

אגיד עין נטפים בע"מ
הקמת תחנת שאיבה לביוב
תש בריכות המלח

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית, צנרת, אביזרים,

חשמל ופיקוד

מכרז מס': 280/2025

חלק 1 – מידע והוראות למגישי ההצעות

חלק 2 – הוראות ותנאים כלליים

חלק 3 – המפרט המיוחד

חלק 4 – כתב הכמויות (בנפרד)

חלק 5 – פרטים על הציוד המוצע

חלק 6 – רשימת התכניות

חלק 7 – נספחים

חלק 8 – תנאי החוזה לביצוע של התאגיד (בנפרד)

י. שיפריס, מהנדסים יועצים

דרך יפו 145, חיפה, ת.ד. 9893 מיקוד 3109709

טל' 04-8650396 פקס' 04-8650390

מידע והוראות למגישי ההצעות

מתכנן ראשי:

י. שיפריס מהנדסים יועצים בע"מ, דרך יפו 145, ת.ד. 9893 מיקוד 3100703, חיפה
office@shifris.co.il

מתכנן קונסטרוקציה:

דוד שחם, רחוב חרושת 7 רמה"ש
Shahm505@netvision.net.il

מתכנן חשמל:

מטרה - וט הנדסת חשמל ובקרה בע"מ, השחם 32 פתח תקווה, טל: 03-9216440

אדריכלות:

איתי הורביץ, טל: 054-5508534

יועץ בטיחות:

דרור לימור, הנחלה 7 ראשון לציון

יועץ בטיחות:

ד"ר יולי קלר, ת.ד. 5030 קרית ים 29500, טל: 04-8759875

תכנון פיתוח היקפי:

זך אדריכלים בע"מ, תורה ועבודה 6 גן יבנה, טל' 050-6588996.

תכנון הידרולוגי:

מים וסלע, ד"ר אבשלום באב"ד, 053-335811

המפרט מורכב מהמסמכים הבאים

1. מפרטים ותקנים:

- 1.1 המפרט הכללי הבין משרדי (אינו מצורף) לעבודות בנין, שבהוצאת הוועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבניין ומחשובם וכן מפרטים כלליים של משרד הביטחון הוצאה לאור (האוגדן הכחול), על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז זה במהדורתו האחרונה **והכולל את כל הפרקים** הרלוונטיים למכרז זה במהדורתם האחרונה.
- 1.2 כל התקנים הישראליים – במהדורתם האחרונה (לא מצורף).
- 1.3 תנאים כלליים מיוחדים.
- 1.4 מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים.
המפרט – פירושו צרוף כל המסמכים שפורטו לעיל. המפרט, או חלקיו בין אם הם מצורפים פיסית לחוברת המכרז ובין אם לא, מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.

2. משאבות צנטריפוגליות:

- 2.1 תקן ישראל 1729 מדצמבר 1998 – דרישות טכניות למשאבות צנטריפוגליות דרגה 2.
- 2.2 תקן האירגון הבינלאומי לתקינה ISO 5199 משנת 1986.
- 2.3 תקן ישראל 30 חלק 1 מאוקטובר 1993 : משאבות צנטריפוגליות – כללים לבדיקות קבלה דרג' ב.
- 2.4 תקן האירגון הבינלאומי לתקינה ISO 3555 משנת 1977.
- 2.5 כל התקנים והמפרטים הישראליים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים, בין שהוזכרו, או נשמטו ממסמך זה.

3. מנועים חשמליים

- 3.1 ת.י 298 למנועי חשמל אנכיים.
- 3.2 התקן הבריטי B.S 2613 (1970) ותקן בריטי 4999 (1972) למנועי חשמל.
- 3.3 התקן הגרמני DIN 42673 למנועי חשמל.

4. דיזל – גנראטור חירום

על מנוע הדיזל, מייצר הזרם ומערכת החשמל של הדיזל גנראטור לעמוד בתקנים הבאים :

- 4.1 התקן הבריטי למנועי דיזל לשימוש כללי B.S 5514: 82
- 4.2 תקן DIN 6270 A למנועי דיזל.

4.3 תקן ISO 3046 CONT למנועי דיזל.
4.4 התקן הבריטי למייצרי זרם B.S 2613.

4.5 סכך למניעת הפרעות רדיו לפי התקן הבריטי B.S 800.

4.6 כל התקנים הישראלים החלים על הציוד והחומרים הנדרשים – ובהעדרם – לתקנים הבריטיים המתאימים.

מפרט כללי באתר

הקבלן יחזיק, במשך כל תקופת העבודה, במשרד האתר, עותק של המפרט הבין משרדי על כל פרקיו הרלוונטיים למכרז/חוזה זה.

כמו כן, יחזיק הקבלן באתר עותק של ת"י 2378 חלק 2 "קירות מחופים באבן טבעית: קירות מחופים בקיבוע רטוב" (2005) ותקן ישראל 2378 חלק 1 "קירות מחופים באבן טבעית: אבן טבעית לחיפוי ודרישות כלליות ממערכת החיפוי" (2003)

המסמכים הנ"ל יהיו במשרד המפקח באתר, בכל תקופת העבודה, מהיום הראשון.

חלק 1 – מידע והוראות למגישי ההצעות

חלק 2 – הוראות ותנאים כלליים

חלק 3 – המפרט המיוחד

חלק 4 – כתב הכמויות

חלק 5 – פרטים על הציוד המוצע

חלק 6 – רשימת התכניות

חלק 7 – נספחים

חלק 8 – תנאי החוזה לביצוע של התאגיד (בנפרד)

הערות:

- * כל המסמכים מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים לזה ובין שאינם מצורפים.
- ** הקבלן ישיג בכוחות עצמו ועל חשבונו את כל המפרטים והתקנים הנזכרים בסעיפים שבחלק זה.

הצהרת הקבלן:

הקבלן מצהיר בזה כי הוא מכיר את מסמכי המכרז, קראם בשלמותם, הבין את תוכנם ובקי בהם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את כל העבודות לפי דרישת המפרטים וההוראות במקום.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז / חוזה זה והיא חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך: **שם הקבלן:**

כתובת: **טלפון:**

פקס:

חתימת וחותמת הקבלן

חלק 2
הוראות ותנאים כלליים
תיאור העבודה

מכון שאיבת השפכים החדש שדה התעופה, יוקם מזרחית לשדרות דרבן ובצמוד לבריכות המלח הקיימות. מכרז זה מתייחס לבניית תחנת שאיבה ראשית לשפכים באתר הנ"ל, וכולל את מרכיבי העבודה העיקריים כלהלן:

1. עבודות הנדסה אזרחית וצנרת

- בניית מכון שאיבה לביוב בעומק של כ 14 מ' מתחת לקרקע מימדים כלליים של המכון כ 17 מ' X 20 מ'. ביצוע המכון יהיה ע"י קדיחת כלונסאות/ שיגומים.
- מבנה התחנה מורכב מקומה אחת עילית ובה חדרים עיקרים, חדר שרות, חדר דחסנים, חדר לוחות חשמל, חדר מתקן נטרול ריחות, חדר גנראטור ועוד 2 קומות תת קרקעיות – הכוללות קומת מגורים ומפלס תאים רטובים. ותא יבש בו מתוקנות המשאבות ובור איגום חרום.
- בנוסף העבודות יכללו עבודות איטום, ציפוי פנים, ריצוף, משטחי אספלט, קירות היקפיים ושערים.
- בניית שוחת הכניסה כחלק מהתחנה.
- התחברות לקו לשוחת הכניסה מהשכונה/מלונות.
- התחברות לקו סניקה חדש.
- שאיבת מי תהום במהלך הבנייה.

תיאור המכון:

מכון השאיבה יבנה כתחנת שאיבה כפולה המחולקת לשני תאים רטובים: תא A ותא B בשני התאים מקום ל 2 עמדות, וסה"כ 4 עמדות עבור משאבות ביוב בתחנה. בשלב הבנייה, יותקנו 2 יחידות שאיבה, ויחדה אחת נוספת כגיבוי או אספקה למחסן לפי החלטת המזמין. **בתא A:** יותקנו בו 2 משאבות ביוב, משאבה פעילה ומשאבה נוספת רזרבית נפח פעיל של תא שאיבה כ: 35 – 45 מ"ק (תלוי במפלס ההפעלה) והוא מתאים לספיקה מרבית של 325 מק"ש עד 6 הפעלות בשעה. נתונים מלאים לגבי אופיין המשאבות הדרושות, מפורט בפרק 60

בתא B: התא זהה מלבד שוני קטן בנפח בגלל מבנה התא

תחנת השאיבה תחולק לשני תאים הפועלים באופן בלתי תלוי אחד מהשני, כאשר לכל תא תותקן יחידת שאיבה בהתקנה יבשה (בתא היבש)

כל תא שאיבה יוכל לספק לבדו את ספיקת שעת השיא המתוכננת: 325 מק"ש.

ניתן יהיה לעבוד עם כל תא שאיבה בנפרד, דהיינו: תא שאיבה אחד פעיל והשני – מנוטרל. במצב זה בתא הפעיל תהיה יחידת שאיבה אחת פעילה, או לעבוד עם שני התאים במקביל – שזה מצב רצוי ומומלץ לעבודה. במצב זה, בכל פעם תיכנס לפעולה משאבת ביוב אחת בתא בו מפלס השפכים גבוה יותר, במצב כניסה הבא לפעולה המשאבה המקבילה תכנס לפעולה כך שיחידות השאיבה יעבדו בתורנות, כתלות מפלס השפכים באותו תא. במקרה של כשל במערך השאיבה של תא אחד, יעלה מפלס הנוזלים באותו תא ויגלוש בצורה אוטומטית לתא הפעיל.

בנוסף לתחנה איגום חרום בנפח של כ 600 מ"ק.

לפני הכניסה לכל תא שאיבה יותקן סגר תעלה עם מפעיל חשמלי לפני המגוב. ניתן לסגור הזרמת השפכים לכל תא שאיבה בנפרד, מפיקוד מקומי, או מהפעלה מרחוק. כמו כן ניתן לנטרל תא שאיבה אחד לצורך תחזוקה (ניקוי הבור הרטוב, או טיפול במשאבות של אותו תא שאיבה) מבלי שמערך הסנקת השפכים, ייפגע. חלוקת השפכים לשני התאים הרטובים תתבצע בכניסה לתעלה הראשית, התעלה תתפצל לשתי תעלות כאשר לכל תעלה סגר מכאני ומגוב מכאני אנכי, נפרד. במקרה של תקלה במערך המשאבות בתא אחד, יגלוש השפכים לתא השני דרך פתח מיוחד בקיר המשותף של שני התאים הרטובים כמפורט ויסנקו למאסף הראשי ע"י המשאבות בתא השני. חלוקה זו מאפשרת טיפול בכל תא בנפרד ללא פגיעה בהפעלת התא השני ודרגת אמינות גבוהה במערכת.

מבנה התחנה יהיה קופסה אטומה בממדים חיצוניים של: כ- 17.0 מ' X 20.0 מטר, מחולקת לתא רטוב אשר מחיצה לרוחבו (תאים A ו-B) ותא יבש אחד, אשר על קרקעיתו יותקנו המשאבות בהתקנה יבשה. לכל משאבה יהיה קו יניקה בקוטר 12" אשר יכנס לתא הרטוב וקו סניקה בקוטר 10". התחנה תבנה בשלושה מפלסים:

קומת הכניסה: במפלס + 7.60 מ', בה יותקנו לוחות הפיקוד החשמליים של המשאבות, קווי הסניקה של המשאבות על כל אביזריהן ומערכת בקרה המאפשרת הפעלת המשאבות לניסוי וביצוע שטיפה נגדית, פתיחת וסגירת מגופים עם מפעילים מוטוריים בקווי היניקה והסניקה של המשאבות, סגרי תעלה ממונעים של המגובים המכאניים האנכיים, דחסן הגבבה, מכולת האשפה, חדר למתקן נטרול ריחות וחגר גנראטור.

קומת הביניים: במפלס + 1.5 מ', שבה תעלת כניסת השפכים מחולקת לשני מגובים מכאניים אנכיים וסגרי תעלה ותעלת גלישה.

קומת תחתונה: במפלס - 4.45 מ', המחולקת לתא יבש, אשר על רצפתו מותקנות משאבות הביוב עם המנועים החשמליים שלהן המצוידים במעטפת קירור להתקנה יבשה, ותא רטוב המחולק לשניים באמצעות מחיצה רוחבית לשני תאים רטובים, נפח פעיל של תא A: 45 – 35 מ"ק ונפח פעיל של תא B זהה.

לוחות חשמל ודיזל גנראטור

לוחות החשמל יותקנו בקומת הכניסה.

בנוסף, מבנה התחנה יכלול חדר לדיזל גנראטור חירום בהספק 200 ק.ו.א. לעבודה ממושכת ורצופה "PRIME POWER" להפעלת משאבות הביוב בחירום ואלמנטים נוספים כגון: מתקן נטרול ריחות, מגובים וכו'.

3. עבודות אספקת והתקנת ציוד אלקטרו מכני וחשמלי

3.1 **משאבות ביוב:** בתא היבש, הצמוד לתא הרטוב לפי התוכניות יותקנו במקביל בשלב המידי 2 משאבות ביוב צנטרפוגליות **בהתקנה ביבש** עם מעטפת קירור חיצונית לכל משאבה ע"י הנוזל הנשאב או מעטפת קרור. משאבה אחת פעילה. **כל תא יוכל, בנפרד, לספק ספיקת שעת שיא נדרשת: 325 מק"ש.** כל משאבה תצויד במנוע חשמלי עם מעטפת קירור חיצונית שהספקו כ: 30 קו"ט. המשאבות יופעלו ע"י ממיר תדר לשמירת ספיקה.

עומקה הכולל של מבנה תחנת השאיבה ממפלס הכניסה עד ריצפת התא הרטוב: כ: 12.0 מ'.

3.2 **משאבת דיזל על נגרר** – רכישת ואספקת משאבת דיזל לביוב לספיקה של כ 500 מק"ש כולל נגרר ורישוי.

3.3 מגוב מכאני אנכי – בתעלת כניסת השפכים **לכל תא רטוב**, יותקן מגוב מכאני אנכי עם ניקוי אחורי, המגוב מופעל בצורה אוטומטית עם לוח חשמל ומערכת פיקוד נפרדת. מגוב מכאני זה יפריד את המוצקים הנכנסים למכון השאיבה באמצעות סינון גס ויסלקם בצורה אוטומטית לדחסן הגבבה. סינון גס זה, ישמור על משאבות הביוב מפני כניסת מוצקים לתוך מאיצי המשאבות שיותקנו וימנע סתימתם. (משאבות הביוב יהיו בעלי מעבר חופשי גדול של 110 מ"מ לפחות). כל המגוב יהיה מנירוסטה, מרווח סינון 12 מ"מ. לפני יצור הציוד תתקבל החלטה סופית על מרווח הסינון אולם לא יהיה קטן מהמצויין.

בנוסף, יותקן מגוב ידני בתעלת המעקף

לכל מגוב יותקן סגר תעלה מכאני לפני ואחרי המגוב. כל סגר יצויד במפעיל חשמלי מוטורי. ניתן לסגור סגרי התעלה של כל מגוב לצורך טיפול ותחזוקה.

3.4 דחסן גבבה – יותקן דחסן גבבה בורגי חשמלי ליד כל מגוב המכאני. תפקידו של דחסן גבבה זה לדחוס את הגבבה המתקבלת ממתקן הסינון לכדי 50% מתכולת המים. המוצקים נכנסים לדחסן באמצעות מסוע סרט, המוביל את הגבבה מהמגובים המכאניים האנכיים אל דחסן הגבבה, אל בורג מוליך, המוביל את הגבבה באיטיות לאזור קוני שם מתבצעת הדחיסה. הדחסן כולל צנרת שטיפה שמטרתה לשטוף את החומר האורגני חזרה יחד עם המים אל התהליך. הגבבה הדחוסה תועבר למכולת גבבה ותאווחסן שם עד לפינויה. דחסן הגבבה וגם המכולה יוצבו במבנה סגור בקומת הכניסה. במקרה של תקלה בדחסן הגבבה, יכנס לפעולה מסוע סרט, אשר יקבל את הגבבה משני המגובים המכאניים האנכיים ויסלק אותם למכולת גבבה בצד השני של הדחסן.

3.5 מתקן הרמה חשמלי – בתקרת קומת הכניסה יותקן מתקן הרמה חשמלי למשאבות, עם קרונית הסעה חשמלית ומתקן נוסף מעל מלכודת האבנים.

מתקן ההרמה למשאבות ולמלכודת האבנים, יבוצע מפרופילי פלדה עפ"י התכנית. פרופילי הפלדה ייצבעו כמפורט בפרק 11 להלן.

המתקן יתאים להתקנת גלגלת הרמה וקרונית להסעה על **פס מונורייל**. הקבלן יספק גלגלת הרמה חשמלית, המוסעת על פס אחד (מונורייל) ע"י קרונית הסעה **ממונעת (חשמלית)**.

גלגלת ההרמה החשמלית וקרונית ההסעה יהיו לעומס של 1,500 ק"ג והם יהיו כדוגמת הדגם מתוצרת חברת "STAHL" או "ABUS" או שווה ערך מאושר.

גלגלת ההרמה החשמלית תהיה בעלת **שתי מהירויות הרמה**. המנוע יהיה בעל מומנט התחלתי גבוה, סגור לחלוטין, תלת פאזי, 50 הרץ 400 וולט. בעל שתי מהירויות ההרמה של 4 מטר לדקה ו- 1 מטר לדקה. הגלגלת תכלול כבל הזנה גמיש המאפשר תנועתה לאורך המונורייל. הגלגלת תהיה מסוגלת להרים משקל של 1,500 ק"ג לגובה של כ- 20 מטר.

בשעת ההרמה יכנסו עודפי שרשרת ההרמה לנרתיק מתאים שיהיה מחובר לגלגלת. ווי ההרמה יהיו מטיפוס "SWIVEL TYPE" עם מסבי לחץ. שרשרת ההנעה תהיה באורך מספיק כך שהאדם המפעיל יוכל ללכת בצד הגלגלת ולמשוך את העגלה.

הגלגלת תצויד במצמד "עומס יתר" על מנת שלא יורם משא מעל המותר. הפיקוד יהיה על ידי ידית לחצנים דרך מגעים (קונטקטורים). מנגנון המעצור בגלגלת יהיה בעל כיוון שחיקה אוטומטית. שרשרת ההרמה תהיה מפלדת כרום ניקל מצומנטת נגד שחיקה עם מקדם ביטחון פי 6 לפחות. ל הצירים והגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים.

הקבלן ימציא תעודת "בודק מוסמך" מטעם משרד העבודה למתקן ההרמה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הזמנת הבודק והתשלום עבורו ועבור תעודת הבדיקה. עליו לכלול הוצאה נוספת זו במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.

3.5 דיזל גנראטור חירום – סמוך למבנה החשמל, יותקן דיזל גנראטור חירום שיהיה מיועד להפעיל 2 משאבות במקביל, הספק כ"א 30 קו"ט (41 כ"ס) וסה"כ במקביל כ 82 כ"ס ועומס חשמלי נוסף כגון: מתקן נטרול ריחות, מגובים מכאניים ומדחס גבבה ועוד. הדיזל גנראטור יהיה בהספק של 200 ק.ו.א בעבודה ממושכת ורצופה, יאפשר הפעלת שתי משאבות במקרה של הפסקת חשמל מהרשת הארצית, נפילת מתח, או חוסר פאזה ומכשירים נוספים – כפי שיפורט בהמשך.

3.6 מערכת חיטוי וטיהור אוויר באמצעות יוניזטור

תוכנית טיפול הריחות בתחנה תתבסס על מערכת יוניזציה. ספיקות המערכות מפורטות בהמשך. המתקן מתוכנן לפעול בצורה רציפה במשך 24 שעות ביממה ולחמצן מזהמים כמו H₂S וחומרים אורגנים נדיפים הגורמים לריחות רעים ומקורם בשפכים סניטרים. המתקן מתוכנן לטפל באוויר המכיל ריכוז של H₂S במצב אוורור בקצב מתאים למערכת שתטפל בכל החללים הבאים במגע ישיר עם השפכים.

4. צנרת ואביזרים

- 4.1 אספקת והתקנת 4 מגופי טריז ממונעים בקוטר 12", עם מפעילים מוטוריים בקווי היניקה של המשאבות.
- 4.2 אספקת והתקנת 3 שסתומים אל חוזרים בקוטר 10" בסניקה עם פתח עליון, ציר בולט ומפסק גבול חשמלי.
- 4.3 אספקת והתקנת 5 מגופי טריז בקוטר 10", בקווי הסניקה של המשאבות, כמפורט.
- 4.4 אספקת והתקנת 3 מגופי טריז ראשי ממונע בקוטר 16", עם מפעיל מוטורי בסעפת הסניקה הראשית.
- 4.5 אספקת והתקנת 2 מדי זרימה אלקטרומגנטי בקוטר 16" בסעפת הסניקה הראשית, עם תצוגה מקומית, 4-20 מיליאמפר מתח הזנה: DC - 24 V
- 4.6 אספקת צנרת ואביזרים, מיועדים לביוב, בהתאם לתכניות, מפרטים וכתבי הכמויות.
- 4.7 אספקת והתקנת מערכת אוורור מאולץ לתא הרטוב, היבש ולקומת הביניים.
- 4.8 אספקת והתקנת שבכות, מעקות בטיחות, סולמות, רפפות אוורור, דלתות, חלונות ואביזרי מסגרות בהתאם לתכניות, כתבי הכמויות והמפרטים.
- 4.9 אספקת והתקנת סגרים ראשיים לתחנת השאיבה כולל מפעילים חשמליים.

5 עבודות חשמל

- 5.1 אספקת והתקנת לוחות פיקוד חשמליים ל 4 משאבות, הספק כ"א 42 כ"ס כולל מערכות פיקוד ובקרה.
- 5.2 אספקת והתקנת לוחות חשמל עם מפסק ראשי ללא מתנעים.
- 5.3 אספקת והתקנת מתנעים משני תדר, לכל משאבה.
- 5.4 אספקת והתקנת לוחות חלוקה ולוחות משנה כולל מערכת הפעלה במבנה מכון השאיבה.
- 5.5 ביצוע מתקן חשמל ומתקן מאור הן בחצר התחנה והן במבנה תחנת השאיבה.
- 5.6 חיבורי חשמל לדיזל גנראטור חירום, כולל לוחות חשמל כמפורט.

שלבי ביצוע לתחנה

להלן שלבי ביצוע לתחנת השאיבה **המוצעים** על ידנו אולם אינם מחייבים. לפני תחילת עבודות, יציג הקבלן את תוכנית העבודה שלו ללקוח.

גישוש, איתור וסימון תשתיות באזור תחנת השאיבה.
ביצוע כלונסאות/שיגומים וחפירה של תחנת השאיבה כולל בניית השפלת מי התהום.
בניית תחנת השאיבה עד למפלס הקרקע כולל איטום.
הנחת וחיבור צינור הכניסה לתחנה.
בניית מבנים, התקנות ציוד צנרת ואביזרים.
ביצוע פיתוח וגמרים ותשתיות חוץ.
הפעלת והרצת התחנה.

6 עדיפות בין מסמכים

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים, ייחשב סדר העדיפויות לצורכי ביצוע ולצורך תשלום כלהלן (המוקדם עדיף על המאוחר):

לצורכי ביצוע:

- תוכניות
- כתב הכמויות
- מפרט מיוחד
- המפרט הכללי
- המפרט הבין-משרדי
- תנאי החוזה

לצורכי מדידה ותשלום:

- כתב הכמויות
- המפרט המיוחד
- תוכניות
- המפרט הכללי
- המפרט הבין – משרדי
- תנאי החוזה

7 תכניות

התוכניות המצורפות לתיק מכרז זה, הנן תכניות "למכרז בלבד" ומשמשות את הקבלן לצורך הגשת הצעתו. תוכניות אלה באות להבהיר את סוגי העבודות והיקפן והן מספיקות כדי לאפשר לקבלן להגיש הצעתו. לפני הביצוע עלולים לחול שינויים מסוימים בתכניות אלה כגון שינויי מידות, צורה, עומק וכו' וכן תוספת חריצים, חורים שונים, או שינויים אחרים בהתאם לקביעת יצרני הציוד, או מסיבות אחרות כלשהן.

לקבלן לא תהיה זכות לדרוש, או לקבל פיצוי כלשהו, או שינוי במחירי היחידה עקב עדכונים אלה. העבודה תבוצע אך ורק על פי תכניות המסומנות "לביצוע", אשר תימסרנה לקבלן.

עם קבלת התכניות לביצוע יבדוק אותן הקבלן ויודיע מיד למפקח ולמהנדס על כל טעות, החסרה, סתירה ואי התאמה בין התוכניות לבין שאר מסמכי החוזה. המהנדס יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה הקובעת. לא הודיע הקבלן למהנדס כאמור, בין אם לא הרגיש בטעות, ההחסרה, הסתירה ואי ההתאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, ישא הקבלן לבדו בכל האחריות הנובעת מכך.

8 תכניות לאחר ביצוע

בסיום העבודה יגיש הקבלן למזמין ולמהנדס תכניות מעודכנות "לאחר ביצוע" (5 עותקים כולל דיסק ממוחשב). התכניות תכלולנה תיאור מדויק של כל העבודות כולל תנוחה של כל העבודה. כל המדידות הנדרשות לצורך הכנת תכניות "לאחר ביצוע" תערכנה ע"י מודד מוסמך.

עבור אספקת תכניות לאחר ביצוע, כולל כל העבודות הנדרשות להכנתן, לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר יחשב ככלול במחירי היחידה השונים של העבודות. הגשת התכניות לאחר ביצוע, כאמור לעיל, הנה תנאי לאישור החשבון הסופי. התכניות תהיינה ממוחשבות. כמו כן יספק הקבלן 3 עותקים מספר המתקן אשר יכללו נתונים טכניים על המשאבות, מנועי החשמל והדיזל גנראטור שהקבלן סיפק כולל ספרות טכנית, פירוט טכני לגבי אביזרי פיקוד הידראוליים שהקבלן סיפק בפרויקט זה כולל מספרי טלפון של הספקים מהם נרכש הציוד, הוראות הפעלה ואחזקה של יחידות הדיזל גנראטור וספר גנראטור. כל החומר הטכני ייסרק ויוגש על גבי "דיסק-און-קיי" (3 עותקים).

9 בדיקות שדה ומעבדה והתאמתן לתקן

בדיקות שדה ומעבדה יבוצעו עפ"י על פי דרישות החוזה והחלטת המפקח ובאחריות הקבלן. הקבלן יהיה חייב להודיע מבעוד מועד על העבודות האמורות להתבצע באופן על מנת שהמפקח להיות נוכח בזמן הבדיקות.

עלות בדיקות כאמור לעיל, אשר תבוצענה בפועל, בהיקף שלא יעלה על 3% מערך העבודה, כלולה במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורה בנפרד.

התשלום עבור הבדיקות יעשה על ידי הקבלן ועל חשבונו. כל עזרה שתידרש ע"י הגוף הבודק לצורך נטילת הבדיקות תינתן ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

ההוצאות המפורטות להלן יחולו, בכל מקרה, על הקבלן ואינן נחשבות כחלק מהבדיקות הכלולות במסגרת 3% שהוזכר לעיל:

- דמי בדיקות מוקדמות של חומרים לקביעת מקורות אספקה, הרכב תערובת מצעים, בטונים ואספלט.
- דמי בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא (נוחות עבודה, חיסכון וכו').
- דמי בדיקות של חומרים ומלאכות אשר יימצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה.
- הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.

10 סוג החומרים והתאמה לתקן

הקבלן יעשה שימוש רק בחומרים מהמין המשובח ביותר. חומרים שלגביהם קיימים תקנים, יתאימו בתכונותיהם לתקנים האמורים **ובכל מקרה, ישאו תו תקן**.

