל האמור במפרט המיוחד .

ב. <u>ספרי המתקן</u>

בתום העבודה על הקבלן למסור 5 ספרי אחזקה והוראות תפעול של המתקנים לשביעות רצונו של המזמין, להכשיר ולהנחות את עובדי המועצה בתפעול המתקנים ואחזקתם. בעבור הדרכת העובדים, והכנת ספר המתקן לא ישולם בנפרד ומחירים ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים.

ג. <u>תכניות לאחר בצוע</u>

בעבור הכנת תכניות לאחר בצוע לא ישולם בנפרד והן תהיינה כלולות במחירי היחידה השונים. התכניות תוכנה במדיה מגנטית בפורמט אוטוקאד 2007 לפחות.

ד. <u>אחריות לציוד אלקטרו-מכנית ושרות אלקטרו-מכני</u>

במהלך שנת האחריות יבצע הקבלן שרותי אחזקה ותפעול שוטפים של מכון השאיבה. שרותי האחזקה והתפעול יכללו:

ה. **ביקורים תקופתיים ושיגרתיים במכון השאיבה לבדיקת מצב יחידות השאיבה וסינון האויר, ותחזוקתם השוטפת על פי הנחיות היצרן/ספק.**
ביקורים אלה יערכו אחת לחודש ימים (12 ביקורים בשנה)

ו. **ביקור עפ"י קריאת המזמין, במקרה של תקלה או בעיה דחופה, תוך 4 שעות ממועד הקריאה.**

ז. **בתום כל ביקור יערוך הקבלן דו"ח כתוב על ממצאיו ויעבירו למהנדס ולרשות המקומית.**

ח. **במידה ובמהלך הביקור יתגלו תקלות הנובעות עקב ליקויים בציוד, במערכת ההפעלה וכיו"ב הקשורים לאחריות הקבלן, יתקן הקבלן תקלות אלה ויחליף את הציוד ללא כל תשלום וזאת במסגרת שנת האחריות.**

בעבור שרות האחזקה במהלך שנת האחריות ישולם לקבלן בכל חודש 1/12 מהסכום הנקוב בכתב הכמויות כשהוא צמוד למדד הבסיס של החוזה.

טבלה 1 - מפלסי הרעש המותרים לפי החוק למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) dB(A)

סוג המבנה	מבנה א'		מבנה ב'		מבנה ג'		מבנה ד'		מבנה ה'	
משך הרעש										לילה
עולה על 3 שעות										
עולה על 3 שעות אך לא עולה על 9 שעות										
עולה על שעה אך לא עולה על 3 שעות										
עולה על 30 דקות										70
עולה על 15 דקות אך לא עולה על שעה										
עולה על 10 דקות אך לא עולה על 30 דקות										75
עולה על 5 דקות אך לא עולה על 15 דקות										
עולה על 2 דקות אך לא עולה על 5 דקות										
לא עולה על 10 דקות										80
לא עולה על 2 דקות										

מבנה - בניין למעט בניין חורג כמשמעותו בחוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965.

מבנה א' - בנין המשמש כבית חולים, בית החלמה, בית הבראה או ביה"ס כמשמעותו בפקודת החינוך.

מבנה ב' - בניין באזור מגורים שנקבע בתכנית לפי חוק התכנון והבניה.

מבנה ג' - בניין באזור שהמקרקעין שבו משמשים למטרות: מגורים, מסחר ,מלאכה ובידור.

מבנה ד' - דירות מגורים באזור שהמקרקעין שבו משמשים למטרות: תעשיה , מסחר , ומלאכה.

מבנה ה' - בניין המשמש למטרות: תעשיה, מסחר או מלאכה שהמקרקעין שבו משמשים

למטרת תעשיה ומלאכה.

נ ס פ ח י ם

נספח 1 – מסמך הגברת איכות תיעוד ובקרה

נספח 2 – טופס רישום מדידות

נספח 3 – טופס תיעוד בדיקות

נספח 4 – הצהרת מהנדס בטיחות מטעם הקבלן

נספח 5 - סקר קרקע והמלצות בסוס

נספח 6- כתב כמויות

נספח 7 – רשימת תוכניות

נספח 1 - מסמך הגברת איכות, תיעוד ובקרה

1. מדידות

הקבלן יעסיק באתר מודד מוסמך משך כל תקופת ביצוע העבודות ובכל שלב שלהן. כל ההוצאות והתשלומים הכרוכים בהעסקת המודד יחולו על הקבלן וייכללו במחירי העבודות. הקבלן יוודא ביצוע כל המדידות במועדים המתחייבים מהתקדמות העבודות.

יבוצעו ויתועדו המדידות הבאות:

- **מדידות AS-MADE (עדות).**
- **מדידות לאיתור מדויק של מיקום דגימות ובדיקות.**
- **מדידות של אלמנטים קונסטרוקטיבית לצורך הבטחת התאמתם לתוכנית ולפרטים.**
- **מדידות שישמשו לחיובי כמויות והגשת חשבונות הקבלן.**

כל המדידות תתועדנה על גבי תוכניות ופרטים שסופקו לקבלן ו/או באמצעות תרשימים (סקיצות) ו/או בתיאור מילולי כמתחייב מסוג העבודה הנמדדת.

כל המסמכים יאושרו בחתימת המודד המוסמך.

להלן מספר דוגמאות בלבד של עבודות לגביהן יבוצעו מדידות המודד המוסמך לקראת, בעת ולאחר ביצוע לפי המקרה:

- **חפירה בשטח ו/או חציבה**
- **חפירת תעלות**
- **חפירת בורות**
- **עובי שכבות ריפוד למערכת**
- **אורכי מערכות בתעלות (לפני כיסוי)**
- **עובי שכבות מילוי**
- **עובי שכבת אדמת גן**
- **מיתווים לסימון מבנים ומתקנים**
- **מידות לעומק יסודות לקירות תמך, כולל פירוט תחתית יסוד. האמור יפורט על גבי תכנית פריסת הקירות כולל פירוט אישורי מהנדס הביסוס.**
- **עובי קירות תמך בהתאמה לתכנון**

- **גובה קירות תמך**
- **כל המדידות והסימון שמבצע הקבלן ו/או המודד המוסמך לצורך ביצוע עבודות כגון: צירי כבישים ודרכים, אבני שפה, קירות תמך, מיקום מבנים, מיקום פילרים, מיקום מתקנים, ריצופים לסוגיהם וכד'.**
- **מדידות יציקות בטונים, אספלטים, גרנוליט ואחרות**
- **כל מדידה המאפשרת מידע מפורט ומלא על עבודות שבוצעו**
- **מיקום ורומים של שוחות כולל פירוט סוג השוחה**
- **פירוט חציות של מערכות כבישים כולל רומים**

1.1. <u>רישום מדידות</u>

הקבלן ינהל רישום מסודר ומלא של המדידות שנערכו במהלך ביצוע העבודות על גבי טופס רישום מדידות - נספח ג'(5)(ד), המצ"ב להלן.

1.2. <u>תיעוד ובדיקות</u>

1.2.1. הקבלן ינהל תיעוד מלא ומפורט של בדיקות שבוצעו באתרי העבודה ו/או אצל יצרנים וספקי מוצרים לעבודות המבוצעות בפרויקט.

1.2.2. התיעוד יכלול גם מוצרים בעלי תו תקן.

1.2.3. התיעוד יבוצע על גבי טופס לתיעוד בדיקות - נספח ג'(5)(ה), המצ"ב להלן.

2. <u>אישור חשבונות על ידי המפקח</u>

המדידות והרישומים שהוכנו על-ידי הקבלן מהווים תשתית להכנת חשבונות אצל הקבלן לבדיקתם ואישורם על-ידי המפקח .

2.1. <u>חשבונות חלקיים</u>

2.1.1. לקראת הכנת כל חשבון חלקי, ירכז הקבלן את כל הרישומים, המסמכים, התעודות, וחישובי הכמויות המתייחסים לעבודות הנכללות בחשבון החלקי, מתחילת ביצוע העבודות.

2.1.2. החומר יוכן באופן שיאפשר העברתו למנהל, או למי מטעמו, במידה ויחליט כי צרוף החומר לחשבון מהווה תנאי לאישורו.

2.1.3. לא יאושר חשבון חלקי שאין בו אסמכתא ופירוט לחישוב כמויות חלקי ו/או מלא וכן מכלול תעודות הבדיקה המתייחסת לעבודות נשוא החשבון המעידות על תקינות העבודות.

2.2. <u>חשבונות סופיים</u>

2.2.1. החשבון הסופי של כל עבודה, יכלול את כל החומר שהוכן לקראת אישור חשבונות חלקיים ואת כל המסמכים והאישורים הנוספים הנדרשים בחוזה הקבלנים לצורך אישור החשבון הסופי לתשלום.

2.2.2. האמור יכלול גם את תעודות בקרת האיכות המוכיחות את ביצוע העבודה כנדרש. לאמור יתווסף as made כנדרש חתום על ידי מודד מוסמך.

2.3. <u>נספחים לחשבונות</u>

2.3.1. כל המדידות, הרישומים והתעודות יוכנו באופן שיהוו הוכחה כי כל הסעיפים הכלולים בחשבונות בוצעו במדויק על-פי התוכניות, הפרטים והמפרטים במידות המדויקות ובמיקום הנכון.