הקבלן לא יעשה שימוש אלא בחומרים אשר נבדקו ואושרו ע"י המפקח. יודגש כי עצם הבדיקות והאישור ע"י המפקח, **לא יסירו מאחריות הקבלן** בהתאם למפורט במסמכי החוזה השונים.

11 רישיונות ואישורים

הקבלן אחראי להשגת אישורי הרשויות המוסמכות לביצוע העבודות. לפני תחילת ביצוע העבודה, ימציא הקבלן, לפי הצורך, למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות והאישורים לביצוע העבודה לפי התכניות. לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן, לפי דרישתו, מספר מספיק של תכניות והקבלן מתחייב לטפל בכל הדרוש להשגת הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות.

פירוש המילה "רשויות" בסעיף זה הנם (חלקם או כולם):

משרדי הממשלה, חברת חשמל, משרד התקשורת, מנהל מקרקעי ישראל, רשויות אזוריות על כל מחלקותיהן, מקורות, אגף העתיקות, רשות הטבע והגנים, רשות הניקוז, משרד הבינוי והשיכון, מע"ץ חברת אגד, המשטרה, איגוד ערים לאיכות הסביבה, עיריית לוד, רכבת ישראל וכל הגורמים מהם נדרשים האישורים.

כל העלות הכספית המתחייבת מהפעולות להוצאת כל האגרות והרישיונות השונים עד לקבלת טופס 4, יהיו ע"ח הקבלן ויראו אותם ככלולים במחירי היחידה השונים.

12 אמצעי זהירות

12.1 אמצעי זהירות כלליים

הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הובלת חומרים וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים להבטחת רכוש וחיי אדם באתר, או בסביבתו בעת ביצוע העבודה כגון: תמיכות לתעלות חפורות ותמיכות של חפירות למבנים ויקפיד על קיום כל התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו. הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, פנסי תאורה ושלטי אזהרה כנדרש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאות בורות, ערמות עפר, כלי עבודה, או חומרים ומכשולים אחרים באתר.

מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את ערמות העפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודה.

המבצע יתקין במקרה הצורך תמיכות וחיזוקים בחפירות העלולות להתמוטט ויגן עליהם מפני מפולת בכל האמצעים הנדרשים למניעת תאונות בהפעלת ציוד מכאני וכו', יכוון את התנועה ויסדר מעברים זמניים בכל אותם המקומות שבטחון הציבור והעובדים מחייבים זאת, בהתאם לחוקי הבטיחות הממשלתיים ובתאום עם משטרת ישראל.

בגמר יום העבודה יש לסגור את קצות הצינור שבתעלה במכסה מתאים.

לגבי חפירה במקומות שבהם עוברים כבלים תת קרקעיים כגון: חשמל, טלפון, או צינורות שונים- כמפורט. הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכוש, או לחיי אדם וחיה עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בכל תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. לעומת זאת, שומר המזמין לעצמו לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לויכוח בין התובע, או תובעים, לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך, או חילוקי הדעות, בהסכמת שני הצדדים, או בוררות עפ"י מסמך אחר בר סמכא. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה והמזמין ובעלי התפקידים מטעמו כגון: מתכנן, מנהל ומפקח לא יישאו באחריות כלשהי בגין נושא זה.

את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך, או חילוקי הדעות, בהסכמת שני הצדדים, או בוררות עפ"י מסמך אחר בר סמכא. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה והמזמין, מנהל, מתכנן ומפקח לא יישאו באחריות כל שהיא בגין נושא זה.

הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, קבלני המשנה שלו, או כל אדם מטעמו, יכירו ויתנהגו לפי תקנות הבטיחות ו/או אמצעי הזהירות המחויבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות אלה. הקבלן, או כל אדם הבא מטעמו יבצע כל עבודה בהתאם לתקנות הבטיחות כרוחם וכלשונם.

על הקבלן למסור הודעה מיידית לשלטונות המוסמכים על כל תאונה שארעה לו, או לכל מי שבא בשמו, או מטעמו בהקשר לעבודה זו.

הקבלן יהיה אחראי לביטוח האנשים המועסקים על ידו ועל ידי קבלני משנה שלו לפי חוק הביטוח הלאומי 1953 מזמן לזמן וידאג לתשלום הפרמיות בזמן וישא בכל ההתחייבויות החלות על מעביד בהתאם לחוק זה.

כמו כן, הקבלן ידאג להוצאת פוליסת ביטוח מטעם חברת ביטוח ובהתאם לנוסח שיאושר ע"י החברה, בקשר עם אחריותו לנזקים בהתאם לתנאי חוזה זה, ישלם את פרמיות הביטוח ולא יעשה, או ימנע מלעשות כל דבר אשר ייתן לחברת הביטוח תואנה להתחמק מאחריותה לפי הפוליסה הנ"ל.

12.2 אמצעי זהירות בהתחברות לביבים

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים, או שוחות בקרה קיימות, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים, או השוחות להמצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

- א. לפני שנכנסים לשוחות הבקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים, או חוסר חמצן, אין להיכנס לתא הבקרה, אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת, תותר הכניסה לתא הבקרה, אבל רק לנושא מסיכת גז.
- ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:
 - לעבודה בתא בקרה קיים – מכסה השוחה שבה עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים. סה"כ שלושה מכסים.

- לחבור אל ביב קיים – המכסים משני צדי נקודת החיבור.

ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה, אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה, אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.

ד. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר קצהו החופשי יוחזק בידי האיש הנמצא מחוץ לשוחה.

ה. הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 3.0 מטר ישא מסיכת גז מתאימה.

ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מטר יופעלו מאווררים מכאניים לפני כניסת האדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.

עבור נקיטת כל אמצעי הזהירות המתחייבים מחוקי מדינת ישראל, משרד העבודה והמכון לבטיחות וגהות ואשר רשימה חלקית שלהם מפורטת בסעיף זה (תנאים כלליים), לא ישולם בנפרד ויראו אותם ככלולים במחירי היחידה השונים.

העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה, יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

13 תחום העבודות ושטחי התארגנות לקבלן

המפקח יקבע את תחום העבודה בכל אתר וכן יקבע לאורך התוואי של כל קו צינורות וכל תעלה, את רוחב רצועת הקרקע בה מותר יהיה לקבלן להשתמש לצורך העבודות. כמו כן, יסמן המפקח את השטח בו רשאי הקבלן לרכז מכשיריו וכליו, להקים מחסניו, לאחסן פועליו וכו'.

השטחים והרצועות הנ"ל ייקבעו בהתחשב בצרכיו של הקבלן והוא לא יורשה לחרוג בפעולותיו ובהקמת מבנים מכל סוג שהוא מחוץ לתחום שנקבע עבורו. אם לדעתו של הקבלן יידרש לו שטח נוסף לביצוע הפעולות הנ"ל, או פעולות כלשהן, יהיה הקבלן חייב להשיג את השטח הנדרש על חשבונו הוא. הקבלן ישא בכל ההוצאות וישלם כל הפיצויים, דמי הנזיקין וקנסות במקרה של גרימת נזק לרכוש זר, אשר מחוץ לתחום כפי שנקבע לעיל.

14 אספקת מים וחשמל

א. אספקת מים

הקבלן יספק על חשבונו את המים הדרושים לביצוע ולשימוש עובדיו. במידה והדבר אפשרי, יורשה הקבלן להתחבר לנקודות מוצא מקווי אספקת מים קיימים וזאת בתנאי שיתקין שעוני מדידה וכל זאת בהסכמת ואישור המפקח. הקבלן יעשה, על חשבונו, את כל הסידורים הדרושים להעברת מים למקום השימוש בהם בתיאום עם ספק המים כגון: הנחת צנרת, מכילי מים ומשאבות, מילוי התחנה להפעלה ראשונית. את כל ההוצאות הכספיות הקשורות באספקת המים והובלתם לאתר, כפי שנכתב לעיל, יכלול הקבלן במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות.

ב. אספקת חשמל

הקבלן יספק, על חשבונו, את החשמל הדרוש לביצוע העבודות ע"י התחברות לקווי החשמל הנמצאים בסמוך לאתר, או ע"י הפעלת דיזל גנרטורים ויעשה את כל הסידורים כגון קבלת אישורים מחברת חשמל וכו' וכל זאת באישור המפקח.

15 חציית מתקנים ומערכות תת קרקעיות

לפני התחלת העבודות, על הקבלן לברר בשטח, ברשויות המוסמכות, או במוסדות הנוגעים בדבר, את מיקומם של קווי צינורות למיניהם, כבלי חשמל וטלפון, תעלות ובורות ספיגה, בארות ובורות מים וכן כל מתקן תת קרקעי אחר הנמצא בתחום עבודותיו.

עבודה סמוך למתקנים כאלה, או חצייתם, תבוצע לפי סעיפים 57002, 57006 שבמפרט הכללי. על הקבלן יהיה לתאם עם הרשויות המוסמכות את דרכי הטיפול במתקנים אלה, במידה והם מפריעים לעבודתו.

16 ביול החוזה

מבוטל

17 מסמכי החוזה

כל מסמכי המכרז הם רכושו של המזמין, של משרדי התכנון שתכננו פרויקט זה ו/או של היחידה לקידום ביצוע עבודות בתחום הביוב. המסמכים מושאלים למציע לשם הכנת הצעתו והגשתה ועל המציע להחזירם ביחד עם הגשת הצעתו, בין אם יגיש המציע הצעה ובין אם לאו. אין המציע רשאי להעתיק מסמכים אלה ו/או להשתמש בהם לכל מטרה אחרת.

18 קבלני משנה

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו על ידי רשם הקבלנים במשרד הבינוי והשיכון, בנושא איסור מסירת עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים.

"מובא בזאת לידיעת ציבור הקבלנים, כי בהתאם לתקנות ערעור מהימנות והתנהגות בניגוד למקובל במקצוע, תשמ"ט 1988 על הקבלנים להעסיק **אך ורק** קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים כחוק, בענף ובסיווג המתאימים לביצוע העבודה.

להלן לשון התקנות:

תקנה 2 (8): הקבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.

תקנה 2 (9): קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.

תקנה 2 (11): קבלן אינו מסב, מעביר, או מוסר עבודות שקיבל על עצמו בשלמותו, או בחלקו, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים: לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע העבודה לאחר.

כל קבלן משנה, שבדעת הקבלן להעסיק, חייב באישור מראש של המזמין, אשר יהיה רשאי לאשרו, או לפסול אותו, לפני, או תוך כדי העבודה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ללא זכות ערעור של הקבלן וללא זכות לקבלת פיצוי

כלשהו בגין החלטת המזמין. בנוסף לדרישות הסיווג הענפי, כל קבלן משנה יהיה בעל ותק וניסיון חיובי ומוכח בביצוע עבודות נשוא חוזה זה שבדעת הקבלן למסור לו.

הקבלן מתחייב לא להעסיק בעבודות נשוא חוזה זה כל קבלן משנה שלא אושר ע"י המזמין וכן להפסיק מיד עבודת קבלן משנה אשר נפסל ע"י המזמין במהלך הביצוע ולהחליפו בקבלן משנה אחר שיאושר ע"י המזמין. במידה ויועסק קבלן משנה כזה, תופסק עבודת הקבלן לאלתר.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה שלו והתיאום ביניהם.

הקבלן יצרף נספח למכרז ויפרט את העבודות שיבוצעו על ידו ואת העבודות שיבוצעו ע"י קבלן המשנה, תוך ציון שם קבלן המשנה וסיווגו.

19 בא כוחו של הקבלן

בא כוחו המוסמך של הקבלן ונציגו באתר במשך כל זמן ביצוע העבודות, יהיה מהנדס, (להלן "מהנדס האתר"), בעל וותק מקצועי מעשי של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות כגון אלו הכלולות בחוזה זה **והמאושר ע"י משרד העבודה**. כל הוראה שתינתן למהנדס האתר כאילו ניתנה לקבלן עצמו.

הקבלן לא יעסיק את מהנדס האתר בפעילות שאיננה שייכת לחוזה זה. על הקבלן לקחת בחשבון בעת תמחור הצעתו עלות מלאה של מהנדס האתר.

מהנדס האתר יאושר מראש ע"י המפקח והקבלן לא יהיה רשאי להחליף את מהנדס האתר שאושר אלא לאחר אישור המפקח.

19.1 מדידות וסימון העבודה

א. בתכנית הכללית של האתר והצנרת בהתאם לרשימת התכניות בחלק 6 ניתן איתור המבנים עפ"י רשת הקואורדינטות הארצית. הטופוגרפיה ומערך הרומים המופיע בתכנית, ניתנים ברשת הרומים הארצית.

ב. כל סימון העבודה יעשה ע"י מודד של הקבלן ועל חשבונו. המודד יהיה מודד מוסמך ויהיה מצויד בצויד מתאים. המודד יאשר בחתימתו את דיוקן הסימון.

ג. כנקודת קבע לביקורת הרומים של העבודה ישמשו שני ברזלי זווית מבוטנים בגוש בטון יצוק במידות 0.5×0.5 מ' שיבוצעו ע"י הקבלן. רומי ראשי ברזלי הזווית ימדדו ע"י המודד של הקבלן, עפ"י רשת הגבהים הארצית והם ישמשו את המפקח לצורך ביקורת עבודת הקבלן.

ד. כבסיס לחישוב כמויות החפירה, תשמש הטופוגרפיה של המצב הקיים כפי שמופיע בתכניות המפורטות בהתאם לרשימת התכניות בחלק 6 במידה והקבלן מערער על הגבהים הקיימים, **עליו להגיש את הערעור בכתב, לא יאוחר מ 7 ימי לאחר מועד מתן צו התחלת העבודה**. במקרה זה, יוזמן מודד, נציג המזמין, לבדוק את טענות הקבלן.

לא ערער הקבלן בתוך פרק הזמן של 7 ימים כמצוין לעיל, רואים אותו כמקבל את המצב הקיים של הקרקע, כפי שמופיע בתוכנית המצורפת לפי הרשימה בחלק 6.

ה. כל עבודות המדידה הנדרשות כדי להכין תכניות לאחר ביצוע, כמפורט בסעיף 8 לעיל, יעשו ע"י מודד מוסמך של הקבלן.

ו. עבור ביצוע כל המדידות הנ"ל וכן מדידות אחרות אותן יידרש הקבלן לבצע, לא ישולם בנפרד ומחירן יהיה כלול במחירי היחידה של העבודות השונות.

20.1 כללי

לצורכי תשלום תימדדנה רק העבודות שעבורן כלולים סעיפים מוגדרים בכתבי הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב/י הכמויות.

אופני המדידה והתשלום מתוארים בסוף כל פרק של המפרט המיוחד, אולם מודגש בזה, שאם שיטת מדידה אחרת תצוין, יהיו אלה האחרונים, לפי אותו סדר, מחייבים. נוסף לתיאורים של אופני המדידה והתשלום כנ"ל, יכללו כל מחירי היחידות הנקובים בכתב/י הכמויות (אם לא נאמר במפורש אחרת) גם את המרכיבים הבאים: אספקת כל החומרים שאין אספקתם חלה על המזמין לפי האמור בחוזה: הובלת החומרים, המוצרים והציוד שבאספקת הקבלן והמזמין גם יחד, הטיפול בהם, אחסנתם ואחריות לשלמותם, הוצאות שכר העבודה, ניהולה ופיקוח עליה, שימוש בכלים, מכשירים, ציוד, מכונות, כלי הובלה, חומרי עזר, פיגומים, תמיכות וכיו"ב. תשלומי המסים, תמלוגים, דמי ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים, כל ההוצאות הכלליות, מוקדמות, הוצאות עבור עבודות הכנה ועבור העבודות השוטפות הכרוכות בקיום הדרישות של חוזה זה ובקיום התחייבויותיו של הקבלן. כמו כן, כל ההוצאות הבלתי צפויות מראש ורווח הקבלן.

20.2 הפעלת התחנה, הרצה, מסירה ושנת בדק

מודגש בעבור הפעלת התחנה, הרצה, מסירה ושנת בדק לא ישלום תשלום נוסף ו/או נפרד וכל הדרוש לכך כלולים במחירי יחידה של סעיפי החוזה.
הרצת התחנה תעשה לפי נהלי משרד השיכון.

הפעלת תחנת השאיבה תחשב רק לאחר גמר ביצוע כל עבודות התקנת ציוד אלקטרומכאני וחשמלי בתחנה ומילוי התחנה במים לצורך הרצה ראשונית. לא תחשב התחנה כגמורה ללא ביצוע כל הפעולות המפורטות. בגמר ההפעלה והזרמת ביוב לתחנה וגמר הרצת התחנה ותיקון כל הליקויים במהלך המסירה והרצה יחשב כמסירה סופית וינתן טופס השלמת מבנה, ממועד זה יחול שנת הבדק לתחנה ואחריות על כל הציוד שיוסבו לטובת התאגיד. כל הפעולות להרצת התחנה הפעלתה ותיקון כל הליקויים בשנת הבדק יהיו ע"י הקבלן ועל חשבונו כמפורט בסעיף שנת הבדק.

הרצת והפעלת התחנה תתבצע רק לאחר קבלת חיבור חשמל קבוע לתחנה.
לפי נהלי משרד השיכון, יתכנו מספר הרצות עד לגמר תיקון כל הערות המתכנן ורק לאחר מכן תסתיים תקופת ההרצה

הפעלה ראשונית והרצת התחנה:

בגמר מילוי התחנה במים תבוצע הרצת המשאבות בנוכחות המהנדס המתכנן וקבלת אישורו לכך שתחנת השאיבה פועלת בצורה תקינה על כל מערכותיה. רק לאחר מכן יוזרם ביוב. **לא יוזרם ביוב לתחנת השאיבה לפני קבלת אישור המתכנן!**

בהפעלה זו (הפעלה ראשונית) יופעלו כל מערכות החשמל, יכוונו הגנות המשאבות, מפלסי ההפעלה והדממה, יכוונו מדי הספיקה, יופעל דיזל הגנראטור של התחנה, מגובים אנכיים ודחסנים תיבדק החלפת חרום בין מפסק ח"ח לגנראטור והפעלה תקינה של משאבות.

להפעלת המשאבות הראשונה יוזמן ספק המשאבות, הספק יאשר את תקינות ההתקנה של הקבלן, ויהיה נוכח בהפעלה הראשונית ויאשר תקינות פעולה המשאבות.

כל שאר המערכות ימסרו במעמד זה (או מספר פגישות ככל הנדרש) ע"י הקבלן עם נציג הספק של הצידוד (בכל עת ובכל מספר פעמיים שיידרש) ויכלול הסבר ואישור התקנה על הצידוד שסופק והותקן ע"י הקבלן או מי מטעמו. במעמד זה, הצידוד יופעל. הנ"ל יכלול מגופים, סגרים, מדי ספיקה, מתקני הרמה, מפעילים חשמליים, משאבות ניקוז, מפוחים, מאווררים, מזגנים וכל ציוד אחר שסופק.

בדיקת והרצת המערכות יעשו יחד עם הפעלת התחנה (או במספר ימים מרוכזים) ולאחריו תקיים מסירה סופית ומתן טופס השלמת מבנה ומועד זה יחול שנת הבדק לכל הצידוד ביחד! ועל כל מרכיבי התחנה בהתאם לתכלות החוזה.

רק לאחר מתן טופס השלמת מבנה יחול שנת הבדק והאחריות על הצידוד.

גמר שנת בדק

בתוספת מבלי לגרוע מחוזה מדף 3210 ותנאים מיוחדים בחוזה לקראת תום שנת הבדק ייבדק כל הצידוד התחנה ע"מ לוודא שכל המערכות תקינות לאחר שנת פעולה. כל הליקויים שיעלו במהלך שנת הבדק ובתום שנת הבדק יתוקנו ויטופלו על חשבון הקבלן עד למצב תקין ואישור המזמין/תאגיד תוך זמן מינימלי וסביר ממועד מסירת ההודעה על ידי התאגיד או המזמין על הליקוי.

הפעלת מערכת נטרול הריחות – מערכת זו תתחיל לפעול עם הזרמת שפכים לתחנה. לאחר הפעלת המערכת יוזמן המתכנן להתרשם מעבודתה ורק לאחר קבלת נתונים על תקינות המערכת וקבלת אינדיקציות על טיפול יעיל בריחות, תחשב המערכת כפועלת לשם תקופת הבדק.

לאחר גמר הרצה/ות ומסירה סופית ללקוח לתחילת שנת הבדק, ימסור הקבלן את התחנה למפעיל כאשר כל מלאי מתכלה כגון סולר, מילוי מכלים חומר למערכת נטרול ריחות – מלא לגמרי.

חומרים מתכלים

עבור כל החומר המתכלה, לא תשולם תוספת לקבלן במשך שנת הבדק, הכל יהיה על חשבונו. הקבלן ימלא את כל החומר המתכלה לפני יום המסירה הסופי למזמין.

עלות מילוי המים לתאים הרטובים לצורך הפעלה ראשונית של תחנה תהיה על חשבון הקבלן. הקבלן יישא בכל העלויות האגרות וההיטלים הנדרשים לקבלת כל האישורים עד וכולל טופס 4 לתחנה

21 אישור על אספקת ציוד

עבור כל ציוד מכאני שיסופק לתחנה יוגשו כל המסמכים הטכניים הנדרשים לפי המפרט המיוחד. בגמר הביצוע ומסירת התחנה, יוגש תיק מתקן ב 3 עותקים כולל עותק דיגיטאלי למתכנן (1) ולמזמין (2) בו כל הצידוד שסופק כולל תעודות אחריות לטובת התאגיד, שרטוטי הרכבה. בנוסף יעביר הקבלן הדרכה למפעיל התחנה על כל הצידוד שסופק, על אופן הפעלתה השוטף, ופתרון בעיות.

22.1 אחריות הקבלן לאחר מסירת המתקן לשיעור רצונו של המהנדס

במידה ויתגלו, במהלך תקופת הבדק ליקויים ופגמים בהפעלה נכונה של המערכת, מתחייב הקבלן לבדוק את הציוד תוך 48 שעות מהודעת המזמין ולהחליף ולהתקין על חשבונו כל חלק פגום תוך 10 ימים לאחר הודעת המזמין. כמו כן, מתחייב הקבלן ובאחריותו לתקן כל תיקון שיידרש לשם פעולתה התקינה והיעילה של תחנת השאיבה וזאת על חשבונו ובאחריותה והמלאה.

22.2 תקופת הבדק לתחנה זו מוגדרת כשנה מיום הפעלת תחנת השאיבה עם ביוב. במשך כל תקופת הבדק, מתחייב הקבלן לבצע ביקורים דו – חודשיים, על מנת לוודא את הפעלתה התקינה של המערכת. נציג הקבלן ימלא דו"ח ביקור ויעביר עותקים ממנו לאחראי מטעם הרשות המקומית ולמפקח ולמתכנן. תקופת הבדק תהיה בהתאם לאמור בדרך א' והקבלן יבצע את כל התיקונים ויספק את כל חלקי החילוף על חשבונו במשך תקופה זו.

22.3 לאחר תקופת הבדק, מתחייב הקבלן לספק על חשבונו ובאחריותו הבלעדית והמלאה, תוך 45 יום מתאריך ההזמנה בכתב ע"י המזמין, כל חלק מחלקי חילוף על מנת לאפשר הפעלתה התקינה של המערכת בתקופת האחריות. יאושרו רק ציודים ואביזרים, אשר ספקי הציוד מתחייבים להחזיק במלאי חלפים עבור הציוד שהותקן לתקופה של 10 שנים מיום מסירת המתקן המזמין. אי מסירת החלק כמוגדר להלן, מהווה הפרת החוזה ובמקרה זה מתחייב הקבלן לפצות את המזמין על הנזק הנגרם כתוצאה מכך, לרבות נזקים עקיפים כגון: הוצאות עבודה, תיקונים ע"י קבלן אחר, בלאי, או כל נזק אחר למתקן וכל תביעת צד ג' בגין אי מסירת החלק.

22.4 ספר הפעלה ותחזוקה

על הקבלן למסור לידי המזמין ספר הפעלה מפורט בעברית. בנוסף, ימסור הקבלן ספר תחזוקה של היצרן עם פירוט מרבי של חלקי החילוף והבלאי הסטטיסטי הממוצע עם הסברים לפירוק, הרכבה, תחזוקה ותצרוכת חלפים. בנוסף יועבר כל החומר ב 2 העתקים ממוחשבים ע"י DISKONKEY

22.5 האמור בסעיפים הקודמים אינו גרוע מזכותו של המזמין לתקן כל תיקון ו/או פגם ע"י קבלן אחר ולתבוע עלות תיקונים ועבודות אלו על חשבונו ואחריותו המלאים של הקבלן. למען הסר ספק, יודגש כי המזמין שומר את זכותו לפנות בכל עת מעת הרכבת המתקן, לפי שיקול דעתו הבלעדי, אל קבלן אחר וזאת לצורך כל תיקון ו/או שכלול שיידרש במתקן והקבלן ישא בכל הוצאות תיקונים ושכלולים אלה.

22.6 אחריות לביצוע השלד

עם תחילת העבודה, ימנה הקבלן מטעמו, מהנדס האחראי לביצוע השלד ויודיע בכתב למפקח על המינוי. מהנדס זה, יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים למקצוע הנדסה אזרחית, בעל רישיון בתוקף ובעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון. המהנדס האחראי לבצוע השלד יחתום על טופס מתאים בדבר אחריותו לביצוע השלד וכן יחתום על תכניות ההגשה בוועדה המקומית לתכנון ובנייה.

בגמר העבודה יחתום, כפי שיידרש, על המסמכים הדרושים לקבלת תעודת גמר וטופס 4 כמו כן, ימנה הקבלן מהנדס אחראי מטעמו לביקורת, אשר יחתום בתור האחראי לביקורת על היתר הבנייה (גרמושקה) בעירייה ועל גבי טופס מתאים של הוועדה לבנייה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור מהנדס אחראי לביצוע השלד ועבור מהנדס אחראי לביקורת ועלותם-על חשבון הקבלן.

22.7 מהנדס ביצוע לעבודות השלד

הקבלן יעסיק בקביעות ובמשך כל תקופת ביצוע עבודות השלד, מהנדס ביצוע אשר יטפל באופן אישי בתאום ובפיקוח על העבודות. מהנדס זה יהיה בעל הכשרה בתחום קונסטרוקציות בטון, יהיה רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים למקצוע הנדסה אזרחית, בעל רישיון בתוקף ויהיה בעל ניסיון מוכח בביצוע מבנים הידראוליים, מסוג המבנים בפרויקט זה.

22.8 הערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה

ההערות על גבי תכניות הקונסטרוקציה הן חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד לעבודות והן מחייבות לבצוע. ההערות הן תמציתיות בלבד ומטרתן להפנות תשומת לב הקבלן לדרישות מיוחדות. הדרישות המלאות והמפורטות נמצאות במפרט המיוחד בפרק הרלוונטי לנושא ההערה ובסעיפי כתב הכמויות.

22.9 מהנדס בטיחות

הקבלן ימנה מהנדס בטיחות מאושר על ידי משרד העבודה ובעל רישיון בר תוקף, אשר יהיה אחראי על נושאי הבטיחות באתר עד לסיום העבודה ומסירת המתקן למזמין, כולל תדריך העובדים והוצאת דוחות שבועיים למזמין לגבי הבטיחות וסידורי הבטיחות באתר. מהנדס זה יהיה האחראי על הבטיחות ויחתום בתור האחראי לבטיחות על היתר הבנייה (גרמושקה) ועל גבי טופס מתאים בוועדה לבנייה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור מהנדס הבטיחות ועלותו - על חשבון הקבלן.

23 מניעת מפגעים לסביבה בשעת הבנייה

פינוי עודפי החפירה יעשו לאתר סילוק פסולת מאושר. חימום זפת לאיטום יעשה במיכל בעל דופן כפולה עם שמן בתווך למניעת עשן הזפת. חומרי עזר יסולקו בקביעות אחת לשבוע לאתר סילוק פסולת מאושר ו/או למחסן הקבלן בפיקוח המפקח באתר.

חתימת הקבלן: _____ **תאריך:** _____

תאגיד עין נטפים בע"מ

הקמת תחנת שאיבה לביוב

שדה התעופה

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית, צנרת, אביזרים,

חשמל ופיקוד

..... **מכרז מס':**

..... **חוזה מס':**

חלק 3

המפרט המיוחד

דו"ח יועץ קרקע

1. יועץ הקרקע לתחנה הינו ישי דוד ויהודה בנישתי - ביסוס מבנים ותשתיות בע"מ, דרך היס 19/49 גני תקווה 5591220, טל' 077-5017972, דוא"ל: office@db-soil.co.il.
הדו"ח, ששמו בדיקות קרקע ויועץ לביסוס אילת – עין נטפים תחנת שאיבה שדה תעופה דוח פרילמינרי מיום 20/03/2022, מצורף למסמכי החוזה ומהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד.
2. ההמלצות הכלולות בדו"ח מחייבות לבצוע.
3. ממצאי הדו"ח אינם מחייבים את המזמין והינם בגדר נתונים כלליים בלבד כאשר יתכן שהממצאים בפועל בעת בצוע העבודות יהיו שונים מנתוני הדו"ח.
4. בכל מקרה של סתירה או דו משמעות בין המפרט המיוחד או התכניות לבין דו"ח יועץ הקרקע, עדיפים המפרט המיוחד והתכניות הן לבצוע והן למדידה.

דו"ח סקר מי תהום

1. יועץ הידרולוגיה לתחנה הינו מים וסלע גיאולוגיה-הידרולוגיה, ד"ר אבשלום באב"ד.
avshakom@gmail.com
הדו"ח, ששמו חוות דעת הידרולוגית – השפלת מי תהום לצורך בניית מתקן תחנת שאיבה 'ברכת המלח' עבור עין נטפים, 15.7.2022, מצורף למסמכי החוזה ומהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד.
2. ההמלצות הכלולות בדו"ח מחייבות לבצוע.
3. ממצאי הדו"ח אינם מחייבים את המזמין והינם בגדר נתונים כלליים בלבד כאשר יתכן שהממצאים בפועל בעת בצוע העבודות יהיו שונים מנתוני הדו"ח.
4. בכל מקרה של סתירה או דו משמעות בין המפרט המיוחד או התכניות לבין דו"ח סקר מי תהום, עדיפים המפרט המיוחד והתכניות הן לבצוע והן למדידה.

דו"ח רעש סביבתי

1. יועץ אקוסטיקה לתחנה הינו ד"ר יולי קלר. דוא"ל: keller.july@gmail.com.
הדו"ח, תכנון אקוסטי ואלקטרו-אקוסטי בקרת רעש ורעידות לצורך בניית מתקן תחנת שאיבה 'ברכת המלח' עבור עין נטפים, 25-05-2023 מצורף למסמכי החוזה ומהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט המיוחד.
2. ההמלצות הכלולות בדו"ח מחייבות לבצוע.
3. ממצאי הדו"ח אינם מחייבים את המזמין והינם בגדר נתונים כלליים בלבד כאשר יתכן שהממצאים בפועל בעת בצוע העבודות יהיו שונים מנתוני הדו"ח.
4. בכל מקרה של סתירה או דו משמעות בין המפרט המיוחד או התכניות לבין דו"ח אקוסטי, עדיפים המפרט המיוחד והתכניות הן לבצוע והן למדידה.

00.01 מנהל האתר ואחראי לביצוע השלד – השגחה מקצועית

על הקבלן יהיה למנות מנהל הפרויקט ואחראי לביצוע השלד כמתחייב עפ"י כל דין וכמפורט להלן:

א. הקבלן יעסיק במשרה מלאה במשך ביצוע העבודה בקביעות ובמשך כל תקופת הביצוע לצורכי השגחה, תיאום ופיקוח על העבודה מנהל פרויקט בעל כישורים נאותים, שהוא מהנדס אזרחי – מדור מבנים בפנקס מהנדסים ובעל רשיון בתוקף או הנדסאי בנין, ויודיע את שמו בכתב למפקח לא יאוחר מ-72 שעות מיום תחילת העבודות באתר, וזאת לשם קבלת אישור מהמפקח מראש ובכתב. ההודעה תעשה ע"י טופס "A" המצורף להלן.

מנהל הפרויקט הנ"ל מטעם הקבלן יעבוד במשרה מלאה בכול משך ביצוע העבודה ובקביעת ובצמוד עם המפקח ויקבל את הוראותיו לצורך תיאום וניהול של העבודה.

ב. מנהל הפרויקט, כמוגדר בסעיף קטן א' לעיל, יהיה "אחראי לביצוע השלד" לפי חוק המהנדסים והאדריכלים התש"ח 1958, לפי חוק תכנון ובניה התשכ"ה 1965 ולפי תקנות תכנון ובניה התש"ל 1970.

ג. "אחראי לביצוע השלד", כמוגדר בסעיף קטן ב' לעיל, יבדוק אישית כל אלמנט השלד לפני ביצוע ו/או יציקתו ויאשר בחתימתו ביומן העבודה ע"י טופס "B" מיוחד (שדוגמתו מצורפת בהמשך הסעיף), את התאמת האלמנט למתואר בתוכניות השלד והתאמתו לאמור ביתר מסמכי החוזה. **חתימה והאישור כאמור יהיו תנאי לאישור חשבונות החלקיים וחשבון הסופי של הקבלן.**

ד. "אחראי לביצוע השלד" כמוגדר בסעיף "ב" לעיל יחתום בסיום עבודות השלד של המבנה ע"י טופס "C" מיוחד וטופס 10 (המצורף בהמשך הסעיף), המאשר שכל אלמנטי שלד המבנה נבדקו על-ידו ובוצעו בדיוקנות בהתאם למוגדר בתכניות ו/או במפרטי השלד של המבנה. חתימה ואישור כאמור יהיה תנאי "בל יעבור" לאישור חשבון סופי של הקבלן.

ה. הקבלן יודיע את שמו של האחראי על ביצוע השלד בכתב למזמין, לא יאוחר מ-48 שעות לפני תחילת העבודות באתר. מנהל הפרויקטים הנ"ל של הקבלן יעבוד בצמוד עם המפקח וימלא אחר הוראותיו.

טופס "A" מינוי אחראי על ביצוע השלד

לכבוד _____

אני החתום מטה מר/גב _____ ת.ז. _____
הגרה/ברח' _____ מס' _____
בעיר _____

מצהיר/ה כדלקמן :

1. אני מהנדס/ת אזרחי/מהנדס בנין/ הנדסאי בנין בעל/ת נסיון של _____ שנים בביצוע ו/או פיקוח צמוד על הקמת שלד של פרויקטים הנדסיים שונים.
2. אני בעל/ת רשיון מהנדס או הנדסאי בנין מס' _____ בהנדסה אזרחית מדור _____ הרשיון בתוקף עד _____ (מצורף העתק מרשיון בתוקף).
3. אני אהיה אחראי על ביצוע השלד של מבנה _____ בכל משך ביצוע השלד, הכל בהתאם לחוק מהנדסים והאדריכלים התש"ח 1958, ולפי חוק תכנון והבניה התשכ"ה 1965 והתקנות תכנון והבניה התש"ל 1970.
4. אני אבדוק אישית כל אלמנט של שלד במבנה הנ"ל לפני ביצוע ו/או יציקתו ויאשר בחתימתי ביומן העבודה ו/או בטופס אחר שיוגש לי על ידי המפקח, את התאמת כל אלמנט השלד למתואר בתוכניות השלד במפרטים וייתר מסמכי התכנון.

שם המהנדס/ הנדסאי בנין _____

תאריך חתימה _____

חתימת המהנדס/ הנדסאי בנין _____

הערה:

לטופס זה יצורף עותק מרשיון המהנדס שבתוקף

טופס " B – אישור ביצוע אלמנט השלד ע"י אחראי על ביצוע השלד

שם/תואר הפרויקט _____

שם מהנדס אחראי או הנדסאי בנין בעל ביצוע השלד _____

שם המזמין _____

שם ומיקום האלמנט הנבדק _____

אני החתום מטה מר/גב' _____ ת.ז. _____
מהנדס/ת אזרחי/ת או הנדסאי בנין בעל/ת רשיון מהנדס בנין/אזרחי מס' _____
בר תוקף עד _____ "אחראי על ביצוע השלד" בקשר לפרויקט הנ"ל
מצהיר/ה שבדקתי אישית את (תיאור האלמנט הנדון) _____
ומצאתי אותו מתאים למתואר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של פרויקט הנ"ל.
אני מתחייב שהאלמנט הנ"ל יבוצע בדיוקנות בהתאם למוגדר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של הפרויקט.

תאריך חתימה: _____

חתימה/אחראי על ביצוע השלד: _____

הערה:

הטופס ייחתם ב-3 העתקים כאשר אחד העתקים יימסר לאחראי על תכנון השלד של הפרויקט.

חתימת וחותמת הקבלן: _____ תאריך: _____

טופס "C" – אישור ע"י אחראי על ביצוע השלד שכל שלד המבנה בוצע בהתאם לתכניות השלד (בסיום ביצוע השלד)

שם/תואר הפרויקט _____

שם מהנדס או הנדסאי בנין אחראי על ביצוע השלד _____

שם המזמין _____

שם ומיקום המבנה _____

אני החתום מטה מר/גב' _____ ת.ז. _____ מהנדס/ת/אזרחי/ת או הנדסאי בנין בעל/ת רישיון מהנדס בניין/אזרחי מס' _____ בר תוקף עד _____ "אחראי על ביצוע השלד" בקשר לפרויקט הנ"ל מצהיר/ה שבדקתי אישית את כל אלמנטי השלד של המבנה ומצאתי אותם מתאימים למתואר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של פרויקט הנ"ל.

אני מצהיר שכל אלמנטי השלד של המבנה בוצעו בדיוקנות בהתאם למוגדר בתוכניות ו/או מפרטי השלד של הפרויקט.

תאריך חתימה: _____

חתימה/אחראי על ביצוע השלד: _____

הערה:

הטופס ייחתם ב-3 העתקים כאשר אחד העתקים יימסר לאחראי על תכנון השלד של הפרויקט.

חתימת וחותמת הקבלן: _____ תאריך: _____

הודעה זו יש לשלוח בדואר רשום
אל מפקח עבודה אזורי לאזור.....

הודעה על פעולת בניה

פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) תש"ל – 1970 (סעיף 192)
בזה הנני / להודיעך שקיבלתי/נו על עצמי/נו לבצע פעולות בניה כדלקמן :

1. פרטים על מבצע העבודות

שם משפחה (או שם החברה המבצעת)	שם פרטי	הכתובת למכתבים + טלפון מס'	מס' בפנקס הקבלנים
----------------------------------	---------	----------------------------	----------------------

2. פרטים על העבודה המבוצעת

מקום הישוב	הרחוב	המספר	הגוש	החלקה	מס' המבנים
מהות העבודה המבוצעת (1) (בית – מגורים, בית חרושת, גשר, מפעל מים, ביוב וכו') (2) מרחק המבנה לחוטי חשמל הקרובים (3) סוג הכוח בו ישתמשו (חשמל, מנוע שריפה פנימית וכו')					

מינוי מנהל עבודה

בהתאם לתקנות 2 ו- 3 לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה), התשמ"ח – 1988, הנני מודיע כי מיניתי את האדם שפרטיו
מפורטים להלן כמנהל עבודה באתר הנ"ל המבוצע על ידינו.

3. פרטים אישיים

שם משפחה	שם פרטי	שם האב	שנת לידה	מס' זיהוי
כתובת המגורים		טלפון מס'	תאריך המינוי	תחילת

השכלה וניסיון בעבודה (במקרה שכבר מסרת פרטים על מנהל העבודות הנ"ל אין צורך למלא שלהלן ומספיק לציין פרטים על
השכלה וניסיון בעבודה שנמסרו בהודעתנו מיום _____ לגבי מקום בנייה _____)

אם למד בבית ספר טכני ציין את שם המוסד	המקצוע העיקרי	שנת סיום הלימודים
---------------------------------------	---------------	-------------------

	מספר שנות הניסיון בניהול או השגחה על עבודת בנייה ב – 10 שנים האחרונות		מס' שנות הניסיון בעבודת בנייה מאז הגיע לגיל 18
---	---	---	---

פרטים על מנהל העבודה הקודם (יש למלא סעיף זה במקרים בהם מחליפים את מנהל העבודה במקום העבודה האמור)

שם משפחה	שם פרטי	תאריך הפסקת העבודה
----------	---------	--------------------

חותמת וחתימת מבצע

התאריך
הבנייה

הצהרת מנהל העבודה שנתמנה

תקנה 2 ג' לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), תשט"ו – 1955

אני החותם מטה מקבל על עצמי את תפקיד מנהל עבודה לעבודות הבנייה המצויינות בהודעה דלעיל ומצהיר כי הפרטים הרשומים בחלק ג' מתייחסים אחי והם נכונים. יידועה לי האחריות המוטלת על מנהל עבודה בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) התש"ל – 1970 ותקנותיה וידוע לי שמחובתי למלא אחרי תקנות אלו.

חותמת מנהל העבודה

שם מנהל העבודה

התאריך

00.03 תכניות ייצור והרכבה מפורטות

תשומת הקבלן מופנית להגדרות בפרקי עבודה 66 המתארות את הכנת תכניות הייצור וההרכבה המפורטות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

חותמת וחתימת הקבלן : _____ תאריך : _____

פרק 01 - עבודות עפר

01.01 כללי

בנוסף לאמור במפרט הכללי לעבודות בנין, יבוצעו העבודות כנאמר להלן: עבודות העפר כוללות עקירת עצים חישוף וסילוק שורשים וחומר אורגני, פינוי תאים וצנרת, חפירה ו/או חציבה, הובלת והעברת האדמה החפורה לאחסון בתחום האתר, מילוי מהודק לסוללות וכל יתר העבודות הדרושות בהתאם למפרט הכללי לעבודות עפר (פרק 01) וכמפורט להלן.

הקבלן חייב להתרשם בעצמו מסוג הקרקע ע"י ביקור באתר ועריכת בדיקות קרקע. המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפורש בכל סעיף.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים להבטיח שהשטח בו יבוצעו העבודות יושאר יבש. באם יהיו מים בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת מפלסים ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש ע"י המהנדס ומבלי לגרום לנזקים למתקנים קיימים ולשטחים חקלאיים, הכל כמפורט במפרט הכללי. הקבלן יבטיח על חשבונו את החפירה ואת הסוללות, בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק, לעמידה בפני מפולות ובפני חדירת קולחים, מי תהום ומי גשמים בשעת העבודה.

לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין הוצאות ישירות או עקיפות כלשהן שיגרמו לו בקשר לאמצעי הגנה מפני חדירת מים לחפירות, הסידורים לסילוקם ותיקון הנזקים, במידה ולא ינקוט באמצעי הגנה הנדרשים.

01.02 סימון ומדידות

סימון קווי החפירה ע"י הקבלן יעשה על חשבונו באמצעות בעל מקצוע מעולה ואחראי בהתאם לתכניות, הוראות והנחיות המהנדס. הסימון ייבדק ויאושר ע"י המהנדס במקום. בזמן בדיקת הסימון ועד לאשורו, רשאי המהנדס לשנות או להורות את הקבלן לשנות את הסימון והמידות השונות בהתאם לשיקוליו, דרישות התכנון ותנאי המקום והקרקע.

על הקבלן לקחת בחשבון שהמידות השונות המצוינות בתכניות עלולות להשתנות בהתאם לאמור לעיל. לא יתחיל הקבלן בעבודה לפני בדיקות הסימון כאמור לעיל וקבלת אשור במפורש בנתב מהמהנדס. במקרה שנתגלתה איזו שהיא סתירה במידות המצוינות בתכניות, או מידה חסרה, על הקבלן לעורר את תשומת לבו של המהנדס על כך ולקבל הוראותיו. הקבלן יהיה חייב לתקן על חשבונו הוא, כל שגיאה בבצוע, שלפי דעת המהנדס נובעת מהזנחת סעיף זה.

01.03 חפירה כללית

המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפרט בכל סעיף. על הקבלן לבדוק את סוג וטיב הקרקע בעצמן ויבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים, הכל כאמור במפרט הכללי.

הקבלן יבצע עבודות חפירה כללית בשטח ובין קירות הסלרי בהתאם לרומים המסומנים בתוכניות ובהתחשב בעובי הנסוי הנדרש בפיתוח השטח, כמצוין במפרטים ובתוכניות. לא תשולם לקבלן כל תוספת במידה ויבצע את החפירה מעבר למפלסים הדרושים והוא יידרש לבצע מילוי חוזר ממצע סוג א בהידוק אופטימלי לדרגת צפיפות 98% ממודיפייד פרוקטור לקבלת המפלסים המתוכננים, על חשבונו. עודפי האדמה יסולקו ע"י הקבלן למקום שפיכה מאושר ע"י המפקח כמפורט להלן.

החפירה תבוצע בשיטות שונות ובאמצעות ציוד מיכני במידת דיוק המצוינת בהמשך. בשלב ראשון יבוצע חישוב השטח כולל עקירת עצים, סילוק שורשים וכל חומר אורגני והוא יכלל במחירי היחידה של החפירה.

באדמה החפורה המתאימה לאחר החישוב ישתמשו בעתיד לצורכי סידור המילויים. במסגרת מכרז זה תאוחסן אדמת החפירה בערימה במקום שיאושר ע"י המפקח או תסולק כפסולת למקום שפיכה מאושר הכל לפי הוראות המפקח.

מהנדס הבסוס יקבע באיזה סוג של אדמה יש להשתמש בכל מקרה לאחסון. במקרה של חפירה מעל העומק הדרוש ובהתאם לסטיות המותרות, כמצוין בהמשך, ימלא הקבלן, על חשבונו, את החסר במצע סוג א תוך הדוק – בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע בנספח א. קו החפירה עבור המבנים יהיה בהתאם למסומן בתוכניות. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות על מנת שלא לפגוע או לשנות דרכים כבישים, מבנים, חפירות ותעלות קיימים מחוץ לקו החפירה.

הקבלן יתקין על חשבונו ולפי אישור המהנדס, אמצעי דיפון ותמיכה בכל מקום בו יקבע המהנדס כי קו החפירה קרוב למבנים ומתקנים במידה המסכנת את שלמותם. הוצאות הדיפון ותיקון כל נזק והחזרת המצב לקדמותו במקרה של פגיעה במתקנים קיימים מחוץ לקו החפירה, יחול על הקבלן בלבד.

עבודות החפירה תבוצענה בהתאם לגבהים לשיפועים ולמדות הנתונים בתכניות ובהתאם להוראות המהנדס.

הסטיות המותרות לגבי העבודה בחפירות הן :

I. לגבי החפירה בקרקעית : 5 ס"מ מהרום המצוין.

II. לגבי החפירה בשיפועים : 2% מהשיפוע המצוין.

הקבלן יעמיס את החומר החפור ויובילו לאחסנה במקומות ההנחה או השפיכה שיקבעו בתיאום עם המפקח. החומר המיועד למילוי יפוזר בשכבות אופקיות.

הקבלן ייקח בחשבון כי בזמן החפירה הוא עשוי להידרש לסווג את החומר החפור חומר ראוי למילוי וחומר פסול למילוי. הקבלן ימסור למפקח בכל פעם שהוא נתקל בחומר שונה מזה שנתקבל מבדיקות ראשונות, ויקבל הוראות בנוגע למקום שפיכת כל סוג וסוג של חומר.

החפירה בעזרת כלים מכניים מתאימים או בעבודות ידיים תעשה לפי בחירת הקבלן ובאשורו של המהנדס. לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור עבודות ידיים, דיפון, תיקונים, הרחבות וכו' הדרושים להשלמת החפירה.

רשימת הכמויות תהיה בסיס לחוזה. הכמויות לתשלום תהינה למ"ק חפירה בהתאם למדידות שתערכנה לאחר ביצוע העבודה. מדידת החפירה לצורכי תשלום תהיה לפי המידות נטו של העבודה הגמורה. שיפועי חפירה לא ימדדו אלא אם כן הם מפורטים בתכניות והם חלק מעבודות החפירה של המבנה-מתחתיו ולצידיו. מחיר מ"ק חפירה יכלול את כל העבודות ושרותי הלוואי כנ"ל בכל סוגי הקרקע במקום כולל חצוב, אשר עבורו לא ישולם בנפרד, וכן את ההובלה, ההרחקה, הפזור והאחסון של העפר במקומות מאושרים על ידי המפקח.

מחיר החפירה יהיה לפי מ"ק כולל סילוק עודפי העפר לאתר שפיכה מאושר.

לא יבוצע תשלום עבור שטחי עבודה או שיפועים בעפר לשטחי עבודה. המדידות נטו לפי הנדרש בתוכניות.

01.04 בצוע עבודות עפר

כל עבודות העפר וקיר הסלרי יבוצעו לפי המפורט בדו"ח יועץ הקרקע והביסוס ישי דוד ויהודה בנישתי המצורף כנספח א' למפרט זה.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

לגבי העבודות האלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר - פרק 02 בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת הוצאה אחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

02.01 בטון מובא לאתר

על הקבלן לקבל את אישור המהנדס ו/או המפקח למפעל הבטון המובא שיספק את הבטונים. מפעל הבטון מובא מוגדר במכרז זה כקבלן משנה על כל המשתמע מכך בחוזה זה. הבטונים שיספק מפעל הבטון מובא יהיו בטיבם, באיכותם, בעיבודם, באטימותם ובשקיעתם לשביעות רצונו המלאה של המהנדס ו/או המפקח. המהנדס ו/או המפקח יוכל להורות לקבלן להחליף את מפעל הבטון מובא במידה והבטונים לא יהיו לשביעות רצונו. במקרה של קבלת הוראה מהמהנדס ו/או המפקח להחלפת מפעל הבטון מובא יבצע זאת הקבלן במהירות ללא פגיעה בלוחות הזמנים, לא תתקבל כל תביעה או בקשה לדחיה בלוחות הזמנים בשל החלפת מפעל הבטון מובא.

02.02 סוג הבטון

סוג הבטון ותערובת הבטון יותאמו לסוגי המבנים ו/או אלמנטי הבטון כדלקמן:

1. במבנים שאינם מכילים מים יהיה סוג הבטון ב- 30 או ב- 40 דרגת חשיפה 3 מתערובת בטון רגילה לפי המסומן בתכניות.

2. במבנים המכילים מים יהיה סוג הבטון ב- 40 מתערובת בטון מיוחדת לקבלת בטון עמיד ואטים למים שתוכנן לפי הדרישות כדלקמן:

א. תכולת צמנט 325 ק"ג/מ"ק

ב. אפר פחם מרחף 100 + - 20 ק"ג/מ"ק

ג. יחס מים צמנט 0.45 מירבי ובשימוש עם אפר פחם בתערובת 0.5 .

ד. משקל סגולי של האגרגטים לא יפחת מ 2.6 טון/מ"ק.

ה. סומך הבטון לא יעלה ביציקת משטחי בטון אופקיים על 5" ובקירות 6" .

ו. עומק חדירת מים בבדיקת מעבדה (לפי ת"י 26 חלק 5) של הדגימות בגיל 60 ימים לאחר אשפחה ברטוב במעבדה במשך 28 ימים לא יעלה על 30 מ"מ.

ז. תערובת הבטון תכלול מוסף על פלסטי ומוסף משפר אטימות כדוגמת

פלסטוקריט N או ש"ע.

השימוש במוספים כימיים ו/או מינרליים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס.

יש להגיש ולקבל את אישור המהנדס לתערובת הבטון לפני תחילת עבודות הבטון.

על הקבלן לבצע בדיקות מוקדמות של התערובות להוכחת התכונות הנדרשות.

על הקבלן לספק למהנדס בכתב את רשימת מרכיבי תערובות הבטון, תוצאות בדיקת הבטון הטרי - שקיעת קונוס ומשקל מרחבי - ותוצאות בדיקות הבטון הקשוי - חוזק הבטון בגיל 7, 28 ו- 60 ימים ובדיקת חדירות בגיל 28 ו- 60 ימים.

הקבלן יביא בחשבון משך זמן של 30-65 ימים הנדרש ממועד ביצוע והעברת

מדגמי הבטון לבדיקות המוקדמות הנ"ל לאחר אישור התערובת ע"י

הקונסטרוקטור ועד לקבלת תוצאות הבדיקות ואישורם ע"י הקונסטרוקטור.

על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הנדרשים הנ"ל - מיידית עם קבלת צו התחלת עבודה

– לאישור סופי של ספק הבטון ותערובת הבטון.

תנאי בקרה

02.03

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

הכנות ליציקה

02.04

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

לא תורשה יציקה בטמפרטורת סביבה העולה על 32 צלזיוס וטמפרטורת הבטון הטרי המגיע לאתר לא תעלה על 28 מעלות צלזיוס, אלא אם ינתן באישור מוקדם מיוחד של המהנדס.

פלדות הזיון

02.05

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע לפי ת"י 4466 חלק 3. רשתות הפלדה המרותכות יהיו לפי ת"י 4466 חלק 4 בהתאם למסומן בתכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכות, שהפלדה, שהוא משתמש בה, עומדת בכל דרישות התקן.

כיסוי הבטון של מוטות ורשתות הפלדה יהיה 5 ס"מ במתקנים המכילים מים או מי שפכים. כיסוי הבטון בשאר המקומות יהיה לפי ת"י 466 חלק 1 ולפי

המסומן בתכניות ובסעיף 02.07.

עיבוד פני הבטונים המיועדים לקבלת שכבות איטום

02.06

1. פני הבטונים בקירות החוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום ו/או ישארו גלויים, יעובדו בטפסים חלקים לגמרי מלבידים (דיקטאות) חדשים, או במצב חדש, ללא פגמים וללא רווחים במישקים אנכיים ואופקיים. בקירות חוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום במישקים של תבניות ו/או הפסקת יציקה, יש להחליק באמצעות דיסק קרבורנדום את פני הבטון מבליטות צמנט, שנוצרו במקום חיבור הטפסים, או כתוצאה מכיסי חצץ וכו'. וזאת מבלי לפגוע בדרישה, שבמידה ופני הבטון לאחר פרוק הטפסים, לא יענו לדרישות לקבלת שכבות האיטום על הקבלן לבצע תיקונים בהתאם לפירוט בפרק 05 - עבודות איטום.

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

יציקת הבטון

02.07

הקבלן יודיע למהנדס 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 02.07.08 של המפרט הכללי ובהתאם לפרטי הפסקות יציקה כמפורט בתכניות ובכתבי הכמויות.

בעת ביצוע עבודות היציקה, ידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטורי מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בויברטור הפעיל.

משטחים משופעים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה.

התבניות ליציקות הבטון יהיו מעץ חדש ודיקט מצופה או מפלדה. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מוטות הברגה מהירה (דיבידג) מפלדה המתחברים בהברגה לאביזר פלדה אוטם מים באמצע הקיר (או בסידור אחר שיוצג ע"י הקבלן ויאושר ע"י המהנדס). כל אביזרי החבור של התבניות כולל מוטות הברגה, הפרפרים ואביזרי אטמי המים יעמדו ב- 9 טון עומס מותר וכ- 19 טון עומס שבר.

לאחר פרוק התבניות, יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה רפ פאור מתוצרת סיקה וחומר איטום מסוג סיקה פלקס PRO3WF מתוצרת סיקה.