2.3.2. לא ישולם חשבון ללא אפשרות להוכחה זו.

2.4. לכל חשבון חלקי תצרף תוכנית עדות שהוכנה על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן ואשר תכלול את כל המערכות המבוקשות לתשלום בח-ן החלקי. המפה תוכן על רקע התכנון בצבעים שונים.

2.4.1. במקרה של סטייה מהתכנון תידרש הרשאה לסטייה מאת הגורמים הנוגעים בדבר המפקח, מתכנן.

2.4.2. בגוף התוכנית תהא הצהרה חתומה על-ידי המודד המוסמך כי המדידה למערכות בוצעה טרם כיסוין.

2.4.3. בנוסף לתוואי המערכת יצוין עומקה באופן קריא וברור. הדבר אמור לא רק לגבי מערכת ביוב וניקוז אלא גם למערכות אחרות כגון: תאורה, תקשורת, מים, השקיה, קריאה ממוחשבת, טל"כ או כל מערכת אחרת שתופיע.

2.5. בדיקות מעבדה ותיעוד

2.5.1. כאמור קיימת חשיבות רבה לבדיקות השונות: צפיפות מצעים, צפיפות תשתית, טיב בטונים וכדומה, הכל כמפורט וכנדרש במפרט במיוחד ובמפרטים הכלליים.

2.5.2. הבדיקות תילקחנה בהתאם לפרוגרמת בדיקות שתוכן על-ידי המפקח ותאשר בטרם תחילת הביצוע על-ידי המתכנן הרלוונטי והפיקוח בכל מקרה לא תפחת כמות הבדיקות מההנחיות הכלולות במפרט הבין משרדי.

2.5.3. קיימת חשיבות רבה בזיהוי חד משמעי של מקום נטילת הבדיקה לצורך כך יהא תאום בין המכון הבודק, המפקח והמדוד המוסמך מטעם הקבלן.

2.5.4. על כל טופס בדיקה של המכון הבודק יופיע המיקום המדויק של הבדיקה בדיוק של עד 10 ס״מ. כל בדיקה תאוזן וגבהה המוחלט של שכבת הנטילה תצוין בטופס הבדיקה.

2.5.5. מודד מוסמך מטעם הקבלן יאשר את נכונו הנתונים בחתימתו על גבי התעודה של המכון הבודק.

2.5.6. כל בדיקה ללא מקום וגובה מדויקים לא תילקח בחשבון, יחשב הדבר כאילו לא נלקחה לא ישולם בגינה ולא ישולם בגין הסעיף נשוא הבדיקה.

2.5.7. בנוסף לאמור לעיל תצורף מפה המציינת את מקומן המדויק של נטילת הבדיקות באופן שניתן יהא לקשר בין טופס הבדיקה לבין מקומה במפה.

2.5.8. מובהר בזאת כי כל האמור לעיל מתייחס הן למקרים בהם הקבלן הוא מזמין הבדיקות במעבדה והן במקרים שהמזמין הינו מזמין הבדיקות.

נספח 2 - טופס רישום מדידות

מס' פרויקט:_____ אתר:_____

חוזה מס':_____ הקבלן:_____

מפקח:_____ מנהל הפרויקט:_____

מס'	תאריך	העבודה	תאור	אורך	רוחב	גובה עומק	אחר	הערות ו/או אישור לביצוע

חתימת המפקח:_____

תאריך:_____

נספח 3 - טופס תיעוד בדיקות

מס' פרויקט:_____ אתר:_____

חוזה מס':_____ הקבלן:_____

מפקח:_____ מנהל הפרויקט:_____

_

מס'	העבודה	סוג הבדיקה	תאור מקום הבדיקה	מבצע הבדיקה	תאריך הבדיקה	תוצאות הבדיקה

חתימת המפקח:_____

תאריך:_____

נספח 4 - נוסח הצהרת מהנדס בטיחות מטעם הקבלן

מכרז/חוזה מספר:
היתר בניה מס' : **תיק בנין מס' :**
כתובת הנכס :
שם הקבלן:
שם המהנדס:
מספר רישיון:

הנני מצהיר בזאת כדלקמן:

1. **הנני בקיא בכל החוקים והתקנות הקיימים בענייני בטיחות בעבודה בכלל ובעבודות בנייה והנדסה אזרחית בכלל.**

2. **למדתי היטב את תכולת העבודות נשוא המכרז הנ"ל, קראתי את המכרז הנ"ל ואת נספחיו, והנני מכיר את תנאי אתר העבודה והנני ער לכל הסיכונים הפוטנציאליים הטמונים בהם לאנשים ולרכוש.**

3. **הנני מתחייב להנחות ולוודא נקיטת כל האמצעים הנדרשים להבטחת בטיחות עובדים, עוברי אורח מזדמנים ורכוש בכל זמן ביצוע העבודות נשוא המכרז הנ"ל על ידי הקבלן.**

4. **הנני מתחייב לוודא כי כל העובדים מטעם הקבלן באתר העבודה יעברו הדרכות בטיחות מתאימות ויהיו כשירים לביצוע העבודות נשואות המכרז בגופם ובציודם.**

תאריך: _____ **חתימה:** _____

נספח 5 - סקר קרקע והמלצות בסוס

Eng. M.Yuger Ltd. **אינג' מ. יוגר בע"מ**

Foundation & Geotechnical Consultancy **ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,**
Geotechnical Technologies & Risk Management **טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים**

תאריך: 04/10/17
סימול: ש-151-17

מכון שאיבת שפכים, שוהם
דו"ח קרקע וביסוס

1. **כללי**

מובא להלן דו"ח קרקע וביסוס עבור הפרויקט הנ"ל. מזמינת העבודה היא חב' סירקין, בוכנר, קורנברג באמצעות אינג' יאיר קורנברג, מנהל הפרויקט הינו אסף אלפסי.

1.1. **תיאור האתר**

האתר הנדון נמצא בגוש 6831 חלקה 14. האתר נמצא בתחום המוניציפלי של עיריית שוהם, באזור שדות חקלאיים הנמצאים מדרום לישוב טירת יהודה. באתר קיים מבנה תחנת שאיבה בשטח של כ-100 מ"ר ומספר מבנים סביבה. הטופוגרפיה באתר מישורית בממוצע, ברום של כ-46.0 + מ'.

1.2. **תיאור הפרויקט**

בפרויקט מתוכנן בניית בור שאיבת שפכים בעל 4 משאבות, בשטח של 46 מ"ר בעומק של 7.0 מ'.
אנו מעריכים כי עומסי השירות הצפויים לפעול על יסודות המבנה הינם עד כ- 30 טון.

2. **קרקע**

לבחינת תחתך הקרקע בוצע באתר קידוח, בחודש ספטמבר 2017, להלן תחתך הקרקע שהתקבל:

א. **מפני הקרקע ועד לעומק של כ-0.1 מ' חצץ מעורב עם חול חרסיתי עד חרסית – מילוי,** המכיל כ-30-50% חומר עובר נפה #200, להלן דקים.

ב. **מעומק של כ-0.1 מ' ועד לעומק של כ-4.5 מ' חרסית טינית מעורבת בצרורות,** בעלת פלסטיות גבוהה. בבדיקה להחדרה תקנית (SPT) בשכבה התקבלו תוצאות של 12-13 חבטות, לחדירה של 30 ס"מ, המאפיינות חוזק בינוני עד גבוה, בתנאי הרטיבות הקיימים.

ג. **מעומק של כ-4.5 מ' ועד לעומק של 5.7 מ' מסלע קשה,** כנראה "נארי". בבדיקה להחדרה תקנית (SPT) בשכבה לא הצליחה המשקולת לחדור מעבר ל-2 ס"מ ראשוניים. המאפיין חוזק גבוה מאוד של הסלע.

ד. **לא נמצאו מי תהום בקידוח, אך האתר סמוך ליובלים מזינים של נחל בית עריף ומים תת קרקעיים על הסלע, עשויים להופיע בעקבות זרימות עונתיות, בתקופת החורף.**

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net

רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

3. **<u>תכן סייסמי</u>**

א. התכן הסייסמי מבוצע עפ"י ת"י 413 החדש (המהדורה המשולבת).

ב. תאוצת הקרקע באתר תילקח עפ"י זו הניתנת ליישוב טירת יהודה הסמוך (קואורדינטה- 194000/658000):

2%@50 years			5%@50 years			10%@50 years		
S1	Ss	Z	S1	Ss	Z	S1	Ss	Z
0.08	0.25	0.10	0.06	0.20	0.08	0.04	0.16	0.06

<u>טבלה 1- מקדמי תאוצת קרקע עפ"י מהדורה משולבת</u>

ג. עפ"י מפת העתקים פעילים וחשודים כפעילים (נספח ז'), שטח האתר "נקי" מהעתקים פעילים או חשודים כפעילים.