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

תפר הפסקת יציקה בין הרצפה והקירות במבני המים יהיה בגובה 15 ס"מ מפני הרצפה ליצירת "קיקר". פני הבטון בקיקר יחוספסו באמצעות מברשת פלדה או מסרק עם תחילת התקשות הבטון.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.00 מ'. באם הבטון עלול להעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

מסגרות, פחים לחבור 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 לתכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצנורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס ו/או המפקח.

כל הקירות ייוצקו כנגד תבניות מצופות פורמאיקה או תבנית פלדה לקבלת שטח פני בטון חשוף וחלק ללא סגרגציה או חורים בבטון.

הקבלן יגיש לקונסטרוקטור לקבלת אישורו את סוג התבניות ותכניות ספק

התבניות לקירות לכל מבנה המכיל מים. אין להזמין תבניות לקירות לפני קבלת

אישור זה בכתב.

יציקת הקירות תבוצע בקטעים בין הפסקות היציקה המסומנות בתכניות לפי סדר של "עקב בצד אגודל" (ולא לסירוגין בצורת שחמט) כך שקצה קטע קיר בכל יציקה ישאר חופשי. לפני התחלת יציקת הקירות יכין הקבלן תכנית ובה מפורט סדר יציקת הקירות ויגיש לקונסטרוקטור לקבלת אישורו בכתב.

מרווח הזמן בין יציקת הקירות העוקבים יהיה 7 – 11 ימים כשהוא נקבע לפי טמפרטורת הסביבה כשהערך הגבוה (11 ימים) בטמפרטורה נמוכה (בחורף) והנמוך (7 ימים) בטמפרטורה גבוהה (בקיץ).

על פני רצפת הבטון של כל הבריכות והמבנים המכילים מים תבוצע החלקת הליקופטר. יש להתחיל את החלקת ההליקופטר עם תחילת התקשות הבטון. החלקת ההליקופטר תבוצע ע"י אנשי מקצוע מעולים בעלי נסיון מוכח.

יש להגיש למפקח לאישור רשימת פרויקטים שבהם ביצעו אנשי המקצוע הנ"ל החלקת הליקופטר לפני התחלת עבודות הבטונים במט"ש. רק לאחר קבלת האישור יכול הקבלן להתחיל בעבודות הבטונים וביציקות.

הקבלן יביא בחשבון במחירי היחידה של רצפות הבטון של הבריכות והמבנים המכילים מים את מחירי החלקת ההליקופטר גם אם היא אינה נזכרת במפורש בסעיפי כתב הכמויות של הרצפות הנ"ל.

מיד בגמר החלקת ההליקופטר יבוצעו חיתוכי הדיסק בתפרים ברצפה במקומות המסומנים בתכניות.

כל שטחי הבטון העליונים של הרצפות והתקרות במקומות שאין דרישה להחלקת הליקופטר, ייושרו בעזרת כף ברזל ובתוספת צמנט בכמות של 1 ק"ג למ"ר. השטחים יחוספסו כחצי שעה לאחר היציקה והיישור בעזרת גלגל שיניים.

כל הפינות הגליויות של הקירות, הקורות והרצפה יקטמו במידות 2x2 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.

כיסוי הבטון על הברזל יהיה כדלקמן אלא אם צויין בתכניות אחרת:

ביסודות	50 מ"מ
בעמודים	30 מ"מ
ברצפה שאינה במגע עם מים	30 מ"מ
ברצפה במגע עם מים	50 מ"מ
בקירות בטון מזויין במגע עם מים וקרקע	50 מ"מ
בקירות בטון חשוף	40 מ"מ
קורות בטון מזויין	40 מ"מ
תקרות בטון מזויין מעל מים	50 מ"מ
תקרות בטון מזויין רגילות	30 מ"מ

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

הקבלן יקבע את מיקום הקוצים לקירות ולעמודים בדייקנות במרווחים שווים כמפורט בתכניות כדי לאפשר הצבה מדויקת של זיון הקירות והעמודים.

מיקום ואורך חפיה של ברזלי הזיון יקבלו את אישור המהנדס. אורך חפיה של ברזלי זיון נמשכים יהיה בהתאם להערות בתכניות.

שומרי המרחק להבטחת כיסוי הבטון במבנים המכילים מים יהיו מקוביות בטון 5/5/5 ס"מ עם קוצים מחוטי ברזל כדוגמת המשווקים ע"י "דומא".

בדיקת אטימות

02.08

יש לקבל את אישור הקונסטרוקטור להתחלת בדיקת האטימות. אישור

הקונסטרוקטור ינתן לפחות 30 ימים לאחר גמר יציקות כל הבטונים במבנה

וקבלת כל בדיקות החוזק וחדירות המים של אלמנטי הבטון של המבנה

ואישורם ע"י הקונסטרוקטור.

המים למילוי המבנה לבדיקת האטימות יהיו מים שפירים (מי שתיה) בלבד.

בדיקת אטימות מבני המים תבוצע לפני אטום הקירות מהצד החיצוני, מילוי חוזר של אדמה מאחורי הקירות החיצוניים ולפני כל ציפוי של הרצפה והקירות הפנימיים. לפני התחלת בצוע בדיקת האטימות יש לנקות את המבנה ולמלאו במים עד למפלס המכסימלי המתוכנן בקצב מילוי אחיד של לא יותר מגובה 2 מטר ב – 24 שעות. לאחר מילוי המים במבנה למפלס המים המכסימלי המתוכנן ישמר מפלס המים ע"י הוספת מים במשך תקופת התיצבות של 7 ימים לפחות.

מועד גמר תקופת ההתיצבות יקבע כאשר מפלס המים ישאר קבוע (למעט איבודי התאידות).

לאחר גמר תקופת ההתיצבות הנ"ל תבוצע בדיקת אטימות במשך 3 ימים. בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את מפלסי המים כל 24 שעות.

במפלס פני המים בבריכה יש להציב חבית ממולאת מים בעת בדיקת האטימות

ולסמן בה במשך 3 ימים את מפלסי המים בעת סימון מפלס המים בבריכה.

סימון מפלסי המים יעשה ע"י המפקח. הפרשי המפלסים ימדדו ביחס למפלס

המים ההתחלתי, ירשמו בטבלה ויועברו למהנדס לאשור.

בדיקת האטימות תושלם בהצלחה כאשר הירידה במפלס המים תהיה זהה

במשך 3 ימי הבדיקה בבריכה ובחבית ההשוואה הנ"ל.

מידת ההתאידות תיקבע בהשוואה לאיבודי התאידות במיכל מלא מים בתנאי חשיפה דומים למבנה הנבדק.

בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את כל מקומות הרטיבות והנזילות ע"י צבע בצד הקיר החיצוני. כל טפול בתקון הבטון, סדקים או אטום תפרים במקומות הנזילות או הרטיבות יבוצע מצד הקיר הפנימי. חומרי האטום לתקון נזילות בסדקים יהיו אלסטיים וללא אפשרות לריאקציה כימית עם מים.

לחילופין וכאלטרנטיבה לני"ל ניתן לבצע הזרקות פוליאוריטן במקומות הנזילות מצד הקיר החיצוני כאשר הבריכה מלאה במים עד להפסקת הנזילות. לפני התחלת ההזרקות יש להגיש למהנדס את המפרט הטכני של חומר ההזרקה לאישור.

באם המבנה לא יעמוד בדרישות בדיקת האטימות הני"ל יש לרוקנו ולבצע את התיקונים הדרושים תוך שמוש בחומרי אטום מתאימים לפי הוראות ו/או אשורה מהנדס. לאחר השלמת התיקונים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס יש למלא את המבנה מחדש במים ולבצע בדיקת אטימות חדשה במשך 3 ימים לקבלת אטימות מוחלטת לפי הדרישות הני"ל.

לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור בדיקת האטימות והוא יביא בחשבון במחירי היחידה של הבטונים בהצעתו את כל עלויות הבדיקה כולל ההתארגנות, העברת הצינורות המתאימים, התיקונים וההזרקות באם ידרשו ואת עלויות בדיקת האטימות החוזרת באם תידרש.

תיקוני בטון פגום

02.09

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסים, פגמים כמו קיני חצץ, חורים, סדקים, או כל פגם - אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. הרשות בידי המהנדס לא להרשות 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 עפ"י הוראות מיוחדות שינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד.

בדיקת מדגמים

02.10

יש לבצע בדיקת מדגמים תקנית לחוזק הבטון במעבדה מוסמכת לכל שלבי יציקת הבטונים. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שיספק את דרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למהנדס.

בנוסף, יוכנו קוביות לבדיקת חוזק ללחיצה כעבור 60 ימים ממועד היציקה ומדגמים לבדיקת אטימות כעבור 28 ו-60 ימים ממועד היציקה.

התשלום עבור הבדיקות יהיה בהתאם לתנאי החוזה בנושא הבדיקות.

מעברים ביציקות

02.11

1. במסגרות היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור המערכות השונות משלושה סוגים:

- א. מעברים "נקיים" ביצקה.
 ב. שרולים.
 ג. מעברים אטומים לכבלים.
 2. מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מירבי כמפורט בתוכניות.

02.12 פירוק תבניות והפסקות יציקה

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

המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן :

24 שעות- לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקירות רגילים (עם התקשות הבטון).

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

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

10 ימים - לתבניות של תקרות שמפתחן עולה על 5.0 מטר.

14 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר.

21 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ- 5.0 מטר,

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתכניות.

02.13 הארקות יסוד

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

ביצוע הארקות היסוד יעשה ע"י הקבלן ובאחריותו. עבור ביצוע הארקות היסוד בכללותה לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלות הביצוע והחומרים הדרושים במחירי היחידה השונים לבצוע המבנה.

02.14 דיוק וסטיות מכסימליות מותרות

הסטיות המכסימליות המותרות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם שלהלן :

מס' סדורי	תאור העבודה והגדרת הסטיה	התחום בו תבדק הסטיה	גודל הסטיה המכסימלי
1	סטיה מהאנך בקוים קירות ועמודים	כ-3 מ'	5 מ"מ
2	סטיה מהמפלס או מהשפוע המסומנים בתכניות		5 מ"מ
3	סטיה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות		5 מ"מ

תקרות וקירות

4	סטיה בעוביים של רצפות תקרות חתכי קורות ועמודים	10 מ"מ
5	סטיה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד	5% ממידות העמוד
6	מיקום עוגנים וברגים למכונות	1 מ"מ

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת האלמנטים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.15 אשפרת בטון

אשפרת הבטון של משטחי בטון אופקיים – רצפות ותקרות ושל קירות הבטון תבוצע במשך 10 ימים לפחות.

האשפרה תכלול הרטבה רציפה של פני המשטחים האופקיים והקירות על ידי יריעות תיאטקס פרושות על פני הבטון.

אשפרת משטחי הבטון האופקיים תתחיל מיד לאחר החלקת פני הבטון כאשר ברק המים נעלם מפני הבטון. בקירות ישוחררו הקשרים בין התבניות במועד מוקדם ככל האפשר לאחר היציקה עם התקשות הבטון ויוזלפו מים מספר פעמים ביום למרווח הנוצר בין התבניות לבין פני הבטון. לאחר פרוק התבניות תימשך האשפרה באחת השיטות כנ"ל.

על הקבלן להקפיד על ביצוע האשפרה כנ"ל במיוחד בשל תנאי האקלים במקום למניעת סדיקת אלמנטי הבטון ונזילות מים דרכם.

על הקבלן למנות אחראי מטעמו לביצוע האשפרה כנ"ל ולהודיע על מינויו ועל שיטת האשפרה שבחר בה למפקח ולקבל את אישור המפקח לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר.

אין לבצע אשפרה באמצעות חומר אשפרה מסוג CURING COMPOUND.

2.16 תיקוני בטון במבנים המכילים מים

1. סגרגציות מקומיות

- א. יש לסתת את הבטון עד לעומק שמתקבל בטון ללא סגרגציה (עומק מינימלי 2 ס"מ).
- ב. בעומק עד 6 ס"מ יש לישם סיקה רפ פאור בשכבות בעובי 2 ס"מ לפי הוראות היצרן
- ג. בעומק גדול מ-6 ס"מ יש לצקת מתערובת בטון שתכלול את הרכב תערובת הבטון המאושרת לקירות שבה תוחלף שליש מכמות המים בתערובת בסיקה לטקס סופר כלומר כאשר כמות המים בתערובת המקורית 150 ליטר למ"ק בטון יהיו הכמויות בתערובת ליציקת הנ"ל 100 ליטר מים + 50 ליטר סיקה לטקס סופר. יש לדאוג לדחיסה טובה של החומר תוך ויברציה בעת היציקה.
- יש להביא בחשבון שריכוז לטקס כנ"ל מעכב את התקשות הבטון ולכן יתכן וידרש לפרק את התבניות לאחר 2-3 ימים.
- יש לבצע אשפפה לאחר היציקה לפי המפרט תוך הקפדה על הרטבה רציפה ממועד גמר היציקה עד לפרוק התבניות ולהמשיך באשפפה לפחות 8 ימים לאחר פרוק התבניות.
- ד. בכל מקרה שבסיתות מגיעים למוטות הזיון בקיר יש להמשיך ולסתת עד לעומק 2 ס"מ מאחורי מוטות הזיון, לצבוע בצבע נגד חלודה מסוג סיקה טופ 110 ולישם/לצקת לפי סעיפים ב' או ג' הנ"ל.

2. סדקים ברוחב גדול מ-0.1 מ"מ

- א. ביצוע חריץ לאורך הסדק ברוחב מינימלי של 6 מ"מ ובעומק 30 מ"מ מכל צד של הקיר.
- ב. ניקוי החריץ מאבק וישום סיקדור 31 באמצעות שפכטל בתוך החריץ (לאחר ערבובו לפי הוראות היצרן) לכל עומק החריץ.

3. סתימת חורים קוניים לברגי תבניות

- א. חורים בצד הקיר הפנימי הבא במגע עם מים יסתמו ע"י סיקה רפ פאור בשכבות בעובי 2 ס"מ לפי הוראות היצרן עד לעומק 2 ס"מ מפני הבטון. מעל הנ"ל יבוצע איטום סיקה פלקס PRO3WF לפי הוראות היצרן.
- ב. חורים בקירות חיצוניים בצד הקיר החיצוני יסתמו ע"י סיקה רפ פאור בשכבות בעובי 2 ס"מ.

4. כיסוי בטון קטן מ-5 ס"מ בקיקר

- במקומות בהם כיסוי הבטון על המוטות היוצאים כקוצים מהקיקר קטן מ-5 ס"מ יש לסתת בקיקר חריץ בעומק 7 ס"מ לכל גובה הקיקר, להטות את מוטות הזיון ממפלס פני הרצפה כך שיתקבל כיסוי בטון של 5 ס"מ ולמלא את החריצים בתערובת בטון לא מתכוץ מסוג סיקה גראוט 214 עם תוספת לטקס סופר לתערובת שבה 1 ליטר לטקס סופר יחליף 1 ליטר מים הכל לפי הוראות הישום של גילאר. היציקה תבוצע כנגד תבנית בדופן הפנימית של הקיקר.

פרק 05 - עבודות איטום

לגבי העבודות האלה ראה מפרט לעבודות איטום - פרק 05 - בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. השלמות למפרט הנ"ל:

05.01 כללי

- א. פרק זה של מכרז/חוזה מתייחס לביצוע עבודות איטום במבנה.
- ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט, כתב הכמויות, התכניות המצורפות, התקנים הישראליים ותקנים אחרים כמצוין במפרט. כמו כן יבוצעו העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות בני תוקף מטעם כל רשות מוסמכת, אשר הפיקוח עליהן או על כל חלק מהן הוא בתחומי סמכותה הרשמית.
- ג. כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח.

05.02 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יביא הדבר בעוד מועד לידיעת המהנדס. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפיה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

05.03 הצעות שינוי ואישור דוגמאות

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המהנדס ואישורן על ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המהנדס דוגמאות של חומרי איטום שברצונו להשתמש בהם כולל החומרים המפורטים בתכניות.

05.04 אחריות הקבלן

א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים ואיטום מוחלט של חלקי המבנה שצופו בשכבות אוטמות בפני חדירת רטיבות לתקופה של 5 שנים מיום מסירת המבנים. במשך תקופה זו יתקן הקבלן כל נזק העלול להיגרם לעבודות האיטום. פרט לנזקים שנגרמו מסיבות שאינן קשורות בטיב עבודות האיטום וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המזמין או בא-כוחו.

ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים לשיעור רצונו המלאה של המזמין או בא-כוחו ובתאום עמו.

05.05 דרישות כלליות

א. לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן להתקשר עם המהנדס לקבלת הסברים והדרכה.

ב. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות, גזים ואדים.

ג. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או מפרטים של היצרן.

איטום רצפות בחם

05.06

העבודה תבוצע לפי הפירוט הבא :

- א. פרישת יריעות פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ ע"ג המצע כולל חפיות של 10 ס"מ לפחות.
- ב. יציקת רובד בטון רזה בעובי 5 ס"מ בהתאם למסומן בתוכניות מוחלק היטב ומוכן לקבלת שכבות האיטום. ניתן לישם את האיטום שלהלן מעל הבטון הרזה מיד לאחר התקשותו כשניתן לדרוך עליו.
- ג. איטום בחם מתחת לרצפות הבטון על גבי רובד הבטון הרזה הנ"ל כמפורט להלן :
1. מריחת שכבת יסוד מפרימר 474GS בשעור 0.25 ק"ג/מ"ר מעל פני רובד הבטון הרזה כשהוא במצב מוחלק ויבש.
 2. מריחת שכבת ביטומן אספלטי מנופח חם 25/75 בשיעור 1.50 ק"ג/מ"ר.
 3. פרישת שכבת יריעות רשת זכוכית אינטרגלס או ש"ע מאושר תוך חפיות של 10 ס"מ.
 4. מריחת שכבה שניה של ביטומן אספלטי כנ"ל.
 5. פרישת שכבת יריעות רשת כנ"ל כשהיא מוזזת במחצית רוחב היריעה כלפי השכבה התחתונה תוך חפיות של 10 ס"מ.
 6. מריחת שכבה שלישית של ביטומן אספלטי כנ"ל המכסה בצורה מושלמת את שכבת יריעות הרשת.
 7. פרישת שכבת לבד ביטומני מס' 4 מעל הנ"ל להגנת האיטום.
- יש להקפיד על כך שברזלי הרצפה יונחו מעל שומרי מרחק ולא יונחו ישירות מעל שכבות האיטום גם לא לפרקי זמן קצרים.

איטום הקירות התת קרקעיים בחם

05.07

איטום פני הקירות החיצוניים התת-קרקעיים יבוצעו בשכבות כמפורט בסעיף 5.06, (ללא שכבת הלבד הביטומני). על השכבה האחרונה של הביטומן החם יודבקו לוחות "קל-קר" בעובי 3 ס"מ מסביב. איטום הקירות יבוצע רק לאחר בדיקת האטימות.

איטום תפרי הפסקת יציקה

05.08

איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות

05.08.01

איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות ב"קיקר" יבוצע ע"י 2 מרכיבי איטום :

- א. הצמדת רצועות עצר כימי מסוג סיקה סוול 2507 במרחק שלא יפחת מ-8 ס"מ מפני הבטון הפנימי. מתחת לרצועת העצר הכימי ומעל פני הבטון יש לישם משחת סיקה סוול.

ב. רצועות פי.וי.סי., פנימי ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L של סיקה ממוקמות אנכית במרחק 10 ס"מ לפחות מפני הבטון החיצוני וקביעתם במקומם ע"י לולאות ממוטות זיון.

05.08.02 איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות

איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות יבוצע כדלהלן :

רצועות פי.וי.סי. פנימי ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L באמצע הקיר ואיטום התפרים משני צידי הקיר בסיקה פלקס PRO3WF או ש"ע. רצועות הפי.וי.סי. תהיינה נמשכות והחיבורים בין הרצועות יהיו באמצעות הלחמה. רצועות הפי.וי.סי. יקבעו במקום משני צידי התפר ע"י לולאות ממוטות זיון שיקשרו לזיון הקירות.

05.09 ציפוי בטיח אפוקסי צמנט מיוחד

רצפת וקירות חדר המשאבות ותקרות חדר המשאבות והחדרים הרטובים יצופו בטיח אפוקסי צמנט מסוג סיקה גארד EC 720 מתוצרת סיקה בהתאם למסומן בתכניות או מפורט בכתב הכמויות. הציפוי ייושם לאחר הכנת השטח של פני הבטון בהתאם להוראות היצרן ולא מוקדם מאשר שבועיים לאחר גמר יציקת הבטונים.

יישום הטיח הצמנטי לשכבותיו בהתאם להוראות היצרן ולאחר אישור המהנדס לפני הביצוע. כמות החומר הנדרשת – 4 ק"ג/מ"ר לקבלת עובי ציפוי של 2 מ"מ. המחיר לציפוי המיוחד יכלול את הכנת פני השטח, את החומרים ועיבוד הפינות. על תפרי הפסקות יציקה יש להטביע בטיח צמנט הנ"ל רצועות רשת סיבי זכוכית ברוחב 30 ס"מ. רצועות סיבי הזכוכית הנ"ל לא יימדד בנפרד והן כלולות במחירי הטיח. המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר.

05.10 ציפוי מגן במערכת פרמקור 3326

רצפת הבטון וקירות הבטון הפנימיים של החדרים הרטובים יצופו במערכת פרמקור 3326 מתוצרת סיקה בהתאם למסומן בתכניות או מפורט בכתב הכמויות. הציפוי ייושם לאחר הכנת השטח של פני הבטון בהתאם להוראות היצרן ולא מוקדם מאשר שבועיים לאחר גמר יציקת הבטונים.

ציפוי מגן במערכת פרמקור יבוצע כדלקמן :

א. ישום אפוקסי צמנט EC-720 כפרימר בעובי 2 מ"מ בכמות 4 ק"ג/מ"ר.

ב. יישום מעל הנ"ל פרימר סיקה גארד 177.

ג. הגנה על תפרי הפסקת יציקה ברשת SIKA BETONOL GLASS FIBRE ברוחב 15 ס"מ.

ד. ציפוי מעל הנ"ל ב- 3 שכבות סיקה פרמקור EG-H 3326 בכמות כוללת של 1.8 ק"ג/מ"ר.

ישום הנ"ל יבוצע לפי הוראות היצרן, הנחיות ופיקוח עליון של אנשי "גילאר"
נציגי חברת סיקה בארץ וע"י בעלי מקצוע בעלי נסיון בישום הנ"ל מאושרים
ע"י "גילאר".
המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר.

05.11 איטום גגות

05.11.01 בידוד ושיפועים על ידי בטון קל

הבידוד התרמי ושיפועי הגגות יבוצעו מבטון קל במשקל מרחבי של 1,200 ק"ג/מ"ק בהתאם למפלסים המסומנים בתכנית הגג. מחיר הבטון קל כולל רשת זיון עליונה בכמות של 1.8 ק"ג/מ"ר לפחות. שטח הפנים של הבטון קל חייב להיות ללא בליטות ושקעים ונקי מכלוך ואבק. במידה והבטון קל לא יענה לדרישות החוזק והשיפועים, יחויב הקבלן לצקת על חשבונו "מדה" מטיט צמנט על פני כל שטח הבטון קל בעובי של 3 ס"מ לפחות בהרכב 1:4 (חול:צמנט) עם רשת זיון בכמות הנ"ל. העובי המינימלי של הבטון קל ליד המרזבים יהיה 4 ס"מ. יוקפד על אשפיה נאותה של הבטון קל כדי לקבל את החוזק הנדרש.

05.11.02 רולקה ומעקות

לאורך היקף המעקות והגבהות אנכיות אחרות מעל הגג תבוצע יציקת רולקה מבטון במידות 6/6 ס"מ כמפורט בתכניות. צידם הפנימי של המעקות הבא במגע עם שכבות האיטום מעל לרולקות חייב להיות ישר, חלק, ללא בליטות, חוטי קשירה ונקי מאבק ולכלוך. כדי להבטיח את התנאים האלה יש לצקת את המעקות בתבניות אשר צידן הפנימי עשוי דיקט במצב טוב. הקבלן יחויב לתקן על חשבונו כל ליקוי שיתגלה בשטח הפנים של המעקות, כולל טיח מלא בעובי עד 10 ס"מ במידה ושטח הפנים של המעקה לא יתקבל על ידי המפקח. 7 ימים לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן לקבל את אישור המפקח בכתב על התאמת השטח לביצוע עבודות האיטום.

05.11.03 בדיקת אטימות שכבות האיטום מעל גגות המבנה

בדיקת שיפועי הגגות ואטימות השכבות הנ"ל תעשה ע"י הצפתו בכל שטחן במים בגובה של 5 ס"מ לפחות במשך 48 שעות, אולם רק לאחר יישום שכבות המגן המתוארות במפרט. המפקחיה רשאי להאריך תקופה זאת עד לשבוע ימים על חשבון הקבלן. ההצפה כוללת את כל הסידורים הכרוכים בכך כגון: יציקת מחסום למים בשולי התקרות ואטימת המרזבים. אם יתגלו ליקויים בממברנת האיטום, יחויב הקבלן לתקנם על חשבונו ולחזור על ביצוע בדיקת ההצפה כמתואר לעיל עד שהבדיקה תהיה לשביעות רצונו של המפקח. מהנ"ל משתמע שלאחר ביצוע בדיקת ההצפה, כל ליקוי במערכת האיטום יחייב הסרת שכבת המגן לפחות חלקית, דבר הכרוך בהוצאה ניכרת לקבלן, אשר צריך לדאוג בעוד מועד לביצוע עבודות האיטום ברמה נאותה, כדי שההצפה רק תאשר שאין חדירות מים למבנה. הקבלן לא יקבל כל תשלום שהוא בגין הבדיקות הנ"ל. מחיר בדיקת האטימות הנ"ל כלולה במחירי היחידה של איטום

הגגות. במידה ויתגלו כיסי אויר, על הקבלן להסיר את שכבות האיטום ולתקנם במקומות הליקויים על חשבונו בהתאם להוראות המפקח.

05.11.04 שמירה על שלמות שכבות האיטום

כל עוד לא כוסו שכבות האיטום בשכבות מגן, יוחזקו שכבות האיטום במצב של נקיון מוחלט ולא יעשה מעליהם שימוש מכל סוג שהוא ובכלל זה יאסר לחלוטין מעבר עובדים מעל שכבות איטום אופקיות כל עוד לא כוסו בשכבות מגן. גם לאחר השלמת שכבות המגן אין לעשות בשטחים שימוש העלול לפגוע בשכבות האיטום כגון מעבר ציוד מעל שכבות המגן.

05.11.05 איטום גגות ביריעות ביטומניות על מצע בטון קל

שלבי העבודה:

1. הכנת שטח פני הגג והמעקות כמפורט בסעיף 05014 של המפרט הכללי מיושם בהתאמה לשטחי פני הגג.
2. פריימר ביטומני כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום", על כל השטח, כולל הרולקות. המתנה ליבוש ולא יותר מ-48 שעות.
3. שכבת ביטומן מופח 85/40 בכמות של 1.5 ק"ג/מ"ר על כל השטח בין המעקות.
4. יצירת שיפועים, מצע בטון קל, בצפיפות 1200 ק"ג/מ"ק, חוזק לחיצה 4 מגפ"ס כמפורט לעיל.
5. רולקות מעוגלות 6/6 ס"מ לאורך תפר המפגש בין המישור האופקי להגבהות. הרולקה מטיט צמנטי מושבח בערב אקרילי.
6. לאחר יבוש הרולקות, ייושם פריימר ביטומני כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום" על כל השטח כולל הרולקות. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד אף המים. להמתין לייבוש ולא יותר מ-48 שעות.
7. איטום הרולקה ביריעת חיזוק ביטומנית. היריעה תהיה מסוג SBS/5/R חול ותולחם לגג ולמעקה. רוחב הרצועה 25 ס"מ.
8. הלחמת השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג SBS/5/R חול. היריעה תגיע, באמצעות רצועת חיפוי, עד 10 ס"מ מתחת לאף המים.
9. יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית הבטון.
9. הלחמת השכבה השנייה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג SBS/5/R
- אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה, באמצעות רצועת חיפוי, על פני המעקות כ - 10 ס"מ מעבר ליריעה הראשונה - עד לאף המים.
- בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד כי החפיות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה. ההלחמה בכל השטח.
10. קיבוע היריעות למעקות ע"י פרופיל אלומיניום ודיבלים. המרחק בין הדיבלים לא יעלה על 30 ס"מ.
11. מריחת מסטיק כגון "אלסטיק 244" על קצה היריעות מתחת לאף המים.
12. פרישת יריעות בד
- גיאוטכני במשקל 400 גרם/מ"ר להגנה על האיטום.
13. פזור אגרגט פוליה רחוף בקוטר 2 ס"מ מעל היריעות הנ"ל בשכבה בעובי 5 ס"מ.

פרק 06 - עבודות מסגרות פלדה

לגבי העבודות האלה ראה מפרט כללי לעבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה - פרק 06 - של הועדה הבינמשרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה.

העבודות יבוצעו עפ"י התכניות וכתבי הכמויות.

06.01.01 מעקות

(א) מעקות ומסעדים במבנים ובפיתוח האתר, כוללים השלמת תכניות ייצור מפורטות ע"י הקבלן כולל חישוב הנדסי ותכנון פרטי חיבורים ועיגון למבנה העומדים בדרישות ת"י 1142- מעקים ומסעדים וקבלת אישור המפקח.

(ב) עריכת חישובים סטאטיים על ידי מהנדס רישוי.

(ג) בכל מעקה יעוגנו הפרופילים האופקיים אל קיר המבנה בנוסף לעיגון עמודי המעקה.

(ד) למעקות מפלב"ם, או מסגסוגות אלומיניום, יהיו כל בירגי העיגון ואביזריהם מפלב"ם 316

במקומות המצוינים בתכניות יספק הקבלן ויתקין מעקות. המעקות שבתקרת מבנה המגוב ותחנת השאיבה (מעל פני הקרקע) יהיו עשויים מצינורות פלב"ם 316L. המעקות שבתוך המבנה יהיו עשויים מצינורות פלב"ם 316L. המעקות יחוברו לבטון ע"י ברגיי ותושבות פלב"ם 316, לפי המפורט.

צינורות הפלב"ם והקשתות יסופקו **לאחר גימור בליטוש אלקטרו כימי**. המעקות יהיו מוצר חרושתי, מוכנים כיחידות מודולריות שיותקנו באתר ללא כל צורך בריתוך או בקידוח, למעט חיבור הבסיס למעקה הבטון.

המעקה יכלול את החלקים העיקריים הבאים :

צינור העמוד – עשוי מצינור פלב"ם 316L בקוטר חיצוני של 44.5 מ"מ ועובי דופן של 1.6 מ"מ.

הצינור יכלול מחברי "כדור" עבור מאחזי היד והברך והמרחק בין העמודים לא יעלה על 1.5 מטר. גובה העמוד מפני הבטון ועד ציר מחבר הכדור העליון יהיה 1.1 מטר.

מאחזי היד – ייבנו מצינור פלב"ם 316L בקוטר חיצוני של 31.8 מ"מ ועובי דופן 1.6 מ"מ.

מאחזי היד בחדרי המדרגות יכללו חיזוקים לקיר ורוזטות לכיסוי חיבור.

מחסום ברך - כנ"ל.

אביזרים מכופפים – כנ"ל.

פלטה בסיס – במידות 150 X 150 X 10 מ"מ מפלב"ם 316L עם 2 חורים במרחק 100 מ"מ זה מזה, עבור בורג עיגון בקוטר 12 מ"מ.

ברגיי עיגון ואומים – מפלב"ם 316 מטיפוס "אקספרס" עם שתי טבעות התרחבות בקוטר 12 מ"מ ובאורך 120 מ"מ.

המעקות שיסופקו יהיו כדוגמת מעקות מודולריים דגם INTER LINK, המשווקים ע"י חברת "סקופ", או שווה ערך מאושר.

על מנת להבטיח את העמידות של הפלב"ם בפני קורוזיה, הן בחומר שלא עבר טיפול במפעל והן כתוצאה ממאמצים מקומיים כגון עיבוד מכאני, כיפוף, השחזה וכו', יש לטפל בפני השטח ע"י צריבה ופסיבציה. מטרת הצריבה להסיר מפני השטח שכבה של 1 עד 3 מיקרון והיא תבוצע בנוזל, משחה, או תרסיס המובססים על חומצה הידרו-פלואוריט וחומצה חנקתית. הקבלן יעביר לאישור המפקח הצעה למפרט מדויק של העבודה והחומרים בהתאם לשיטת העבודה בה יבחר. טיפולי השטח בפלב"ם, לא ימדדו ולא ישולמו.

06.01.02 שבכות לתעלות ופתחים מרובעים

השבכות לתעלות תהיינה עשויות מפרופילי פיברגלס, דוגמת אלה מתוצרת "FIBERGATE" המיובאים ע"י "פלסמת" בעובי 2" העשויים כרשת עם גודל מפתח 1.5" X 1.5" X 1.5" או שווה ערך. השבכות תהיינה בעלות חוזק מספיק לנשיאת 250 ק"ג על פניהם (עומס נקודתי), ללא שבר, או כפף יוצא דופן. השבכות יכללו מכסה אנטי מלרי אום בעובי 5 מ"מ צבוע בצבע אפור.

06.01.03 סולמות פנימיים לתא הרטוב ושוחת הכניסה

הסולמות ייבנו מצינורות פלב"ם 316L סקדיול 40 עפ"י המידות שבתכניות. הצינורות האנכיים יהיו בקוטר 1½" סקדיול 40 והאופקיים ¾" סקדיול 40. הסולמות יחוברו לבטון ע"י ברגי ותושבות "פיליפס" מפלב"ם. קוטר כל בורג: 5/8" עם תומכים לקיר המיועדים להתקנה בשעת יציקת הקיר, או תומכים להתקנה כאשר הקיר קיים – הכל לפי הנחיות המפקח באתר. רוחב הסולם 500 מ"מ, המרחק בין השלבים 300 מ"מ. ניתן יהיה לספק סולמות חרושתיים מפלב"ם L-316 כדוגמת "וולפמן תעשייה – הכל לפי כתבי הכמויות.

06.01.04 שרשרת

השרשראות למתקני ההרמה יהיו מפלב"ם 316L לעומס של 1,500 ק"ג. שרשראות הבטיחות יהיו מפלב"ם 316L כולל סגר.

06.01.05 מגוב גס

המגוב הגס שבתעלת המעקף במבנה המגוב יהיה עשוי מפלב"ם 316L עפ"י הפרט שבתכניות.

06.01.06 מתקן הרמה למשאבות

מתקן ההרמה למשאבות, יבוצע מפרופילי פלדה עפ"י התכנית. פרופילי הפלדה ייצבעו כמפורט בפרק 11 להלן. המתקן יתאים להתקנת גלגלת הרמה וקרונית להסעה על פס מונורייל. הקבלן יספק גלגלת הרמה חשמלית, המוסעת על פס אחד (מונורייל) ע"י קרונית הסעה ממונעת (חשמלית).

גלגלת ההרמה החשמלית וקרונית ההסעה יהיו לעומס של 1,500 ק"ג והם יהיו כדוגמת הדגם מתוצרת חברת "STAHL" או "KITO" " או שווה ערך מאושר.

גלגלת ההרמה החשמלית תהיה בעלת **שתי מהירויות הרמה**. המנוע יהיה בעל מומנט התחלתי גבוה, סגור לחלוטין, תלת פאזי, 50 הרץ 400 וולט. בעל שתי מהירויות ההרמה של עד 4 מטר לדקה מהירות מרבית ו – עד 1 מטר לדקה מהירות איטית. הגלגלת תכלול כבל הזנה גמיש המאפשר תנועתה לאורך המונורייל. הגלגלת תהיה מסוגלת להרים משקל של 1,500 ק"ג לגובה של כ 20 מטר.

בשעת ההרמה יכנסו עודפי שרשרת ההרמה לנרתיק מתאים שיהיה מחובר לגלגלת. ווי ההרמה יהיו מטיפוס "SWIVEL TYPE" עם מסבי לחץ.

הגלגלת תצויד במצמד "עומס יתר" על מנת שלא יורם משא מעל המותר. הפיקוד יהיה על ידי ידיית לחצנים דרך מגעים (קונטקטורים). מנגנון המעצור בגלגלת יהיה בעל כיוון שחיקה אוטומטית. שרשרת ההרמה תהיה מפלדת כרום ניקל מצומנטת נגד שחיקה עם מקדם ביטחון פי 6 לפחות. ל הצירים והגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים. בנוסף יספק הקבלן שלט אלחוטי (אופציה) שיאפשר שליטה בכננת החשמלית ובקרונית ההסעה גם מתחתית הבור היבש, בו מותקנות המשאבות. מפתח מינימאלי דרוש, כאשר הגלגלת במצב מורם לחלוטין, לא יותר מ 55 ס"מ מו ההרמה עד לתחתית קורת ההסעה (פרופיל בהתאם לתכנון הקונסטרוטור)

הקבלן ימציא תעודת "בודק מוסמך" מטעם משרד העבודה למתקן ההרמה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור הזמנת הבודק והתשלום עבורו ועבור תעודת הבדיקה. עליו לכלול הוצאה נוספת זו במחירי היחידה שבכתבי הכמויות.

אוזני הרמה

אוזני הרמה לציווד בקומת תעלה ראשית מעל פתחי כניסה לתאים רטובים ובחדר מגובים עפ"י התכניות . קונסטרוקציית מתקן ההרמה מתוכננת לעומס מרבי של 800 ק"ג. המתקן יתאים להתקנת גלגלת הרמה בעזרת שרשרת יד עם תמסורת ומסבים כדוריים. גלגלות ההרמה שיופקו יהיו ידניות בעזרת שרשרות, גלגלות ההרמה הידנית יהיו לעומס של 800 ק"ג ולגובה הרמה של כ-12 מ' (בהתאם לתכניות) יש לאשר את הספק והדגם לפני הרכישה. שרשרת ההרמה תהיה מפלדת כרום ניקל מצומנטת נגד שחיקה עם מקדם ביטחון פי 6 לפחות. כל הצירים והגלגלים יהיו בעלי מסבים כדוריים. אוזן ההרמה תבוצע בהתאם לתכנית קונסטרוקציה.

06.01.07 עמודי תמיכה לצינור

עמודי תמיכה לצינור יבוצעו בהתאם לפרט שבתכניות וייצבעו כאמור בפרק 11 להלן.

06.01.08 מכסים מפח פלב"ם

במקומות המצוינים בתכניות ולפי הפרטים יספק הקבלן ויתקין מכסאות מפח פלב"ם L316. הפח יהיה פח מרוג בעובי של 4 מ"מ לפחות עם חיזוקים מזוויתני פלב"ם L316 לפי התכניות. פחי הפלב"ם והזוויתנים יסופקו לאחר שעברו גימור **בליטוש אלקטרו – כימי** כמפורט. המכסים יסופקו עם שרשראות להחזקת המכסה במצב פתיחה.

06.01.09 מכסים מפיברגלס

במקומות המצוינים בתכניות ולפי הפרטים יספק הקבלן ויתקין מכסאות מפיברגלס של חברת "סולגון" או ש"ע מאושר מכסים בעובי 50 מ"מ עם לוח PVC אטום ומחוספס אנטי מיקרוביאלי בעובי 5 מ"מ. המכסה יכלול 2 ידיות הרמה משוקעות מפלב"מ 316L.

06.01.10 פרופיל I-100

פרופיל I-100 מפלב"מ 316L בעל מודול התנגדות $cm^3 \alpha = 89.3$ מגובלן וצבוע ע"ג הגלבון. מידות הפרופיל על פי התכניות וכתבי הכמויות.

תוספת למפרט הנ"ל:

06.01.11 דוגמאות

הקבלן יגיש תוך חודש ימים מיום חתימת החוזה, דגמים של כל האביזרים, פרזול וכו' לאישור המפקח. הדגמים המאושרים ישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

06.01.12 פרזול

כל הפרזול יהיה ממין משובח. דוגמאות מכל אביזרי הפרזול תובאנה לאישור המפקח. לכל המנעולים יהיה מפתח אב. כל הצירים יהיו מוגנים מפני חלודה עם דיסקיות. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

06.01.13 מוצרי פלדה ונירוסטה

משקופי הדלתות יהיו כמסומן ברשימות מנירוסטה או מפח מכופף מעוגן וממולא בטון. הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטע מעולה ולא תפול בטיבה מפלדה ST37. על הקבלן לציין בהצעתו את סוג הפלדה. טיפולים מיוחדים שעברה וציפוי הפלדה, יצרף הקבלן ספציפיקציות ומפרטים שיעידו על טיבה, ויצינו באילו תקנים מוכרים עומדת הפלדה.

כל חלקי הפלדה יהיו מגולבנים בחם כמפורט בסעיף 11.01 ובמקומות בהם נדרשת צביעה על גבי הגלבון היא תבוצע לפי המפורט בסעיף 11.01.4.

06.01.14 ריתוך

במקומות בהם יש צורך בריתוך יהיה הריתוך חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה שווה במראה, ללא חורים ומקומות שרופים, ומכל הבחינות יתאים לדרישות התקן הבריטי או

האמריקאי. הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך המקצועות. בליטות הריתוך יפוצרו ויושחזו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק.

06.01.15 דלתות וחלונות מפלדה

הקבלן יספק וירכיב דלתות מפלדה מגולבנות וצבועות חד כנפיות, דו כנפיות, אטומות או עם רפפות בהתאם לסוג ולמידות המצויינות בתוכניות וברשימת הכמויות.

משקוף הדלת ייוצר מפח מגולבן בעובי 4 מ"מ בהתאם לטיפוסים השונים למשקופי פלדה לדלתות מתוצרת ש.ב.א. מפעלי מתכת בע"מ או שווה ערך, כמצויין בכתב הכמויות.

אספקת הדלתות תהיה רק מתוצרת מפעלים מוכרים לייצור דלתות.

כנפי הדלתות ייוצרו מפח פלדה מכופף מגולבן בשני צידי הדלת עם חיזוקים פנימיים כנדרש בהתאם לטיפוס הדלת בכתב הכמויות. כנף הדלת תחובר למשקוף בעזרת שניים או שלושה צירי פרפר מיוחדים בעובי 3 מ"מ עם טבעות פליז .

דלתות נגררות וחלונות פלדה במידות לא סטנדרטיות יבוצעו לפי תוכניות סטנדרט ובמידות המפורטות בתוכניות וברשימת הכמויות.

כל הדלתות והמשקופים יגולבנו בחם כמפורט בסעיף 11.01.3 ומעליו צביעה לפי המפורט בסעיף 11.01.4. גוון הצביעה יקבע ע"י המתכנן ו/או המפקח.

התשלום יהיה ליחידת דלת לפי מידותיה כולל הספקת המשקוף מצוייד באוגנים לביטון, חריץ למנעול עם קופסת מגן, הכנפיים, הצירים, הידיות וכל החומרים הדרושים, הרכבתם, התקנתם, גילבונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

06.01.16 מכסים

יהיו לפי תוכניות סטנדרטיות כפי שמופיעים בתוכניות ובכתב הכמויות. המחיר יהיה ליחידה לפי מידותיה כולל אספקת כל החומרים, הרכבתם והתקנתם, גילבונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

06.02 אופני מדידה ותשלום לעבודות מסגרות

עבודות מסגרות במבנה המגוב ותחנת השאיבה

06.02.01 כללי

מחיר כל אביזרי המסגרות כולל אספקה וביצוע מושלם של כל הפריטים כולל אספקה והתקנה, קיבוע וצביעה כנדרש.

06.02.02 מעקות

יימדדו לתשלום לפי מ"א, תוך סיווג למעקות מפלב"ס, לפי הסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.

06.02.03 שבכות לתעלות

יימדדו לתשלום לפי יחידה תוך ציון מידותיהן, או לפי מ"ר.

06.02.04 סולמות

יימדדו לתשלום לפי מ"א מהקצה העליון של מאחז היד עד השלב התחתון בהתאם לחומרים מהם ייוצרו : צינורות מפלב"ס, או מצינורות מגולבנים, סקדיוול 40.

06.02.05 שרשרת

תימדד לתשלום לפי מ"א.

06.02.06 מגוב גס

יימדד לתשלום לפי יחידה. המחיר יכלול גם אספקת מגרפה מתאימה.

06.02.07 מתקן הרמה למשאבות

יימדד לתשלום לפי מחיר לא כולל פס המונורייל, אשר עברו משולם בנפרד בפרק 19. מתקן ההרמה החשמלי, כולל הגלגלת, המנוע וכל המתואר בסעיף 06.2.6 בשלמות. עבור בדיקת מתקן ההרמה ע"י בודק מוסמך מאושר ע"י משרד העבודה, לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול הוצאות נוספות אלו במחירי שאר היחידות שבכתבי הכמויות.

06.02.08 עמודי תמיכה לצינור

יימדדו לתשלום לפי יחידה.

06.02.09 מכסים מפח פלב"ס, או פיברגלס

יימדדו לפי יחידה בסיווג מידות המכסים : אורך ורוחב כולל ייצור, אספקה והתקנה וגימור בליטוש אלקטרו-כימי.

06.02.10 דלתות מפח פלדה

ימדדו לפי יחידה בציון מידות הפתח ויכללו אספקה והתקנה מושלמת, כולל משקוף וצביעה כמפורט.

פרק 07 מתקני תברואה

07.1 כללי

העבודות הכלולות בפרק זה עוסקות בביצוע מערכת האינסטלציה הסניטרית במבנה תחנת השאיבה הראשית ומבנה החשמל והשירותים, מערכת לחימום מים ע"י דוד מים חמים, צנרת דלק לדיוזל גנראטור, מערכת חיטוי וטיהור אויר באמצעות מתקן יוניזציה ומערכת אוורור מאולץ לתא הרטוב ולתא היבש. מתקני התברואה יבוצעו כמפורט בפרק 07 במפרט הכללי וכלהלן.

07.2 צנרת מים קרים

הצינורות יהיו צינורות פלדה מגולוונים, סקדיול 40 ללא תפר, מיוצרים לפי תקן ASTM-A-53. הצינורות יחוברו ביניהם בהברגה ויכללו את כל האביזרים הדרושים כגון מצמדות, קשתות, זוויות, הסתעפויות רקורדים וכו'.

הצינורות יותקנו גלויים ע"ג הקירות החיצוניים ו/או הקירות הפנימיים של המבנה בצורה אופקית ו/או אנכית מחוזקים לקירות עם שלות מגולוונות אשר יותקנו במרחקים של 1.25 מטר אחת מהשנייה.

במידה והקבלן יידרש (לפי הכתוב בכתב הכמויות) יתקין הקבלן את הצינורות בחריצים בקירות, אשר יכוסו בטיח-מלט ללא סיד. חריץ מעל לרוחב של 8 ס"מ, ייסתם כנ"ל ועל פניו תונח רשת אקספנדט שתטויח עם שטח הקיר.

07.3 צנרת מים חמים

צנרת המים החמים בבניין תהא כמפורט בסעיף 07.2 לעיל.

בידוד צנרת המים יהיה כדלקמן:

בחריצים בקירות – תרמילי וידיופלקס בעובי 6 מ"מ.

הבידוד לצנרת המים החמים מתחת לריצוף יהיה מתרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ.

צנרת המותקנת בצמוד לקירות המבנה ובתוך המבנה, תותקן בתוך תרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ עטופים בסרט פלסטי.

מחוץ למבנה, על הגג - תרמילי וידיופלקס בעובי 19 מ"מ עטופים בסרט פלסטי ומותקנים בתעלת פח מגולוון להגנה.

07.4 בדיקת לחץ

בגמר ביצוע צנרת המים החמים והקרים, תיבדק המערכת להוכחת אטימותה. לחץ הבדיקה יהיה 12 אט'. את הקצוות הפתוחים של הקווים יש לסגור ע"י פקקי הברגה ולעוגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה. הקו יחשב כאטום אם במשך 1 שעה לא תהיה כל נפילת לחץ. אין לאפשר לאנשים להתקרב לצנרת בזמן ביצוע בדיקת הלחץ.

07.5 שטיפת וחיטוי הצינורות

בגמר ביצוע הצנרת ולאחר בדיקת הלחץ, יבצע הקבלן שטיפה יסודית של הצינורות. לאחר שהמהנדס יאשר כי המים היוצאים מכל נקודה הם צלולים, יותר ביצוע חיטוי הצינורות כדלקמן:

פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות והאביזרים בהתאם לסעיף 57037 של המפרט הכללי. חומר הניקוי יהיה תמיסה של היפוכלורית בריכוז של 50 מ"ג לליטר. תמיסת המים והכלור תוכנס לקווים ותושאר בהם 24 שעות. בתום תקופה זו, ייבדק הריכוז במספר נקודות. אם יהיה הריכוז בין 10-1 מ"ג לליטר יש להשאיר את מי הכלור ל 24 שעות נוספות. אם הריכוז לאחר 24 או 48 שעות פחות מ 1 מ"ג לליטר כלור, יש להוציא את התמיסה ולחזור על התהליך מחדש עד שהריכוז הנותר בתום 24 שעות יהיה גדול מ 1 מ"ג לליטר.

בתום החיטוי, אשר יבוצע לשביעות רצונו של המהנדס, תרוקן המערכת ותישטף, הקו ימולא במים נקיים עד ששארית הכלור הנותר בנקודת צריכה כלשהי לא תעלה על 0.2 מ"ג לליטר.

07.6 דוד מים חמים

דוד המים החמים יהיה מטיפוס "עומד" בנפח של 120 ליטרים, מיוצר לפי ת.י. 69 ונושא תו תקן. הדוד יצופה מבפנים באמייל תעשייתי ויוגן בהגנה קטודית ע"י אנודת מגנזיום. בדוד יותקן אלמנט חימום חשמלי, שיאפשר חימום מים ע"י חשמל, כולל חיבור החשמל. אלמנט החימום יהיה בהספק 2.4 קו"ט. חיבור החשמל של הדוד יענה לחוק החשמל ודרישות חברת החשמל. הזנת הדוד צריכה להיעשות ממעגל נפרד עם אבטחה נפרדת ע"י מאמ"ת בלוח החשמל של מכון השאיבה. הדוד יצויד, בנוסף לשאר האביזרים, בתרמוסטט כפול ובשסתום ביטחון פורק לחץ – בהתאם לתקן ישראל. המערכת תכלול את כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה ובטוחה כולל חיבור לצנרת מים חמים וקרים, חיבור חשמל, שסתום ביטחון פורק לחץ ושסתום חד כיווני (אל-חזור). בידוד הצנרת וכל הדרוש לפעולתה התקינה של המערכת עפ"י התקנים והחוקים. האחריות למערכת המים החמים תהיה כאמור, 60 חודשים קלנדריים, מיום מסירת העבודה למזמין.

07.7 צינורות שפכים מתחת למבנה

צינורות שפכים ואביזרים מתחת למבנה יהיו צינורות יצקת בקוטר "4" מ"מ רגיל" מיוצרים לפי ת.י. 124 תוצרת "וולקן" או שווה ערך: צינורות פי.וי.סי המיועדים לשפכים גולמיים מבנה: כבד, עם ראשים עטופים בעטיפת בטון מזוין בחדך 30 X 30 ס"מ.

07.8 צינורות שפכים מחוץ למבנה

צינורות שפכים ואביזריהם מחוץ למבנה ועד שוחות הבקרה יהיו צינורות יצקת ממין רגיל, מיוצרים לפי ת.י. 124 בקוטר "4" תוצרת "וולקן", או שווה ערך: צינורות פי.וי.סי מיועדים להולכת שפכים מבנה: כבד.

07.9 צינורות דלוחין

צינורות הדלוחין ואביזריהם בקוטר "1.5 ו "2 בתוך המבנה ומחוץ לו, עד שוחות הבקרה, יהיו צינורות פוליפרופילן המיוצרים לפי ת.י. 958.

07.10 צינורות אוורור

צינורות האוורור יהיו מפי.וי.סי קשיח, מיוצרים לפי ת.י. 576 (צינורות) ו ת.י. 577 (אביזרים), מוגנים U.V. . הצינור יצויד בראשו בכובע אוורור מפח פלב"מ, או מפי.וי.סי מוגן שמש, לפי כתבי הכמויות. במקומות גלויים, בהם יותקנו צינורות אלו, הם ייצבעו בצבע סופרקריל לבן (2 שכבות) כהגנה נוספת בפני קרינת השמש.

07.11 הנחת צינורות

השיפוע המינימאלי להנחת צינורות השפכים והדלוחים הנו 2%. להנחת צינורות בשיפוע קטן מ 2% יש לקבל אישור בכתב מהמהנדס.

07.12 בדיקת אטימות

מערכות השפכים והדלוחין תיבדקנה לאטימות בלחץ בדיקה של 1 אט' למשך שעתיים. על הקבלן לספק, על חשבונו, את כל הצידוד והכלים הדרושים לביצוע בדיקת האטימות ובכלל זה משאבה, מנומטר וכו' וכן לבצע, על חשבונו, את כל הסידורים הזמניים הדרושים לסגירת ואטימת קצוות הקווים, לצורך ביצוע הבדיקה.

07.13 קבועות (כלים סניטאריים) ואביזריהם

07.13.1 כללי

כל הכלים הסניטאריים יהיו מסטנדרט מעולה סוג א'. לא תורשה הרכבת כלי סניטרי כלשהו לפני שיעבור בדיקה מדוקדקת ע"י המהנדס מבחינת טיבו, חלקות, חוסר גבשושיות, כתמים וכו'. הברזים והאביזרים לכלים הסניטאריים יהיו אף הם מסטנדרט מעולה סוג א', מצופים כרום-ניקל. שטחם הפנימי יהיה חלק ביותר למניעת מערבולות מים הגורמות לרעש.

07.13.2 קערת רחצה וסוללה

הקערות תהיינה מחרסינה לבנה תוצרת "חרסה 109" טיפוס "נורית" במידות 56/43 ס"מ, או דומה. קערת רחצה פינתית תהיה "חרסה 101". הסוללות תהיינה מטיפוס "נוגה" 3-000/2 תוצרת "חמת" 0.5" או שווה ערך מאושר. המחסום יהיה מטיפוס "בקבוק", מצופה כרום "1.25. קונזולים מצינור מגולוון "0.5 עם צבע מיניום ועם פעמיים צבע שמן.

07.13.3 אסלה

האסלות תהינה תוצרת "חרסה" סוג א' מעולה ביותר מטיפוס "P" או "S" דגם 323. המכסה יהיה כבד מפלסטיק מלא, בצבע האסלה. האסלה תהיה מחוברת לרצפה ע"י ברגים ארוכים מפליז.

07.13.4 מיכל הדחה

הארגז יהיה "מונובלוק", כולל שסתום מצוף, ברז סגירה וצינור הדחה.

07.13.5 מקלחת

המקלחת כוללת מחסום ריצפה $2' X 4'$ ראש מקלחת מצופה כרום-ניקל מטיפוס מעולה מסתובב ושלושה ברזים פנימיים (אינטרפוף) למים חמים וקרים וברז הסוגר בבת אחת את המים החמים והקרים. כמו כן יהיה במקלחת ברז דלי. עפ"י כתב הכמויות.