ד. עפ"י מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (נספח ט'), תוואי האתר עובר באזור עם חשד להגברת שתית חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאוד בבסיס ומעליו שכבת חרסית עבה. ת"י 413 אינו מחייב ביצוע סקר אתר ספאציפי במקרה הנ"ל. תוך הגדרת מקדם השתית באתר לערך של E. **ההחלטה על ביצוע הסקר בהתאם להחלטת המתכנן ומנה"פ.**

4. **<u>הנחיות והמלצות</u>**

4.1. **<u>עבודות עפר</u>**

4.1.1. **<u>חפירה זמנית פתוחה</u>**

חפירה **זמנית** באתר, במידה ותידרש, במקומות בהם מתאפשר לבצע חפירה כזו ומבלי לסכן תשתיות/יסודות קיימים, תבוצע עפ"י ההנחיות שלהלן:

א. החפירה תבוצע בשיפוע מקסימלי של 1↑:1→ ובתוספת מרווחי עבודה נאותים.

ב. יש להוסיף מרווח של 1.5 מ' בסמוך לתשתיות/יסודות קיימים משטחי בטון.

ג. **אין לאפשר לאנשים או ציוד לרדת לתחתית חפירה באתר בשיפועים התלולים יותר מהנ"ל.**

ד. בשום מקרה אין לבצע חפירה זמנית בסמוך ליסודות קיימים ללא תיאום מראש עם החי"מ.

ה. **יש להביא בחשבון כי במקרה של זרימות מים שעונים על פני הסלע יהיה צורך למתן מאד שיפועי החפירה הפתוחה עד לסלע וכן לבצע השפלת מי תהום כדי לבצע את בור השאיבה.**

ו. **במידה והתנאים באתר אינם מאפשרים ביצוע חפירה זמנית כנ"ל, יש לתכנן דיפון החפירה, כמפורט בהמשך.**

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

אינג' מ. יוגר בע"מ
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

4.1.2. **מילוי הנדסי**

א. המילוי ההנדסי יהיה מובא מ"חומר נברר" (מצע סוג ג') כורכרי או גירי, כהגדרתו לפי המפרט הכללי, שיהודק בהרטבה ובבקרה מלאה בשכבות של עד 20 ס"מ, לצפיפות מינימלית של 98% מהצפיפות המירבית עפ"י בדיקת Mod. AASHTO.

ב. עובי מילוי מינימאלי לשם תכנון הינו 20 ס"מ, בתחתית הבור, בשתית סלעית. בפני הקרקע יהיה עובי המילוי (החלפת קרקע) 60 ס"מ. עובי המילוי הסופי יקבע בכתב לאחר פיקוח עליון של יועץ הביסוס באתר.

ג. בכל מקרה, יש לבצע מיון והידוק המילוי ההנדסי באמצעות מעבדת שדה מוסמכת.

4.1.3. **הטיפול בשתית (קרקע טבעית בתחתית החפירה)**

א. יש לסלק חומר אורגני, פסולת וכדומה (באם קיימים) ולחדור לקרקע **טבעית** 30 ס"מ לפחות.

ב. השתית תורטב ותהודק ב"הידוק רגיל" באמצעות 6 – 8 מעברים במכבש כבד. לאחר גמר ההידוק יש לוודא כי השטח חלק ללא חריצים, שקעים או מדרגות.

ג. בשתית סלעית בתחתית החציבה לבור אין להדק את פני הסלע אלא לנקותו היטב.

4.2. **דיפון בכלונסאות בטון מזוין**

א. באתר צפוי להבנות בור בעומק 7.0 מ', ועל כן יש להתארגן לביצוע דיפון בכלונסאות בטון מזוין. הכלונסאות יבוצעו בשיטה יבשה רגילה, תוך שילוב במכונת מיקרופיילים, לצורך החדירה לסלע.

ב. במידה וחודרים למים שעונים יחייב הדבר קדיחה בבנטוניט, תוך חדירה לסלע באמצעות מקדחי וידיה. המרווחים בין הכלונסאות בתחום המים יאטמו ע"י הזרקת Jet Grout.

4.2.1. **הנחיות לתכנון הדיפון**

א. קיר דיפון יבוצע מכלונסאות בטון מזוין קדוחים ויצוקים באתר. שיטת הביצוע מותנית ביציבות דפנות הקדוח במקרה של חדירה למים. שיטות הביצוע האפשריות הן: קידוח רגיל במכונת כלונסאות חזקה, תוך שימוש במקדחי וידיה או חדירה לסלע במכונת מיקרופיילים בקוטר 45 ס"מ. במקרה של חדירה למים יבוצע כל הקדוח במכונה רגילה תוך שימוש במקדח וידיה ותמיסת בנטוניט.

ב. קוטר הכלונסאות המינימלי בשיטה ה"יבשה" יהיה 50 ס"מ ובכל מקרה לא פחות מהנדרש עפ"י ההטרחות הצפויות. הקוטר המינימלי בשיטת ה"בנטונייט יהיה 50 ס"מ.

ג. הקיר יתוכנן ויחושב תוך שימוש בתמיכות אופקיות פנימיות או שימוש בעוגנים. במקרה של ביצוע עוגנים (אורכם 12 מ' לפחות) ובמידה וחודרים מעבר לגבולות המגרש יש לקבל את אישור הרשויות/ שכנים שאליהם חודרים העוגנים. במקרה של חדירה למים שעונים יהיה צורך לאטום המרווחים בין הכלונסאות ע"י הזרקות Jet Grout, בתחום המים.

ד. המרחק החופשי המקסימלי בין הכלונסאות יהיה 15 ס"מ תוך התחשבות בהחדרת עוגנים ביניהם.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net

רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd. **אינג' מ. יוגר בע"מ**
Foundation & Geotechnical Consultancy ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
Geotechnical Technologies & Risk Management טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

ח. להלן פרמטרי התכנון :

1) משקל מרחבי טבעי של קרקע עד לסלע - 1.9 טון/מ"ק.
2) מקדם לחץ עפר אקטיבי עד לסלע- 0.33.
3) בתחום הסלע יהיה הלחץ האופקי, זניח.
4) מקדם לחץ עפר פסיבי מותר (כולל מקדם בטחון) 2.5, בקרקע ו- 6.5, בסלע.
5) הקיר יחושב לדיאגרמת מאמצים מלבנית, עבור קיר כלונסאות עם 2 שורות עוגנים ומעלה (או תמיכות אופקיות). כאשר האורדינטה הינה של $\sigma_H = 0.65H\gamma k_a$. הפרמטר H מבטא את גובה החפירה (ב- מ') ו- $k_a = 0.33$ עבור מצב זמני. במצב קבוע $\sigma_H = 0.78H\gamma k_a$.
6) יש להביא בחשבון שהצטברות מים סביב תא השאיבה בזמן הביצוע, או לאחר מכן, תפעיל לחצים הידרוסטטיים על דפנות התא ורצפתו (כח עילוי) ויש לחשב השפעתם.
7) העומס המפורס המינימלי בראש קיר הדיפון יחושב עפ"י השפעת משקל המבנה הצמוד כעומס מחולק שווה, ו/או עומסי שירות ובכל אופן, לא פחות מ- 1.5 טון\מ"ר וזאת בנוסף לכל האמור לעיל, דהיינו יש להוסיף לנוסחאות הנ"ל $p \cdot k_a$ (כאשר p עומס מחולק שווה).

ו. העומק הטמון של הקיר ייקבע עפ"י הפרמטרים לעיל בהתחשב בהטרחות הצפויות , ובכל מקרה, לא תפחת החדירה מתחת למפלס החפירה לקרקע מ-3.5 מ', ובמקרה של סלע 2 מ'.

ז. בתכנון קירות הדיפון הנ"ל יש להביא בחשבון העמקה נוספת של תחתית החפירה המתוכננת לדוברה (עבור ביסוס בדוברה – ראה הנחיות לביסוס בהמשך).

ח. יש לתכנן קורת קשר בראש הכלונסאות טרם ביצוע החפירה למניעת הבדלי תזוזות אופקיות.

ט. בקיר דיפון בכלונסאות, יש לסגור את המרווחים בין הכלונסאות במהלך ביצוע החפירה, באמצעות יציקת קיר משלים מבטון מזוין בעובי ע"פ התכן הסטרוקטוראלי, על מנת למנוע "זליגה" של קרקע דרך המרווחים בין הכלונסאות, שעלולה לגרום לשקיעה וסידוק בתשתית.

י. תכנון, דריכה ובקרה של עוגנים זמניים תעשה בהתאם למפרט עוגני קרקע זמניים המצ"ב לדו"ח.

יא. יש להשתמש בשירותי יועץ איטום לתכנון ניקוז ואיטום קירות הדיפון וכן הידרו גיאולוג להערכת מפלס מים שעונים צפויים.

יב. תוכניות הדיפון תועברנה לעיון והערות המהנדס הגיאוטכני לפני יציאה למכרז/ביצוע.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

4.2.2. **<u>הנחיות לביצוע הדיפון (לרישום על גבי תוכנית הדיפון)</u>**

א. הכלונסאות ייקדחו במכונה ומקדחים אשר יתאימו לתנאי השטח ולפרופיל הקרקע והסלע באתר, כולל אפשרות לחדירה למים.

ב. יש לקחת בחשבון שימוש במקדחים מתאימים למעבר בצרורות וסלע "נארי" קשה.

ג. **לצורך בדיקת היתכנות הקדיחה בשיטה ה"יבשה", ושלילת קיום מי תהום יש לבצע 2 קידוחי ניסיון, במכונת כלונסאות חזקה בקוטר המכסימלי ולעומק מכסימלי, המתוכנן לדיפון, לפני תחילת העבודה ומחוץ לתחום הקיר המתוכנן. עפ"י מימצאי הקידוחים ניתן יהיה לבדוק הצורך במכונת מיקרופיילים, או הצורך בבנטוניט.**

ד. במידת הצורך, הכלונסאות ייקדחו עם צינור מגן עליון, או יציקה עם תבנית קרטון, למניעת מפולות מהחלק העליון של דופן הקידוח, דבר העלול להפריע לקדיחת כלונסאות סמוכים.