07.14 מכולה לגבבה

הקבלן יספק ויתקין **שתי מכולות אשפה** נפח כ"א 1,100 ליטר אשר תוצבנה באזור יציאת הגבבה. המכולות תיבנינה מחומר מתכת, עם מכסה וגלגלים כדוגמת זה המיוצר ע"י "ש. וש." פחטר או שווה ערך מאושר. באחריות הקבלן לתאם את סוג המכל עם המפקח ומנהל מחלקת התברואה של הרשות העירונית **ולספק מיכלי אשפה** בנפח הנ"ל כדוגמת הדגם בו משתמשים במחלקת התברואה של הרשות העירונית.

07.15 מערכת חיטוי וטיהור אוויר באמצעות יניזציה

הקבלן **יתכנן, יספק ויתקין** מערכת לסינון וטיהור אוויר מריחות וגזים באמצעות מערכת טיהור וחיטוי, כדוגמת המערכת המיוצרת על ידי חברת "אתניב בע"מ" בצרה, או שווה ערך מאושר בשיטת יוניזציה. בתחנת שאיבה לביוב שדה תעופה אילת נדרש להתקין מערכת לנטרול ריחות. להלן פרוט של התקנת מערכת נטרול ריחות המוצעת כפתרון ע"י משרדנו. המערכת תפעל בטכנולוגיות יוניזציה של האוויר ותטפל בכל חללי התחנה הגדולים באמצעות מתקן יוניזציה לנטרול הריחות בתוך התחנה.

תיאור המתקן :

מתקן יוניזציה

מתקן היוניזציה תפקידו לנטרל את הריחות בתוך התחנה. מערכת היוניזציה שואבת אוויר טרי מחוץ לתחנה, מעשירה את האוויר ביונים חיוביים ושליילים ומזרימה באמצעות תעלות נירוסטה אל החדרים המזוהמים. המתקן ימוקם על גג התחנה או בחדר נטרול הריחות.

מתקן היוניזציה חסכוני במקום ואנרגיה מצד אחד ופשוט לתפעול מצד שני. תותקן מערכת יוניזציה כולל צנרת פיזור מנירוסטה 304. המערכת כוללת : מתקן יוניזציה שימוקם מחוץ למבנה, מסנן קדם לאבק, מפוח צנטריפוגלי,

תעלות נירוסטה ודמפרים לפיזור האוויר, ולוח הפעלה כולל בקר מתוכנת להעברת ערכים לבקר התחנה ומסך מגע HMI.

מערכת פיזור האוויר הינה מרכיב מרכזי וחשוב על מנת לאפשר חמצון יעיל של המזהמים בכל חדרי התחנה. לכן, תותקן צנרת הולכת אוויר מרכזית אשר תיפרס בכל מפלס בהיקף החדר. במרחקים של כל 3 מ' תותקן יציאת פיזור אוויר שכוללת דמפר ושרוול לפיזור אוויר עד לרצפת החדר.

מפוח האוויר יהיה צנטריפוגלי עשוי נירוסטה 316 או פוליפרופילן בהנעה ישירה

המערכת תרחיק H_2S ביעילות של 99% באחריותו הבלעדית של הספק. מרכיבים אורגאניים נוספים, יורחקו ביעילות הגבוהה מ 90% רמת הזיהום מהארובה של H_2S לא תעלה על ריכוז ממוצע מרבי של 45 מק"ג/מ"ק ביממה. יסופק ויותקן מכשיר לניטור קבוע למדידת ריכוז H_2S קרוב לפתח הארובה. המכשיר יחובר לרשם אוטומאטי (DATA LOGGER) כולל צג במשרדי תאגיד עין נטפים. תחום המדידה של המכשיר יהיה מ 0-300 חל"ב (PPB) המערכת תשדר נתונים בצורה רציפה 24 שעות ביממה.

מפעילי תחנת השאיבה יצוידו במכשיר ניטור נייד למדידת ריכוז H_2S , גזים נפצים, חמצן וריכוז אמוניה, אשר הקבלן יספק.

המתקן מתוכנן לפעול בצורה רציפה במשך 24 שעות ביממה ולנטרל מזהמים כמו H_2S וחומרים אורגניים נדיפים הגורמים לריחות רעים ומקורם בשפכים סניטרים.

המתקן יהיה עשוי מחומרים פלסטיים בעלי עמידות כימית גבוהה לחומרים הנמצאים בגזי הפליטה ולאוזון. המתקן יבנה בבית מלאכה, ייבדק ע"י המהנדס לפני הבאתם לאתר ויורכב בשטח בשלמות.

בתוך מבני תחנת השאיבה וקומת הביניים, קומת כניסת השפכים למגובים רמת ריכוז ה H_2S לא תעלה על 1 PPM במשך כל שעות היממה!

אופן פעולת המתקן ודרישות טכניות:

למען הסר כל ספק, תכנון המערכת באחריותו הבלעדית של הקבלן והמערכת תענה על כל הדרישות של משרד הבריאות, המשרד לאיכות הסביבה ואיגוד ערים להגנת הסביבה. הקבלן ישיג אישור למערכת, מכל אחד מהגופים הנ"ל, באחריותו הבלעדית!

לפני תכנון המערכת, הקבלן ייקח דגימות שפכים ממכון שאיבת השפכים הקיים, שעל ידו תבנה התחנה החדשה, על מנת לקחת בחשבון את כל הפרמטרים הדרושים לתכנון המערכת החדשה לסילוק ריחות וטיהור האוויר לערכים הדרושים.

אספקת המערכת תכלול שירותי אחזקה של 4 שנים נוספות מעבר לשנת הבדק- לפי המפרט המיוחד.

07.16 שירות אחזקה שנתי בשנת האחריות לאחר הפעלת המערכת

במשך שנת האחריות, הקבלן יספק שרותי אחזקה שנתיים, כולל אספקת והחלפת חומרים מתכלים ושאינם מתכלים במשך שנת האחריות. **לא ישולם לקבלן בנפרד עבור התחזוקה בשנת האחריות וההוצאות הכספיות הכלולות בשירות זה יכללו במחיר המערכת שהקבלן יספק, בהתאם להוראות היצרן.** השירות יכלול טיפול חודשי, ניקוי מסנן מוקדם ובדיקת המערכת. טיפול חודשי הכולל טיפול שבועי, כולל אספקת והתקנת כל חלקי החילוף הדרושים, בדיקת ריח H_2S בארובה וטיפול במקרה וריכוז ה- H_2S גבוה מ-0.05 PPM

הטיפול התקופתי יהיה כבטיפול החודשי בתוספת ניקוי, כיוון וטיפול תקופתי ואספקת והתקנת כל חלקי החילוף הדרושים. כל עבודות התחזוקה יעשו אך ורק על ידי עובדי ספק מתקן נטרול הריחות, באחריותו הבלעדית של הקבלן הראשי כולל אספקת והחלפת מסננים לפי הצורך וכל הנדרש לתחזוקה מושלמת ואספקת כל חלקי החילוף, בין אם הוזכרו במפרט זה ובין אם לאו.

07.17 מערכת טיפול יוניזציה

מתקן היוניזציה תפקידו לנטרל את הריחות בתוך התחנה. מערכת היוניזציה שואבת אוויר טרי מחוץ לתחנה, מעשירה את האוויר ביונים חיוביים ושיליים ומזרימה באמצעות תעלות נירוסטה אל החדרים המזוהמים. המתקן ימוקם על גג התחנה או בחדר נטרול הריחות. תותקן מערכת יוניזציה דגם ET-ION8000 או שווה ערך כולל צנרת פיזור מנירוסטה 304 המערכת כוללת: מתקן יוניזציה שימוקם בחדר נטרול ריחות, ספיקת המערכת 10,000 מק"ש והיא כוללת מסנן קדם לאבק, מפוח צנטריפוגלי, תעלות נירוסטה ודמפרים לפיזור האוויר, ולוח הפעלה כולל בקר מתוכנת להעברת ערכים לבקר התחנה.

מערכת פיזור האוויר הינה מרכיב מרכזי וחשוב על מנת לאפשר חמצון יעיל של המזהמים בכל חדרי התחנה. לכן, תותקן צנרת הולכת אוויר מרכזית אשר תיפרס בכל מפלס בהיקף החדר. במרחקים של כל 3 מ' תותקן יציאת פיזור אוויר שכוללת דמפר ושרוול לפיזור אוויר עד לרצפת החדר. מפוח האוויר יהיה צנטריפוגלי עשוי נירוסטה 316 בהנעה ישירה.

לעלות המערכת לפי כתבי הכמויות תתווסף שרות של 4 שנים נוספות הכולל ביקור חודשי טיפול והחלפת חלקי חילוף.

07.18 מדידת איכות טיהור האוויר מסביב למכון השאיבה לאחר השלמתו

לאחר השלמת מכון שאיבת השפכים, תתבצע מדידת איכות טיהור אוויר מסביב לתחנת השאיבה ובתוך תחנת השאיבה וזאת כתנאי לקבלת מתקן שאיבת השפכים מהקבלן.

(א) המדידה תתבצע במרחק של 5 מטר מסביב לקירות מבנה מכון השאיבה במפלס האדמה ובמרחק של 5 מטר מפליטת המתקן במפלס הגג.

(ב) המדידה תתבצע בתוך תחנת השאיבה, בקומת הביניים ליד תעלות כניסת השפכים וחלוקתם למגובים.

(ג) המדידה תבוצע ע"י מעבדה וציוד מדידה מאושרים ע"י משרדי: הבריאות, העבודה ואיכות הסביבה הממשלתיים.

(ד) תוצאות כל אחת מקריאות מכשיר המדידה לא יעלו על ריכוז H_2S מעל 0.1 PPM מחוץ לתחנת השאיבה ועל הגג כמפורט, ולא תעלה על ריכוז H_2S מעל 1 PPM בתוך תחנת השאיבה ובקומת כניסת השפכים, כמפורט.

(ה) במידה והתוצאה הנ"ל לא תושג (ולו גם בקריאה אחת של המכשיר) המתקן לא יתקבל ועל הקבלן לשנותו/לשפרו עד להשגת ריכוזי H_2S מתחת ל 0.1 PPM מחוץ לתחנה כמפורט.

(ו) בתוך מבני תחנת השאיבה וקומת הביניים, קומת כניסת השפכים למגובים רמת ריכוז ה- H_2S לא תעלה על 1 PPM במשך כל שעות היממה!

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר, במידה ויצטרך לשפר את המתקן ועליו לציין את הפרמטרים הנדרשים לספק מכשיר נטרול הריחות, לפני הזמנת מערכת זו ולמסור למפקח מטעם המזמין כתב התחייבות מספק המערכת שהיא עונה לדרישות הנקובות בסעיף זה.

07.18 מערכת ניטור רציפה לאיכות השפכים בתחנה

תותקן מערכת ניטור רציפה למדידת איכות השפכים בתחנה. תותקן מערכת מדידת מוליכות ו PH רציפה, אשר תשדר את הנתונים בצורה רציפה לחדר הבקרה של תאגיד עין נטפים ותתריע על ערכים חריגים. המערכת תורכב מבקר אוניברסלי עם אופציה לקריאת 2 מודדים כולל צג LCD ולחצני תכנות כדוגמת: HACH-LANGE SC200 עם אופציית תקשורת ומתח הזנה DC-V-24. תותקן אלקטרודה למדידת PH דיפרנציאלית מבוססת על שימוש ב 3 אלקטרודות: תהליך וייחוס שיימדדו את השתנות ה PH ביחס לאלקטרודה שלישית בסביבת תמיסת בפר. תחום המדידה הדרוש: PH 0-14 דיוק: PH 0.02 -+ רגישות PH 0.01 -+ עם פיצוי טמפרטורה אוטומטית. תותקן אלקטרודת מוליכות אינדוקטיבית מפולפרופילן לטווח מדידה 200 MS/CM לטמפרטורת נוזל עד 80 מעלות צלזיוס. האלקטרודה כדוגמת GLI3725E2T

07.19 מערכת אוורור מאולץ

הקבלן יספק ויתקין מערכת אוורור מאולצת לתא הרטוב של מכון השאיבה באמצעות מפוחים צנטרפוגליים שיכניסו "אווריר טרי" למבנה ויוציאו את האוויר המעופש והגזים, אל מחוץ למבנה.

עבור התאים הרטובים: יותקנו צמד מפוחים צנטרפוגליים (סה"כ 2), המופעל ע"י מנוע חשמלי תלת פאזי, לספיקה של 9,000 מק"ש. המפוח יוכל לעמוד במפל לחץ סטאטי של 250 פסקל ללא שינוי בספיקתו. מפוח אחד יהיה מפוח סונק (מכניס אויר) ומפוח שני יהיה מפוח יונק (מוציא אוויר) כדוגמת הדגם מתוצרת: "שבח מפוחים בע"מ", או אקופול מפלב"מ 316 או שווה ערך מאושר על גג המבנה בפתח כניסת האוויר מהתא הרטוב, כולל התאמות הנדרשות

0 התאמה קונית מפח פלב"ם 316 – L והתקנת היחידה קומפלט. המפוח והמנוע יהיו מיועדים להתקנה תחת כיפת השמיים וייבנו מחומרים העמידים בגזים קורוזיביים של שפכי ביוב גולמי. למפוח יותקן (בלוח החשמל הראשי) מפסק בורר בעל שלושה מצבים: יד – אפס – שעון שיאפשר הפעלת המפוח לפי הדרישה במצבים הדרושים. המופחים יסופקו עם מערכת השקטה אשר תבטיח רמת רעש נמוכה מ- 45DBA.

עבור התא היבש: כמו בסעיף הקודם, יסופקו ויותקנו שני מפוחים צנטריפוגליים זהים בספיקות 5,000 מק"ש כ"א- שני המפוחים דוחפים (כניסת אוויר). המופחים יסופקו עם מערכת השקטה אשר תבטיח רמת רעש נמוכה מ- 45DBA.

07.20 צנרת דלק

צנרת אספקת הדלק ומהלך עודפים, ממכל הדלק למנוע הדיזל, תבוצע מצינורות פלדה שחורים ללא תפר, סקדיוול 40, מיוצרים לפי ASTM A53. צינורות פלדה אלו יהיו בקטרים שבין 0.5" ל 2".

צינורות נחושת במערכת אספקת הדלק, ליד מנוע הדיזל, יהיו דרגה "L" מיוצרים לפי ASTM B – 88 או לפי תקן דין 1786. צינורות הפלדה השחורים יחברו ביניהם בחיבורי הברגה. איטום ההברגות ייעשה בעזרת סרטי טפלון, או פשתן עם צביעה במיניום. צנרת הדלק שתונח על גבי הקרקע, או צמוד לקירות, תיצבע מבחוץ בצבע אפוקסי כדלקמן:

- שכבה ראשונה ושניה – צבע יסוד אפוקסי 6030, עובי כל שכבה 25 מיקרון.

- שכבה שלישית – צבע אפוקסי HB 6035 בשכבה של 150 מיקרון.

- יש לנקות היטב את הצינורות לפני הצביעה.

07.21 מפוח צירי

בקומת הכניסה מעל התא היבש יותקנו ואנטות (מפוח צירי) 24" בהתאם לאמור בכתב הכמויות ובתכניות. מיועד לאוורור קומת הכניסה. מנוע 1,100 watt דוגמת תוצרת VENTA או ש"ע מאושר.

07.22 צינורות ניקוז למי גשם, נקזים ואגניות מבטון

צינורות ניקוז למי גשם מגגות המבנים בקוטר 110 מ"מ מפוליאיתילן בצפיפות גבוהה (H.D.P.E) מותקנים בצורה אנכית ו/או אופקית ובשיפועים לאורך קירות, כולל חיזוקים לקירות, קשתות וכל אביזרי החיבור הנדרשים לביצוע עבודה מושלם כולל חיבור לנקזים בגגות. הנקזים למי גשם בעלי יציאה עפ"י הסימונים בתכניות יהיו תוצרת "DALLMER" דגם "דלביט" או ש"ע מאושר בקוטר 6" ויציאה אופקית 4"+3" גוף הקולטן מפוליפרופילן בעל דופן כפולה מיועד לגג עם גמר איטום ע"י יריעה ביטומנית, כולל התקנתו בתקרה.

אגניות מבטון טרומי יהיו מונחות על הקרקע לקליטת מי הגשם מהמרזבים.

07.23 מתקן שטיפת עיניים

מתקן לשטיפת עיניים אשר כולל חיבור צנרת ואספקת כל הנדרש להרכבתו בצורה מושלמת. כדוגמת LSEIB או ש"ע מאושר.

07.24 מקלחת חירום

תותקן מקלחת חירום לשטיפה מהירה כולל חיבורי צנרת ואספקת כל החומרים הדרושים להתקנה מושלמת כדוגמת 81122H או ש"ע מאושר

07.25 אופני מדידה – למתקני תברואה

07.25.1 כללי

כל מתקני התברואה במבנה החשמל והשירותים ימדדו לתשלום עפ"י מחיר כולל. המחיר יכלול את כל מערכת אספקת המים הקרים החל מהחיבור החיצוני למבנה, את כל מערכת המים החמים, את צנרת השפכים והדלוחין עד שוחות הבקרה, את כל הקבועות הסניטריות והברזים, את השיש וכל בדיקות הלחץ כנדרש.

מכל האשפה יימדד ביח' קומפלט כולל אספקה, הובלה והצבה במקום המיועד.

מערכת טיהור האוויר תימדד כיחידה קומפלט על כל חלקיה ומרכיביה כולל: תכנון, אספקה, הובלה והרכבה מכאנית / חשמלית קומפלט, כולל מתן שירות טיפולים תקופתי למשך שנה ראשונה כמפורט ואספקת חלקי חילוף וחומרים הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן כמפורט, **ללא כל תמורה כספית.**

מערכת אוורור מאולץ תימדד כיח' קומפלט הכוללת אספקת והתקנת מפוח צנטרפוגלי עם מנוע חשמלי והתאמתו לתורת האוורור כמפורט.

וואנטות, מתקן שטיפת עיניים ומקלחת חירום ימדדו כיח' קומפלטת הכוללת הובלה אספקה והתקנה במקום המיועד.

תאגיד עין נטפים בע"מ
הקמת תחנת שאיבה לביוב
שדה התעופה

עבודות הנדסה אזרחית, הנדסה אלקטרו-מכאנית, צנרת, אביזרים,

חשמל ופיקוד

פרק 08 - עבודות חשמל ובקרה

תאריך: יוני 2023

שם הפרוייקט : עב' חשמל, פיקוד ובקרה ת"ש בריכות המלח
מהות המסמך : מפרט טכני מיוחד לעבודות חשמל ובקרה
מסמך זה הינו רכוש של מטרה - וט חברה להנדסת חשמל בע"מ. אין להעתיק ממנו, להראותו לצד שלישי, או להשתמש בו לכל מטרה שהיא ללא הרשאה בכתב ממטרה - וט.

01.06.23	משה	30.05.23	זויה	מפרט טכני	1
תאריך	אושר	תאריך	בוצע	תאור	מהדורה

תוכן העניינים

8. עבודות חשמל ותקשורת

- 8.0. תנאים כלליים מיוחדים
- 8.1. מובילים
- 8.2. כבלים ומוליכים
- 8.3. הארקות והגנות אחרות
- 8.4. מכשור
- 8.5. לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך
- 8.6. אביזרים והתקנות
- 8.7. גופי תאורה
- 8.8. מערכת בקרה
- 8.9. גנראטור
- 8.34. מערכת גילוי עשן וכיבוי אש.
- 8.35. מערכת גילוי פריצה
- 8.99. אופני מדידה מיוחדים

נספח:נהלי בדיקה ואישור מתקנים

08.0 תנאים כלליים מיוחדים

08.00.1 הנחיות כלליות

08.00.1.1 תאור העבודה

מכרז חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל פיקוד ובקרה במסגרת הקמה של תחנת שאיבה לביוב חדשה במתחם שדה"ת הישן בעיר אילת. במסגרת עבודות מתוכננת הקמת תחנת שאיבה חדשה הכוללת 4 משאבות בהספק 30"ט כ"א, המשאבות מונעות ע"י מתנע מסוג ממיר תדר. במסגרת עבודתו על הקבלן יהיה לספק, להוביל, להתקין לחבר ולהפעיל בשלבים את המתקן בהתאם ללוח"ז הכללי של הפרויקט. במסגרת עבודתו נדרש הקבלן לבצע:

- לוחות חשמל מתח נמוך.
- טיפול בחיבורי חברת חשמל 3x160 א'.
- 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 קווית ואלחוטית שתשולב במערכת הבקרה הקיימת של התאגיד.
- מע' גילוי וכיבוי אש חדשה כולל שילוב במערכת השו"ב של התאגיד.
- מערכת ביטחון – גילוי פריצה, טמ"ס.
- בדיקות והפעלות כמפורט במסמכי המכרז.
- במהלך כל תקופת הביצוע על הקבלן לוודא פעולה תקינה של המתקן הקיים. עלות התחזוקה הנ"ל כלול במחירי הסעיפים השונים.

08.00.1.2 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-1 לפחות. הקבלן יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות ביצוע פרויקטים דומים במתקני מים וביוב. הקבלן יצרף להצעתו רשימה של לפחות 5 פרויקטים בעלי רמת מורכבות והיקף כספי תואמים לפרויקט זה, ואשר בוצעו על ידו במהלך חמש השנים האחרונות, בצרוף מכתבי המלצה מהלקוחות.

08.00.1.3 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.

08.00.1.4 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.

- 08.00.1.5 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.
- 08.00.1.6 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.**
- 08.00.1.7 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.**
- 08.00.1.8 הוראות כלליות**
- 08.00.1.8.1 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
- 08.00.1.8.2 בהעדר תקן ישראלי יקבע תקן VDE.**
- 08.00.1.8.3 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.**
- 08.00.1.9 מקדם הספק בכל מצבי עבודה בתחום ויסות המהירות יהיה 0.92 השראתי לפחות.**
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.
- 08.00.1.9.1 קנסות בגין מקדם הספק נמוך, כרשום בחשבונות החשמל יחולו על הקבלן ויקוזזו משכרו, עד וכולל תיקון מקדם ההספק כך שלא יופיעו קנסות בחשבונות החשמל.**
- 08.00.1.9.2 כל האמצעים/מכשירים/אביזרים הנדרשים לצורך שיפור מקדם ההספק כנדרש יהיו ע"ח הקבלן ללא תוספת מחיר מעבר לרשום בכתב הכמויות.**

08.00.1.9.3 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.

08.00.1.9.4 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.

08.00.1.10 רישיונות ומילוי אחר תקנות עבודה ממשלתיות

08.00.1.10.1 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.

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

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

08.00.1.10.4 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 מילוי של הדרישות והתקנות הנ"ל.

08.00.1.11 קבלני משנה

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

08.00.1.11.2 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.

08.00.1.11.3 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.

08.00.1.11.4 בנוסף מודגש: במידה ויגרם עיכוב בביצוע עקב אי תשלום הקבלן הראשי לקבלני משנה ראשי 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.

08.00.1.12 בטיחות

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

08.00.1.12.1 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.

08.00.1.12.2 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.

08.00.1.12.3 מבלי לגרוע מהאמור לעיל מוצהר ומוסכם בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות ו/או הנחיה 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.

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

08.00.1.13 הגנה על העבודות

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

08.00.1.13.1 על הקבלן להגן על אתר העבודות, על העבודות ועל הציוד בכל אמצעי סביר ו/או כל אמצעי אחר שיידרש על ידי המפקח כך שלא ייזקו 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.

08.00.1.13.2 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.

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

08.00.1.14 מניעת נזקים והפרעות למתקנים קיימים

08.00.1.14.1 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.

08.00.1.15 תאום עם רשויות, יועצים, קבלנים וספקים

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

08.00.1.15.1 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.

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

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

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

08.00.1.15.5 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.

08.00.1.15.6 הרשיון להפעלה ושימוש בתדר יכלול אישור לשימוש בשעת חירום.

08.00.1.16 אספקת ציוד

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

08.00.1.16.2 הציוד והחומרים יהיו חדשים לחלוטין מדגם ייצור אחרון.

08.00.1.16.3 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.

08.00.1.16.4 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.

08.00.1.16.5 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.

08.00.1.16.6 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.

08.00.1.16.7 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.

08.00.1.17 שינויים

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

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

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

08.00.1.18 מנהל העבודה - נציג הקבלן

הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודות 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.

08.00.1.19 אישור תוכניות, ציוד ועבודות

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

- 08.00.1.19.1 אספקת רשימה מפורטת של הציוד כולל היכן שנדרש קטלוגים טכניים ו/או כל פרט אחר שידרש עבור לוחות וציוד פקוד ומכשור.
- 08.00.1.19.2 לאחר בדיקה, עדכון במידת הצורך ואישור רשימת הציוד יכין ויגיש הקבלן תוכניות מפורטות לביצוע שיכללו כל פרטי הציוד שאושרו.
- 08.00.1.19.3 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.
- 08.00.1.19.4 תוכניות הקבלן לביצוע יוגשו, אלא אם יקבע אחרת ע"י המתכנן על בסיס תוכניות המכרז ו/או תוכניות לביצוע של המתכנן.
- 08.00.1.19.5 לצורך זה יקבל הקבלן קבצים עם תוכניות המתכנן ויחזיר למתכנן סט תוכניות + קבצים בהתאם עם הדגשת עדכונים/תוספות פרטים לביצוע.
- 08.00.1.19.6 תוכניות שיוכנו במלואן ע"י הקבלן, כפי שיקבע, יבוצעו באמצעות תוכנת "AUTOCAD" בגרסתו האחרונה.
- 08.00.1.19.7 הציוד המאושר והתוכניות לביצוע המאושרות במהדורתן האחרונה יהיו הבסיס הטכני לביצוע העבודה.

08.00.1.20 בדיקת עבודות וקבלת המתקן והעבודה

08.00.1.20.1 כללי

בדיקת העבודות תבצע 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 וע"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.**

08.00.1.20.2 בדיקות שגרתיות

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 הסיגנלים 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.

בגמר הבדיקות יגיש הקבלן למפקח בכתב דו"ח מסכם עם תוצאות הבדיקות.

08.00.1.20.3 בדיקות מיוחדות

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.

08.00.1.20.4 בדיקה ע"י מהנדס-בודק

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.

08.00.1.20.5 בדיקה תפעולית

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.

08.00.1.21 הפעלת מתקנים

08.00.1.21.1 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.

08.00.1.21.2 הפעלה: 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.

08.00.1.21.3 העבודה והמתקן יחשבו כמושלמים אם וכאשר יתקיים המתואר להלן:

- הקבלן יבצע 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.

הערה:

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.

08.00.1.22 קבלת המתקן

08.00.1.22.1 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.

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

08.00.1.22.3 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.

08.00.1.22.4 **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.**

08.00.1.23 הדרכה

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

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

08.00.1.23.3 הקבלן יתרגל את הצוות בזיהוי ואיתור תקלות ובנוהל הטיפול.

08.00.1.24 ספר המתקן

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

08.00.1.25 אחריות ושרות

08.00.1.25.1 תקופת האחריות - בדק

- 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.**

08.00.1.25.2 הגדרת תקלה

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

כולל הפרעות בתקשורת (לגבי מערכות הכוללות תקשורת).

08.00.1.25.3 היקף השרות והאחריות

- לקבלן תהיה אחריות מלאה לגבי כל הציוד והעבודות שיבוצעו על ידו. בשל אופי המערכת תלויה 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.

08.00.1.25.4 נוהל מסירת הודעה על תקלה

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.

08.00.1.25.5 זמני תגובה לתקון תקלות

עם קבלת הודעה על תקלה יחל הקבלן מיידית בטיפול 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).

08.00.1.25.6 יומן שרות

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).

08.00.1.25.7 בדק וטיפול לפני סיום תקופת האחריות

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.

08.01 מובילים (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

- 08.01.1 קוטר צינורות**
על אף האמור בסעיף 08.03.00.04 במפרט הכללי, קוטר הצינורות לא יהיה קטן מ-20 מ"מ.
- 08.01.2 סימון וגוון צינורות**
בהשלמה לסעיף 08.03.00.07 במפרט הכללי, גוון צנרת בקרה יהיה בצבע סגול. סטייה מקוד צבעים כמפורט, מחייבת אישור המהנדס בכתב.
- 08.01.3 סולמות ותעלות כבלים בנוסף למפורט במפרט הכללי סעיף 08.03.08 תעלות וסולמות כבלים להתקנה:**
- 08.01.4** תעלות וסולמות המותקנים האזורים עם תנאים קורוזיביים יצבעו ע"י צבע מתאים כנדרש במפרט הבינמשרדי פרק 11.
- 08.01.5** רוחב תעלות וסולמות כבלים לא יעלה על 60 ס"מ.
- 08.01.6** כל הסולמות והתעלות יוארקו אל פס השוואת הפוטנציאליים במוליך נחושת 16 מ"מ בתחילתם ובסופם. תשמר הרציפות הגלונית של מוליך הארקה לכל אורך הסולם. מחיר גידי הארקה, מהדקים, וחיבורם לתעלה יהיה כלול במחיר התעלה ביחידות מ"א.
- 08.01.7** מחיר סולמות הכבלים ותעלות פח (מלאות או מחורצות) כולל מכסה העשוי מחומר ובעובי התעלה.
- 08.01.8** 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.
- 08.01.9** 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.
- 08.01.10** לא תינתן לקבלן תוספת מחיר בגין חיתוכים, חיזוקים, עיבודי פינות וכו'. כל הנ"ל נכלל במחיר מ"א סולם מותקן.
- 08.01.11** סולמות הכבלים יהיו מגולוונים בטבילה באבץ חם כדוגמת תוצרת "נאור" דגם W3, במידות כמתואר בכתב הכמויות, או ש"ע.
- 08.01.12** תעלות מרשת מגולוונת, עובי חוט של 6 מ"מ. במידות כמתואר בכתב הכמויות כדוגמת תוצרת "נילי" או שווה ערך.
- 08.01.13** 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.
- 08.01.14** תעלות פח עבור התקנת אביזרים 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.
- 08.01.15** 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.
- 08.01.16** חפירות ויציקות בנוסף למפורט במפרט הכללי פרק עבודות עפר 08.02 וסעיף 08.03.07 מתקן בצינורות תת קרקעיים:

- 08.01.17 כללי
- 08.01.18 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.
- 08.01.19 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.

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

- 08.02.1 כבלים מתח נמוך
- 08.02.1.1 כל הכבלים יהיו עם בדוד XLPE (N2XY) בהתאם למוגדר כתב הכמויות אלא אם מצוין אחרת.
- 08.02.1.2 כל הכבלים יעמדו בדרישות התקנים כנדרש במפרט הכללי.
- 08.02.1.3 הכבלים יהיו כבלים חד גידים ורב גידים בעלי חתך כבל עגול. כל הכבלים יהיו עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית 99.97%.
- 08.02.1.4 כבלים בין ממירי תדר למנוע יהיו עם מעטפת מתכתית מוארכת בצד הלוח.
- 08.02.1.5 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.
- 08.02.1.6 הקבלן יביא לשטח את הכבלים כאשר הם מגולגלים על תופים. לאחר ההתקנה יוציא הקבלן את התופים מהשטח וכן את כל שאריות הכבלים.
- 08.02.1.7 המדידה תהיה לפי אורך נטו מותקן ללא כל פחת.
- 08.02.1.8 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.
- 08.02.1.9 מחיר הכבל חיבורי קצוות כבלים/חוטים, בלוחות, אביזרים, קופסאות חיבורים, מנועים וכו', כלולים במחיר מ"א כבל (אלא אם קיים סעיף מתאים בכתב הכמויות).
- 08.02.1.10 חיבורי כבלים
- 08.02.1.11 יהיו כמתואר במפרט הכללי הבנמשרדי כלולים במחיר הכבל ו/או במחיר האביזר למעט אם מצויים אחרת בכ"כ.
- 08.02.1.12 חיבורי כבלים לאביזר-הנמדדים קומפלט חיבורי הכבלים יכללו את העבודות כמתואר :
- צינור מגן מפלדה מגולוונת/צינור שרשרתי 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 משוריון.
- 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.

08.02.1.13 חיבורי כבלים למנועים לחצנים

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.

08.02.2 דרישות מיוחדות לחווט פקוד ובקרה

- 08.02.2.1 החווט של המערכת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשניה - לא תהיינה קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו.
- 08.02.2.2 חווט ה-I/O בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל יהיה במתח 24VDC בלבד.
- 08.02.2.3 כל כבלי הפקוד והתקשורת יונחו בצינורות בתעלות של כבלי הכוח או בתעלות נפרדות.
- 08.02.2.4 אין לכלול בכבל רב גידי אחד, סוגים שונים של I/O.
- 08.02.2.5 כל כבל רב גידי יכלול רוברת גידים בשיעור של 20% לפחות.
- 08.02.2.6 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.
- 08.02.2.7 כבל בודד העובר על קירות מבנים יוגן בצינור מטיפוס מרירון. בתוואי שבו עוברים שלושה כבלים ומעלה תותקן תעלה מתאימה.
- 08.02.2.8 בכל תעלה/סולם כבלים, תהיה רוברת בשיעור של 30%. במעבר פינות יבוצעו כיפופים מיוחדים ובהתאם לרדיוס הכיפופים של הכבלים.
- 08.02.2.9 כבל היוצא מתעלה יותקן בתוך צינור מרירון.
- 08.02.2.10 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.

- 08.02.2.11** כבל העובר בתקרות ביניים ברצפות כפולות או בפירים יותקן בצינור מריכף (כבה מאליו).
- 08.02.2.12** כבלי פיקוד, מכשור, בקרה, סיגנאלים ותקשורת, יותקנו בתעלת מתכת מוארזת, נפרדת, במרחק 1 מ' לפחות מתוואי כבלי הכוח.
- 08.02.2.13** הקבלן ימציא מסמכי אישור ואחריות של יצרן ציוד הבקרה לגבי כל סוגי הכבלים הנדרשים ובהתייחס לתנאי ההתקנה הספציפיים.
- 08.02.3 חווט והתקנת כבלי תקשורת**
- 08.02.3.1** בהתאם לדרישות הבסיסיות לחיווט כמפורט לעיל.
- 08.02.3.2** החיווט יבוצע בהתאם להנחיות המחמירות ביותר של יצרן הציוד (רצוי בכבלים מפותלים ומסוככים) עם 100% גידים רזרביים.
- 08.02.3.3** מחיר החיווט יכלול אספקה והתקנה - חומר ועבודה כולל כל המגברים והמתאמים הדרושים לרבות אלו אשר לא נכללו בסעיפים אחרים.
- 08.02.3.4** כבלי התקשורת יותקנו כאמור בתעלות נפרדות שיסופקו ויותקנו ע"י הקבלן.
- 08.02.3.5** על הקבלן לנקוט בכל הצעדים הדרושים למניעת הפרעות בגין רעשים, מתחי יתר וכו', עד להבאת המערכת למצב של "אפס תקלות".
- 08.02.3.6**

08.03 הארקות והגנות אחרות (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

- 08.03.1** הארקה יסוד בכל המבנים באתר תבוצע ע"י קבלן חשמל לפי קובץ התקנות וע"פ תכניות מאושרות ע"י המזמין. מתקן הארקה יסוד יבוצע בשלב ביצוע השלד של המבנה, לרבות מבנה התחנה, בריכה וכו'.
- 08.03.2** הקבלן ימדוד התנגדות הארקה לאחר הביצוע וידווח למפקח על תוצאות המדידה, מחיר הנ"ל כלול במחירי הסעיפים השונים.
- 08.03.3** לצורך ביצוע במבנה קיים יבצע הקבלן "הארקה 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.
- 08.03.4** 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.
- 08.03.5** 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.
- 08.03.6** כל הקבלן לחבר את כל השירותים המתכתיים כנדרש בחוק וזאת למרות שהם לא מסומנים בתוכניות. השירותים 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 מ"מ.
- 08.03.7** שירותים המתכתיים שיחברו יהיו בהתאם למפורט בחוק, בתוכניות והנחיות המפרט הכללי סעיף 08.05.04-07.
- 08.03.8** מחיר פס הארקה ו/או פה"פ 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.
- 08.03.9** מחיר אלקטרודות הארקה, יכלול אספקה והתקנה של אלקטרודות ההארקה בעומק של 1.5 מ'. האלקטרודות יהיו כדוגמת "קופרולד" 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.

08.04 מכשור ואביזרי פיקוד ובקרה

- 08.04.1 כללי**
במסגרת המכרז נדרש הקבלן לספק אביזרי מכשור ובקרה כולל רכיבים כגון פרסוסטאטים, מצופים, גרשים/סנסורים ומתמרים שיותקנו בצנרת ובבור רטוב כמתואר בתוכניות.
ציוד המכשור ייבדק ויכיל 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.

08.04.2 דרישות כלליות

- 08.04.2.1** עמידה ודיוק בטמפרטורות 10 עד +80.

- 08.04.2.2** רמת אטימות מותאמת לתנאי ההתקנה, מכשור המותקן מחוץ למבנים/לוחות יהיה ברמת אטימות של IP65 לפחות. החלקים הטבולים יהיו ברמת אטימות IP68.
- 08.04.2.3** מפרטי המכשור יוגשו לאישור המפקח והמתכנן לפני התקנתם.
- 08.04.2.4** מכשירים המיועדים להתקנה במי שפכים יהיו עמידים בסביבה קורוזיבית, וזאת בנושאי החלדה, הדבקה ולכלוך וכן עמידה באטמוספירה מאכלת/מחמצנת של הסביבה.
- 08.04.2.5** 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.
- 08.04.2.6** 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.
- 08.04.2.7** הפריטים השונים של סוג ציוד אחד, לדוגמא – מתמרי לחץ - יהיו מתוצרת אחת בלבד.
- 08.04.2.8** כל גשש יכלול אמצעי הרכבה וחיזוק לפי המקום והצורך, כך שתהיה אפשרות לפירוק נוח ולשינוי גובה וזווית בצורה קלה בשעת הצורך.
- 08.04.2.9** מכשירים המיועדים להתקנה חיצונית יהיו מוגנים ע"י כיסוי שימנע חשיפה לאור שמש ישיר ולגשם. הכיסוי יותקן מעל המוניטור ומחירו כלול במחיר ההתקנה.
- 08.04.2.10** מכשור יעמוד בתקנים אירופאיים מקובלים המתייחסים להפרעות RFI ו-EMI הרמוניות, ויברציות. כמו-כן המכשירים יסופקו עם רכיבי הגנה בפני מתחי יתר וברקים.
- 08.04.2.11** בשעת הרכבת המכשור, יש לקחת בחשבון מקום להרכבה, גישה לטיפול ואחזקה, טמפר' סביבתית, רעידות, לחות, גזים מאכלים/מחמצנים, חומרים זרים כגון: גריז, שומן, כימיקלים, ומוצקים שונים המפוזרים במערכת הביוב.
- 08.04.2.12** מכשירי המדידה האנלוגיים יעבדו על מדידות בתחומים 4-20MA ז"י, למעגל של מינימום 600 אוהם עומס התנגדותי כולל התנגדות הקו והבקר.
- 08.04.2.13** כבלים מיוחדים בין הגשש והמשדר יסופקו ע"י ספק המכשיר.
- 08.04.2.14** כל המכשירים יכילו מנגנון להתאוששות עצמית לאחר הפסקות חשמל, כל פונקציות הכיול העצמי ישמרו בזיכרון "NON VOLATILE" ללא גיבוי סוללה.
- 08.04.2.15** כל המכשירים יסומנו בסימני 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.
- 08.04.2.16** 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.
 - היסטריזיס.
 - 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 לציווד הבקרה המסופק.
 - תרשים חיווט וחיבורים חשמליים.
- 08.04.2.17 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.
- 08.04.2.18 כל האמור לעיל כלול כאמור במחיר האספקה וההתקנה ולא ישולם על כך בנפרד.**
- 08.04.2.19 דרישות מיוחדות לרגשים ומתמרים**
- **מתמר לחץ להתקנה בצנרת**
 - 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.
- 08.04.2.20 מד מפלס אולטרה סוני**
- מוזן במתח 24DC.
 - סיגנאל 4-20mA, תחום סיגנאל מותאם לגובה המאגר.

- כולל פאנל הפעלה עם מקשים ותצוגה מותקן בלוח.
- כולל סנסור וכבל אינטגרלי 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 הברכה.
- תוצרת, E & H, PULSAR או שו"ע.

08.04.2.21 פרסוסטט

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

08.04.2.22 מצוף

- 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.

08.04.2.23 מנגנון פקוד מראה מצב לשסתום אל חוזר - NRV

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-040FS.

08.04.2.24 לחצן הפסקת חרום

הלחצן יהיה מטיפוס E25 - XAS של טלמכאניק. (NC+NO) על הלוח.

08.04.2.25 חבור והתקנת רגשים, רכיבים ומכשור

08.04.2.26 הנחיות כלליות

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, פלנזים וכד'.
- עבודות מסגרות, ריתוך צינוריות ופלנגים 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 20-4 מילי-אמפר לא תשפיע על חוג המדידה הקיים (כולל התצוגות) ולא תשפיע על דיוק הכניסה האנלוגית לבקר. במידת הצורך יותקנו מבודדי סיגנאלים שמחירים ייכלל בסעיף זה.

08.04.2.27 הנחיות לסוגי מכשור ספציפי

08.04.2.27.1 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.

08.04.2.27.2 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.

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

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

08.05.1 הנחיות כלליות

08.05.1.1 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.

08.05.1.2**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.

08.05.1.3**הגשת תכניות**

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

08.05.1.3.2 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 סימוןם ושילוטם.
- דפי קטלוגים לציוד.

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

08.05.1.3.4 כל התוכניות יהיו על גיליונות בגודל A3.

08.05.1.3.5 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'.

08.05.1.3.6 רק לאחר קבלת אישור "המתכנן" יוכל הקבלן להתחיל בעבודתו.

08.05.1.3.7 לאחר קבלת האישור יבצע הקבלן את הלוחות בהתאם לתוכניות המאושרות. על כל סטייה נדרש לקבל אישור המתכנן בכתב.

08.05.1.3.8 שבוע מגמר התקנת הלוח בדיקתו וקבלתו בשטח ע"י המפקח יגיש הקבלן סט תוכניות עדות (AS MADE), וקטלוגים של הציוד בהתאם למפורט לעיל.

08.05.1.4**מפרטים ותקנים**

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.

08.05.1.5

בדיקות

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 יהיו 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/או בא כוחו שומרים לעצמם הזכות לבדוק את הלוחות בכל שלב משלבי העבודה.

08.05.1.6

מבנה הלוח

08.05.1.6.1 מבנה לוח להתקנה פנימית

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.

08.05.1.6.2 מבנה לוח להתקנה חיצונית

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 דלתות הלוחות יכללו סידור נעילה.

08.05.1.6.3 הנחיות כלליות לבניית הלוח

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 יכול כלכלי גישור (עם גידים מסומנים) בין חלקי הלוח השונים שיחוברו למהדקים ייעודים ומסומנים.

המהדקים יהיו כדוגמת תוצרת פניקס דגם UK10 (כמינימום) או שווה ערך.

08.05.1.6.4 פסי צבירה וחיווט

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.

08.05.1.6.5 צבעי המהדקים וחוטם עפ"י הנחיות המפרט הבינמשרדי למעט המפורט להלן:

24VDC+	-	אדום
24VDC-	-	שחור
בקרה, כניסות דיסקרטיות	-	כתום
בקרה, יציאות דיסקרטיות	-	סגול

כל החוטם הגמישים יחוברו על ידי הלחמת קצה הגיד או על ידי סופיות חוט עם לחיצה. כל החוט פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפיקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטם גמישים ל- 90° C אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטם 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.

08.05.1.6.6 התקנות ציוד בלוח

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.

08.05.1.6.7 מערכת גילוי עשן וכיבוי אש

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.

08.05.1.6.8 תא לציוד בקרה ותקשורת

- 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.

08.05.1.7 סימון ושילוט

- 08.05.1.7.1 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 וכיוול המפסק. השלטים יוצמדו בהדבקה ובסמור. שילוט נפרד לכל אביזר.
- 08.05.1.7.2 שילוט מפורט לכל אביזר ורכיב בלוח, פנימי וחיצוני, לרבות מתגים, נוריות, לחצנים ממסרים, פסי COMMON וכו'.
- 08.05.1.7.3 כל חוט מסומן ע"י שרוולים ב- 2 קצותיו עד 6 תוויות בכל צד.
- 08.05.1.7.4 כל האביזרים בלוח (לרבות בקר וכרטיסי I/O) וציוד העזר ישולטו בהתאם למופיע בתוכניות. אביזרי הסימון והשילוט - לפי בחירת המזמין.
- 08.05.1.7.5 מכסי תעלות החיווט ימוספרו ויסומנו כך שלא ניתן יהיה להחליף ביניהם.
- 08.05.1.7.6 ממסרים וציוד נשלף יסומנו ליד התושבת ובנוסף תווית מנייר ע"ג האביזר.

08.05.1.7.7 מהדקים יסומנו בהתאם לקוד המעגל, מס' ה- I/O וכו', ע"י סימניות פלסטיק מתאימות.

08.05.1.7.8 הקבלן יעביר רשימת שילוט וסימון לאישור המפקח לפני הביצוע, לרשימה תצורפנה דוגמאות.

08.05.1.8

מאזן תרמי

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.

08.05.2

ציוד חשמל ללוחות

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.

08.05.2.1

מפסק זרם חצי אוטומטי מסוג MOULDED CASE

08.05.2.1.1 כללי

מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOULDED CASE. המפסקים יהיו מיועדים לשמש כמפסקים ראשיים בלוחות עד 630 א' להגן על יציאות.

08.05.2.1.2 נתונים טכניים, מיכניים וחשמליים.

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 כנדרש. 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.

08.05.2.1.3 תוצרת: שניידר, A.B.B, איטון, או שווה ערך.

08.05.2.2

מפסקי החלפת ח"ח – גנראטור

מפסקים המיועדים להחלפת ח"ח – גנראטור יהיו בעלי 4 קטבים ויסופקו עם מערכת חגור מכני כנדרש בתוכניות.

08.05.2.3

מפסק זרם – מנתק בעומס - מסוג MOULDED CASE

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.

מפסק מחליף מנתק בעומס

- 4 או 3 קטבים לזרם כמפורט בתוכניות.

- 3 מצבים 1-0-2.

- מצמד עם ידית הפעלה וניתוק.

- תוצרת : שניידר, A.B.B, איטון , או שווה ערך.

08.05.2.4 מפסקי זרם חצי אוטומטיים להגנת מנועים

08.05.2.4.1 המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם הגנה מגנטית ותרמית. ההגנה התרמית תהיה ניתנת לכיוון עם סקלה ברורה. כמו כן המתפסק יכול את כל התכונות כפי שנדרש ומפורט במפרט הבינמשרדי ובמפרט מיוחד זה.

08.05.2.4.2 המפסק יהיה מסוג MOULDED CASE, תלת קטבי, קבוע.

08.05.2.4.3 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.

08.05.2.4.4 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 $5 \div 10$ הזרם נומינלי של המפסק עצמו. תוצרת : שניידר, A.B.B, איטון , או שווה ערך.

08.05.2.5 מא"זים מודולרים

- 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.

08.05.2.6 ממסר זליגה לאדמה

ממסר הזליגה יהיה חד פאזי או תלת פאזי עם אפס לזרם נומינלי כמצוין בכתב הכמויות, ובכפוף לדרישות המפרט הבינמשרדי.

08.05.2.7 מגענים

08.05.2.7.1 מגען להתנעת מנוע

- המגענים יהיו כפופים לדרישות המפרט הבינמשרדי.

- המגענים יהיו מוגנים כך שלא תתאפשר נגיעה מקרית במהדקי חיבורים.

08.05.2.7.2 מגענים להפעלת קבלים

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.

08.05.2.7.3 **מגענים לעומס תאורה**
המגענים יהיו מגענים תלת פאזיים.

הגדרת המגען תהיה למיתוג זרם כמוכתב בכתב הכמויות במשטר עבודה AC3 מותאם לסוג העומס – נורות פריקה, נורות פלורסנטיות וכו'..

08.05.2.7.4 תוצרת שניידר, ABB, איטון או שווה ערך.

08.05.2.8 **יחידות קבלים**

- 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.

08.05.2.9 **בקר לשיפור גורם הספק POWER FACTOR**

- 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.

1. **כניסות ויציאות**

- 3 כניסת זרם - $0 \div 5A$
- 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.

08.05.2.10 מנתק נתיכים

- כל מנתקי הנתיכים יהיו תלת פאזיים.
- כולל ידית לניתוק המנתק.
- מיועד לניתוק בזרם קצר של 30KA.
- מצויד בשלושה נתיכי HRC לזרם הנקוב בכתב הכמויות.
- בסיס המנתק יהיה כמצוין בכתב הכמויות.

08.05.2.11 שנאי זרם

כל משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15VA לפחות ולזרם משני של $0.5A$. הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות. פרט למקרים בהם צוין אחרת כמו $1A$.

השנאים יהיו בעלי $N < 5$.

דרגת דיוק CLASS 1.

רמת בידוד 1000 וולט.

על היצרן לפרט תוצרת השנאים המוצעים על ידו.

08.05.2.12 יחידת רב מודד

- כדוגמת תוצרת "SATEC" דגם 135EH או שווה ערך מאושר.
- 08.05.2.12.1 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
- 08.05.2.12.2 למכשיר פורטי תקשורת טורית RS232 RS485 ופורט תקשורת אתרנט TCP/IP ופרוטוקול תקשורת MODBUS לבקר המתוכנת.

08.05.2.13 לחצני הפעלה והפסקה

- 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.

08.05.2.14 מפסק פיקוד להפעלה

- 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.

08.05.2.15 ממסר חוסר מתח תלת פאזי

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים:

- מתח כניסה שלוב 400V
- היסטריזיס 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
- מגעי עזר

2N.O+2N.C כל אחד ל- 5A ב- 50Hz, 230V

הממסר יהיה תוצרת סיראלק או שווה ערך.

08.05.2.16 שנאי פיקוד

- 08.05.2.16.1 שנאי הפיקוד יהיה להספק המוכתב בכתב הכמויות. יחד עם זאת מודגש שעל הקבלן לחשב את הספק השנאי בהתאם לנתוני הצידוד המחובר כולל זרמי ההתנעה של המגענים ובתוספת 50%.
- 08.05.2.16.2 שנאי הפיקוד יהיו חד פאזיים ליחס השנאה של 230/24V או 400/230V כמצוין בכתב הכמויות.
- 08.05.2.16.3 השנאים יהיו עם פוליו נחושת בין הליפופים להנחתה של הרעשים ביחס 10:1.
- 08.05.2.16.4 ליפופי השנאים יהיו מנחושת אלקטרווליטית.
- 08.05.2.16.5 השנאים יהיו רוויים בלקה ויותקנו בתוך קופסת פח עם רגליות.
- 08.05.2.16.6 לשנאים יהיו סנפים לכניסות מתח שונות מהמתח הנומינלי באחוזים: -5%, 2.5%, 0%, 2.5%+, 5%+.
- 08.05.2.16.7 מפל המתח בעומס נומינלי של השנאי (בסנף 0%) בכופל הספק 1 יהיה לא גדול מ-4%.

08.05.2.17 ממסר צעד

- 08.05.2.17.1 ממסר הצעד יהיה למתח עבודה כמצוין בתכניות.
- 08.05.2.17.2 הממסר יקבל פקודת פולס כאשר כל פקודה תשנה את מצב מגעיו.
- 08.05.2.17.3 לממסר יהיו מגעי עזר 2N.O כל אחד ל- 5A ב- 230V, 50HZ.
- 08.05.2.17.4 הממסר יהיה מיועד למיליון פעולות.

08.05.2.18 שעון עם פרוגרמה

- 08.05.2.18.1 השעון יהיה עם פרוגרמה יומית ופרוגרמה שבועית.
- 08.05.2.18.2 השעון יהיה עם רזרבה מכנית ל- 72 שעות.
- 08.05.2.18.3 השעון יהיה עם שני מגעים מחליפים ל- 5A ב- 230V, 50HZ.
- 08.05.2.18.4 כניסת מתח לשעון תהיה 230V, 50HZ, או אחר כמצוין בתכניות.
- 08.05.2.18.5 תוצרת THEBEN או גרסליין או שווה ערך.

08.05.2.19 מנורות סימון

- 08.05.2.19.1 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.
- 08.05.2.19.2 נורות סימון ל- 24VDC כנ"ל (אך ללא שנאי).

08.05.2.20 ממיר תדר (ווסת מהירות)

08.05.2.20.1 דרישות כלליות

- 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 הציווד המווסת ולדרישות הווסת של המתקן כמפורט:
- תאימות לתקנים האירופיים האחרונים לווסת מהירות.
- הממיר יסופק עם אמצעי אוורור מתאימים למניעת התחממות בממיר עצמו וכל הנדרש למניעת נזק לציווד האחר בלוח כתוצאה מהתחממות.
- אמצעי הגנה בפני קורוזיה והתאמה מלאה לתנאי הטמפרטורה והלחות שבאזור ההתקנה.

08.05.2.20.2 תכונות בסיסיות

- 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 $15\% - 10\% \div 3 \times 400V$.
- תדר כניסה בסיסי $50 \text{ Hz} \pm 10\%$.
- מקדם הספק בהרמוניה בסיסית 0.96 ויותר.
- הקבלים הפנימיים במשנה התדר יהיו למתח נומינלי לפחות $600V \pm 10\%$.
- נצילות של 97% לפחות בעומס ובמתח נומינליים.
- סך הכול עיוות ההרמוניות במתח המוחזרות לרשת $\text{THD} < 4\%$, 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 בצידודים שסופקו הכל ע"מ לעמוד ברמת הרמוניות ומניעת הפרעות RF, ומניעת התחממות כמפורט לעיל.
- **כל המתואר לעיל כלול במחיר ממיר התדר.**
- 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.

08.05.2.20.3 **נתוני יציאה**

- אפשרות להעלאת זרם היציאה ל- 110% מהזרם הנומינלי של משנה התדר למשך 60 שניות כל 10 דקות.
- הגדלת תדר יציאה 0-100 HZ, 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%.

08.05.2.20.4 **בקרה**

- 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 1-1800 שני.
- ההתנעה תתחיל מאפס. ותכלול אופציית FLYING START המאפשרת המשך עבודה רציף במהירות הנקובה, גם לאחר נפילת מתח והאטת המנוע עקב הפסקות קצרות במתח הרשת.

08.05.2.20.5 כניסות/יציאות

- 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.

• כניסות אנלוגיות

- כניסה 4-20 mA לקביעת תדירות היציאה (מהירות הסיבוב).

• 2 יציאות אנלוגיות

- יציאה אנלוגית - סיגנאל 4-20 mA מבודד (TWO WIRE) עבור תדר הפעולה.
- יציאה אנלוגית – סיגנאל 4-20 mA מבודד עבור זרם המנוע.

• יציאת תקשורת

- יציאת תקשורת טורית RS485 בפרוטוקול MODBUS SLAVE להפעלת הווסת ולהעברת נתוני הסטאטוס ופרמטרי הפעולה של הרכיב.

08.05.2.20.6 הגנות

- 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.

08.05.2.20.7 הפעלה וכיול בשטח
מחיר היחידה כולל השתתפות מלאה של נציג הספק לרבות כיוון, כיוול, הרצה והפעלת הממיר בשטח, ללא כל הגבלה במספר ו/או משך ההפעלות, ע"פ הנחיות המפקח.