ה. בכל מקרה, על הקבלן להיות ערוך לאפשרות של קידוח הכלונסאות במכונה רגילה חזקה, מצויידת במקדחי וידיה, למקרה של התמוטטויות בדופן הקידוחים או התקלות במי תהום. הנחיות ומפרטים לקידוח בשיטה זו ינתנו במידת הצורך, עפ"י בקשה בכתב ובאישור היזם.

ו. מיקום הכלונסאות ייעשה עם אבטחות לשני הכיוונים.

ז. ביצוע הכלונסאות יהיה בדירוג ולסירוגין, "אחד כן, שלוש לא". רק לאחר 24 שעות מתום היציקה של כלונס, מותר יהיה לקדוח בסמוך לו.

ח. מרכז כלונס לא יסטה יותר מ- 5% קוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן וסטייתו מהאנך לא תעלה על 1%.

ט. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב- 10 ס"מ מקוטר הקידוח, והוא ימורכז בקידוח באמצעות 3 שומרי מרחק (ספייסרים) בחתך, לפחות בשלושה חתכים לאורך הכלוב. מרחק מקסימלי בין חתכים הוא 3 מטר.

י. הזיון יעשה מברזל מצולע בכמות עפ"י חישוב הקונסטרוקטור ובהתאם לת"י הרלוונטיים ואורכו נטו בקידוח יהיה 0.5 מ' פחות מעומק הקידוח. מוטות הזיון בכלובים יחולקו באופן סימטרי למניעת טעות במיקום המוטות עקב סיבוב כלוב הזיון, או פיתול בכלוב הזיון.

יא. הבטון בכלונסאות יהיה ב – 30, בטון משאבה. דרגת החשיפה של הבטון תקבע ע"י המתכנן.

יב. יציקת הכלונסאות תיעשה באמצעות צינור משאבה ממתכת, חלק וללא חיבורים, בקוטר "4, שיורד לבור הקידוח עד 2.0 מ' מתחתית הקדח. במקרה של שימוש בבנטוניט, יורד הצינור לתחתית הקדח והיציקה תבוצע כאשר קצה הצינור טבול 3 מ' לפחות בבטון, עד להשלמת היציקה.

יג. יש לסתת עודפי בטון בראש הכלונסאות, במידה וייווצרו.

יד. יציקת הכלונסאות תבוצע ביום הקידוח ותהיה רציפה ללא הפסקות.

טו. הפיקוח על ביצוע הכלונסאות יעשה ע"י הנדסאי/מהנדס מוסמך מנוסה בסוג זה של עבודה.

טז. **יש לזמן את המהנדס הגיאוטכני לאתר לתחילת ביצוע הדיפון, בהתראה נאותה של יומיים לפחות.**

יז. כל כלונס שלישי משלושת כלונסאות סמוכים עוקבים, ייבדק בבדיקות סוניות להוכחת רציפותו. תוצאות הבדיקה תועברנה למשרדנו לעיון ואישור לחמשך העבודה. **ללא קבלת אישור המהנדס הגיאוטכני, בכתב, לתקינות הכלונסאות, אין להמשיך בעבודה.**

יח. במקרה של קיום מפלס מים שעונים יהיה צורך לאטום את המרווחים בין הכלונסאות, באמצעות הזרקות עמודי Jet Grout, בצד החיצוני של הכלונסאות, בתחום מי התהום.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

יט. יש לצקת קורת קשר בראש הכלונסאות טרם תחילת החפירה.

5. ביסוס המבנה

5.1. כללי

בתנאי הקרקע השוררים באתר, סוג המבנה ומפלסי החפירה הצפויים עבור הבור, כ-7.0 מ' החודרים כ- 2.5 מ' לסלע מומלץ כי ביסוס מכון השאיבה יהיה רדוד באמצעות דוברה שתשמש כרצפת הבור, ואשר ניתן לצקת אותה ישירות על הסלע, במידה והוא רצוף מתחת לכל הדוברה.

5.2. הנחיות לביסוס בדוברה

א. הדוברה תחושב עפ"י מאמץ מגע מקסימאלי של 35 טון/מ"ר.

ב. עבור עומסי רעידת אדמה, ניתן להגדיל את המאמצים המותרים ב- 50% .

ג. הדוברה תחושב לפי מודול מצע של 10,000 טון/מ"ק המתאים ליסוד סטנדרטי של 30X30 ס"מ, בסלע ו-2500 טון\מ"ק למלוא רוחב הדוברה. במידה ולא ימצא סלע רציף תחת כל שטח הדוברה, בעת ביצוע הפיקוח העליון יתכנו שינויים במודול המצע.

ד. עובי הדוברה, בחתך קבוע, יהיה לפי חישוב הקונסטרוקטור, אך לא פחות מ- 50 ס"מ.

ה. התכן הסטרוקטוראלי של הדוברה יעשה בהתאם להנחיות ת"י 466.

ו. **יש לחשב את הדוברה לעילוי העשוי להיווצר מתנאי רוויה מחוץ לתחום הבור, כאשר הבור עצמו יבש.**

ז. סוג הבטון לדוברה יהיה ב-30. **דרגת החשיפה תקבע ע"י המתכנן.**

ח. תחתית הדוברה תחדור 20 ס"מ לפחות בחתך סלע, יש להקפיד על ביצוע הנחייה זו בכל שטח הדוברה. **במידה ולא ניתן להגיע לדרישה זו, עקב שכבה חרסיתית עבה, או עדשות חרסית, יש לבצע החלפת קרקע בעובי של 60 ס"מ לפחות, מהודקת עפ"י המפורט בסעיף 4.1.2.**

ט. יש לזמן את מהנדס הקרקע לאישור תחתית החפירה, וקביעת הצורך בהחלפת קרקע.

י. בגמר עבודות החפירה ולאחר קבלת אישור מהמהנדס הגיאוטכני להמשך העבודה, יש להדק את השתית בהתאם למוגדר בסעיף 4.1.3.

יא. ע"מ להימנע ממגע של ברזל הזיון בקרקע, יש לצקת שכבת בטון רזה, בתחתית החפירה של הדוברה בעובי 5 ס"מ, קודם להנחת הברזל. **אין לפרוס ניילון, בנוסף או במקום הבטון הרזה.**

6. רצפות

א. הדוברה תשמש כרצפת בור מכון השאיבה.

ב. הרצפות במפלס פני השטח יתוכננו מעל החלפת קרקע כמפורט בסעיף 4.1.2 בדו"ח זה וזאת במידה ובוצע דיפון לחפירה.

ג. במקרה של חפירה פתוחה בהיקף חלקו של התא יהיה צורך במילוי חוזר מבוקר כמפורט בסעיף 4.1.2.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

7. **ניקוז ואיטום**

יש לפעול לפי ההנחיות להלן:

א. פיתוח סביבת המבנה ייעשה בשיפוע כלפי חוץ של 3% לפחות בקרקע גלויה ו- 1% לפחות במשטח אטום על מנת לסלק מי נגר עילי מקרבתו.

ב. צינורות ביוב ומים יונחו בניצב לקירות המבנה.

ג. יש לסלק מים ממקורות כגון ברזים, מרזבים וכדומה, בצנרת סגורה, למרחק של 3 מ' לפחות מהמבנה. במקומות שלא ניתן יש לדאוג להגנה נאותה נגד נזילות באחריות יועץ האינסטלציה.

ד. בבור מכון השאיבה תתוכנן מערכת שאיבה אוטומטית למקרה של הצפה אפשרית, מחוץ או בתוך הבור, עפ"י תכנון יועץ הניקוז.

ה. יש לדאוג לניקוז קירות הבור ע"י התקנת יריעות ניקוז מסוג Delta Terraxx או ש"ע, כל 2.0 מ', היורדים אל תחתית הקירות ומופנים למערכת שאיבה, אוטומטית. לחליפין ניתן לחשב הבור ללחצים הידרוסטטיים בנוסף לעומסי הקרקע.

ו. מדגש, כי מערכת ניקוז אינה מהווה בשום מקרה חלופה לאיטום נאות. לצורך זה, יש לפנות ליועץ איטום, שהנושא בתחום אחריותו.

Eng. M.Yuger Ltd. **אינג' מ. יוגר בע"מ**
מכון התקנים הישראלי
Foundation & Geotechnical Consultancy **ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,**
Geotechnical Technologies & Risk Management **טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים**

8. **כללי**

א. יש ליידע את המהנדס הגיאוטכני על כל החלטה לגבי התכנון הסופי, לצורך מתן הנחיות והמלצות נוספות ו/או עדכון הדוח במידת הצורך.

ב. תוכניות מתווה היסודות והדיפון, תועברנה לעיון והערות המהנדס הגיאוטכני לפני יציאה למכרז/ביצוע.

ג. יש לזמן **בכתב** את המהנדס הגיאוטכני לתחילת עבודות הדיפון ולאישור השתית בתום החפירה, וזאת בהתראה נאותה של **יומיים לפחות.**

ד. בעת פיקוח עליון של יועץ הקרקע לאישור השתית יש לדאוג כי באתר מצוי מחפרון בעל כף צרה לביצוע בורות גישוש בשתית, במידת הצורך.

ה. אין לצקת יסודות ללא אישור מהמהנדס הגיאוטכני.

ו. במקרה בו מתגלות סטיות כלשהן מחתך הקרקע המתואר לעיל כגון מילוי עמוק, שכבות חרסיתיות עמוקות יותר או מי תהום, יש ליידע מיידית ולהיוועץ במהנדס הגיאוטכני.

ז. יש לתעד את מצב המבנים ומיתקנים הסמוכים, לפני תחילת עבודות הדיפון והחפירה, למניעת תביעות קנטרניות.

ח. מצורף לדוח נספח הנחיות נוספות המהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

בכבוד רב,
אינג' מ. יוגר

י.ט.

לוטה
תרשים מיקום קידוחי הניסיון
תיאור הקרקע ובדיקות SPT בקידוחי הניסיון
נספח הנחיות נוספות
נספח עוגנים זמניים

תפוצה
המזמין: סירקין, בוכנר קורנברג, לידי יאיר קורנברג, במייל: yair@sbk-eng.co.il
מנהל הפרויקט: אסף אלפסי, במייל: assafalfasi@gmail.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

מעודכן: 8/2015

מפרט כללי לעוגני קרקע זמניים

העוגנים יבוצעו בכפוף להנחיות ת"י 940 חלק 4.2 והמפרט הכללי פרק 26 (2005).
מפרט זה מתייחס לעוגני קרקע זמניים המתוכננים לתקופת שירות של עד 24 חודשים.

תיאור ודרישות הביצוע:

1. כללי:

א. העבודות הקשורות בביצוע עוגני הקרקע תבוצענה על ידי בעלי מקצוע מנוסים ובשיטות ואמצעים מתאימים לדרישות המפרט להלן.

ב. כל תהליך העבודה ייעשה בפיקוח צמוד. בהיעדר מפקח בשטח לא תבוצע כל עבודה.

ג. פלדת הדריכה, אביזרי העיגון, ביצוע הדריכה וההזרקה, יהיו כפופים לדרישות התקנים והמפרטים המצוינים בתחילת המפרט.

ד. לפני תחילת העבודות והבאת הציוד לאתר על הקבלן להגיש לאישור המפקח והמתכננים פירוט של החומרים, האביזרים והאמצעים בהם הוא מציע להשתמש בביצוע עוגני הקרקע, וזאת בצירוף מסמכים מתאימים המעידים על טיב החומרים והתנהגותם. לא תבוצע כל עבודת עיגון באתר עד קבלת אישור בכתב של המפקח.

ה. **מודגש- הפיקוח על דריכת העוגנים יעשה ע"י מעבדת שדה חיצונית מוסמכת ומנוסה בסוג זה של עבודות ולא ע"י הקבלן עצמו.**

ו. ביצוע עוגנים מחייב אישור השכנים/ רשות המקומית אליהם חודרים העוגנים בתת הקרקע. כמו כן נדרש לבצע תיאום תשתיות כדי לוודא כי לא מסכנים תשתיות קיימות.

2. חתך הקרקע באזור העיגון:

א. חתך הקרקע באזור העיגון ניתן להערכה (באחריות בלעדית של קבלן העוגנים) עפ"י תיאור קידוחי הניסיון שבוצעו באתר – כמפורט בדוח הביסוס.

ב. יש להעביר תיאור הקידוחים והבדיקות שבוצעו לעיונו של קבלן העוגנים. באם הקבלן רואה צורך יבצע בדיקות נוספות ככל שיידרש ועל חשבונו.

3. עומס מתוכנן:

א. עומסי שרות מתוכננים בעוגנים יהיו עד 50 טון. ביצוע העוגנים בעומס שרות העולה על 50 טון טעון אישור מראש ובכתב של המתכננים.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

4. **מבנה העוגנים:**

א. ניתן להשתמש בעוגן כבלים כאשר כמות הזיון בעוגן לא תעלה על 20% משטח חתך הדייס. הכבלים יהיו יחידה אחת ללא חיבורים. פלדת הדריכה תהיה משוכה בקר רפויית מאמצים, בעלת חוזק קריעה אופייני לכבל של 1860 מגפ"ס ובעלת הרפיה נמוכה (2).

ב. יש להשתמש בשומרי מרחק- "ספייסרים" תקניים להפרדה בין הגדילים והבטחת מרכזיות העוגן בקדח.

ג. מקדם הביטחון עבור הפרטים השונים בעוגן, בכללם הזיון, לא יפחת מ- 2, בעומס שרות.

ד. העוגן יתוכנן כעוגן זמני לתקופה שלא תפחת מ- 2 שנים. קבוצת מיתרי הדריכה, או המוט, יהיו נתונים בתוך צינור P.V.C לאורך אזור המתיחה החופשי.

ה. היכן שנדרש לצורך הגדלת התסבולת יבוצעו הרחבות לחץ להגדלת תסבולת העוגנים והקטנת ה"זחילה". לצורך כך תותקן צינורית הזרקה רגילה להזרקה ראשונה וצינוריות נוספות מותאמות להזרקות בלחץ גבוה כמפורט בהמשך, להגדלת התסבולת.

ו. הגנה נגד שיתוך תקבע בהתאם לציור 6 בת"י 940 4.2. קביעת אגרסיביות הקרקע והשלכות הכשל יקבעו עבור כל פרויקט באופן פרטני ע"י המתכננים.

5. **גיאומטרית העוגן:**

א. העוגן ייקדח, בד"כ, בזווית $^{\circ}$25-18 יחסית לאופק. יתכן כי בעוגנים בשורות העליונות, בסמוך למבנים/תשתיות קיימות יהיה צורך לשנות את שיפוע העוגן באופן שהעוגן יהיה מתחת למפלס הביסוס של היסוד הקיים לפחות כ-1.5 מ'.

ב. במידה ויש צורך בהרחקת אזור ה"תפיסה", יהיה שינוי הזווית עד 5 מעלות ±.

ג. המרחק המינימלי בין אזורי תפיסה סמוכים יהיה 2.5 מ'.

ד. סטיית ציר העוגן המבוצע לא תעלה על 3 מעלות ± מהציר המתוכנן.

ה. המרחק האופקי בין עוגנים סמוכים לא יפחת מ-1.2 מ'.

ו. קביעת אורך התפיסה (L.B) המינימלי בעוגן, מעבר לקו הגלישה כמפורט בהמשך, הוא באחריות הקבלן ויעשה באופן שיבטיח קבלת ההטרחות הצפויות והעיגון הנדרש בזמן הדריכה. בשום מקרה לא יפחת אורך התפיסה מ- 5.0 מ'.

ז. אורך עוגן מינימלי לא יפחת מ- 10.0 מ' נטו ולא פחות מהנדרש כדי שאזור ה"תפיסה" יהיה מחוץ למישור הרס אפשרי.

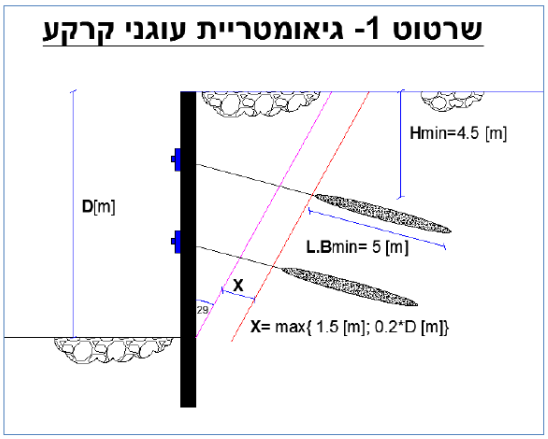
ח. יש להקפיד על רום קרקע (H) של לפחות 4.5 מ' מעל אזור התפיסה של העוגן העליון.

ט. גיאומטריית העוגן וחישוב מישור ההרס (קו אדום) יעשו עפ"י המופיע בשרטוט 1:

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

שרטוט 1- גיאומטריית עוגני קרקע



6. <u>שיטת הקדיחה</u>:

א. בהתאם לתנאי הקרקע הספציפיים השוררים באתר, תבוצע הקדיחה תוך שימוש בספירלה, הקשה, צינורות מגן ובכל ציוד, מאושר מראש ע"י המהנדס הגיאוטכני.

ב. עבור חדירה למי תהום הקדיחה תבוצע דרך שרוולים (תותבים) שיושארו בקירות .

ג. שיטת הקדיחה תהיה באחריותו המלאה של הקבלן והוא יקדח באופן שימנע סחף או דרדור של הקרקע. שיטת הקדיחה תאושר מראש על ידי המפקח אך באם שיטת הקדיחה תגרום נזקים, יהיה המזמין רשאי להפסיק את הקדיחה, להורות על שינויים ואף להחליף את הקבלן במידת הצורך.

ד. קדיחת העוגן ויציקתו תבוצע באותו יום.

ה. עבור קידוח בסלע בעל חללים או בשפך המתמוטט במהלך הקדיחה ניתן לבצע קידוח ראשוני, יציקת הקדח בבטון רזה/CLSM למילוי החללים וייצוב החומר וביצוע קידוח נוסף לאחר התקשות היציקה. במקומות בעייתיים (למשל שפך לא מבוקר) יתכן כי ידרש לחזור על הפעולות הנ"ל כמה פעמים עד להשגת קידוח במידות הנדרשות. הנ"ל מחייב אישור המפקח הצמוד טרם הביצוע.

ו. במקומות בהם ישנו סלע סדוק (לא מתייחס לחללים גדולים ומערות) ניתן להשחיל את העוגן לתוך שרוול בד גיאוטכני רצוף שלתוכו יבוצע הדיוס. הדייס ינפח את השרוול שימנע ממנו לחלחל לסלע יתר על המידה. הנ"ל מחייב אישור המפקח הצמוד טרם הביצוע.

ז. בתום הקדיחה יש להחדיר את העוגן לקדח. אין להשאיר קדח פתוח למשך הלילה. במידה וקדח נותר ריק במשך לילה יש לבצע קידוח ניקיון טרם החדרת העוגן.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

7. <u>תערובת הדייס והזרקתה</u>:

א. הקבלן יגיש את פרטי התערובת המוצעת לאישור המפקח.

ב. חוזק תערובת הדייס ייבדק מכל מערבל ולא יפחת מ- ב-30 בלחיצה צירית. הבדיקה תיעשה על ידי מעבדה מוסמכת, על חשבון הקבלן. כל הבדיקות תעשינה על פי דרישות ת"י 26 : "שיטות לבדיקת בטון טרי" על כל חלקיו בהוצאתו האחרונה של התקן. הבדיקות תבוצענה גם בכפיפות לת"י 118.

ג. הזרקת הדייס תבוצע בלחץ שלא יפחת מ- 10 אטמוספרות במידת הצורך ועפ"י החלטתו, הקבלן יעשה שימוש בהזרקה כפולה כאשר ההזרקה השנייה תהיה בלחץ גבוה של מעל 50 אטמוספרות על מנת להגדיל את תסבולת העוגן, תוך יצירת הרחבות צמנטיות בנפח 100 ליטר לפחות ולא פחות מהדרוש לקבלת התסבולת.

ד. כדי לאפשר ביצוע הזרקה שניה ל"פיצוץ" הגראוט שנוצק בשלב הראשון, בשליש ראשון ושני של הקטע התפוס יש להכין צינוריות שתותקנה כבר בשלב הראשון. הצינוריות ממתכת או צינור פקסגול 20 מ"מ Φ 20 בר (מתוצרת גולן מוצרי פלסטיק או ש"ע) בעל מקדם ביטחון 3. הפיצוץ יבוצע לאחר המתנה של 24 שעות בלחץ של כ- 50 אטמוספרות לפחות תוך שימוש במים לפריצת ה"דייס" הראשון ומיד לאחר מכן תופסק הזרמת המים ותזורק תערובת הדייס השני כמפורט לעיל.

ה. יציקת הדייס הראשון תופסק במרחק 1.5 מ' לפחות מציר קיר הדיפון כדי למנוע קשר בין הדייס לקיר.

ו. במידת הצורך ובאישור מראש של המהנדס ניתן יהיה להשתמש בחומר מאיץ התקשות בתנאי שנוסה מראש ונבדקו מהירות ההתקשות וחוזקו.

8. <u>בדיקת עוגנים</u>:

א. בדיקת העוגנים תחל רק לאחר שחוזק הדייס הגיע לפחות ל- 22 מגפ"ס חוזק בעליל. החוזק של כל קובייה לא יפחת מ- 22 מגפ"ס.

ב. כאמור, בדיקות הדריכה של העוגנים יבוצעו ע"י מבדקה מוסמכת ולא ע"י הקבלן עצמו.

ג. עבור עוגן זמני נדרשת דריכה לכוח מקסימאלי של 125% מכח השירות המתוכנן בעוגן.

ד. לפני תחילת הדריכה יש לוודא את כיול המגבה ההידראולי (ג'ק) כנדרש בת"י 940 4.2 בסעיף 4.4.2.

ה. בדיקות הדריכה, קצב הזחילה ומחזורי ההעמסה יעשו בהתאם לנדרש בת"י 940 4.2 עבור עוגני קרקע זמניים.

ו. בדיקות איבוד כוח משתייר יעשו בהתאם לנדרש בת"י 940 4.2.

ז. תוצאות בדיקות דריכת העוגנים ירוכזו במסמך נהיר וברור. המסמכים יחתמו ע"י המבדקה ויועברו למתכננים לבדיקה ועיון.

ח. אין להשתמש בעוגנים (למשל להעמיק את החפירה) לפני קבלת אישור המתכננים.

ט. תאי כוח, מדי לחץ ומדידת תזוזות ודפורמציות בקירות יעשו עפ"י הנחיות המתכננים בכל פרויקט.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

אינג' מ. יוגר בע"מ
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

9. <u>קורות העוגנים</u>:

א. בקירות הסלארי תבוצע קורת עוגנים סמויה באמצעות הקשחת הקיר על ידי תוספת זיון נאותה. בקירות כלונסאות תבוצע קורת עוגנים מקונסטרוקציית פלדה או בטון מזויין.

ב. הקבלן יתקין קורת עוגנים יציבה אשר חלקה הנוגע בקיר ייעשה מבטון מזוין באופן שתיווצר השענה מלאה על הכלונס. פרט הקורה יבחן ע"י הקונסטרוקטור.

10. <u>אחריות הקבלן</u>:

א. הקבלן יעביר לאישור מוקדם של המהנדס את פרטי העוגן שהוא מציע, שיטת הקדיחה, התקנה ודריכת העוגן וזאת כתנאי להתחלת היצור של העוגנים.

ב. הקבלן יעביר למתכננים טבלאות ודיאגרמות דריכה לכל עוגן (כפי שנמדדו ע"י מבדקה חיצונית מוסמכת) וכן כל חומר טכני הנחוץ למהנדס לבדוק את כשירות העוגנים.

ג. כל דרישות המפרט לעיל הן דרישות מינימום. הקבלן רשאי להוסיף על אורך העוגן, קוטרו, לחץ הזרקה וכמות הזיון בלבד שיקבל עוגן העונה לכל הדרישות המפורטות לעיל, כולל הכוח הנדרש בעוגן.

ד. הקבלן יבצע את כל עבודות העיגון השונות באתר בנוכחות מלאה של המפקח באתר. כמו כן יאפשר הקבלן ביצוע פיקוח על מרכיבי העיגון המיוצרים בבית המלאכה, הכל תוך התראה מראש למפקח על העבודות המתוכננות.

ה. אי עמידה באחד, או יותר, מדרישות מפרט זה תהווה סיבה לפסילת או תיקון העוגן, הכל על פי שיקול דעתו הבלעדי של המהנדס.

11. <u>מדידה ותשלום</u>:

א. התשלום עבור כל עוגן ייעשה על פי יחידה ולפי עומס שרות המתוכנן לעוגן. התשלום יהווה תמורה עבור כל החומרים והמלאכות הנדרשים בעוגנים, כולל הפעלתו של הציוד הנדרש לקידוח, דריכה, הזרקה וכל העבודות האחרות הנדרשות עד לקבלת עוגן שלם מעוגן בכוח הדריכה כנדרש ועונה לכל דרישות המפרט.

ב. לא ישולם עבור כלונס שאינו עומד בדרישות המפרט ו/או התקנים והמפרטים הרלוונטיים המצוינים בתחילת המפרט.

ג. לא תשולם כל תוספת עבור ביצוע עוגנים מעבר לדרישות המינימום במפרט זה.

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net

רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
אינג' מ. יוגר בע"מ
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

עודכן 9/2015

נספח הנחיות נוספות לדוח הבסוס- ש-151-17
המהווה חלק בלתי נפרד ממנו

1. ההנחיות לעיל מהוות חלק בלתי נפרד מדוח הביסוס ויש לקרא אותן יחד עם הדוח.
2. תאורי הקרקע בדוח הביסוס נועדו ליעוץ ותכנון הנדסי של הבסוס בלבד ולא לתמחר ו/או לתכנן ולהתאים ציוד מיכני ושיטות בצוע ע"י הקבלן המבצע. כל מידע בנדון, הניתן במסגרת הדוח, הוא הצעה בלבד, לשקול דעתו הבלעדי של המבצע.
3. דוח הבסוס מסתמך, בין היתר, על בצוע קדוחי ניסיון ו/או סקר גיאולוגי שהם מטיבעם בכמות מוגבלת, יחסית לנפח הקרקע הכללי הרלוונטי לפרויקט. יש לצפות, לכן, להפתעות ושינויים, עפ"י המימצאים המתגלים בפועל במהלך בצוע הפרויקט. במידת הצורך יינתנו ע"י הח"מ הנחיות נוספות במהלך הבצוע, כולל שינויים מתבקשים ותוספת עלויות במידת הצורך.
4. הנחיות והמלצות הביסוס הוכנו עבור מזמין השירותים כמפורט בדוח. סוג המבנה ותאורו מפורטים בדוח. כל החלפה של היזם ו/או שינוי באיפיון המבנה מחייבים בחינה מחדש של הנחיות הדוח, כולל הסכם התקשרות חדש, עפ"י הצורך.
5. ההנחיות בדוח זה מביאות בחשבון כי בנוסף לפקוח עליון, מידגמי ,של יועץ הביסוס יבוצע פקוח הנדסי צמוד באתר, באחריות היזם. המפקח יאושר מראש ע"י יועץ הביסוס.
6. המלצות הנקוז הניתנות בפרויקט מתייחסות אך ורק לתקופת חיי המבנה, לאחר השלמתו וקבלת תעודת גמר. שמירה על נקוז האתר וסביבתו מפני הצפות ושיטפונות , במהלך בצוע הפרויקט, הם באחריותו הבלעדית של הקבלן המבצע.
7. תכנון מפורט של מערכת הניקוז בתחומי האתר ובמידת הצורך סביבתו, יעשה ע"י מתכנן הנקוז של המבנה. הניקוז בדוח זה מתייחס למשטר הזרימה בתחום המגרש בלבד. להשפעות סביבתיות יש לפנות להידרולוג שהנושא בתחום אחריותו.
8. דוח זה תקף 3 שנים מהפקתו במידה ולא התחילו בבניה ואף לפני כן, במידה ומתברר כי בוצעו שינויים בפרויקט ו/או בקרקע, מכל סוג שהוא.
9. בכל מקרה של ספק לגבי האמור בדוח הבסוס ו/או בהנחיות הנ"ל יש לפנות לח"מ לקבלת הבהרות, לפני המכרז ו/או בצוע.
10. יש לתחזק המבנה בתקופת השרות עפ"י ת.י 1525 לאחזקות מבנים הקיים היום וכל גירסה עתידית רלוונטית.
11. מסמך זה תקף גם עבור הנחיות והמלצות נוספות שינתנו במסגרת פרויקט זה בעתיד.
12. במידה ומתוכננת בפרויקט חפירה למרתפים ו/או תמ"א 38 יש לבצע מעקב תזוזות על המבנים המושפעים (מבנה תמ"א ו/או מבנים מסביב).
13. **הדוח תקף ל- 3 שנים. במידה ותחילת ביצוע הפרויקט בפועל התעכב או ביצוע הפרויקט הופסק/הוקפא לתקופה העולה על 3 שנים ממועד מסירת הדו"ח – חובה לבצע עדכון הדוח ושכר הטרחה יעודכן בהתאם.**

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

פרויקט: 100-15-971 קובץ 431587-971-3
תאריך: 0412/2020

Eng. M.Yuger Ltd.
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

אינג' מ. יוגר בע"מ
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

מיון קרקעות מקידוחי ניסיון

שם הפרויקט: מכון שאיבת שפכים שוהם **קודח: גרשון אבני**

תאריך: 01/10/17 **מס' תיק: ש-151-17** **מהנדס: יעל טוביאס**

קידוח מספר	עומק (מטר)	תיאור הקרקע	אחוז דקים	פלסטיות	צבע
1 רום כ- 45.9+ מ'	0-0.1	חצץ מעורב בחרסית- מילוי	30-50	נמוכה	אפור ולבן
	0.1-4.5	חרסית טינית מעורבת צרורות		גבוהה	חום כהה ולבן
	4.5-5.70	סלע בלוי עד קשה		-	חום בהיר ולבן
לא נתגלו מי תהום. הקידוח נעצר עקב התקלות במסלע קשה					

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net

רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

אינג' מ. יוגר בע"מ
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

תוצאות בדיקות החדרה תקנית

שם הפרויקט: מכון שאיבת שפכים שוהם **קודח: גרשון אבני**

תאריך: 01/10/17 **מס' תיק: ש-151-17** **מהנדס: יעל טוביאס**

קידוח מספר	עומק (מטר)	מספר חבטות			
		סה"כ ל- 30 ס"מ	30-45 ס"מ	15-30 ס"מ	0-15 ס"מ
1	2	13	7	6	4
	4	12	6	6	7
	5.7	>>50	-	-	25/2

6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net

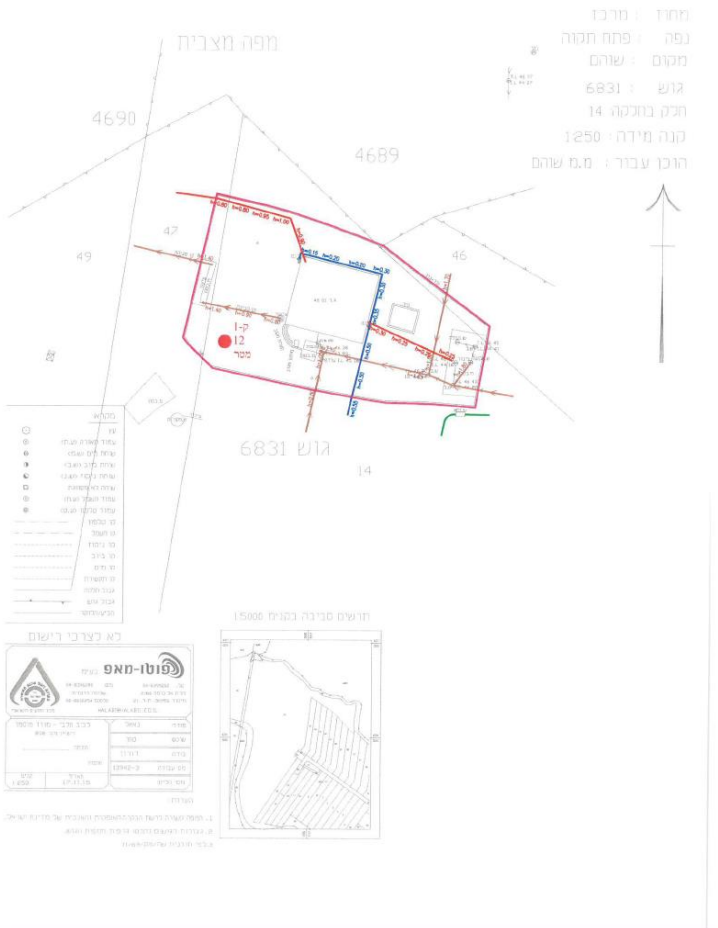
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.

Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

אינג' מ. יוגר בע"מ

ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים



6, HA'EKALIPTUS ST. P.O.B. 2303 KADIMA 6092
Tel: 972-9-8911401 Fax:972-9- 8911 490
E-mail: Yuger@bezeqint.net

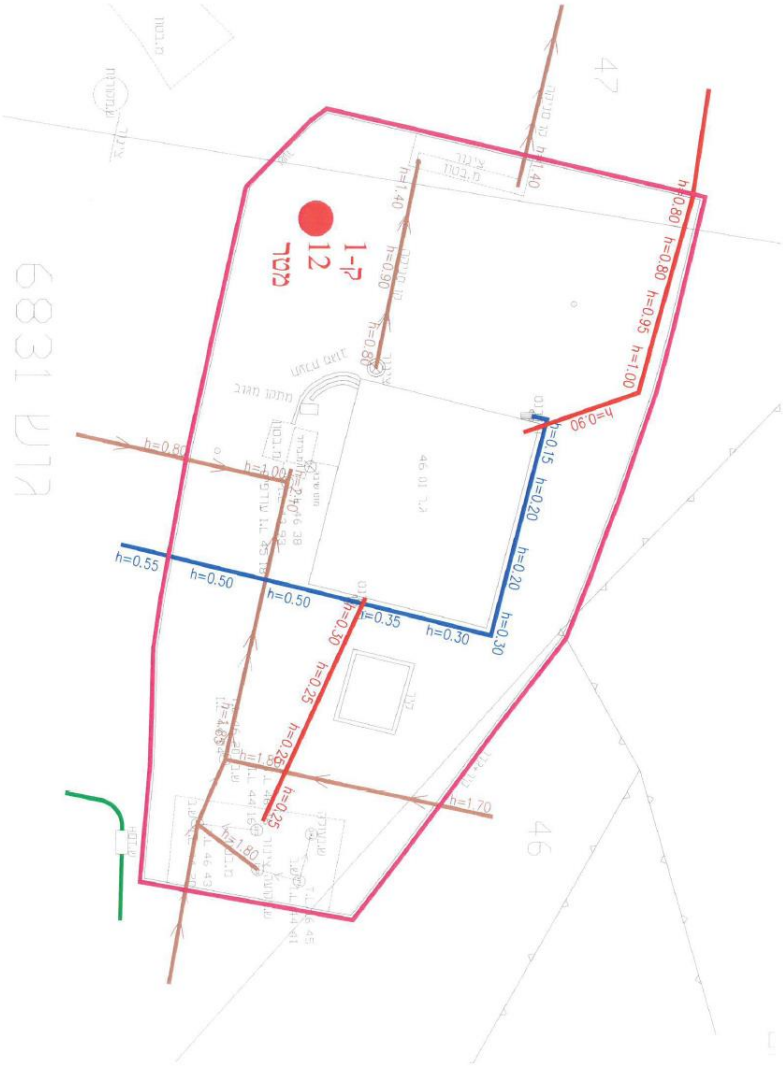
רח' האקליפטוס 6 ת.ד. 2303 קדימה 60920
טל: 09-8911401 פקס: 09-8911490
www.engyuger.com

Eng. M.Yuger Ltd.

אינג' מ. יוגר בע"מ

Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים



Eng. M.Yuger Ltd.
Foundation & Geotechnical Consultancy
Geotechnical Technologies & Risk Management

אינג' מ. יוגר בע"מ
ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים

פרויקט: 100-15-971 קובץ 431587-971-3
תאריך: 0412/2020

נספח 6 - כתב כמויות

כתב הכמויות

<u>מבוא "לכתב הכמויות"</u>

- כתב כמויות זה מתאר את העבודות הדרושות לביצוע מכון השאיבה על מתקניו השונים, הכל כמפורט בחוזה זה על נספחיו השונים, התוכניות וכד'.
- תיאורי כתב הכמויות הם תמציתיים. יש לקרוא את כתב הכמויות ביחד עם האמור והמשורטט בכל מסמכי החוזה, ולכלול בהצעה את כל הדרוש למילוי כל דרישות המסמכים.
- התכניות, הפרטים והדרישות מהווים ביטוי טוב ונותנים פרוט רב באשר לטיב המבנה ואופיו.
- באם פרט כלשהו נשמט בטעות אך אינו מהווה יוצא מן הכלל במבנה, רואים את המקים /קבלן כאילו לקח בחשבון בצוע אותו פרט. גובה התגמול בגין העבודות ישתנה אך ורק אם יידרש קבלן לתוספת וסטנדרט חדש מהותי אשר על פניו נראה כי ישנה חריגה ממשית מהנדרש במסמכי המכרז, בכל מקרה הכול כמפורט ביתר מסמכי המכרז /חוזה זה.
- על הקבלן לקחת בחשבון שהתכניות, המפרטים והדרישות אינן סופיות.
- למען הסר ספק ומבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל: המחיר כולל את כל עבודות העפר, בטונים, בניה, איטום, אינסטלציה, חשמל, טיח, ריצוף, צביעה, מסגרות, פיתוח , תשתיות, אלומיניום וזכוכית, ביטחון, בטיחות, מיזוג אוויר, איוורור, הכול כפי שמופיעים בהיתרי הבניה ובתוכניות הביצוע וכן כל דבר אחר שיידרש ואשר אינו מהווה דרישה חריגה במבנים כגון המבנה נשוא מכרז זה.
- **הקבלן יצרף דף חישוב כמויות ודף ריכוז כמויות לכל חשבון על פי הדוגמא המצורפת. הדף יותאם לסוג החישוב המוגש (בטונים, ברזל, צנרת וכיו"ב)**

נספח 7 - רשימת תוכניות

שהם- שדרוג מכון ביוב בית עריף

רשימת תוכניות

מס' גליון	תאור התכנית	קנ"מ	תאריך הוצאה	מס' עדכון	תאריך עדכון
צנרת ואביזרים					
100-15-971/2	תנוחה כללית –מצב קיים פירוקים ועבודות קדם	1:50	22.6.17	3	12.3.18
100-15-971/3	תנוחה כללית- מצב מוצע	1:50	22.6.17	5	12.3.18
100-15-971/4	הרכבה מכנית – תנוחה וחתכים	1:50	22.6.17	6	12.3.18
קונסטרוקציה					
532-sye-bs-100-01	תוכנית מפלס 3.10 תוכנית מפלס 0.00	1:50 1:25	22.1.18	1	22.1.18
532-sye-bs-200-01	תוכנית מפלס 6.70	1:50 1:25	22.1.18	1	22.1.18
532-sye-bh-100-01	תוכנית דיפון וחפירה	1:50 1:25	10.1.17		
איטום					
1	פרט לאיטום רפסודת הבטון בקומת המכון התחתונה	ללא	22.01.18	2	08.02.18
2	פרט לאיטום קירות תת קרקעיים היצוקים כנגד כלונסאות דיפון של מכון השאיבה	ללא	22.01.18	2	08.02.18
3	פרט לאיטום מפגשי רצפה וקירות תת קרקעיים היצוקים כנגד כלונסאות דיפון כאשר הקיר הפנימי נוצק על גבי הרצפה	ללא	22.01.18	2	08.02.18
4	פרט לאיטום מפגשי רצפה וקירות תת קרקעיים היצוקים כנגד כלונסאות דיפון כאשר יציקת הרצפה מתבצעת לאחר יציקת הקיר הפנימי	ללא	22.01.18	2	08.02.18
5	פרט לאיטום מפגשי קירות יצוקים כנגד כלונסאות ורצפת המבנה בקומת הקרקע	ללא	22.01.18	2	08.02.18
6	פרט לאיטום הרצפה בקומת הקרקע	ללא	22.01.18	2	08.02.18
7	פרט לאיטום באזור פתחים ברצפה בקומת הקרקע	ללא	22.01.18	2	08.02.18

מס' גליון	תאור התכנית	קנ"מ	תאריך הוצאה	מס' עדכון	תאריך עדכון
8	פרט לאיטום פנים של מדורים "רטובים" הבאים במגע עם מי ביוב כאשר יציקת הרצפה והבטון מבוצעת כמקשה אחת	ללא	22.01.18	2	08.02.18
9	פרט לאיטום פנים של מדורים "רטובים" הבאים במגע עם מי ביוב כאשר יציקת הרצפה והבטון מבוצעת עם הפסקות יציקה	ללא	22.01.18	2	08.02.18
10	פרט לאיטום מעבר צנרת בקירות במדורים "רטובים"	ללא	22.01.18	2	08.02.18

חשמל					
2987/0001/1	לוח חשמל-תרשים חד קווי כח- תא ראשי		11.3.18		
2987/0001/2	לוח חשמל- תרשים חד קווי כח – תאי משאבות		11.3.18		
2987/0002/1	לוח חשמל-תרשים חד קווי כח תא קבלים		11.3.18		
2987/0002/2	לוח חשמל – תא תא קבלים ופיקוד		1.3.18		
2987/0003	לוח חשמל – שדה שרותי מכון		11.3.18		
2987/0004	לוח חשמל – שדה שרותי מכון - המשך		11.3.18		
2987/0009	לוח חשמל – תא ראשי- פיקוד למחליף אוטומטי ח"ח/ג"נ		11.3.18		
2987/0010	לוח חשמל- תא ראשי-סרגל מהדקים לבקרה		11.3.18		
2987/0011	לוח חשמל-תא משאבה 1-פיקוד 24VDC		11.3.18		
2987/0012	לוח חשמל-תא משאבה 1-פיקוד 230VAC		11.3.18		
2987/0013	לוח חשמל-תא משאבה 1-סרגל מהנדסים לבקרה		11.3.18		

מס' גליון	תאור התכנית	קנ"מ	תאריך הוצאה	מספר עדכון אחרון	תאריך עדכון
2987/0014	לוח חשמל-תא משאבה 3-1 טבלת ממסרים , נוריות ומהדקים		11.3.18		
2987/0070/1	לוח חשמל – תא בקר – חד קווי ושדה הזנות פיקוד 24V		11.3.18		
2987/0070/2	לוח חשמל – תא בקר – חד קווי ושדה הזנות פיקוד 24V		11.3.18		
2987/0071	לוח חשמל – פיקוד משותף 24V		11.3.18		
2987/0080	לוח חשמל – תא בקר – תרשים חד קווי עקרוני		11.3.18		
2987/0081	לוח חשמל – תא בקר – חווט כניסות דיסקרטיות		11.3.18		
2987/0082	לוח חשמל – חווט כניסות דיסקרטיות - המשך		11.3.18		
2987/0083	לוח חשמל – תא בקר – חווט כניסות - המשך		11.3.18		
2987/0084	לוח חשמל – תא בקר – חווט יציאות דיסקרטיות		11.3.18		
2987/0086	לוח חשמל – תא בקר – חווט כניסות אנלוגיות		11.3.18		
2987/0087	לוח חשמל – תא בקר – חווט כניסות אנלוגיות - המשך		11.3.18		
2987/0088	לוח חשמל – תא בקר – חווט כניסות אנלוגיות - המשך		11.3.18		
2987/0089	לוח חשמל – תא בקר – חווט יציאות אנלוגיות		11.3.18		
2987/0091	לוח פיקוד גנרטור – בקר התנעה אוטומטית - סכמה עקרונית		11.3.18		
2987/96	רשימת כבלים		11.3.18		
2987/97	רשימת כבלים		11.3.18		
2987/98	רשימת כבלים		11.3.18		
2987/99	רשימת כבלים		11.3.18		
2987/0100	מבנה לוח חשמלי עקרוני		11.3.18		
2987/0102	תרשים הידראולי עקרוני		11.3.18		
2987/0103	מקרא סמלים		11.3.18		
2987/1001	מתקן חשמל-כח תקשורת		11.3.18		
מס' גליון	תאור התכנית	קנ"מ	תאריך הוצאה	מס' עדכון	תאריך עדכון

				אחרון	
2987/1003	תשתית צנרת באתר		11.3.18		
2987/3001	מתקן חשמל – הארקת יסוד פרטים		11.3.18		
2987/3003	מתקן חשמל – פרט פס השוואת פוטנציאלים		11.3.18		
2987/3004	מתקן חשמל – פרטים סולמות כבלים		11.3.18		
2987/3005	מתקן חשמל – פרט יחידות חבור קיר חשמל		11.3.18		
2987/3006	מתקן חשמל – מקרא והערות		11.3.18		
2987/3007	מתקן חשמל – יסוד לבריכה חפירה - פרטים		11.3.18		

וכל שאר התוכניות שתתווספנה אם תתווספנה במהלך העבודה.