- 08.05.2.20.8 אחריות ושרות**
- שתי שנות אחריות כלולות במחיר.
 - בידי הספק ימצאו כל חלקי החילוף הדרושים במלאי או ממיר תדר חלופי מוכן להתקנה.

- 08.05.2.20.9 יצרנים מאושרים**
- ממיר התדר יהיה כדוגמת הדגמים הבאים או שו"ע:
 - EMORTON-VFX - ע"י סולקון.
 - ACS 580 - תוצרת ABB.
 - DANFOSS , VACON

08.05.2.21 מהדקי פיקוד
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.

- 08.05.2.22 מגן מתח יתר**
- 4 קטבים.
 - כושר ניתוק 100KA, ללוח ראשי.
 - ללוחות משנה כושר ניתוק 15KA.

- כולל נתיכים ומגע עזר.

- תוצרת DHEN, פניקס או שווה ערך.

08.05.2.23 נתיך נשלף לפיקוד

- 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.

08.05.2.23.1

08.05.2.24 ממסרי פקוד

- 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 לאילוף פעולה ידני, תוצרת IZUMI או שווה ערך.

08.05.2.25 ממסר השהייה אלקטרוני

- אופן פעולה (MODE) ניתן לקביעה - ON DELAY, OFF DELAY, ONE SHOT וכו', כמצוין בתוכניות.
- זמן השהייה 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.

08.05.2.26 בקר החלפת ח"ח גנרטור

- תוצרת אמדר דגם T-530-1-1 או שו"ע מותאם לדגם מפסקי הזרם המסופקים.

08.05.2.27 בקר התנעה אוטומטית לגנרטור

- 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.

08.05.2.28 ממיר מז"ח לאות רציף

- הממיר מיועד למדידת זרם ממשנה זרם בתחום 0-5A.
- תפוקת הממיר אות אנלוגי סטנדרטי (4 עד 20 מילי-אמפר).
- הממיר יכול את כל האביזרים לצורך חיבור פיזי וחשמלי בלוח החשמל ולכרטיס הכניסה האנלוגי.
- דיוק 2%.
- תוצרת קונלאב או שווה ערך.

08.05.2.29 מערכת גיבוי

ע"מ להבטיח את פעולת מערכת המכשור, הבקרה והתקשורת במתקן בזמן הפסקות חשמל, תסופק מערכת המבוססת על ספק - מטען וסוללת מצברים. להלן הפירוט:

08.05.2.29.1 ספק מטען מיוצב

- 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.

08.05.2.29.2 סוללת מצברים

- המצברים יהיו מטיפוס "ללא טיפול" (MAINTENANCE FREE) מוגן בפני דליפה ופיצוץ, ואינו פולט גזים בשעת הטעינה ופועל בלחץ פנימי זוויד 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.

08.05.2.30 הובלה והתקנה

08.05.2.30.1 הקבלן יוביל הלוחות ממפעל היצרן לאתר. הקבלן ייקח בחשבון שיבוצעו מספר הובלות ע"פ קצב יצור הלוחות.

08.05.2.30.2 הקבלן יכניס הלוחות למקומם באתר, כמצוין בתכניות.

08.05.2.30.3 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.

08.05.2.30.4 הקבלן יתקין הלוחות במקום באתר, כמצוין בתכניות, כולל העמדה פילוס ביצוע חיזוקים לקיר לרצפה.

08.05.2.30.5 לפני הפעלת הלוח נדרש לבצע ניקוי יסודי באמצעות שואב אבק וחיזוק כל הברגים.

08.05.2.30.6 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.

08.05.2.30.7 המתואר לעיל כלול במחיר היחידה של מבנה לוח החשמל, בקרה ופיקוד (אלא צוין אחרת בכתב הכמויות).

08.06 אביזרים והתקנתם (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

08.06.1 דוגמאות

אביזרי החשמל יוזמנו ויסופקו ע"י הקבלן רק לאחר אישור דוגמת ע"י המפקח והמתכננים.

08.06.2 התאמת הציוד למקום ההתקנה

כל הציוד יהיה מיועד ויוותקן בהתאם לסביבה בה הוא מותקן. מחיר כל הנקודות יכלול טיפול במגעים והגנתם מפני קורוזיה.

08.06.3 חיזוק אביזרים

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.

08.06.4 שילוט אביזרים

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.

08.06.5 סימון אביזרים

08.06.5.1 כל אביזר ישולט בשלט בקליט לבן על רקע שחור ויכלול מספר האביזר, תיאורו ומצבי פעולה למפסקים. רשימת השלטים תאושר על ידי המפקח לפני הביצוע.

08.06.5.2 נדרשת התאמה מלאה בין סימון ושילוט האביזרים בשטח לזיהוי הציוד והנקודות בתוכניות.

08.07 גופי תאורה (דרישות המפרט המיוחד בנוסף לפרק 08 במפרט הכללי)

08.07.1 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.

באזורים שיוגדרו כנפיצים יותקנו גופי תאורה מוגני התפוצצות.

08.07.2 גופי תאורה

- גופים בטכנולוגיית LED (אלא אם כן צוין אחרת). גופי תאורה אלו יענו בדרישות התקן לגופי תאורה כמו כן יענו על דרישות התקנים האמריקאים LM80 ו-LM80.
- גופי התאורה כוללים הכנות לכניסת צינורות חשמל או כבלים מצד האחורי ובצדדים.

08.07.3 אחריות

- נדרשת אחריות יצרן לחמש שנים לפחות.

08.07.4 גופי תאורת חירום

- יחידת חרום תכלול ממיר ומטען במבנה משותף ומצברים ניקל קדמיום במבנה נפרד. יחידת חרום זו תכליתית לנורת LED.
- 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.

08.08 מערכת הבקרה

08.08.1 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 ושל התאגיד, חב' מטרה וט,

08.08.2 בקר מתוכנת PLC לבקרה מקומית במיתקן

מערכת הבקרה בת"ש תבוצע בהתאם לסטנדרט הבקרה של התאגיד עם בקרי שניידר מדגם M580 כולל רישיון תכנות, תקשורת בשני ערוצים, בנוסף לבקר על כל רכיביו (תושבת, מעבד, ספק כוח, כרטיסי IO, חיבורי תקשורת), צג מפעיל צבעוני 7", מתג מתועש ומכשיר קשר והקמת רשת פס רחב או התחברות לתשתית בוק לקו IP/VPN במקביל לערוץ גיבוי סלולארי, מתמרי תקשורת וכו'. המערכת תבוצע בשיתוף ולפי הנחיות יועץ הבקרה של התאגיד, חב' מטרה וט.

08.08.3 תוכנה יישומית

התוכנה היישומית במערכת ה-HMI לחיבור המתקנים במרכז הבקרה תבוצע ע"י היועץ חב' מטרה-וט

08.08.4 התוכנה למרכז הבקרה תבוצע ע"י חיצונית בהתאם להנחיית המזמין.

08.08.5 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.

08.08.6 הקבלן ילווה את כל שלבי ההרצה וההפעלה בשיתוף מלא עם מבצע התוכנה ויעמיד לרשות מבצע התוכנה את כל האמצעים והציוד הנדרש לביצוע העבודה.

08.08.7 מערכת הבקרה והתקשורת במיתקן 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 - מיועד לחבור הרכיבים הנ"ל (ורכיבים נוספים אם נדרש).
- רכיבים נוספים שמתחברים לבקר בתקשורת סריאלית או TCP/IP.

08.08.8 השכר עבור התוכנה היישומית והפעלתה, ישיוסם ישירות ע"י התאגיד לקבלן הבקרה של התאגיד. מחיר סעיפי הבקרה השונים כוללים את שירותי עזר שינתנו על ידי הקבלן, כולל: הובלת הבקר למתקן ובחזרה, ביטוח, מימון והשתתפות פעילה ומלאה בהליך ההפעלה.

34.0 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 מהרכזות 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 המרכזיה תהיה כדוגמת תוצרת "סימפלס" "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 המרכזיה יכלול ארגז פח דקורטיבי ואורגינאלי בעל גימור נאות, עם דלת פלקסיגלס שקופה בחזיתו ועם מנעול צילינדר, להתקנה על הקיר. המרכזיה תכלול שילוט של אזורי הגילוי המותקנים ומערכות גילוי וכיבוי עם חפיפת אזורים.

34.2.4 המרכזיה 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 0-40 שני', 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:
2. - **מגע מצב תקלה** - המגע סגור כאשר הרכזות תקינה, במצב של תקלה ברכזות כגון (מתח מצברים נמוך) או תקלה באחד הגלאים (קצר, נתק וכו') המגע נפתח.
3. - **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 גלאים
הגלאים ישאו תו תקן ישראלי 1220 ותקן בין לאומי נוסף ויהיו מהסוגים כמפורט בהמשך לפעולה בתנאי סביבה 0-60 מעלות צלסיוס, 90% לחות יחסית.

34.3.1 גלאי יוניזציה
יוגן בפני מתח הפוך, יוגן בפני הפרעות אלחוט ומטענים סטאטיים. עם נורית LED בבסיס.

34.3.2 גלאי אופטי
כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות יתר לעשן לבן ו/או אפור.

34.3.3 גלאי שינוי טמפרטורה
כסטנדרט גלאי יוניזציה אך בעל רגישות לרמת חום מסוימת ולקצב שינוי טמפרטורה, ניתן לוויסות.

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 מערכת הכיבוי
34.4.1 גז הכיבוי יהיה FM200 מאושר NEPA 2000.
34.4.2 מיכלי הגז יבנו לפי תקן ASME UNFIRE 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 לחצני אזעקה

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 צופרים
יהיו מיועדים להתקנה חיצונית במבנה מוגן מים. הצופר יהיה בעל עוצמת צליל של 110Db לפחות.

34.7 מיכלים

34.7.1 מערכת ההפעלה, השסתום, הסולנואיד או הנפץ והמערכת הידנית - מכאנית במיכל ישאו אישור מכון התקנים הישראלי.

34.7.2 כל מיכל ישא בציודו הקדמי שעון לחץ בעל סקלה ברורה וקריאה שיאפשר קריאה מיידיית 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 השפעות סביבתיות

34.8.1 המתקן יוגן מפני התראות שווא כתוצאה מפעולת מערכות ושדורי RF באתרים לרבות לוחות החשמל, גנרატורים, מנועים ומשדרי אלחוט לבקרה.

34.9 הוראות הפעלה ואחזקה

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 אחריות, אחזקה ושרות מיוחדים למערכות גילוי אש

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 בדיקה/אישור מ.ת.י.

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.

35. מערכת גילוי פריצה

מערכות התקשורת המיגון והביטחון יבוצעו ע"י קבלן מאושר ויעמדו במפרטים והדרישות העדכניות של רשות המים. הקבלן המבצע יהיה זכייין מטעם המזמין ועבודתו תכלול את שילוב המתקן החדש במרכז השו"ב ו/או מוקד אבטחה של המזמין.

08.99 אופני מדידה מיוחדים

08.99.1 כללי

08.99.1.1 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.

08.99.1.2 כל הציוד שיסופק, אלא אם צוין אחרת במפורש, יכלול את כל מתאמי התקשורת, מכלולי הרכבה, זוויד 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.

08.99.1.3	אספקת ציוד מחשוב בקרה ותוכנות מדף תכלול: מערכת הפעלה, רשיונות, ספרות טכנית, פלאגים, וכל הכבלים המתאמים וציוד העזר הדרוש לפעולה.
08.99.1.4	אספקת אביזר תכלול קטלוגים, תיעוד והוראות הפעלה.
08.99.1.5	אספקה תכלול את כל ההוצאות הנלוות לרבות מיסים ומכסים (למעט מע"מ שיחושב בנפרד), הוצאות הובלה ואחסנה עד לאספקת והצבת הציוד באתר המיועד.
08.99.1.6	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.
08.99.1.7	אופני המדידה והתשלום יהיו לפי פרק 08.00.00 שבמפרט הכללי למתקני חשמל.
08.99.1.8	המדידה תבוצע בשלושה אופנים עיקריים המתוארים להלן: ♦ מדידה לפי נקודות ♦ מדידה לפי מרכיבים ♦ מדידה לפי מחירי יסוד.
08.99.1.9	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.
08.99.2	<u>מדידה לפי נקודות</u>
08.99.2.1	<u>נקודת מאור - מוליכים 1.5 ממ"ר</u> 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'.
08.99.2.2	<u>נקודת מאור - מוליכים 2.5 ממ"ר</u> כמו נקודת מאור כנ"ל אך מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר.
08.99.2.3	<u>נקודת כח פזה אחת</u> 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.
08.99.2.4	<u>נקודת כח שלוש פזות 16 א'</u> כמו נקודת כוח לעיל אך תלת פאזית מוליכים 2.5 ממ"ר (או כמפורט בכתב הכמויות).
08.99.2.5	<u>נקודת אביזר פיקוד/מכשור/טלפון</u> כמו נקודת מאור כולל כבל מסוג כמצוין בתוכניות, כולל התקנה מכאנית וחשמלית, בדיקה, איפוס וכיול כנדרש.
	<u>הערה:</u> חפירות, צינורות בחפירות, תעלות כבלים (מפח או מפלסטיק), ימדדו בנפרד ואינם כלולים במחירי הנקודה.

08.99.3 מדידה לפי מרכיבים

08.99.3.1 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 וחיווטתם וחיבורם בתוך הלוח. מחיר הלוח יכלול את הובלתם פריקתם והרכבתם במקום וכן ביצוע כל החיבורים של קווי הכניסה והיציאה וכן בדיקתם והפעלתם.

08.99.3.2 צינורות מוליכים וכבלים

צינורות, מוליכים, כבלים, מובילים וכו', אשר אינם כלולים במחיר הנקודה! ימדדו ויחושבו לפי אורכם וסוגם. המחיר יכלול את כל ספיחייהם 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: צפי 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 היציאה או אחריה לא תשנה את מחיר.

08.99.4 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.

08.99.5 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 ייושרו, 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 חס על ידי טבילה באמבט אבץ מיוחד שטוהרו לפחות 97%. משקל הצפוי על משטח יהיה לא קטן מ- 0.61 kg/m^2 . 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, ויימדד ע"פ נטו משקל מותקן.

עבור פלדת אלחלד (נירוסטה) כנ"ל, אך ללא גלוון.

08.99.5.1 מחיר יחידה לאספקת צינורות פלדה מגולוונים ופרופילי שרשרת C (פטות)
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.

08.99.6 אטימת מעברי אש

- 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.

08.99.7 מכלולי ציוד

"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!

08.99.8 אספקת אביזר/מכשיר/רגש/גלאי וכו'
כוללת הספקה התקנה בדיקה וכיול כמפורט במסמכי המכרז וכולל השתתפות טכנאי/מכשירן נציג הספק בכיול ובהפעלה, במידת הנדרש, לפי קביעת המפקח.

08.99.9 מדידה לפי מחיר יסוד
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 וההתשומות שלו בטיפול ושילוב הציוד ו/או העבודה וכן רווח קבלני.

08.99.10 עבודות ברג'
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.

08.99.11 מדידות סופיות
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. מחירים כלול במחיר מטר צינור ו/או הנקודות.

נספח .4

נהלי בדיקה ואישור .4.1

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

טופס מס' 2

רשימת ציוד (למילוי ע"י הקבלן)

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 Ø 22mm נורות סימון Ø 22mm LED – 24VDC
				מפסקי פאקט – מנתקים

טופס מס' 2

דף מס' 2

המשך רשימת ציוד (למילוי ע"י הקבלן)

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				
מכשור ואביזרים				
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.				
מערכות נלוות				
מערכת גילוי וכיבוי אש				
מערכת הגנה בפני פריצה				

				מערכת טמ"ס
				מערכות הכלרה/הפלרה

—

חתימה

שם הקבלן

טופס מס' 3

דף מס' 1

טופס מס' 3

אישור רשימת ציוד

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

הנדון : אישור רשימת ציוד

בהתייחס לרשימת הציוד שנמסרה לאישורינו בתאריך _____ :

לא מאושר להגיש מחדש בכפוף להערות :

☐

מאושר בכפוף להערות :

☐

בכבוד רב

מטרה – וט

העתיקים:

טופס מס' 4

דף מס' 1

טופס מס' 4

אישור תוכניות לביצוע

שם הפרויקט: _____

לכבוד

א.נ., שלום רב

הנדון : אישור תוכניות לביצוע

לא מאושר להגיש מחדש בכפוף להערות :

☐

מאושר בכפוף להערות :

☐

בכבוד רב
מטרה - וט

העתקים:

טופס מס' 5
דף מס' 1

טופס מס' 5

הצהרה על בדיקת לוח במפעל היצרן

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

מטרה - וט

חב' להנדסת חשמל בע"מ

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : הצהרה על בדיקת לוח

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

טופס מס' 5

מס'	5.	תאור הבדיקה	אישור	הערות
1.		<u>בדיקה 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 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

טופס מס' 5

מס'	●	תאור הבדיקה	אישור	הערות
3.		כיוול אביזרים		
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.		בדיקת הפעלות, תקלות והגנות למשאבה (ות)	מס' 1 מס' 2 מס' 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 רך/ממיר תדר – ניתוק פאזה.		
4.11		בדיקת לחצן שחרור תקלה.		

טופס מס' 5

דף מס' 4

טופס מס' 5

מס'	תאור הבדיקה	אישור			הערות
5.	בדיקת פיקוד משאבה (ות) במצב "מקומי" על ידי סימולציה של אביזרים חיצוניים כמו מצופים או פרסוסטאטים ושעון הפעלה. תחנת שאיבה לביוב חיבור מגעי מצופי הפעלה למשאבות והכנסת המשאבות לפעולה בזו אחר זו. הפסקת פקודות הפעלה וחיבור מגע פקודה להפסקת המשאבות בו זמנית.	מס'	מס'	מס'	
		1	2	3	
א.					
5.1					
5.2					

טופס מס' 5

דף מס' 5

טופס מס' 5

מס'	תאור הבדיקה	אישור			הערות
מס'	מס' 1	מס' 2	מס' 3		
6.	בדיקת פיקוד משאבה (ות) במצב "מחשב":				
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.	בדיקת מערכת טעינה וגיבוי				
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.	● פיקוד החלפת ח"ח גנראטור חיבור מקור מתח תלת פאזי חיצוני להדקי כניסת ח"ח וכניסת גנראטור דרך מפסקים חיצוניים. הזנה מח"ח והעברת הפיקוד למצב "מקומי". הפעלת משאבה ע"י "פרסוסטט" חיצוני ושעון. הפסקת מפסק מתח פיקוד ח"ח – AM1. גנראטור "מופעל", (ע"י חיבור מתח חיצוני להדקי כניסת גנראטור), מתבצעת החלפה, משאבה נכנסת לפעולה. הפסקת פקודה להפעלת משאבה מפרסוסטאט". משאבה מופסקת – גנרטור יוצא לאחר השהיה. חידוש פקודה להפעלת משאבה – גנראטור נכנס, משאבה מופעלת. החזרת מתח פיקוד ח"ח ממפסק AM1 – מתבצעת החלפה ומשאבה נכנסת לעבודה עם ח"ח. בדיקת פעולת לחצן חרום.				
8.1					
8.2					
8.3					
8.4					
8.5					
8.6					
8.7					
8.8					
8.9					
9.	בדיקות כלליות				
9.1	בדיקת פיקוד תאורת חוץ.				
9.2	בדיקת פיקוד מאוררים.				

טופס מס' 5

דף מס' 6

		10. בדיקת בקר ובדיקת I/O	
		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 ותצוגות יבדקו באמצעות ספק זרם 4-20mA.	
		10.3 יש למלא את רשימת I/O המצורפת.	

הבדיקה חתימה

הבודק תאריך

שם

טופס מס' 6

דף מס' 1

טופס מס' 6

אישור בדיקת לוחות

שם הפרוייקט: _____

בדיקת הלוחות התבצעה בתאריך: _____
בהשתתפות ה"ה: _____

לא מאושר לזמן בדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן: _____

☐

מאושר בכפוף להערות להלן: _____

☐

בכבוד רב
מטרה – וט

העתיקים:

טופס מס' 7

דף מס' 1

טופס מס' 7

הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן

שם הפרויקט: _____

לכבוד

מטרה - וט

חב' להנדסת חשמל

לידי: _____

א.נ., שלום רב

הנדון : הצהרה על בדיקת מתקן בשטח

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

הערות	אישור	תאור הבדיקה	
		1. בדיקה וכיול אביזרים חיצוניים (בתאום עם המזמין)	
		שם האביזר	כיול
		א. מצופים	
		מצוף הפסקת משאבות	m
		מצוף הפעלת מש' — 1	m
		מצוף הפעלת מש' — 2	m
		מצוף הפעלת מש' — 3	m
		מצוף גלישה	m
		מצוף הפסקת חרום	m
		ב. פרסוסטטים	
		פרסוסטאט לחץ תחתון-פריצה	
		פרסוסטאט לחץ נמוך-הפעלה	
		פרסוסטאט לחץ גבוה-הפסקה	
		פרסוסטאט לחץ עליון-עצירה	
		ג. מכשור	
			4mA
			20mA
		מתמר לחץ	m
		מד מפלס אולטרה-סוני	m
		מד ספיקה	m ³ /h
		בקר כלור	mg/l
		בקר פלואור	mg/l
		2. בדיקות וכיול מפסקים ראשיים	
		כיול מפ"ז ח"ח.	
		כיול מפ"ז גנראטור.	
		כיול מפ"ז והגנות למשאבות.	
		כיול ממסר N.V.R.	
		ניסוי הפעלות משאבות ובדיקת כיוון סיבוב.	

טופס מס' 7

הערות	אישור	תאור הבדיקה	
		3. 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 כיוול ממסרי בדיקה והשהייה: אל חוזר, הגנת לחץ גבוה/נמוך, הגנות מפלס גבוה/נמוך, פיקוד שעה/שעתיים, ברז סיכה (בקידוח) וכו'. 3.10 בדיקה וכיוול של מערכת שיפור גורם הספק, סינון הרמוניות, בהשתתפות נציג הספק.	
		4. בדיקת מערכת טעינה וגיבוי 4.1 מתח מצבר ללא טעינה. 4.2 מתח מצבר בטעינה. 4.3 זרם טעינה. 4.4 מדידת צריכת הזרם ממערכת הגיבוי (כולל מערכת הפיקוד והמכשור). 4.5 חישוב זמן גיבוי. 4.6 מדידת זמן גיבוי בפועל – ע"י הפסקת מתח והשארת הפיקוד והמכשור בעבודה.	
	מס' 1 מס' 2 מס' 3	5. בדיקת הפעלות, תקלות והגנות לכל משאבה 5.1 הפעלת משאבה במצב יד כיוול ובדיקת הגנות ע"י הדמיית תקלות. 5.2 בדיקת הפעלת משאבה, כניסת מגען ראשי, כניסת מגען עוקף כניסת מגען קבלים, כיוון וכיוול מתנעים רכים/ממירי תדר. 5.3 עומס יתר – "הקפצת" אוברלוד – מפ"ז משאבה. 5.4 חוסר זרימה – תקלת "אל-חוזר" – בשני מצבים. 5.5 לחץ גבוה – סגירת מגע בפרסוסטט. 5.6 טמפ' גבוהה (תרמיסטור) – הדמיית תקלה. 5.7 הגנת נוכחות מים ביניקה 5.7 תקלה במתנע רך/ממיר תדר – הדמיית תקלה (ניתוק פאזה).	

טופס מס' 7

דף מס' 4

טופס מס' 7

הערות	אישור			תאור הבדיקה	
				תקלה מים בשמן (במשאבות טבולות).	5.8
				בדיקה וניסוי פעולת גוף חימום.	5.9
	מס' 3	מס' 2	מס' 1	בדיקת פיקוד משאבות במצב "מקומי" ע"י סימולציה של אביזרים חיצוניים כמו פרסוסטאטים מצופים וכו'.	6.
				<u>תחנת שאיבה לביוב</u>	א.
				מילוי הבור במים, והפעלת המשאבות בזו אחר זו ע"י פקודות מהמצופים.	6.1
				הפסקת המשאבות ע"י מצוף תחתון.	6.2
				מילוי הבור עד למצב גלישה – קבלת אתרעה בלוח והפעלת צופר.	6.3
				ריקון הבור ושחרור תקלה.	6.4
				<u>תחנת שאיבה למים</u>	ב.
				שינוי הלחץ בסניקה/לחילופין שינוי כיוון הפרסוסטאטים	6.5
				הכנסה והוצאת המשאבות	6.6
				הפסקת משאבות לפי מצוף מפלס נמוך במאגר	6.7
				בדיקת פעולת מגוף מילוי לפי מצוף מפלס גבוה במאגר	6.8

טופס מס' 7

הערות	אישור	תאור הבדיקה	
		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.ג. 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 השתייה.	
		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. בדיקות כלליות	
		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

הערות	אישור	תאור הבדיקה			
		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. יש למלא את רשימת ה-I/O המצורפת. יחידת מדידות חשמליות 9.3 יש להפעיל את התחנה בעומס מלא בהזנה מח"ח ובהזנה מגנרטור ולרשום את הנתונים: 10			
		גנרטור	ח"ח	תאור	
		V	V	Vrs	
		V	V	Vst	
		V	V	Vtr	
		A	A	Ir	
		A	A	Is	
		A	A	It	
		KW	KW	P	
		KVAR	KVAR	Q	
				Pf	
		HZ	HZ	f	
				THD מתח, זרם	
		מערכת גילוי אש (בהשתתפות הספק).			11
		מערכת גילוי פריצה (בהשתתפות הספק).			12
		מערכות טמ"ס (בהשתתפות הספק)			13
		מערכות הכלרה/הפלרה (בהשתתפות הספק).			13

טופס מס' 7

דף מס' 7

טופס מס' 7

המשך הצהרה על בדיקת מתקן בשטח ע"י הקבלן

הערות	אישור	תאור הבדיקה
		14. בדיקת הארקה והתנגדות הארקה ע"י מהנדס בודק. התנגדות הארקה: _____ אוהם לצורך טופס בדיקה.
		15. בדיקת הרמוניות עד הרמוניה 16, בזרם ובמתח, בעומס, ובעומס חלקי (40-60%). לצורך דו"ח בדיקה.

טופס מס' 7
דף מס' 8

טופס מס' 7
דף בדיקת I/O – כניסות דיסקרטיות

הערות	אישור	שם הכניסה •	סימון
			X01
			X02
			

המשך דף בדיקת I/O – יציאות דיסקרטיות

הערות	אישור	שם היציאה •	סימון
			Y01
			Y02
			...
			

המשך דף בדיקת I/O - כניסות/יציאות אנלוגיות

כניסות אנלוגיות

הערות	אישור	תחום	שם הכניסה •	סימון
				Z01
				Z02
				...

יציאות אנלוגיות

הערות	אישור	שם היציאה •	סימון
			Q01
			Q02
			

חתימה

תאריך הבדיקה

שם הבודק

טופס מס' 8

דף מס' 1

טופס מס' 8

אישור בדיקת המתקן בשטח

שם הפרוייקט: _____

לכבוד

א.נ., שלום רב

הנדון: אישור בדיקת המתקן בשטח

בדיקת המתקן התבצעה בתאריך: _____
בהשתתפות ה"ה: _____

לא מאושר לביצוע, נא לתאם מועד לבדיקה חוזרת בהתאם להערות להלן:



מאושר לביצוע בכפוף להערות להלן:



בכבוד רב

מטרה - וט

העתיקים:

טופס מס' 9

דף מס' 1

טופס מס' 9

קבלת המתקן

שם הפרוייקט:

לכבוד

א.נ., שלום רב

הנדון: אישור קבלת המתקן

אנו מאשרים בזאת קבלת המתקן, בכפוף להערות הבאות:

בכבוד רב

מטרה – וט

העתיקים:
