רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי

מתקן ריסון עברון

מפרט טכני מיוחד

דצמבר 2025

מהדורה 1

פלגי מים בע"מ – חברה לפיתוח מקורות מים

מ.א. מגידו

☎ 972-4-9893231

🖷 972-4-9893502

✉ P_maim@palgey-maim.co.il

רשימת המסמכים

מסמך	מסמך מצורף	מסמך שאינו מצורף
מפרט כללי		לא מצורף
מסמך ג' 1	תנאים כלליים מיוחדים	מצורף
מסמך ג' 2	מפרט טכני מיוחד	מצורף
מסמך ד'	כתב כמויות	בינארית
מסמך ה'	הצהרה על תנאי קרקע בלתי צפויים מראש וביקור באתר.	לא מצורף מצורף דוח גיאוטכני הכולל הנחיות לביצוע חברת קלר.
מסמך ו'	פרטים ומסמכים הקשורים לתשלום	מצורף נספח רשות ניקוז גליל מערבי לנדון.
מסמך ז'	דוגמת הסכם	לא מצורף
מסמך ח'	תוכניות	מצורף
מסמך ט'	רשימת בדיקות ובקרות נדרשות	מצורף
נספח 1	דוח גיאוטכני מפורט - משרד קלר	מצורף
נספח 2	מפרט מיוחד לשלד מבנה – דנגור מהנדסים	מצורף
נספח 3	מפרט טכני מיוחד לתחנת שאיבה וצנרת לאספקת מים – פלגי מים	מצורף
נספח 4	מפרט טכני לעבודות חשמל פיקוד ובקרה מתח גבוה ומ.נ.מ – סלימאן וישאחי	מצורף
נספח 5	מפרט יועץ בטיחות	מצורף

1.0 הצעת מחיר

הקבלן יגיש לרשות הניקוז גליל מערבי הצעת מחיר לפי כתב הכמויות, ולוח גאנט (לפי לוח זמנים ואבני דרך מצ"ב) למועדי ביצוע הרכיבים בפרויקט, ובמיוחד תאריך סיום הביצוע.

מחיר זה יכלול את כל העלויות עבור הפעילויות הדרושות לביצוע מושלם של העבודה כפי שמפורט במפרט טכני זה, כגון: אספקת חומר, עיכובי תכנון, בדיקת חומרים ועבודת הידוק בדיקות בטונים, פיקוח עצמי, מדידה בשטח, ביטוחים וכו'.

במידה ויידרש הקבלן לביצוע רכיבים שאינם מצויים לפי הבנתו במכרז ונדרשים תוספת עלות, יתריע הקבלן על החריגה מראש, יבקש ויקבל את הדרישה בכתב מהמזמין ויגיש הצעת מחיר מיוחדת בכתב לרכיב הנוסף.

לא ביצע הקבלן את הנוהל המפורט, הקבלן מצהיר בזאת כי לא תידרש תוספת עלות בהמשך העבודה, בוודאי לא רטרואקטיבית. קיבל אישור בכתב מהמזמין להצעת המחיר החריגה – רק אז ירשום ביומנים בחתימת הפיקוח ויהיה רשאי לבצע העבודה ולקבל בסיום את גמולה.

2.0 תנאי מדידה ותשלום

כתב הכמויות הנו מקורב בלבד. מדידה מדויקת לשם הזמנת חומרים באחריות המבצע, ועל פי מדידות ביניים בין השלבים במיוחד אמור הדבר לחישוף העמוק.

החשבון הסופי יוגש לאחר מדידת כמויות מותקנות בפועל. המדידה תיערך בהשתתפות הקבלן ומפקח. חומרים כמו מצעים ובטון יאספו תעודות המשלוח אשר ילוו את הצהרת הכמויות. תעודות המשלוח מהווים הצלבה למדידה ולא קביעה סופית של כמויות, להחלטת המתכנן, המפקח והמזמין.

התמורה עבור העבודה תשולם ע"י רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי לאחר ביצוע מסירת העבודה והגשת חשבון סופי ע"י הקבלן.

תיערך מדידת בקרה ע"י רשות הניקוז בהשוואה לתכנית העדות והיא הקובעת.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מסמך ג'1 - תנאים כלליים מיוחדים

(סעיפים משלימים למפרט הכללי הבין משרדי)

(סעיפים משלימים להסכם/ חוזה)

פרק 00 - מוקדמות

00.01 תיאור העבודה

עבודה זו מתייחסת לעבודות בניית מתקן ויסות עברון (לפי המתואר במפרט הטכני המיוחד בהמשך, בכתב הכמויות ובתוכניות). וכל המתקנים המשלימים מתקן זה .

העבודה תתבצע בשני שלבי ביצוע, העבודה כוללת:

עבודות עפר ובטון –

- **התארגנות-** אישורי חפירה, תאום עם גורמים השייכים לתשתיות המים החשמל והסביבה / קבוץ עברון, כולל לשטח ההשאלה (שטח העירום הזמני), מקורות, ביצוע חסימות ומעקף לנחל הגעתון, במידת הנדרש לקבלן אימות מדידה קיימת, והגשת תכנית עבודה למפקח.
- השלמת הסדרת התשתיות החליפיות, גם אם זמניות, מים לטובת הידוק מבוקר וחשמל למשרדים ובהמשך לצורכי המתקן.
- הקמת המשרדים.
- **הסדרת קטעי דרך** בהתאם לתכנית דרכים כדי לאפשר ביצוע העבודה בתנאים נוחים ועמידה בזמנים. לרבות הרטבה אחת לשבוע למניעת אבק.
- **חישוף**- תחום המתקן מעצי האבוקדו, בתחום החפירה והבנייה ובתחום המילוי בכל שלב, עקירת עצים, ערום ומיון החומר החפור / חרסית, חוואר, כורכר, במקרה של סלעים גריסה של הסלעים / אבנים לגודל הנדרש על פי יועץ הקרקע, שינוע לפי סוג לאתר השאלה מעבר לנחל עברון, לשימוש חוזר או להוצאה מחוץ לאתר. ופיזורה והידוקה בשכבות לפי ההגדרה. סימון מתקני הבטון, חפירת דיוק בהתאם לנדרש בהמשך חפירה/חציבת המתקן וגריסת חומר זה, בניית המתקנים ואספקת הציוד המשלים.
- מיון ועירום החומר באתר העירום הזמני כולל שילוט הערמה.
- חפירה לעומק המתוכנן, והתחשבות בעובי השכבות למילוי ויציקה.
- הסדרת מעקף של נחל הגעתון לקראת ביצוע מתקן ההטיה. או המעביר הסמי אירי.
- **מעביר סמי אירי** על נחל הגעתון ופרוק הישן.
- **מתקן חרום לגלישה**.
- בניית **מתקן השאיבה** עד עומק קרקעית המאגר ויותר, לפי התכניות. שימוש בקיר הגנה **משיגומים** או פתרון חלופי שיציע הקבלן. (כלונסאות, קיר סלארי).

הטמנת צנרת 36" פלדה עטופה טריו ומצופה בטון בשתי קומות , כולל חדירה למתקן השאיבה וכן שני מתקני כניסה , תחתון ועליון בתוך המאגר. כיסוי בטון בהיקף הצנרת ועפר חרסיתי בשאר התעלה באופן מבוקר.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

- **הטמנת צנרת הריקון** גדולת קוטר מבטון דרג 5 בקוטר פנימי של 125 ס״מ, כולל חציצים וכיסוי בטון.
- **בניית מתקן מוצא** וברכת השקטה על כל האבזרים הנדרשים, בסיום בדיקה של פעולה תקינה כולל בשליטה מרחוק, של הסגר החוסם את המוצא.
- **בניית מתקן כניסה והטיה**, כולל כל הרכיבים הנדרשים, סגרים, גידור, והפעלתם כולל שליטה מרחוק.
- בניית מעביר מים בתעלת נתיב השיירה, קטע נחל וברכת השקטה לפני מתקני הכניסה למאגר.
- גידור ושילוט המתחם לפי הפרטים כולל שערים ואספקת מפתחות למזמין.
- התקנת מצלמות, כולל שרוולים וחיבורם לשליטה ברשות הניקוז.
- בניית מתקני מעקב לשקיעות וסימון רומי המתקנים.
- הסדרת תעלות היקפיות ומעבירים אירייים.
- הטמנת צנרת אספקת מים מהמאגר לצרכנים השונים, תוך תיאום עם מאגרי אשר וקבוץ עברון.
- אבזור כל מערך השאיבה כולל כל האבזרים הנלווים כמו סולמות, רשתות ועוד.
- עבודת גינון, לפי הנחיות אדריכל הנוף.
- עבודות חשמל, התחברות לחח״י וחיבור כל מערך השאיבה, לפני ניתוק המערך הישן.
- וידוא תקינות מערך השאיבה ופרוק המערך הישן ופינוי כל שאריות העמודים והכבלים.
- מדידת האתר ע״י מודד מוסמך בשלבי ביצוע ולאחר ביצוע.
- ניקוי כל האתר במהלך העבודה וכן בסיום לקבלת העבודה. כולל ניקוי אתר העירום הזמני והחזרתו לתפקוד חקלאי. חריש דיסוק וארגז מיישר.

כל רכיבי המתכת – סולמות , מעקות יהיו עשויים מנרוסטה 316.

00.02 **<u>הוראות כלליות</u>**

כל העבודות תבוצענה בהתאם <u>למפרט הכללי</u> המפרטים הכלליים לעבודות בניה בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה ומשרד הבינוי והשיכון (״האוגדן הכחול״), המפרט המיוחד, תקנים ישראליים ותקנים מקצועיים אחרים, כתב כמויות ותוכניות.

יש לראות את כל המסמכים הנ״ל כמשלימים זה את זה. אין זה מן ההכרח שכל העבודות המתוארות באחד המסמכים האלה תמצאנה את ביטוין גם ביתר המסמכים.

00.03 **<u>עדיפות בין המסמכים</u>**

א. על הקבלן לבדוק את כל מסמכי החוזה ובכל מקרה שתימצא סתירה, אי- התאמה, דו-משמעות, או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, עליו להודיע על כך מיד למפקח בכתב והוא יחליט לפי איזה מהם תבוצע העבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית.

אם הקבלן לא יפנה מיד למפקח ולא ימלא אחר החלטתו – יישא הקבלן בכל האחריות הכספית וכל אחריות אחרת עבור כל ההוצאות האפשרויות בין אם נראו מראש ובן אם לאו. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסתירות הנ״ל.

בעדיפות ראשונה- המפרט המיוחד לרבות מפרט מיוחד לשלד מבנה

כתב הכמויות

גיליונות שרטוט, תכניות

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא״ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

ב. בכל מקרה יקבע המפקח בלעדית וסופית לפי איזה מסמך יש לבצע את העבודה והקבלן לא יתחיל בביצוע של עבודה כזו לפני שקיבל את הנחיות המפקח בנדון.

ג. בכל מקרה של סתירה, אי התאמה או דו משמעות יועדף התיאור המחמיר ביותר שבין כל התיאורים וכן זה שיחייב את האיכויות הגבוהות ביותר וזאת לפי קביעת המפקח אשר תהיה סופית ובלתי ניתנת לערעור.

00.04 <u>אתר העבודה ותנאיו</u>

בהגישו את הצעתו, מאשר הקבלן כי ביקר באתר העבודה **ובדק באופן יסודי** את תנאי המקום, תוואי הנחל וקווי התשתיות האחרים. בדק דרכי גישה והובלה, כבישים קיימים, גדרות, מבנים, צנרת מים, חשמל, כבלים, ביוב, הפרעות קיימות לכלים מכניים תחומי הגבלה בגלל חשד בתשתיות, כולל ביקור באתר ההשאלה מעבר לנחל ועל יסוד כל זה, ביסס את הצעתו. מהגורמים האחרים לקבל אישורי חפירה כנדרש. יש להשלים תאום העבודה עם גורמים כחברת חשמל, רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי, רשות המים (תת"ל 90), אתר הטמנה עברון, קבוץ עברון, רשות העתיקות וכו'.

כמו כן, מאשר הקבלן כי למד את כל הדרוש לידיעתו בקשר לתנאים הנ"ל וכל יתר העובדות המשפיעות על העבודה, בעיקר נושא הגריסה ואיכויות החומרים הנדרשים. (יקרא גם את הדוח הגיאוטכני ויבין את דרישות היועץ).

00.05 <u>התאמת התכניות, המפרט וכתב הכמויות</u>

על הקבלן לבדוק מיד עם קבלת התכניות ומסמכי המכרז את כל המידות, הנתונים והאינפורמציה המובאים בהם. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בנתונים במפרט הטכני ובכתב הכמויות, **עליו להודיע על כך בכתב מיד למפקח** ולבקש הוראה בכתב.

ערעורים על הגבהים ועל המידות שמסומנים בתכניות יובאו מיד ע"י הקבלן לידיעת המפקח וירשמו ביומן העבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית, לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות ובאי ההתאמות.

במידה ומערער הקבלן על המדידות, רשאי למדוד על חשבונו בעזרת מודד מוסמך את השטח ולחשב כמויות צפויות להתקבל לפני תחילת עבודה. רק באישור המתכנן בכתב את המדידה ונכונות החישובים יהיה רשאי להמשיך בעבודה. המדידה לא תעכב את לוחות הזמנים. וכמויות החפירה המתוכננות או המתקבלות לאחר המדידה החוזרת הן הכמויות הסופיות שתתקבלנה בעבודה זו. לא יכובדו כמויות נוספות הנובעות בגלל התנפחות החומר בעת ההובלה או כל הסבר אחר. יש חשיבות לתחשיב כמויות לשלב א' בנפרד.

00.06 <u>דיוק וטיב העבודה</u>

כל העבודות תבוצענה בהתאם לתוכניות והפרטים, תוך איסור מוחלט לשינויים ללא אישור בכתב מאת המפקח ו/או המתכנן.

בכפיפות לדרישות התקנים הישראליים האחרונים (באם הדבר נזכר במסמכי המכרז או לאו) ולשביעות רצונו של המפקח אשר יהיה הקובע היחידי.

בקשר לכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן ביצועה ואשר הוראותיו במשך תקופת העבודה תשלמנה כל תיאור אשר לא פורט בפרוטים, אבל הוא המשך הגיוני והכרחי לביצוע כל העבודה הנזכרת במפרט זה או בכתב הכמויות.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

העבודה תיבדק מידי פעם בפעם על ידי המפקח אולם אותה בדיקה לא תפטור בשום אופן את הקבלן מלתקן כל חסרון או פגם שיתגלו תוך התקדמות העבודה או לאחר סיומה.

בדיקת הידוק העפר, המצעים וחוזק הבטון ע"י מעבדה מוסמכת, יבוצעו בהתאם לכללי התקן ועל חשבון הקבלן, הקבלן יכליל את העלות במחירי היחידה.

לא יוחל בשום עבודה עד שכל הציוד הדרוש לביצוע אותה עבודה יימצא במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי החוזה ולשביעות רצון המפקח. (במיוחד מרטט רזרבי בעת יציקת הבטון).

ניטור זעזועים במהלך העבודה – במידה והקבלן יבחר בשיטת עבודה הכוללת פיצוצים, עליו לתאם את העבודה עם יועץ הקרקע ולהכין חוק אתר בהתאם.

00.07 <u>בקורת העבודה</u>

א. הקבלן חייב להעמיד על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים, מודד מוסמך, הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות.

ב. למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס לאתר או למקום העבודה של הקבלן או למקומות העבודה האחרים בהם נעשית עבודה בשביל הפרויקט. הדרך המקבילה לנחל הגעתון תהה חופשית למעבר.

ג. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה – אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות, למפרט הטכני או להוראותיו והקבלן יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידי המפקח.

ד. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כל עבודה הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה בסוללה ובמבנים וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המהנדס.

ה. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה או עבודה במקצוע מסוים אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המהנדס.

ו. מנהל הפרויקט ו/או המפקח רשאים להכתיב ביצוע ולהקדים או לדחות מועד ביצוע ו/או חלק מהפרויקט.

00.08 <u>עבודות כלליות</u>

העבודות שבסעיפי משנה א' עד ג' כדלהלן כלולות במחירי היחידה של החוזה ולא ישולם בעדן בנפרד:

א. **<u>ניקוי אתר העבודה</u>**

על הקבלן לנקות את כל שטח העבודה בסיומה ובמהלכה בהתאם להוראות המפקח.

הניקוי ייעשה באתר, מכל ברזל או פסולת אחרת הנמצאת בשטח, ואשר היא תוצאה מעבודות הקבלן. עליו לאסוף חומר זה ולהעמיסו ולהובילו מחוץ לשטח למקום סילוק פסולת מאושר. חלילה אם ימצאו שאריות חומרים בנחל הגעתון – יידרש הקבלן לניקוי הנחל על חשבונו. האחריות למציאת מקום סילוק פסולת מאושר על ידי הרשויות חלה על הקבלן מיקום אתר הפסולת יכול להיות בכל מרחק שהוא מהאתר. כאמור עבור עבודה זו לא ישולם בנפרד והיא תהיה כלולה במחיר היחידה של יתר העבודות. (במהלך העבודה, ידאג הקבלן לאיסוף האשפה היומית של העובדים ולא יעזוב את האתר כאשר שקיות אוכל ,אשפה, פסולת בניין וכו' מפוזרת בשטח). שאריות בטון בעת יציקה גם כן ישפכו היכן שינחה המפקח או יוחזרו למפעל, לא ישפוך הקבלן "פטריות" בטון בשטח.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

ב. **<u>גידור מקום העבודה</u>**

הקבלן יתקין באחריותו ועל חשבונו גדר הגנה ושילוט למניעה מעוברי אורח מלהיכנס לאתר שבו בורות ומחפורות יישארו פתוחים בכל זמן שהוא ויחזיקה במצב תקין במשך כל זמן העבודה ויסלקם עם השלמת העבודה. כמו כן יסדר הגנה מכל הצדדים של האתר, מעקות, אמצעי תאורה, שלטי אזהרה וכל אמצעי אחר שיהיה דרוש להגנת הפועלים, עובדי המקום ועוברי אורח, לפי דרישות הבטיחות העדכניות. עבודות הגידור כלולות במחירי היחידה ולא ישולמו תוספות על עבודה זו.

ג. **<u>שלט אתר</u>**

הקבלן יקים על חשבונו שלט אתר במקום בולט בחזית אתר הבנייה ובאופן שיבטיח את תקינותו. השלט יהיה ברור וקריא ומידותיו המזעריות יהיו 2 מ׳ X 2 מ׳.

השלט יכיל הסבר קצר על הפרויקט ורשימת שמות מנהל הפרויקט, הקבלן, מנהל עבודה והמתכננים.

השלט יוצב על שני עמודים לפחות. גובה תחתית השלט לא יפחת מ - 1.2 מטר מהמפלס הסופי של השטח שמתחתיו.

השלט יוקם על חשבון הקבלן.

ד. **<u>מדידה וסימון</u>**

על הקבלן לבצע באחריותו ועל חשבונו סימון ומדידה של המצב הקיים. לפני ואחרי, כולל באתר הפיזור באמצעות מודד מוסמך. המודד יאמת את המדידה עם הרקע המדוד לתכנון ויאשרר כמות כללית לשלב א׳ ולשלב ב׳. הקבלן יספק למתכנן מפה טופוגרפית כולל קבצי REG DIS לאפשר החישוב המדויק. המשך ביצוע העבודות בתחום זה מותנה באישור המתכנן, יועץ הקרקע והמפקח.

00.09 **<u>לוח זמנים, זמני עבודה וקנסות</u>**

בהתאם למסמכי המרכז של רשות הניקוז והנחלים גליל מערבי.

00.10 **<u>אחריות בפני נזקים</u>**

עם התחלת העבודה הופך הקבלן להיות האחראי היחידי לנזקים שיגרמו לעבודותיו מכל סיבה שהיא לרבות הציוד והמתקנים הנמצאים בשטחי עבודתו ואשר יגרמו כתוצאה ממחדל שלו או של כל אחד מעובדיו. כולל מגנבות ברזל למשל, כמו כן לנזקים מצד שלישי – עוברי אורח שמטיילים וכדומם.

00.11 **<u>מנהל עבודה</u>**

א. הקבלן מחויב להעסיק, על חשבונו הוא, מנהל עבודה ראשי מורשה ומנוסה (באישור המפקח) אשר יימצא באתר, ינהל את העבודה ויקבל את הוראות המפקח. הוראות אלה יחשבו כאילו ניתנו לקבלן. על הקבלן להציג את הניסיון של מנהל העבודה, לפחות 5 שנות ניסיון ולאשרו ע״י המפקח.

מנהל העבודה יהיה אחראי בטיחות כנדרש בחוק.

ב. במקרה ואחרי מינויים ימצא המפקח שמנהלי העבודה אינם מתאימים לתפקידם או שאינם מתנהגים כראוי, הקבלן ירחיקם מאתר העבודה וימנה אחרים במקומם, באישור המפקח.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

ג. מנהל העבודה ינהל יומן יומי (יומן כחול של משרד העבודה), כולל יומן העבודה הרגיל וכן יבצע כל הנדרש על פי הנחיות נספח הבטיחות. כולל הדרכות עובדים וכיו"ב. יומני העבודה ימולאו הן ממוחשב והן ידני. יש להקפיד על נעלי עבודה, ווסטים זוהרים ואזניות נגד רעש.

00.12 <u>קבלני משנה</u>

א. קבלני המשנה יהיו בעלי רישיון וניסיון ומתאימים לעבודות שתימסרנה להם לביצוע והם טעונים אישור המפקח להעסקתם בבניה.

ב. הרשות בידי המפקח לסרב למסור איזו עבודה שהיא לידי קבלן המשנה, או בעל מקצוע אחר, אשר אינו מתאים מנקודת ראות מקצועית.

ג. המפקח רשאי לדרוש הרחקה מאתר הבניין של כל קבלן משנה או של כל פועל של קבלן משנה, אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו או שאינו מתנהג כראוי.

ד. הקבלן מתחייב להחליף קבלן משנה שנפסל ע"י המפקח עד 10 ימי עבודה.

00.13 <u>הבעלות על מסמכי החוזה</u>

התכניות, השרטוטים ופרוטים אחרים של המתקן, כתב הכמויות והמפרט הזה שימסרו לקבלן לעבודה, יהיו ויישארו רכושו של המזמין, הואיל ורק לתקופת ביצוע העבודות הופקדו בידי הקבלן, עליו להחזירם בסוף העבודה.

00.14 <u>עבודות נוספות (סעיפים חריגים)</u>

בהתאם למסמכי המרכז של רשות הניקוז והנחלים גליל מערבי.

00.15 <u>מדידות וכמויות</u>

מדידת האפס הינה המדידה אותה יספק המזמין בתחילת העבודות, במידה וישנן השגות לקבלן, יבצע על חשבונו מדידה נוספת. רק במידה ויתקבל אישור בכתב מהמפקח והמתכנן, תאושר מדידת האפס של הקבלן.

ביצוע העבודות יקבע על ידי מדידה בשיטות הקבועות בהסכם, כל המדידות האלה תעשנה על ידי הקבלן באמצעות מודד מוסמך ובצרוף חישובי כמויות.

לפני אישור כל חשבון חלקי או סופי המוגש ע"י הקבלן למפקח, רשאי המפקח לבקש את הקבלן להגיש לו המדידות שנעשו כאמור לעיל בקשר לעבודה הכלולה באותו חשבון.

המפקח יבדוק את המדידות שנעשו ע"י הקבלן, יאשר אותן אם מצא אותן נכונות. יתקן אותן אם הדבר דרוש לדעתו. או יעשה מדידות שלו, אם יהיה סבור שהדבר נחוץ.

כאשר ירצה המפקח למדוד חלק או חלקים כלשהם של העבודה, יודיע על כך לנציגו המוסמך של הקבלן, אשר יבוא מיד או ישגר במקומו נציג מוסמך אחר לסייע למפקח או לנציגו במדידות, ויציג את כל הפרטים הנדרשים לאחד משניהם. אם מאיזו סיבה לא נכח הקבלן או נציגו בעת המדידה שנעשתה ע"י המפקח או שאושרה על ידו תחשב כמדידה נכונה של העבודה.

על אף כל נוהג כללי או מקומי, העבודות תימדדנה נטו. אלא אם ישנה הוראה אחרת בהסכם.

היכן שכתוב בכתב הכמויות "קומפ' ", הכוונה הינה לכל העבודות אשר מצוינות בתכנית ומפורטות במפרט המיוחד.

00.16 <u>מים וחשמל</u>

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

החשמל והמים לבצוע העבודה ולכל עבודות העזר יסופקו וישולמו על ידי הקבלן על פי המפרט וכתב הכמויות והנחיות יועץ החשמל.
על הקבלן לעשות את כל הסדורים והמתקנים הדרושים להספקת מים וחשמל סדירה לעבודה ולמשרדים, גם לשלב הזמני טרם הסדרת הספקה קבועה (גנרטור, מיכלי מים וכו'). יש לציין כי בקרבת האתר ישנם צרכני חשמל ומים – חוות הקנאביס ולולי עופות, כך שיתכן והקבלן יוכל להתחבר אליהם באישור כמובן.

00.17 <u>עבודה בתנאי רטיבות ובמי תהום</u>

חתך הקרקע על פי סקר מוקדם שנעשה, הינו מורכב מחומרים שונים -חרסית כבדה, חרסית קלה חול חרסיתי, חוואר, וכורכר. ובסה"כ כ- 1.0 מלמ"ק.(הסקר מצורף בנספחים) המתקן נחפר בסמוך לנחל הגעתון שזורם מרבית מימות השנה, ובסמוך לברכת קליטה של מאגרי אשר. עומק החפירה של המתקן עמוק מאד. על פי הסקר לא נמצאו מי תהום אולם חפירה עמוקה וממושכת של האתר עלולה לגרום לנביעה כל שהיא. בנוסף הקבלן חייב להיות ערוך למקרה של גלישה והצפה מהנחל למרות מתקני הריסון שנבנו במעלה לאחרונה. על הקבלן לסיים העבודה במועד אולם אם תהינה חריגות הקבלן חייב להיות ערוך למצב של גשם וזרימה בנחל.
מחירי היחידות כוללים עבודה במים תת-קרקעיים מכל מקור שהוא ומי ניקוז + ביוב וכד', רואים את הקבלן כאילו עשה קידוחי ניסיון, ובדק באופן יסודי את מפלס וספיקת המים התת-קרקעיים, ובסס את הצעתו בהתאם לממצאים הנ"ל. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים שידרשו ויאושרו ע"י המפקח לבצוע העבודה ביבש, כולל שאיבות, מעקפים, מצעי חצץ, צינורות ניקוז, דיפון מיוחד וכו'. שום תביעות נוספות הנובעות מתנאי העבודה במים תת-קרקעיים במידה שימצאו לא תובאנה בחשבון.

00.18 <u>הרחקת האדמה המיותרת וצמחיה העקורה ופסולת הבניין</u>

כל החישוף, עודפי האדמה החפורה והחומר הפסול החווארי, החומר שניתן למכור כמו הכורכרי, שברי בטון והצמחייה העקורה, ימוינו ויוערמו ע"י הקבלן באתר ההשאלה (אתר העירום הזמני). הקבלן ימיין ויערום עפר המתאים לשיקום נופי לפי הנחיות המפקח, חרסית לבניית הסוללה, וכורכר שמתאים הן לדרכים ולאתר המשרדים והן לאספקה לגורם חיצוני. הכמות העודפת של חומר חפור הינה גדולה מפוטנציאל הנפח שניתן לאחסן באתר ההשאלה כך שיש להתארגן דחוף להוצאת חומר מתאים מהאתר. במיוחד את החומר שמוגדר כפסול לשימוש באתר. לא ישולם עבור פינוי חומר מהאתר. צמחייה וחומר אורגני יגרסו ויפוזרו בשטחי השיקום לפי הנחיות המפקח. בסיום העבודות כולל שלב ב' יהיה אתר ההשאלה ערוך ומסודר לעיבוד חקלאי .

00.19 <u>בא כוחו של הקבלן</u>

נציג הקבלן באתר ובא כוחו המוסמך יהיה "מהנדס האתר" שהוא מהנדס מוסמך עם ותק של שלוש שנים לפחות ובעל ניסיון מספיק, לדעת המזמין ו/או המפקח, בבצוע עבודות מהסוג הנדרש בחוזה זה. בא כוחו המוסמך של הקבלן ימצא באתר העבודה, כל שעות העבודה, לאורך כל תקופת הביצוע.

00.20 <u>פיקוח על העבודה</u>

בנוסף, בהשלמה ומבלי לפגוע בנאמר בחוזה יחול על הקבלן הנאמר להלן:

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

למפקח תהיה גישה חופשית בכל עת לשטח בו מתבצעות העבודות כולל בדיקות טיב החומרים ולקיחת דגימות בכל שלב משלבי העבודות, כל זמן שהעבודות נמשכות, על הקבלן להגיש למפקח את כל העזרה הדרושה.

המפקח יהיה הפוסק הבלעדי באשר לפרוש התכניות ועל הקבלן יהיה לציית להוראות המפקח. אך כל הוראה או פעולה או הימנעות מפעולה אינה פוטרת את הקבלן מאחריות כלשהי המוטלת עליו על פי חוזה זה.

על הקבלן יהיה לתקן על חשבונו ועל אחריותו כל סטיות ופגמים בביצוע העבודות תוך הזמן שיקבע המפקח והעבודה תחשב כמושלמת רק לאחר אישור המפקח שהעבודה בוצעה בהתאם לתכניות ולמפרט, וכי האתר נוקה ונמסר מתאים למטרתו ולשביעות רצון המפקח. עבודות תיקונים כנ"ל לא תהיינה עילה לעיכוב לוח הזמנים או לדחיית תאריך גמר העבודות.

00.21 <u>הפסקה זמנית של העבודות</u>

מיד כשהורה על כך המפקח בכתב, יפסיק הקבלן ביצוע העבודות או אותו חלק של העבודות שהורה על כך המפקח. לאותה תקופה זמן ובאותו פרק כפי שהמפקח ימצא לנכון, במשך תקופת ההפסקה, ישמור ויבטיח הקבלן את ערך העבודה שבוצעה בהתאם להסכם. לא יינתן תשלום נוסף על ימי השבתת הכלים.

00.22 <u>אישורי ציוד וחומרים</u>

על הקבלן להציג ולאשר אצל המתכנן פרטי אביזרים אותם מתכוון ליישם בפרויקט. רכיב שיותקן ללא אישור יוסר במידת הצורך ע"י הקבלן ויותקן רכיב תקני במקומו, על חשבון הקבלן.

מוצר זהה לכתוב במפרט או כתב הכמויות ו/או שווה ערך יאושר הן ע"י המפקח והן ע"י המתכנן בכתב.

00.23 <u>תעודת גמר</u>

אחרי שהקבלן גמר, שלב א' בעבודה, ובהמשך שלב ב' ,לפי דעתו, את העבודה. עליו להודיע על כך בכתב למפקח. אם השתכנע המפקח כי העבודות אכן נגמרו ושעמדו באופן משביע רצון בכל המבחנים והבדיקות שמורה עליהם ההסכם, יתואם סיור קבלת עבודה בנוכחות: מזמין העבודה, המתכנן, המפקח, נציגי הרשות והקבלן ויערכו סיור קבלת עבודה בליווי מפת עדות שהכין הקבלן. מציאת תקלות, חוסרים והשלמות נדרשות יחייבו חזרה על סיור קבלה סופי. באם הכול תקין ואין הערות יכין הקבלן ערבות בדק ורק אז יחשב הדבר כגמר העבודה. עם סיום הליך זה, יוציא המפקח תעודת גמר לעבודות. שוב הכל יבוצע גם בסיום שלב א' וגם בסיום שלב ב'.

00.24 <u>אחריות בדק ותיקונים</u>

בחוזה זה תקופת הבדק והתיקונים (אחריות) יהיו כדלקמן:

לעבודות אשר לא נאמר אחרת עבורן להלן וביתר מסמכי החוזה – <u>24 חודשים</u> מתאריך מתן תעודת גמר.

00.25 <u>תכניות עדות לאחר ביצוע (AS MADE)</u>

על הקבלן להכין תכניות עדות לאחר הביצוע (AS MADE) .

הגשת תכניות אלה, הינה תנאי לקבלת העבודה ע"י המפקח, המתכנן ומזמין העבודה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

המפה תוגש בתכנת אוטוקד 2010 לפחות כולל קבצי reg ו- dis. במדיה אלקטרונית ובנייר בשלושה העתקים, בקנ"מ 1:50, למבנים ,ו- 1:250 לכלל המתקן.
הכול לשביעות רצון המפקח. כל העבודה בסעיף זה – המדידה, הכנת תכניות וגיליונות וכו' יהיו תנאי לבדיקת החשבון הסופי.

_____ _____

תאריך חתימת הקבלן

<u>חלק 1: מידע והוראות נוספים למשתתפים במכרז</u> הכוללים מסמכי המכרז לו"ז להגשה והנחיות נוספות ימסרו בסיור הקבלנים ע"י רשות הניקוז ונחלים גליל מערבי.
המסמכים המצורפים לחוברת יוגשו ע"י הקבלנים בעת הגשת חוברת המכרז ויחשבו כחלק אינטגראלי מהמכרז.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

פרק 01 - עבודות עפר

01.01 כללי

- פרק זה מתייחס בין היתר לעבודות הבאות:
  עבודות חפירה / חציבה למבנים והחלק התת קרקעי שלהם, לקורות יסוד, וכדומה.
- פרק זה מהווה השלמה לרשום במפרט הכללי.

01.02 תנאי הקרקע

- תנאי הקרקע הספציפיים הקיימים באתר העבודה נבדקו ע"י המזמין. הקבלן רשאי לבדוק את תנאי הקרקע לפני הגשת הצעתו, באחריותו ועל חשבונו, תוך תיאום עם המזמין והמפקח.
- הוכן דוח גיאוטכני מפורט ע"י משרד קלר. הנדסה גיאוטכנית בע"מ (פרויקט 2318992, סימוכין 18922_1 6/3/2024 וכן מסמך משלים 18992.15). המסמך מצורף כנספח לחוברת מכרז זו.

01.03 עבודות הכנה

א. בטרם הכניסה לעבודה יש להשלים תאום העבודה וקבלת אישורי חפירה עם גורמים כמנהל מקרקעי ישראל, חברת חשמל, משטרת ישראל, רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי, אגודת המים-מאגרי אשר, רשות העתיקות, מ.א. מטה אשר, קבוץ עברון וכו'.

ב. עבודות ההכנה כוללות ניקוי השטח לפני ואחרי העבודה, גידור זמני ושילוט, הסרת מכשולים מכל הסוגים, אמצעי בטיחות, מדידות וסימון לפני הביצוע, במהלך הביצוע ואחרי הביצוע, **לא תשולם** לקבלן תמורה ישירה לפעולות שלעיל למעט הפעולות המצוינות בכתב הכמויות. את כל ההוצאות עבור עבודות ההכנה יכלול הקבלן במחירי היחידה של העבודות השונות.

ג. מודגש בזאת כי חל איסור על הקבלן לחרוג מתחום האתר אלא אם קבל אישור המפקח בכתב. אם בכל זאת חרג, לאחר גמר העבודה על הקבלן להחזיר את פני השטח בסמוך למקום העבודה למצבו הקודם. כולל תיקון של כל מבנה, שתילה חלופית לעצים שנהרסו וכל הנדרש כדי להחזירם למצב הקודם. בדגש על דרכי המצע שיתכן וישחקו וידרשו תיקון.

ד. על הקבלן לתכנן היטב את העבודות בתחום האתר, כולל מיון, גריסה ועירום לפי סוגים. לא תשולם לקבלן תמורה עבור שינוע החומר בהובלה כפולה או משולשת.

ה. **חסימה זמנית וחפירה**:

לטובת ביצוע של מספר רכיבים, יידרש הקבלן לבצע חסימה כנגד זרימת נגר בנחל ונסיעת רכב במעקף נסיעה. הקבלן יחסום את הזרימה במידה שקיימת, לטובת העבודות, כולל הסדרת מעקף או שאיבה. העבודות שידרשו כנראה ביצוע מעקף הן בעבודות בנחל – במקביל למתקן ההטיה, ובמקביל למתקן המוצא לשחרור הנפח העליון.

התשלום עבור העבודה, הטיפול וכל הנדרש הינם בסעיף הקצב. על הקבלן להציג את תכנית ההטיה / שאיבה / כל פתרון אחר. לרבות ניתוח מחירים מפורט ורק לאחר אישור המזמין יוכל להתקדם בביצוע העבודה. המחיר יכלול שמירת תפקוד הפתרון לאורך כל תקופת הביצוע, ללא תלות בכמות המיושמת בפועל , פירוקם בסיום העבודה והחזרת המצב לקדמותו.

ו. למען הסר ספק, מודגש ומובהר כי על הקבלן להגיע לרומים המתוכננים בכל תחום התכנית כולל הקרקעית, תחתית המתקנים המתוכננים כולל עובי ריצפה ושכבות השתית. על הקבלן לקחת

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

בחשבון סילוק חומר עודף עירום שינוע מחוץ לאתר ושימוש בחומר הנדרש לבניית הסוללה, חיפוי הקרקעית, החציץ ועוד.

01.04 <u>חישוף</u>

כריתת עצי מטע אבוקדו קיים של קיבוץ עברון בשטח. לפני תחילת עבודות החישוף יש לכרות את עצי המטע ולפנותם לאתר מאושר בתיאום עם הקיבוץ לרבות תשלום אגרות וכל הנדרש לפי חוק. במקרה שתינתן הנחיה אחרת כמו העתקה הנ"ל יתומחר בנפרד. **התשלום** עבור כריתת המטע לפי מחיר **דונם** מפונה מהשטח לאתר מאושר. כולל פינוי הגדמים וכל חלק אחר מהשטח.

חישוף שלב א' - תחילה יחשוף הקבלן את **תחום שלב א',** 130,000 מ"ר במטע, ועוד כמה דונמים בברכת השיקוע במעלה. החישוף יעשה לעומק של 10 ס"מ ויפונה לערום, מיון, דרכי המצע לערמות מצע והחרסית הנקייה לחרסית. חרסית עם חומר אורגני או שורשי עצי אבוקדו תערם בנפרד, לטובת חיפוי סופי של הסוללה החיצונית. בנוסף לחישוף השטחי, תבוצע עקירה של כל העצים בתחום הפרויקט בשלב א' והחומר שעקור יפונה מהשטח .

חישוף שלב ב' יחזור הקבלן על הפעולות הנ"ל אך בתחום של 50,000 מ"ר. כלומר, על 50 דונם, את החומר העקור, יפנה הקבלן לאתר מאושר. בנוסף ינקה הקבלן את הבוצה שהצטברה בבריכת הקליטה של עברון געתון, שטחה כ-4.5 דונם, לפי עומק של 50 ס"מ, יידרש לפנות כ – 2,400 מ"ק של בוצה.

התשלום עבור החישוף על כל גווניו והמתואר לעיל ,כלול בסעיף חישוף רדוד וכולל את כל שמתואר כולל גריסה **במחיר מ"ר** עליו חתם הקבלן, וללא העברה כפולה. Double handling.

התשלום עבור פינוי הבוצה ופיזורה בשטח באישור הקיבוץ לפי מ"ק של חפירת חרסית.

01.05 <u>חוק אתר</u>

במידה ויבחר הקבלן להיעזר בפיצוצים, עליו לפנות ליועץ הקרקע לקבל את אישורו והנחיותיו להכנת חוק אתר. רק לאחר קבלת אישור והנחיות ולפני תחילת עבודות החפירה, יכין הקבלן חוק אתר לניטור אחר זעזועים בעמוד החשמל הסמוך. כולל דיווחים רציפים בישיבות הצוות. במקרה של פיצול העבודה לעונה נוספת, שלב ב', המחיר כולל גם התקופה העוקבת.

חוק האתר יתוכנן ויבוצע ע"י חברה מומחית לנושא זה, ויוגש לאישור מנהלי הפרויקט והמתכננים.

01.06 <u>חפירה (הכוונה לחפירה וחציבה כאחד כולל סלע רציף מכל סוג שהוא)</u>

חפירה- הקבלן יחפור על פי גיליון האדריכלי והתוכנית לביצוע. החפירה חציבה תכלול את כל הרכיבים במתקן גופו וברכיבים המפורטים להלן :

חציץ אורכי מתחת לציר הסוללה. בין חתך 1+250 ועד חתך 1+670 לאורך 420 מטרים, ונפח החפיר כ-1,700 מ"ק. (לפי רוחב קרקעית של 3.0 מטרים, שיפועי צד 1:1 ועומק מפני הקרקע 1.0 מ'.)

בוהן גיאוטכני – כנ"ל, כאשר מחציתה מחוץ לקו הדיקור ומחציתה מתחת לסוללה – ראה סעיף ה' בתת סעיף 3.2.2 בסקר הקרקע. גם פה יתקבלו 1,700 מ"ק.

חפירה לכל המתקנים כולל שכבות תחתיות נדרשות ועובי הרצפות מבטון. כולל חפירה לקורות. סה"כ כ-40,000 מ"ק.

חפירה בתעלת ההגנה. לאורך 600 מטרים לפי 7.5 מ"ק למ"א כ 4,500 מ"ק.

חפירה במתקן לטובת קבלת **נפח איגום.** בשלב א'- 720,000 מ"ק חפירה ו- 18,000 מ"ק מילוי. בשלב ב'. השלמת חפירה ל- 1,062,000 מ"ק חפירה כלומר עוד 350,000 מ"ק חפירה, ומילוי בסוללות של 70,000 מ"ק סה"כ כלומר יש למלא עוד 55,000 מ"ק באופן מבוקר.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

חפירה כוללת לכל המטרות והיעדים 1.1 מלמ״ק, ומתוכה נדרש למילוי הסוללה עד 70,000 מ״ק.
התשלום – תשלום עבור חפירת חרסית , ערום, החזרה לשימושים בסוללות ורכיבי המאגר לפי מ״ק ביצוע בפועל.
התשלום עבור השלמת החפירה /חציבה של כל החומרים השונים , מיון , ערום , ושימוש במקום **לפי מ״ק** חפירה.
התשלום עבור גריסת החומר הקשה סלעי או כורכרי , שהוא תוספת לחפירה מסעיף קודם במחיר מ״ק גרוס.
התשלום עבור שינוע חומר גרוס לשימושים מחוץ לאתר ועד 15 ק״מ במחיר מ״ק משונע והוא תוספת לחפירה ולגריסה.
התשלום עבור החוואר , ערום ושינוע לאתר מאושר לפינוי החומר הנחות במחיר **מ״ק משונע.**
תשלום זה הינו בנוסף לרכיב החפירה.
תבוצע מדידה אחרי שלב א׳ ומדידה לאחר שלב ב׳. הנפח יהיה ההפרש. החפירה חציבה כוללים את החפירה, את הערום, המיון **והגריסה** של החומר הסלעי לטובת שימוש בפרויקט. חפירות לטובת שתילה אינם כלולים בסעיף זה.
לא תשולם תמורה נוספת לחפירה לטובת הקמת מתקנים מתוכננים והיא כלולה בכמויות הכלליות לחפירה או חציבה.
יש לקבל אישור בכתב מהמתכנן לפי מעבר בחפירה בין שכבות שונות.
תזכורת – אתר העירום קטן מלהכיל את כל עודפי החפירה. יש לפעול בתיאום עם רשות הניקוז בדרך להפטר מכמויות החומר העודף, ושמירת חומר נדרש לסוללות ואיטום הצד הפנימי.

01.07 <u>מצע סוג א׳-</u>

במתקנים השונים יידרש לספק מצע סוג א׳ ליישור המשטחים מתחת למתקנים וכן ריבוד במצע בראש הסוללה. המצע יסופק באיכות חומר המאושרת ע״י המתכנן. המצע יסופק ממחצבה מאושרת ומחומר לפי התקן. המצע יפרש יורטב ויהודק לדרגת הידוק של 96% מודיפייד אאשטו. בזמן אמת יוחלט על ביטול מצע סוג א׳ במידה והשתית הבסיסית תהה סלעית, לטובת כך יש לקבל אישור מיועץ הקרקע.
התשלום עבור הספקה הובלה פיזור הידוק מבוקר **ובדיקות במחיר מ״ק מצע סוג א׳ מהודק בשטח.**
יובהר כי אספקת המצע ו / או גריסתו בשטח כוללת את כל הבדיקות הנדרשות לאישור המצע והתאמתו למפרט הטכני והתוכניות, כגון דירוג וכיו״ב. **תשלום עבור מצע סוג א׳ מיובא ממחצבה מאושרת יעשה אך ורק לאחר אישור המפקח בכתב ואל מול תעודות משלוח מתאימות לאתר העבודה. מצע בייצור מקומי יתוגמל לפי הפרוט של חפירה וגריסה באתר.**

01.08 <u>בניית הסוללה–</u>

הסוללה תיבנה לכל רוחבה באופן אחיד מהחרסית שנחפרה במאגר. מרבית הסוללה תבנה בשלב ב׳. אחרי חישוף השטח ייחפר החציץ וכן בוהן הסוללה. החרסית תסופק מאתר העירום, מהערמה שהוכנה לכך. החומר יהודק בשכבות באופן מבוקר לפי הנחיות יועץ הקרקע. מעל לחציץ יבנה המשך הגובה של הסוללה כשבכותרת יתקבל רוחב סופי של 6.0 מטרים. הסוללה תהודק לרוחב גדול מהמתוכנן ובסיום ״יחתך״ העודף (30 ס״מ מכל צד), בכדי שההידוק יכלול את כל הרוחב הסופי של הסוללה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

01.08.1 איטום חרסית-

הקבלן יחפור בקרקעית המאגר עומק נוסף של 60 ס״מ ובדפנות 1.0 מ׳, אותם ימלא בהידוק מבוקר בחרסית כבדה שנכרתה מהמאגר.

במהלך העבודה יבצע הקבלן בדיקות 100%, וכן בדיקות הידוק, הרטיבות תהה ב 2% מעבר לאופטימום והחרסית תהודק לדרגת הידוק של 93% מודיפייד פרוקטור.

במהלך העבודה יבוצעו לפחות 4 פעמים בדיקות 100% לקבלת תוצאות, ובשאר יעבוד הקבלן לפי מספר מעברים של מכבש רגלי כבש.

התשלום עבור חפירת החרסית, העמסה, הובלה לאתר השאלה, הובלה חוזרת, פיזור והידוק מבוקר, כולל בדיקות מעבדה ועמידה בהן **במחיר מ״ק חפירה**.

01.08.2 חומר גרנולארי בסוללה –

בחומר הגרוס מהמקור הכורכרי, בהתאם להנחיות המפקח, יבוצע שימוש לשתי מטרות .

כמצע בכותרת הסוללה, כמובן לאחר גריסה לאיכות הדומה למצע סוג א׳. בחומר הגרוס הגס יותר ,יבוצע שימוש בצד החיצוני של הסוללה. למילוי בבוהן הסוללה כנקז רגל סוללה. המילוי יהודק בשכבות בנות 30 ס״מ כאשר בקרת ההידוק תבוצע בספירת מעברי מכבש לאחר ניסוי שדה מבוקר עם תוצאות שיוצגו ויאושרו ע״י המפקח.

ההידוק יבוצע במכבש וויברציוני כבד.

התשלום עבור חפירת החומר , ערום , גריסה הובלה פיזור הידוק בשכבות על פי סעיפי החפירה והגריסה בפרק חפירה/חציבה.

01.09 <u>אספקת מים –</u>

רשות הניקוז תציג לקבלן את נקודת החיבור למים. מי השקיה המתאימים לטובת עבודות ההידוק. הקבלן יבדוק עם בעל החיבור אישור חיבור והתקנת מונה מים, וזמינות המים לכל המשך הנדרש. בנוסף יסדיר הקבלן מי שתייה למשרדים, או מערכת ביתית עם מכלים ניידים.

התשלום – עבור העבודה והחומרים הנדרשים להתקנת קו מים בקוטר ״6 , מד מים הנחת קו מים מהחיבור לצרכנים בשטח והתחברות לטובת העבודה **במחיר קומפ׳ לחיבור מים** מונח בשטח.

התשלום עבור צריכת המים ישולם לספק המים והעלות כלולה במחירי היחידה.

התשלום עבור אספקת מי שתיה במשרדים כלול בעלות הקמת המשרד, לא שייך לקו המים הזה.

01.10 <u>חשמל פיקוד ובקרה –</u>

מפרט החשמל מוגש ע״י משרד סלימאן וישאחי. על הקבלן לבצע את כל הרכיבים ולהתקין את כל האבזרים לטובת אספקת חשמל בעת הביצוע ואספקת חשמל עתידית לאחר הביצוע לטובת הפעלת המערכת בעתיד. הרכיבים כוללים גם פיקוד ובקרה, שליטה מרחוק, מצלמות וכל המפורט.

העבודה תבוצע בהתאם למפרט החשמל, כתב הכמויות התכניות המתאימות.

01.11 <u>משרדים –</u>

הקבלן יקים מבנה יביל, זמני, למשרדים לטובת פגישות שטח של צוות הפיקוח בעיקר והתכנון ואורחים אקראיים. מתחם המשרדים יהיה מגודר בגדר אסכורית. במשרדים יהיה חדר ישיבות עם שולחן ל-10 משתתפים, חשמל, כיסאות, מזגן, מחשב + אינטרנט + מדפסת, כשעל הקיר ידביק את כל תכניות התכנון המאושרות לביצוע. במשרדים יהיה מתקן מים לשתייה, כוסות, קפה ותה. בימי רביעי גם עוגיות. לצד המשרד יביא ויתקין מבנה שירותים לטובת העובדים ואנשי הצוות. לצד המבנה יהיה פח אשפה שיפונה

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מידי יום ויכיל את כל השקיות והשיירים של העובדים. עטיפות מזון, שברי קלקר וכל פסולת אחרת כך שאתר העבודה יהיה נקי לא רק בסיום אלא במשך כל זמן הקמת המתקן. אין צורך במכונת צילום או מדפסת. שלמות המבנה והשירותים באחריות הקבלן ועל חשבונו כולל ניקוי פסולת אספקת נייר טואלט ושאר מצרכים חיוניים.

בסיום העבודה יפרק הקבלן את הציוד ויפנה מהשטח. בסיום העבודות יוחזר משטח המשרדים לקדמות העבודות כולל פינוי המצעים, פיזור אדמת חישוף לשיקום, פירוק גדרות והוצאת כל אלמנט בנוי או אחר, שיקום המשטח למשרדים יעשה ויאושר על פי הנחיות אדריכל נוף ויכלל במחירי היחידה האחרים ולא ישולם בנוסף. והשטח יהיה נקי מפסולת, לא תאושר קבלת המתקן כאשר ניירת או טינופת אחרת פזורה בשטח.

התשלום עבור הסדרת מתחם המשרדים לרבות חניה, גידור באסכורית, שירותים, ציוד ותפעולם במשך כל ימי העבודה כמתואר לעיל, **כלול במחירי היח' של הסעיפים האחרים ולא תשולם תמורה נוספת לכך.**

01.12 <u>תיאור העבודה ואופני המדידה לרכיבים השונים</u>

הערה – **עבודות בטון, ברזל ואיטום מפורטות במפרט מיוחד לשלד מבנה**, 2.239.2589, שנכתב ע"י משרד דנגור מהנדסים ומצורף כנספח למפרט הטכני והינו חלק בלתי נפרד ממנו. כמו כן, ניתן למצוא במפרט הגדרות לחפירה עבור מבנים. במקרה של אי התאמה, המפרט המיוחד לשלד מבנה הוא הקובע.

הקירות החיצוניים של מובל הכניסה - מתקן הכניסה ומתקן היציאה בנחל געתון וכן הקירות החשופים של צינור הריקון מצד המאגר יהיו בגימור של אבן ירושלמית שתעשה באמצעות יציקה כנגד תבנית גומי או פוליארוטן רב שימושית. כאשר כל בתבליטים והשקעים הינם בעובי עודף על עובי הקיר הבסיסי, תוך שמירת כיסוי בטון של 5 ס"מ לפחות מעל הברזל, בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.

למען הסר ספק, כל עבודות הבטונים כוללות שימוש במשאבה וכל הנדרש על מנת להשלים את העבודה ולא תשולם תמורה נוספת עבור שימוש במשאבה או כלים נוספים לטובת יציקת הבטון והשלמת עבודות הבטון בהתאם לדרישות המפרט והתכניות.

01.12.1 הסדרת מקטע הנחל במעלה המאגר:

מקטע הנחל במעלה מאגר עברון מיועד להסדרה, מטרתה לשמור על מבנה הנחל ולכנס את הזרימות למתקן. לטובת כך מתוכננים מספר רכיבים, מקטע באורך של כ- 130 מ' ובו דיפון מסלעות, קרקעית בטון, מקטע ריפ ראפ, החלפת מעביר מים של נתיב השיירה, חפירת בריכת שיקוע סחף, הקמת מפתן.

01.12.1.1 מסלעה:

בין חתך 120 ועד חתך 230 בנחל הגעתון יתקין הקבלן מסלעה לטובת הגדלת חתך הזרימה בנחל הגעתון. הקבלן יחפור על פי החתך והרומים שמתוכננים, יספק בד גיאוטכני במשקל 200 גרם למ"ר, יניח בשתי החפירות הצידיות המתאימות להנחת סלע ראשון שקבור בחציו באדמה. הקבלן יספק סלעים מלבניות במידות של 120 ס"מ אורך 80 ס"מ רוחב ועובי של 50 ס"מ. לאחר הנחת השורה הראשונה של הסלעים יכסה הקבלן את הסלעים בבד שהונח וימלא עפר עד גב הסלע. יהפוך בשנית את כיוון הבד, כלפי חוץ ויניח שורה שנייה של סלעים כאשר ההנחה דומה למבנה בלוקים בבניין, כלומר כל סלע עליון נשען על שני סלעים מתחתיו, ובהזזה של 40 ס"מ כלפי חוץ, וכך חוזר חלילה שלוש שורות סלעים. בקצה יצק הקבלן מפתן לסגירת המבנה. מעבר למפתן יבוצע חיפוי ריפ ראפ בקרקעית הנחל ומעט בצדדים.

בקרקעית הנחל יבצע הקבלן הגנת בטון בעובי 15 ס"מ כולל רשת ברזל מס' 8 במידות 20X20 ס"מ. ריצפת הבטון תתחבר למסלעה ולמפתן הקצה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

התשלום עבור המסלעה – עבודה וחומרים (כולל בד גיאוטכני) שתוארו לעיל כלולים **במ"ר מסלעה** במחיר הקבלן. שטח המסלעה נמדד כנגד מישור אלכסוני של המסלעה בניצב לו. ולא בהיטל על או צד.
התשלום עבור רצפת הבטון **במחיר מ"ק בטון ב-40** יצוק בשטח.

01.12.1.2 ריפ ראפ:

במספר מתקנים בפרויקט מתוכננים משטחי ריפ-ראפ מוקפים בחגורות בטון, בניהם במעלה ברכת ההשקטה ובמורד המסלעות, במעלה ומורד המעביר הסמי אירי, במורד צינור הריקון.
הקבלן יחפור לעומק הנדרש כולל עובי כל השכבות, וכן לחגורות העוטפות.
הקבלן יספק מצע ליישור (20 ס"מ) המשטח ויהדקו באופן מבוקר 96% מודיפייד אאשטו. מעל למצע יפזר בטון יבש בעובי 10 ס"מ ובתוכו רשת ברזל 20 X 20 בעובי 8 מ"מ. על הבטון יסדר אבנים שטוחות קשות במרווחים של 1.0 ס"מ ובמישור אחיד 2 ± ס"מ. האבנים בגדלים של 40X 50 ס"מ בעובי 12-10 ס"מ.
בסיום הנחת האבן ישקה את הבטון ולאחר מכן יסגור את הפוגות בדייס בטון ללא חצץ. לאחר 24 שעות ישקה שוב ויגרד במברשת פלדה את הבטון מהידבקות לאבן. בהיקף הריפ ראפ יניח הברזל בחגורות ויצק בטון ב- 30 כנגד הקרקע החיצונית והאבן הפנימית. הקבלן ימשיך בביצוע אשפרה שבוע שלם. בסיום פרוק תבניות מהחגורות.
התשלום עבור בניית משטח ריפ ראפ על כל החומרים השכבות והעבודה **במחיר מ"ר** מבוצע בשטח לרבות שטח פני החגורות.
התשלום עבור עבודה וחומרים בביצוע החגורות **כלולים במחיר מ"ר ריפ ראפ**.

01.12.1.3 מפתן במורד בריכת השיקוע:

במורד בריכת השיקוע ובמעלה מתקן הכניסה, יבצע הקבלן חפירת מפתן ניצבת לציר הנחל, המפתן בעובי 30 ס"מ ובעומק של 1.0 מ'. יציקת המפתן תעשה כנגד הקרקע כאשר במידת הצורך יבנה הקבלן תבניות לחלקה העליון של היציקה בלבד. לפני היציקה יכניס הקבלן רשת ברזל מס' 8 במידות 20X20 ויוודא שהרשת יושבת במרכז היציקה, גם במהלך היציקה.
התשלום עבור יציקת המפתן לרבות ברזל, בטון וכל העבודות המתוארות לעיל הינה במחיר **מ"א מפתן** יצוק בשטח.

01.12.2 <u>צינור ריקון</u>:

עבודות הבטון היצוק באתר יבוצעו לפי המתואר מטה ולפי פרק הבטון המפורט בהמשך מסמך זה.
עומק הצנרת בקטע שמתחת לסוללה הינו כ- 5.0 מטרים ויותר, ולכן יש לעצור את בניית הסוללה במפלס 25.0 מ' מעל פני הים,(סופי 28.5 מ') ולבצע את הנחת הצנרת והחציצים ורק בהמשך למלא ולהדק את הסוללה, בחלקה העליון.
לאחר השלמת החפירה לטובת המתקן, יבצע הקבלן מילוי והידוק מבוקר של מצע סוג א' בהתאם להנחיות יועץ הקרקע והמתואר בסעיף 01.07.
לאחר הסדרת המצעים, יוודא הקבלן נכונות הרומים, יספק בטון רזה ויצק לקבלת משטח עבודה לסידור הברזל. עובי השכבה לפחות 5.0 ס"מ. המשטח יכסה גם את רצפות המתקנים הנלווים.
בהמשך יסדר הברזל ויצק בטון ב-40 בהתאם לתוכניות.
דגשים חשובים לביצוע מתקן זה –
טרם היציקה, על הקבלן לספק שרוולים להשחלת כבל חשמלי וצנרת פיקוד.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

במסגרת הקמת מתקן הכניסה ישנם קירות גבוהים, יש לצקת ריצפה אשר מחברת בין הקירות לשמירה על יציבותם. ריצפה זו תמשיך מתחת לצינור המתוכנן והצינור יונח עליה. הכל בהתאם לתוכניות הקונסטרוקציה.

בין כל הפסקת יציקה יוסיף הקבלן איטום, בעזרת עצר מתנפח כרשום בפרק איטום. גם בהיקף הצינור, כמתואר במתקן הכניסה, יעטוף הקבלן את הצינור 125 ס״מ, באטם, עצר מתנפח, יספק הקבלן את הסגר 150/150 ס״מ כולל המפוק, יעמיד ויצמיד לקיר את הסגר בהתקנה סופית. הציר של הסגר, ייעטף בצינור P.V.C. בקוטר 75 מ״מ, הקפדה על אנכיות, ובמרחק ציר מהקיר של 8 ס״מ.

בין הריצפה לקירות יתקין הקבלן איטום המיוחד העומד בלחצים של 2 אטמוספרות לפחות. היציקה תסתיים בקו ישר מבחינת גובה, לפני יציקת הרצפה יתקין הקבלן אטם רצועה דגם סיקה waterbars או ש״ע אשר יותקן באורך אחד רציף כאשר בפינות הקירות יעוגל לרדיוס בגודל 30 ס״מ, האטם מ P.V.C. יעוגן כל 40 ס״מ בקליפסים מיוחדים. החיבור יצולם וישלח לאישור היצרן. לפני אישור בכתב לא ייצק הקבלן את הבטון. כך גם בין הקירות לפדסט.

פרטי ביצוע הבטון, הברזל והאיטום ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.

הקירות החשופים של צינור הריקון מצד המאגר יהיו בגימור של אבן ירושלמית שתעשה באמצעות יציקה כנגד תבנית גומי או פוליארוטן רב שימושית. כאשר כל בתבליטים והשקעים הינם בעובי עודף על עובי הקיר הבסיסי, תוך שמירת כיסוי בטון של 5 ס״מ לפחות מעל הברזל, בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.

01.12.2.1 <u>צינור בטון :</u>

בתוך הסוללה יותקן צינור יציאה בקוטר 125 ס״מ עם אטם מובנה. הצינור באורך 112.5 מ׳ יונח בחפירה שתעשה לפני השלמת הסוללה וכשהמפלס יגיע ל 25 מ׳ מעל פני הים. יסופקו 45 יחידות צנרת כשהצד הניקבי כלפי פנים המאגר. החפירה תעשה ברוחב 2.0 מטרים בעזרת מתעל טרנצ׳ר לקבלת ״קירות אנכיים״. לאחר מילוי מצע בעובי 10 ס״מ מהודק מבוקר תבוצע יציקה עם ברזל בעובי 25 ס״מ וקוצים כלפי מעלה, יונח זיון מרשת ברזל עובי 10 מ״מ 15X15 ס״מ ובחציץ חישוקים ומוטות אורך לפי הסכמה. במרווחים המסומנים יבצע הקבלן חציצים לפי התכנית, ובהמשך ייצק בטון ב- 40 למילוי עטיפת הצינור כנגד הקרקע עצמה. לאחר אשפרה ובדיקות ימשיך הקבלן בבניית הסוללה. במקרה של נזילות בטון לתוך הצינור מסיבה כל שהיא נדרש הקבלן לסתת את הבטון טרם התקשותו.

בסיום הנחת הצינור יבוצע צילום של הצינור מבפנים, לבדיקת הנחה נכונה ותואמת. עם אישור ההנחה יאטום הקבלן את המרווח בין פרקי הצנרת לקבלת מעבר חלק בין קטעי הצנרת. (בצד הפנימי)

התשלום להטמנת הצנרת כולל אספקה הובלה וכל המתואר בסעיף **לפי מ״א צנרת.**

התשלום לביצוע עטיפת הבטון והחציצים **לפי מ״ק בטון** מסופק לעטיפה והחציצים.

התשלום עבור הברזל אספקה סידור וקשירה לפי הכמות שהביא הקבלן **במשקל טון.**

התשלום לבקרה וצילום החיבורים בין הצנרת וביצועם כלולים במחירי היחידה של הצנרת.

01.12.2.2 <u>סגר יציאה:</u>

פתח היציאה של המתקן יהיה הצינור בקוטר 125 ס״מ. את הפתח יסגור סגר במידות של 150 ס״מ על 150 ס״מ. את הפתח יסגור הקבלן בעזרת סגר קיר במבנה. הסגר יהיה סגר ללחץ נמוך, עד 1 אטמוספרה כולל אטימה. הקבלן יספק סגר בעל מסגרת ברוחב מתאים ובגובה כפול מהסגר 300 ס״מ לפחות.

הסגר יהיה מורכב ממדף פלב״מ מחוזק עם מערכת אטמים הידראוליים הנע במסילות פלב״מ ומופעל ע״י ציר פלב״מ מתרומם ומפעיל חשמלי.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מדף הסגר יהיה עשוי פלב״מ SS316 בעובי 6 מ״מ לפחות ומחוזק בצלעות פלב״מ. המדף יהיה עשוי יחידה אחת ויחושב לעומס של פי 5 מהעומס הסטאטי עליו. למדף יחוברו אטמי ניאופרן הידראולית שתחובר בברגים או באמצעי שקול אחר המאפשר החלפת אטמים בשטח.

מסגרת הסגר תהיה עשויה פלב״מ SS316 ותותאם לחיבור לפני הקיר באמצעות אוגני פיליפס או אוגנים כימיים. המסגרת תכיל מסילות פלב״מ משופעות שיבטיחו שלא יהיה מגע לאורך כל התנועה בין מערכת האטמים לפני הסגר פרט לסוף המהלך שבו הן יבטיחו הידוק המדף לפני השטח. המסילות יחושבו לעמידה בעומס פי 5 מהעומס הסטאטי המקסימלי על הסגר.

הסגר יופעל באמצעות ציר פלב״מ מתרומם בקוטר 30 מ״מ לפחות ומפעיל חשמלי מתוצרת ROTOK וממשפחת IQ או ש״ע בעל מומנט מתאים כדי להבטיח מקדם בטחון של לפחות 40% מהמומנט המקסימלי הנדרש להפעלת הסגר תחת עומס מלא.

המפעיל יסופק יחד עם הסגר ויורכב על הסגר במפעל יצרן הסגרים.

הסגר יכלול מפוק ששומר גובה אחיד בעת הפתיחה, ובולט כ- 1.0 ס״מ, מעל החלק העליון של הפתח. כמו כן יתאפשר לסגור את הסגר גם באופן ידני וגם באופן חשמלי מרחוק. הסגר יהיה מדגם ZWP-SS תוצרת ZET או ש״ע.

הקבלן יספק מנוע שליטה ופיקוד ויחבר חשמלית ופיקודית את השלט.

הקבלן יבצע עם המזמין פתיחה וסגירה בכל האופנים ממשרד הרשות ומהשטח תוך הצגת התפעול בווידאו בזמן אמת.

בנוסף הסגר, יוכל לתפקד בעזרת מפעיל חשמלי נייד מתוצרת TORCBRAIN גרמניה ומדגם TB300SD או ש״ע, הקיים ברשות הניקוז.

המפעיל הינו מפעיל נייד בעל הדק רגיש המופעל ע״י סוללה נטענת שפותח במיוחד עבור הפעלת מגופים (לא רוטט כשמגיע למומנט שנקבע אלא עוצר בשילוב התראה קולית) ומספק עד 300 NM.

למפעיל גיר מכאני בעל 4 מצבים ובנוסף מגביל מומנט אלקטרוני בעל 12 מצבים המספקים החל מ 5 NM ב- 110 סל״ד ועד ל- NM300.

כולל מאריך טלסקופי ל- 1.8 מ׳. שתי בוקסות, מתאם לידיות מגופים, מטען, שתי סוללות, ידית T ותיקי נשיאה.

התשלום עבור אספקת הסגר והתקנתו כולל האטמים, **במחיר קומפ׳** של סגר כולל מפעיל חשמלי.

01.12.2.3 **<u>מעקות :</u>**

בסיום הבנייה יספק הקבלן מעקה בטיחות לפי הפרט, ובאישור יועצת הבטיחות –עשוי צנרת נירוסטה 316, בקוטר ״1.5 סקדיול 40. המעקה יהיה בגובה כולל של 110 ס״מ. **המעקה יקובע לתקרה לפי הפרט.** בחלוקה שוויונית לאורך הקטע המפולס ולא יותר מ-2.0 מ׳. דגם מאושר ע״י יועץ בטיחות מוסמך. כל נקודות הריתוך בשטח ילוטשו יגולוונו בגלוון קר.

התשלום עבור אספקת המעקה התקנתו וביצוע כולל העבודה הנדרשת והמתוארת לעיל **במחיר מ״א מעקה**.

01.12.2.4 **<u>בריכת השקטה במוצא צינור הריקון:</u>**

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

רכיבי הבריכה :

קיר מזוגזג שלו קטע ניצב ליציאה של הצינור ובהמשך קטעים לתמיכה של גדת הנחל. בנוסף משברי אנרגיה, חיפוי ריפ- ראפ וחגורות בהיקפן, מעקה בראש הקיר להגנה מנפילה. כמו כל מתקן יבנה הקבלן את המתקן עם הרכיבים השונים מצע סוג א׳, בטון רזה, ברזל, בטון, ריפ ראפ וחגורות, מעקה ומשברי אנרגיה.

התשלום: עבור חפירה, מצעים , בטון במתקן ובמשברי האנרגיה , ברזל מעקות ואיטום , בהתאם לסעיפי כתב הכמויות הנכללים במתקן זה.

01.12.3 מובל כניסה למאגר :

עבודות הבטון היצוק באתר יבוצעו לפי המתואר מטה ולפי פרק הבטון המפורט במפרט מיוחד לשלד מבנה.

כל חלקי המתכת הגלויים כולל צנרת, מעקות, סורגים וכיוצ״ב יצבעו בצבע ירוק RAL 2020 או לפי הנחיות המפקח אלא אם צוין במפורשות אחרת בתכניות.

המתקן מחייב חפירת המאגר לעומקו הסופי לפחות בקטע הכניסה של המתקן למאגר. וכן את מדרון המאגר בכך יפחת הנפח הנדרש חפירה למתקן. לאור המשך הרב שזורם נחל הגעתון, נכון להתחיל בחפירה ובבניית המתקן מהמורד למעלה, **ובשלבים.**

יש לדאוג לביצוע **מעקף לזרימות**, כך שלא ישבשו את מהלך העבודה.

יש לדאוג להזמין מספיק מוקדם את הסגרים, על מנת לאפשר תפקוד המתקן מהר ככל שניתן.

לאחר השלמת החפירה לטובת המתקן, יבצע הקבלן מילוי והידוק מבוקר של מצע סוג א׳ בהתאם להנחיות יועץ הקרקע והמתואר בסעיף 01.07.

בסיום שכבות המצעים, יוודא הקבלן נכונות הרומים, יספק בטון רזה ויצק לקבלת משטח עבודה לסידור הברזל. עובי השכבה לפחות 5.0 ס״מ. המשטח יכסה גם את רצפות מתקני הכניסה ומשטחי הרצפה של קירות הכניסה.

לאחר יציקת הבטון הרזה, במתקן הכניסה הראשי יספק הקבלן ברזל מצולע לאחר שבדק את התכניות ולא הזמין באופן עיוור. יוביל יקשור, ישמור כנגד גנבות (המלצה להזמין בכמות מוגבלת) ישמור תעודות משלוח, ויקבל אישור יציקה מהמתכנן תוך יידוע של 48 שעות מראש על מועד הבדיקה.

ברצפה יקפיד הקבלן על מרווחונים בין הקרקעית לברזל. בקירות, יושם דגש על קונוסים ולא תתקבל קשירת התבניות בחוטי ברזל בין הקרשים הנדרש קיטום אחרי פרוק התבניות.

במהלך קשירת הברזל ובטרם היציקה, יכין הקבלן קטעי צנרת מגולוונת בקוטר ״6 פלדה ע.ד. ״5/32, באורך 50 ס״מ ירתך קוצים, לפחות 2 יח׳ לכל קטע צינור, ימלא את נפח הצינור בעיתונים או קרטון למניעת כניסה של בטון ויעגן את התושבות לפי הפרט כך שפני הצינור כפני הבטון העתידי. יש להקפיד על מרחקים זהים בין התושבות וכן על כך שהתושבות יושבות אנכית גם בעת היציקה והריטוט. יש להיעזר בפלס לוידוא מצב אנכי תקין.

לאחר אישור המפקח את הברזל תוך הקפדה יתרה על שימוש **בקונוסים ולא חוטי קשירה**, מרווחונים וכל כללי הבטון המפורטים, הקבלן יספק בטון ב-40, התבניות תכלנה שקעים ותבליטים של אבנים כולל צביעת יציקת הבטון בצבע בטון לפי הנחיות אדריכל הנוף בהתאם לתכניות. הקבלן ייצק הריצפה, והקירות בשלבים. הפסקות היציקה תעשינה לפי התכניות וההנחיות של הקונסטרוקטור. בהפסקת היציקה בין הקירות והרצפה יקפיד הקבלן על ניקיון וגרוד הבטון הישן ושטיפה. כל קטע ינוקה בנפרד לפני ובסמוך ליציקת הקיר ,תפרי ההתפשטות לפי הנחיות ופרטי הקונסטרוקטור.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

בסיום יבצע אשפרה במשך שבוע לפחות, מעל המשטחים המאוזנים יפרוס הקבלן אריגים לשמירה על לחות. במרווחי העבודה בגב הקיר ימלא הקבלן חרסית מקומית, כחלק מהסוללה של המאגר. עם סיום קטע משמעותי, יאטום הקבלן את הקירות, יסתום את פתחי הקונוסים ורק באישור המפקח והקונסטרוקטור יתחיל במילוי וכיסוי המבנה.

בהמשך ולאחר היציקה של כל המתקן, יספק הקבלן צנרת פלדה מגולוונת בקוטר ״4 ע.ד. ״5/32 כולל כיפה, ו 8 טבעות עיגון לכל צינור בשני הצדדים לפי הפרט ירתך הטבעות ויצבע כנגד חלודה בגלוון קר, בהמשך יצבע את הצנרת בקטעים של 30 ס״מ בצבעים ירוק לבן זוהרים. הקבלן בסיום היציקה ישחיל כל צינור ״4 לתושבת ויוודא גובה אחיד וכניסה מלאה. לכל צינור יבצע נקודת ריתוך בין הצינור לתושבת.

פרטי ביצוע הברזל והבטון ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.

שרשראות ברזל – הקבלן יספק שרשראות מגולוונות בעובי של 5 מ״מ, יחתוך אותן לקטעים מתאימים וירתך לטבעות בין העמודים כך שבין כל עמוד ועמוד ישנן 4 שרשראות מקבילות ומתוחות, וכך גם ל 8 טבעות המעוגנות בקירות הקצה ליצירת ״רשת״ הגנה כנגד גרוטאות וענפים.

פרטי ביצוע הברזל ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.

לאחר השלמת היציקות יבצע הקבלן איטום בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.

פרטי ביצוע הבטון, הברזל והאיטום ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.

הקירות החיצוניים של מתקן הכניסה ומתקן היציאה בנחל געתון יהיו בגימור של אבן ירושלמית שתעשה באמצעות יציקה כנגד תבנית גומי או פוליארוטן רב שימושית. כאשר כל בתבליטים והשקעים הינם בעובי עודף על עובי הקיר הבסיסי, תוך שמירת כיסוי בטון של 5 ס״מ לפחות מעל הברזל, בהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.

<u>מעקה -</u>בשני צדי המעביר יספק ויתקין מעקה פלדה צינורי ״4 ע.ד. ״5/32 מגלוון לפי הפרט כולל כיפות בקצוות וצביעה ע״פ המפרט.

<u>סגרים</u> – במובל הכניסה מתוכננים 6 סגרים במידות 2.0X2.0 מ׳ כ״א. כאשר שלושה סגרים הם לכיוון הנחל ושלושה סגרים לכיוון המאגר. תכונות הסגרים בהתאם למתואר בסעיף 01.12.2.2 אך במידות המתאימות.

התשלום עבור תושבות הצנרת כולל כל העבודה והרכיבים המתוארים לעיל, אספקה התקנה **במחיר יח׳ של עיגון צנרת ״6.**

התשלום עבור אספקה הובלה והתקנה של עמודי הצנרת ״4 כולל כל הפרוט והעבודה שמתוארת לעיל **במחיר של יח׳ צנרת ״4.**

התשלום עבור אספקת השרשראות, החיתוך והריתוך ב 120 קטעים נפרדים **במחיר מ״א** מצטבר של השרשראות.

התשלום עבור העבודה והחומרים לפי **מ״א מעקה** מותקן בשטח.

התשלום עבור הסגרים לרבות כל העבודה הנדרשת להקמתם הינה **במחיר קומפ׳ לסגר** במידות המתאימות כולל מפעיל חשמלי.

01.12.4 מגלש חירום:

עבודות הבטון היצוק באתר יבוצעו לפי המתואר מטה ולפי פרק הבטון המפורט במפרט מיוחד לשלד מבנה שהוכן ע״י משרד דנגור מהנדסים ומצורף כנספח למפרט זה.

כל חלקי המתכת הגלויים כולל צנרת, מעקות, סורגים וכיוצ״ב יצבעו בצבע ירוק RAL 2020 או לפי הנחיות רשות הניקוז אלא אם צוין אחרת במפורשות בתכניות.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

לאחר השלמת החפירה לטובת המתקן, יבצע הקבלן מילוי והידוק מבוקר של מצע סוג א' בהתאם להנחיות יועץ הקרקע והמתואר בסעיף 01.07.
לאחר הסדרת המצעים, יוודא הקבלן נכונות הרומים, יספק בטון רזה ויצק לקבלת משטח עבודה לסידור הברזל. עובי השכבה לפחות 5.0 ס"מ. המשטח יכסה גם את רצפות המתקנים הנלווים.
לאחר יציקת הבטון הרזה, יספק הקבלן ברזל מצולע לאחר שבדק את התכניות ולא הזמין באופן עיוור.
יוביל יקשור ויקבל אישור מהמתכנן תוך יידוע של 48 שעות מראש על מועד היציקה המתוכנן לטובת בדיקה.
הקבלן ילווה את החשבון בתעודות משלוח של הברזל לגיבוי.
לאחר אישור המפקח/**הקונסגטרוקטור** את הברזל יספק הקבלן בטון ב-40. הקבלן ייצק הקורות, הרצפה, הקירות בשלבים. הפסקות היציקה תעשינה לפי התכניות וההנחיות של הקונסטרוקטור.
פרטי ביצוע הבטון ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.
בסיום היציקה והתייבשות הבטון, יבצע הקבלן איטום בהיקף הקירות החיצוניים. עבודות איטום לבטון הבאים במגע עם הקרקע האיטום ייעשה בפנים החיצוניים של התקרה והקירות אשר באים במגע עם הקרקע במשטחים אנכיים ואופקיים (לא יאטמו הצדדים הפנימיים של החלקים הנ"ל).
איטום הקירות יבוצע לאחר תיקוני בטון כנדרש, שיוף מסמרים/ברזלים בולטים מהקירות, ניקוי לכלוך ואבק, בשטיפה בלחץ והתייבשות הקיר. בפתחי הקונוסים ימלא הקבלן בסיליקון לאיטום הפתח.
פרטי ביצוע הברזל, הבטון והאיטום ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.
במורד המגלש תבוצע הגנת ריפ-ראפ על נחל געתון. הריפ ראפ יבוצע בהתאם למתואר בסעיף 01.12.1.2 .

01.12.5 <u>מבנה תחנת השאיבה:</u>

מבנה תחנת השאיבה הינו מבנה במידות פנים של 6.7X6.5 מ', ובעומק כולל של 13.0 מ'.
המבנה מתוכנן לשלושה צרכנים שונים ובו מתוכננות 9 משאבות, כאשר בשלב הנוכחי יותקנו 6 משאבות בלבד.
לטובת ביצוע המבנה, תבוצע חפירה של כ-5.0 מ' עומק בהתאם לשיפועים שהגדיר יועץ הקרקע.
לאחר מכן ינעצו שיגומים בהיקף התחנה המתוכננת. החפירה לטובת הקמת התחנה תעשה בין השיגומים כאשר יש לתכנן חיזוקים למעטפת השיגומים שלא יקרסו פנימה.
השיגומים מתוכננים להישאר בקרקע ולהוות דופן חיצונית ליציקה. תבניות לקירות התחנה יבוצעו רק כלפי פנים. לטובת שמירת צורת המבנה מתוכננות תקרות ביניים ובהם פתחים להכנסת המשאבות.
במידה וירצה הקבלן להציע חלופה אחרת לשיגומים, יוכל לעשות זאת. במידה והשיטה החלופית תאושר ע"י המתכנן הראשי ומתכנן הקונסטרוקציה, יוכל הקבלן לקדם חלופה זו. באחריותו להגיע לתוצאה הנדרשת.
על הקבלן לבחון היטב את התכניות ולתכנן היציקות בהתאם להפסקות היציקה המתוכננות.
בין כל הפסקת יציקה יוסיף הקבלן איטום, בעזרת עצר מתנפח כרשום בפרק איטום. גם בהיקף הצינורות, יעטוף הקבלן את הצינורות, באטם, עצר מתנפח, בתקרה, לפני יציקתה, יספק הקבלן את הסגר 110/110 ס"מ כולל המפוק, יעמיד ויצמיד לקיר את הסגר בהתקנה סופית. הציר של הסגר, ייעטף בצינור P.V.C. בקוטר 75 מ"מ, הקפדה על אנכיות, ובמרחק ציר מהקיר של 8 ס"מ.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

איטום בין היציקות, בין ריצפה לקירות ובין תקרות הביניים יעשה בדומה למתואר במתקן הריקון.
פרטי הסגר בהתאם לכתוב עבור הסגר בסעיף 01.12.2.2 אך במידות המתאימות.
בחלקו התחתון של מבנה השאיבה מתוכננת כניסה של שני צינורות לטובת הולכת המים מהמאגר למשאבות. הצינור הנמוך מבין השניים ייסגר באמצעות סגר מפוקד, לו יש לבצע הכנה בתכניות התקרה.
במבנה התחנה מתוכננים גם סולם נירוסטה ומגן גב, לירידה לתחתית התחנה, קירות להפרדה בין המשאבות, סורגים להגנה על המשאבות. בתקרת המבנה מתוכננים סגרי פלדה לשמירה מפני נפילות.
התשלום עבור הסגר והתקנתו במחיר אספקת סגר **קומפ'** במידות המתאימות לרבות מפעיל חשמלי.

01.12.5.1 <u>רכיבי פלדה ונירוסטה :</u>

בתקרה יותקנו מכסי פיברגלס הכוללים ציר ונעילה לטובת מניעת נפילה לפתחי המשאבות.
בכניסה למשאבות יותקנו רשתות הגנה מנירוסטה 316. הסורגים יהיו במידות 10X10 ס״מ. לרשתות קטע אנכי וקטע אלכסוני כך שתתקבל הגנה מלאה על המשאבה.
לטובת כניסה לתחזוקה יותקן סולם תקני מנירוסטה. הסולם יהיה גם כלוב הגנה מפני נפילה וכן יחולק לשני חלקים עם פדסט מנוחה בין החלקים.
התשלום עבור כיסוי הפלדה לפי **מ״ר** מכסה מותקן כולל ציר ונעילה.
התשלום עבור רשתות הנירוסטה לפי **מ״ר** סורג מותקן בשטח.
התשלום עבור סולם הנירוסטה לפי **מחיר קומפ' סולם** מותקן כולל כלוב הגנה וכל הנדרש. הסולם מורכב משני קטעים ופדסט באמצע ושניהם יחשבו כסולם אחד קומפלט.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

01.12.5.2 <u>מעקות :</u>

בסיום הבנייה יספק הקבלן מעקה בטיחות לפי הפרט, ובאישור יועצת הבטיחות –עשוי צנרת נירוסטה 316, בקוטר ״1.5 סקדיול 40. המעקה יהיה בגובה כולל של 110 ס״מ. **המעקה יקובע לתקרה לפי הפרט.** בחלוקה שוויונית לאורך הקטע המפולס. דגם מאושר ע״י יועץ בטיחות מוסמך. כל נקודות הריתוך בשטח ילוטשו יגולוונו בגלוון קר. במעקה יוסדרו מעברי כניסה לפתח הירידה. כאשר ניתן לנעול מעבר זה.
התשלום עבור אספקת המעקה התקנתו וביצוע כולל העבודה הנדרשת והמתוארת לעיל **במחיר מ״א מעקה**.

01.12.6 <u>צינור כניסה תחתון - נזיר:</u>

מבנה הנזיר ימוקם בהתאם לתכנית (תנוחה) לרגלי הצלע המזרחית של המאגר.
המבנה כולל משטח עגול ועליו מבנה מלבני בגובה 7.5 מ׳. בקירות המבנה יהיו פתחים אשר יהיו סגורים בסורגי מגן מפלדה. הסורגים יהיו מורכבים מצנרת מגלוונת בקטרים שונים הנעים בין ״3/4 ל- ״2 לרבות אביזרי חיבור. הפתחים הנדרשים מוצגים בתכניות. יש להקפיד על עובי צנרת כמפורט.
בתחתית המבנה יחובר צינור פלדה בקוטר ״36 אשר ינוסר בחציו העליון בקטע שבתוך מבנה הנזיר.
צינור הפלדה יחבר בין מבנה הנזיר לבין מבנה השאיבה. הצינור יהיה צינור פלדה בקוטר ״36 ע.ד. ״3/8 בציפוי פנימי מלט אלומינה עטוף עטיפת טריו. תוואי הצנרת יכוסה בבטון ב-40 , עד כיסוי של 20 ס״מ , כדי למלא החללים בהיקף הצינור ולאפשר הנחה של צינור נוסף , עליון באותה החפירה. גם הצינור השני ייעטף בבטון, ורק אז יושלם הכיסוי בחפירה.
על קיר המבנה יחובר סרגל נירוסטה ועליו שנתות למדידת מפלס ויזואלית. הסרגל יותקן כך שיהיה מול עמדת הצילום .
על ראש המבנה יבנה מבנה פלדה ועליו שנתות עד לרום המים המקסימלי המתוכנן 27.0 מ׳ מעל פני הים.
סה״כ גובה מבנה הפלדה 2.5 מ׳. בראש המבנה תורן עליו יותקן דגל ישראל בממדים סטנדרטיים .
התשלום עבור צינור הפלדה **במחיר מ״א** צינור מותקן בשטח לרבות ריתוכים, ספחים וקשתות.
התשלום עבור סורג ההגנה **במחיר קומפ׳** של סורג מותקן בשטח .
הערה – יש להדגיש כי ישנם שני טיפוסים של סורגים במשקל זהה כ- 30 ק״ג , וכלל הרכיבים נחשבים ל״סורג״ של המתקן.
התשלום עבור מבנה הפלדה עם סימוני השנתות למדידת מפלס המים **במחיר קומפ׳** למבנה מותקן בשטח.
התשלום עבור סרגל הנירוסטה המחובר למבנה ועליו סימוני מפלסי המים **במחיר קומפ׳** לסרגל מחובר למבנה הנזיר.

01.12.7 <u>צינור כניסה עליון:</u>

על מנת לספק מים באיכות טובה יותר למבנה שאיבה, תוכנן צינור כניסה עליון שמספק את המים ממפלס גבוה יותר.
הצינור העליון יהיה זהה לצינור במתקן הנזיר, צינור פלדה בקוטר ״36 ע.ד. ״3/8 בציפוי פנימי מלט אלומינה עטוף עטיפת טריו. תוואי הצנרת יכוסה בבטון ב-40 עד גובה 40 ס״מ מעל לצינור. כדי למלא חללים בהיקף הצנרת.
בקצה הצינור שבמאגר יבנה מתקן לתפיסת הצינור ומיקומו בדופן הסוללה. המתקן יאפשר בעתיד חיבור של נזיר צף אם יידרש. לטובת כך ירותך לקצה הצינור ״פלאנג״ שיהווה הכנה לחיבור העתידי.
בחזית המבנה ובתקרה תמוקם רשת נירוסטה 316 לסינון המים. הרשת תהיה בעלת פתחים של 20X20 מ״מ ובעובי של 20 מ״מ. הרשתות ישענו על צינור פלדה מגלוון בקוטר ״4 לתמיכה.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

המבנה כולל רצפה בשיפועים ועוביים שונים, קירות וקורות . הקבלן יחפור לעומק הנדרש כולל לעובי השכבות והמתקן, יהדק מצע סוג א' , בטון רזה , ויספק הברזל וייצק הבטון, יבצע אשפרה ובהמשך איטום.

התשלום עבור החפירה **במחיר החפירה הכללית ללא תלות בסוג החומר, וכולל החזרת העפר בהידוק מבוקר.**

התשלום עבור אספקת המצע והידוקו **במחיר מ"ק** מצע סוג א'.

התשלום עבור אספקת הבטון הרזה ויציקתו **במחיר מ"ר** מבוע בפועל.

התשלום עבור אספקת הברזל וקשירתו **במחיר טון** ברזל.

התשלום עבור אספקת הבטון יציקתו **במחיר מ"ק** בטון ב-40.

התשלום עבור האיטום – חוץ או פנים , במחיר מ"ר איטום. כל השכבות נכללות במ"ר אחד. אין כפל מבצעים.

התשלום עבור צינור הפלדה **במחיר מ"א** צינור מותקן בשטח לרבות ריתוכים, ספחים ואביזרים.

התשלום עבור רשת הסינון מנירוסטה 316 בעלת פתחים כמוצג לעיל **במחיר מ"ר** רשת נירוסטה מותקנת ומעוגנת למבנה.

התשלום עבור צינור הפלדה בקוטר "4 לתמיכת הרשת **במחיר מ"א** צינור מותקן ומעוגן בבטון.

01.12.8 <u>מעביר מים סמי אירי:</u>

בנ.צ. 211998E 766947N מתוכנן לשדרג את המעביר הקיים המורכב מארבעה צינורות בקוטר 80 ס"מ, למעביר חדש בעל שלושה תאים של 2.0X1.5 מ' (גובהXרוחב) כל אחד. הקבלן ידאג לביצוע מעקף לכלי הרכב החוצים לכיוון הלולים, וכן מעקף לזרימה בנחל הגעתון. יספק החומרים, יפרק את המעביר הקיים ויפנה לאתר מאושר לפסולת בניין, יחפור לגבהים המתאימים כולל למצעים ועובי הבטון. הקבלן יהדק השתית, יספק מצע סוג א'. הקבלן ייצק בטון רזה, יספק ברזל ויקשור במעביר המים, במתקני הכניסה והיציאה, יספק בטון ויצק את המעביר. יקפיד על רומים, על ריטוט הבטון ועל אשפרת הבטון. בסיום יתקין מעקה בטיחות.

המעביר הסמי אירי מתוכנן להתבצע כמתקן **הראשון בפרוייקט** על מנת שיוכל לשמש כציר תנועה לשינוע העפר החפור לאתר ההשאלה. על הקבלן לזרז בנייתו.

התשלום עבור הסדרת מעקפים כלול במחירי כלל המעקפים .

התשלום עבור חפירה לפי מחיר **מ"ק חפירה בפועל** בשטח.

התשלום עבור פירוק מעביר המים **במחיר קומפ'** לפירוק ופינוי לאתר מאושר.

התשלום עבור מצע סוג א' לפי **מ"ק מצע** מהודק בשטח.

פרטי ביצוע הבטון והברזל ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.

התשלום עבור מעקה לפי **מ"א מעקה** מיושם בשטח.

01.12.9 <u>מעביר מים נתיב השיירה:</u>

בנ.צ. 212315E 767120N מתוכנן לשדרג את המעביר הקיים בקוטר 80 ס"מ, למעביר חדש. הקבלן ידאג לביצוע מעקף לכלי הרכב הנוסעים לאורך הנחל, יספק החומרים, צנרת בטון בקוטר 150 ס"מ דרג 5 לאורך 17.5 מ', יפרק את המעביר הקיים ויפנה לאתר מאושר לפסולת בניין, יחפור לגבהים המתאימים כולל למצעים ועובי הצנרת. הקבלן יהדק השתית, יספק מהאתר של המאגר מצע סוג א' גרוס מהחומר הכורכרי. יניח את הצנרת מדרג 5 ובעלת אטם מובנה. הצד הניקבי לצד דרום, צד כניסת המים, והזכרי

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

ביציאה לנחל. הנחת הצינור תחל מהמוצא שיש חשיבות למיקומו, ותסתיים היכן שתסתיים במעלה.
בתחתית הצנרת יספק הקבלן חול מצומנט 8% וכך בהיקף ועד כיסוי של 20 ס״מ מעל לצינור. מעל החול המצומנט יספק הקבלן מצע סוג א׳ מקומי בתוואי דרך השרות וחומר מקומי בקטעי המעלה של הצינור.
בקצה הצנרת יבנה הקבלן את מתקני הכניסה והיציאה, ובהמשך מעקות למניעת נפילה של אנשים.
הקבלן ייצק בטון רזה, יספק ברזל ויקשור במתקני הכניסה והיציאה, יספק בטון ויצק את המתקנים.
יקפיד על רומים, על ריטוט הבטון במיוחד במעטפת הצינור, ועל אשפרת הבטון.
התשלום עבור הסדרת מעקפים כלול במחירי כלל המעקפים
התשלום עבור פירוק מעביר המים **במחיר קומפ׳** לפירוק ופינוי לאתר מאושר.
התשלום עבור צינור קוטר 150 ס״מ לרבות כיסוי חול וכל הנדרש **במחיר מ״א** צינור מונח בשטח.
התשלום עבור מצע סוג א׳ לפי **מ״ק מצע** מהודק בשטח.
פרטי ביצוע הבטון והברזל ואופני המדידה מוצגים במפרט המיוחד לשלד מבנה.
התשלום עבור מעקה לפי **מ״א מעקה** מיושם בשטח.

01.12.10 דרכים:

בהיקף המתקן יוכשרו דרכים. הדרכים כוללות:
א. דרך היקפית בראש הסוללה. כ- 1,400 מ״א.
ב. דרך שרות לאורך נחל הגעתון ועד מעביר נתיב השיירה. כ- 850 מ״א.
ג. דרך ירידה לברכת השיקוע לתחזוקה. כ- 120 מ״א.
ד. דרכים בהיקף בית המשאבות ומתקני הסינון וההכלרה, וסביב פירי הסגרים לשליטה על כניסת המים למאגר או הזרמה למורד. כ 200 מ״א, אורך סיכומי.
ה. דרך עלייה למאגר מצד מערב. כ- 50 מ״א.
בשלב א׳ של הפרויקט יבוצעו הדרכים בשכבת מצע סוג א׳ גרוס באתר בעובי 30 ס״מ בלבד. בסיום שלב ב׳ יבצע הקבלן חריש עדין במצע, ירטיב יספק שכבת מצע נוספת בעובי מהודק של 20 ס״מ ויהדק מבוקר את הדרכים לקבלה סופית.
גיליון **4633-10** ניתן לראות את הדרכים המסומנות.
יודגש כי הטיפול בדרכים במהלך הביצוע ובסיום העבודה הינו באחריות הקבלן ועל חשבונו.
כל נושא הדרכים יטופל בתיאום ואישור של מפקח קיבוץ עברון ואיש המטע.
על כותרת הסוללה יבצע הקבלן דרך מצע סוג א׳ ברוחב 5 מטרים בלבד, במרכז הסוללה ובשיפוע 2% לכיוון המתקן, לאורך 360 מטרים.
התשלום עבור חפירת הכורכר וגריסתו למצע סוג א׳ **בהתאם לפרוט בסעיפי החפירה**.
התשלום עבור הכשרת צורת הדרך אספקה הובלה פיזור הרטבה והידוק, עבודה וחומרים **במחיר מ״ר** דרך מבוצעת -מדוד בשטח.
יובהר כי סעיפי הדרכים כוללים בתוכם, הרטבת הדרך למניעת אבק בעזרת מכלית אחת לשבוע. בנוסף, החזרת מצב לקדמותו והשמשת הדרכים בסיום העבודות.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

01.12.11 מעבירים איריים ומעביר צינורי:

במספר צירי זרימה החוצה דרכים, יבצע הקבלן מעבירים איריים סטנדרטים. הקבלן יחפור צורת המתן, כולל העובי של המצע והבטון. יספק מצע סוג א' מהמוכן באתר, יהדק מבוקר, יחפור לקורות יתקין ברזל ויצק בטון תוך הקפדה על ווטות בפינות העליונות של המתקן.

התשלום עבור המתקן כולל אספקת המצע, הברזל, הבטון ויציקת המעביר בשלמותו **במחיר קומפ' של מעביר אירי סטנדרטי.**

באותו ציר הזרימה מתוכנן מעביר מים בקוטר 60 ס"מ. הצינור יהיה מסוג MGF של חברת וולפמן או ש"ע עם אטם מובנה בנקבה, דרג הצינור יהיה 5.

התשלום עבור מעביר צינורי בקוטר 60 ס"מ לרבות מתקני כניסה ויציאה לפי **מחיר קומפ'** למעביר מים מותקן בשטח.

01.12.12 גידור היקפי:

בהיקף המאגר תותקן גדר מטיפוס "איילון " תוצרת "רשתות יהודה" או ש"ע. הגדר תהה מברזל מגלוון בעובי 4.5 מ"מ בפתחים מלבניים במידות 150/50 מ"מ. עמוד עיגון כל 3.0 מטרים או בשינוי כיוון, העמודים ריבועיי במידות 60X60 מ"מ ובגובה 3.0מטרים. הגדר תהה מעוגנת לעמוד בלפחות 3 עוגני גדר סטנדרטיים (לא יתקבל פתרון חלופי של חוטי ברזל), לעמוד יהיה בקצה כיפה מפלסטיק למניעת פגיעה לכאלו שינסו לטפס. קטעי הגדר יהיו בחפיפה אחד לשני של 30 ס"מ לפחות.

במידה והיצרן מאשר, כל חלקי המתכת בגדר ובשערים יצבעו בצבע ירוק RAL 2020 או לפי הנחיות אדריכל נוף.

העמודים יעוגנו בבצל בטון. הגדר תעמוד בתקני גדרות בישראל תקן 4273.+ 3 חוטי תייל. שילוט אזהרה כל 100 מטרים. בכניסות יותקן שער עם אפשרות נעילה, מנעולים ומפתחות. בשער ליד המכון שאיבה, יותקן גם "פישפש". בהיקף פירי הסגרים תותקן גדר היקפית לפי הפרט, וגם שם יותקן פישפש לכל מקבץ סגרים. סה"כ שלושה פישפשים, ושני שערים.

התשלום עבור התקנת גדר מסוג "איילון גדרות יהודה" או ש"ע על כל המרכיבים, השילוט והעיגון **במחיר מ"א** מותקן בשטח.

התשלום עבור גידור זמני **במחיר מ"א** גידור זמני בשטח, לרבות פירוקו ושימוש חוזר ככל הניתן.

התשלום עבור שער פשפש, שער רגיל או שער חשמלי כולל אספקה הובלה התקנה וחיבור לגדר ההיקפית **במחיר קומפ'** בהתאם.

01.12.13 <u>שילוט אזהרה ובטיחות</u>

הקבלן יקבע שלטי אזהרה והנחיות בטיחות לפי הנחיית המזמין והמפקח. השלטים עשויים מפח אלומיניום צבוע בתנור בצבעים עמידים לתנאי חוץ. מידע גרפי מודפס בדפוס רשת בצבעים עמידים לתנאי חוץ, מספר גוונים ע"פ הנחיות מעצב. באחריות הקבלן ויצרן השילוט לקבל ולתאם את קבלת החומר ולקבל אישור בכתב ממהנדס הרשות לפני הייצור. מידות לביצוע יינתנו ע"י המזמין, הגדלת מידת השלט עד 30% וכן שינוי יחסי אורך / רוחב יעשו ללא תוספת מחיר.

השלטים יהיו מפח אלומיניום בעובי 3 מ"מ במידות משתנות לפי כ- 0.5 מ"ר בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות. השלטים יחוברו לגדר ההיקפית או למבנים שיוקמו בשטח.

התשלום עבור השלטים, לרבות עיצוב, ייצור והתקנה **לפי יח'** מונחת בשטח בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

01.12.14 **<u>מפה לאחר ביצוע:</u>**

בסיום שלב א' ובסיום כלל הפרויקט, ימדוד הקבלן את האתר לקבלת מפת עדות של המתקן. המדידה תושלם לפני סיור קבלת עבודה. המדידה תכלול את כל הרכיבים שבוצעו וטופוגרפית, כל השטח שעבר שינוי, חפירה חציבה ומילוי. המפה תהיה בקנ"מ 1:500 יספק למתכנן, למזמין ולמפקח לאישור.

מפות לאחר ביצוע למתקנים בק"מ 1:200 או 1:100.

בנוסף יימדדו קטעי הנחל המנוקה והשתלבות בדרכים ובשבילים צמודים למתקן וויסות, ועד למעביר נתיב השיירה.

המפה תיעשה ותחתם ע"י מודד מוסמך .

המפה תשמש את הנוכחים בסיורי קבלת העבודה מהקבלן.

לא יערך סיור קבלה ולא ייבדק חשבון סופי של שלב א' או סופי סופי, ללא קבלת מפה לאחר ביצוע.

התשלום עבור מדידת העדות, במחיר **קומפ'** לכל שלב .

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

יש לפנות למפרט מיוחד לשלד מבנה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש

19.01 – כללי

עבודות המסגרות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי של משרד הבטחון (הקובץ הכחול) פרק 19 במהדורתו האחרונה ובהתאם למפרט המיוחד שלהלן.

רואים את הקבלן כמומחה לבצוע קונסטרוקציות ולכן המסמך הזה והתוכניות אינם כוללים את אותם הפרטים והעבודות הנחשבים GOOD PRACTICE.

רואים את הדרישות המפורטות בקובץ הכחול ובמסמך הזה כדרישות מינימום.

רואים את האמור לעיל כהנחת יסוד ולכן אם יבצע הקבלן עבודה שאינה עונה על הקריטריונים כנ"ל לפי קביעתו הבלעדית של המפקח והיא תפסל, יידרש הקבלן לתקנה על חשבונו לפי הוראות המפקח. הנחת יסוד נוספת היא שהקבלן הוא בעל יכולת טכנית לבצע פרוט תכנון ברמה גבוהה כפי שיאמר בהמשך.

החיבורים באתר בין חלקי הקונסטרוקציה השונים (שיוכנו במסגריה) יהיה ע"י ברגים.

חיבור באתר ע"י ריתוך יבוצע רק במקומות שיאושרו מראש. אם האישור לא יינתן על הקבלן לבצע את החיבור בברגים.

הקבלן יעסיק בשטח מודד מוסמך עם ציוד מתאים על חשבונו כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם להרכבת קונסטרוקציות הפלדה.

הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור, לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקציות הפלדה.

19.02 - חומרים

חומרי הגלם יעמדו בדרישות ת"י 1225 ות"י 1458.

19.02.01 פרופילים מקצועיים

כל הפרופילים יהיו חדשים לחלוטין. כל הפרופילים המקצועיים יהיו באורכים מקסימליים הניתנים לקניה. כל הפרופילים המקצועיים יהיו מפלדה Fe 360 מיוצרים ע"י יצרן מוכר ובעלי תעודות בדיקת חומר ותעודות משלוח אמינות.

הקבלן לא יורשה לבצע חיבורי הארכה באלמנטים שאורכם הסופי קטן מאורך פרופיל חומר הגלם כנ"ל.

19.02.02 פחים

הפחים הדרושים במבנה יהיו מפלדה Fe 360.

לאור העובדה שבשוק מצויים פחים שונים שטיבם אינו ברור יהיו הפחים הדרושים במבנה ממקור מאושר ובעלי תעודות בדיקת חומר ותעודות משלוח אמינות.

19.02.03 אלקטרודות ריתוך

האלקטרודות בהן ישתמש הקבלן לריתוך הקונסטרוקציה יהיו חדשות באריזה אורגינלית של היצרן מיובשות מסוג 7018. לפי תקן D 1.1 של AWS דלות מיימן.

לפני התחלת עבודת הריתוך יגיש הקבלן לאישור של המפקח, תעודת הסמכה – ע"פ תקן ישראלי של הרתך, רשימה של סוגי האלקטרודות אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

אישור זה לכשייתן לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לאיכות האלקטרודות ולטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן.

19.02.04 ברגים

הברגים לחבורים הקונסטרוקטיביים יהיו מפלדה 8.8. **שטחי הגזירה של הברגים יהיו ללא הברגה.**
אורך הקטע ללא הברגה יהיה כעובי של שני הפחים המחוברים ע"י הבורג.
הברגים יהיו מצופים באבץ ברזל בשיטה אלקטרוליטית בעובי 8 מיקרון לפחות או ש.ע. (פרטים במפעל מיברג אצל יעקב מלץ 04-895314).
כל אחד מהברגים יסופק עם 2 דיסקיות (האחת מתחת לראש והשניה מתחת לאום) ועם שני אומים (גם אם השרטוט מראה אחרת).
אומים יהיו לפחות מדרגת חוזק מתאימה לדרגת החוזק של הברגים עליהם הן מורכבות, כמפורט בת"י 1225, חלק 1, טבלה 3.4.
סגירת הברגים תעשה בצורה פנאומטית או בצורה ידנית ע"י מפתח המאפשר מדידה מבוקרת של מומנט הסגירה.
למנוע אי הבנה- חובה שכל חלקי הבורג יהיו בעלי צפוי זהה.
הברגים לא יספרו ולא ימדדו ומחירם כלול במחיר סעיפי עבודה אחרים.

19.03 יצור

היצור של הקונסטרוקציה יעשה ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים.
כל אחד מהאלמנטים ייוצר בדייקנות רבה מאלמנטים גדולים ככל האפשר של חומר הגלם.
היצור יעשה בהתאם לתכניות המתכנן ובהתאם לשרטוטי חיתוך SHOP DRAWINGS מאושרים הערוכים על בסיס מידול תלת מימד של קונסטרוקציית הפלדה. חבורים לאורך האלמנט יעשו בהתאם לפרט המאושר.
מספר החיבורים האלו לאורך יהיה מזערי והם יאושרו רק באותם המקרים שאורך האלמנט עולה על אורך חומר הגלם הניתן לקניה.
החבורים יבוצעו במקום שם ההטרחה באלמנט היא מזערית. המקום של החבור באלמנט טעון אישור של המתכנן. בצוע חבור הארכה ללא אישור מראש עלול להביא לפסילה של האלמנט.

19.03.01 חירור

חירור האלמנטים יעשה בצורה מדויקת ביותר. החורים יעשו בקדיחה או בשיטה אחרת שתאושר מראש.
ביצוע חורים בשיטת הניקוב המכני PUNCHING אסור בהחלט.
יש להקפיד על ניקוי מושלם של הסיבים הנוצרים סביב החור ועל עבוד שפת החור משני צידי הפח בפזה קטנה.
מיקום החורים יהיה בהתאם לפרטים שיוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המתכנן.
(לא כולל בדיקת מידות).
החורים לא ייספרו וביצועם כלול במחיר הקונסטרוקציה.

19.03.02 עיבוד הקנטים

כל הקנטים של האלמנטים המיועדים לריתוך יעובדו עם פזות ישרות, משולשות או עגולות בהתאם לשרטוטי חיתוך מאושרים.
כל הקנטים החופשיים של הפחים והקצוות החופשיים של הפרופילים יעובדו עם השחזה קלה

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

(כך שהפינה לא תהיה חדה), גם אם הדבר אינו מופיע בתכנית.

19.03.03 ריתוך

הרתוך יבוצע על פי ת"י 4467 ויבוצע בצורה מעולה וגם יפה.

הרתוך יבוצע אך ורק ע"י רתכים מוסמכים שעברו בחינה בהתאם לתקן ישראלי בחצי השנה האחרונה, אחרת ייפסל.

שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו לדרישות אלו יתוקנו ע"י עיבוד נוסף.

יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשת פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך שמן וכדומה, כדי לקבל שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.

יש להקפיד על סדר נכון של הריתוך, אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדיפורמציות והמאמצים.

החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים.

ביצוע הריתוך יהיה בהתאם להוראות התקן אשר ישמש יסוד לתכנון הקונסטרוקציה. תפרים מופסקים לסירוגין יבוצעו אך ורק במקומות שלגביהם נדרש הדבר במפורש בתכניות. יש לרתך במצב נוח לביצוע, תוך ההקפדה שחומר האלקטרודות חודר היטב לתוך ה"שורש" ומבלי להתיזו על גבי שטחים שאינם מיועדים לריתוך. התפרים יהיו מלאים ונכונים הן מבחינת הצורה והן מבחינת מספר השכבות, הכל בהתאם לכללי המקצוע ובכפיפות להוראות התקנים שעליהם מתבסס התכנון. במקרה של ריתוך בכמה שכבות תבוצע כל אחת מהן בכוון הפוך לזו שקדמה לו.

יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כסויה בשכבה הבאה מעליה. תפרי מגע ירותכו גם מהצד האחורי וזאת לאחר קרצוף תחתית השכבה הראשונה המופיעה בצד זה.

אם לא נאמר אחרת העובי המזערי של ריתוך קונסטרוקטיבי הוא בעובי של האלמנט המרותך.

בריתוכי פינה העובי המזערי 6 מ"מ. בריתוכי השקה חובה לבצע פח רקע בעובי 4 מ"מ לפחות גם אם הדבר לא צוין בשרטוט המתכנן.

בריתוכי פינה, במקום שם עובי הפח הוא 8 מ"מ ומעלה יש לבצע פזה משולשת או פזה דו צדדית.

חובה להקפיד על כך שבגמר העבודה ינוקו כל נתזי הריתוך או פגמים אחרים שנוצרו בריתוך.

במקום הצמדה של פח אחד לפח שני, הריתוך יהיה מסביב כדי לאטום את המרווח ביניהם ולא לאפשר חדירת אויר למרווח. במקרה שלחבור אין תפקיד קונסטרוקטיבי הריתוך יהיה ריתוך מלוי דק.

הקפדה יתרה יש להקדיש לאותם הריתוכים שיהיה הכרח לבצע באתר באשור המפקח. אם האלמנט המרותך צבוע יש להסיר את הצבע לפני הריתוך.

19.03.04 אטימות חללים

בגמר הביצוע של קונסטרוקציה המיועדת להיות צבועה (לא מגולוונת) חייבים לוודא שכל החללים בה סגורים ואטומים לחדירת אויר.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

חדירת אויר לתוך אלמנט, כגון צינור, או במרווח בין שני אלמנטים צמודים שגורם להתהוות קורוזיה בתוך האלמנט (כגון צינור) או בין אלמנטים (כגון שתי פלטות צמודות).
החללים יאטמו ע"י פלטקות פלדה והמרווחים בין אלמנטים ע"י ריתוך היקפי דק.
אטימת החללים, בין שהיא מופיעה בשרטוטים ובין שאינה מפורטת בהם היא חלק מיצור הקונסטרוקציה ולא ישולם עבור בנפרד

19.03.05 חיבורי פלנג'ים

תשומת לב מיוחדת יש להקדיש ליצור מדויק של פלטות חבור בין האלמנטים.
שכיחים בארץ מקרים בהם פלטות החבור אינן מישוריות ו/או אינן מרותכות בצורה מדויקת לאלמנט כשהן ניצבות לחלוטין לצירו.
במקומות שם קיים חשש שהריתוך של הפלנג' לאלמנט עלול לגרום לעוות שלו (של הפלנג') יש לתפוס את הפלנג' תחילה אל פלטת חיזוק זמנית ולבצע את הריתוך בטכניקה כזו שלא תגרום לעוות הפח.
מישוריות הפלנג'ים ונציבותם תיבדק לפני צביעת האלמנטים ואם המפקח ימצא סטיות מהאמור לעיל יהיה על הקבלן לפרק את הפלנג' ולהרכיב אחר במקומו.
היה ובאתר יורכבו אלמנטים שהפלנג'ים שלהם אינם צמודים לחלוטין, בכל מישורם, יהיה על הקבלן למלא את המרווח ביניהם ע"י הזרקה של אפוקסי לתוך המרווח בטכניקה של הזרקת סדקים (אטימה מסביב ושימוש במכשור מתאים), הכל על חשבונו.

19.04 בקרת היצור

בדיקת האלמנטים המיוצרים תעשה במסגריה לפני העברתם לצביעה.
יבדקו בעיקר שני נושאים – המידות והריתוכים. הריתוכים יבדקו בדיקה ויזואלית ובדיקה ללא הרס.
בדיקת הריתוכים תעשה בהתאם להמלצות התקן האמריקאי AWS – D1.1.
הבדיקה תעשה ע"י מעבדה מוסמכת ומאושרת.
להלן ההמלצות העיקריות לבדיקת הריתוכים של אלמנטים שהעומסים הפועלים עליהם הם סטטיים:
ברתוכי השקה תעשה הבדיקה בשיטה אולטרסונית או רדיוגרפית.
בסדרת רתוכים יבדקו ארבעה רתוכים ראשוניים ולאחר מכן 10% מכל יתר הרתוכים.
ברתוכי מלאת תעשה הבדיקה בשיטה מגנטית.
הקף הבדיקה 10% מכל הרתוכים.
ברכיבים עליהם מופעלים עומסים דינמיים הקף הבדיקות לא יהיה קטן מהמפורט להלן: - באלמנטים מתוחים או כאלה שמופיעים בהם מומנטי כפיפה יבדקו כל ריתוכי השקה בשיטה רדיוגרפית או אולטרא-סונית וכל ריתוכי מלאת בשיטה מגנטית או רדיוגרפית לכל אורכם (100%) בכפוף להחלטת המפקח.
באלמנטים לחוצים תעשה הבדיקה ל – 25% מריתוכי השקה ול – 10% מריתוכי מלאת.
האחריות לבדיקה היא של הקבלן עצמו.
בגמר הייצור על הקבלן להמציא למפקח אישור של מהנדס הביצוע שלו ביחס לבדיקת המידות של כל האלמנטים ואישור של מעבדה מוסמכת על כך שהריתוכים במבנה נבדקו על ידם ונמצאו עונים על הנדרש בתכניות בתקנים ובמפרטים.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

אם למפקח יהיו ספקות ביחס לטיב הריתוכים הוא רשאי לדרוש מהקבלן בדיקות נוספות.
מותר להעביר לצביעה רק אותם האלמנטים שאושרו כגמורים ע"י המפקח. עלות בדיקת הריתוכים וכל הכרוך בכך חלה על הקבלן והינה חלק ממחירי היחידה.

19.05 <u>הובלת הקונסטרוקציה והרכבה באתר</u>

הובלת האלמנטים תעשה בצורה שתבטיח את אי היפגעותם.
אסור בשום פנים להעמיס את האלמנטים על המוביל או לערום אותם אחד ע"ג השני בלי להפריד ביניהם הפרדה מוחלטת ע"י קרשים ובאמצעים אחרים.
קשירת הסלינגים תעשה באופן כזה שהכבלים לא יבואו במגע עם האלמנטים.
הקבלן הינו אחראי לאי היווצרות עיוותים כלשהם במבנה תוך כדי ההובלה וההרכבה.
לצורך ההרכבה על הקבלן לספק את אותם המנופים המאפשרים את העבודה בצורה הנוחה והבטוחה ביותר.
אם האלמנטים יובאו לאתר לאחסון ביניים יש להכין את המקום לכך בהתאם ע"י הנחת תושבות עץ או פתרון דומה.
אסור בשום פנים להניח חלקי קונסטרוקציה על הקרקע, במיוחד בתנאי בוץ.
על הקבלן לספק על חשבונו תמיכות זמניות, שומרי מרווח זמניים, כבלי קשירה וכל אלמנט זמני אחר לצורך אבטחת יציבות המבנה בשלבי ההרכבה השונים.
על הקבלן לתכנן מראש את שלבי ההרכבה. התכנון יכלול את הציוד ואת חומרי העזר בהם הוא מתכוון להשתמש.
לאור מקרים שקרו בארץ בעבר יודגש שהאחריות הבלעדית ליציבות הקונסטרוקציה בכל שלבי ההרכבה היא של הקבלן (ע"י מהנדס אחראי לבצוע).
חובה לבצע תמיכות זמניות לקונסטרוקציה ככל הדרוש ולחבר אותה ל"עוגנים" יציבים עד גמר ההרכבה.
הסטיות במיקום ברגי עיגון להתקנת קונסטרוקציית הפלדה לא יעלו על 10 מ"מ בכל כיוון.
על הקבלן להגיש לאישור המפקח את שיטת הצבת הברגים אשר תאפשר עמידה בדרישת סיבולת זו. יש להקפיד על קבלת קו רצוף, חלק ובעל רדיוסי עקמומיות (אופקי ואנכי) מותאמים.

לאחר ההרכבה של כל הקונסטרוקציה ובדיקתה ידוייס המרווח שבין פני הבטון לבין פני פלטת הפלדה המחוברת לעמוד ע"י גראוט מסוג VGM המופץ ע"י כרמית או חומר ש.ע.
מודגש שהחלל שבין הבטון לפלדה חייב להיות ממולא באופן מוחלט ואסור בשום פנים שבתחתית הפלטות ימצא חלל אויר.
הדייס יבוצע בתבנית מעובדת יפה מלבידים, והגימור של העבודה יהיה בטיב בטון גלוי.
מחיר העבודה כולל את כל הדרוש לביצועה המושלם.

19.06 <u>גילוון וצביעה</u>

הגנת הקונסטרוקציה מפני קורוזיה תיעשה ע"י ציפוי אבץ בטבילה חמה (גילוון) וצביעה.
הציפוי ייעשה לאחר השלמת כל הריתוכים והעיבודים, ובאופן הבא:
- ניקוי שטח במברשות פלדה וצריבה בחומצה או לחילופין ניקוי חול בדרגה sa2½ לפי התקן השוודי.
- גלוון באבץ חם בעובי 80 מיקרון לפחות בכפיפות לדרישות ת"י 918.
- שטיפת חול קלה (Sweep Blasting) לחספוס השטח (עד 10 מיקרון).

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

- שכבת צבע יסוד אפיטמרין אוניסיל zn חום בעובי 50 מיקרון.
- 2 שכבות צבע פוליאור בעובי 45 מיקרון לשכבה אחת. הגוון לפי בחירת האדריכל.
- כל הצבעים יהיו מתוצרת טמבור או ש״ע מאושר.
- הצביעה תבוצע מיד לאחר תהליך הגילוון במפעל המגלוון.

הוראות צביעה כלליות

1. חומרים

כל חומרי הצביעה והמדללים יסופקו במיכלים אטומים מקוריים של היצרן ומתוצרת מאושרת ע״י המפקח.

יש לאחסן את הצבעים במיכלים המקוריים וסגורים היטב במחסן סגור, מוגן ומאוורר בטמפרטורה עד 40° c. במחסן או בסמוך אליו יהיו האמצעים לערבוב והכנת הצבעים לצביעה.

2. ערבוב ודילול הצבעים

2.1 לפני השימוש יש לערבב באמצעות מערבל מכני את הצבע שנמצא בכל מיכל עד קבלת חומר אחיד.

2.2 צבעים דו-רכיבים כמו אפיטמרין אוניסיל zn חום, יש לערבב ביחס המתאים לפי הוראות היצרן.

2.3 יש להקפיד על זמן המתנה לפני הצביעה (לאחר הערבוב) ואורך החיים אחרי הערבוב - Pot-Life. יש להכין כמות לצביעה בהתאם להוראות היצרן לפי Pot-Life שצוין בהוראות היצרן.
אין להשתמש בצבע שנשאר ללא שימוש לאחר Pot-Life שמציין היצרן (בהתאם לטמפרטורה הסביבתית).

2.4 הצבעים ידללו אך ורק במדלל לפי הוראות היצרן ובהתאם לשיטת היישום.

3. כלי עבודה

כלי העבודה לביצוע עבודות הצביעה: מברשות, ציוד לריסוס ולניקוי חול וכו׳... יהיו נקיים ותקינים. ציוד לריסוס ומברשות יש לנקות במדללים המתאימים לפי המלצות היצרן. דילול לא מתאים עלול לגרום לתקלות שישפיעו על טיב הצביעה.

4. הכנת השטח לצביעה (אחרי גלוון)

4.1 יש לנקות את השטח משומנים, מלחי צינק, המתהוים על משטחים מגולבנים, בטרפנטין או מדלל 4-100 עד קבלת השטח נקי מכל זיהום. (ניתן לבצע ע״י ריסוס, מברשות, סמרטוטים או טבילה).

4.2 יש לבצע שטיפת חול קלה ביותר Sweep Blasting בזהירות מירבית ע״מ לחספס המשטח מבלי לפגוע בשכבת הגלוון יותר מאשר כ- 10 מיקרון.

4.3 לנקות את השטח באמצעות שואב אבק, אויר יבש ומברשות, מכל גוף מזהם.

4.4 יש ליישם את המערכת צבע מיד בגמר שטיפת החול לא יותר מאוחר מאשר 4 שעות.

4.5 במשטחים שלא ניתן לבצע ניקוי חול קל - יש לטפל בשטח המגולוון עם הממיס G-551ARDROX עד קבלת שטח נקי לחלוטין

5. אגרגטים לביצוע שטיפת חול קלה

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

5.1 <u>תיאור החול</u>

גודל הגרגיר 80-40 מ״ש לפי הסידרה האמריקאית Us sieve series

1. Silica לפחות 99%.
2. רטיבות פחות מ- 0.1%.
3. כלורידים לפחות מ- 0.01%.
4. חומרים ממיסים בחומצת מלח פחות מ- 1%.

החול יאושר ע״י המפקח.

5.2 האגרגטים יהיו נקיים מכל זיהומים, מלחים ואחרים.

אין להשתמש בחול ים (חול דימונה מתאים מבחינה טכנית).

אין לעשות שימוש חוזר בחול, על מיחזור חומרים אברסיביים אחרים יש לקבל אישור מראש.

יש לאחסן את החומרים האברסיביים (חול או אחרים) במקום מתאים ומוגן מפני זיהומים סביבתיים, רטיבות, לחות וכו׳...

החול יסופק בשקים (לא בתפזורת) אשר יאוחסנו במחסן.

6. <u>אויר - מפרידי שמן ולחות</u>

יש לדאוג שהאויר שמשתמשים בו להתזת חול (או חומר אגרסיבי אחר) יהיה נקי משומנים, לחות ואלמנטים מזהמים אחרים. במדחס צריכים להיות מותקנים מפרידי שמן ולחות.

יש לבדוק תוך מהלך העבודה את איכות האויר בשימוש כדלקמן: לכוון את סילון האויר היוצא על כלי זכוכית נקי ויבש ובודקים אם התהוו כתמי שומן או לחות מעליו וכן בודקים על מטלית לבנה ונקיה ומוודאים שאין הרטבה ו/או הכתמה - המעידים על זיהום האויר שבשימוש. במידה ובבדיקות הנ״ל נמצא אויר מזוהם, אין לבצע ניקוי חול עד לתיקון המדחס. תופעות של שומנים ולחות באוויר מסכנות את טיב הצביעה.

יש לבצע את הבדיקות הנ״ל לפחות 4 פעמים ביום.

7. <u>הוראות כלליות</u>

7.1 יש לצבוע את השכבה הראשונה מיד אחרי שטיפת החול וניקוי השטח כפי שתואר בסעיף 4 לעיל.

יש להקפיד להחדיר את הצבע אפיטמרין אוניסול zn בכל שטח אלמנטי הפלדה. אזורי ריתוך, פינות, חיבורים, קנטים של פרופילים ומקומות שהגישה אליהם קשה. כל המקומות האלו דורשים טיפול מיוחד של החדרת הצבע וכיסוי מוחלט של פני השטח במטרה להבטיח הגנה מושלמת והצלחת המערכת בשלמותה, ויש לבצעה בצורה קפדנית ביותר.

תפקידו של צבע היסוד הוא להוות שכבה מחברת TIE COAT בין המשטח המגולוון והצבע העליון.

אי הבטחה של כיסוי מוחלט של המשטח יכול להביא לחוסר התחברות של המערכת צבע.

7.2 יישום הצבע ייעשה בתנאים הסביבתיים הבאים:

* לחות יחסית נמוכה מ- 85%
* טמפרטורת הסביבה תהיה נמוכה מ- 40°C
* טמפרטורת המתכת הנצבעת תהיה לפחות 3°C מעל נקודת הטל.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

7.3 יש להקפיד במיוחד על הוראות היצרן לגבי טמפרטורה, לחות והפסקות בין שכבות.

7.4 העובי המזערי של שכבת צבע יבש ושל המערכת תהיה כמפורט לעיל ויבדק במכשיר לבדיקת שכבת עובי יבש מתאים כמו Elcometer 345 Dual N/F המתאים למתכת מגולוונת וברזל רגיל.
שכבת הצבע היבשה שתתקבל לאחר ביצוע הצביעה תהיה אחידה, חלקה, ללא נזילות, טיפות, בועות, גרגירי חול, אבק ופגמים אחרים.
אין לצבוע את השכבה הבאה אלא לאחר בדיקה ואישור המפקח. תיקוני צבע או הסרת הצבע וצביעה מחדש יעשו רק לפי אישור המפקח.
אם עובי השכבה היבשה קטן מהנדרש במקום כלשהוא, ייצבע השטח מחדש כולו או בחלקו בהתאם להחלטת המפקח.

7.5 שטח העבודה/צביעה חייב להיות נקי ומתאים למטרה.
הצביעה תערך בתנאים המבטיחים קבלת שכבה יבשה, כפי שתואר לעיל, מבחינת התכונות הפיזיקליות והן מבחינה ויזואלית לשביעות רצון המפקח.

7.6 אין להוביל אלמנטים מאתר הצביעה אלא לאחר אישור המפקח.
העמסה ופירוק של האלמנטים הצבועים יעשו תוך נקיטת כל האמצעים על מנת לא לפגוע במערכות הצבועות.
את האלמנטים הצבועים יש לכסות בכיסוי ברזנט או יריעות פלסטיק לפי הוראות המפקח.

7.7 <u>תיקוני צבע</u>
בכל מקרה של פגיעה, המקום ינוקה מכל גוף זר ועל מנת להבטיח התחברות בין השכבות, המקום הנפגע ישויף וינוקה במדלל מתאים.
לאחר מכן יצבע השטח בשכבות הצבע הדרושות. עובי השכבות שיתוקנו והמערכת בכללה יהיה בהתאם לעובי שנקבע במפרט ובכל שכבה תהיה חפיפה של לפחות 10 ס״מ.

7.8 <u>סדרי בטיחות</u>
הקבלן יעבוד על פי סדרי הבטיחות הנדרשים בתקנות משרד העבודה, הרשויות המוסמכות וינקוט באמצעי זהירות המומלצים על -ידי יצרן הצבע.
לא לעשן בזמן עבודת הצביעה והטיפול בצבעים ומדללים ובקירבת המקום שבו מאוחסנים צבעים ומדללים.
הרחק מאש, הרחק מהישג ידם של ילדים. אסור לאכול עם ידיים ובגדים מלוכלכים בצבע.
יש להגן על העור והעיניים בזמן עבודות הצביעה. יש לרחוץ את הידיים במים וסבון לאחר הצביעה.
להקפיד על איורור נאות של מקום העבודה ולהמנע משאיפת החומר ואידויו.

7.9 <u>בקרת איכות</u>

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

7.9.1 האחראי על הצביעה, יערוך ביקורת על איכות טיב העבודה הכוללת את כל שלבי העבודה עד מסירת עבודת הצביעה כגון: ניקוי השטח, הכנת השטח, צביעה, הפסקות בין שכבות, מדידת עובי השכבות וביצוע עבודות הצביעה בהתאם למפרט.
את כל הנתונים הנ"ל ירשום האחראי על דפי רישום מיוחדים אשר יאושרו ע"י המפקח.

7.9.2 <u>ציוד המינימום אשר יוחזק באתר הצביעה</u>

- טרמומטר למדידת טמפרטורת הסביבה.
- מד לחות יחסית.
- אמצעים למדידת טמפרטורת שטח.
- אמצעים לקביעת נקודות טל.
- מכשיר אלקטרומגנטי לבדיקת עובי השכבה היבשה כמו זה של חברת ELCOMETER 345 DUAL F/N המתאים לברזל רגיל ו/או מגולוון.

7.9.3 מומלץ לקבלן להשתמש במכשיר עובי רטוב על מנת להבטיח מראש קבלת עובי יבש הדרוש, עם מינימום תיקונים. השימוש נעשה במכשיר זה בשילוב אינפורמציה על אחוז המוצקים לפי נפח בצבע, שיספק יצרן הצבע ובהתחשב באחוז המדלל שנוסף לצבע בעת היישום. מקומות המדידה - יתוקנו כל עוד הצבע רטוב.

7.9.4 כל שכבה תיבדק אחרי שתתייבש והיא תהיה אחידה וחלקה ללא נזילות או טיפות ובלתי מזוהמת.

7.9.5 עובי שכבת הצבע ייבדק בעזרת מכשיר מגנטי מתאים כגון Elcometer וזאת לאחר יבוש סופי של כל השכבה. במידה ולא מתקבל העובי הנדרש כפי שנקבע במפרט, יהיה צורך לבצע את התיקונים הדרושים ע"י תוספת שכבה או שכבות צבע נוספות או הורדת הצבע וצביעה מחדש, הכל בהתאם להוראות המפקח. שיטות המדידה תהיינה במסגרת המפרט של:

SSPC-PA-2 Measurement of Dry Paint Thickness with Magnetice Gages

8. <u>צביעה באזורי ריתוך המבוצעים באתר</u>

8.1 אזורי ריתוך שיבוצעו באתר יהיו חופשיים מסיגים (נתיזי ריתוך) והשטח יהיה חלק וללא בליטות. פעולה זאת ניתנת לביצוע באמצעות פטישים, איזמלים, מברשות פלדה ובד שמיר.

הדרישה היא בהתאם לתקן של:

NACE Standard 178-89RP item 53041.No

Visual Comparator Surface Finishing of Welds

Complements NACE Standard R. PO178

<u>דרגה</u>

D	Fillet Weld Tee Joint	1) צלעות
C	Butt Weld	2) חיבור
C/D	Lap Weld	3) חפיפה

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

8.2 אזורי ריתוך שהוכנו כנדרש לעיל ואושרו ע"י המפקח יצבעו:

א) בשכבה אחת של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ המתאים לדרישות התקן האמריקני 1200 - (Steel Structure Painting Council) SSPC כדוגמת צבע קוד 576-119 מתוצרת חברת טמבור או שווה ערך מאושר.
עובי השכבה הנדרש 70 מיקרון לפחות.

ב) בשכבת צבע יסוד אפיטמרין אוניסיל ZN חום בעובי 50 מיקרון ושתי שכבות צבע פוליאור בעובי 45 מקרון (לשכבה אחת) עם חפיפות של 10 ס"מ לפחות בכל השכבות כנדרש בסעיף 7 לעיל.

19.06.01 ברגים ועוגנים

19.06.01.1 <u>ברגים</u>

1. כל הברגים **בגודל M12 <u>ומעלה</u>** יהיו **עם ציפוי אבץ** מגולוון בחום או בגלוון תרמודיפוזי לעובי 45 מיקרון <u>לפחות</u>.
2. **לעומת זאת, ברגים בקוטר <u>מתחת</u> M12 יהיו בורגי פלב"מ 316 (A4)** לפי תקן ISO 3506, עם אישור המתכנן של חוזק הברגים. חוזק בורגי פלב"מ מומלץ: Class 70 (או כפי שיקבע המתכנן, למשל: Class 80 או Class 60 (בורג פלב"מ Class 80 הוא בתוקף <u>קרוב</u> לבורג פלדה Class 8.8).

3. **ברגים מגולוונים בחום יהיו:**

א. מגולוונים בטבילה צנטריפוגלית בחום לפי ISO 1461 וכן ISO 10684 (תקן ישראלי ת"י 918) <u>לעובי 45 מיקרון לפחות</u> (מינימום 305 גרם/מ"ר) או

ב. **בגלוון תרמו דיפוזי <u>לעובי 45 מיקרון לפחות</u> + איטום סיליקטי** <u>(Silicate Sealer)</u> על פי התקן:

EN 13811: 2003, Class 45 + Silicate Sealer

(גלוון תרמודיפוזי לפי ת"י 4271 לעובי 45 מיקרון <u>לפחות</u> ועם **סילר** סיליקטי)

<u>בקרת איכות</u>: לגלוון תרמו דיפוזי נדרש ביצוע מדידות עובי ציפוי אבץ על דגמים מלווים שטוחים לכל מנת ייצור. תוצאות מדידת העובי וחוזק הידבקות (אדהזיה) יוגשו יחד עם תעודות האיכות וההתאמה COT+COC מהיצרן לאישור הפקוח.

<u>הערה</u>: ניתן במקום סילר סיליקטי לפנות לחברת ויקטוקור בע"מ עבור גלוון תרמודיפוזי 45 מיקרון + צבע אפוקסי קטופורטי 15 -10 מיקרון.

4. הקבלן יצבע את כל הברגים, דסקות ואומים מגולוונים במערכת צבע אפוקסי דו-רכיבי <u>בעובי 250 מיקרון לפחות</u>, המורכבת מצבע יסוד מסטיק אפוקסי אפיטמרין סולקוט אלומיניום ועליו שכבה נוספת של מסטיק אפוקסי אפיטמרין סולקוט בגוון שונה וצבע עליון טמגלס פוליאוריטן אליפטי ברק משי בגוון הנדרש הסביבתי.
5. אם לא נקבע אחרת ע"י המתכנן, אזי ברגים ואומים מגולוונים, יהיו בדרגת חוזק 8.8. לדוגמא:

Hot galvanized Screws 8/8 DIN 933, Nuts 8 DIN 934, Spring washer Din 127.

(ניתן להשתמש בברגים ואומים מסוג A 325ASTM מגולוונים בטבילה באבץ חם).

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

6.אין להשתמש בברגים, אומים ודסקיות מצופים באבץ קר (ציפוי אבץ אלקטרוליטי).

7.הברגים ייסגרו באמצעות שני אומים ושתי דסקות, שאחת מהן קפיצית או/ו לפי הנחיות המתכנן והשרטוטים.

סגירת הברגים תעשה בדריכה בשיטת מדידת הסיבוב. הקצה החופשי של הלולב יבלוט מהאום לאורך של פסיעת תבריג אחת לפחות.

19.04.02 **עוגנים מגולוונים**

עוגנים ואומים יהיו מצופים באבץ מגולוון בחום או בגלוון תרמו דיפוזי כמפורט לעיל בסעיף הקודם.

תבנית אבודה

תבנית אבודה ליציקת הבטון תהיה מפח בעובי 1.2 מ״מ מגולוון Z275 לפחות, וצבוע מראש במערכת פוליאסטר בעובי 25 מיקרון. הצד הנגדי יהיה צבוע בפריימר בעובי 10 מיקרון. לחלופין, מפח מגולוון Z275 וצבוע בשתי שכבות אבקה לפי מפרט 108 A של אפוקול שרותי צביעה בע״מ במפעל מאושר מראש.

במידה והתבנית האבודה חשופה, ונראית חזותי, היא תהייה מפח בעובי 3 מ״מ מגולוון בחום בטבילה באמבט לפי ת״י 918.

19.05 מדידה לתשלום

אלמנטי הפלדה ימדדו לתשלום לפי משקל הפלדה (טון) ללא משקל הריתוכים והמחיר יכלול את הכנת תכניות הייצור, ייצור, אספקה, הובלה, הרכבה כולל הצבתם של פחי העיגון, ברגי העיגון, והעוגנים המבוטנים בבטון, הדיסקיות, התפרים הטלסקופיים,

הצינורות המכופפים ברדיוס כמסומן בתכניות, או ברדיוס אחר במידה ויידרש, דייס הבטון בתחתית פחי הפלדה בעמודים, תיקונים, וכל החומרים והמלאכות הדרושים לקבלת מעקה מושלם ומוגמר, הכל כמתואר לעיל וכמסומן בתכניות. תשלום עבור גלוון וצביעת המעקה כלול במחיר סעיף זה.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

פרקים 51,57 - <u>עבודות צנרת, משאבות וציוד אלקטרומכני</u>

בהתאם לנספח 3 – מתקן ריסון עברון תחנת שאיבה וצנרת לאספקת מים - מפרט טכני מיוחד (סימוכין 4633-TS-01) המצורף למפרט זה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מסמך ח' - תכניות לביצוע

NO	מס' גיליון	משרד	נושא	קנ"מ	תאריך עדכון
		תכניות מתכנן ראשי			
1	4633-01	פלגי מים	עברון - מאגר ויסות, תנוחה מצב סופי	1:500	04.08.2025
2	4633-02-01	פלגי מים	צינור ריקון -מתקן כניסה, תנוחה וחתכים	1:250 1:50	23.12.2025
3	4633-02-02	פלגי מים	צינור ריקון -מתקן יציאה, תנוחה וחתכים	1:100 1:50	23.12.2025
4	4633-03-01	פלגי מים	מובל כניסה למאגר - תנוחה וחתך לאורך	1:200	23.12.2025
5	4633-03-02	פלגי מים	מובל כניסה למאגר - חתכים	1:50 1: 20	23.12.2025
6	4633-03-03	פלגי מים	צינור כניסה לתחנת שאיבה - חתך לאורך וחתכים	1:50 1:100	23.12.2025
7	4633-04-01	פלגי מים	תחנת שאיבה - תנוחה וחתכים	1:25	04.08.2025
8	4633-04-02	פלגי מים	תחנת שאיבה - חתכים	1:25	04.08.2025
9	4633-05	פלגי מים	עברון - מאגר ויסות, תנוחה - שלב א'	1:500	04.08.2025
10	4633-06	פלגי מים	מגלש חרום - תנוחה וחתכים	1:25 1:100	04.08.2025
11	4633-08	פלגי מים	קטע נחל במעלה מתקן וויסות - תנוחה וחתך לאורך	1:250 1:200 /500	04.08.2025
12	4633-09	פלגי מים	מעביר מים נתיב השיירה - תנוחה וחתכים	1:200 1:100 1:50	04.08.2025
13	4633-10	פלגי מים	עברון- תנוחה כללית	1:1,0 00	04.08.2025
14	4633-11	פלגי מים	סקר קרקע – חתכי רוחב נבחרים	1:100 /500	23.12.2025
15	4633-12	פלגי מים	קטע נחל במעלה המאגר - חתכים לרוחב	1:100	04.08.2025
16	4633-13	פלגי מים	עברון - מאגר ויסות, שלב א'- חתכים נבחרים	שונים	04.08.2025
17	4633-14	פלגי מים	נזיר גיליון פרטים	שונים	04.08.2025
18	4633-15	פלגי מים	עבודות עפר - חתכי רוחב נבחרים	1:200 /500	04.08.2025
19	4633-16	פלגי מים	מפת דרכים כללית	1:5,0 00	04.08.2025
20	4633-18	פלגי מים	צינור כניסה עליון	1:25	04.08.2025
21	4633-19-01	פלגי מים	גיליון פרטים - מעבירי מים	שונים	23.12.2025
22	4633-19-02	פלגי מים	גיליון פרטים - גדר ושערים	שונים	23.12.2025
23	4633-20	פלגי מים	פרט תחנת שאיבה מתוכננת	1:50	04.08.2025
24	4633-21-1	פלגי מים	צינור אספקת מים מקו מאגרי אשר וצינור מילוי מאגר עברון געתון	1:500	04.08.2025
25	4633-21-2	פלגי מים	צינור מילוי מאגר עברון געתון	1:500	04.08.2025
26	4633-21-3	פלגי מים	צינור אספקת מים שפירים מחיבור מקורות	1:500	04.08.2025
27	4633-22	פלגי מים	גיליון פרטים מפרטים שונים	שונים	04.08.2025
28	4633-23	פלגי מים	קטע נחל צמוד מתקן ויסות – תנוחה וחתך לאורך	שונים	04.08.2025
		תכניות קונסטרוקציה			
29	02.01-St	דנגור מהנדסים	צינור ריקון – מתקן כניסה	שונים	06.08.2025
30	02.02-St	דנגור מהנדסים	צינור ריקון – מתקן יציאה	שונים	06.08.2025

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000

ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502

דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

31	03.01-St	דנגור מהנדסים	מובל כניסה למאגר - מתקן כניסה למאגר/ מתקן יציאה לנחל/ חתך מעביר מים	שונים	07.01.2025
32	03.02-St	דנגור מהנדסים	מובל כניסה למאגר - תוכנית סגרים למתקן	שונים	25.12.2025
33	03.03-St	דנגור מהנדסים	מובל כניסה למאגר – תוכנית מגלש כניסה למאגר	שונים	07.01.2025
34	04.01-St	דנגור מהנדסים	תחנת שאיבה	שונים	07.01.2025
35	06.01-St	דנגור מהנדסים	מגלש חירום	שונים	06.08.2025
36	06.02-St	דנגור מהנדסים	מגלש חירום / חתכים 1,2	שונים	06.08.2025
37	06.03-St	דנגור מהנדסים	מגלש חירום / חתכים 3,4	שונים	06.08.2025
38	07.01-St	דנגור מהנדסים	מעביר סמי אירי	שונים	24.07.2025
39	09.01-St	דנגור מהנדסים	מעביר מים	שונים	07.01.2025
40	14.01-St	דנגור מהנדסים	נזיר – פרטים	שונים	07.01.2025
41	18.01-St	דנגור מהנדסים	צינור כניסה עליון – פרטים	שונים	07.01.2025
42	20.01-04-St	דנגור מהנדסים	תוכניות מבנה חשמל	שונים	07.01.2025
		תכניות חשמל פיקוד ובקרה			
43	10-MCC-4229	סלימאן וישאחי	לוחות חשמל ובקרה – סכימות חד קוויות ופרטי פיקוד	אין	25.01.2025
44	4229-70	סלימאן וישאחי	תכנית פרטים	אין	25.01.2025
45	4229-50-ALL	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:500	9.11.2025
46	4229-50-1	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
47	4229-50-2	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
48	4229-50-3	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
49	4229-50-4	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
50	4229-50-5	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
51	4229-50-6	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
52	4229-50-7	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
53	4229-50-8	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
54	4229-50-9	סלימאן וישאחי	תכנית פיתוח שטח	1:100	9.11.2025
55	4229-03-60-1	סלימאן וישאחי	מתקן כניסה – תכנית הארקת יסודות	1:50	25.01.2025
56	4229-02-60-1	סלימאן וישאחי	מתקן ריקון – תכנית הארקת יסודות	1:50	25.01.2025

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

57	4229-04-60-1	סלימאן וישאחי	תחנת שאיבה – תכנית הארכת יסודות	1:50	25.01.2025
58	4229-06-60	סלימאן וישאחי	מגלש חירום – תכנית הארקת יסודות	1:50	25.01.2025
59	4229-01-30	סלימאן וישאחי	מבנה אנרגיה – תכנית העמדת לוחות	1:50	25.01.2025
60	4229-01-40A	סלימאן וישאחי	מבנה אנרגיה – תכנית תאורה ושקעי כח	1:50	25.01.2025
61	4229-01-40B	סלימאן וישאחי	מבנה אנרגיה – תכנית מ.נ.מ	1:50	25.01.2025
62	4229-01-40C	סלימאן וישאחי	מבנה אנרגיה – תכנית מתקן ואינסטלציה חשמלית	1:50	25.01.2025
63	4229-01-60-1	סלימאן וישאחי	מבנה אנרגיה – תכנית הארקת יסודות	1:50	25.01.2025
64	4229-01-60-2	סלימאן וישאחי	מבנה אנרגיה – תכנית הארקה היקפית	1:50	25.01.2025

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מסמך ט' - רשימת בדיקות ובקרות נדרשות

1. יועץ קרקע

בדיקות ונקודות עצירה לשתית בגמר חפירה ליסוד רדוד עבור מבני בטון	
1	מיון + שטיפה נפה #200
2	בדיקת 100% (מערכת צפיפות רטיבות)
3	גבולות אטרברג (גבול נזילות ופלסטיות)
4	תכולת רטיבות
5	מיון השתית עפ"י אשטו לקביעת ערך מינימאלי להידוק עפ"י סוג החומר בהתאם למפרט הכללי

חומר להחלפת קרקע	
1	מיון + שטיפה נפה #200
2	משקל מרחבי יבש (+3/4")
3	בדיקת 100% (מערכת צפיפות רטיבות - 3 רמות אנרגיה)
4	גבוולות אטרברג (גבול נזילות ופלסטיות)
5	תפיחה חופשית במשורה
6	מיון השתית עפ"י אשטו לקביעת ערך מינימאלי להידוק עפ"י סוג החומר בהתאם למפרט הכללי

חומרים למילוי בסוללת המאגר - בדיקות עבור כל חומר	
1	מיון + שטיפה נפה #200
2	בדיקת 100% (מערכת צפיפות רטיבות - 3 רמות אנרגיה)
3	גבוולות אטרברג (גבול נזילות ופלסטיות)
4	תפיחה חופשית במשורה
5	מיון השתית עפ"י אשטו לקביעת ערך מינימאלי להידוק עפ"י סוג החומר בהתאם למפרט הכללי
6	תכולת רטיבות
7	בדיקת גזירה ישירה
8	בדיקת חדירות במעבדה

בדיקות הידוק (צפיפות רטיבות שדה) - עבור כל שכבה בהתאם למפרט הכללי	
1	בדיקת צפיפות/רטיבות שדה **שתית** לאחר הידוק (מד גרעיני/חרוט חול)
2	בדיקת צפיפות/רטיבות שדה **החלפת קרקע** מתחת ליסודות לאחר הידוק (מד גרעיני/חרוט חול)
3	בדיקת צפיפות/רטיבות שדה **חומר מילוי בסוללה** לאחר הידוק (מד גרעיני/חרוט חול)

מכון התקנים הישראלי

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000

טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502

דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

2. מתכנן צנרת ואלקטרומכניקה

מס״ד	שלב	אבן דרך/ משימה	בדיקה/פעולה	מועד	גורמים נדרשים לאישור/ התייחסות
1	התארגנות לעבודה	משימה	העברת צנרת מתוכננת לאישור לפני הזמנה+ אביזרים (ש.א, מגופי, מדי ספיקה וכו׳)+ מסננים+ מערכת הכלרה+ משאבות	עם קבלת צו התחלת עבודה ולפני הזמנת ציוד/ צנרת	מתכנן- לאישור
2	התארגנות לעבודה	משימה	תאום מול גורמי תשתית (סלקום/חח״י וכו׳) לתוואי הקו המתוכנן+ הזמנת חיבור מים מחברת ״מקורות״.	עם קבלת צו התחלת עבודה	קבלן+ מנהל פרויקט
3	הנחת צנרת מילוי מאגר עברון-געתון+ הנחת צנרת השקיה	אבן דרך	סימון תוואי צנרת מתוכננת+ מפרטים+ ביצוע גישושים וסימון חציות ומכשולים והעברת קובץ מודד ב DWG עם סימון התוואי והמכשולים.	לפני תחילת חפירה לצנרת	מפקח+ מתכנן+ נציג מטעים ותשתיות קיבוץ עברון
4	הנחת צנרת מילוי מאגר עברון- געתון	משימה	תאום מפלס מים מירבי במאגר עברון-געתון לצורך ביצוע מתקן כניסה חדש.	לפני ביצוע מתקן כניסה למאגר קיים	נציג קיבוץ עברון+ מתכנן+ מפקח
5	גמר הנחת צנרת מילוי מאגר עברון-געתון והשקיה	משימה	העברת אזמייד (תוכנית עדות) של תוואי צנרת	בגמר הנחת הקו	מתכנן- להתייחסות
6	גמר עבודות בטון תחנת שאיבה, לאחר קבלת אישור קונסט׳	אבן דרך	העברת מידות תא שאיבה לאחר ביצוע- עומק, מיקום פתחים ומידותיהם, מפלס משטח בטון, וגובה קרקע לצורך מתן אורך סופי של משאבה.	בגמר ביצוע מבנה שאיבה, לפני הזמנת משאבות (אין להזמין משאבות לפני קבלת התייחסות מתכנן)	מתכנן.
7	ביצוע במת טיפול למסננים ומבנה הכלרה	אבן דרך	העברת תוכניות קונסטרוקציה לאישור הקונסטרוקטור של המזמין	התארגנות לביצוע המתקנים	מתכנן+ קונסטרוקטור מטעם המזמין
8	טסטים	משימה	ביצוע טסט למשאבות במפעל	לפני אספקת המשאבות	מתכנן.
9	טסט בשטח	אבן דרך	ביצוע טסט למשאבות ולמערכת הבקרה*	לאחר התקנה	מתכנן+ מתכנן חשמל+ מתפעל.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

3. קונסטרוקטור

<u>עבודות עפר</u>

בדיקות קרקע / מעבדה

מאשר	בדיקה / פעולה
יועץ קרקע / המפקח	בדיקות סוג וטיב הקרקע לפני ביצוע
מעבדת מוסמכת + מפקח	בדיקות מעבדה לצפיפות (הידוק) בכל שכבה
מעבדה מוסמכת + מפקח	בדיקות חומר מילוי (סיווג חומר מתאים / פסול)
מעבדה מוסמכת + מפקח	בדיקות צפיפות

אישורים נוספים

- קבלת אישור סימון קווי חפירה לפני תחילת עבודה.
- קבלת אישור לכל שינוי גבהים, מידות, שיפועים.
- אישור על חלוקת חומר חפירה - מה מתאים למילוי ומה לפינוי.
- יועץ הקרקע קובע סוגי חומר לשימוש חוזר ודרישות החלפת קרקע.

<u>עבודות בטון יצוק באתר</u>

אישורי ספקים וחומרים

מאשר	נדרש
מהנדס / מפקח	אישור מפעל הבטון המספק
מהנדס	אישור רשימת מרכיבי תערובות בטון(Design Mix)
מהנדס	אישור מוספים לבטון
מפקח	אישור סוגי טפסות
מהנדס / מפקח	אישור רשימות ברזל

בדיקות בטון – חובה

מאשר	שלב	בדיקה
מפקח	באתר לפני יציקה	שקיעת קונוס(Slump)
מפקח	אתר / מפעל הבטון	משקל מרחבי
מהנדס	מעבדה מוסמכת	בדיקות גלילים – חוזק ב-7 ו-28 יום
מהנדס	מעבדה מוסמכת	בדיקת חדירת מים

ברזל זיון וטפסות

מאשר	פעולה
מהנדס / מפקח	בדיקת זיון לפני כל יציקה
מפקח	בדיקת טפסות, חיזוקים, אטימות
מפקח	אישור מידות בין טפסות (עובי קיר)

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
מכון התקנים הישראלי

תיאום יציקות

הקבלן חייב להודיע **48 שעות מראש** לפני כל יציקה.

עבודות זיון ופלדה

מאשר	פעולה
מהנדס	תעודות מעבדה לפלדה (עמידה בת"י 4466)
מהנדס / מפקח	אישור על שומרי מרחק מתאימים (בטון בלבד)

בדיקות כלליות נוספות

אשפרה - הקבלן חייב להציג למפקח את שיטת האשפרה שבחר.

מעברים בצנרת / אלמנטים בבטון - מיקום, מפלסים, צנרת, שרוולים – באישור ישיר של המפקח / מהנדס לפני יציקה.

פירוק תבניות - מחייב אישור בכתב מהמפקח לפי לוחות זמנים בתקנים.

הארקת יסוד - אישור מתכנן חשמל.

<u>עבודות איטום</u>

בדיקות ואישורים לפני ביצוע

מאשר	נדרש
מהנדס / מפקח	אישור דוגמאות חומרים לאיטום
מהנדס / מפקח	אישור הצעות לשינויים במערכת האיטום
מפקח	אישור בעלי מקצוע מבצעי איטום

ביצוע בפועל – בדיקות

מאשר	מה נבדק
מפקח	רציפות שכבות האיטום
מפקח	עובי שכבות בהתזה
מפקח	כמות חומר בהתזה
מפקח	תקינות הרולקות
מפקח	אביזרים לתפרי התפשטות / עצר מים
מפקח	בדיקת איכות יישום איטום פנים (סיקה / אפוקסי)

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

4. מתכנן חשמל

הבדיקות הנדרשות לעבודות החשמל כמתואר במפרט המיוחד ובאומדנים :

1. אישור ציוד לפני הזמנה.
2. בדיקת מכון התקנים – עבור מערך מ.נ.מ גילוי וכיבוי אש ובקרת כניסה.
3. בדיקת מהנדס בודק לכשירות ותקינות המתקן טרם הפעלתו כולל צילום תרמו גרפי ללוחות.
4. בדיקת מהנדס בודק למתח גבוה.

5. מתכנן ראשי

- אישור ציוד –
  - סגרים כולל מפעיל חשמלי ומפעיל ידני.
  - צנרת הולכה למבנה השאיבה.
  - צנרת לצינור הריקון.
- בדיקת מדידות בקרה אחת לחודש לפחות.
- נוכחות שוטפת בפגישות באתר אחת לשבועיים או בהתאם לצורך.

מכון התקנים הישראלי
פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

ישראל קלר

יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ

בדיקות קרקע וייעוץ הנדסי

תכנון מפורט – מאגר עברון

2318992

06/03/24

תפוצה:
- רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי/אריאלה בצלאל
- פלגי מים/עמית קולטין, אברי ליבנה

נספחים:
- לוגים, בדיקות שדה ומעבדה
- דו"ח גיאוהידרולוגי – אתגר א. הנדסה בע"מ

גרסה: 1

סימוכין: 18922_1 מפורט

ישראל קלר – יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ
רח' בצרי 23, ת"ד 800 קרית אתא 28107
פקס': 8401398-04 טל: 8401397-04

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

תוכן עניינים

1. מבוא 3
2. הקרקע 4
2.1 חתך הקרקע 5
2.2 מי תהום 6
2.3 נתונים סיסמיים 6
2.4 שימוש בעודפי חפירה 7
3. המלצות לתכנון 9
3.1 עקרונות התכנון 9
3.2 עבודות עפר 10
3.2.1 חישוף, וחפירה 10
3.2.2 הידוק שתית ומילוי 10
3.3 איטום 10
3.4 ארוזיה 11
3.5 ניקוז 11
3.6 שאיבה 11
3.7 ניטור 11
3.8 איכות ביצוע עבודות העפר 11
4. אנליזת יציבות 12
4.1 כללי 12
4.2 פרמטרי קרקע למידול 12
4.3 עקרונות החישוב 12
4.4 תוצאות חישובי יציבות 13
4.4.1 כללי 13
4.4.1 קו פריאטי 14
4.4.2 מאגר ריק 15
4.4.3 מצב תפעולי 16
4.4.4 מצב הרקה מהירה 17
4.4.5 מצב רעידת אדמה – תאוצת כניעה 18
5. הנחיות לתכנון וביצוע מבני בטון 20
6. כללי 21

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

בדיקות קרקע ויעוץ גיאוטכני

מאגר עברון

דו"ח מפורט

2318992

1. מבוא

משרד "פלגי מים" מתכנן, עבור רשות ניקוז ונחלים גליל עליון, הקמת מאגר חדש, בנפח משוער כולל של כ- 1 מלמ"ק.

אתר הפרויקט ממוקם, סביב נ.צ.מ. 212082,766828, בשדות בין קיבוץ עברון לנתיב השיירה:



הטופוגרפיה הכללית משתפלת במתינות לכיוון מערב מרום של כ – 31.0+ מ' במזרח לרום של כ – 25.0+ מ' במערב, כאשר מצפון למאגר נמצא נחל הגעתון הזורם בכיוון כללי מזרח-מערב.

המאגר המתוכנן עתיד לשמש כמאגר לצורכי השקיה וכן כמאגר לקליטת מי שיטפונות מנחל געתון הסמוך. נפח האיגום של המאגר, בחלקו התחתון, המשמש לצורכי השקיה הינו כ – 500 אלמ"ק ומתאים לרום של כ – 23.0+ מ', כאשר רום מקסימאלי מתוכנן, עבור מפלס האיגום העליון, של מי השטפונות הוא 27.0+ מ'. תחתית המאגר מתוכננת לרום של 17.0-18.0 מ'.

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

כניסת ויציאת מי השיטפונות מתוכננת בגרביטציה, בעוד המים המתוכננים לצורך השקיה יישאבו, מתחתית המאגר. בחלקו העליון של המאגר, המשמש לצורכי השהייה של מי שטפונות/נגר עודפים המגיעים מהגעתון, הפסדי מים (בחלק האמור), כתוצאה מחלחול, אינם יוצרים בעיה תפקודית/תפעולית.

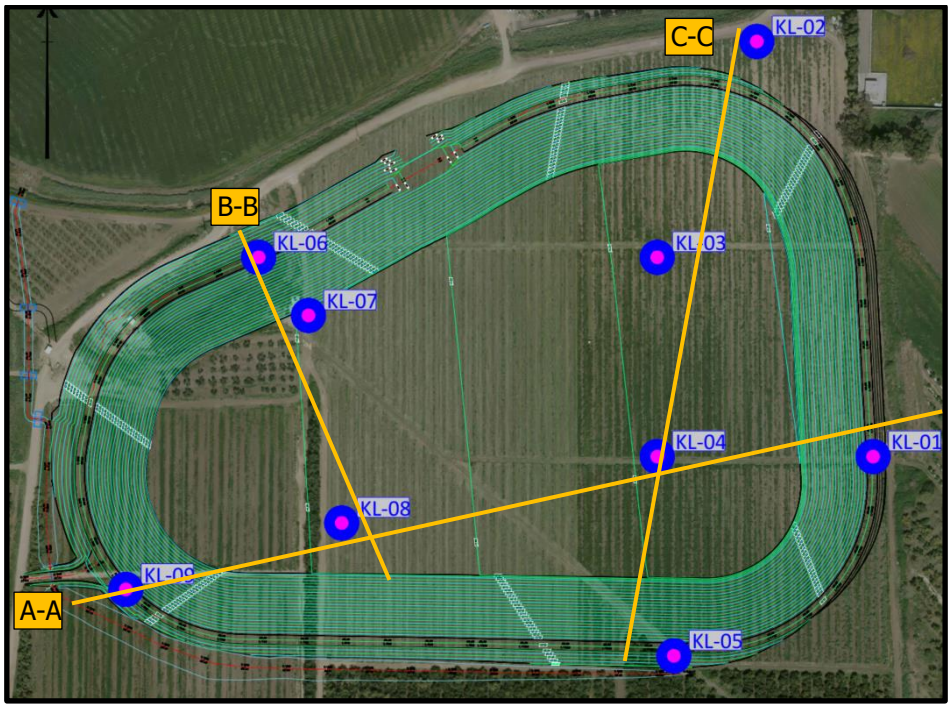
במסגרת הפרויקט מתוכננים המבנים הבאים:

- מתקן כניסה בחתך של כ- 4.9X8.1 מ' ממנו יוצא מובל (בוקס) עם 3 תאים של 2X2 מ' המתחבר למגלש על סוללת המאגר באזור הצפון מזרחי.
- צינור ריקון היוצא ממתקן היציאה במאגר, פינה צפון מערבית, ומתחבב למתקן ריקון הממוקם בתעלה.
- מגלש הממוקם בראש הסוללה בצפון מערבית ברוחב של כ – 50מ' ומצטמצם לרוחב 20 מ' ובאורך של כ – 50 מ'.
- מבנה חשמל.

2. <u>הקרקע</u>

בחודשים יוני-יולי 2023, נערכה חקירת שדה, שכללה 9 קידוחי ניסיון לעומק של 10-30 מ', כאשר בשטח הותקנו 2 פיאזומטרים בקידוחים KL-2 ו - KL-7. במהלך ביצוע חקירת הקרקע בוצעו 10 בדיקות מוליכות הידראולית בשדה:

להלן מיקום הקידוחים, על רקע המאגר המתוכנן:

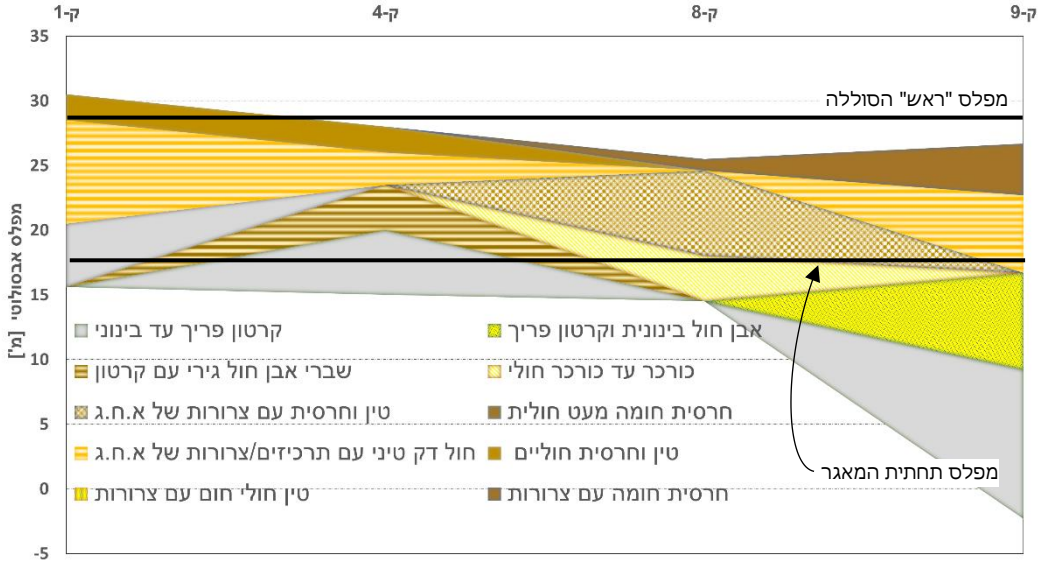


23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

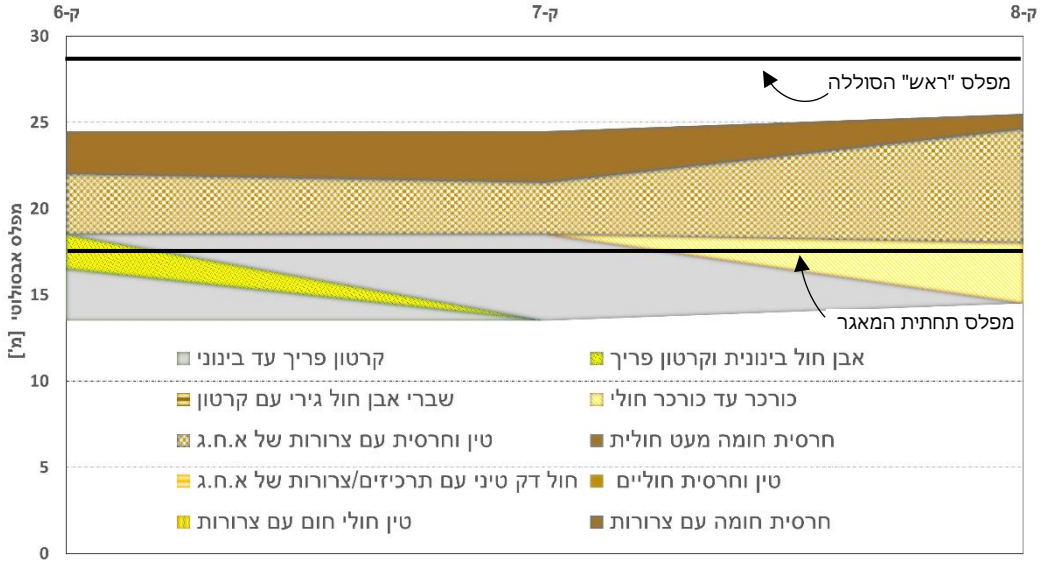
2.1. חתך הקרקע

ע"פ תוצאות קידוחי הניסיון, חתך הקרקע באתר איננו אחיד ושכבות הקרקע משתנות ממקום למקום ולעומק חתך הקרקע. עקרונית, שכבת הקרקע העליונה כוללת חרסית רזה עד שמנה וטין וחרסית חוליים עם ובלי צרורות – שכבה זו בעובי עד 4 מ', לרוב כ – 2 מ' ולעיתים חסרה. מתחת לשכבה זו מופיעים בפיזור ובעובי משתנה טין חולי עם צרורות אבו חול גירית/קרבונטית (כורכר), חרסית, ושכבת חול דק טיני. מתחת לשכבה זו בקירוב ברום של כ - 20+ מופיעות שכבות קרטון פריך עד קרטון חווארי עם עדשות של אבן חול.

חתך קרקע A-A:

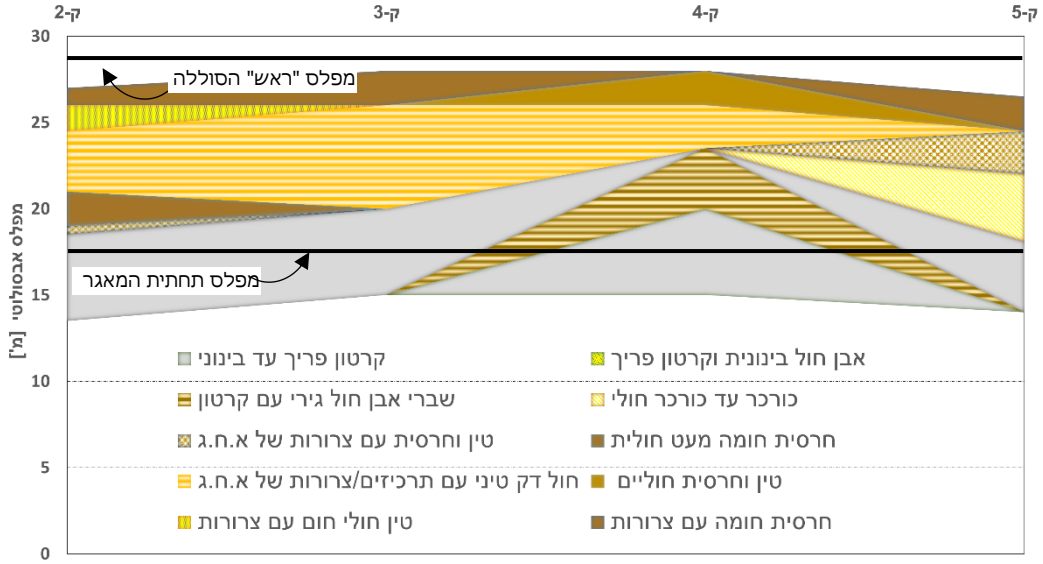


חתך קרקע B-B:



23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

חתך קרקע C-C:



2.2. מי תהום

לא התגלו מי תהום במהלך ביצוע הקידוחים וכן בפיאזומטרים שהותקנו בקידוחים KL-2 ו – KL-7. למרות הנ"ל, אין בכך שום קביעה כלשהיא של מפלסי מי התהום, מאחר שהוא משתנה מעונה לעונה ובתוך העונה, ואפילו ממקום למקום, עקב המוליכות ההידראולית הבלתי אחידה של מרכיבי תת הקרקע השונים וכן עקב השפעות גורמים חיצוניים. בנוסף לכך, בהתאם לאופי הקרקע ההטרוגני תיתכן המצאות גופי מים שעונים ע"ג שכבות קרקע אטימות במפלסים גבוהים, כך שקיימת היתכנות להתקלות בגופי מים ולצורך בשאיבה.

דו"ח הידרו-גיאולוגי בוצע ע"י אתגר א. הנדסה בע"מ – רצ"ב כנספח לדו"ח זה.

בהתאם למסקנות הדו"ח מפלס מי התהום האזורי צפוי להיות כ – 10-15 מ' מפני הקרקע באתר.

2.3. נתונים סיסמיים

בהתאם למפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים, לצורך ת"י 413 לרעידות אדמה, בעדכון המכון הגיאולוגי ליום 29/11/2022, לא נמצאו עדויות להעתקים בקרבת המאגר.

לצורך חישובים סיסמיים לפי ת"י 413, גיליון תיקון 5, מוצע להתייחס לקרקע הטבעית באתר כקרקע בסיווג D. לפי מפות המכון הגיאולוגי, האתר נמצא באזור חשוד בהגברות שתית חריגות ולפיכך סיווגה, בהתאם לתקן, הינו E.

תאוצת הקרקע הצפויה בפניי הקרקע:

- הסתברות של 10%, ב – 50 שנה: 0.28g.
- הסתברות של 2%, ב – 50 שנה: 0.34g.

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il



(מקור: אתר המכון הגיאולוגי: https://www.gov.il/he/departments/general/suspected-of-excessive-urination)

2.4. שימוש בעודפי חפירה

במסגרת העבודות להקמת המאגר צפויים עודפי חפירה רבים. את החומרים השונים ניתן למיין, כפי שיתואר בהמשך, לצורך שימושים הנדסיים שונים. לשיקול דעתו של המזמין האם לבצע, מעבר למיון ראשוני, גם גריסה וניפוי על מנת לשפר את המיון של החומרים השונים.

אחוז עובר נפה #200	תיאור השימושים
< 35%	יכולים לשמש כמילוי איכותי לסוללות כבישים ולמילוי הנדסי בפרויקטי תשתית.
18%-35%	שימוש כחומר מילוי אינרטי אטום – שימוש בפרויקטי תשתית.
35% - 55%	יכול לשמש כחומר לפיתוח שטח וכבישים בעומקים גדולים, מתחת לכ - 3 מ' מפני שטח סופיים.
> 55%	מתאים לשימוש בסוללת המאגר לרבות למטרת איטום, או למילוי בפרויקטי תשתית באזורים בעלי חשיבות משנית, דוגמת פיתוח אזורי גינון נרחבים. הסיבה לשימוש המוגבל בחומר נובעת בעיקרה מקושי בהידוק ובבקרה ופחות מאיכות החומר.

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

ראה בטבלה להלן את סיווג החומרים מסעיף 2.1 בהתאם לטבלה בסעיף זה:

אחוז דקים – חומר עובר נפה #200	**תיאור השימושים**
< 35%	טין וחרסית עם צרורות של א.ח.ג חול דק טיני עם תרכיזים/צרורות של א.ח.ג טין חולי חום עם צרורות כורכר עד כורכר חולי
35% - 55%	אבן חול בינונית וקרטון פריך שברי אבן חול גירי עם קרטון
> 55%	קרטון פריך עד בינוני חרסית חומה מעט חולית טין וחרסית חוליים חרסית חומה עם צרורות

ניתן להעריך, בהתאם לממצאי הבדיקות, כי כ – 15-20% מהחומרים המוערכים כמתאימים ליחידת הסיווג בתחום של עד 35% דקים יהיו מתאימים לסיווג כחומר אינרטי המכיל 18-35% דקים.

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

3. המלצות לתכנון

3.1. עקרונות התכנון

i. לשימוש בתוצרי החפירה, יהיה צורך במיון, וניפוי של החומר.

ii. החתך הגיאוטכני של הסוללה נקבע, בין היתר, משיקולי יציבות בהתאם לחומרים הזמינים בתת הקרקע. בשל השונות והנפיצות הגדולה של הקרקעות באתר, הכמויות, בפועל, של המרכיבים (חומרי המילוי) השונים, עשויות להיות שונות מהכמויות המוערכות. עדכונים ככל וידרשו יעשו לאחר אומדן בכמויות של החומרים השונים, שיעשה ע"י המתכנן הראשי וכן במהלך הביצוע בהתאם לממצאים בפועל.

iii. הסוללות יבנו תמיד החל משתית טבעית, מעובדת, מורטבת ומהודקת, לפי המפרט הכללי, המגדיר את הדרישות לפי סוג החומר. כל נפח המילוי יטופל לפי המפרט הכללי, על פי סוגי הקרקע, ובבקרה מלאה, תוך יישום בשכבות של עד 20 ס"מ נטו, לאחר הידוק.

iv. שיפועי הסוללות יתוכננו לפי 1.0V:3.75H כלפי פנים, ו – 1.0V:3.0H כלפי חוץ. למניעת ארוזיה בפן המורדי (החיצוני) מומלצת צמחיה שאינה זקוקה להשקיה.

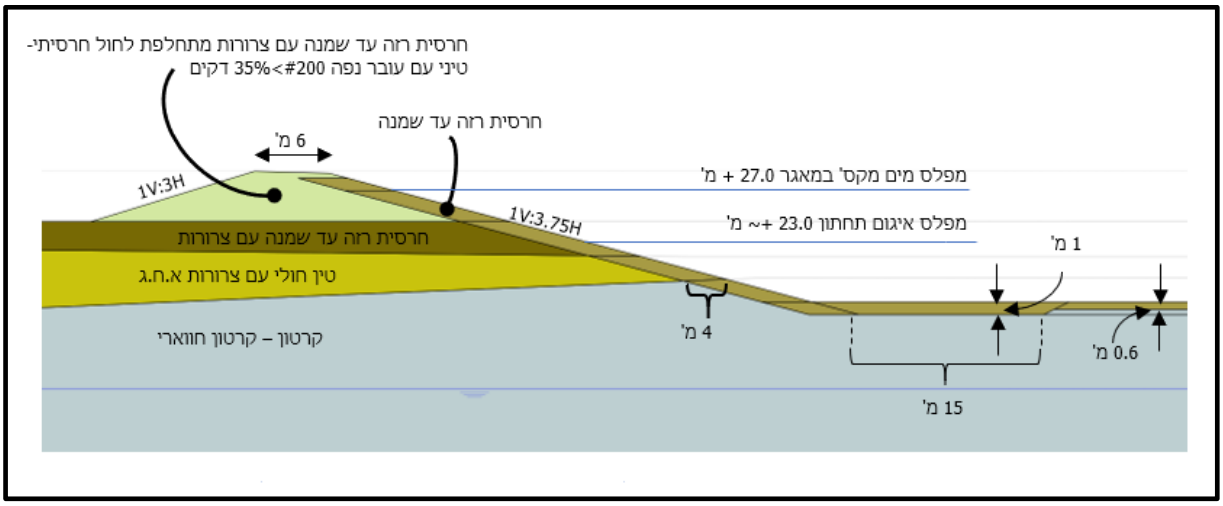
v. חרסית לצורכי איטום ויציבות:

בדפנות המאגר (פני הסוללה במעלה) תיושם חרסית ברוחב של 4 מ' אופקי, כאשר בתחתית המאגר מקו דיקור סוללה ועד למרחק 20 מ' תיושם חרסית בעובי של 100 ס"מ, וביתר תחתית המאגר מומלץ על יישום של 60 ס"מ לפחות של חרסית, כאשר העובי הסופי של חרסית האיטום בתחתית המאגר היא לשיקולו של המתכנן.

vi. חומר המילוי לבניית הסוללה, מעבר לשכבת חרסית האיטום, יהיה החרסית עד החרסית הטינית המקומית.

vii. רוחב קדקוד הסוללה ייקבע לפי המתכנן ולא יפחת מ- 6 מ'.

viii. להלן חתך גיאומטרי מוצע וחלוקת החומרים בחתך:



23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

3.2. עבודות עפר

3.2.1. חישוף, וחפירה

א. בשלב ראשון, יבוצע חישוף של מינימום כ- 0.5 מ', לרבות סילוק כל השורשים, חומר אורגני, מילוי ופסולות. חומרי החישוף, ללא חומר אורגני ופסולות, יערמו וישמרו לצורך שימוש כאדמה גננית על פני המדרונות החיצוניים.

ב. החומרים השונים יחפרו וימוינו בהתאם לסוגם ולשימוש העתידי.

3.2.2. הידוק שתית ומילוי

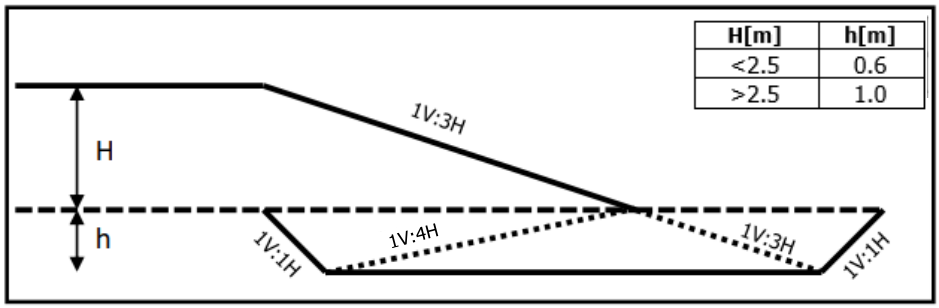
א. הידוק השתית יתוכנן בהתאם להנחיות המפרט הכללי.

ב. הידוק שתית סלעית בינונית-קשה ע"י 8 מעברים לפחות + חפיפה, של מכבש ויברציוני כבד. שתית שאינה סלעית בינונית-קשה, תעובד, תורטב ותהודק לפי דרישות ה"מפרט הכללי".

ג. השתית וכן חומרי המילוי בסוללה יהדקו בשכבות ובבקרה בהתאם לסוג החומרים עפ"י הנחיות המפרט הכללי.

ד. דרישות הרטיבות והצפיפות, לפי המפרט הכללי בבקרה מלאה.

ה. ב"דיקור" החיצוני של סוללות המאגר יתוכנן "בוהן גיאוטכני" בגיאומטריה שלהלן:



ו. החומר בתחום ה"בוהן", יהיה החומר המקומי שייחפר ויוחזר בשכבות עפ"י הסדר הטבעי - החומר יהודק בשכבות לכל נפחו, בבקרה מלאה בהתאם למפרט הכללי ועפ"י סוג החומר.

ז. יש לבצע קטע הידוק ניסיוני, לכל חומרי המילוי המתוכננים ליישום בסוללה, בשלבי תחילת העבודה, שיסייע בקביעת אופן העיבוד וההידוק, התאמת הציוד, כמות מעברי המכבש הדרושה, כמות ההרטבה, ואופן הבקרה.

3.3. איטום

עפ"י המתכנן הראשי לא מתוכנן יישום יריעות איטום במאגר.

בדפנות המאגר (פני הסוללה במעלה) תיושם חרסית ברוחב של 4 מ' אופקי, כאשר בתחתית המאגר מקו דיקור סוללה ועד למרחק 20 מ' תיושם חרסית בעובי של 100 ס"מ, וביתר תחתית

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

המאגר מומלץ על יישום של 60 ס"מ לפחות של חרסית, כאשר העובי הסופי של חרסית האיטום בתחתית המאגר היא לשיקולו של המתכנן.

3.4. ארוזיה

חשוב להגן על הסוללה, מצידה החיצוני, כנגד ארוזיה, אפשרי ע"י צמחיה מתאימה. הנושא בתחום טיפול מתכנן המאגר ולשיקולו.

3.5. ניקוז

i. יש לדאוג לתכנון ולבצוע, באופן שנגר מים עילי יסולק במסודר, וללא תופעות של גריפת עפר, מתחילת הביצוע, וכמובן, גם במצב הסופי.

ii. ככל שנדרשת תעלת ניקוז בחזית המדרון החיצוני, יש להסדיר שיפועים ולהרחיק נוזלים מחזית המדרון למרחק של 3 מ', לפחות.

3.6. שאיבה

i. על כלל העבודה להתבצע ב"יבש", כאשר בהתאם לצורך, השאיבה תתוכנן ע"י המבצע, שייעזר במומחה בהידרוגיאולוגיה מטעמו, תוך הימנעות מתופעות של גריפת/שאיבת עפר וידווח על השיטה למתכנן.

ii. ר' בתחילת הדו"ח, התייחסות למי תהום.

3.7. ניטור

במידה שנדרש, ניתן לערוך ניטור של התפתחות קו פריאטי ולחצי מים בגוף הסוללה באמצעות פיאזומטרים. מומלץ להתקין פיאזומטרים בחלקו החיצוני של קדקוד הסוללה, כ- 2 מ' מעבר לדרך שעל קדקוד הסוללה.

ככל שנדרש ניתן לערוך ניטור של תזוזות/שקיעות סוללות המאגר, באמצעות מדידה גיאודטית ו/או מדי תזוזה המותקנים בגוף הסוללות.

3.8. איכות ביצוע עבודות העפר

איכות הביצוע של עבודות העפר (ולא רק), חשובה לא פחות מהתכנון. במהלך הביצוע, חשוב שיערך מעקב על איכות עבודות העפר, ע"י מפקח מיומן בתחום הקרקע והקמת מאגרים, מעבר לקריאת מאזנים, תכניות ותעודות שמנפקות המעבדות.

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

4. אנליזת יציבות

4.1. כללי

אנליזת היציבות מתייחסת לחתך הגיאוטכני המוצע עפ"י הגיאומטריה הנתונה. לאחר גיבוש תכנון מפורט יעודכנו חישובי היציבות עפ"י הצורך.

4.2. פרמטרי קרקע למידול

לצורך ביצוע אנליזת יציבות, הוערכו פרמטרי הקרקע באתר על סמך תוצאות בדיקות השדה, בדיקות המעבדה, הספרות הרלוונטית וניסיוננו.

הטבלה הבאה מרכזת את פרמטרי חוזק הקרקע (ע"פ קריטריון הרס של מוהר-קולומב), המשקל המרחבי הכולל ומקדמי החדירות עבור חומרי המילוי והחומרים הטבעיים באתר:

#	תיאור הקרקע/מילוי	משקל מרחבי כולל	קוהזיה	זווית חיכוך פנימי	חדירות אופקית	חדירות אנכית
		[טון/מ"ק]	[טון/מ"ר]	[מעלות]	[מ'/יום]	[מ'/יום]
1	חרסית מקומית מהודקת	1.95	0.1	23	$5x10^{-4}$	$5x10^{-5}$
2	חרסית איטום	1.95	0.5	23	$5x10^{-4}$	$5x10^{-5}$
3	שתית חרסיתית	1.9	0.1	23	$5x10^{-5}$	$1x10^{-5}$
4	טין חולי	2.0	0	28	$1x10^{-2}$	$1x10^{-2}$
5	קרטון/קרטון חווארי	2.2	0.5	32	$1x10^{-4}$	$1x10^{-4}$

לעניין הערכים שהוצגו בסעיף זה, חובה לציין כי הערכים הם לצורך תכנון ראשוני, והם מייצגים סוגי קרקעות שונים, שמטבע הדברים, לא ניתן לייצגם ע"י ערך אחיד. לדוגמא:

- ערכי החוזק, כפי שמבוטאים בקוהזיה וזווית החיכוך הפנימי, מותנים, בין השאר, בתכולת הרטיבות של החומר. הערכים שצוינו מייצגים מצב רוויה ובמצבים אחרים, הערכים גבוהים יותר. בדיקות המעבדה, והכיול לערכים הנ"ל דרך בדיקות החוזק באתר, אכן מתייחסות למצב רווי.
- המשקל המרחבי הכולל, הוא מכפלת המשקל המרחבי היבש במקדם הכולל את תכולת הרטיבות של החומר. ז.א. הוא תלוי, כמובן, בתכולת הרטיבות, ומאחר שתכולת הרטיבות משתנה בין עונות השנה, ממקום למקום, מטבע הדברים שאין ערך אחיד, כמובן מעבר לאי האחידות של המשקל המרחבי היבש ואחוז הצרורות/אבנים בקרקע.

4.3. עקרונות החישוב

- אנליזת יציבות המאגר נערכה בפלטפורמת חישוב אלמנטים סופיים דו-מימדית של חברת PLAXIS. ניתוח היציבות נערך באמצעות שיטת "הפחתת החוזק", לפיה ערכי החוזק של הקרקע מופחתים עד שיווי משקל גבולי וקבלת מכניזם. בשיטה זו, משטחי הכשל אינם

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

מאולצים וכחלק מהליך החישוב נבחנים גם משטחי כשל מרוכבים. כמו כן הניתוח מאפשר בחינה והצגה של אזורים רגישים לנושא היציבות, מעבר לחישוב ערך מקדם הביטחון ליציבות. נציין כי "הפחתת החוזק" מבוצעת על פרמטרי הקרקע בלבד, ללא התייחסות לחוזק רכיבי מבנה.

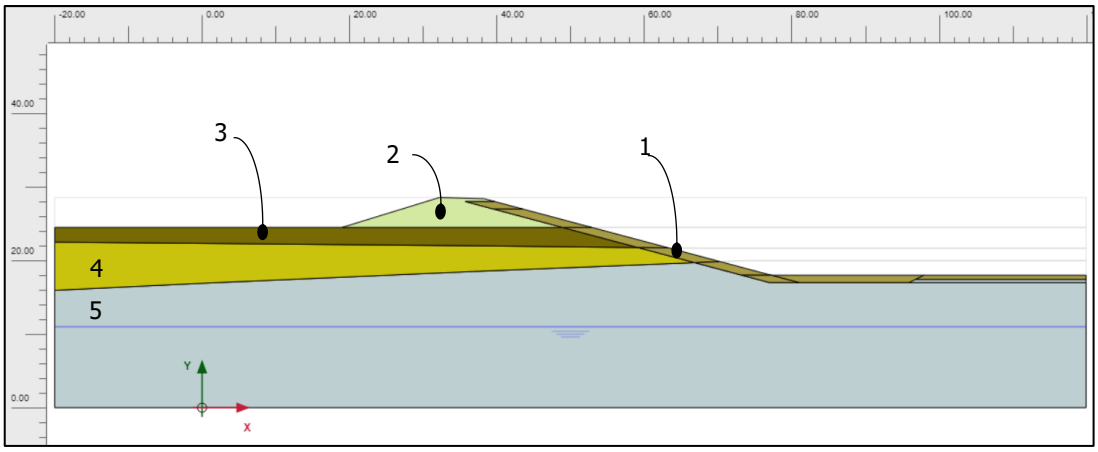
- התפתחות קו פריאטי. חישובי הזרימה נעשו, כחלק מהחישוב באמצעות תוכנת PLAXIS, על בסיס פתרון משוואות קלאסיות של לפלס.
- לחישוב יציבות באירוע רעידת אדמה, ערכי התאוצות הספקטראליות מבוססים על ת"י 413 גיליון תיקון 5. תאוצת השיא בפני השטח, לאחר התחשבות בהגברה הצפויה בשתית, הינה PGA=0.28g בהסתברות חזרה של 10% ב- 50 שנה ו - PGA=0.34g בהסתברות חזרה של 2% ב- 50 שנה.

4.4. תוצאות חישובי יציבות

4.4.1. כללי

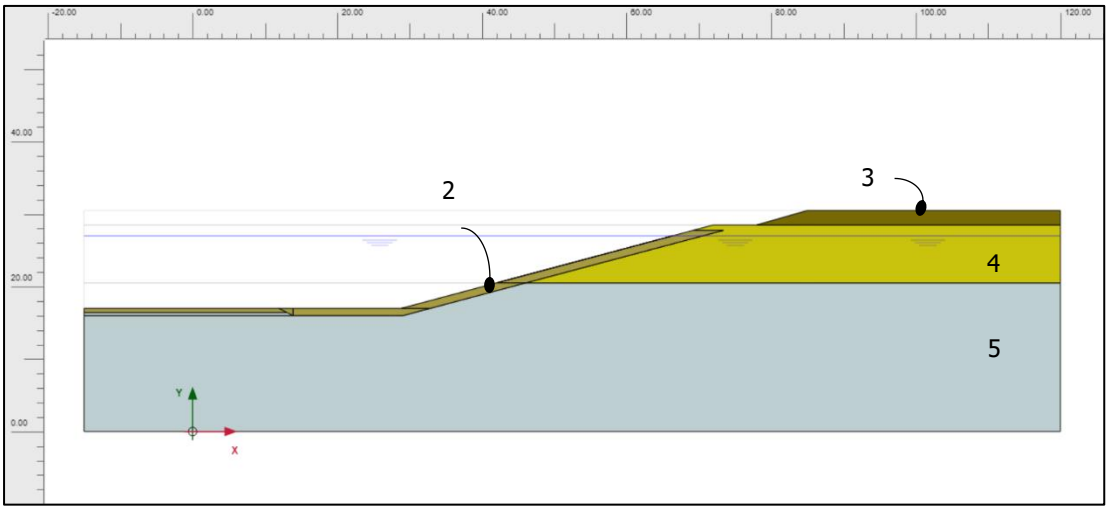
החתכים המייצגים לחישובי היציבות הם (מספור החומרים בהתאם לטבלה בסעיף 4.2):

חתך I - באזור בו הסוללה היא הגבוהה ביותר (4 מ') - מערב המאגר:



23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

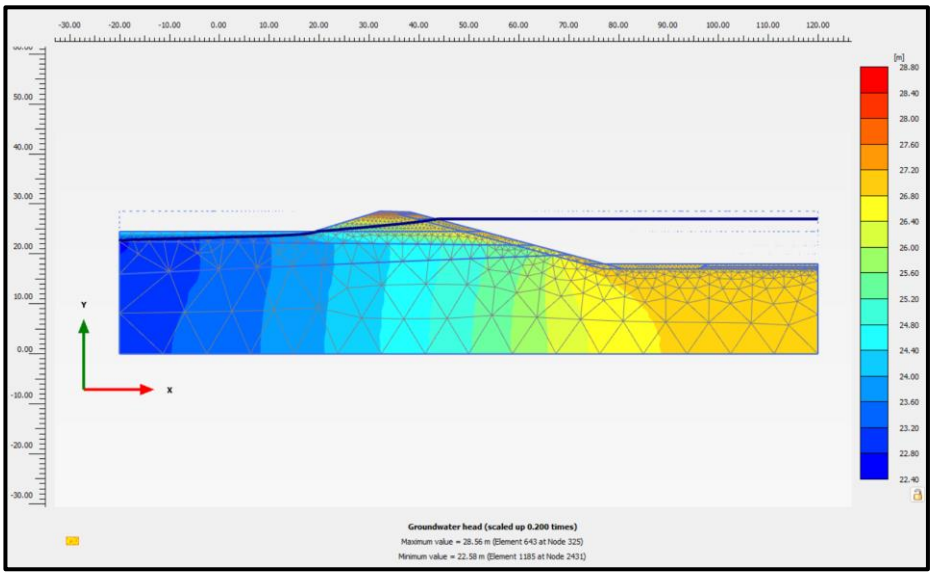
חתך II - אזור בו סוללת המאגר בחפירה בלבד - מזרח המאגר:



4.4.1. **<u>קו פריאטי</u>**

התפתחות קו פריאטי עבור מפלס מים מקסימאלי: 27.0+ מ'.

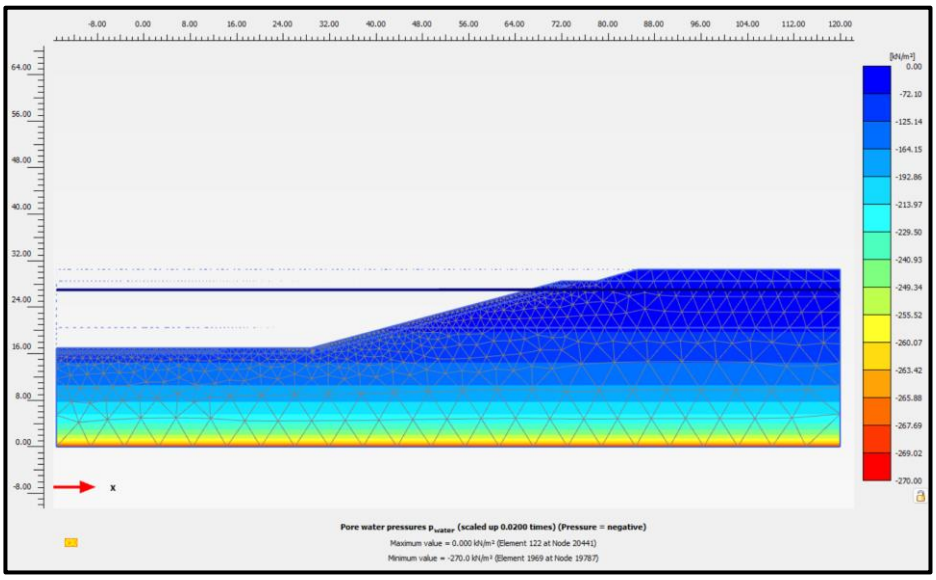
חתך I



KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

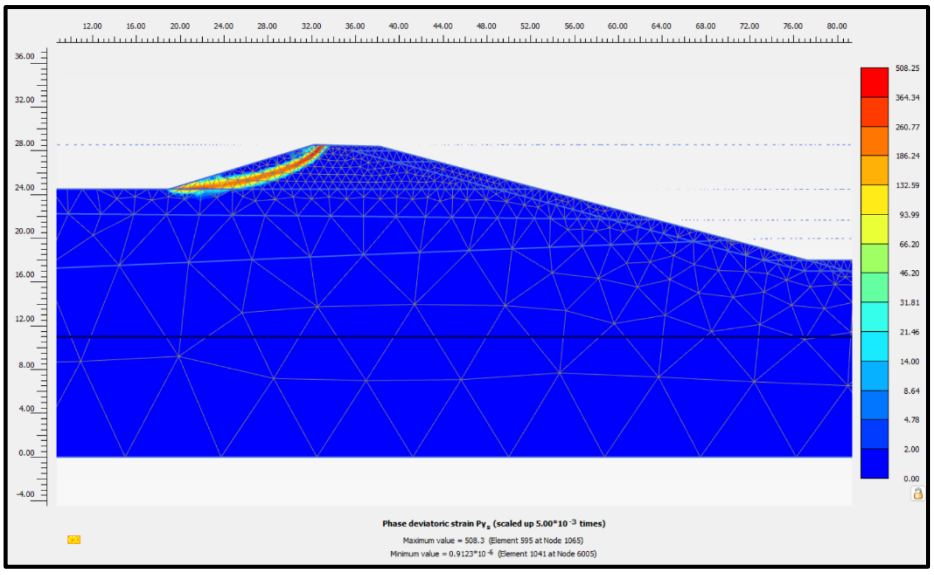
23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

חתך II



4.4.2. **<u>מאגר ריק</u>**

- חתך I מקדם בטחון: 1.65 – תקין.

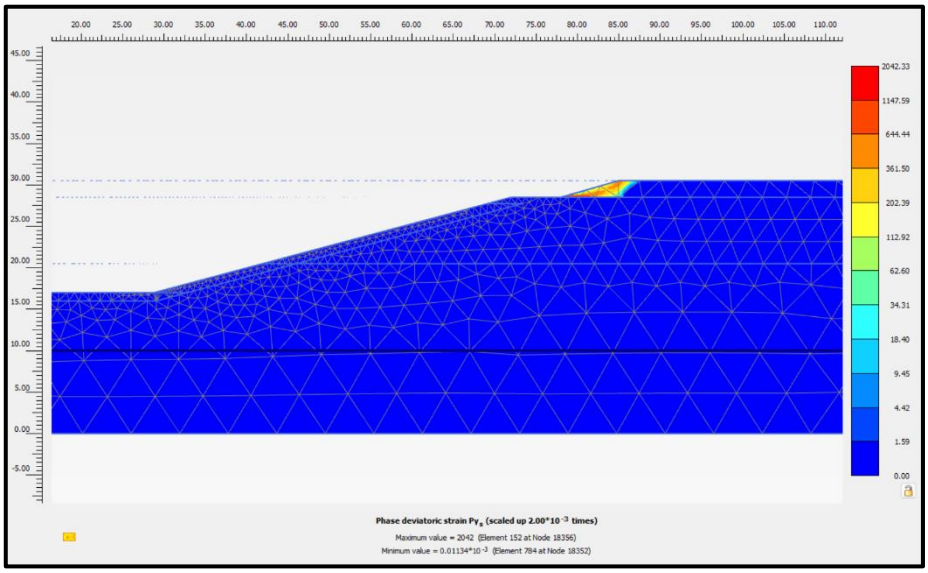


מכון התקנים הישראלי

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

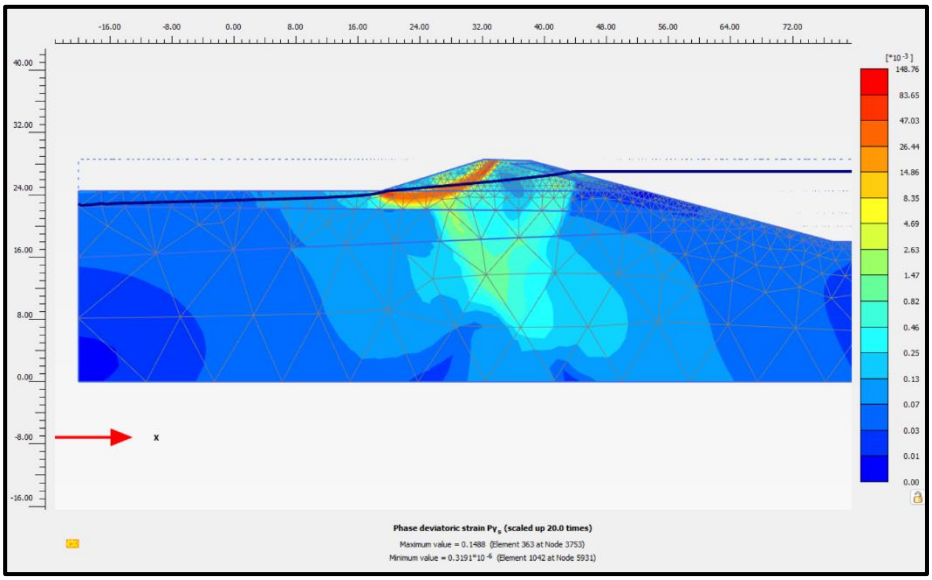
- חתך II מקדם בטחון: 2.0 – תקין.



4.4.3. <u>מצב תפעולי</u>

מפלס מים מרבי – 27.0+ מ', אבסולוטי

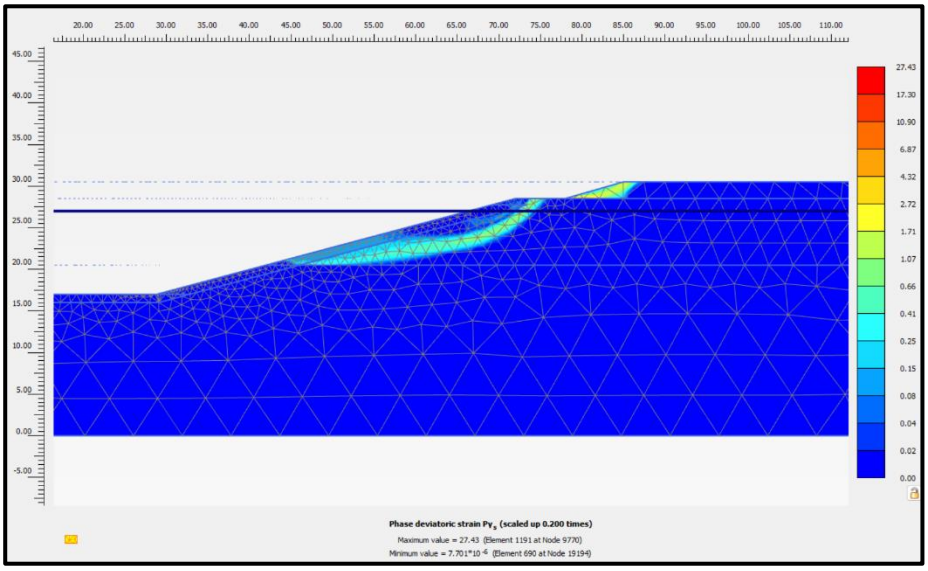
- חתך I מקדם בטחון: 1.52 – תקין.



מכון התקנים הישראלי

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

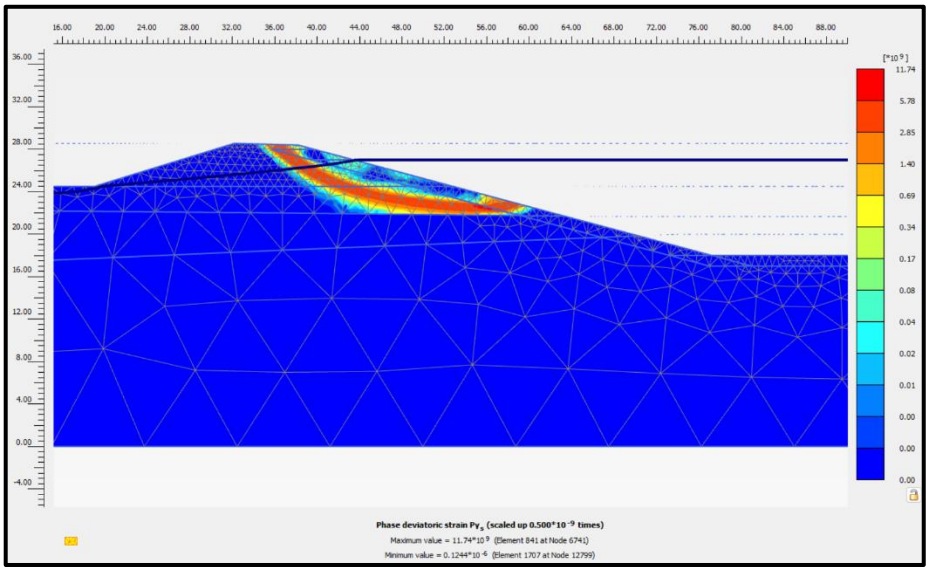
- חתך II מקדם בטחון: 2.1 – תקין.



4.4.4. **<u>מצב הרקה מהירה</u>**

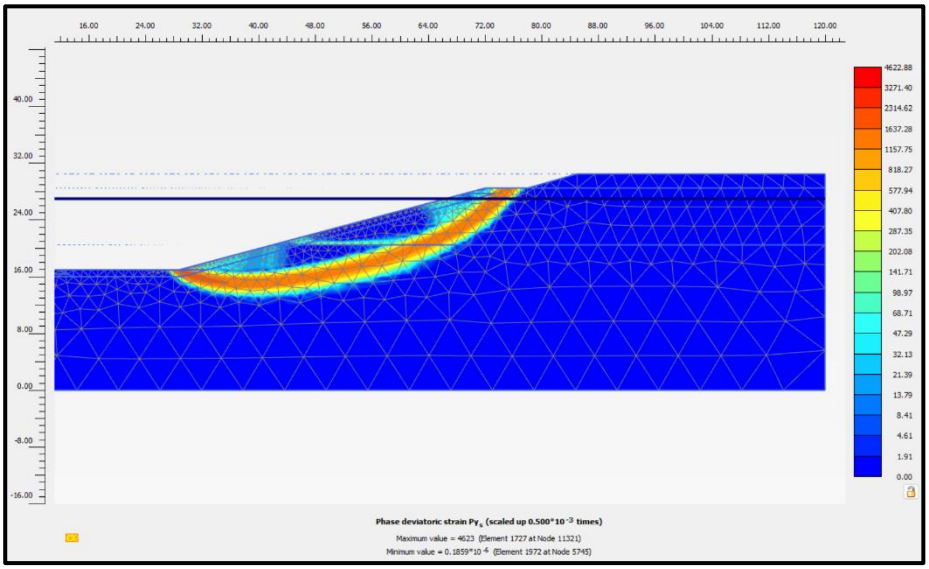
מפלס מים מרבי – 27.0+ מ', אבסולוטי

- חתך I מקדם בטחון: 1.33 – תקין.



23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

- חתך II מקדם בטחון: 1.33 – תקין.



4.4.5. <u>מצב רעידת אדמה – תאוצת כניעה</u>

כאמור נהוג לחשב סוללות לרעידת אדמה ע"י שימוש בערכי תאוצה פסואדו-סטטים הקטנים מערך תאוצת השיא, וזאת מכיוון שתאוצת השיא פועלת לאורך זמן קטן (למעשה אפסי). טווח הערך המופחת המקובל הינו בין 1/3 ל-1/2 מתאוצת השיא. חישוב יציבות סוללה ע"י שימוש בתאוצת התקן ללא התחשבות בגיאומטריית הסוללה, החומר ממנה היא בנויה ותכונותיו הינו "פרימיטיבי" במידה מסוימת.

חישובים מתקדמים יותר מאפשרים לקבוע את ערכה של התאוצה הפסאודו סטטית לחישוב עפ"י קריטריון תזוזה שיורית מותרת לאחר הרעידה, או לחילופין להעריך את התזוזה השיורית הצפויה בהתבסס על תאוצת הכניעה של הסוללה. עקרונות הליך חישוב זה מפורטים במאמר Bray, J., & Travasarou, T. (2009). Pseudostatic Coefficient for Use in Simplified Seismic Slope Stability Evaluation. Journal of Geotechnical and, 135(9), 1336-1340.

בתכנון סוללות מאגרים, תזוזות שיוריות הקטנות מ-30 ס"מ מותרות באירועים תכנוניים (כלומר 10% ב-50 שנה) ותזוזות שיוריות הקטנות מ-100 ס"מ מותרות באירועים קיצוניים (כלומר 2% ב-50 שנה).

נציין כי החישוב מתייחס לגובה הסוללה, קשיחות לגזירה ולזמני המחזור הרלוונטיים שלה ועוד (ראה מאמר לעיל). ערכי התאוצות הספקטראליות מבוססות על גיליון תיקון 5 של ת"י 413.

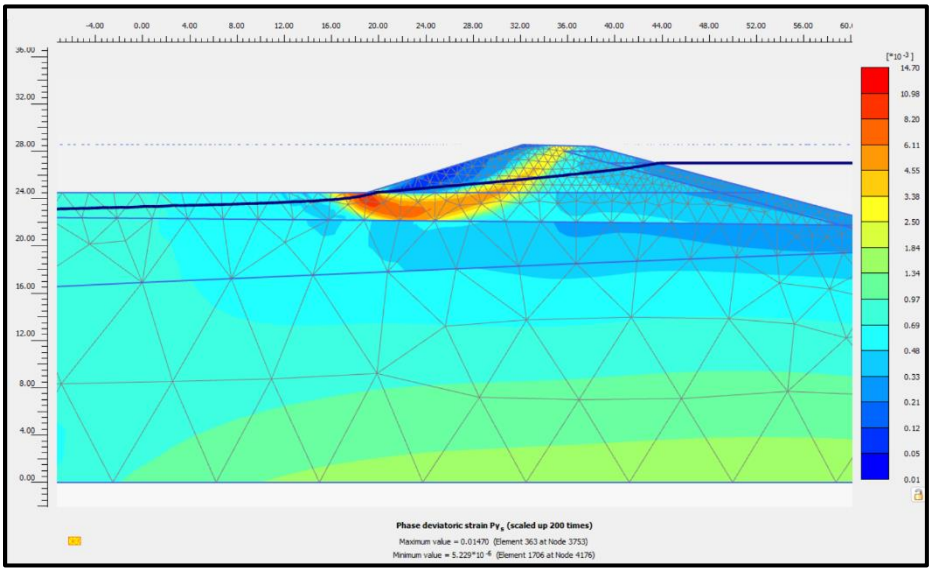
KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

חישוב היציבות למציאת תאוצת הכניעה של הסוללה הצביע על ערכים של:

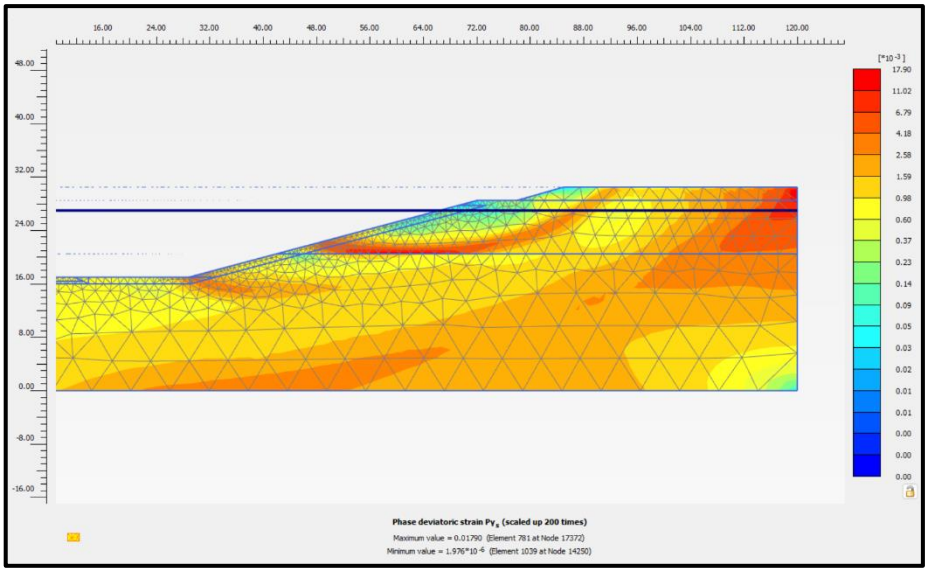
- חתך I: $K_y = 0.11g$

פלט עיבורי גזירה עבור תאוצת הכניעה הפסאודו-סטאטית



- חתך II: $K_y = 0.155g$

פלט עיבורי גזירה עבור תאוצת הכניעה הפסאודו-סטאטית



מכון התקנים הישראלי

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 2810₇
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

ערך התזוזה השיורית שהתקבל, עפ"י ביטויי Bray and Travasarou (2009), עבור רעידה במגניטודה 7, בהתבסס על הספקטרום המתואר לעיל, זמן המחזור הדומיננטי של הסוללה, קשיחות לגזירה של הקרקע והסוללה, המשקל המרחבי וערך תאוצת הכניעה :

חתך	תאוצת כניעה	תזוזה שיורית [ס"מ]	
		2% ב – 50 שנה	10% ב – 50 שנה
I	$K_y = 0.115g$	45	25
II	$K_y = 0.155g$	27	15

הערה: נבדק תחום של זמני מחזור בהתאם לתחום מודול גזירה וגובה מסה גולשת.

התזוזה השיורית שהתקבלה בשני החתכים, הן למצב תכנוני והן למצב קיצון, קטנה מערכי התזוזה המותרים/מקובלים.

5. <u>הנחיות לתכנון וביצוע מבני בטון</u>

מבני הבטון יבוססו בתוך מילוי מהודק ומבוקר בשכבות, החל משתית טבעית, מטופלת לפי דרישות "המפרט הכללי", המגדירן לפי סווג החומרים.

חומר המילוי (ההידוק בשכבות של עד 15 ס"מ, נטו, לאחר ההידוק):

- גודל אבן מקס': "3.
- אחוז עובר נפה #200: 18-35%.
- משקל מרחבי יבש מקסימאלי מעבדתי ("3/4-): לפחות 2.1 טון/מ"ק.
- אחוז ("¾+): 15-35%.
- משקל מרחבי יבש ("¾+): 2.4≤ טון/מ"ק.
- גבולות נזילות מותרים ודרישות ההידוק – כפונקציה של אחוז עובר נפה #200, לפי הטבלה הבאה:

	<u>% עובר נפה #200</u>	
	<u><25</u>	***<u>25-35</u>***
- דרישה לגבול נזילות	(--)	<40
- * רטיבות ההידוק (%)	(--)	OPT (-1)÷(+3)
- * צפיפות נדרשת (% מהמקס')	<u>≥</u> 99	<u>≥</u> 98

* לפי ASTM 1556/7

במקרה שהחומרים הממולאים אינם "ברי בדיקה", תישקל אלטרנטיבה של בקרה ויזואלית + בדיקה אופציונאלית של תכולת הרטיבות.

לצורך בקרה כזו, נדרש מפקח מנוסה.

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

הפעלת מכבשים ויברציוניים כבדים תוגבל במקרה של חשש לפגיעה במבנים/מתקנים סמוכים. במקרה זה יותר שימוש במכבש סטטי, 8-12 טון, או מכבש ויברציוני קטן מסוג BOMAG 75 או דומה.

עובי המילוי: מינ' 1.8 מ' מתחתית היסודות.

נתונים לתכנון:

מאמץ מגע מקס', מותר: 20 טון/מ"ר.

6. כללי

תכניות רלוונטיות יועברו לעיוננו. כמו כן, נוזמן לביקורת בתחילת הביצוע. הביקורת נחוצה הן למטרתה המקובלת – דהיינו בדיקה באם העבודות מבוצעות נכון ובמקצועיות, והן למטרה נוספת הנובעת מאופי מסת הקרקע אשר בד"כ אינה הומוגנית.

הביקורת הנוספת בזמן הביצוע תפקידה לכן הינו גם להשלים את סקר הקרקע ולוודא התאמת הממצאים בשטח לחזוי בדו"ח. ברור שבמקרה הצורך יערכו שינויים בהנחיות כמתבקש מהממצאים בשטח.

בכבוד רב,

ישראל קלר, M.Sc. טל סאס M.Sc.

ישראל קלר יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

20.11.2024

הנדון: תחנת שאיבה

מאגר עברון

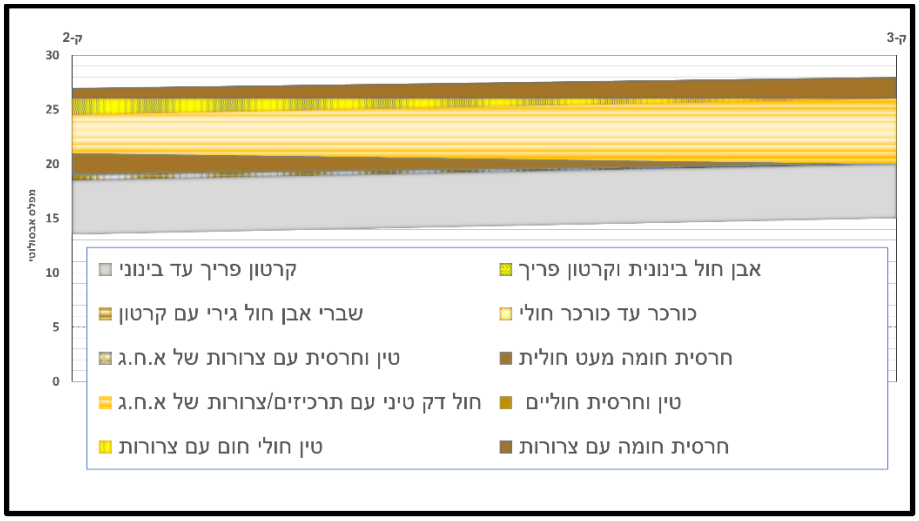
2318992

להלן הנחיות משלימות, לדו"ח הביסוס מתאריך ה – 6.3.24, לתכנון וביצוע מתקן השאיבה:

1. מתוכננת תחנת שאיבה לעומק כ – 12 מ' ובמידות של כ – 7.3X7.1 מ', כאשר מפלס תחתית הרפסודה מתוכנן לרום של כ – 15.5+ מ'.
2. להלן מיקום מקורב של תחנת השאיבה על רק המאגר וקידוחי הניסיון:



3. הקידוח הרלוונטי הוא קידוח 2 – להלן חתך הקרקע הצפוי בין קידוח 2 ו - 3:



ישראל קלר – יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ
רח' בצרי 23, ת"ד 800 קרית אתא 28107
טל': 8401397-04
פקס': 8401398-04

מערכת ניהול איכות מאושרת ת"י ISO 9001: 2015
מכון התקנים הישראלי

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

4. על מנת לבצע את תחנת השאיבה נדרש לבצע דיפון, שיתמוך את דפנות החפירה:

א. התכנון יבוצע בהתאם לפרמטרי הקרקע, למצב "אקטיבי" או "מנוחה" וזאת בהתאם לרגישות האלמנטים הקיימים במעלה הקירות – להלן ערכי החוזק של הקרקע לתכנון:

תיאור הקרקע/מילוי	רום אבסולוטי	משקל מרחבי כולל	קוהזיה	זווית חיכוך פנימי	מאמץ מגע מותר	מודול מצע אופקי*
	[מ']	[טון/מ"ק]	[טון/מ"ר]	[מעלות]	[טון/מ"ר]	[ק"ג/סמ"ר]
חרסית מקומית מהודקת	**-**	**1.95**	**0**	**23**	**15**	**0**
חרסית/טין חולי עם צרורות	**~מ' +27.0-24.5**	**1.9**	**0**	**23**	**12**	**250**
טין חולי עם תרכיזים צרורות של א.ח.ג	**~מ' +24.5-21.0**	**2.0**	**0**	**28**	**18**	**300**
חרסית מעט חולית	**~מ' +21.0-18.5**	**1.9**	**0**	**25**	**17**	**350**
קרטון פריך עד בינוני	**~מ' +18.5-13.5**	**2.2**	**0**	**34**	**24**	**450**

* לקבלת coefficient of subgrade modulus יש לחלק בקוטר הכלונס.

בחישוב הקירות מומלץ לבצע ניתוח רגישות לערכי הקפיץ שניתנו בתחום של 0.5-2.0 מהערכים בטבלה.

ב. הדיפון יכול להיעשות באמצעות אלמנטי סלארי או כלונסאות דיפון שיקדחו במרווחי נטו ביניהם של כ- 10 ס"מ.

החדרת שיגומים כאלמנט דיפון, צריכה להיבדק אל מול קבלני ביצוע, כאשר ערכי ה – SPT (הקשות) שהתקבלו בקידוח 2:

עומק מפני קרקע [מ']	SPT [מס' הקשות]
2	20
4	48
6	50 חדירה חלקית 2 ס"מ
8	50 חדירה חלקית 10 ס"מ
10	34
12.5	*48

* יש לציין כי בקידוחים אחרים במאגר בדיקות ה – SPT בקרטון הניבו חדירה חלקית בלבד ולכן חלופת החדרת שיגומים צריכה להיבחן אל מול הקבלן המבצע.

ג. יש לשים לב לצורך לחסום "זליגת קרקע" במרווחים שבין הכלונסאות.

ישראל קלר – יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ
רח' בצרי 23, ת"ד 800 קרית אתא 28107
טל': 8401397-04
פקס:8401398-04

מערכת ניהול איכות מאושרת ת"י ISO 9001: 2015
מכון התקנים הישראלי

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

ד. בשל עומקה של תחנת השאיבה, יהיה צורך לבצע תימוך זמני/קבוע עם התקדמות החפירה – מיקום וכמות התמיכות עפ"י תכנון קונסטרוקטור.

ה. ניתן לשקול ביצוע חפירה פתוחה וביצוע דיפון ממפלס נמוך יותר – חפירה זמנית תעשה בשיפועים זמניים של 1:2.5.

ו. חדירה של הדיפון מתחת למפלס תחתית הרפסודה, תחושב ע"י קונסטרוקטור.

5. חפירה זמנית

שיפועי חפירה זמניים יהיו 1:2.5, כאשר נדרש פיקוח רצוף של מפקח מיומן, שיתריע על דפורמציות המתפתחות בדפנות החפירה וראש החפירה. בנוסף, יש להגביל התקרבות של כלים מכניים למיניהם לראש החפירה, לפי החמור משני הקריטריונים הבאים:

- 2.0 מ'
- קצה קו תיאורטי העולה בשיפוע של 1V:3H, מנקודת הדיקור התחתונה של המתלול.

בכל מקרה, השיפועים במקרים השונים יקבעו לפי סוג הקרקע המתגלה בפועל בזמן החפירה.

במקרים בהם לא תתאפשר חפירה בשיפועים בהתאם להנחיות אלו, יש לבצע אלמנטי דיפון לפי ההנחיות בסעיף 4 לעיל.

6. ביסוס יסוד תחנת השאיבה

המבנה יבוסס ביסוס רדוד, רפסודה, עם עיבויים תחת ריכוזי מאמצים.

היסוד יבוסס בקרטון הפריך – לא צפויה החלפת קרקע, אך יחד עם זאת ככל ובהתאם לממצאים בשטח בגמר החפירה תידרש החלפת קרקע – החלפת קרקע תעשה בהתאם להנחיות הדו"ח למאגר ולאלמנטים הקונסטרוקטיביים מתאריך 6.3.24.

השתית תטופל לפי דרישות המפרט הכללי בהתאם לסוג החומר.

יש לתכנן את המבנה ללחצי מים המגיעים עד לפני השטח.

מאמץ מגע מקס', מותר: 24 טון/מ"ר.

ישראל קלר – יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ
רח' בצרי 23, ת"ד 800 קרית אתא 28107
טל': 8401397-04
פקס': 8401398-04

מכון התקנים הישראלי

KLAR ISRAEL
Foundation Engineering & Geotechnical Consulting

23 Bazri St. POBox 800
Kiryat Ata 28107
Tel:+972-4-8401397
Fax:+972-4-8401398
Email: office@klar.co.il

7. מילוי חוזר

להחזיר את הקרקע המקומית בהתאם לשכבות הקרקע המקוריות – המילוי החוזר יהודק בבקרה מלאה, עפ"י הנחיות המפרט הכללי, בהתאם לסוג החומר ובשכבות של עד 20 ס"מ לאחר הידוק.

8. יתר ההנחיות לתכנון וביצוע המאגר והמבנים הנלווים מופיעים בדו"ח הביסוס מתאריך 6.3.24.

בכבוד רב,

טל סאס M.Sc.

ישראל קלר יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ

העתק: אברי לבנה/פלגי מים

אריאלה בצלאל/רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי

דותן יוחנן/ דנגור הנדסה

ישראל קלר – יעוץ לביסוס ושרותים הנדסיים בע"מ
רח' בצרי 23, ת"ד 800 קרית אתא 28107
טל': 8401397-04
פקס':8401398-04

מכון התקנים הישראלי

מפרט מיוחד לשלד מבנה

מתקן ויסות – מאגר עברון

רשות ניקוז – גליל מערבי



מס' פרויקט 2.239.2589

מהדורה 3 – 6.8.25

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מפרט העבודות המפורט בקובץ זה יהיה בהתאם לרשימת התוכניות הבאות:

מספר מבנה	שם תוכנית	מס' תוכנית	תאריך עדכון	סטטוס
02 – צינור ריקון	צינור ריקון-מתקן כניסה	02.01-St	06.08.2025	למכרז
	צינור ריקון-מתקן יציאה	02.02-St	06.08.2025	למכרז
03 – מובל כניסה למאגר	מתקן כניסה למאגר/ מתקן יציאה לנחל/ חתך מעביר מים	03.01-St	07.01.2025	למכרז
	תוכנית סגרים למתקן	03.02-St	07.01.2025	למכרז
	תוכנית מגלש כניסה למאגר	03.03-St	07.01.2025	למכרז
04 – תחנת שאיבה	תוכנית תחנת שאיבה	04.01-St	07.01.2025	למכרז
06 – מגלש חירום	מגלש חירום	06.01-St	06.08.2025	למכרז
	מגלש חירום/חתכים 1,2	06.02-St	06.08.2025	למכרז
	מגלש חירום/חתכים 3,4	06.03-St	06.08.2025	למכרז
07 – מעביר סמי אירי ("פייסל")	מעביר סמי אירי	07.01-St	24.07.2025	לביצוע
09 – מעביר מים נתיב השיירה	מעביר מים	09.01-St	07.01.2025	למכרז
14 – נזיר	תוכניות	14.01-St	07.01.2025	למכרז
	חתכים	14.02-St	07.01.2025	למכרז
18 – מתקן ויסות	צינור כניסה עליון	18.01-St	07.01.2025	למכרז
20 – מבנה חשמל	תוכניות מבנה חשמל	20.01~04 -St	07.01.2025	למכרז

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

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 מפלסם ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש ע"י המהנדס/המפקח 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 חדירות 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 לתוכניות, הוראות והנחיות המהנדס/המפקח. הסימון ייבדק ויאושר ע"י המהנדס/המפקח במקום. בזמן בדיקת הסימון ועד אישורו, רשאי המהנדס/המפקח 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 אישור במפורש בכתב מהמהנדס/המפקח. במקרה שנתגלתה איזו שהיא סתירה במידות המצוינות בתכניות, או מידה חסרה, על הקבלן לעורר את תשומת ליבו של המהנדס/המפקח על כך ולקבל הוראותיו. הקבלן יהיה חייב לתקן על חשבונו הוא, כל שגיאה בביצוע, שלפי דעת המהנדס/המפקח נובעת מהזנחת סעיף זה.

01.03 חפירה כללית

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

הקבלן יבצע עבודות חפירה כללית בשטח בהתאם לרומים המסומנים בתוכניות ובהתחשב בעובי הכיסוי 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% ממוד' א.א.ש.ה.ו (או על פי הנחיות יועץ הקרקע לפרויקט) 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 מכני במידת דיוק המצוינת בהמשך. באדמה החפורה המתאימה ישתמשו בעתיד לצורכי סידור המילויים. במסגרת מכרז זה תאוחסן אדמת החפירה בערימות במקום שיאושר ע"י המפקח או תסולק כפסולת למקום שפיכה מאושר – הכל לפי הוראות המפקח.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

מהנדס הביסוס יקבע באיזה סוג אדמה יש להשתמש בשימוש חוזר. במקרה של חפירה מעל העומק הדרוש ובהתאם לסטיות המותרות, כמצוין בהמשך, ימלא הקבלן, על חשבונו, את החסר במצע סוג א תוך הידוק – ובהתאם לדו"ח יועץ הקרקע לפרויקט.
קו החפירה למבנים השונים (לרבות שיפועי החפירה והדיפון הנדרשים) יהיה בהתאם למסומן בתוכניות. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים על מנת שלא לפגוע או לשנות דרכים, כבישים, מבנים, חפירות ותעלות קיימים מחוץ לקו החפירה.

עבודות החפירה תבוצענה בהתאם לגבהים לשיפועים ולמידות הנתונים בתכניות ובהתאם להוראות המהנדס/המפקח.

הסטיות המותרות לגבי העבודה בחפירות הן:
א. לגבי החפירה בקרקעית: 5 ס"מ מהרום המצוין.
ב. לגבי החפירה בשיפועים: 2% מהשיפוע המצוין.

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

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

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

רשימת הכמויות תהיה בסיס לחוזה. הכמויות לתשלום תהיינה למ"ק חפירה בהתאם למדידות שתערכנה לאחר ביצוע העבודה. מדידת החפירה לצורכי תשלום תהיה לפי מידות נטו של העבודה הגמורה. שיפועי החפירה לצורך העבודה יהיו בהתאם להנחיות יועץ הקרקע לפרויקט ותוכניות המתכנן. לא ישולם לקבלן עבור חפירה מעבר לשיפועים הנ"ל. מחיר מ"ק חפירה יכלול את כל העבודות ושרותי הלוואי כנ"ל בכל סוגי הקרקע במקום, את ההובלה, ההרחקה, הפיזור, והאחסון של העפר במקומות המאושרים על ידי המפקח.

01.04 חפירה, מילוי וביצוע תשתית הביסוס למבנים
החפירות למבנים תבוצענה במדויק ובהתאם למסומן בתכניות. במידה ועל הקבלן לבצע חפירה נוספת לצורך קבלת מרווח עבודה לבניית תבניות או לביצוע הציפוי החיצוני (מעבר למופיע בתוכניות), לא תשולם לו תוספת עבור הנ"ל. באם יהיו מים בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת המפלסים ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש ע"י המהנדס/המפקח.
חומר המצע לביסוס המבנים, חומר המילוי בצדי המבנים ואופן הביצוע - יבוצעו כמפורט בדו"ח יועץ הקרקע, בתוכניות ובפרטים הרלוונטיים.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

להלן ציטוט ההנחיות מדו"ח יועץ הקרקע:

מבני הבטון יבוססו בתוך מילוי מהודק ומבוקר בשכבות, החל משתית טבעית, מטופלת לפי דרישות "המפרט הכללי", המגדירן לפי סווג החומרים.

חומר המילוי (ההידוק בשכבות של עד 15 ס"מ, נטו, לאחר ההידוק):

- גודל אבן מקס': "3.
- אחוז עובר נפה #200: 18-35%.
- משקל מרחבי יבש מקסימאלי מעבדתי ("3/4-): לפחות 2.1 טון/מ"ק.
- אחוז ("¾+): 15-35%.
- משקל מרחבי יבש ("¾+): 2.4≤ טון/מ"ק.
- גבולות נזילות מותרים ודרישות ההידוק – כפונקציה של אחוז עובר נפה #200, לפי הטבלה הבאה:

	% עובר נפה #200	
	<25	***25-35***
- דרישה לגבול נזילות	(--)	<40
- * רטיבות ההידוק (%)	(--)	OPT (-1)÷(+3)
- * צפיפות נדרשת (% מהמקס')	≥ 99	≥ 98

* לפי ASTM 1556/7

במקרה שהחומרים הממולאים אינם "ברי בדיקה", תישקל אלטרנטיבה של בקרה ויזואלית + בדיקה אופציונאלית של תכולת הרטיבות.

לצורך בקרה כזו, נדרש מפקח מנוסה.

הפעלת מכבשים ויברציוניים כבדים תוגבל במקרה של חשש לפגיעה במבנים/מתקנים סמוכים. במקרה זה יותר שימוש במכבש סטטי, 8-12 טון, או מכבש ויברציוני קטן מסוג BOMAG 75 או דומה.

עובי המילוי: מינ' 1.8 מ' מתחתית היסודות.

בכל מקרה, עובי החלפת הקרקע יתואם לכל מבנה בהתאם לממצאי השטח ולהנחיות יועץ הקרקע

בכל עבודות ההידוק לביצוע תשתית הביסוס - הכבישה תבוצע ע"י מכבשים מתאימים ומאושרים ע"י המפקח. הכבישה תבוצע בצורה אחידה על כל השטח תוך הבטחת חפיפה מתאימה בין המהלכים הסמוכים של המכבש (לא פחות מרבע הרצועה הנכבשת). כמו כן יש להקפיד על יישור ופילוס חוזרים של שטח ההידוק. השטח לאחר ההידוק צריך להיות ללא שקעים, גלים ומדרגות. הכבישה תימשך עד לקבלת שיעורי ההידוק הנדרשים או עד לאשורו של המפקח. לא תונח שכבה נוספת של מילוי לפני שקודמתה נבדקה ע"י מעבדת קרקע ואושרה ע"י המפקח.

01.05 ביצוע עבודות עפר – הנחיות דו"ח יועץ קרקע

כל עבודות העפר יבוצעו בהתאם למפורט בדו"ח בדיקות קרקע ויעוץ הנדסי מס' 2318992, של ישראל קלר מתאריך 6.3.2024 לרבות גרסאות העדכון.

01.06 אופני מדידה ותשלום לעבודות עפר

א. אופני המדידה והתשלום לעבודות עפר מתייחסים לכל סוגי הקרקע, תוך שימוש בכל סוגי הכלים שידרשו, לעבודות ידיים במקומות שהדבר יידרש ע"י נציג המזמין, וכן ביצוע עבודות עפר בשטחים קשים ומוגבלים. חפירה תימדד לפי נפח (מ"ק) בהתאם למדידות שתערכנה לאחר ביצוע העבודה.

ב. כמו כן כוללים מחירי היחידה את כל פעולות ההכנה, כגון: ניקוי, סימון, מדידות, הקמת מבנים זמניים והסרתם לאחר תום העבודה, ביצוע דרכים זמניות ודרכים עוקפות אם ידרשו, נקיטת כל אמצעי הזהירות והתקנות של כל הדרוש למניעת תאונות כגון: גידור, שילוט, סימון, תאורה, דיפון וכו'.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

ביצוע כל הנדרש למניעת היקוות וזרימה של מי גשם או מים עליים אחרים, כולל: ניקוז, שאיבה, ושמירת השטח במצב יבש כל זמן העבודה.

ג. בנוסף לאמור לעיל לגבי סוג הקרקע ופעולות ההכנה, כוללים מחירי היחידה גם את כל המפורט להלן:

- מיון וסיווג החומר המתאים לשמש כחומר מילוי והכשרתו באם יש צורך, לשמש כחומר מילוי.
- סילוק עודפי חומר חפור, אדמה שנפסלה לשימוש ופסולת אל מחוץ לאתר העבודה, למקום שיאושר ע"י המפקח.
- כל ההוצאות הכרוכות בתיקון עבודות שנעשו באופן לא מקצועי או שאיכות הביצוע אינה עולה על דרישות המפרט.
- תיקון כל נזק שנגרם וכל ההוצאות הכרוכות בתיקון הנזק שנגרם למבנה מתקן או מערכת תת קרקעית, בין שהיה ידוע עליה מראש ובין שלא, והחזרתם למצב שהיה טרם גרימת הנזק, בתאום עם הרשויות ו/או בעלי הרכוש הניזוק ולשביעות רצון המפקח.

ד. מילוי יימדד לפי נפח שכבת המילוי (מ"ק) לאחר הידוקו, בהתאם למופיע בתוכניות. במילוי מובא יכלול המחיר את אספקתם והבאתם של חומרי המילוי לאתר, פיזורם, הידוקם המבוקר ועריכת בדיקות מעבדה לצפיפות כנדרש וכן כל הנאמר לעיל ובמפרט הכללי וכל הדרוש לקבלת מילוי מהודק ומבוקר לפי המסומן בתכניות.

ה. מערכת הדיפון – לביצוע תחנת השאיבה, תתוכנן בהתאם להנחיות יועץ הקרקע לפרויקט בשיטת קיר שיגומים מפלדה, מהסוג המפורט בתוכניות, ובעל החיזוקים הנדרשים לגובה התחנה.
כמו כן, שיטת התכנון והביצוע של התחנה תהיה לפי העקרונות הבאים (המתוארים גם בתוכניות)

<u>שלבי ביצוע דיפון וחפירה</u>

1- ביצוע חפירה זמנית עד מפלס 25.00+
2- ביצוע דחיקת קירות שיגומים לכל היקף החפירה המתוכננת.
3- קיבוע מסגרת חיזוק מס' 1 במפלס 26.00+
4- ביצוע חפירה עד מפלס 20.20+
5- קיבוע מסגרת חיזוק מס' 2 במפלס 21.00+
6- ביצוע חפירה עד מפלס 16.00+
7- קיבוע מסגרת חיזוק מס' 3 במפלס 17.00+

<u>שלבי בניית תחנת שאיבה</u>

8- החלפת קרקע קיימת ע"פ הנחיות יועץ קרקע
9- יציקת רפסודה במפלס 15.50+/16.00+ ע"פ תוכנית קונסטרוקציה
10-פירוק מסגרת חיזוק מס' 3 במפלס 17.00+ (14 ימים לאחר יציקת הבטון)
11-יציקת קירות ותקרה עד מפלס 20.20+
12-פירוק מסגרת חיזוק מס' 2 במפלס 21.00+ (14 ימים לאחר יציקת הבטון)
13-יציקת קירות ותקרה עד מפלס 24.30+
14-פירוק מסגרת חיזוק מס' 1 במפלס 26.00+ (14 ימים לאחר יציקת הבטון)
15-השלמת יציקת קירות ותקרה עד מפלס 28.00+

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר

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

02.01 בטון מובא לאתר

על הקבלן לקבל את אישור המהנדס ו/או מפקח 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 רשאים 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 זמנים. לא תתקבל כל תביעה או בקשה לדחיה בלוחות הזמנים בשל החלפת מפעל הבטון מובא.

02.02 סוג הבטון

הבטונים בכל אלמנטי המבנים החשופים למים או קרקע יהיו מסוג ב-40 מתערובת מיוחדת למבני מים. תערובת הבטון המיוחדת תכיל מוסף על פלסטי ומוספים להגברת האטימות. הבטון יתאים לרמת חשיפה של רכיב ממין 3 לפי טבלה 15א בת"י 118, דהיינו תכולת צמנט מינימלית של 230 מ"ק/ק"ג ויחס מים צמנט מקסימלי של 0.60.

גמר פני הבטון יהיה - בטון חשוף חלק כמוגדר במפרט הכללי.

סומך הבטון מהתערובת המיוחדת הנ"ל לא יעלה ביציקת משטחי בטון אופקיים על 5" ובקירות 6", ויהיה מתאים לשאיבה במשאבות ניידות.

השימוש במוספים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס.

על הקבלן להגיש בכתב את רשימת מרכיבי תערובות הבטון ולקבל אישור המהנדס לתערובת הבטון לפני תחילת עבודות הבטון.

על הקבלן לבצע בדיקות מוקדמות של התערובות להוכחת התכונות הנדרשות.

על הקבלן לספק למהנדס תוצאות בדיקת הבטון הטרי – שקיעת קונוס ומשקל מרחבי, תוצאות בדיקת הבטון הקשוי – חוזק הבטון בגיל 7 ו-28 יום, ובדיקה לחדירת מים (תוצאות הבדיקה יענו על דרישות המפרט הכללי).

תנאי בקרה

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

02.03 הכנות ליציקה

מפעל הבטון יאושר ע"י מנהל הפרויקט. על הקבלן לזמן ישיבה לפני התחלת עבודות הבטון במשרדי המנהל בהשתתפות המנהל, המתכננים, טכנולוג הבטון ונציגי הקבלן לתיאום תערובות סופי.

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

לא תורשה יציקה בטמפ' סביבה העולה על 32 מעלות צלזיוס וטמפ' הבטון הטרי המגיע לאתר לא תעלה על 28 מעלות צלזיוס, אלא אם יינתן אישור מוקדם מיוחד של המהנדס.

02.04 פלדות הזיון

ברזל הזיון לאלמנטי הבטון יהיה ברזל מצולע רתיך מסוג פ-500. מוטות בודדים יהיו לפי ת"י 4466 חלק 3. רשתות פלדה מרותכות יהיו לפי ת"י 4466 חלק 4, בהתאם למסומן בתוכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכות, שהפלדה אשר משתמש בה – עומדת בכל דרישות התקן.

רשימות ברזל להזמנה – לא יסופקו לקבלן ועליו להכינן בעצמו.

אין לשנות מידות קוטר או אורך המוטות ללא קבלת אישור הקונסטרוקטור בכתב.

02.05 כיסוי הבטון

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

כיסוי הבטון של מוטות ורשתות הפלדה יהיה לפחות 5 ס"מ בכלל המבנים, כמוראה בתוכניות ובפרטי הקונסטרוקציה (אלא אם נאמר אחרת).
כמו כן:

- שום אלמנט מתכת או מסמרים לא ייגע בפני הטפסה.
- בכל מקרה בו עובי הכיסוי איננו מצוין בתוכניות באופן ברור, על הקבלן לברר מול המפקח, לפני הזמנת ברזל הזיון, את עובי הכיסוי הדרוש באותו אלמנט.
- שמירת מידות כיסוי הבטון על הזיון תעשה ע"י שומרי מרחק מבטון יצוק (קוביה) עם סיבים וחוט קשירה. מוצר חרושתי מוכן כגון זה מסופק ע"י "דומא שווק לבנין ולסחר (1996) בע"מ".



- לא יותר להשתמש בשומרי מרחק מפלסטיק מאחר שחוזקם אינו מספק.
- לא יותר להשתמש בשומרי מרחק משברי אבן נסורה, חלקי מרצפות, אבן משתלבת או פתרונות מאולתרים דומים.
- "ספסלים" ממוטות פלדה להשענת הזיון העליון יוצבו על הזיון התחתון ולא יבואו במגע עם הטפסה התחתונה או עם הבטון הרזה.

02.06 טפסות

א. סוג הטפסות

- סוג הטפסות יתאים לבטון ברמת דרישת גמר פנים של בטון גלוי וחלק – מוכן לצבע/איטום.
- חוזק התבניות של הקירות יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס של 6".
- תקרת המובל תוצק יחד עם קירות המובל בהפרש זמן של 0.5 שעה (ללא הפסקת יציקה ביניהם), כמסומן בתוכניות – ובהתאם לכך - תותקן מערכת התבניות.
- התבניות שישמשו ליציקת הרצפה, הקירות והתקרה יהיו תבניות מתועשות מפלדה או מדיקט מצופה מתועש, חלקות, קשיחות ואטומות ללא מעבר אור (חורים)..
- לפני הרכבת התבניות על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח אודות סוג התבניות.
- הטפסות תהיינה חדשות או משומשות במצב שיבטיח בטון חשוף חלק – באישור המפקח.
- לא יאושר ערוב של 2 סוגי טפסות (כמתואר מעלה) לאותו אלמנט, פרט למקומות חדירת צנרת ושינוי גאומטרי בחתך המבנה האופייני.
- הקבלן יגיש לאישור המפקח הצעה מפורטת לסידור התבניות מבחינה אסטתית.
- חוזק הטפסות הינו באחריות הקבלן בלבד.
- בשום מקרה – אין להשתמש בלוחות/קרשי עץ מוקצעים/לא מוקצים.

ב. אטימות הטפסות

- כל סוגי הטפסות יהיו אטומים לחלוטין ליציאת מיץ הבטון.
- להבטחת תנאי זה נדרש הקבלן למלא את המרווחים בין חלקי הטפסות ע"י הדבקת רצועות גומי או ספוג או לכסות את המרווחים בפסי פח עד קבלת משטח אטום, שייבחן ויאושר ע"י המפקח.
- מחברי הטפסות יעברו בחורים קדוחים או בחריצים מתועשים – בהתאם לסוג הטפסה, כך שלא ייווצר מרווח כתוצאה ממעבר המחבר.

ג. מריחת הטפסות

- מריחת הטפסות תהיה בחלב תבניות מוכן, מיצרן מוכר, המתאים לחומר הטפסה, מסוג הנשטף במים.
- לא יותר שימוש בסולר או בשמן.
- מריחת הטפסות תיעשה לפחות 24 שעות לפני הרכבתן כך שבשום פנים ואופן לא תהיינה נזילות של חלב התבניות בתחום היציקה (החומר גורם להפרדה).
- לאחר פרוק הטפסות ישטוף הקבלן במים נקיים את הבטון משיירי חלב התבניות.

ד. חוזק הטפסות

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

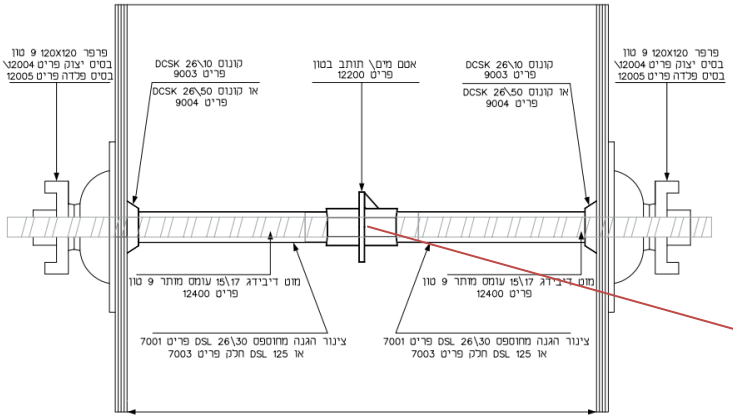
מכון התקנים הישראלי

- חוזק הטפסות יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס 6". הטפסות תבטחנה התקדמות רצופה לגובה ללא כל הפסקה ביציקת השכבות ומבלי שתחול התקשרות הבטון בין שלבי היציקה השונים.

ה. חיזוק הטפסות

- קשירת הטפסות ושמירת המרחק בינהן יעשה כמפורט במפרט הבין-משרדי (02.09.02.03). קשירת הטפסות תיעשה במחברים חרושתיים מפלדה מגולוונת שניתן לשבור אותם במרחק של לפחות 25 מ"מ מתחת לפני הבטון. על המחברים יולבשו קונוסים מחומר פלסטי שבסיסם הקטן בנקודת השבירה, ובסיסם הגדול על פני הבטון. החלל שייווצר ייסתם לאחר פירוק הטפסות במלט חרושתי מוכן מתאים למטרה זו.

במרכז המחבר ימוקם אטם גזים / מים לצורך איטום מלא של אלמנט הבטון.



דוגמא לשומר מרחק של "דומא שווק לבנין ולסחר (1996) בע"מ" – כמופיע באיור להלן:



- בשום אופן לא תותר קשירת הטפסות בחוטי קשירה לרבות חוטים מגולוונים.
- מומלץ שקוטר מוט המחבר לא יהיה קטן מ8 מ"מ.
- צפיפות המחברים תיקבע ע"י הקבלן בהתחשב בסומך הבטון הטרי (S6).
- יש למקם את המחברים של הטפסות בקווים אנכיים ללא דירוג לצורך נוחות החדרת המרטט וצינור היציקה ללא הפרעה.
- לאחר הרחקת הקונוסים יש לסתום את החורים במלט בלתי מתכווץ כדוגמת סיקה טופ 122 או ש"ע מאושר מהנדס/מפקח.

ו. עיצוב שקעים

- הטפסות לעיצוב שקעים להפסקות יציקה או עבור התקנת ציוד או עבור פתחים באלמנטי הבטון, ייעשו בלוחות עץ בלבד או בפחי פלדה יעודיים. לא יותר שימוש בלוחות פוליסטרן מוקצף או ספוגים מכל סוג. מטרת דרישה זו להבטיח שלאחר פירוק לוחות העץ יישאר בטון נקי ללא שיירי חומר מילוי.

02.07 יציקת הבטון

הקבלן יודיע למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני כל יציקת אלמנט קונסטרוקטיבי המופיע בתוכניות לצורך בקרת ביצוע ופיקוח עליון (יסודות, רצפות, קירות, קורות, תקרות) בכל מבנה בפרויקט המופיע ברשימת התוכניות המצורפות במפרט זה.

הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה כמפורט בתוכניות. שלבי היציקה יאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקת יציקה, לרבות הפסקה בלתי מתוכננת , יטפלו במישק הנוצר בהתאם לפרטי איטום להפסקת יציקה כמפורט בתוכניות ובפרטי הקונסטרוקציה.

בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטור מחט. על הקבלן להכין ויברטור חלופי מוכן לשימוש בעת תקלה בזה הפעיל.

לאחר פירוק התבניות, יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 תוצרת סיקה וחומר איטום מסוג סיקה פלקס pro3wf תוצרת סיקה.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן לרבות שיפועים בקירות (אם קיימים). לא תורשה כל סטייה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש לתיקון המרחק שבין התבניות.
תפר הפסקת יציקה בין הרצפה לקירות או בין קירות לתקרה, יהיה בפני הרצפה או בראש הקירות – כמופיע בתוכניות. יש לחספס את פני שטח הבטון באזור הממשק לעומק 7 מ"מ לרבות ניקוי יסודי של מי הצמנט העליונים.
תפרי התפשטות יבוצעו לאורך האלמנטים לצורך הגבלת הסדיקה עקב הצטמקות הבטון – בהתאם למופיע בתוכניות. תפרי הפסקת היציקה וההתפשטות בין מקטעי המבנים - יבוצע כמפורט בתוכניות, בפרטים ובמפרט בפרק איטום.
היציקה תבוצע בזהירות הדרושה כדי למנוע שקיעת הזיון ותזוזתו.
גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה לא יעלה על 1.5 מ'. באם הבטון עלול להיעצר בברזלי זיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים או דרך פתחים בתבניות.
מסגרות, פחים, שרוולים (מעברים אטומים לכבלים וצנרת) וקטעי צנרת העוברים דרך קירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו למקומם המדויק לפני יציקת הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם או מעבר בתוכם משני הצדדים בהתאם לתוכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס ו/או המפקח.
כל הפינות הגלויות של הקירות, והתקרות יקטמו במידות 2x2 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.
זיון הברזל יוכן ויורכב בדיוק נמרץ לפי התכניות. יש לחברו ולכופפו לצורה הדרושה, לנקותו מכל חלודה ו/או קליפה מתקלפת, שמן או לכלוך ולהרכיבו בתוך הטפסים בדיוק לפי תכניות, תוך שמירה על מרחקי החיפוי והמרחקים בין המוטות.
כל מקומות ההצטלבות ללא יוצא מן הכלל יקשרו היטב בחוט קשירה לשם הבטחת קשיחות מספקת וכדי למנוע תזוזות בזמן היציקה. עובי חיפוי הבטון ביחס לזיון הברזל יהיה בהתאם למפורט במפרט ובתכניות. מערכת הזיון טעונה אישור של המהנדס או המפקח, ושום בטון לא יוצק לפני שהזיון נבדק ואושר על ידו. כל יציקה אשר תבוצע בניגוד להוראות אלה, תיפסל בלי יוצא מהכלל וכל ההוצאות הכרוכות בכך תחולנה על הקבלן.

02.08 ביסוס המבנים – משטחים ורפסודות על גבי החלפת קרקע

כל עבודות ביסוס המבנים יבוצעו בהתאם למפורט בדו"ח בדיקות קרקע ויעוץ הנדסי מס' 2318992, של ישראל קלר מתאריך 6.3.2024 לרבות גרסאות העדכון.

02.09 תיקון בטון פגום

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסות, 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 ע"פ הוראות מיוחדות שיינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד.

02.10 בדיקת מדגמים

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

02.11 מעברים ביציקות

במסגרת היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור מערכות שונות משלושה סוגים:

א. מעברים "נקיים" ביציקה – אלמנטי צנרת וכדומה.
ב. שרוולים למערכת מים
ג. שרוולים ומעברים אטומים לכבלים (חשמל, תקשורת)
ד. מסגרות, פחים, עוגנים, פלטות עיגון לגדרות

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מירבי כמפורט בתוכניות היועצים השונים.

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 ובזהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון.

המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן: (לפי הנחיית תקן 466 חלק 1 טבלה 8.1)

מספר סידורי	הרכיב	המפתח השקיל (א)	מועד הפירוק(ב) אחרי היציקה
1	צדי קורות, קירות ועמודים	-	24-18 שעות
2	תקרות מקשיות ותקרות צלעות, מתוחות בכיוון אחד או בשני כיוונים, היצוקות באתר הבנייה; תקרות טרומות (קרום), שעליהן נוצק בטון באתר הבנייה	$\ell_o \leq$ 3.0 מ'	4 יממות
		3.0 מ' $< \ell_o \leq$ 6.0 מ'	7 יממות
		$\ell_o >$ 6.0 מ'	10 יממות
3	תחתית קורות, תקרות שטוחות ותקרות ערוגות בלא קורות, היצוקות באתר הבנייה; תקרות המוזכרות לעיל, אך נשענות על קורות טרומות	$\ell_o \leq$ 3.0 מ'	7 יממות
		3.0 מ' $< \ell_o \leq$ 6.0 מ'	14 יממות
		$\ell_o >$ 6.0 מ'	21 יממות
הערות לטבלה: (א) ℓ_o - מפתח שקיל לפי סעיף 6.4.3. (ב) כאשר ניתן לפרק חלקי טפסות תחתיים בלא להזיז את התמוכות, מותר להקטין את הערכים שבטבלה עד למחצית, אך לעולם לא יפחת פרק הזמן לפירוק מ-3 יממות.			

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתוכניות.

02.13 הארקת יסוד

הארקת יסודות - יש לתאם ולבצע את כל עבודות הארקת היסודות בהתאם לתכניות ולמפרט יועץ חשמל.
ביצוע הארקות היסוד יעשה ע"י הקבלן ובאחריותו. עבור ביצוע הארקת היסוד בכללותה לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלות הביצוע והחורים הנדרשים במחירי היחידה השונים לביצוע המבנה.

02.14 דיוק וסטיות מקסימליות מותרות

הסטיות המותרות בחלקי הבטון יהיו כדלקמן:

1. סטייה של תנוחת קווי מבנה –
   א. במרחק של עד 5 מ' – 10 מ"מ
   ב. במרחק של עד 15 מ' – 20 מ"מ
   ג. במרחק של עד 25 מ' – 30 מ"מ
2. סטייה מגודלם ומתנוחתם של פתחים – ברצפה ובגג – 5 מ"מ
3. סטייה מעוביים של חלקי מבנים –
   א. סטייה מעובי קיר: +2 , -0 ס"מ
   ב. סטייה מעובי יסוד: +2 , -0 ס"מ
   ג. סטייה ממפלס פני יסוד עליונים: +0.5 , -0.5 ס"מ
   ד. סטייה מעובי תקרה: +1 , -0.5 ס"מ
   ה. סטייה מקומית מהשיפוע האורכי הדרוש ברצפה ובתקרה: +0.5% , -0.5%
4. סיבולות בכיסוי מוטות הזיון –
   א. כיסוי 5 ס"מ נדרש – 5 מ"מ
5. סטייה ממרחקים שבין מרכזי מוטות הזיון – 20 מ"מ. הסטיות יותרו תוך שמירה על מס' מוטות וכמות הזיון כנדרש לפי התכניות.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

02.15 אשפרת הבטון

א. כללי

קיימות 2 שיטות לביצוע אשפרה:

1. בעזרת חומר אוטם
2. בעזרת הרטבה נמשכת

במקרה של הפסקת יציקה, אין להשתמש בחומר איטום.

בכל אחת מהשיטות יש למנוע הופעת סדקים הנובעים מהתייבשות מהירה (רוח, חום), או מסדרי יציקה לקויים וכו'. במקרה של הופעת סדקים כנ"ל רשאי המפקח בהתייעצות עם המהנדס, להורות על הריסת האלמנט הפגוע או שיקומו, לפי החלטתם, והתיקון יעשה על חשבון הקבלן.

על הקבלן למנות אחראי מטעמו לביצוע האשפרה, ולהודיע על מינויו ועל שיטת האשפרה שבחר בה למפקח, ולקבל אישורו לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר.

ב. אשפרה עם חומר אוטם

אשפרה זו תבוצע על ידי נקיטה בשני אמצעי האשפרה הבאים, המשולבים זה בזה. אין לראות אותם אמצעי אחד כתחליף לאמצעי השני, כי אם להשתמש בשני האמצעים גם יחד. (אין להשתמש בחומר אוטם בהפסקות יציקה.

1. ציפוי שטחי בטון בשכבת חומר איטום נוזלי (CURING COMPOUND).

מיד אחרי גמר הטיפול בבטון היצוק (כולל ויברציה, ישור וחספוס פני הבטון) ולפני שנעלם ברק המים בפני הבטון, יצופו פני שטח הבטון הנראה לעין בשכבת חומר אוטם (CURING COMPOUND) תוך הקפדה על כך כי כל השטח ללא יוצא מן הכלל יכוסה ויאטם בצורה מושלמת.

חומר האיטום (CURING COMPOUND) יהיה מטיפוס המכיל פיגמנט לבן ועמוד בדרישות ASTM-C309 בהוצאתו האחרונה.

על הקבלן להביא את החומר בעוד מועד, על מנת לערוך את הבדיקות הדרושות על ידי מעבדה מוסמכת לפני שימוש בחומר. הכמות הנדרשת תהיה לא פחות מאשר ליטר אחד עבור כל 4 מ"ר של פני בטון. את הציפוי יש לבצע בעזרת ציוד הטעון אישור על ידי המפקח.

2. כיסוי פני פלטת הבטון ביריעות פוליאטילן

מיד עם ייבוש השטח המצופה מחומר האוטם הנ"ל, יכוסו כל השטחים ביריעות אלה, על מסגרותיהן, ויושארו על פני הבטון לפחות עד למחרת.

ג. אשפרה עם הרטבה נמשכת

משך האשפרה יהיה עד הגיע הבטון לגיל 7 ימים לפחות. במשך כל תקופת האשפרה הנ"ל, יש להרטיב את פני הבטון כולו היטב, ולהחזיקו במצב לח ללא התייבשות חלקית, עד לגמר תקופת האשפרה. שיטת האשפרה הנמשכת תוכתב על ידי המפקח באתר, תוך נקיטה באחד מהאמצעים המתאימים לשמירת הלחות כמפורט להלן:

1. התזה במים באמצעות ממטרות:

במקרה של שימוש בשיטה זו לא תורשה בשום מקרה כי ההתזה תעשה לסירוגין, כלומר, ההתזה תעשה עד לגמר תקופת האשפרה בצורה מתמדת ללא הפסקה. ההתזה תתחיל לאחר התקשות הבטון.

2. יצירת בריכות מים

בריכות מים אלה תיווצרנה על ידי הגבהת קצוות השטחים שיש לאשפר (בד"כ על ידי דפנות חול) ומילוי בריכות אלה במים. במקרה של שימוש בשיטה זו יש להקפיד על מילוי הבריכות במים חדשים כל אימת שרב המים שהוכנסו קודם לכן התאיידו או חלחלו דרך הדפנות.

3. כיסוי שכבות חול רטוב

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

במקרה של שימוש בשיטה זו יש להקפיד כי שכבת החול תהיה בעובי 10 ס"מ לפחות, וכי תוחזק רטובה משך כל תקופת האשפרה.

4. כיסוי בשקי יוטה רטובים

במקרה של שימוש בשיטה זו יש להקפיד על החזקת השקים במצב רטוב במשך כל זמן האשפרה. במידה והרטבתם תבוצע על ידי ממטרות, מותר להפסיק פעולתן כאשר השקים הורטבו במידה מספקת, ולהפעילן מחדש כל אימת שהשקים מראים סימנים ראשונים של התייבשות.

02.16 עגורן

במידה והקבלן יראה לנכון להעמיד עגורן לצורך ביצוע העבודות באתר, כל הסעיפים הדרושים לנושא זה יהיו באחריותו:

- התארגנות לעבודה.
- ביסוס לצורך העמדת עגורן.
- השכרת כל ציוד מערכת העגורן או רכישתו.
- בניית העגורן.
- הפעלתו והכשרת צוות העובדים לרבות הביטוחים הנדרשים.
- שמירה על בטיחות באתר לפי הנחיות הבטיחות.

02.17 אופני מדידה

1. בטון יצוק באתר

א. יחידת המידה לבטון לתשלום תהיה מ"ק מדוד בהתאם לתוכניות ולהוראות המהנדס.

ב. במחירי הבטון יהיו כלולים: אספקת והובלת הבטון ו/או מרכיביו, הכנת הבטון ויציקתו, התבניות, החומרים התקנת התבניות ופירוקן לאחר יציקה, אשפרת הבטון, תפרים, תפרי התפשטות, מישקים ופרטי איטומם, קביעת אביזרים שונים בבטון (כגון שרוולים, צנרת ומעברים), בקרת איכות.

ג. יחידת המידה לפלדת הזיון לתשלום תהיה טון בהתאם לתוכניות ולהוראות המהנדס. המחיר כולל את אספקת הפלדה, הובלתה, החיתוך, הכיפוף והפחת, וכן את התקנתה בתבניות הקשירה.

ד. במחירי היחידה כלולה גם אספקת והתקנת פלטות נגדיות להתקנת ציוד, אביזרים וכו' (באם יידרשו), אלא אם יוחדו לכך סעיפים נפרדים בכתב הכמויות. מחיר התקנת פלטות נגדיות יכלול: אספקה והתקנה, לרבות עיגון בבטון חדש בזמן היציקה או עיגון בבטון קיים על ידי חיצוב או על ידי עוגנים – ע"פ פרטי ביצוע בתוכניות.

ה. בעבור גמר בטון גלוי לא ישולם בנפרד ומחירו כלול במחירי היחידה השונים.

2. בדיקות

עבור בדיקות הבטון השונות (כנדרש במפרט זה) לא ישולם בנפרד ועלותם תהיה כלולה במחירי יחידה של הבטון. לרבות מקרים בהם חוזק הבטון נמוך מהחוזק הנדרש ויש צורך בהוצאת גלילים לבדיקת חוזק הבטון הקשוי. מיקום הגלילים יהיה בתאום עם המתכנן.

3. הארקות יסוד

באם יידרשו, יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת החוזה, וישולם כמפורט בפרק חשמל בתכניות ובכתב הכמויות.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

פרק 05 – עבודות איטום

לגבי העבודות האלה, ראה מפרט לעבודות איטום – פרק 05 בהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

05.01 כללי

א. פרק זה של מכרז / חוזה מתייחס לביצוע עבודות האיטום 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 פיקוח עליהן או על 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 בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יביא הדבר בעוד מועד לידיעת המהנדס. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפייה 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 במפרט עבודות 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 בתוכניות.

05.04 אחריות הקבלן

א. הקבלן אחרי 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 לשביעות רצונו המלאה של המזמין או בא כוחו ובתאום מולו.

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

05.06 איטום רצפות בחומרים ביטומניים

העבודה תבוצע לפי הפרוט הבא:

א. פרישת יריעות פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ ע"ג מצע החצץ, כולל חפיות של 10 ס"מ לפחות.
ב. יציקת רובד בטון רזה בעובי 5 ס"מ בהתאם למסומן בתוכניות מוחלק היטב לקבלת שכבות האיטום. ניתן ליישם את האיטום שלהלן מעל הבטון הרזה מיד לאחר התקשותו כשניתן לדרוך עליו.

איטום בהתזה מתחת לרצפות הבטון על גבי רובד הבטון הרזה הנ"ל כמפורט להלן:

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

א. ניקיון השטח (משטח הבטון) מלכלוך, אבק, שמן וחלקים רופפים.
ב. התזת שכבת יסוד פריימר מעל רובד הבטון הרזה כשהוא במצב מוחלק ויבש (כמות בהתאם להנחיות יצרן).
ג. התזה דו קנית של ציפוי ביטומני אלסטומרי מושבח פולימר דו רכיבי מסוג פלקסיגום או רפידפלקס או שווה איכות בשתי שכבות. כמות נדרשת למ"ר – 10.5 ק"ג/מ"ר. עובי איטום סופי לא יפחת מ6 מ"מ.
ד. פרישת יריעת מגן מסוג HDPE מסוג פרוטקט 5 או שווה איכות, ע"ג בד גאוטכני בלתי ארוג 200 ג/מ"ר מעל הנ"ל להגנת האיטום מקרקע המילוי החוזר.

יש להקפיד על כך שברזלי הרצפה יונחו מעל שומרי מרחק ולא יונחו ישירות מעל שכבות האיטום גם לא לפרקי זמן קצרים.

05.07 איטום קירות ותקרות בחומרים ביטומניים

איטום בהתזה של פני הקירות, צידי רצפות ופני תקרות בטון התת קרקעיים יבוצעו כמפורט להלן:

א. ביצוע רולקות בטון ב-30 בגודל 7/7 ס"מ עם גמר פני בטון מוחלקים משני צידי הקיר, במידות כמסומן בתוכניות.
ב. ניקיון השטח (משטח הבטון) מלכלוך, אבק, שמן וחלקים רופפים.
ג. התזת שכבת יסוד פריימר על אלמנט הבטון כשהוא במצב מוחלק ויבש (כמות בהתאם להנחיות יצרן).
ד. התזה דו קנית של ציפוי ביטומני אלסטומרי מושבח פולימר דו רכיבי מסוג פלקסיגום או רפידפלקס או שווה איכות בשתי שכבות. כמות נדרשת למ"ר – 10.5 ק"ג/מ"ר. עובי איטום סופי לא יפחת מ6 מ"מ.
ה. פרישת יריעת מגן מסוג HDPE מסוג פרוטקט 5 או שווה איכות, ע"ג בד גאוטכני בלתי ארוג 200 ג/מ"ר מעל הנ"ל להגנת האיטום מקרקע המילוי החוזר.

05.08 איטום פנים של המבנים התת קרקעיים (מובלי הניקוז ותחנת השאיבה)

בצד פנים המבנים על הקבלן לבצע מערכת איטום והגנה כלהלן

- העבודה כוללת הכנת השטח, ניקוי הבטון וביצוע רולקות בטון ב-30 במידות כמסומן בתוכניות.
- לאחר השלמת הרולקות יש לבצע מערכת איטום צמנטית מסוג סיקה טופ סיל 107 או אפוקסית מסוג סיקה גארד 63N – בהתאם להחלטת מפקח הפרויקט, מיושמת בשתי שכבות בעובי 1 מ"מ כ"א. יישום ע"פ הוראות ומפרט יצרן.
- האיטום יהיה על כלל המשטחים הפנימיים במבנה (רצפה, תקרה וקיר), לרבות על גבי הרולקה, כמסומן בתוכניות.
- עבודה האיטום תבוצע בהתאם להנחיות ומפרט יצרן

05.09 תפרי התפשטות

תפרי ההתפשטות ברצפת, וקירות המבנים יכלול את החומרים שלהלן:
- לוח פוליסטרן מוקצף P-30 בעובי 5 ס"מ, במרווח מתוכנן בין 2 קטעי קיר.
- מוטות מיתדים מפלדה מגולוונת בתוך שרוולי פלדה מגולוונים עם מילוי גריז, במקומות ובפסיעה המסומנים בתוכניות ובפרטים.

05.10 איטום תפרי הפסקת יציקה / התפשטות

א. איטום תפרי הפסקות יציקה בין רצפה לקירות / בין קירות לקירות / בין קירות לתקרות
איטום תפרי הפסקת יציקה בין אלמנטים יבוצעו ע"י 2 מרכיבי איטום:
1. הצמדת רצועות עצר מים הידרופילי מסוג HYPERSTOP DB / ספיר סוול (או ש"ע מאושר ע"י המהנדס) במרחק שלא יפחת מ-8 ס"מ מפני הבטון הפנימי. עצר המים יודבק לבטון ע"י דבק יעודי ע"פ הוראות היצרן לרבות עיגון מסמרים. מגע רציף בין העצר לבטון הקיים קריטי למניעת חדרת מים.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

מכון התקנים הישראלי

2. ביצוע רולקות בטון (ב-30) בגודל 7/7 ס"מ עם גמר פני בטון מוחלקים משני צידי הקיר (פנים וחוץ) כמסומן בתוכניות, לרבות איטום הרולקות לפי הנחיות איטום חוץ ופנים, כמפורט בסעיף 05.07-08.

ב. איטום תפרי התפשטות בין מקטעי יחידות המובל / אלמנטים אחרים
תפרי ההתפשטות ברצפת, קירות ותקרת המובלים / אלמנטים אחרים יכלול את החומרים שלהלן:
- עצר מים חד צדדי חיצוני PVC, ברוחב מינ' של 20 ס"מ (כדוגמת ספיר סטופ DO או ש"ע באישור המהנדס), שימוקם בצידו החיצוני של אלמנט הבטון. העצר ימוקם בין שני קטעי מובל, לפני יציקת הבטון.
- לוח פוליסטרן מוקצף P-30 בעובי 2 ס"מ, במרווח מתוכנן בין 2 קטעי מובל.
- מוטות מיתדים מפלדה מגולוונת בתוך שרוולי פלדה מגולוונים עם מילוי גריז, במקומות ובפסיעה המסומנים בתוכניות ובפרטים.
- סתימת צידו הפנימי של תפר ההתפשטות בספוג פוליאטילן עגול בקוטר 2.5 ס"מ (0.5 ס"מ גדול מרוחב התפר), ובחומר אלסטומרי אוטם מסוג סיקה פרו-3 (או ש"ע באישור המהנדס).
- כל מבנה האיטום – כמוראה בתוכניות ובפרטים.

05.11 אופני מדידה ותשלום

א. איטום רצפה – יהיה לפי שטח האיטום במ"ר. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום על כל שכבותיה.
ב. איטום חוץ לקירות ותקרה – יהיה לפי שטח האיטום במ"ר ללא הבחנה בין שטחים אופקיים לאנכיים, מקושתים או משופעים. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום על כל שכבותיה, לרבות ביצוע רולקות הבטון בין רצפה לקירות.
ג. איטום פנים - יהיה לפי שטח האיטום במ"ר ללא הבחנה בין שטחים אופקיים לאנכיים, מקושתים או משופעים. המחיר כולל ביצוע כל מערכת האיטום על כל שכבותיה, לרבות ביצוע רולקות הבטון בין רצפה לקירות.
ד. איטום תפרי הפסקת יציקה – יהיה לפי מ"א, ויכלול את מבנה האיטום כנדרש במפרט ובתוכניות.
ה. איטום תפרי התפשטות – התפר יימדד לפי מ"א, והמחיר יכלול את כל החומרים והמלאכות האמורים במפרטים ובתוכניות לקבלת מוצר מוגמר ומושלם. המחיר יהיה אחיד לתפר ברצפה, בקירות ובתקרה.

איתי דנגור הנדסת בניין בע"מ , ח.פ 515003168 | מושב בית שערים | ת.ד 159 | מיקוד 3657800
משרד: 077-7551729 | פקס: 04-9534278 | נייד: 050-3832367 | itai@dangur.co.il

גוש מערבי
רשות ניקוז ונחלים

מתקן ריסון עברון תחנת שאיבה וצנרת לאספקת המים

מפרט טכני מיוחד

דצמבר 2025

03-23-4633

פלגי מים

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

מפרט מיוחד-

תחנת שאיבה ועבודות צנרת

פרק ד'- עבודות צנרת

1. כללי:

עבודות הצנרת בפרק זה מתייחסות להנחה של צינורות סניקה מתחנת השאיבה ועד לחיבור לקווים קיימים.

1.1. תאור העבודה:

א. אספקה של משאבות, אביזרים וצנרת. התקנה של משאבות, וביצוע מפרטי סניקה לתחנת שאיבה מתוכננת. כולל עבודות מסגרות, גידור, התקנת מיכלים, הרצת משאבות ועוד.

ב. אספקה והנחת צנרת ואביזרים בקטרים שונים לפי התוכנית, כולל ביצוע מפרטים שונים לאורך הקו, הכל לפי תוכנית, והחזרת המצב לקדמותו.

1.2. אתר העבודה:

רואים את הקבלן כמי שבדק באופן יסודי את תוואי הקווים. בדק דרכי גישה והובלה, כבישים/דרכים קיימים, גדרות, מבנים, צנרת מים, חשמל וכו', הפרעות קיימות לכלים מכניים וכו', ועל יסוד כל זה, ביסס הצעתו.

1.3. בדיקת תוכניות:

הקבלן יבדוק את הסימון והתכניות הנמסרות לו ע"י המתכנן לשם ביצוע העבודות במסגרת החוזה. הקבלן יפנה את תשומת לב המהנדס לכל החסרה, סתירה ואי התאמה בין התכניות, המפרטים ורשימת הכמויות. הקבלן יחוייב לבצע את כל ההשלמות או התיקונים שיהיה צורך לבצעם עקב החסרים או אי התאמות מבלי לקבל כל תשלום נוסף עבורם.

1.4. הצטלבות עם צינורות ומתקנים תת-קרקעיים, ועבודה בסמוך להם

על הקבלן מוטלת החובה לקבל מהרשויות הנוגעות בדבר, כולל מח' התשתיות של המועצה האזורית לפני התחלת העבודה, את כל האינפורמציה הדרושה בקשר למיקום מתקנים תת קרקעיים (מים, חשמל, טלפון, דלק, ביוב, תיעול וכו'), בין שמופיעים בתוכניות ובין אם לא, ולדאוג להזמנת מפקח מטעם הרשות המוסמכת, שיהיה נוכח במקום במשך כל זמן ביצוע העבודה, בסמוך למתקן תת קרקעי או בהצטלבות עמו. לא תבוצע כל עבודה סמוך למתקן תת קרקעי ללא נוכחות המפקח הנ"ל. התשלום עבור המפקח הנ"ל יהיה על חשבון הקבלן. בכל מקרה של עבודה בסמוך למתקן תת קרקעי או הצטלבות איתו, יבצע הקבלן חפירת גישוש בידיים ויבצע את כל ההוראות של המפקח מטעם הרשות או הוראות הכתובות בכתב הרישוי והאישור של הרשות. נוכחות המפקח מטעם הרשות המוסמכת אינה משחררת את הקבלן מאחריות לכל הנזקים הישירים והעקיפים שיגרמו למתקן.

בהקשר לכך יש לציין שחלק מהמתקנים מסומנים בתוכניות וחלקם לא מסומנים. אי סימון מכשולים ומתקנים בתוכניות לא משחרר את הקבלן מאחריות לשלמותו. לא תתקבל דרישה כלשהיא של הקבלן לתוספת עבור חציית מכשול או מתקן שאינו מסומן בתוכניות.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

כשצינור מתוכנן חוצה את המתקן (קו מים, כבל וכו') בעומק גדול יש צורך להרחיב את החפירה, מה שיערער את יציבות המתקן. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים לתמיכת המתקן ולשמירה על יציבותו.

כל הנ"ל על חשבון הקבלן כחלק מהמחיר להנחת הצינור.

עם סיום העבודה, ידאג הקבלן לקבל אישור בכתב מאת נציג התחנה/הקיבוץ, שהעבודה הושלמה בתחומו, שהשטח הוחזר לקדמותו ושאין לו כל דרישה נוספת. האישורים הללו הינם חלק מהמסמכים הנדרשים להשלמת הביצוע.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

2. מפרט טכני לעבודות צנרת

2.1. כללי

2.1.1. אישורי ציוד

על הקבלן להעביר למתכנן את פרטי כל הציוד, האביזרים והצנרת המסופקים בפרויקט לאישור המתכנן מראש, לפני הזמנתו בטווח זמן סביר אשר לא יגרום לעיכובים בביצוע הפרויקט או חלקים ממנו.

כל הציוד אשר יוצג כשווה ערך ע"י הקבלן יידרש להציג הוכחות כלהלן:

- ניסיון רלוונטי של 10 שנים לפחות של ספק הציוד עם הציוד הספציפי.
- רשימה של מתקנים בהם הותקן הציוד הכוללת מיקום המתקן, סוג המתקן, פרטי איש קשר לבירורים, דגם הציוד.
- ניסיון של הקבלן עם הציוד הספציפי בהתקנות בסדר גודל דומה.
- עמידה בתקנים ישראליים.
- באם התקנים המערב אירופאיים / אמריקאים המקבילים מחמירים יותר, תידרש עמידה בתקנים אלו.
- כל מידע טכני אשר יידרש ע"י המתכנן.

יובהר כי כל ציוד מוגש לאישור פעם אחת. במהלך אישור הציוד, כל עוד הציוד נמצא בתהליך אישור והשלמות לא יוחלף הציוד.

2.2. תיאור הצינורות

צינור מפלדה עד "20 עם פאזה חדה לריתוך בהצמדה מלאה לפי תקן ישראלי 530. הצינורות יהיו עטופים בעטיפת פוליאתילן משוחל בשלוש שכבות APC-3 לפי מפמ"כ 266 ומצופים מבפנים בציפוי מלט אלומינה. הצינורות יהיו בעובי דופן " 3/16 אלא אם כן יוגדר אחרת.

קטעי צינורות במפרטים וצינורות אשר חודרים דרך מבנים או קטעים שיוגדרו מראש ע"י המתכנן או המפקח יוזמנו ללא ציפוי חיצוני ויצבעו ע"י הקבלן כמפורט בסעיפים ד- 24-21.

צינורות הפלדה התת קרקעים בקטרים "30 – "24 יהיו עם ראש פעמון לריתוך לפי ת"י 530. הצינורות העליים למפרט יהיו בעלי פאזה לריתוך, בעלי ציפוי פנימי מלט אלומינה וללא עטיפה חיצונית. צינורות מתחת לקוטר "24 ירותכו עם מצמד.

על הקבלן לספק למזמין אחריות של יצרן הצינורות למשך 10 שנים. לצורך מתן אחריות ינקוט הקבלן בכל הצעדים הנדרשים ע"י המפעל כגון ליווי שרות שדה צילומים וכו'.

כל הנ"ל על חשבון הקבלן כחלק מהמחיר לאספקת צינורות.

הקבלן יהיה אחראי לשמור על הצינורות המסופקים מרגע קבלתם בהובלה, בפריקה ובמהלך ההנחה. כל הוצאות האחסנה והשמירה יחולו על הקבלן כחלק מהמחיר להנחת הצינורות.

האחריות לתפקוד תקין של הצינורות והמחברים חלה על הקבלן, בנוסף לאחריות המפעל. בכל מקרה של תקלה או נזילה משך תקופת האחריות, יבצע הקבלן את

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

התיקון והחלפת הצינורות ו/או המחברים על חשבונו באופן מיידי ויתבע את התשלום מהיצרן במסגרת אחריותו. זכותו של הקבלן לבדוק את אמינות ושלמות הצינורות בעת ייצורם במפעל ולפני העמסתם על המשאית.

2.3. <u>רוחב החפירה התיאורטי</u>

הרוחב התיאורטי של החפירה יהיה כדלקמן:

בשביל צינורות ″20¢-″30¢ : 150 ס״מ עם דפנות לפי חתך עקרוני 2 : 1 (H/V).

בשביל צינורות ϕ225, ϕ280 ו- ϕ315מ״מ- 70 ס״מ עם דפנות לפי חתך עקרוני כנ״ל.

הרחבת החפירה ליותר מהרוחב התיאורטי הנ״ל תעשה ע״י הקבלן לנוחיות העבודה, לצרכי דיפון, או מכל סכנה שהיא, רק באשור המפקח. (בחפירה בדפנות משופעות שתעשה רק לפי אשור המפקח, יתחילו השיפועים 40 ס״מ מעל קודקוד הצינורות).

עבור צינורות פלדה, הרוחב התיאורטי של החפירה יהיה בהתאם למפרט הכללי.

הרחבת החפירה ליותר מהרוחב התיאורטי הנ״ל תעשה ע״י הקבלן לנוחיות העבודה, לצרכי דיפון, או מכל סכנה שהיא, רק באישור המפקח.

הקבלן יהיה אחראי לשלמות כל העצים, הגדרות, הגנון, המבנים והמתקנים שימצאו מחוץ לרוחב התאורטי של החפירה, ויתקן על חשבונו כל נזק שיגרם להם כולל הספקת החומרים. הרחבת החפירה לנוחיות העבודה באשור המפקח תבוצע ע״י הקבלן על חשבונו ללא כל תשלום נוסף, כמו כן אין הדבר גורע מאחריות הקבלן לכל הקיים מחוץ לרוחב התאורטי כמוזכר לעיל.

2.4. <u>עומק החפירה או החציבה להנחת צינורות</u>

החפירה או החציבה תעשה עד לעומק של 20 ס״מ מתחת תחתית רום הצינור המתוכנן ובעבורם לא תשולם תוספת למחיר החפירה. תחתית החפירה תהודק, תיושר ותוחלק בעבודת ידיים בהתאם לשיפועים הדרושים. הצינור יונח ע״ג מצע חול וכל האבנים, הרגבים וגופים זרים יסולקו מתחתית החפירה. בכל מקרה שהחפירה תבוצע לעומק גדול מהנדרש ימלא הקבלן על חשבונו את החפירה המיותרת בחול מחצבה או בחרסית מסוג מאושר, בהתאם להוראות המפקח ויהדק אותו כמפורט להלן. לא יורשה בשום פנים למלא את החפירה המיותרת בחומר המכיל אבנים, שרשים וצמחיה אחרת.

2.5. <u>מלוי התעלות והחפירה להנחת צינורות</u>

מילוי התעלות יהיה כמפורט בחתכים אופייניים בגיליון הפרטים.

פרט למקרים שתינתן הוראה מפורשת לנהוג אחרת, ימלא הקבלן כל תעלה וחפירה מיד לאחר קבלת קו הצינורות ע״י המפקח. לצרכי המילוי יש להשתמש במיטב האדמה החפורה תוך הרחקת שברי אבן וסלע הגדולים מ-15 ס״מ והספקת אדמה מובחרת שתחסר בגלל הסלע שיורחק.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

<u>בצינורות פוליאתילן ופלדה</u> מסביב לצינורות ועד 30 ס״מ מעל ראש הצינור, ולכל רוחב התעלה ימלא הקבלן בחול נקי מאבנים המוגדר במפרט הכללי בפרק 51 ,שהעמסתו, הובלתו מאתר שימצא ע״י הקבלן ופיזורו יהיו במחיר הנחת הצינורות. על הקבלן לקבל את אישור המפקח ויצרן הצנרת לחומר הריפוד.

חומר הריפוד הנ״ל יהודק בסרגלים או מהדקי יד (ג׳בקות) :

- תחתית תעלה לפני הנחת הצינור.
- משני צידי הצינור עד גובה 30 ס״מ מעל הצינור.

הקבלן יבצע בדיקה לחול המשמש לכיסוי הצינור, הבדיקה תבוצע לפי ת״י 1630 ויאושר חול בעל התנגדות סגולית שאינה נמוכה מ 10,000 אום \ סמ״ר.

הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות ויתקן על חשבונו כל נזק עקב השקיעות האלה. כל ההוצאות לבצוע בדיקות השדה, בדיקות מעבדה והתאמה לדרישות התקן, ושל הוצאות המדגמים הנדרשות ע״י המהנדס והמפקח, יהיו על חשבון הקבלן בלבד, ויראו אותם כאילו כלולים במחירי היחידה השונים. על הקבלן למסור את כל תוצאות הבדיקות למהנדס.

2.6. <u>הנחת הצינורות</u>

פרט למקרים שתינתן רשות מיוחדת, יונח ויבוקר קו צינורות לאורך כל התוואי לפי רשימה לביצוע שתאושר ע״י המתכנן. על מודד מטעם הקבלן (ועל חשבונות) לסמן את תוואי הצנרת כפי שהוא מופיע בתוכנית, לגשש ולאתר מכשולים, צנרות וכבלים בין אם מופיעים בתוכנית ובין אם לאו, ולהעביר למתכנן בקובץ DWG קורדינטיבי את הסימון לאישור. אין להתחיל לחפור ללא קבלת אישור המתכנן.

הצינורות יותאמו באופן שכל קו יהווה ציר אחד עם תחתית ישרה וחלקה. לא תורשה כל סטייה של הקו במישור האנכי או האופקי.

2.7. <u>גבהי הצינורות</u>

מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים והעומקים הכתובים בכתב הכמויות מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (אנברט). הסטייה המותרת לא תעלה על 1 ס״מ לאורך 25 מ׳.

2.8. <u>צינורות פלדה</u>

2.8.1. **הובלה**

בעת טעינת הצינורות פריקתם והעברתם ממקום למקום יש לשמור על שלמות הצינורות ועל צורתם העגולה במיוחד בקצוות, תשומת לב מיוחדת תוקדש גם לשמירה על שלמות הציפוי החיצוני והפנימי.

אין לטעון את הצינורות בכלי ההובלה לגובה העלול לגרום למעיכת הצינורות או לקלקול ציפויים.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

הצינורות ייקשרו היטב בכלי ההובלה כדי להבטיח יציבות המטען. פריקת הצינורות תבוצע באמצעים אשר יבטיחו הורדה איטית וזהירה של הצינור, אסור לתפוש את הצינור בווים או כלים אחרים העלולים לפגוע בקצה הצינור, או לעוות אותו. אסור בהחלט להפיל את הצינורות על הקרקע או על צינורות אחרים. יש להבטיח שליטה גמורה על הצינור בהיותו תלוי באוויר באופן שלא יתנגש במכוניות, מבנים, עצים, או עצמים אחרים.

2.8.2. **פריקה**

פריקת צינורות ארוזים באגדים תעשה בעזרת כלי הרמה מכני או מנוף המורכב על המשאית. במידה שאין כלי מכני להורדת האגדים, יש לפרוק את הצינורות ידנית. אין לפרוק צינורות ע"י שפיכה. במכוניות ללא סולמות צדדיים יש להכין לולאות מחבלים, לפני גזירת החישוקים, וזאת כדי למנוע גלגול הצינורות וגלישתם מעל המשאית על הקרקע. פריקת צינורות בודדים בערמות או לאורך התעלה תעשה בזהירות רבה תוך הימנעות מהשלכתם ופגיעה בקצותיהם.

פריקת האבזרים תעשה תוך הימנעות מוחלטת מהשלכת האבזרים. אסור בהחלט להעביר צינורות המונחים על הקרקע ע"י גרירה או גלגול. אסור להתהלך על צינורות מצופים המונחים בשדה.

2.8.3. **פיזור**

פיזור הצינורות ייעשה בדרך כלל לאחר חפירת התעלה, ולא יותר מאשר 3 ימים לפני ההנחה, כדי למנוע פגיעות מכניות הנובעות מקרינת השמש.

הצינורות יפוזרו לאורך התעלה בצד המיועד לכך מראש. הפיזור ייעשה קרוב לשפת התעלה אך בצורה כזו שתבטיח את הצינורות מגלישה לתעלה.

יש לדאוג שהצינורות שפוזרו לא יפריעו למהלך תקין של העבודה, למעבר כלי רכב וכו', במקומות בהם חוצה תוואי הקו דרכים, ידאג הקבלן לכך שהצינורות המפוזרים לא יחסמו או יפריעו את המעבר בדרכים אלה. הצינורות יונחו על אדמה נקייה מאבנים ועצמים בולטים, וע"ג שקי חול או צמיגם.

כמו כן בעת קביעת מחיריו ייקח הקבלן בחשבון שעלולים להיות קטעים בהם לא ניתן יהיה לפזר את הצינורות וחומרי עזר לאורך התעלה ע"י משאיות אלא להובילם למקום הנחת הצינור ע"י ציוד מכני הנדסי מנקודת פריקה.

כאשר לא תהיה אפשרות לפזר את הצינורות לאורך הקווים יאחסן הקבלן את הצינורות בערמות מרוכזות במקומות ובצורה שעליהם יורה המפקח או המהנדס.

בהעברת הצינורות ממקום האחסון הזמני לאתר העבודה, יש לנהוג על פי הכללים שצוינו בפרק זה ובפרקים הקודמים. אטמי גומי יוחזקו באתר העבודה בכמות הדרושה ליום עבודה אחד. האטמים יוחזקו בשק ואין לאחסנתם בתוך הצינורות. יש לשמרם מקרני שמש ומלכלוך.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

הקבלן ינקוט בכל האמצעים על מנת לשמור הצינורות מחדירת לכלוך או כל חומר זר אחר לתוכם. לפני הנחתו וריתוכו יש לנקות היטב את הקצוות של כל צינור. כמו כן, יש לסתום את הקצוות של כל צינורות בודדים.
הקבלן יהיה אחראי לכל מקרה שיתגלה לכלוך או גופים זרים בקו.

2.8.4. **אחסון**

האחסון יעשה על משטח ישר על קרקע או רצפה. מומלץ שהשכבה התחתונה לא תונח על קורות עץ. צינורות המאוחסנים בצורה לא נכונה עלולים להתעוות ולהתעקם וצורתם העגולה עלולה להיפגם במיוחד בקצוות, דבר שיקשה על חיבורם והתקנתם.
האחסון ייעשה במקום מוצל ולא בקרבת חומרים העלולים לפגוע בטיב החומר, כגון: חומרים ממיסים.
בתקופה ממושכת (יותר משבועיים) אין לאחסן בערמות בגובה העולה על 1.5 מטר.

2.8.5. **הורדה לתעלה**

לפני הורדת הצינור לתעלה יש להקפיד, שקרקעית התעלה תהיה מפוררת ומיושרת בעזרת טורייה או מגרפה, כדי להבטיח תנוחת הצינור לכל אורכו. יש לוודא את שלמות הצינור לפני הורדתו לתעלה. כל צינור עם פגם ייפסל. קצה הצינור ומקומות החיבורים ייבדקו במיוחד.

2.8.6. **<u>חתוך וריתוך צינורות פלדה</u>**

ריתוך צנרת פלדה יבוצע בתוך התעלה ומחירי היחידה כוללים זאת, כולל הרחבת התעלה בנקודת ריתוך לצורך ביצוע ריתוך הצנרת בתוך התעלה וכל זאת כלול במחירי היחידה.
כל הריתוכים יעשו בשיטת הקשת המתכתית המוגנת ויבוצעו ע"י רתכים מוסמכים בעלי תעודות שיעמדו במבחן רתכים.
אסור לקבלן למסור את עבודות הריתוך לקבלן משנה ללא אישורו של המהנדס.
כל רתך יעבוד עם מכונת ריתוך נפרדת, האלקטרודות תהיינה בעלות קוטר של 4.0 מ"מ ו- 3.25 מ"מ בהתאם להוראות יצרן הצינורות.
אין להשתמש באלקטרודות שניזוקו או באלקטרודות רטובות.
בסוף כל יום עבודה ובמקרה של הפסקה ממושכת בעבודה יש לסתום את פי הצינור שכבר רותך. הקבלן ישמור ויבטיח כי כל קצה צינור אשר אינו בעבודה יהיה סתום ותמנע כניסת לכלוך אליו.

2.8.7. **<u>ביצוע הריתוכים</u>**

א. <u>מבחני ריתוכים</u>

כל העוסקים בעבודות הריתוך יהיו רתכים מוכרים שקבלו הדרכה והוסמכו לריתוך צינורות עם ציפוי פנים מבטון. בעלי תעודות שאושרו ע"י המפקח. התעודות תהיינה

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

בנות תוקף בכל עת ביצוע העבודה. אם הפר הקבלן סעיף זה ונתגלה, בדיעבד, כי הועסקו רתכים בלתי מוסמכים או שתעודותיהם אינן תקפות, תופסק מיד עבודתם בריתוך והקבלן ישלם את הנזקים המוערכים (גם אם הריתוכים הושארו) כפי שיקבע המפקח.

המפקח רשאי להפסיק עבודותיו של רתך. בעל תעודת הסמכה שבתוקף, עקב התרשלות, ביצוע בניגוד לדרישות המפרטים שסוכם עליהם וטיב ריתוך גרוע. קביעת המפקח לעניינים שבסעיף זה, תהיה ללא ערעור וללא צורך בהנמקות איזה שהן. הריתוכים יהיו רק אלו שקבלו הרשאה ע"י יצרן הצינורות.

ב. <u>מצב הריתוך</u>

הריתוכים יבוצעו במצב קבוע (כשהצינורות נמצאים קבועים במקום בשעת הריתוך) בתוך התעלה.

ג. <u>ריתוך עזר</u>

ריתוך העזר יהיה מינימלי בגודלו לדרוש. ירותך כך, שלא יפגע הפח ולא ישרוף את הפינה של קצה הפח המרותך.

ריתוך זה יושחז לאחר הצבת הצינור למקומו הקבוע, הסופי.

ד. <u>ריתוכי תפיסה</u>

במקרה חיבורי צינורות עם פעמון, עם הצמדת הצינורות יש לשאוף לחלק המרווח בין התקע לפעמון שיהיה שווה לכל ההיקף. במקרים חריגים, כשאין אפשרות באמצעים רגילים לקבל את המרווח המרבי המאפשר ריתוך, תבוצע ההתאמה לאחר אישורו ותחת פיקוחו של המפקח. ירותכו לפחות 8 "ריתוכי תפיסות" מחולקים לכל ההיקף. 4 "ריתוכי תפיסה" הראשונים ירותכו אחד מול השני לפי הסדר הבא: 12, 6, 9, 3 או - 12, 6, 9,3 יתר ריתוכי התפיסות לפי הנוחיות. ריתוכי התפיסות הם חלק אינטגרלי של המחזור הראשון, חייב להיות היתוך מלא בשורש בין הפלדות, עובי הריתוך יהיה לפחות בעובי ריתוך המחזור הראשון ללא שרפת הפינה בקצה של הפח.

אין להשאיר צינור עם ריתוך תפיסה בלבד למשך הלילה.

ה. <u>מחזורי הריתוך</u>

הריתוך יבוצע במספר מחזורים בתלות בעובי דופן פלדת הצינור. יעשה שימוש באלקטרודות המתאימות לתקן ASTM E6010 או ש"ע.

ו. <u>מחזור השורש</u>

מחזור השורש (מחזור הריתוך הראשון) יבוצע כאשר הצינורות נמצאים קבועים במקום ויש למנוע ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש כולו.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

i. במקרה של ריתוך בהשקה מחזור ראשון ריתוך חדירה, ירותך עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ״מ. כיוון הריתוך - לפי המלצות יצרן הצינורות. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדות יתר.

ii. במקרה של ריתוך צינורות עם פעמון, קוטר אלקטרודה יהיה 4 מ״מ. כיוון הריתוך יהיה לפי המלצות יצרן הצינורות.

תחום הזרמים יהיה על פי המלצות היצרן ומותאם למצב וכיוון הריתוך.

ז. <u>ניקוי בין המחזורים</u>

אחרי השלמת כל מחזור ומחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן ינוקו כנ״ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. את הניקוי יש לבצע בעזרת אבן משחזת מכנית.

ח. <u>מחזורי מילוי וגמר</u>

מספר המחזורים בכל תפר ריתוך לא יהיה קטן משלוש. לכל מחזור תשמשנה אלקטרודות תקניות בקוטר 4 מ״מ. עובי מחזורי המילוי יהיה בערך 3-3.5 מ״מ. עובי המחזורים ומספרם יתאימו כך שגב התפר יבלוט מפני הצינור לא פחות מ - 0.8 מ״מ ולא יותר מ - 1.5 מ״מ. רוחב המחזור העליון יהיה בערך 3 מ״מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך (כ- 1.5 מ״מ מכל צד). את התפר הגמור יש לנקות היטב במברשת פלדה. אין להתחיל בשני מחזורים באותו מקום.

ט. <u>גילוון הריתוך לאחר השלמתו</u>

מיד לאחר סיום הריתוך ואישורו יבצועו ינוקה הריתוך משאריות הסיגים (שלאקה) ניקוי ידני, עם מברשת פלדה ובמידת הצורך עם דיסק השחזה.

לאחר ניקוי שלם ייצבע מיידית הריתוך וסביבתו עם צבע עשיר באבץ המתאים לגילוון קר אשר יאושר ע״י המפקח.

י. <u>ריתוך צינורות בעלי ציפוי פנימי</u>

לשם קבלת המשכיות הציפוי במקום הריתוך יש להשתמש באבקה / חומר אשר יאושר על ידי המזמין (אין להשתמש בחומרים שלא יאושרו על ידי המזמין), החומר ישמש רק למילוי המרווח בין שפות הבטון של הצינורות בהצמדתם ולא לתיקוני ציפוי טיח צמנט. האבקה/החומר יעורבב בכלי נקי במים נקיים עד אשר יהפוך למשחה פלסטית (לא נוזלית). התערובת תוכן בכמות אשר תספיק למריחה משך לא יותר מחצי שעה מזמן הערבוב. קצות הציפוי יורטבו אחר הניקוי במים וימרחו במשחה כל אחד בעובי של 2 מ״מ בערך. פגיעות ושקעים קטנים בציפוי ימולאו בזמן המריחה, כך שבמקומות כאלה עשוי עובי המריחה להיות גדול מהמידה הנ״ל.

אין להרשות מריחה אלא דקות ספורות לפני ביצוע הריתוך. אסור שהמריחה תעלה על שטחי הפלדה המיועדים לריתוך. מיד אחרי גמר המריחה יקורבו וילחצו קצוות

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל . 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מערכת ניהול איכות מאושרת ת"י ISO 9001:2015
מכון התקנים הישראלי

הצינורות זה לזה ללא רווח, ובמצב זה יתפסו ע"י ריתוכים נקודתיים, במקרה של חיבור צינורות עם פעמון ; או יקורבו קצוות הצינורות עם רווח של 1.5-1 מ"מ ובמצב זה יתפסו ע"י מצמדים במקרה של ריתוך השקה. קצות צינורות הפלדה ינגבו מכל עודף משחה אשר יצא לנעיץ הריתוך.

יא. <u>מרווח עבודה</u>

מרחב העבודה בתוך התעלה יהיה לא קטן מ - 40 ס"מ. הבורות לריתוכי ראש יהיו בעלי גודל מספיק כדי לא להצר על הרתך יתר על המידה.

יב. <u>תנאי מזג האוויר</u>

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע ע"י תנאי מזג אוויר בלתי נוחים, כגון גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המהנדס יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג אוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך.

יג. <u>תמיכות בצנרת</u>

במידת הצורך יבוצעו תמיכות בחיבורים של קשתות בזווית 30 מעלות ומעלה, הסתעפויות קמץ ("T") וקצה הצינור בהתאם לתכניות, לדרישות וההוראות של המהנדס.

בדיקות רדיוגרפיות תעשינה בשיעור של 10% של כל התפרים, אלא במקרה שיתברר כי התוצאות הינן גרועות, יתן המהנדס הוראה לבדוק כל תפר שלא נראה לו עומד בתקן.

צילום לפנים הצינור יבוצע לכל אורכו.

ההוצאות לבדיקות ולצילומים תחולנה על הקבלן ויש לכלול אותם במחירי היחידה המופיעים בכתב הכמויות.

יד. <u>תיקון טיח צמנט – ציפוי פנים של צינורות פלדה</u>

<u>כללי</u>

תיקון ציפוי פנים של טיח בצינורות הפלדה והאביזרים ייעשה בהתאם להמלצות היצרן וכמפורט להלן. המפרט מיועד לתיקון שטחים גדולים יחסית ולכל ההיקף. כמו כן, למילוי ותיקון הטיח בחיבורי הצינורות והאביזרים. תשומת לב הקבלן מופנית כל תכונות של התייבשות מהירה תוך ספיגת מים ופליטת חום.

יש להקפיד להכין את התערובות של החומרים השונים ביחסים הנכונים כמפורט להלן.

אין להוסיף מים לטיח מוכן למריחה על מנת לדללו לאחר שהתחיל בתהליך ההתקשות.

טיח כזה פסול לשימוש.

<u>הרכב התערובת</u>

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

- חול דיונות נקי מחומרים אורגניים ולכלוך .
- בטון
- חומר תוסף, בעל אישור לשימוש למי השקייה בלתי מוגבלת, אשר יאושר על ידי המזמין.
- מים נקיים.

<u>אופן ההכנה</u>

לערבב את החומרים המוצרים : חול, בטון, תוסף ביחס של 1/3, 1/3, 1/3 לתערובת אחידה.

להכין בכלי אחר מלפלסט מדולל במים ביחס 1:1 ולהוסיף בהדרגה את התוסף לתערובת צמנט חול תוך כדי ערבובו עד לקבלת תערובת אחידה ונוחה למריחה (לא דלילה).

יש להקפיד לא לדלל את התערובת מעל המידה.

טו. <u>התאמת הצינורות</u>

בעת התאמת הצינורות לביצוע ריתוך השקה יש להבטיח שהצינורות יהיו בעלי חתך עגול בקצוות להמעיט ככל האפשר ב"מדרגות" בין קצות של צינורות סמוכים. התזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו לא תעלה על 1.0 מ"מ.

כמו כן יש להצמיד את הצינורות עם מרווח "מפתח שורש" של 1 - 1.5 מ"מ ע"מ להבטיח ריתוך עם "חדירה" מלאה.

לשם מרכוז צינורות המתחברים בקו ישר יש להשתמש במצמד - חישוק שתפקידו להצמיד הצינורות כך שתהיה המשכיות והתאמה מרבית של קצה צינור אחד לשני. אין להסיר את החישוק עד אשר ריתוך השורש מבטיח תפיסה טובה של הצינורות הסמוכים זה לזה ואת מצבם הנכון של הצינורות עד להשלמת הריתוך. (השימוש במצמד – חובה).

במקרה חיבור צינורות עם פעמון יש להבטיח שהצינורות יהיו בעלי חתך עגול בקצוות בדיוק של עד 1.0 מ"מ ע"מ לאפשר הכנסה מלאה עד הסוף של קצה הצינור לתוך הפעמון וקבלת רווח שווה בכל ההיקף בין קצה הצינור והפעמון.

טז. <u>חיבור הפעמון הקצר</u>

חיבור הפעמון יבוצע עפ"י הנחיות היצרן בין אם נכללו במפרט זה ובין אם לא. להלן ההוראות באופן כללי :

<u>הוראות ביצוע</u>

- נקה היטב מלכלוך, את שקע הפעמון ואת קצה הצינור המיועד להחדרה. מרח את פנים השקע וקצה הצינור בפריימר המסופק יחד עם חומר האטום.
- סמן על גבי הקף הצינור פס היקפי במרחק 50 מ"מ מהקצה, לשם קביעת עומק ההכנסה של הצינור לתוך הפעמון.
- בעזרת אקדח לחומרי אטימה מרח את חומר האטימה בהיקף הפעמון הקרוב לבטון.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל . 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס . 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

- גם בקצה הצינור המוחדר מרח שכבה דקה של חומר אטימה.

לקווי מים וביוב יש להשתמש בסיקפלקס FC-11 או בצמנט פורטלנד ע"פ הוראת שרות שדה של יצרן הצנרת.

- החדר את הצינור לתוך הפעמון עד שהקו המסומן על הצינור יגיע לשפת הפעמון.
- בצע ריתוך היקפי.
- אחרי בדיקת הלחץ של הקו השלם את העטיפה החיצונית בהתאם להוראות.

<u>חיבור זווית</u>

- חיבור צינורות עם פעמון, רצוי לבצע בקו ישר.
- במקרים מיוחדים ניתן לבצע הטיית הקו תוך ניצול החופש בפעמון לפי הצורך עד למידות המרביות המצוינות ע"י היצרן. לגבי צינורות בקוטר "12 זווית ההטיה המרבית היא 1 מעלה.
- בביצוע החיבור בהטיה יש למרוח מראש <u>כמות עודפת</u> של חומר אטום בתוך הפעמון בצד החיצוני של הקשת.

2.8.8. **<u>עבודות ריתוך שונות</u>**

א. <u>ריתוך אוגנים</u>

טיב ריתוך האוגנים לצינורות יהיה בהתאם לנאמר לעיל. אוגנים בעלי צוואר ריתוך ירותכו לצינורות ע"י ריתוך השקה כמפורט לעיל, תוך התאמה מדויקת ומרכזית של האוגנים כלפי הצינור. בריתוך האוגנים יש להבטיח ששטח האטימה יהיה ניצב לציר הצינור. יש לשמור על שטחי האטימה מחומר ריתוך, ומכל פגיעה אחרת, כגון טיפות התזה, לכלוך וכד'. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה של אוגנים.

ב. <u>מפנים וקשתות לאורך התוואי</u>

חיבור הפעמון מאפשר להניח את הצינורות עם זווית של עד מעלה אחת בין שני צינורות צמודים. בקטעים שניתן לבצע מפנה ע"י הטיה הדרגתית של התוואי בשיעור של מעלה אחת לכל חיבור ושמירה על הרדיוס המזערי הדרוש יועדף ביצוע המפנה באופן זה.

בכל המקומות האחרים שיידרש מפנה חד יותר עד 15° , בין אם מפנה אופקי או מפנה אנכי להתגברות על מכשולים, יבוצע המפנה ע"י ריתוך אלכסוני של הצינור עצמו.

ג. <u>קשתות הסתעפויות וכו'</u>

קשתות והסתעפויות חרושתיות תהינה מצופות בפנים בבטון ובצמנט פולימרי ותרותכנה לצינורות ע"י ריתוכים ישרים כמפורט לעיל לריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבה הנתון של הקשת, הסתעפות וכו'.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

ד. <u>ריתוך זקפים, חדירות הצנרת והמוצאים</u>

כל הזקפים, חדירות הצנרת והמוצאים יבוצעו ע"פ ההנחיות הבאות:

ריתוך זקפים יבוצע ע"י רתכן חרושתי. חיתוך הפתח בצינור הראשי צריך להיות מותאם לפרופיל של הסעיף כדי לרתכו לצינור הראשי. הצד הפנימי של הריתוך יוחלק וינוקה היטב כדי שיהיה מעבר חלק וקוטר הצינור יהיה מלא.

אורך הזקף יאפשר תיקון של הציפוי הפנימי אחרי ביצוע הריתוך.

את חיתוך הפתח בפלדה עושים בשיטת "ארקאייר" כמפורט. שוברים בזהירות את הציפוי הפנימי שנתגלה אחרי הוצאת הסגמנט החתוך מדופן הפלדה. אחרי ריתוך כמפורט מעלה יש לנקות את הצד הפנימי של החיבור מכל לכלוך ופירורי מלט ולהקפיד שיהיה מעבר חלק בין שני הצינורות. בגמר ריתוך ותיקון הציפוי הפנימי ע"ע טיח צמנט זהה לציפוי הצינורות יש לנקות את פנים הצינור מכל פסולת, שיירי מלט וחומר זה אחר. את המלט הטרי של התיקון יש לכסות בחומר הבשלה מתאים כדי למנוע ייבוש מהיר.

<u>שלבי ביצוע:</u>

1. מקטרים "6-"22 ריתוך חיצוני:
   (1) לבצע פאזה (מדר) בצינור החודר של 35^{o} ללא פני שורש.
   (2) לשבור ציפוי בטון פנימי בצינורות המתחברים.
   (3) ריתוך חדירה מלאה בזווית של 45^{o}, עובי כולל של הריתוך יהיה 70% מעובי הדופן.
   (4) ריתוך טבעת חיזוק.
   (5) השלמת ציפוי בטון פנימי לפי המפורט בסעיף הרלוונטי במפרט זה (תיקון טיח צמנט – ציפוי פנים של צינורות פלדה).
2. קוטר "24 ומעלה- ריתוך פנימי וחיצוני:
   (1) שבירת ציפוי הבטון הפנימי בצינורות מתחברים.
   (2) הכנסת הצינור החודר עד לעובי הדופן הפנימי.
   (3) ריתוך חיצוני – ריתוכי תפיסה, ריתוך מלא. שרש, מילוי וכיסוי בזווית 45^{o}, עובי כולל של הריתוך יהיה 70% מעובי הדופן.
   (4) הכנת פאזות $2X35^{o}$ לקטע הפנימי.
   (5) ריתוך שורש, מילוי וכיסוי.
   (6) ריתוך טבעת החיזוק
   (7) השלמת ציפוי בטון פנימי לפי המפורט בסעיף הרלוונטי במפרט זה.
3. אלקטרודות:
   (1) E 6010, תפרי תפיסה ושורש בקוטר 3.25, למילוי וכיסוי ניתן להשתמש באלקטרודות בעלות קוטר גדול יותר. בפלדות מסוג X52 יש לרתך עם אלקטרודות מסוג E7010.
4. הצווארון יהיה כמקשה אחת. במידה ונדרש לייצר את הצווארון משני חצאים:
   (1) הריתוך יהיה עם פאזות (מדרים) וחדירה מלאה.
   (2) חיבור חצאי הטבעת יהיה בכיוון הרדיאלי.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

5. **<u>טבעות החיזוק:</u>**

(1) יבוצעו בהתאם למפורט לעיל ולתקן AWWA 11 פרק 13 לחיזוק צנרות.

ה. <u>פגמים בצינורות ותיקונם</u>

במקרה ולאחר הריתוך יתגלו דפיקות, סדקים או פגמים אחרים בצינורות ובריתוכים ייתן המהנדס הוראות לתקן את הפגם, לחתוך את החלק הפגום או לסלק את הצינור הפגום כולו.

ו. <u>תיקון של ליקויים בריתוכים</u>

המהנדס יוכל לתת רשות לתקן ליקויים במחזורי השורש או המילוי.
מותר לתקן נקבי מלט וקעקועים במחזור הגמר, אולם תיקונים כאלה יהיו טעונים אשור המהנדס. קעקועים אשר עומקם אינו עולה על 1.0 מ״מ לא ייחשבו כפגם. לפני ביצוע כל תיקון יש להסיר את הפגם ע״י חיטוט באיזמל, ליטוש או חיתוך בלהבה. כל הסיגים והקשקשים יוסרו במברשת פלדה, במקרה שיתגלה סדק בתפר יש לחתוך את כל התפר ולרתכו מחדש. המבצע יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות או בריתוכים סימון ברור בצבע שמן על גב הצינור.

ז. <u>ריתוך וחיזוק חיבורי צנרת שאינם חרושתיים</u>

כל החיבורים בין צינורות (חבוירי טי וזוויות חדות יותר) בין צינורות (בין שבקוטר זהה ובקוטר שונה) אשר אינם במסעף חרושתי יבוצעו עם חיזוקים על פי תקן AWWA M11 פרק 13 בגרסתו העדכנית.

2.9. <u>צינורות פוליאתילן:</u>

2.9.1. <u>הובלה ופריקה של צינורות פוליאתילן</u>

הצינור מסופק בשטח על גבי תופים, או גלילים בהתאם לקוטר הצינור. כמות על תוף נקבעת בהתאם לקוטר. הובלת אבזרי חיבור מכניים תיעשה בשקים כדי להגן עליהם בפני קרני השמש ומפני לכלוך.

בעת טעינת הצינורות, פריקתם והעברתם ממקום למקום יש לשמור על שלמות הצינורות. אין לטעון או לערום את הצינורות בכלי ההובלה לגובה העלול לגרום למעיכת הצינורות.

גלילי הצינורות ייקשרו היטב בכלי ההובלה כדי להבטיח את יציבות המטען. כבלים, שרשרות, חבקים וטבעות המשמשים לקשירה, לא יבואו במגע ישיר עם הצינורות אלא יהיו מרופדים. פריקת הצינורות תבוצע באמצעים אשר יבטיחו הורדה איטית וזהירה של הצינור. אסור בהחלט להפיל את גלילי הצינורות על הקרקע או על צינורות אחרים.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

יש להגן על הצינורות ע"י שרוולי מגן מפלסטיק אשר יולבשו על התומכות בצידי עגלת המשאית.

הצינורות יפרקו בנקודות ריכוז אשר יאושרו ע"י המפקח.

פריקת הצינורות תהיה באמצעות רצועות תקניות. הצינורות יונחו ע"ג תלוליות עפר נקיות מאבנים. הצינורות יונחו אחד לצד השני עם שמירת מרווח בין הצינורות. לא תאושר פריקת צינורות בערמה.

2.9.2. **<u>פיזור</u>**

הצינורות יפרקו מהתופים ע"י כלי צמ"ה (טרקטור) במשיכה או כאשר הטרקטור משמש כעוגן והעגלה מתקדמת (התופים אינם ישארו בשטח) וכל זאת תוך שמירה מוחלטת על מניעת נזק לצינור. יפוזרו על הקרקע ליד התעלה באופן שלא יפריע למהלך תקין של העבודה, למעבר כלי רכב וכו'. במקומות בהם חוצה תוואי הקו דרכים, ידאג הקבלן לכך שהצינורות המפוזרים לא יחסמו או יפריעו את המעבר בדרכים אלה. פיזור הצינורות יעשה לא יותר מאשר 3 ימים לפני ההנחה, כדי למנוע פגיעות מכניות ופגיעות הנובעות מקרינת שמש. הצינורות יפוזרו לאורך התעלה בצד המיועד לכך וקרוב ככל האפשר, כ- 1 מטר משפת התעלה, אך בצורה כזו שתבטיח את הצינורות מגלישה לתוכה. כל תקופת הטיפול בצינורות והרכבתם בקו הקבלן יהיה אחראי לכל מקרה שיתגלו לכלוך או גופים זרים בקו. בכל פעם שיש הפסקה בהנחת הקו יש לחסום זמנית את קצה הצינור האחרון.

2.9.3. **<u>בדיקת הצינורות לפני ההנחה</u>**

לפי דרישת המפקח, ימציא הקבלן למפקח תעודת מכון התקנים אשר תעיד על העובדה שהצינורות מהסוג שסופק לעבודה עמדו בבחינת הלחץ החיצוני כנדרש. הקבלן יספק הוכחות כדי הנחת דעתו של המפקח שהצינורות שסופקו לעבודה הם מאותה תוצרת שאליה מתייחסות הבדיקות.

המפקח משאיר לעצמו את הזכות לשלוח צינורות ממקום העבודה לבדיקות נוספות (משלוח הצינורות על חשבון הקבלן). במקרה שהתוצאות לא תהיינה מניחות את הדעת, יפסול המפקח את כל המשלוח לשימוש, אלא אם כן יוכיח הקבלן על ידי בדיקות נוספות, כי תוצאות הבדיקה הראשונה היו מקריות.

המפקח יבדוק את הצינורות שיסופקו למקום העבודה ויפסול לשימוש כל צינור שאינו מתאים לתנאים הנ"ל, והקבלן ירחיק את הצינורות הפסולים מיד.

הבדיקה המוקדמת על-ידי המפקח אינה משחררת את הקבלן מאחריות לטיב הצינורות והפגמים שיתגלו בהם תוך המשך העבודה ותקופת האחריות לפי החוזה.

2.9.4. **<u>הנחה</u>**

יוחל בהנחת הצינורות בתעלה רק לאחר קבלת אישור המהנדס שהתעלה מוכנה ושהצינורות והאביזרים נמצאים במצב תקין וללא פגמים. צינורות ואביזרים פגומים

מכון התקנים הישראלי

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

יש לסלק מהאתר. הורדת הצינור לתעלה תיעשה בזהירות בעבודת ידיים או במידת הצורך בעזרת חבלים ובשום אופן אין לזרקו. הצינורות יונחו כשהם צמודים לתחתית התעלה לכל אורכם, מהמקום הנמוך בפרויקט לכוון מעלה. המיקום המדויק של הצינורות יהיה בהתאם לתכניות. מתחת לאבזרי החיבור המכני או אביזרים אחרים ייחפרו גומות, תוך כדי הנחת הצינורות (אלא אם קיבלו אישור מיצרן הצינורות והמפקח לריפוד באדמה מקומית).

לאחר הנחת הקו על מצע הראשוני בין שני מפרטי צנרת , ייבדק הקו על ידי המפקח . לאחר אישורו של המפקח ורישום הקו בפנקס העבודה, ימלא הקבלן את התעלה האופן שתואר לעיל.
כל עבודות ההנחה יבוצעו תוך פיקוח שוטף של שרות השדה של יצרן הצינורות ובהתאם להנחיות יצרן הצינורות.

2.9.5. **<u>חיבורי צינורות ואביזרים</u>**

יש לבצע ריתוך נקניקים במרחק אשר יאושר ע"י יצרן הצנרת והפיקוח. הובלת צינורות תבוצע אך ורק באמצעות רצועות.
אורך הנקניק יקבע ע"פ קוטר הצינור והנחיות יצרן הצנרת. כל הנקניקים יאטמו באופן זמני . גרירת הנקניקים תבוצע ע"י כלי מתאים ובתמיכת עגלות גרירה מתאימות. כל הורדת "נקניק" לתעלה תאושר בכתב ע"י ספק הצנרת.
הקבלן המבצע את הריתוך יהיה קבלן שאושר ע"י יצרן הצינורות .כל הריתוכים יהיו מסוג "ריתוך פנים" . ריתוך בשיטת אלקטרו פיוז'ן, רק באישור מפקח.
כל ריתוך אשר יבוצע בתוך התעלה יאושר ע"י המפקח והיצרן.
מחירי היחידה השונים במפרטים ובצנרות כוללים את המחברים, התותבים, האוגנים וכל הדרוש לחיבור צינורות פלדה לפוליאתילן. לא תשולם תוספת עבור ציוד זה.

חיבור בין צינור פלדה ופוליאתילן :

החיבור יבוצע באמצעות אוגן ותותב אוגן ואוגן נגדי בעלי תקן DIN. סגירת הברגים בנקודות החיבור צנרת הפלדה לבין צנרת פ.א תבוצע בפיקוח ספק הצנרת. בנקודות אלו יותקן אטם קליגרית רחב המותאם לצנרת פ.א.
אביזרים בצנרת פוליאתילן : ספחים , הסתעפויות קשתות ואביזרי פוליאתילן יסופקו ע"י יצרן הצינורות ויהיו באחריותו הבלעדית. הצנרת והאביזרים מהווים מכלול אחד באחריות יצרן הצינור.
האביזרים יהיו בעלי תו תקן ישראלי אם קיים ואם אין ת"י מתאים יהיה בעל תו תקן בינלאומי מתאים . על ספק האביזרים להעביר את אישורי התקן לפני תחילת העבודה על מנת לאשר את האביזרים.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

כל האביזרים יהיו אביזרים חרושתיים תעשייתיים , עשויים + PE 100 , ובעלי דרוג לחץ מינימלי של 16/25 אטמ' (סניקה/יניקה בהתאמה). לא יאושרו אביזרים שאינם עומדים בדרוג הלחץ המינימלי.

2.9.6. **<u>הרכבה בעזרת מחברים מכניים</u>**

השימוש במחברים מכניים בצינורות עד קוטר של 63 מ"מ המחברים המכניים מבוססים על החדרת הצינור בעל הקצה הישר לתוך אום, המתהדק על הצינור ומבטיח נעילה של האביזר על הצינור.

- לפני החיבור יש לנקות היטב מכל לכלוך או גרגרי עפר, בעזרת מטלית, את קצה הצינור, את פנים המצמדת, את התעלה לאטם הגומי ואת אטם הגומי עצמו. בסיום העבודה, יספק הקבלן למזמין תעודת אחריות של היצרן לעשר שנים.

- מכניסים את הצינור לתוך המחבר. ההחדרה נעשית תוך סיבוב קל של הצינור. אין להטות את הצינור בזמן התקיעה או לכופפו. ומהדקים את האום על הצינור.

הסתעפויות מצינורות פקסגול לקוטר הקטן מחצי קוטר הצינור הראשי יתבצעו ע"י חבקי פלב"מ או מחומר פלסטי בהתאם להמלצת יצרן הצינורות.

2.9.7. **<u>ריתוך בחום</u>**

לחיבורים בקוטר מעל 63 מ"מ יש להשתמש במחברי אלקטרופיוזין או ריתוך פנים המבוססים על ריתוך תוך העלאת הטמפרטורה של הצינורות ו/או האביזרים וחיבורם זה לזה. במידה וקבלן יבקש להשתמש במחבר אחר, יש לקבל את אישור המהנדס והמזמין.

מחבר האלקטרופיוזין הוא אביזר המכיל סלילי חימום בתוכו. בשיטה זו מלבישים את האביזר לצינור, מחממים את סלילי החימום בעזרת מקור מתח. החימום ממיס שכבה חיצונית של האביזר והצינור, ונוצר חיבור כימי חזק ביותר.

בכל מקרה בשעת ביצוע הריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך או גרגרי עפר את הצינור. פעולת הניקיון מתבצעת ע"י גירוד קל של דופן הצינור. כמו כן יש להקפיד על קצוות ישרים של הצנרת.

הריתוך יבוצע ע"י רתכים מקצועיים וכלים מקצועיים ובעלי תעודה מתאימה ובתוקף לכל תקופת העבודה המתוכננת. בנוסף, יש לאשר את הרתכים מול ספק הצנרת ו/או האביזרים.

2.9.8. **<u>השחלת הקו בצינורות מגן</u>**

כאשר נדרש להשחיל צינורות בצינור מגן יהיה הקוטר הפנימי של צינור המגן כזה שיאפשר הכנסה נוחה של המצמדת. בדרך כלל יהיה קוטר זה גדול בארבעה קטרים לפחות מקוטרו החיצוני של צינור.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

יש להיזהר מפגיעה בצינור בזמן השחלתו בצינור המגן. לביצוע החדרה חלקה של הצינור יש להשתמש בבוץ או בסבון, אך אין להשתמש למטרה זו בשמן מכונות או מוצרי נפט העלולים לפגום באטמים שבמצמדות.

2.9.9. **<u>בדיקה סופית</u>**

לפני קבלת העבודה על המציע לבצע בדיקה סופית בכל רשת הצינורות, כולל ניקוי ושטיפה של הצנרת ושוחות הבקרה.

2.9.10. **<u>מי תהום</u>**

במידה של המצאות מי תהום , על הקבלן המבצע להקפיד על אחזקת תעלה במצב יבש ע"י ניקוז מקומי של מי התהום.

במקרה זה תבוצע הנחת הצנרת בתעלה ע"י חפירה נוספת שתאפשר פיזור שכבת חצץ או חומר גרנולרי אחר כדוגמת "שומשום" או "פולייה" לצורך יצירת שכבה בעלת פורוזיביות גבוהה, עובי השכבה יהא 15 ס"מ ומעליה -חול בעובי של 15 ס"מ כשכבה עליונה. במידה והחתך האופייני המוצע על ידי המתכנן, כולל שכבת חצץ כנ"ל ומעליה המשך ריפוד באמצעות חול יש להפריד בין שכבת החצץ לחול על ידי בד גיאו טכני, למניעת נדידה של החול אל שכבת החצץ. הנחיה זו תיושם לפי דרישה בכתב מהמפקח.

2.9.11. **<u>צילום במעגל סגור של פנים הצינורות</u>**

לאחר השלמת עבודות הנחת הצנרת הקבלן יבצע בדיקת פנים הצנרת ע"י צלום במעגל סגור בהתאם למפרט הכללי פרק 309 צילום הווידאו יבוצע לכל אורך הצינור . צילומי פנים של כל הצינורות על ידי מצלמה בעלת מפרק היכולה להסתובב על צירה. הצילומים יוגשו על גבי דיסקט + דוחות, הכוללים ניתוח ממצאי הצילום של החברה שמבצעת את הצילום.

מחיר צילום הווידאו וכל ההוצאות הכרוכות בכך יהיו חלק מעלות בדיקות שדה ומעבדה הנכללות במחיר היחידה להנחת הצינור ולא תשולם עבורם תוספת.

2.10. <u>אביזרים ומפרטים על קווי הצינורות</u>

על קווי הצינורות יותקנו מפרטי מגופים, יציאות שסתום אויר, ניקוז וכו'. כל האביזרים אשר יותקנו יהיו בעלי תו תקן ישראלי, וכל אבזרי הריתוך כגון קשתות מעברי קוטר וכו' יהיו <u>חרושתיים</u> סקדואל 40 עם ציפוי בטון בפנים. אביזרי ריתוך טמונים בקרקע יהיו גם עטופים מבחוץ פוליאתילן משוחל.

קטעי צינורות וחלקי מתכת אחרים יצבעו בצבע יסוד וצבע עליון סגול כמפורט בהמשך פרק זה.

המחירים יהיו לכל מערכת כיחידה אחת, מפרט מגוף, מפרט שסתום אויר, ניקוז וכו' ויכללו את **כל עבודות העזר החומרים הדרושים לצורך התקנה וחיבור מושלם וצביעה של כל המגופים, האביזרים והצינורות**. הכל לפי התכניות ושרטוט המפרטים .

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

כל המגופים, שסתומי האוויר ושאר האביזרים יקבלו את אישור המתכנן בכתב לפני הזמנתם והתקנתם.

כל האומים והברגים יהיו מגולוונים וימרחו בגריז גרפית בזמן ההתקנה.

2.11. מבחני לחץ:

מודגש בזה שבכל הקווים יבצע הקבלן מבחני לחץ לבדיקת הקווים לאטימות בהתאם לסעיפים 306.18 305.8 של המפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון את הסדורים הדרושים להספקת מים, ואת כל הסדורים הדרושים לעיגון קצות הקווים הנבדקים ולניקוז המים לאחר הבדיקה. לחץ ומשך הבדיקה:

לצינורות פלדה - פי 1.5 אטמ' מדירוג לחץ הצנרת, במשך 24 שעות.

לצינורות פוליאתילן - פי 1.3 אטמ' מדירוג לחץ הצנרת, במשך 4 שעות. נפילת לחץ מירבית מותרת תהיה לפי סיכום מראש בין המתכנן ליצרן הצנרת.

הבדיקה תבוצע באורכים אשר ייקבעו עם המתכנן ובנוכחות המפקח.

הכנות לבדיקת הלחץ אין להתחיל במילוי הקו אלא 6 - 7 ימים לאחר יציקת הבטונים האחרונים . לפני המילוי יש לבדוק את כל החיבורים ולוודא שכל האביזרים במצב טוב ומוכנים לפעולה. יש לאטום את הקצה של כל קטע נבדק ולדאוג לאיגונו הבטוח. הטסט חייב נוכחות נציג יצרן הצנרת לשם קבלת תעודת אחריות לצנרת.

<u>מילוי הקו במים</u>

הגשת תכנית עדות ביצוע לאישור המפקח תנאי חובה (תנאי מגביל) לפני מילוי קו המים.

לא יוחל במילוי הקו אלא לאחר מתן אשור לכך בכתב מהמפקח.

הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם או רעידות הצינורות וכדי לאפשר יציאת כל האוויר מהצנרת .בהתחלת המילוי יהיו כל מגופי הניקוז פתוחים ויסגרו אחד אחרי השני לאחר שנשטפו במים . אחרי גמר המילוי אך לפני שמועלה הלחץ, ייבדקו כל האביזרים לאטימות ויתוקנו הפגמים שיתגלו.

<u>בדיקת הלחץ</u>

לא יוחל בהעלאת הלחץ בקו אלא 24 שעות לאחר מילויו במים ובצינורות עם ציפוי מלט בפנים אחרי 72 שעות .הלחץ יועלה באיטיות ובהדרגה ויוחזק בגובה שנקבע לתקופה של 24 שעות.

הקו ייחשב אטום אם לא התגלו דליפות נראות לעין והלחץ לא נפל בתקופת הבדיקה.

בדיקת הלחץ תשמש גם בדיקת חוזק למבנה הבטון של הקו .כל הליקויים במבנים אלה אשר יתגלו בבדיקת הלחץ יתוקנו ואם המפקח ידרוש זאת , הם ייהרסו ויוקמו מחדש.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

<u>שטיפה וחיטוי צנרת</u>

כל הצינורות שיבוצעו ע"י הקבלן יעברו שטיפה יסודית בנוכחות המפקח לפני ביצוע היציאות למגרשים. על הקבלן להזרים מים בספיקה שתגרום למהירות זרימה 1 מ' לשנייה לפחות ולאפשר זרימה חופשית מקצה הקטע הנשטף משך 15 דקות לפחות ו/או עד שהמים היוצאים יהיו נקיים משיירי בטון, אדמה, אבנים וכו'. אורך מכסימלי של קטע נשטף : 500 מ'. לאחר השטיפה הנ"ל, עבור קו המיועד למים שפירים בלבד, ימולאו הקווים בתמיסה המכילה 300 מג"ל של כלור פעיל למשך שלוש שעות. לאחר החיטוי תישטף המערכת שנית. על הקבלן לבצע את כל הנדרש על חשבונו לביצוע החיטוי, וניקוז תקין של מי השטיפה ויתקן על חשבונו כל נזק לתעלת ניקוז ו/או חלקת מגרש מהשטיפה הנ"ל.

<u>חיטוי הצנרת יבוצע ע"י אנשי מקצוע מוסמכים שימסרו תעודה רשמית למשרד הבריאות בתום הבדיקה.</u>

2.12. <u>מגופים</u>

במפרטים יותקנו מגופים ממספר סוגים :

- מגופי טריז מצופי רילסן בעלי תקן ישראלי מתוצרת "הכוכב" או שווה ערך, מתאימים לעבודה עם מי ביוב. הקבלן יספק את המגופים מהספק עם גלגל פתיחה.
- מגוף פורק לחץ מהיר- על הקבלן לספק ולהתקין מגוף פורק לחץ מהיר תוצרת ברמד סדרה 700 או ש"ע עם סולנואיד (בהתאם לאביזר, יש מגוף צופה הלם ללא סלונואיד- ראה תוכנית פרטים) וחיבור למערכת הבקרה מתאים לעבודה בלחץ של עד 16 אטמ'.
- מגוף מקטין לחץ- כנ"ל.
- שסתומים אל חוזרים- שסתומים יהיו דוגמת תוצרת א.ר.י דגם NR-040-F תוצרת א.ר.י או שוו"ע עם פתח עליון, ציר בולט ומתאימים לביוב. השסתום יהיה בנוי ממדף אוטם, ציר המדף ובית המדף.

גוף השסתום והמדף האוטם יהיו עשויים יצקת ספרודאלית. בתחתית הגוף תהיה תושבת להשענת השסתום. התושבת ושטחי המגע במדף ובגוף יהיו עשויים ברונזה. המדף יותקן על ציר בולט עשוי מנירוסטה. בציר הבולט יותקן תותב אוטם מאיכות מעולה שימנע כל נזילה. על הציר תותקן זרוע עם משקולת, מפסיק מגביל, קפיץ וכו'. מידת הבליטה תהיה לפחות 15 ס"מ לשני הצדדים. מפסקי הגבול יותאמו לקוטרי האל חוזר ע"פ הפירוט הבא :

בית המדף יהיה עשוי יצקת ברזל ובתוכו שקע מתאים להכנסת המדף באופן שלא תיווצר שום הפרעה לזרימה.

הערה : מחירי היחידה למגופים יכללו את מחיר מגוף מאוגן, כולל אוגנים נגדיים וגלגל פתיחה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

2.12.1. <u>מפעילים חשמליים</u>

במגופים המסומנים בתוכנית, בהם נדרש מפעיל חשמלי, יספק הקבלן מפעיל חשמלי מתוצרת מערבית. המפעילים החשמליים יהיו מסוג מפעיל חכם עם ראש בקרה אינטגרלי שיכילו את כל אופציות התפעול, הבקרה, ההגנה, אינדיקציות, הפיקוד מרחוק וההתראות ,אינדיקציה דיגיטלית עם צג נומרי ואלפא-נומרי, הכל במבנה אינטגרלי שלם.

המפעיל יהיה ניתן לכוון וכיול ע״י לחצנים חיצוניים ללא צורך בפתיחת המארז.

מערך הכיול יהיה מוגן ע״י קוד מפעיל ניתן לשינוי .

המגופים יופעלו ע״י מפעילים חשמליים עם תמסורת וגלגל הפעלה ידני שיורכבו על המגוף ויסופקו כיחידת הגפה עם אחריות הכוללת של היצרן.

המפעילים מתאימים להתקנה חיצונית :

. IP 68 (IEC 529 + CEI EN 60529 – 15 m dept / 90hours)

EEx-d llB T4 according to EN50014, EN50018 and EN50281-1-1

Class l ,div 1. group C and D – Class ll , lll , div.1 groups E,F and G .

טרמינל החיבורים יהיה בעל מערכת אטימה כפולה, הפרדה ואטימה מלאה בין קופסת חיבורי המפעיל לבין המרכיבים הפנימיים (מנוע, כרטיסי בקרה וכו׳) של המפעיל .

- מערכת הבקרה האלקטרונית תבצע תיקון פאזות אוטמטי כדי לשמור על כיווני פתיחה וסגירה הרצויים, כך שהפקודה הניתנת בהפעלה מקומית או ממערכת הבקרה תבוצע תמיד נכון ע״י המפעיל .
- הגנה כנגד עבודה במצב של חוסר פאזה למניעת חום יתר במנוע ,המפעיל ימשיך בפעולתו עד לסיום המהלך פתיחה / סגירה וייתן אתראה בהתאם.
- המפעיל יהיה מצויד במערכת ההגנה תנתק את המנוע במקרה של תפיסת המגוף או עליית המומנט (TORQUE) לפני השלמת מהלך הסגירה / הפתיחה.
- המפעילים יהיו בעלי יכולת הפעלה מבוקרת באמצעות **טיימר אינטגרלי** למהלך שלם או חלקי של סגירה/פתיחה של המגוף.
- השהיה בין מתן הוראה סגירה לבין מתן הוראת פתיחה והפוך, למניעת היווצרות זרם יתר העלולה לגרום לנזק במנוע ,משך זמן השהיה 0.5 שניות עד 5 שניות ניתן לשנות /לתכנת משך זמן רצוי .
- מתן הוראת אזהרה בתנאי עבודה הקרובים לתנאים קריטיים לפני הפעלת אזעקה
- מסך תצוגה תיפעולי בטכנולוגיית LED מורה כיולים והודעות מוגן כנגד קרינת UV

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל . 04-9893078, 04-9893231 ▪ פ ק ס . 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

- רגש מיקום ומומנט Absolute encoder שומר נתוני כיול גם בהפסקת חשמל ללא צורך בסוללת גיבוי
- מהירות פתיחה וסגירה תהיה לפי המוגדר בכתב הכמויות.
- במקרה של תקלה תהיה אפשרות לפתיחה ידנית של המגוף באמצעות גלגל פתיחה שיסופק יחד עם המפעיל.

2.13. תכולת המחירים לקווי צינורות המונחים בקרקע:

בצינורות פלדה קווי הצינורות ישולמו לפי מטר אורך, ומחיר מטר אורך יכלול:

א. אספקה, הובלה ופזור של הצינורות לאורך תוואי העבודה.
ב. הכשרת התוואי, חפירה וחציבה כולל עבודה במים תת-קרקעיים כולל דיפון דפנות החפירה.
ג. אספקת חול מאושר כמפורט במפרט הכללי בפרק 51, פיזור החומר והידוקו.
ד. הנחת הצינורות, ריתוכם, אספקת יריעה טרמית או סרט טרמי (לפי הוראות היצרן), השלמת ציפוי ועטיפה, אספקת כל החומרים לצורך ביצוע עטיפת הבטון החיצונית, אספקה, הובלה והתקנה של כל הקשתות והאביזרים הנדרשים לביצוע התוואי מלבד כאלה שעבורם קיים סעיף נפרד.
ה. צילום רנטגן של 20% מהריתוכים בהתאם לקביעת המפקח.
ו. ביצוע החציות של כל קווי המים, הכבלים ושאר המכשולים הקיימים בשטח, בין אם מסומנים בתכנית ובין אם חסרים.
ז. ביצוע בדיקת לחץ לפי דרישות היצרן.
ח. הנחת סרט סימון הכולל פסי מתכת מנירוסטה ובכל שוחה ומוצא לאורך הקו יוותר אורך סרט של כ-2 מ' מעל לפני הקרקע, אסוף ומגולגל צמוד למוצא בשוחה.
ט. מילוי חוזר, הידוק המילוי, הרחקת האדמה והחציבה המיותרת.
י. ליווי צמוד של שרות שדה של היצרן.
יא. אחריות של יצרן הצינור למשך 10 שנים לאחר שבוצעו כל הבדיקות הדרושות ע"י היצרן.

צינורות סניקה מפוליאתילן

I. אספקה והובלה של הצינורות לאתר העבודה.
II. הכשרת התוואי וחפירה וחציבה כולל עבודה במים תת-קרקעיים כולל דיפון דפנות החפירה.
III. אספקת חול נקי מאבנים לריפוד כמפורט במפרט הכללי בפרק 51, פיזור החומר והידוקו.
IV. הנחת הצינורות, אספקה והתקנה של אטמים ומשחות החלקה, אספקה, הובלה והתקנה של קשתות ומסעפים וחיבור הצנרת בהתאם להוראות היצרן.
V. ביצוע החציות של כל קווי המים, הכבלים ושאר המכשולים הקיימים בשטח, בין אם מסומנים בתכנית ובין אם חסרים.
VI. ביצוע בדיקת לחץ לפי דרישות היצרן.
VII. מילוי חוזר, הידוק המילוי, הרחקת האדמה והחציבה המיותרת.
VIII. ליווי צמוד של שרות שדה של היצרן.
IX. רתך של צינורות פוליאתילן יהיה בעל תעודת רתך מאושרת ע"י "המפעל המייצר את הצינורות" ורק לאחר שיאושר ע"י המפקח.
X. אחריות של יצרן הצינור למשך 10 שנים לאחר שבוצעו כל הבדיקות הדרושות ע"י היצרן.
כסעיף נפרד בכתב הכמויות ישולם עבור משעני בטון ועיגוני בטון.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

בנוסף לנ"ל יכלול המחיר את ביצוע החציות של כל קווי המים הקיימים בשטח בין אם מצוינים בתוכנית ובין אם חסרים.

2.14. <u>מדידת אורך ומדידת עומק קווי הצינורות לצרכי תשלום:</u>

מדידת אורך הצינורות לצרכי תשלום תעשה נטו לאורך ציר הצינורות לאחר הנחתם בשטח ללא אורך תאי הביקורת.

עומק הצינורות יימדד החל מפני האדמה הטבעית ועד לתחתית הפנימית של הצינורות.

עומק כל קו לצרכי תשלום יקבע בהתאם לעומק הממוצע של הקו. הממוצע יחושב בין עומק הצינור בראש ובקצה הקטע.

2.15. <u>חיבור בין צינור פלדה ופוליאתילן</u>

החיבור יבוצע באמצעות אוגן ותותב אוגן ואוגן נגדי בעלי תקן DIN .

סגירת הברגים בנקודות החיבור צנרת הפלדה לבין צנרת פ.א תבוצע בפיקוח ספק הצנרת. בנקודות אלו יותקן אטם קליגרית רחב המותאם לצנרת פ.א.

אביזרים בצנרת פוליאתילן: ספחים, הסתעפויות, קשתות ואביזרי פוליאתילן יסופקו ע"י יצרן הצינורות ויהיו באחריותו הבלעדית. הצנרת והאביזרים מהווים מכלול אחד באחריות יצרן הצינור.

האביזרים יהיו בעלי תו תקן ישראלי אם קיים ואם אין ת"י מתאים יהיה בעל תו תקן בינלאומי מתאים . על ספק האביזרים להעביר את אישורי התקן לפני תחילת העבודה על מנת לאשר את האביזרים.

כל האביזרים יהיו אביזרים חרושתיים תעשייתיים , עשויים + PE 100 , ובעלי דרוג לחץ מינימלי של 16/25 אטמ' (סניקה/יניקה בהתאמה). לא יאושרו אביזרים שאינם עומדים בדרוג הלחץ המינימלי.

מחיר האביזרים כלולים במחיר יחידה של מ"א צינור, או במחיר המפרט. לא תשולם תוספת בגין סעיף זה.

2.16. <u>צביעת צינורות פלדה ואביזרים על קרקעיים</u>

עבודות הצביעה תבוצענה לפי פרק 11 – "מפרט כללי לעבודות צביעה" של "המפרט הבינמשרדי" ולפי פרק 310 במפרט הכללי עם התוספות וההשלמות בסעיפים הנ"ל.

כל חלקי צנרת פלדה, אשר לא מוגנים מבפנים ו/או מבחוץ בשיטה אחרת יצבעו **מבפנים ו/או מבחוץ** בצבע אפוקסי. הצביעה תעשה בבית מלאכה בריסוס אלקטרוסטטי, אלא אם אושר אחרת ע"י המהנדס. הצביעה תעשה **בהתאם להוראות היצרן** וכמפורט להלן.

גוון הצביעה של צנרת גלויה בשכבה העליונה יהיה לפי רשימת הגוונים בהתאם לסוגי המים כפי שמופיע ב """הנחיות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה (משל"ל) " בהוצאת משרד הבריאות, מהדורת אוקטובר 2012.

מכון התקנים הישראלי

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

<u>צביעה חיצונית</u>

צביעה חיצונית של צנרת פלדה גלויה תבוצע כמפורט להלן :

1. הכנת משטחים לצביעה - ניקוי המשטחים מלכלוך, חלודה ושמנים ע"י ממיסים ולאחר מכן ע"י ניקוי חול Sa 2.5 לפי התקן השוודי.
2. שכבה אחת - צבע יסוד אפוקסי EA-9 של טמבור (או ש"ע) בעובי יבש של 40- 50 מיקרון.
3. שתי שכבות - צבע טמגלס עליון של טמבור (או ש"ע) בעובי 30-35 מיקרון כל שכבה לפי לוח גוונים של RAL כמפורט לעיל.

במידה ואישר המפקח ביצוע צביעה בשטח התחנה, הצביעה תבוצע כדלקמן :

1. הכנת השטח ע"י ניקוי מכני יסודי, הסרת חלודה, לכלוך, אבק, שמן, חול, שרידי ריתוך וכו'.
2. שכבה אחת - צבע יסוד אפוקסי ראסט-בלוק של טמבור (או ש"ע) בעובי יבש של 80-100 מיקרון.
3. שכבה אחת - צבע טמגלס עליון של טמבור (או ש"ע) בעובי 30-40 מיקרון לפי לוח גוונים של RAL כמפורט לעיל.

<u>טיב הצבעים והטיפול בהם</u>

כל הצבעים יהיו טעונים אישור המפקח לפני השימוש בהם, על המבצע להגיש פרוט מלא של הצבעים והחומרים האחרים, אשר בדעתו להשתמש בהם. פרוט זה יכלול : שם היצרן, מין הצבע, מפרט מלא של היצרן, לרבות הוראות לטיפול ושימוש בצבע, הוראות לדילול (אם מותר) וזמני ייבוש מינימליים.

<u>יצרנים מאושרים</u>

הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" או שווה ערך, אין להשתמש באותו צינור בצבעים מתוצרת בתי חרושת שונים. את הצבעים יש להחזיק במיכלים המקוריים כשהם סגורים ויש לשמור על הצבע מכניסת מים, לכלוך או חומר זר אחר. כמו כן יש להקפיד על כל הוראות היצרן בדבר דילול הצבעים והטיפול בהם. הדילול לא יורשה אלא אם קיימות הוראות יצרן מפורשות לכך.

<u>הצבעים</u>

אלה הצבעים אשר ישמשו לצביעת חלקי המתכת השונים :

א. בצינורות מגופים ואביזרים אחרים, בלתי צבועים או כאלה שהיו צבועים בצבע שאינו ביטומני :

שכבת יסוד - צבע ממיר חלודה.

זמן ייבוש - 48 שעות לפחות.

שכבת ביניים - מיניום סינטטי.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

זמן ייבוש - 24 שעות.

שתי שכבות עליונות - סופרלק בצבע סגול.

ב. חלקי מסגרות מכסים וכו':

שכבת יסוד - צבע מיניום סינטטי כנ"ל.

שכבת ביניים - אוקסיד ברזל סינטטי כנ"ל.

שתי שכבות עליונות - צבע סינטטי.

זמן ייבוש - 24 שעות.

<u>ביצוע הצביעה</u>

צביעת היסוד תעשה במברשת מיד אחרי הניקוי. על הצינורות להיות יבשים לגמרי בשעת הצביעה. הצבע יכסה את כל פני המתכת בשכבה רצופה וחלקה בעלת עובי אחיד, ללא הפסקות, נזילות, טיפות קרושות ופגמים אחרים. זמני הייבוש יהיו, בהתאם לצבע, לפי המפורט מעלה.

את השכבה השנייה והשלישית מותר לבצע בהתזה. במידה והדבר הוא מעשי, ותוך הקפדה על הוראות היצרן. לפני ביצוע שכבה יש לתקן את כל הפגמים בשכבה הקודמת.

<u>תיקוני צבע</u>

במידה ויתגלו פגמים לאחר הצביעה, יש לצבוע מחדש במקומות שיורה המפקח. ההכנות לתיקוני הצבע יבוצעו לפי המפורט בסעיף זה .

<u>נוהל לצביעת וציפוי אביזרים וצנרת שפכים וקולחים הגלויים לעין</u>

כל האביזרים, החיבורים והצנרת הגלויים לעין ייצבעו בצבע סגול, עמיד לתנאי מזג אוויר. בשוחות האביזרים ולגדר מסביבם ולצינורות העל-קרקעיים יוצמדו תגים מפח מגולוון בעלי כתובת "זהירות! מי קולחים – אסור לשתות" בגודל 40X50 ס"מ לפחות, וכן יופיע בתג סימן התראה. האותיות תהיינה חקוקות בתג סימון וצבועות בשחור על רקע לבן, בגודל מינימלי קריא.

כל הנ"ל ללא תוספת מחיר וכחלק ממחיר היחידה לצינור גלוי ו/או מפרט.

2.17. <u>בדיקות רדיאוגרפיה לריתוכים</u>

בדיקת רדיאוגרפיה תתבצע לפי תקן API 1104 ולפי דרישות המפקח באתר על חשבון הקבלן (10% מכמות הריתוכים) ואם בוצעו סגמטים יצולמו כל ריתוכי הסגמטים ולא יכללו בחישוב 10% מכלל הריתוכים.

הבדיקות תתבצענה לפני ביצוע תיקוני העטיפה החיצונית של הצינורות והאביזרים.

הבדיקות יוזמנו ע"י הקבלן במעבדה רשמית ומוכרת שתאושר תחילה ע"י המפקח.

מחיר הבדיקות הרדיוגרפיות וכל ההוצאות הכרוכות בכך יהיו חלק מעלות בדיקות שדה ומעבדה ולא ישולם עבורם בנפרד.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

2.18. <u>בדיקות עטיפות הצינורות</u>

הקבלן יתאם עם המפקח ביקורת לעטיפות הקווים והריתוכים ביחד עם שרות שדה של יצרן הצנרת.

במידה ותוצאות הבדיקות אינן תקינות, הקבלן יבצע את כל הנדרש עד למילוי מלא של דרישות המפקח ובהתאם לדרישות יצרן הצינורות.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

פרק ה': <u>ציוד אלקטרו-מכאני</u> לתחנת השאיבה

1. **<u>כללי:</u>**

פרק זה מתייחס לציוד האלקטרו מכני- משאבות, אביזרים כגון ש.א, מגופים וכו', בתחנת השאיבה המתוכננת שתספק מים ל"מאגרי אשר" ולמילוי מאגר עברון- געתון הקיים.
על הקבלן להערך לביצוע טסט למערכת כולה (כולל מערכי הבקרה, הסינון וההכלרה) בגמר ההתקנה, ע"י אטימת צינורת ההרקה בבלונים בקוטר "36 ומילוי תא השאיבה במים עד למפלס המקסימלי (רום 27.00+ מ' מעל לפני הים), וריקון המים בסוף הטסט.

2. **<u>אביזרי מדידה וניתור</u>**

2.1. <u>מד מפלס לייזר</u>

מד מפלס שיותקן בבור השאיבה יהיה מסוג לייזר לגובה של עד 30 מטר .
מד המפלס יהיה בעל תצוגה מקומית עם אופציה לחיבור תצוגה מרוחקת נוספת לצפייה בנתונים .
זווית העלומה המרבית של הסנסור תהיה 0.35° כך שתאפשר התקנה בכל נקודה רצויה מעל הבור. מד המפלס יהיה בעל דרגת אטימות IP67 .
הסנסור יכלול חימום עדשה למניעת עיבוי , הקרן תעבוד ב - 905 nm כך שתוכל למדוד מוצקים ונוזלים .מד המפלס יהיה ללא צורך בכיול או בהגדרת סוג הנוזל הנמדד .
היחידה תכלול סיגנל אנלוגי של 4-20 מילי אמפר תומך ב- פרוטוקול HART והצגת נתונים ביחידות מפלס הנדסיות.
מד המפלס יהיה מדגם LLT100-ABB או ש"ע מאושר ע"י המתכנן .

2.2. <u>מד זרימה אלקטרומגנטי</u>

על הקבלן להתקין מד זרימה אלקטרומגנטי המתאים לעבודה עם מי שיטפונות עם אחוז מוצקים גבוה יחסית.
מד זרימה אלקטרומגנטי בקטרים הנדרשים למתח הזנה 24 וולט כולל התקנות בלוח כפי שיפורט להלן.
מד הזרימה יסופק עם אוגנים נגדיים מתאימים עם אלקטרודות עשויות פלב"מ 316.
הרכב חומר גוף :יציקה ספירואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON.
ציפוי פנימי : גומי סינטטי מסוג NBR, EPDM או ש"ע
לחץ עבודה : 16 אטמוספרות.
המכשיר יהיה בעל דרגת אטימות IP-65 המתאים להתקנה חיצונית בכל מזג אויר ויותקן גלוי על צינור לפי פרט בתוכנית. המכשיר יסופק יחד עם מתמר, יחידה אלקטרונית, יחידת תצוגה נפרדת, כבלים באורך מתאים ותיבה אטומה להתקנה חיצונית על עמוד.
המד יסופק עם טבעות הארקה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מד המים כולל צג המותקן על המד (כולל כיסוי מגן מפני קרינת UV) שיורה את הספיקה הרגעית במ״ק לשעה ומסכם אלקטרוני שיורה את הספיקה המצטברת במ״ק כולל כרטיס לשידור פלט ספיקה וכמות לבקר מתוכנת.

המד יהיה בעל יכולת מדידה דו כיוונית.

המכשיר ימדוד זרימה של מים באיכות מי שיטפונות בדרגת דיוק ±0.5% מהספיקה הנמדדת.

האלקטרוניקה במד תכלול את כל הגנות הנדרשות כנגד ברקים ושינויי מתח אספקה.

המחיר יכלול:

אספקת מד זרימה, המתמר, הצג, המסכם, ההגנות התיבה האטומה, כבל מסוכך וטבעת למניעת הפרעות וכן כל כבלי החשמל והפיקוד הדרושים.

התקנת המכשור וחיבור האלמנטים, כיול והכנסה לפעולה תקינה.

אחריות לפעולה תקינה למשך 24 חודשים.

על הקבלן לתאם עם שרות השדה של ספק מד הזרימה שיהיה נוכח בזמן ההתקנה וייתן את כל ההנחיות לגבי צורת ההתקנה ודרך החיבור למתח חשמלי כולל אישור הכבלים, כיול והפעלה. לא תורשה התקנה ללא אישור בכתב מאיש שרות השדה של הספק.

אין לבצע ריתוכים וחיתוכים בצנרת לאחר שהותקן מד המים מחשש לגרימת נזק לאביזר.

3. <u>מערך סינון</u>

במסגרת הפרויקט על הקבלן לספק ולהתקין מערכת סינון אוטומטית, מסנני רשת חשמליים

כודגמת דגם EBS-10,000 תוצרת ״עמיעד״ עם רשת סינון 130 מיקרון או שו״ע מתוצרת מערבית בלבד (מערב אירופה/ארה״ב/ישראל).

יש לקחת בחשבון כי מערך הסינון ידרש לעמוד בלחץ של 110 מ׳ (הלחץ המקסימלי של המשאבות). השדרה תותקן על קו הסניקה להשקייה של ״מאגרי אשר״ בלבד. לא נדרשת שדרת סינון על מפרט הסניקה של משאבות המילוי של מאגר עברון געתון.

ספיקת הסינון לכל מסנן תיחשב כ-40% פחות מהספיקה הקטלוגית למסנן בחברה.

המסננים יתאימו לספיקה כללית של 1,350 מק״ש ללחץ 110+ מ. במפרט הסינון יהיה מקום למסנן נוסף שיותקן בעתיד. סה״כ יסופקו 6 מסננים, ובמפרט יהיה מקום למסנן 7 שיורכב בהתאם לשיקול דעתו של המזמין בעתיד.

לחץ עבודה מכסימלי: 16 אטמוספירות.

הפסד עומד במסנן נקי בספיקת העבודה: מכסימום 2 מ׳.

דרגת סינון נדרשת: 130 מיקרון או שווה ערך בטבעות.

מערכת שטיפה לאחור: מנוע חשמלי במסנני רשת ציר Heavy Duty, אמצעים אחרים במסנני טבעות או חצץ.

ספיקה מינימלית לשטיפה (בלחץ 2 בר): 50 מק״ש.

פלגי מים בע״מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא״ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מערכת ניהול איכות מאושרת ת״י ISO 9001:2015
מכון התקנים הישראלי

המסנן יכלול את כל הרכיבים להפעלה מלאה כגון פרסוסטט, לוח פיקוד מפיברגלס להתקנה חיצונית עם בקר מתוכנת, גיבוי זמן לשטיפה, חיבור למגופים הידראוליים במורד, ביצוע שטיפות חרום תוך שניקה או סגירת ברזי מורד יציאות להעברת חיווי לבקר בלוח הפיקוד של המכון.
המסנן יהיה עם אישור בדיקת מיא״מ ואישור להפצה לחקלאים.
מחיר המסנן יכלול אל-חוזר ביציאה מהמסנן (למען הסר ספק, האל חוזר יאופיין על ידי הספק ויסופק ויותקן על ידי הקבלן).
אחריות למסנן תהיה למשך 3 שנים ותמסר ע״י היצרן למזמין בנוסף לאחריות הספק לתקופת הבדק. האחריות תכלול ביקור שרות תוך 24 שעות מקריאה, ביצוע תיקון כולל עלות החלפים והעבודה, הכל על חשבון היצרן.

בנוסף, על הקבלן לספק ולהתקין במת טיפול לשדרת הסינון, בהתאם לפרט המוצרף. הבמה תאפשר גישה נוחה לכל רכיבי יחידות הסינון לצורך תפעול ותחזוקה. הבמה תהיה מחומר עמיד, המתאים להתקנה חיצונית בתנאי אקלים ארץ-ישראליים, ולעבודה במים באיכות שיטפונות. על הקבלן להעביר תוכנית של הבמה, מאושרת ע״י קונסטרוקטור מוסמך מטעם הקבלן לפני ההתקנה.
תוכנית הבמה, ואישור הקונסטרוקטור יהיו כלולים במחיר יחידה של הבמה.

4. **<u>מערך הכלרה</u>**

על הקבלן לספק ולהתקין מערכת הכלרה קומפלט- כולל הציוד והמבנה.
מערכת ההכלרה תהיה מבוססת על כלור נוזלי (היפוכלוריד 12%), בנפח שיספיק לכ-20 יממות. ספיקת התכן של תחנת השאיבה היא בין 100 ל- 1,350 מק״ש, בלחץ של 11 אטמ׳. ריכוז הכלור המקסימלי הנדרש הוא 10PPM. המערכת תכלול שתי משאבות מינון שיעבדו לסרוגין (ניתן להגדיר בתיאום עם המזמין משאבה גדולה ומשאבה קטנה על מנת לכסות טווח רחב של ספיקות), ושני מיכלים של 10 מ״ק כל אחד מחומר מתאים לאכסון הכלור הנוזלי.
המתקן יכלול תכנון אדריכלי וקונסטרוקטיבי (באמצעות קונסטרוקטור מוסמך מטעם הקבלן), אספקת החומרים, וביצוע של מבנה קל (גג פנל וקירות מאווררים) על גבי מאצרת בטון (מאצרת הבטון- תכנון קוסט׳, אספקת החומרים והביצוע כלולים בסעיף זה) מוגבהת מפני הקרקע. המבנה יותאם בגודלו ובצרכיו לדרישות מתקן ההכלרה וכלל התקנות הנדרשות בעניינו, לרבות שער דו כנפי עם מנעול, מתאים לצרכים הפעוליים של המתקן. התכנון צריך להיות מאושר ע״י קונסטרוקטור מטעם המזמין בטרם לביצוע.

להלן רשימה כללית של הציוד הנדרש. על הקבלן לתאם ולאשר מול ״מאגרי אשר״ טרם ההזמנה רשימה כפי שיגדיר ספק ההכלרה. ביצוע מערכת ההכלרה ייעשה ע״י ספק הכלרה מאושר ע״י ״מאגרי אשר״.
מחיר היחידה יכלול את האספקה, ההתקנה בשטח, וההרצה של הציוד והמערכת כולה.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

- מאצרה בנפח העונה על הנחיות הבטיחות או הנחיות אחרות מבטון המתאים לאפליקציה.
- מבנה סככה מקורה ומוגן כנ"ל עם קירות עם שער דו כנפי להכנסת המיכלים והכלור.
- 2 מיכלים בנפח 10,000 מ"ק כל אחד מ-HDPE או חומר אחר המתאים לאגירת כלור נוזלי כנ"ל, תוצרת חופית או ש"ע.
- צנרת חיבור מלאה בין המיכל למערכת ההכלרה ולצנרת הסניקה, כולל ברזי ניתוק, אביזרי הגנה ואל חוזרים עד למרחק של כ- 15 מ' ממקום ההתקנה. הצנרת והאביזרים יתאימו ללחצי עבודה של 11 אטמ' לפחות.
- משאבות מינון מתאימות לעבודה בלחצים כנ"ל תוצרת "GRUNDFOS" או ש"ע מתוצרת מערבית (מערב אירופה, ארה"ב, ישראל). כמות וסוג המשאבות יאושרו ע"י ספק מערכת ההכלרה בתיאום מול "מאגרי אשר".
- מערכת לניטור איכות המים לפני הכלרה.
- מערכת מדידת מפלס במיכלי האגירה כולל חיבור לבקר וללוח החשמל.
- ציוד אנליטי לבקרת כלור.
- לוח כוח ופיקוד מלא למערך, הכולל בקרת PLC מתוצרת "סימנס" או ש"ע, עם מסך מגע דיגיטלי, כולל כתיבת תוכנה.
- ספר מתקן וספרות טכנית מלאה לכלל הציוד.

5. <u>משאבות</u>

בתחנת השאיבה יותקנו משאבות עבור "מאגרי אשר" לשני שימושים: מילוי מאגר עברון געתון- לחץ ביניים, השקייה- לחץ גבוה. לכל אחד מהצרכנים משאבות אנכיות המתאימות לספיקות ולחצים שונים בהתאם למופרט בפרק זה.

על הקבלן לאשר מול המתכנן והמזמין את המשאבה בטרם הרכישה. על המשאבות להיות מהסוג והדגם המפורט בכתב הכמויות או ש"ע באיכות, בספיקה, בלחץ ובדרישות מתוצרת מערבית (מערב אירופה/ארה"ב/ישראל).

טרם הזמנת המשאבה באחריות הקבלן לוודא את אורך המשאבות הדרוש בהתאם לתוכניות עדות של מבנה השאיבה וקבלת התייחסות המתכנן, ולביצוע בפועל תוך התחשבות בדרישות התקנה שונות כגון גובה מעל לתחתית התא, התאמה לראש התא וכו'. למען הסר ספק, מובהר שהלחצים והספיקות הנדרשות מתקבלות ביציאה מהמשאבה- אחרי המפוק וראש המשאבה.

לא ישולם לקבלן עבור התאמות שונות שיידרש לעשות לגובה המשאבה בשטח או עבור משאבה שתוזמן מבלי לאשרה מראש.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

5.1. אספקה והתקנה של משאבות על פי המפורט:

א. מאגרי אשר

- משאבה אנכית עם מנוע חשמלי* (2 יחידות)

ספיקה אופטימלית 500 ק"ש

עומד כולל 110 מ' (ביציאה מהמשאבה)

הספק מנוע (עד) 317 כ"ס

*כל המנועים יהיו עם רזרבה תרמית מתאימה לעבודה עם ממיר תדר

נתוני פעולה ב - 1,480 סל"ד

ספיקה [מק"ש]	500	400	350	300
עומד [מ']	110	125	140	150
יעילות [%]	83	80	78	75

יעילות מינימלית בטווח ספיקות 500-400 מק"ש לא תפחת מ- 75%.

- משאבה אנכית עם מנוע חשמלי (יחידה 1):

ספיקה אופטימלית 250 ק"ש

עומד כולל 110 מ' (ביציאה מהמשאבה)

הספק מנוע (עד) 160 כ"ס

* כל המנועים יהיו עם רזרבה תרמית מתאימה לעבודה עם ממיר תדר

נתוני פעולה ב - 1,480 סל"ד

ספיקה [מק"ש]	250	220	200	150
עומד [מ']	110	125	140	150
יעילות [%]	85	80	78	75

יעילות מינימלית בטווח ספיקות 250-150 מק"ש לא תפחת מ- 75%.

- משאבה אנכית עם מנוע חשמלי (יחידה 1):

ספיקה אופטימלית 150 ק"ש

עומד כולל 110 מ' (ביציאה מהמשאבה)

הספק מנוע (עד) 95 כ"ס

*כל כל המנועים יהיו עם רזרבה תרמית מתאימה לעבודה עם ממיר תדר נתוני פעולה ב - 1,480 סל"ד

ספיקה [מק"ש]	150	100	75	50
עומד [מ']	110	125	140	150
יעילות [%]	85	80	78	75

יעילות מינימלית בטווח ספיקות 150-75 מק"ש לא תפחת מ- 75%.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

ב. <u>מילוי מאגר עברון געתון</u>
<u>משאבה אנכית עם מנוע חשמלי</u> * (2 יחידות)

ספיקה אופטימלית	500	מק״ש	
עומד כולל	30	מ׳ (ביציאה מהמשאבה)	
הספק מנוע	(עד) 75	כ״ס	

כל המנועים יהיו עם רזרבה תרמית מתאימה לעבודה עם ממיר תדר <u>נתוני פעולה ב - 1,480 סל״ד</u>

ספיקה [מק״ש]	500	450	400	350
עומד [מ׳]	30	32	35	38
יעילות [%]	82	80	75	70

יעילות מינימלית בטווח ספיקות 500-400 מק״ש לא תפחת מ- 75%.

ג. <u>משאבת ניקוז לריקון לצרכי תחזוקה</u>
<u>משאבה טבולה עם מנוע חשמלי</u> * (יחידה 1)

ספיקה אופטימלית	50	מק״ש	
עומד כולל	20	מ׳ (ביציאה מהמשאבה)	
הספק מנוע	(עד) 15	קילוואט, 1,450 סל״ד.	

המשאבה תתאים לעבודה עם מים עם אחוז סחף ומוצקים גבוה כדוגמת משאבת ציפר (גורסת) מתוצרת ״פליגט״ דגם Flygt F 3153 HT 3 עם אימפלר עמיד לשחיקה (מאיץ כרום מוקשה), ומנוע 13.5 קילוואט או ש״ע מתוצרת מערבית (מערב אירופה, ארה״ב, ישראל).

5.2. <u>נתונים נוספים למשאבה אנכית</u>

ראש המשאבה מברזל יציקה עם יציאה עילית בקטרים ע״פ התכנית עם אטם מכאני כולל סידור למניעת התזת מים על המנוע, מופה למנומטר ושחרור אוויר ומופה למי סיכה.
מפוק מצינור ללא תפר מצופה אפוקסי קלוי בפנים ובחוץ.
לכל משאבה יסופק שסתום אוויר משולב שיקבל את שחרור האוויר מהאטם המכאני ויעמוד בלחצי הסניקה ובמפרט לשסתומי אוויר כמפורט במפרט זה.
יובהר כי כל חלקי המשאבה יותאמו לדרג PN-16

חומרי ייצור לטורבינה:

תאים	-	מברזל יציקה מצופים אמייל פנים וחוץ.
מאיצים	-	ברונזה
מסבים	-	ברונזה + גומי
קונוסים, ברגים, ציר	-	פלב״ם
סל יניקה רחב	-	מפלב״מ 316.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים
מכון התקנים הישראלי

אורך כללי של המשאבה: אורך המשאבה המתוכנן כ-12 מ' (יש לבדוק סופית לפני ביצוע ההזמנה)

למען הסר ספק, מחיר המשאבה יכלול את כל הנדרש להתקנת המשאבה ולהתאמת גובהה.

5.3. <u>התקנת המשאבות</u>

המשאבות תותקנה בתא השאיבה בהתאם להוראות היצרן תוך התחשבות בגובה מינימלי מרצפת תא השאיבה, מפלס מים מינימלי להפעלה, גובה המסילות המותקנות על תא השאיבה וכו'.

5.4. <u>מנוע</u>

יסופק מנוע חשמלי אנכי ממפעל מאושר לייצור מנועים עם תו תקן ישראלי או מערב אירופי.

המנוע יהיה בעל תקן IE3 או NEMA Premium ומעלה, 1480 סל"ד, IP-55

מתח חשמלי: 360 עד 440 וולט או כל מתח אחר על פי התקן של חח"י.

מקדם שירות 1.15 (S.F). **הספק המנוע גבוה ב 15% מההספק הנדרש בנקודת העבודה.**

מבנה מוגן נגד רטיבות כולל כובע הגנה נגד כניסת גשם למנוע. המנוע יתאים להתקנה חיצונית בתנאי מזג האוויר של מדינת ישראל בכל עונות השנה.

המנוע יסופק עם: גוף חימום, טרמיסטרים, חגר אל-חוזר, מיסב לחץ צירי וכל הנדרש לפעולה מלאה וחלקה.

המנוע יותאם לעבודה עם ממיר תדר בתחום של 35 HZ - 53 HZ.

המנוע כולל ארון מוגדל ומותאם לצורך חיבורים כבלים כוח והגנות מנוע. מבנה הארון יהיה מבנה יצוק או בנוי מפח מגולוון צבוע 4 מ"מ עובי, לפחות IP55 כולל פסי צבירה לצורך חיבור כבלי כוח לפי גודל המנוע כולל מהדקים לחיבור הגנות מנוע, כולל כניסות לכבלים ע"י אביזרי P.G.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט.ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

6. <u>פרוגרמת בדיקות/אישורים ועדכונים נדרשת לביצוע</u>

בטבלה להלן מפורטים שלבים במהלך העבודה בהם יידרש הקבלן לקבל אישור מתכנן/מפקח/מזמין. טבלה זו מתייחסת לעבודות הנחת צנרת וביצוע תחנת השאיבה ויש לפעול באמור בה בנוסף לדרישות שאר הדסצפלינות כדוגמת חשמל, קונסרטרוקציה, עבודות עפר וכד'.

שלב המוגדר כ"משימה" פירושו שעל הקבלן לבצע בדיקה/פעולה במקביל להתקדמות בעבודות. שלב המוגדר כ"אבן דרך" פירושו שלא ניתן להתקדם בעבודה הקשורה לשלב זה מבלי קבלת אישור/התייחסות הגורם המוגדר.

<u>צנרת, אביזרים וציוד</u>

מס"ד	שלב	אבן דרך/ משימה	בדיקה/פעולה	מועד	גורמים נדרשים לאישור/ התייחסות
1	התארגנות לעבודה	משימה	העברת צנרת מתוכננת לאישור לפני הזמנה+ אביזרים (ש.א, מגופי, מדי ספיקה וכו')+ מסננים+ מערכת הכלרה+ משאבות	עם קבלת צו התחלת עבודה ולפני הזמנת ציוד/ צנרת	מתכנן- לאישור
2	התארגנות לעבודה	משימה	תאום מול גורמי תשתית (סלקום/חח"י וכו') לתוואי הקו המתוכנן+ הזמנת חיבור מים מחברת "מקורות".	עם קבלת צו התחלת עבודה	קבלן+ מנהל פרויקט
3	הנחת צנרת מילוי מאגר עברון-געתון+ הנחת צנרת השקיה	אבן דרך	סימון תוואי צנרת מתוכננת+ מפרטים+ ביצוע גישושים וסימון חציות ומכשולים והעברת קובץ מודד ב DWG עם סימון התוואי והמכשולים.	לפני תחילת חפירה לצנרת	מפקח+ מתכנן+ נציג מטעים ותשתיות קיבוץ עברון
4	הנחת צנרת מילוי מאגר עברון- געתון	משימה	תאום מפלס מים מירבי במאגר עברון-געתון לצורך ביצוע מתקן כניסה חדש.	לפני ביצוע מתקן כניסה למאגר קיים	נציג קיבוץ עברון+ מתכנן+ מפקח
5	גמר הנחת צנרת מילוי מאגר עברון- געתון והשקיה	משימה	העברת אזמייד (תוכנית עדות) של תוואי צנרת	בגמר הנחת הקו	מתכנן- להתייחסות

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
ט ל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il

מכון התקנים הישראלי

<u>תחנת שאיבה, סינון והכלרה</u>

מס"ד	שלב	אבן דרך/ משימה	בדיקה/פעולה	מועד	גורמים נדרשים לאישור/ התייחסות
1	גמר עבודות בטון תחנת שאיבה, לאחר קבלת אישור קונסט'	אבן דרך	העברת מידות תא שאיבה לאחר ביצוע- עומק, מיקום פתחים ומידותיהם, מפלס משטח בטון, וגובה קרקע לצורך מתן אורך סופי של משאבה.	בגמר ביצוע מבנה שאיבה, לפני הזמנת משאבות (אין להזמין משאבות לפני קבלת התייחסות מתכנן)	מתכנן.
2	ביצוע במת טיפול למסננים ומבנה הכלרה	אבן דרך	העברת תוכניות קונסטרוקציה לאישור הקונסטרוקטור של המזמין	התארגנות לביצוע המתקנים	מתכנן+ קונסטרוקטור מטעם המזמין
3	טסטים	משימה	ביצוע טסט למשאבות במפעל	לפני אספקת המשאבות	מתכנן.
4	טסט בשטח	אבן דרך	ביצוע טסט למשאבות ולמערכת הבקרה*	לאחר התקנה	מתכנן+ מתכנן חשמל+ מתפעל.
5	גמר עבודות בטון תחנת שאיבה, לאחר קבלת אישור קונסט'	אבן דרך	העברת מידות תא שאיבה לאחר ביצוע- עומק, מיקום פתחים ומידותיהם, מפלס משטח בטון, וגובה קרקע לצורך מתן אורך סופי של משאבה.	בגמר ביצוע מבנה שאיבה, לפני הזמנת משאבות (אין להזמין משאבות לפני קבלת התייחסות מתכנן)	מתכנן.

פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ▪ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ▪ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ▪ www.palgey-maim.co.il
פלגי מים

מכון התקנים הישראלי

4229

הקרן לשיקום מחצבות רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי

<u>מאגר עברון</u>

מפרט טכני לעבודות חשמל פיקוד ובקרה, מתח גבוה ומ.נ.מ

מתכנן כללי:

אינג' עמית קולטין

פלגי מים בע"מ
חברה לפיתוח מקורות מים
מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231
פקס. 04-9893502, 04-9893231
office@p-ma.co.il
www.palgey-maim.co.il

תכנון חשמל, בקרה ואבטחה אלקטרונית:

אינג' סלימאן וישאחי

סלימאן וישאחי מהנדסים ויועצים בע"מ

ינואר 2025

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

פרק 08 - עבודות חשמל ובקרה

הגדרות במסמך זה:

1. "**אבזר**" - פריט של ציוד חשמלי המשמש לתמסורת או לחלוקה של אנרגיה חשמלית.
2. "**זרם דלף**" - זרם הדולף דרך בידוד או על פניו בהשפעת המתח.
3. "**חי**" - מצב של מוליך כשהוא מחובר למקור של מתח חשמלי באופן גלווני, השראתי או כשהוא טעון חשמל, לרבות מוליך האפס.
4. "**חשמלאי**" - בעל רישיון לעסוק בביצוע עבודות חשמל לפי חוק החשמל, התשי"ד-1954.
5. "**כבל**" - מוליך יחיד מתכתי מבודד בעל עטיפה, או מספר מוליכים מבודדים מאוגדים תוך ייצורם, כשהם בעלי עטיפה משותפת בהתאם לתנאי התקן.
6. "**לוח חשמל**" - מסד והציוד החשמלי המורכב עליו לפיקוד ולפיקוח על מיתקן חשמלי.
7. "**לוח ראשי**" - לוח חשמל הניזון במישרין ממקור ההספקה של מיתקן לפיקוד ולפיקוח על מיתקן המחובר אליו בשלמותו.
8. "**מבודד**" - מופרד באופן גלווני על ידי חומר בידוד.
9. "**מבטח**" - אבזר לניתוק אוטומטי של זרם חשמלי במיתקן כאשר עוצמתו גדולה מעצמת הזרם הנקוב שלו, מבטח יכול להיות משני סוגים: נתיך או מפסק אוטומטי.
10. "**מוליך**" - גוף המיועד להעביר זרם חשמלי.
11. "**מכשיר חשמלי**" - ציוד חשמלי המיועד להמרה במתכוון של אנרגיה חשמלית, באנרגיה חשמלית אחרת או באנרגיה מסוג אחר.
12. "**מעגל סופי**" - מעגל הניזון דרך מבטח והמיועד להולכת זרם חשמלי במישרין למכשירים צורכי זרם, או לציוד חשמלי אחר, המותקנים באותו מעגל.
13. "**מפסק**" - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן.
14. "**מפסק אוטומטי**" - מבטח בעל מנגנון מכני לניתוק זרם, במקרה של זרם יתר.
15. "**מפסק מגן הפועל בזרם דלף**" - התקן מיתוג המיועד לנתק אוטומטית את המיתקן המוגן על ידו ממקור הזינה במקרה של הופעת זרם דלף במיתקן.
16. "**מפסק ראשי**" - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן בשלמותו, כאשר העומס מחובר בו.
17. "**מתח גבוה**" - מתח בין מוליכים העולה על 1000 וולט.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

18. "**מתח נמוך**" - מתח בין מוליכים העולה על 50 וולט ואינו עולה על 1000 וולט, ולמעט רשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק, התשמ"ב1982- (להלן - חוק הבזק) שמתחה אינו עולה על 65 וולט.
19. "**מתח נמוך מאוד**" - מתח בין מוליכים שאינו עולה על 50 וולט.
20. "**מתקן חשמלי**" - מיתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, צבירתו או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכונות, מכשירים, מצברים, מוליכים, אבזרים, וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל הקשורים במיתקן.
21. "**מתקן משוחרר ממתח**" - מיתקן חשמלי מופסק מנותק ומקוצר.
22. "**נתיך**" - מבטח הפועל על ידי אלמנט ניתך.
23. "**סוג I**" - ציוד חשמלי שלכל חלקיו החיים יש לפחות בידוד תפעולי ושמותקן בו הדק או מגע לחיבור הארקת מגן.
24. "**סוג II**" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך שחלקיו החיים מבודדים בבידוד כפול או בבידוד מוגבר.
25. "**סוג III**" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך מאוד ושאינו כולל מעגלים פנימיים או חיצוניים הפועלים במתח שונה ממתח זה.
26. "**פתיל**" - כבל כפיף.
27. "**קו תקשורת**" - כבל המותקן בעיקרו למטרת תקשורת, לרבות קו בזק
28. "**קו בזק**" - כבל המותקן בעיקרו למטרות בזק כמשמעותו בסעיף 1 לחוק הבזק, או לרשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק.
29. "**מטרד חריג**" – רעש כבד העולה מחציבה/שבירת קירות/ריצוף או מנוע כלשהוא, ממושך לזמן שעולה על 30 דקות רצוף או במצטבר במשך 4 שעות או הפרעה לתנועת אנשים ו/או חסימת מעבר או חלק ממנו ו/או חסימת חנייה או חלק ממנה.
30. "**מוצר בר תוקף**" – ציוד או חלק מציוד שמהווה פתרון שלם אשר לא הוכרז ע"י היצרן ככזה שהגיע לתום תקופת החיים (End of life) או תום תקופת התמיכה בו (End of support).

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.01 תנאים מקדימים :

8.01.1 הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש אפריל תשס"ה 2005) והמוכר כמדף 3210.

8.01.2 כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.

8.01.3 העבודות יבוצעו באתר קיים למאגר עברון לריסון שיטפונות ע"י רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי ,כולל שהדרישות המנחות הן לשמור על השביל, הכביש, מבנה תחנות השאיבה, מתקנים הנדסיים קיימים, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.

8.01.4 יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראליים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.

8.01.5 הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.

8.01.6 על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.

8.01.7 אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס יישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.

8.01.8 הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.

8.01.9 המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או תוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס המתכנן והחלטתו הינה הסופית והקובעת .

8.01.10 מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח והמזמין.

8.01.11 חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח והמזמין .

8.02 <u>תנאים מקומיים:</u>

8.02.1 על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופוטר את מזמין העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

8.02.2 על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.03 כללי:

א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל , פיקוד ובקרה ,אבטחה אלקטרונית , עבודות במתח גבוה ותשתיות עבור פרויקט ריסון שיטפונות והצפות ע"י הקמת מתקן הידראולי לריסון גיאיות במאגר עברון בעת שיטפון ובניית סכר ויסות בפיקוד חשמלי ומאגר איגום הכולל תחנות שאיבה למערך השקיה עבור מאגרי אשר .

העבודות תבוצענה בהתאם למסמכים הבאים:

8.03.1 חוק החשמל תשי"ד – 1954 ותקנותיו , לפי עדכונו האחרון.

8.03.2 התקנים הישראלים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפיצים ותקנות הבטיחות בעבודה

8.03.3 תקנות והוראות ח"ח לישראל , תקנות בזק , תקנות HOT .

8.03.4 התקנים האירופים הרלוונטיים IEC, DIN– בהיעדר תקן ישראלי.

8.03.5 התקנים הישראלים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות אש.

8.03.6 התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.

8.03.7 דרישות לציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים IEC60947 .

8.03.8 המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכונו האחרון .

8.03.9 הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 – פרק ג' . נוסח אחרון .

8.03.10 הנחיות רשות המים (מהדורה אחרונה) להגנות פיזיות ואלקטרוניות למתקנים הנדסיים הכולל עמידה בכל הכפוף לאבטחת מידע וסייבר .

8.03.11 הנחיות רשות הסייבר למתקנים חיוניים ולארגונים מוסדיים וממשלתיים . (מהדורה אחרונה).

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

__הערה__:
מפרט זה נכתב ב __ינואר 2025__. כל הטכנולוגיות, מפרטי ציוד, סוגים והגדרות נכונים לזמן זה. לא מן הנמנע כי בזמן יישום הפרויקט עשויים להיות מוצרים חדישים יותר ואלו אלה המתוארים במפרט זה יחשבו (או יוכרזו ע"י היצרנים) כלא ברי תוקף.
בכל מקרה שבו המוצר/טכנולוגיה המתוארים במפרט אינם ברי תוקף או שקיימים מוצרים/טכנולוגיות/פתרונות חדישים יותר שהיצרנים ממליצים להשתמש בהם, חובה על הקבלן להתריע על כך בטרם רכישת הציוד/יישום הפתרון על מנת לעבוד עם המתכנן והמזמין למציאת פתרון העדכני ביותר.

היה הקבלן והתקין מוצר שאינו בר תוקף ולא התריע על כך כאמור, הוא יחויב לשדרג את המוצר/טכנולוגיה/פתרון אם באמצעות החלפה למוצר חדיש יותר או שדרוג מרכיבים במוצר שהותקן __על חשבונו__ לרבות כל העבודות, הציוד, וחלקי עזר שידרשו להשלמת הפתרון כולו.

8.03.12 **__רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:__**

8.03.13 הפרויקט יכלול הקמת סכרים במורד הנחל והטיית המים ע"י סגרים חשמליים המותקנים מעל תעלות בטון אל מאגר עברון . הקמת תחנת שאיבה להשקיה ומתקן ריקון .

8.03.14 הקמת מבנה אנרגיה חדש ומערכת אספקה מרכזית במתח גבוה כולל אספקה והתקנה של 2 שנאי הספק בגודל של 800 KVA כ"א , הכולל כל עבודות החיבור וההארקות . והכולל חיבור חח"י למתח גבוה וכן הנחת קווי הזנה בכפוף להנחיות חח"י לחדרי מיתוג ומתח גבוה, מבני אנרגיה הכולל הקמת 2 חדרי שנאים וחדר מזב"ג ראשי .

8.03.15 אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת מנועי המשאבות , אביזרי פיקוד ובקרה , אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת משאבות, ציודים וזיוודים תעשייתיים וציוד כולל אביזרי פיקוד ,בקרה ,מאור ושקעי שירות במבנים השונים .

8.03.16 לוחות חשמל לכח, פיקוד ובקרה נפרדים במבני חשמל שונים. בפילירים מפוזרים בשטח .

8.03.17 לוחות בקרים ממוחשבים לבקרת פעולת המתקנים הכולל הטמעת המתקן בתוכנת הבקרה המרכזית של חדר הבקרה בכברי ובנוסף עריכת מסכים בתוכנת ה HMI של המזמין .

8.03.18 מערכות הארקת יסודות למבנים השונים, מבנה משאבות , סככת כימיקלים , מתקן כניסה , מתקן ריקון וחדר חשמל ובקרה .(מבנה אנרגיה)

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.03.19 מנועים וסגרים חשמליים.

8.03.20 ביצוע כל ההכנות, התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל/בזק/HOT לביצוע החיבורים המתוכננים.

8.03.21 תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים .

8.03.22 מערכת טמ״ס ובקרת כניסה .

8.03.23 מערכת גלאי נפח , מיקרוסוויצ׳ים עבור מיגון אלקטרוני.

8.03.24 תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ והצפה על עמודים.

8.03.25 מערכת גילוי אש בחדרים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל .

8.03.26 לוחות מתח גבוה ראשיים כולל חיבורם והתקנתם.

8.03.27 חיבור תשתית מ.ג. מחדר מנייה חח״י חדר מ.ג.

8.03.28 מערכת תקשורת בטכנולוגיה IPVPN וקו APN פרטי רחבת פס ומהירה בין מתקן השאיבה ובין מרכז מקביל במשרדי מאגרי אשר.

8.03.29 הקמת רשת תקשורת פנימית הבנויה ממערך סיבים אופטיים .

8.03.30 אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ״ב.

8.03.31 המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז.

8.03.32 העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל ובקרה למכוני מים וביוב. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

8.04 <u>הוראות טכניות לביצוע המתקן:</u>

8.04.1 מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY/FR או N2XBY עבור ווסתי מהירות על מנת להימנע מהפרעות EMC לשאר הציודים , וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים ,מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות נירוסטה E5-316 או גילוון חם בטבילת אבץ חם בלבד ! כנדרש וכמפורט בתכניות , היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים נירוסטה E5-316 בתוך המבנים. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע״י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחוזק

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ע"י שלות מגולוונות או לחילופין בתעלות נירוסטה . במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון IP67 בלבד .

8.04.2 בכל החללים אשר יקבע יועץ הבטיחות שהם בעלי דרגת נפיצות גבוהה יהיה המתקן בעל אופי כדלקמן :

8.04.3 כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים יהיו מפלב"מ L316 (AISI 316L) בלבד. לא יאושרו בכל מקרה סולם/תעלה מברזל בגילוון חם או קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה לרבות ריתוכים, חיבורים, עיגונים ותמיכות.

8.04.4 כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה, מוגני התפוצצות (אלא אם הוגדר אחרת), בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .

8.04.5 באזורים קורוזיבים במיוחד ייעשה שימוש בתעלות וסולמות מנירוסטה E5-316 וזאת ע"פ החלטת המזמין והמתכנן .

8.04.6 הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.

8.04.7 הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות עם מכסים מלאים במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מפלב"ם נירוסטה E5-316 מקורית של היצרן.

8.04.8 מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה .

8.04.9 כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני שאיבה לשפכים . כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

8.04.10 קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסה לקופסה בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V. קופסאות באזור חשיפה מוגברת לגזים דוגמת סככת כימיקלים יהיו מאלומיניום IK10.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.04.11 מצופים ומשאבות טבולות יסופקו עם כבלים מקוריים ויצוקים באורכים המתאמים ממקום ההתקנה ועד לארון המעבר הקרוב למשאבה אך לא יפחת מ 15 מטר רציף הכולל התקנת ציודים כנדרש בפרט המיוחד עבור כל ציוד בין אם שרשראות נירוסטה ומתלים 316 ובין אם זה כבלי נירוסטה.

8.04.12 כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מנירוסטה E5-316 כולל כל אביזרי ההסתעפות , פינות , התקני הטייה ושינוי מפלס , מחברים מתאמים וכו' אלא אם צוין אחרת .

8.04.13 הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה.. יש להשתמש באביזרים מתלים , פינות , הסתעפויות וקונזולות אורגינליות של ספק התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות אלא בכפוף להוראת היצרן ולהנחיותיו. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות ,סופיות, פניות ,אביזרי הטיה , הצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

8.04.14 ח. במקומות בהן ,התעלות, סולמות ופרופילים מתכתיים יהיו מגולוונים גלוון חם בטבילת אבץ בלבד , לא יאושר בכל מקרה גלוון קר. הגלוון יבוצע לאחר ביצוע כל החרורים, הכפופים, וההלחמות.

8.04.15 ט. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך:

ט.1. **<u>מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:</u>** יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 6A, 230/24V. המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר המסופק ע"י ספק ציוד האל חוזר .**לא יאושר מפסק מסוג כספית!**

ט.2. **<u>מד מפלס אולטרא -סוני:</u>** מערכת מד מפלס אולטרא סוני תכלול גשש בבור רטוב מטיפוס X10+יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR דגם ULTRA 4 או ש"ע. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד ,כבלים ,ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי .

ט.3. **<u>מצופי פיקוד:</u>** מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 12 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V . מצוף זה יהיה מיועד

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

להתקנה בבור ביוב תוצרת FLYGT דגם ENM-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד ,כבלי נירוסטה, משקולת בטון , חבקים ,ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפ' .

ט.4. **מתמר לחץ:**

מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה עם תצוגה נומירית אינטגרלית IP67 UV LCD , מותאם לעבודה במי שפכים הכולל דיאפרגמה שטוחה ייעודית מאוגנת לשפכים גולמיים בעלת מעבר פתוח וחופשי של ״2 , 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT , סימנס או XMPI DIRECT של BD SENSORS או ש״ע .

ט.5 מד מפלס לייזר: מערכת מד מפלס לייזר תכלול משדר עם תצוגה מקומית מערכת חימום לעדשה למניעת עיבוי בשל הסביבה הקוריוזיות , יציאה 4-20m, מותאם לעבודה בבורות שפכים תעשייתיים , דוגמת ABB .

ט.6 פריסוסטטים: יהיו מיועדים לעבודה במי נגר עילי עם דיאפרגמה ייעודית לכך , אטומים תוצרת דנפוס לפי הפירוט בתוכנית (RT200 או RT116).

ט.7 מד טמפרטורה: מדידת טמפרטורה תבוצע ע״י גשש PT100 מותקן בשרוול נירוסטה שיחובר ליחידת תצוגה עם מגע יבש ויציאה אנלוגית 4-20mA תוצרת סימנס או E+S.

8.04.16 **חיבור אביזרים ומנועים:** האביזרים והמנועים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או תעלת פח או סולם כבלים עד לאביזר ע״י צינור שרשורי עם שדרה קשה ומעטה מתכתי דוגמת G.P או ש״ע הכולל שרוולית מתכווצת בחום המכילה דבק אפוקסי להבטחת אטימות החיבור של האביזר . במקרה של משאבות טבולות ההתקנה תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שרוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה מנירוסטה 316 כנדרש בפרט ההתקנה .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.05 חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ) :

כל המכונות והציודים המסופקים עם לוח חשמל ו/או בקרה בכלל מתקני מאגר עברון יהיו כפופים למפרט זה גם אם נאמר אחרת במפרט הציוד האלקטרומכני, מפרט זה המחייב לכל לוחות החשמל והבקרה של מיקור חוץ !

8.05.1 לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד , כדוגמת, מסננים , הגנה קטודית , ארונות מעבר , ציוד משאבות לכימיקלים וכו' ,יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש . הכולל הטמעת דרישות הסכימה החד קוויות הטיפוסית כחלק אינטגרלי ממחיר הלוח ללא כל תוספת. הכולל יישום כל דרישות רשות המים בכל נושא הסייבר ובהתאם לסכימת התקשורת הכללית , הכל כחלק מוטמע במחיר היחידה ללא כל תוספת .

8.05.2 אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן .

8.05.3 מבנה הלוח וסוגו , מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של "(לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות המדינה!! ") . הלוח יהיה בנוי ממבנה פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה עליה יותקנו כל הציודים , במקרה של העמדת הלוח מתחת לכיפת שמים תותקן סככה כקירוי ללוחות , הכל כחלק ממחיר המכונה ללא כל תוספת כספית ממחיר היחידה הנקוב בכ"כ .

8.05.4 לכל מכונה יסופק לוח בנפרד ולא יאושר לוח משותף ליותר ממכלול מכונה בודדת גם אם המכלול משרת אותה מכונה .

8.05.5 סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה , ספקים , מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה. הכולל שקעי התחברות לסיב האופטי או כבל התקשורת עד למתג המנוהל כנדרש בסכימת התקשורת הכללית .

8.05.6 כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת תחנות שאיבה

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

לשפכים גולמיים , אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפיצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה .

8.05.7 כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר , מתנע ,ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל .

8.05.8 הלוח של המכונה יכלול בין היתר :

8.05.9 מפסק ראשי עם הגנות טרמיות ומגנטיות ללא תלות במפסק מעלה הזינה , ספק הציודים יספק ויתקין מפסק ראשי בלוח המכונה המסופק יחד איתה הכולל כל ההגנות הנדרשות כחלק ממחיר היחידה .

8.05.10 סרגל מהדקים עם נורת חיווי לד למגעים יבשים עבור העברת חיווים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה . (כל המפסקים , מגענים , ממסרים וכו') .

8.05.11 מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה , בקר, מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m .

8.05.12 סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל A32 ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה . אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי , הכולל לחצני פטרייה לחירום כמופיע בסכימה העקרונית.

8.05.13 התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים , מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה .

8.05.14 כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY ויחווטו למהדקים עם חיווי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה .

8.05.15 התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד במקרה של לוח להתקנה על הקיר .

8.05.16 מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הציודים המופעלים .ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן .

8.05.17 ממסרי חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי ו/או חד פזי מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.05.18 שנאי פיקוד 1KVA כנדרש בסכימה העקרונית .

8.05.19 הגנת מומנט למנועים קטנים כמופיע בסכימה העקרונית .

8.05.20 ספק כח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים/ מא"זים לזרמי DC/AC לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים , ברזים וכו' .

8.05.21 מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטומטי .

8.05.22 לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5.5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש בתרשים הזרימה של התהליך .

8.05.23 פרט הפיקוד של המשאבות , מנועים יותאם לפרט הכללי של ציודי התחנה אשר הוכנו ע"י המתכנן הראשי עם התאמות למשטר התהליך של המכונה.

8.05.24 כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי .

8.05.25 היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתיבה וקריאה לערכי התפעול השונים .

8.05.26 יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים .

8.05.27 הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש , תעלות ,סטנדים להתקנת ציודים , סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל .

8.05.28 כל אביזרי הפיקוד יהיו אוריגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .

8.05.29 מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת .

8.05.30 כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף .

8.05.31 כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל נפיץ ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפיצים .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.05.32 **<u>קופסאות הסתעפות :</u>** כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע״י ברגים בלבד במידות 10X10 ס״מ דוגמת ״עדא-פלסט״ אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע״י כניסות אנטיגרון IP67, סימון ברור למס׳ המעגל בחזית הקופסה . ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד

8.06 <u>כבלים:</u>

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ו 1516 על כל חלקיו וסעיפיו ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס .N.2.X עם מעטה חיצוני XLPE לעבודה רצופה בומפ׳ של 90 מעלות צלזיום ובתנאי סביבה של 40 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV כבלים למנועים המופעלים ע״י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2X.B.Y באחריות הקבלן הארקת שריון הכבל בשני קצוותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חיבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.

בחבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות אטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש״ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.

כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדויץ׳ חרוט אשר יחוזק לכבל ע״י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.

כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית כבלים יהיו 2 זוג 2X2X20 AWG . עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16 AWG יסופקו עם מעטה NYBY משוריין ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש״ע.

8.07 <u>תאימות EMC:</u>

8.07.1 כל הציוד שיסופק ע״י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.07.2 מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.

8.07.3 כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י חומר או ציפוי מעכב אש, לפי הנחיית שרותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

8.08

<u>קופסאות הסתעפות :</u>

כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 ס"מ דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרון, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה . ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד .

8.09 <u>אישור קבלני משנה, חומרים וציוד</u>

8.09.1 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט את רשימת קבלני המשנה לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסכמה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (תקשורת, מחשוב, חשמל, בקרה וכד') :

8.09.1.1 רישום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים (חשמל) כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).

8.09.1.2 הקבלן נדרש להיות עם מערכת לניהול איכות מאושרת תקן ISO-9000.

8.09.1.3 הקבלן נדרש להציג שתי עבודות בתחום עבודתו בהיקף כספי המתאים לעבודה.

8.09.1.4 הקבלן נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחום כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.

8.09.2 לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - הנדסאי חשמל מוסמך עם ניסיון של חמש שנים לפחות.

8.09.3 על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות (תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת רו"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.09.4 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הקבלן יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. על הקבלן להגיש לאשור דוגמאות של החומרים/ציוד. על הקבלן לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שיידרש לגבי התאמת החומרים והציוד. הרשימות יבחנו על ידי המהנדס והמזמין. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח ניתן לגשת להזמנת הציוד בפועל וביצוע העבודה. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים להוכחת הדרישות המפורטות במסמכים השונים כלולה במחירי העבודה.

8.09.5 רשימה זו, שיש להמציאה ב-5 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון : השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה.

8.09.6 בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לאתר ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לאתר ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.

8.09.7 יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

8.10 <u>לוחות חשמל:</u>

כללי

לוחות החשמל הפיקוד והבקרה במתקן יבנו להעמדה לרצפה מעל תעלה ברצפה בעומק 60 ס"מ לפחות או מעל רצפה צפה בחדרים השונים הכוללים קונסטרוקציה מתכתית עבורם או כפי שיפורט בתכניות הביצוע הכולל הכנת קונסטרוקציה מתכתית במקרה של רצפה צפה או התקנה מעל רצפות בטון חלקות וכל זה כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה הכולל הכנת תעלות סולמות ומעברים למעברי כבלים . הלוחות ייוצרו לפי ת"י 61439 דוגמת ELSTEEL של שניידר או RITTAL או X-ENERGY של מולר או ש"ע מאושר, רמת מידור 2B, למעט לוחות ראשיים 3B. הלוח יורכב ע"י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע"י יצרן הלוח. הלוח יבנה מתאים מודולריים

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

בגובה 210 ס״מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP44 לפחות. הלוח יצבע באבקה אלקטרוסטטית בתנור. הלוח יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע״י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס״מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

לוחות מעבר של משאבות , מנועים, מפעילים וכד׳ ייבנו מארונות פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה כפי שיפורט בתכניות הביצוע תכנית מס׳ ****-20 בכל מתקן ומתקן בנפרד , במקרה של התקנה חיצונית יהיה הארון כדוגמת FGI של ענבר חמדיה המותקן מעל סוקל מקורי בתוך גומחה מבטון עם דלתות רפפה או מעל סטנד הבנוי מפרופילי נירוסטה 316 כפי שיפורט בכל מבנה בנפרד. הכולל קירוי ע״י סככה המגנה עליו מקרני שמש וממטרים .

<u>הוראות כלליות לבניית לוחות:</u>

8.10.1 היצרן יגיש תכנית ייצור למתן אישור המתכנן רק בפורמט שנדרש ואושר במסמכי המכרז וכמתואר בתכניות בלבד . כל פורמט אחר ייפסל .

8.10.2 היצרן יגיש יחד עם התכניות דוחות חישוב חום שבוצע ע״י תוכנה מקורית של ספק המבנה המאושר .

8.10.3 היצרן יגיש יחד עם תכניות הייצור סכימה המתארת עמידה בסלקטיביות וזרמי קצר בכפוף לסוג המפסקים ופסי הצבירה המוצעים .

8.10.4 היצרן ישרטט ויתכנן את הלוחות רק לאחר שקיבל לידיו אישור לכלל הציודים המסופקים והמותקנים בשטח ולאחר שלמד את כל פרטי הזינה של כלל ציודי המכשור והכח והטמיע זאת בתכניות הייצור .

8.10.5 לוחות החשמל יוצרו ע״י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל 250A וכן הסמכה לייצור לוחות מיצרן מקור.

8.10.6 לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתוכניות. מידות הלוח תהיינה מתאימות לצורכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.

8.10.7 התרשימים שבתוכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.10.8 תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד ע"י היצרן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה. רק לאחר אישור התוכניות רשאי היצרן לגשת לביצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל הלוחות 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל.

8.10.9 הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.

8.10.10 מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום/נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו.

8.10.11 הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו ע"י פנל פלסטי שקוף משולט בסימון החץ. כן יכוסו פסי צבירה בחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.

8.10.12 כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.

8.10.13 היצרן ידאג להבטחת הסלקטיביות והגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטיים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.

8.10.14 הפנלים יחוזקו באמצעות סגרים קפיציים (פרפרים) או בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם הבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.

8.10.15 בחלק העליון של כל הלוחות יותקנו מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.

8.10.16 בלוחות לזרם 250A ומעלה יוגשו לאישור המתכנן יחד עם תכניות הביצוע גם החישובים הבאים:

8.10.17 חישוב טרמי של הטמפרטורות המתפתחות בלוח בעומס מלא לפי תקן IEC947.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.10.18 חישוב עמידות מכנית של הלוח בכוחות המתפתחים בעת זרמי הקצר הנקובים. במידה ולא הוגדר זרם הקצר יעשה החישוב לפי זרם קצר 25KA.

8.10.19 בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.

8.10.20 כל החיווט בין תא הבקרה ותאי המתנעים יבוצע דרך מהדקים נפרדים בכל תא, כאשר כבלים רב גידיים יגשרו בין תא הבקרה ותא המתנעים.

8.10.21 לוחות פנימיים יבנו כאמור מפח. לוחות חיצוניים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין IP65 לפחות ויותקנו מעל סוקל מקורי המונע מעל משטח בטון.

8.10.22 כל הלוחות יכללו תא קבלים נפרדים כאשר קבלי מנועים יופעלו עם המנוע ובנוסף לכך יתוכנן בנק קבלים מרכזי ללוח ראשי מתח נמוך הכולל בקר להפעלת מספר דרגות.

8.10.23 לוח ראשי יכלול 2 רבי מודדים תוצרת SATEC דגם PM175ETH. לוחות משנה יכללו רב מודד תוצרת SATEC דגם PM135EH. כל רבי המודדים יחוברו ביניהם בכבל תקשורת (Modbu/RTU או Modbus/TCP) עד מרכז הבקרה ויוצגו בתוך מרכז הבקרה אם באמצעות הבקר המקומי או על גבי תשתית התקשורת שתונח במאגר עברון .

8.10.24 כל הלוחות יכללו מגיני ברק ומגיני מתח יתר CLASS B ו - CLASS C תכנון מפורט של ההגנות כולל תאום עכבות יבוצע ע"י מתכנן הקבלן.

צביעה:

8.10.25 הלוח יעבור ניקוי, צבע יסוד וצביעה אלקטרוסטאטית, הפחים הצבועים יצופו בצבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11 . הצביעה תיעשה במלואה מבפנים ומבחוץ.

8.10.26 הגוון יהיה RAL 7032, אלא אם תהיה הנחיה אחרת.

מבנה פסי הצבירה הראשיים:

8.10.27 פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון של הלוח. הפסים יהיו מלבניים מנחושת. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

8.10.28 הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

המתאים לזרם הקצר המתוכנן Icw ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-61439-1.

8.10.29 על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית, הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

8.10.30 חתכי פסי ה"אפס" והארקה יהיו שווים לחתכים פסי הפאזות. בכל פס צבירה יותקן שילוט מסוג סנדויץ' לזיהוי הפס.

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

8.11 <u>החיווט בלוח:</u>

8.11.1 החיווט בלוח יבוצע ע"י חוטים גמישים עם סופיות חוט לחוצות. חתך מינימלי לחיווט 1.5 ממ"ר.

8.11.2 צבעי חוטים בהתאם להנחיות בתוכניות . חיווטי פיקוד ובקרה השייכים למערכת הבקר המתוכנת בלוח הכוח ובלוח הבקר במתח של 24V יבוצעו ע"י חוטים גמישים בחתך 1 ממ"ר כנ"ל .

8.11.3 חוטים בצבע ירוק או צהוב, לא יותקנו בלוחות.

8.11.4 בחיווט רבי מודדים, ובכל אביזר ששמירת סדר הפאזות חשובה, צבעי החוטים יהיו שלושה צבעים שונים:

8.11.5 פאזה 1 מתח וזרם : חום.

8.11.6 פאזה 2 מתח וזרם : חום + כתום

8.11.7 פאזה 2 מתח וזרם : חום + שחור.

8.11.8 חתך מינימאלי לחוטי משני זרם יהיה 2.5 מ"מ.

8.11.9 כל חוטי החיווט יותקנו בתעלות חיווט סטנדרטיות עם מכסה מתפרק. בכל תעלות החיווט יושאר מקום שמור של 50% לפחות.

8.11.10 העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה מ 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל ולשות מקוריות !

8.11.11 מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.

8.12 <u>מהדקים וחיזוק כבלים בלוח:</u>

8.12.1 לקשירת כבלי כניסה ויציאה יותקנו בתוך הלוח פסי ברזל מגולוונים מחורצים.

8.12.2 חיבור כבלי הזנה וכבלי יציאה לפסי צבירה ללוח, יבוצע עם נעלי כבל שיחוברו לפסי צבירה ו/או "לשות" (פסי נחושת שיחוברו להדקי מאמ"ת ו/או מ"ז).

8.12.3 קשירת כבלים בחתך 25 ממ"ר ומעלה, תבוצע עם חבקים מתכתיים מחורצים ("פושפושים") דוגמת "אטקה".

8.12.4 המהדקים יהיו מסוג המותקן על גבי מסילה עם סגירת המוליך במהדק באמצעות בורג. מהדקי כניסות הכבלים, יותקנו בחלק התחתון של הלוח.

8.12.5 הברגים לסגירת המולכים במהדקים וגם בפסי הצבירה יבואו עם משטחי לחיצה למניעת הידוק מוליך על ידי לחיצה ישירה של בורג.

8.12.6 לא יבוצע חיבור של יותר משני חוטים במהדק מסילה או במהדק ציוד.

8.12.7 מהדקי יציאה יהיו פלסטיים מודולאריים נשלפים על המסילה ומסומנים בסימון מקורי של יצרן המהדקים. מהדקים יותקנו בחלקו התחתון או העליון של הלוח. לחוטים בחתך 1.5 מ"מ יותקנו מהדקים בחתך 4 ממ"ר, לחוטים בחתך 2.5 ממ"ר יותקנו מהדקים בחתך 6 ממ"ר וכו', כדוגמת חברת וידמילר או ש"ע שהנם עם נעילת ההידוק לאחר הסגירה וללא טיפול.

8.12.8 מהדקי פיקוד וכוח יהיו עם אפשרות גישור אורגינלי של יצרן המהדקים. גישורים יבוצעו על ידי גישורים כנ"ל.

8.12.9 מהדקי נתיך זכוכית עם LED לבקרה יהיו תוצרת פניקס, או שווה ערך שיאושר.

8.12.10 בקצוות כל סט מהדקים יותקנו סופיות (סטופרים) למניעת הזזת המהדקים. על גבי סופיות אלו יסומן מספר קבוצת המהדקים TB בסימון מקורי של יצרן המהדקים.

8.12.11 כל מהדק יסומן ע"י מספר סידורי בהתאם לתוכניות, ע"י התקני סימון מקוריים מודפסים או חרוטים של יצרן המהדקים, לא יתקבלו סימונים בטוש או בעט מכל סוג שהוא.

8.12.12 בכל מקום שמצוין בתוכניות, יותקנו מהדקי פיקוד עם סכיני ניתוק אורגינליים.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.12.13 בכל מקום שמצוין בתוכניות, יותקנו מהדקי פיקוד עם LED מואר לסימון אורגינליים. לא יתקבלו מהדקים רגילים בתוספת LED שהוכנו ע"י יצרן הלוח.

8.12.14 גשרים בין מהדקים יבוצעו ע"י פס גישור מתכתי מקורי של יצרן הציוד. הגישור המתכתי יבוצע למהדקים צמודים וגם למהדקים המרוחקים אחד מן השני. לא יתקבלו גישורים שיבוצעו ע"י חוטים למעט למהדקי נתיכי זכוכית או מהדקים מיוחדים . בין כל קבוצת מהדקים מגושרת תותקן מחיצה מבודדת.

8.12.15 יותקן "סטופר" לתמיכת והידוק כל קבוצת מהדקים .

8.12.16 ביציאת כבלים לשטח, יותקן מהדק לכל חוט בכבל. במקרה שיותקנו שני כבלי יציאה יותקנו שני מהדקים מגושרים (ע"י פס חיבור מקורי של יצרן המהדקים) לכך .

8.13 שילוט בלוח החשמל

8.13.1 כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת הציוד בחזית הפנל.

8.13.2 השילוט בלוח החשמל יהיה בשפה העברית ויבוצע מסנדוויץ פלסטי בעובי 2 מ"מ ויחוזק ע"י מסמרות פלסטיות, כמתואר במפרט הכללי. גודל מינימלי של אותיות 4 מ"מ. לשלטי אזהרה גודל מינימלי 6 מ"מ.

8.13.3 לכל מעגל יהיה שלט נפרד משלו שגם יחוזק בנפרד לפנל.

8.13.4 כמו כן יותקנו שלטים נפרדים לתאי ממסרים, פסי צבירה, נתיכים וגודלם, למקורות ההזנה, אזהרה בפני מתחים זרים וכד' – הכל כמוגדר במפרט 08 ובתקנות החשמל.

8.13.5 שילוט של ציוד המיתוג יהיה על הדלתות, על הפנלים ועל הציוד עצמו.

8.13.6 שילוט למאמ"תים יציין גם את גודל זרם הכוונון ביחידת ההגנה (על הפנל בלבד). לכל הזנה יש להתקין שלט עם ציוד מקור ההזנה, שם ומספר הלוח, המעגל המזמין, גודלו באמפרים, נתוני כבל ההזנה.

8.14 תוכניות ייצור הלוח

8.14.1 תרשימי תוכניות לוח החשמל הנמסרים לקבלן הם עקרוניים בלבד. הקבלן יכין תוכניות מפורטות של הלוח בהתאם לתרשימים, ובהתאם לכל דרישות התקנים.

8.14.2 התוכניות שעל הקבלן להגיש לאישור יכללו : מראה חזית וחתך הלוח בק"מ 1:10.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.14.3 התוכניות שיוגשו לאישור יכללו את כל הציוד ורכיבי הלוחות ואביזרי העזר, כולל פירוט זרמי קצר, הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.

8.14.4 התכנון יהיה מבוסס על נתונים המופיעים בתוכניות המכרז לגבי זרמי קצר, גודל המפסקים, הזנות, כבלים, מרחקים, ויציאות.

8.14.5 במקרים שהקבלן יציע ציוד חלופי לזה שמצוין בתוכניות, עליו להגיש תכנון מעודכן לציוד שיאושר לבצוע. מחיר התאמת התוכניות כלול במחיר הבצוע של הקבלן, לא תשולם שום תוספת עבור התאמת התוכניות.

8.14.6 תוכניות בונה הלוח יכללו את סוג הלוח ושיטת בנייתו – כמפורט במפרט זה. התוכניות יכללו את מבנה הלוח, מראה הלוח, מידות, סוגי ציוד ואביזרים (לרבות צילום מדפי קטלוג מתאימים), חיווט, מהדקים, וכל שאר הפרטים המתחייבים ממבנה הלוח. תוכניות אלה יוגשו על ידי הקבלן למפקח. המפקח יעבירם למתכנן לבדיקה ולאישור. רק לאחר אישור התוכניות בכתב על ידי המפקח והמתכנן, תוך הכנסת שינויים ותיקונים במידה ונדרשו, רשאי הקבלן להתחיל בביצוע הלוח הלכה למעשה.

8.14.7 עם הגשת התוכניות לאישור הקבלן יספק רשימת ציוד, עקומות זרם יתר וקצר , סלקטיביות , הגנות עורפית לציוד שבלוחות המתקן . הקבלן יספק מסמכים המראים תאימות COORDINATION בין ההגנות השונות.

8.14.8 המזמין רשאי לסמן בתוכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.

8.14.9 תא תוכניות בלוח יותקן תא/נרתיק קשיח לתוכניות הלוח, שיותקן מאחורי הדלת עם שילוט מתאים בחזית "תוכנית מאחורי הדלת". לתוך תא התוכניות יכניס הקבלן סט תוכניות מעודכנות של ייצור הלוח. בלוח הבנוי מפח הנרתיק יבוצע מפח וירותך על צידה הפנימי של דלת הלוח.

8.14.10 לאחר השלמת ובדיקת הלוח, אך לפני העברתו לשטח, הקבלן יעדכן את התוכניות שימסרו לו בשלבי העבודה השונים "כפי שבוצע" , ויעביר למתכנן שני סטים של תוכניות לבדיקה.

8.14.11 לאחר קבלת ההערות יעדכן הקבלן סופית את התוכניות וימסור 3 סטים למפקח.

8.14.12 תוכניות המתכנן יישאו את כותרתו (לוגו) שלו בלבד וללא כל תוספות. הקבלן לא יוסיף ולא יגרע מתוכניות אלו למעט העדכונים הנ"ל . תוכניות שיוכנו ע"י הקבלן יישאו את כותרת (לוגו) הקבלן.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.13 בזמן בצוע התכנון, ובנית הלוחות יתכנו שינויים תוך כדי ביצוע ועל הקבלן יהיה לבצעם בהתאם להנחיות המתכנן. להסרת ספק ומבלי לגרוע מהאמור לעיל - שינויים כנ"ל בשלב תכנון הלוחות לא יזכו את הקבלן בתשלום כלשהו.

בדיקת הלוח במפעל היצרן (FAT)

8.14.14 לצורך שחרור הלוח ממפעל היצרן ייזום יצרן הלוח סיור בדיקת הלוח במפעל.

8.14.15 יצרן הלוח יזמין לסיור את המתכנן, מנה"פ, מפקח ובעלי תפקידים אחרים על פי החלטת מנה"פ/מפקח. ההזמנה תשלח בדוא"ל לפחות 10 ימי עבודה לפני הסיור.

8.14.16 ביום הבדיקה הלוח יהיה מושלם על כל חלקיו כאשר יש אפשרות לחשמל אותו ולבצע בדיקות תפקוד חלקיות.

8.14.17 הבדיקות יכללו, בין היתר:

8.14.18 בחינה ויזואלית.

8.14.19 בחינת הרכב הציוד.

8.14.20 טיב העבודה.

8.14.21 החיווט.

8.14.22 השילוט.

8.14.23 פיקוד ובקרה.

8.14.24 אפשרות חיבור האינסטלציה במקום התקנתו.

8.14.25 עד 14 ימי עבודה לאחר בדיקת הלוח ע"י המתכנן יימסר דו"ח בדיקה אשר יכלול את כל הליקויים וההערות שהועלו בזמן הבדיקה.

8.14.26 באחריות הקבלן לתקן את כל הליקויים שהופיעו בדו"ח.

8.14.27 לאחר שתיקן את הליקויים יפיץ הקבלן הודעה כי הליקויים תוקנו בצירוף תמונות המראות את ביצוע העבודה.

8.14.28 למען הסר ספק: למעט בשינוי ו/או תוספת שלא היו בזמן התכנון אין הקבלן ראשי לבקש תוספת או פיצוי בגין עבודות נוספות אלו.

8.14.29 בדיקות חוזרות של הלוח במפעל היצרן: המתכנן, על פי שיקול דעתו הבלעדי ראשי לבקש לערוך סיור חוזר על מנת לבחון שוב את הלוח לאחר שלטענת הקבלן תוקנו כל הליקויים בדו"ח. במקרה כזה יודיע המתכנן למנה"פ/מפקח כי ברצונו לערוך סיור נוסף כפי שמתואר בסעיפים 1 עד 5 של פרק זה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ציוד בלוחות החשמל:

8.14.30 יצרן הלוח יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר כמופיע בתוכניות ובדרישות הבאות :

8.14.31 כל ח"א או מפסק הספק, וציוד ראשי יעמוד בזרם קצר של Icu = 25KA .

8.14.32 ח"א ייבחרו בהתאם לדרישה זו.

8.14.33 כל ח"א, מגן מנוע יהיו מגבילי זרם קצר, ויעמוד בזרם קצר של Icu = 25KA לפחות .

8.14.34 הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

8.14.35 הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתוכנת המחשב של יצרני הציוד המיועדת לתכנון הגנות.

8.14.36 הציוד המותקן בלוח, מפסקים ח"א מכל הגדלים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

8.14.37 בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת במפרט זה .

8.14.38 מפסקים ח"א, מפסקים בעומס :

8.14.39 מפסק עם הגנות עפ"י תקן IEC 60942 על כל מרכיביו.

8.14.40 מפסק בעומס ללא הגנות עפ"י תקן IEC60942-3.

8.14.41 כל המפסקים ח"א יהיו למתח פעולה עד 690V. נתוני עמידה בזרם קצר ובזרם יתר הינם למתח 415V בתדר 50HZ וכושר ניתוק 20KA לפחות (ללא כל קשר לסלקטיביות לציוד ההגנה שמעליו), לפי תקן ICE במהדורתו האחרונה, כולל הגנות אלקטרוניות תרמית ומגנטית מתכוננות הנ"ל בטמפרטורה של $40^{o}C$.

8.14.42 לא תהיה כל ירידה "בכושר" העברת זרם של כל ח"א ומפסק עד טמפרטורה של 45 מעלות צלזיוס בתוך הלוח. לשם כך יותקנו מערכות אוורור מאולץ כפולות כחלק ממחיר הלוח והציוד.

8.14.43 יצרן הלוח יספק חישובי חימום הלוחות –בתוכנת יצרני הציוד.

8.14.44 לכל מפסק ח"א המזין מנוע יהיו :

8.14.45 מגעי עזר 2*CO המותנים במצב ידית מפסק.

8.14.46 פעולת O.L

8.14.47 פעולת קצר.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.48 לכל מפסק ח״א ראשי של המתקן יותקן סליל הפסקה מוכן לחיבור חיצוני, למערכת TRIP ללא קשר לדרישה בתוכניות ובכתב הכמויות.

8.14.49 ידיות מפסקים ח״א ראשיים למתקן יוצמדו לדלתות, באמצעות פתחים מתאימים , (יש לשמור על דרגת אטימות IP44) . תהיה אפשרות לפתוח את דלתות הלוחות גם כשמפסקים ח״א במצב ON.

8.14.50 לכל מפסק ח״א ראשי, ולכל מפסק ח״א המזין מנוע ו/או יציאה ללוח אחר חייבת להיות נעילה ע״י מנעול תליה במצב מופסק בתוך הלוח וזאת ע״י התקן מכאני קבועה המחובר דרך קבע על המפסק וזאת כחלק מאביזרי העזר לציוד המסופק - לא ישולם בנפרד עבור הנעילה.

8.14.51 מפסקי זרם ח״א יהיו מתוצרת יצרן אחד ויהיו בעלי כושר ניתוק 20KA לפחות (ללא כל קשר לסלקטיביות ציוד) לפי תקן ICE במהדורתו האחרונה.

8.14.52 ח״א יהיו סלקטיביים לח״א שמעליהם עד לזרם הקצר הנומינאלי שלהם.

8.14.53 לכל מפסק ח״א , מנתק או ציוד דומה תהיה אפשרות לחיבור ישיר של כבלי נחושת ו/או אלומיניום ע״י התקן מקורי של היצרן ללא נעלי כבל וללא כל תוספת מחיר או התקנה מיוחדת .

8.14.54 המפסק יהיה בנוי ל- 20,000- פעולות מכאניות ול- 5000- פעולות בזרם נקוב, לכל הפחות.

8.14.55 המפסק יצויד, על פי הנדרש ב:

8.14.56 מנוע הפעלה במתח 230VAC.

8.14.57 סליל הפסקה במתח 230VAC.

8.14.58 סליל חוסר מתח במתח 230VAC.

8.14.59 בלוק מגעי עזר NO/NC.

8.14.60 מג״ע לציון פעולת הגנה.

8.14.61 כל המגעים והסלילים יחווטו לסרגל המהדקים.

8.14.62 ההגנה תכלול:

8.14.63 יתרת זרם תרמית ניתנת לכוונון בתחום In (0.7-1)

8.14.64 יתרת זרם מגנטית 10In

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

הגנות ברקים:

8.14.65 במתקן מעכלי הבוצה תבוצע מערכת הגנה מפני פגיעת ברקים המערכת תבוצע בהתאם לתקן ישראלי ת"י 1173 בעדכונו האחרון משנת 2008. ובהתאם לתקנים בין לאומיים רלוונטים.

8.14.66 מערכת הגנה בפני פגיעה ברקים תכלול מוליכי קליטה אופקים ומוליכי הורדה אנכית ואנטנות להגברת קליטה בהתאם לתוכניות .

8.14.67 מוליכי הקליטה וההורדה יבוצעו על ידי פסים שטוחים מברזל מגולוונים. בחתך 40/4 מ"מ.

8.14.68 בנוסף למוליכי קליטת תבוצע תוספת להגברת קליטה מתחי ברקים על ידי אנטנות מתוצרת אחת החברות המאושרות DHEN או פוניקס בהתאם להנחיית המתכנן. מוליכי הקליטה יותקנו על הגג ומוגבהים ממנו באמצעות מגבהים תקניים (מבודדים) אשר יקבעו לקונסטרוקציית גג .מוליכי הורדה יורחק מקיר מבנה ע"י מרחקים (מבודדים) תקניים.

8.14.69 מרחק בין מוליכי קליטה על הגג לא יגדל מ 5 מטר כאשר מרחק מוליך ראשון יבוצע במרחק 1 מטר מקצה גג. יבוצעו מוליכי ההורדה בקצבות ההגנה בנוסף לכך גם בקירות מרחקים בהתאם לתוכניות .

8.14.70 התחברות בין מוליכי קליטה ומוליכי הורדה , וההתחברות בין מוליכי ההורדה ומערכת הארקות תבוצע בהתאם לפרטי חיבור בתוכניות ובהתאם לתקניים.

8.14.71 עם השלמת המערכת יזמין הקבלן בדיקת מערכת הגנה שביצע ע"י בודק מוסמך סוג 3 (מהנדס בודק) בעל נסיון במערכות אילו ומאושר ע"י המתכנן.

8.14.72 כל הליקויים אשר יצביע עליהם הבודק יתוקנו עד קבלת אישור תקינות סופי ע"י הבודק. עלות הבדיקה ותיקון הליקויים הנ"ל הינם כלולים במחירי עלות המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד. בדיקת מערכת הגנת ברקים אינה קשורה לבדיקה הכללית והוספות של הבודק המוסמך למתקן החשמל בשלמותו ולאחר סיומו באחריות קבלן החשמל לזמן בדיקה לאחר השלמת המערכת ולפני גמר עבודות חשמל ועבודות בנייה הכוללת איטום גגות והשלמת חיפוי קירות במידה ויידרש.

8.14.73 פורקי ברק לוחות יהיו מיועדים למתח עבודה פאזי 280V ולמתח בדיקה 1000V, זרם פריקה עפ"י התכניות, תוצרת DEHN או PHOENIX, OBO BETTERMANN.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

מא"ז (מפסקים אוטומטיים זעירים)

8.14.74 מא"זים יהיו מודולריים ברוחב 17.5 מ"מ או 18 מ"מ מותקנים על גבי מסילה ומיועדים לזרם קצר של 10KA לפי תקן IEC 898.

8.14.75 המא"ז יהיו תוצרת קלוקנר מילר דגם FAZS או מרלן ז'רן דגם - 60H ,C או סימנס דגם 5SX4 או ABB דגם S270-B,C S280-B,C בתנאי שהם יהיו מתאימים להגנה עורפית לזרם קצר ע"י מאמ"ת עד 250A.

8.14.76 ממסרי זרם פחת לאדמה

8.14.77 ממסרי פחת יהיו מודולאריים (כדוגמת המא"זים) מיועדים לזרם פחת של 30 מיליאמפר המתאימים לציוד אלקטרוני דגם "A" תוצרת זהה לדגם המא"זים.

ממסר זליגה ראשי / משני (ללוח או לצרכן):

8.14.78 מתקן שיותקן בו ממסר זליגה ראשי אשר אינו נועד להגן על אנשים אלא למנוע תקלות המתפתחות כתוצאה מזליגה.

8.14.79 ממסר הזליגה מורכב מיחידה אלקטרונית מודולרית וממשנה זרם מסכם. בחלל משנה הזרם יעברו חוטי האיפוס או פס נחושת שיחבר בין האפס להארקה בלוח שלושת פ"צ או חוטים - (תלוי בגודל חיבור החשמל) של הפאזות וכן האפס. על הקבלן לתאם את מידות משנה הזרם לבניית הלוח.

8.14.80 זרם זליגה מתכוונן 0-50A , זמן זליגה מתכוונן 0-5 שניות לפחות.

מגענים, מתנעים וממסרי פיקוד

8.14.81 מגענים יהיו לאופיין AC3 (למעט מגענים לקבלים), בנויים ל-3 מיליון פעולות, יכללו מגעי עזר בכמות הדרושה ויסווגו לפי הספק מנוע בוו"ט. מתנעים יכללו בנוסף גם יתרות זרם דיפרנציאליות ניתנות לכוונון. הזרם הנקוב של המנוע יהיה באמצע תחום הוויסות של יתרת הזרם. מתח הסגירה יהיה לא פחות מ-80% מהמתח הנומינלי ומתח העזיבה לא פחות מ-60% מהמתח הנומינלי.

8.14.82 סליל המגען יהיה מסוגל לפעול ללא תקלה גם במתח 110% מהמתח הנומינלי באופן מתמיד.

8.14.83 ניתן יהיה להוסיף למגען מגעי עזר ללא שינויים פנימיים.

8.14.84 ניתן יהיה להחליף את סליל המגען ללא פירוק המגען מהלוח ובקלות. המגעים יהיו מסומנים וממוספרים. המגענים יהיו מתוצרת כדוגמת "טלמכניק", ABB או KM.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

ממסרי פיקוד שקע – תקע

8.14.85 הממסרים יהיו מתוצרת כדוגמת שניידר, פוניקס ומחירם כולל גם: בסיס לחיווט ע"י ברגים, 3 או 4 מגעים מחליפים, סידור לסימולציה ידנית, מגעים ל-10 אמפר ודגלון לציון פעולה.

8.14.86 מפסקי פקט לפיקוד

8.14.87 המפסקים יהיו מתוצרת כדוגמת אלן ברדלי, קלוקנר מילר, או ברטר, או TELSA.

8.14.88 מחירם כולל גם: ידיות מצמד ורוזטות חרוטות.

נתיכי כ.נ.ג. (HRC)

8.14.89 נתיכי כ.נ.ג. יהיו מטיפוס מנתק נתיכים עם ידית שליפה משותפת הכלולה במחירם ויהיו בעלי תאי כיבוי קשת, מתוצרת כדוגמת ריטל או ז'אן מילר.

שעוני מיתוג

8.14.90 שעוני מיתוג יהיו דיגיטליים בעלי שתי תוכניות (יומית ושבועית) מתוצרת שרדר או תבן או גרזלין או מרלן ז'רן ויכללו רזרבה מכנית לשעונים מכניים ורזרבה חשמלית לשעונים אלקטרוניים, הרזרבה תהיה ל-100 שעות לפחות. שעונים יומיים יהיו בעלי רזולוציה של 15 דקות לדרגה ושעונים שבועיים יהיו בעלי רזולוציה של 1.5 שעה לכל היותר.

לחצנים

8.14.91 לחצנים יהיו עגולים בקוטר 22.5 מ"מ בעלי דרגת אטימות IP44 ומתוצרת כדוגמת שניידר, קלוקנר מילר או AB. מגעי הלחצנים יהיו לזרם 10 א'. הדקי החיבור של הלחצנים יהיו משוקעים לפי דרישת התקן האירופאי.

מנורות סימון

8.14.92 מנורת סימון MULTILED עם שנאי תוצרת כדוגמת ABB, שניידר, AB תהיינה עגולות בקוטר 22.5 מ"מ למתח 250 וולט, או 24 וולט, נורות סימון על מסילה תהיינה מודלריות ומטיפוס ניאון.

8.14.93 ליעודים שונים יקבעו צבעים שונים של כיפות ללא תוספת מחיר.

8.14.94 המנורות יהיו לאורך חיים של 100,000 שעות פעולה.

ספק מתח מיוצב לז"י:

8.14.95 מתח כניסה 230V ±10%.

8.14.96 מתח יציאה ז"י מיוצב מתכוונן לתחום 24VDC ÷28VDC.

8.14.97 הספק בהתאם לנדרש.

8.14.98 הספק מוגן בהגנה אלקטרונית בפני קצר במוצא.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.14.99 הספק יותקן במבנה מוגן ומקורר בקירור טבעי לעבודה בטמפרטורת סביבה של כ- $\pm 50^{o}C$.

8.14.100 תוצרת פוניקס ,שניידר , OMRON

ממסר חוסר והיפוך פאזה:

8.14.101 ממסר חוסר והיפוך פאזה למתח רשת ח"ח או גנרטור יהיה עם כיוונון ידני לשינויי המתח לתחומים הבאים :

8.14.102 עלית מתח מ- 20% - עד 30% + ממתח נומינאלי

8.14.103 ירידת מתח מ- 30% - עד 20% + ממתח נומינאלי

8.14.104 אירוע – שינוי בסדר הפאזות ישנה מגעי המוצא. הגנת היפוך פאזה המודדת את סדר הפאזות L1,L2,L3 באופן קבוע.

8.14.105 איבוד פאזה או שינוי במתח בפאזה - ישנה מגעי המוצא. אסימטריה מתכוונת במתח הרשת לתחום 25% - 5%. – ישנה מגעי המוצא.
מדידה לאיבוד חיווט האפס. – ישנה מגעי המוצא.

8.14.106 תוצרת שניידר , ABB

מכשירי מדידה

8.14.107 מכשירי מדידה אנלוגיים יהיו מתוצרת IME ויהיו במידות מינימליות 96*96 מ"מ.

8.14.108 אמפרמטרים כוללים במחיריהם מש"ז 10 ו"א לפחות.

8.14.109 רב מודד דיגיטלי יהיה תוצרת כדוגמת SATEC עם מונה הספק בדגם עפ"י התוכניות, עם תקשורת למחשב לרבות המתאמים ו/או המחברים הדרושים לכך.

8.14.110 הרב מודד זה יוזן משלושה משני זרם, ומתח משלושת הפאזות ואפס. המונה יוכל לשגר פולס כל 0.1-1 KWh (ניתן לשינוי בתכנות) באורך של 200 msec לפחות. המונה יעמוד בהתנעות של המנועים במתקן.

מפסק זרם

8.14.111 פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק

8.14.112 מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק

8.14.113 חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ

8.14.114 תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר

8.14.115 המפסק יכלול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.116 המפסק יכלול שני משנ"ז (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר

8.14.117 כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה

יחידת הגנות

8.14.118 יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 6.0A או LSI ותכלול את הפונקציות הבאות:

8.14.119 כיוון תרמי + השהיה , מגנטי + השהיה , ומגנטי מיידי

8.14.120 נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%

8.14.121 נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר, זרם קצר, קצר לאדמה, כללי

8.14.122 נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב3P ביחס ישר לערך שכוון

8.14.123 סוללת גיבוי לנוריות LED

8.14.124 תצוגה מד זרם 3P + N , MAX , כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)

8.14.125 המדידות True RMS

8.14.126 אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה

8.14.127 חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים

מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

8.14.128 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER

8.14.129 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:

8.14.130 עד 100 אמפר Icu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA ועד 1250 אמפר Icu = 50KA

8.14.131 המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

8.14.132 נתונים חשמליים ומכניים :

8.14.133 מתח נומינלי (V) 440

8.14.134 תדר (Hz) 50/60

8.14.135 מתח עבודה (Ue) 690

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.136 מתח בידוד (Ui) 1000

8.14.137 כושר ניתוק Icu 100% =Ics במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר Icu 75% =Ics

8.14.138 יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

8.14.139 היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכונן במפסקים עד 250 אמפר.

מפסקי זרם אוטומטים מעל 800 אמפר

8.14.140 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – " מפסקי אוויר " AIR CIRCUIT BREAKER נשלפים.

8.14.141 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של Icu = 42KA

8.14.142 מפסקים מאושרים לשימוש יהיו מאחת מהתוצרת הבאות בתנאי שיעמדו בתנאי מינימום המפורטים להלן :

8.14.143 MASTERPACT = תוצרת שניידר אלקטריק

8.14.144 ABB = E-MAX

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

יחידת הגנות

8.14.145 יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 5.0A או LSI ותכלול את הפונקציות הבאות:

8.14.146 כיוון תרמי + השהיה , מגנטי + השהיה , ומגנטי מיידי

8.14.147 נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%

8.14.148 נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר, זרם קצר, קצר לאדמה, כללי

8.14.149 נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב3P ביחס ישר לערך שכוון

8.14.150 סוללת גיבוי לנוריות LED

8.14.151 תצוגה מד זרם N + 3P , MAX , כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)

8.14.152 המדידות True RMS

8.14.153 אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה

8.14.154 חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.155 מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

8.14.156 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER

8.14.157 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:

8.14.158 עד 100 אמפר Icu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA ועד 1250 אמפר Icu = 50KA

8.14.159 המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

8.14.160 נתונים חשמליים ומכניים :

8.14.161 מתח נומינלי (V) 440

8.14.162 תדר (Hz) 50/60

8.14.163 מתח עבודה (Ue) 690

8.14.164 מתח בידוד (Ui) 1000

8.14.165 כושר ניתוק Icu 100% =Ics במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר Ics= 75%Icu

8.14.166 יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

8.14.167 היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכונן במפסקים עד 250 אמפר.

8.14.168 יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר

8.14.169 יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי In*0.4-1 ומגנטי In* 2-10, ובנוסף נורת LED המצינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכויל.

8.14.170 יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המציינת את סיבת התקלה עומס יתר , קצר , זליגה.

8.14.171 יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר

8.14.172 יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי In*0.4-1 והשהיה 0.5-24 שניות. כיול מגנטי In* 1.5-10, ובנוסף נורת LED המציינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.

8.14.173 יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה I2t.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.174 מתנעים תרמו מגנטיים

8.14.175 המתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת שניידר אלקטריק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות. במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח דו פאזיים 400 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.

8.14.176 מפסקים/מנתקים בעומס

8.14.177 המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה

(SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופיין AC22A לכל הפחות.

8.14.178 מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות.מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT תוצרת שניידר אלקטריק.

יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן.

ממסרי זרם פחת לאדמה

8.14.179 הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.

8.14.180 במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת שניידר אלקטריק.

8.14.181 הממסרים יבדקו עפ"י 61008 , IEC 60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.

8.14.182 יצרן הלוח יודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.

8.15 מערכת תקשורת אל-חוטית-סלולרית למרכז הבקרה

מערכת התקשורת מיועדת להעביר מידע והתראות על פעילות התחנה למרכז בקרה קיים במשרדי המזמין , לרבות שליחת הודעות SMS למנויים. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

א. תחנת שאיבה:

בתחנת השאיבה יותקן בקר תקשורת סלולרית **AirLink® RV50X** או ש"ע מאושר ע"י המזמין ויחובר בתקשורת טורית אל בקר התחנה ויקבל ממנו כל האינפורמציה בתחנה באמצעות רגיסטרים ותקשורת טורית וגם דרך המתג המנוהל . הבקר יקושר למרכז הבקרה הקיים אצל המזמין. הבקר יכלול מקלט ומשדר סלולרי, ספק מטען כולל סוללות גיבוי, תורן בגובה 3 מטר עם אנטנות, מארז מפוליאסטר משוריין כולל 2 מתאמי תקשורת RS485 לתקשורת עם מחשב PC או בקר מתוכנת. כמו כן תכלול העבודה התקנה וחיווט מושלמים של הבקר בלוח .

בקר התקשורת יהיה כאמור תוצרת AirLink® RV50X או דוגמת הקיים אצל המזמין או לחילופין חיבור לתווך התקשורתי של המזמין ע"י יחידת קישור אל חוטית לפס הרחב הקיים בתשתיות המזמין והעברת המידע לחדר הבקרה

המערכת תכלול:

- מקלט/משדר סלולרי.
- ספק/מטען כולל סוללות גיבוי.
- תורן בגובה מינימלי של 3 מטר עם אנטנות.
- מתאם תקשורת בין הבקר המתוכנת בתחנה לבקר התקשורת הסלולרי.
- התקנה וחיווט כל הנ"ל בתוך לוח החשמל באופן מושלם קומפלט.
- הגדרת הבקר במרכז הבקרה של התאגיד כולל קליטת היחידה, ביצוע מסכים, גרפים, חיווטים, הצגת התראות, מצב התחנה וכל הפרמטרים הנדרשים כולל הצגת מסכים מלאים, הכל דרך רשת האינטרנט וכל תווכי התקשורת .
- כמות המסכים, הגרפים, טבלאות, נתונים וכו' תיקבע ע"י המתכנן והמזמין בתיאום ע"י ספק היחידה.
- מודם שליחת הודעת SMS ישירות מהיחידה אל טלפונים סלולריים של המפעילים להתראה על תקלות בנוסף לאלו שישלחו ממרכז הבקרה.

תצוגת רב מודד דיגיטלי :

מערכת הבקרה תציג את נתוני יחידת רב מודד דיגיטלי למדידת פרמטרים עבור שלוש פאזות עם יחידת תצוגה אשר תאפשר הצגה בו זמנית של מדידת כל פרמטר עבור שלוש הפאזות.

היחידה תתחבר דרך מתאם תקשורת מובנה ללולאת התקשורת הקרובה. תקשורת בין יחידת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

יתאפשרו קריאות הן ידניות והן ישירות ממערכת הבקרה , הנתונים יהיו גלובליים ותתאפשר התייחסות כל אחד מהבקרים לנתונים אלו.
להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה :

- מתח ממוצע בין פאזות (V)
- זרם ממוצע כולל (A)
- הספק אקטיבי (KW)
- זווית מופע COS P (1- עד 1+)
- מתח לכל אחת מהפאזות R S T (V)
- זרם לכל אחת מהפאזות R S T (A)
- הספק לכל אחת מהפאזות R S T (KW)
- הספק (KVA)
- הספק ראקטיבי (KVAR)
- תדר (HZ)
- הספק שיא ביקוש (KW), (KVA) מדידת מקסימום וכן בפרקי זמן של ½ שעה.

כל הנתונים הנ"ל ירשמו בגרפים כפונקציה של זמן כל 10 דקות וכן ניתן יהיה לבצע עם נתונים אלו כל פעולה מתמטית נדרשת.

<u>אל פסק</u>

תסופק מערכת אל פסק UPS לתא הבקר הראשי .

ייעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח VAC 230 רציף להפעלת

הבקר הראשי ויחידת שידור ההתראות בעת הפסקת חשמל.

זמן גיבוי כ 30 דקות .

תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + , -10 מעלות צלזיוס.

מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים .

המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.

יסופקו מכשירים בטכנולוגית ~ON-LINE כך שהמעבר בין מקורות

ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.

הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

מתח כניסה V230 AC+-15%.

היחידה תהיה כדוגמת ADVICE או שניידר או EATON או ש"ע מאושר הכולל

כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיווים

לתקלות והפרעות .

<u>הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :</u>

- הפרעות ,שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

התראות וחיווי תקלה:

- מערכת גיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך התקן התקשורת .
- חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- התראה על התרוקנות המצברים כ 10 - דקות לפני נפילה.

מתג תקשורת (סוויטץ'):

א. באתר התחנה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הזיווד והבקרה בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.

ב. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.

ג. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.

ד. הפורטים יהיו מנוהלים TCP/IP ENTERNET ובתקשורת TX 10/100/1000.

ה. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V .

ו. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת פיניקס או שניידר או CISCO .

8.16 ווסתי מהירות אלקטרונים:

8.16.1 ווסת המהירות המיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. ווסת יסופק ויותקן על קיר חיצוני או מזווד בארון נפרד בדרגת אטימות IP55 ויותאם לעבודה באזור מתקני מים עם לחות גבוה , כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת ע"י ציפוי לקה. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:

8.16.2 כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.

8.16.3 כניסת התנגדות מפוטנציומטר.

8.16.4 מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.16.5 מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית4-20mA -עבור התדר של הווסת.

8.16.6 כיוון התנעה/הדממה וקצב עליית/הורדת מהירות.

8.16.7 בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.

8.16.8 תצוגת LCD רחבה 3 שורות לפחות .

8.16.9 רישום תקלות.

8.16.10 טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.

8.16.11 הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.

8.16.12 היחידה תכלול מגען מקצר אינטגרלי לסוף התנעה.

8.16.13 הווסת יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה .

8.16.14 היחידה תהיה תוצרת Schneider Electric/ABB/Siemens או ש"ע.

8.17 <u>מתנעים רכים :</u>

המתנע הרך יתבסס על מערכת טריסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולהדמים מנוע הגדול ב 10% מהערך הנקוב שלה, מגען מקצר.בהתקנה חיצונית על קיר המבנה נדרש IP55 .
היחידה תכלול:

8.17.1 כיוון זמן התנעה והדממה

8.17.2 בקרה והגבלת זרם/מומנט

8.17.3 תצוגת LCD בעברית 3 שורות לפחות .

8.17.4 רישום תקלות

8.17.5 RESET ידני

8.17.6 הגנות: מספר התנעות, זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, חוסר פזה, טמפרטורת מתנע גבוהה.

8.17.7 מגען מקצר אינטגרלי.

8.17.8 הפעלת 3 ממסרים חיצוניים לפחות .

8.17.9 הספק היחידה הינו עבור HD בלבד ! לא יאושר אחרת .

8.17.10 המתנע יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.17.11 היחידה הדיגיטלית תהיה דוגמת RVS-DX של סולקון , או ABB או ש"ע מאושר ע"י המתכנן, ותותאם להתנעת משאבה טבולה/בורגית בהתקנה רטובה/יבשה לנוזלים גולמיים (מומנט קבוע) .

8.18 <u>שילוט:</u>

8.18.1 כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון יסומנו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני.

8.18.2 גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר לאביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגיי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.

8.18.3 כל הכבלים יסומנו בשלטים כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה יסומנו ע"י שילוט עם הכיתוב "הארקה לא לנתק".

8.18.4 כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

<u>צנרת תת קרקעית וכבלים:</u>

- כל הצנרת המשמשת למעבר כבלי חשמל , פיקוד ובקרה תעמוד בתקן ישראלי מס' 61386-24 , מערכות מובלים לניהול כבלים: דרישות מיוחדות – מערכות מובלי פלסטיק תת- קרקעיות.
- תוואי התקנת המובילים וגודלם יהיה בהתאם לתוכניות ובתיאום ובאישור המפקח. מובילים אשר יותקנו ללא אישור יהיו על אחריותו הבלעדית של הקבלן.

א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מפוליפרופילין שזור 8 מ"מ הכולל שילוט בשתי הקצוות .

ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה לפי פרט הכולל מפריד ומרחיק צנרת פלסטי הכולל פקקים ואטמים נשלפים לצנרת השמורה . על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

<u>חפירת תעלות כבלים</u>

8.18.1.1 הקבלן יחפור תעלות בעומק 110 ס"מ לפחות מפני הקרקע הסופיים וברוחב הנדרש על פי התוכניות ועל פי התוואי המתוכנן.

8.18.1.2 בגמר החפירה ינקה הקבלן את התעלה מאבנים וירפד את התעלה בחול ים מנופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

<u>הנחת המובילים</u>

8.18.1.3 בגמר ריפוד התעלה ייגש הקבלן לביצוע הנחת המובילים.

8.18.1.4 המובילים יונחו מקבילים זה לזה.

8.18.1.5 המובילים יונחו לפי סדר שימנע הצטלבויות או יצמצם אותם למינימום.

8.18.1.6 כאשר המובילים חוצים אלה את אלה מתחת לפני האדמה, יש לרפד ולכסות בחול את המובילים העליונים וגם את המובילים התחתונים.

<u>כיסוי המובילים ומילוי חוזר</u>

8.18.1.7 בגמר הנחת המובילים ובדיקתם יקבל הקבלן את אישור המזמין לכסויים.

8.18.1.8 הקבלן יספק ויכסה את המובילים בחול מנופה בשכבה של 10 ס״מ לפחות מעל לנקודה העליונה של המוביל הגבוה ביותר.

8.18.1.9 מעל המובילים, בעומק של 40 ס״מ מתחת לפני הקרקע הסופיים, יונחו פלטות סימון צהובות מפלסטיק (PVC)במידות 100 ס״מ אורך ו- 20 ס״מ רוחב.

8.18.1.10 בגמר כיסוי המובילים בחול תמולא התעלה בעפר שנחפר מתוך התעלה או ממקום אחר. עפר המילוי יהיה נקי מאבנים ומרגבי עפר ויהודק היטב בגמר המילוי.

8.18.1.11 עודפי העפר והפסולת יסולקו ע״י הקבלן למקום שיקבע ע״י המזמין ועל חשבון הקבלן.

<u>צנרת חשמל:</u>

ג. - צנרת בקוטר 50 או 80 מ״מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית עם מעטפת פנימית חלקה כדוגמת מגנום .

- צנרת בקוטר מ P.V.C 110 מ״מ, דרג SN16, עובי דופן 4.2 מ״מ .

- צנרת בקוטר מ P.V.C 160 מ״מ, דרג SN16, עובי דופן 6.2 מ״מ .

- צנרת בקוטר מ P.V.C 200 מ״מ, דרג SN16.

ד. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תכנית.

ה. **<u>צנרת תקשורת:</u>**

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ״מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע״י בזק.

- צנרת בקוטר 110 מ״מ תהיה מ- P.V.C דגם מריפון או ש״ע.

ו -קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע״י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע״י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ- P.V.C דגם מריפון או ש"ע.
- קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

8.19 חומרים וציוד:

כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וחח"י.
על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת "מולר" או ABB או Schneider Electric ש"ע . מאמתים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת).

8.20 בריכות/שוחות מעבר:

8.20.1 הבריכות תהיינה עגולות עשויות בטון טרומי ללא תחתית עם טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית. הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.

8.20.2 הבריכות בשטחי מדרכות או גינון תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכתית.

8.20.3 כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב/יינסר הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון / מלט .

8.20.4 תחתית השוחה תהיה פתוחה ותמולא בשכבת חצץ מדורג בעובי שלא יפחת מ 20 ס"מ למניעת חדירת מטרדים ובוץ .

8.20.5 הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 12.5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל, תקשורת וכו').

8.20.6 יש לגרז את טבעת הברזל של השוחה עם חומרי סיכה ייעודיים בגמר הנחת הכבלים .

8.20.7 יש להשחיל חבל משיכה 8 מ"מ כל פעם בצנרת שמורה שלא נעשה בה שימוש .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

עמודי תאורה:

8.20.8 עמודי התאורה החדשים לתאורת הצפה יהיו עגולים מודרגים בגובה 8 או 10 או 12 מטר.

8.20.9 כל העמודים יהיו מפלדה מגולוונים באבץ חם בטבילה בעלי תו תקן ישראלי. העמודים יעברו טפול וציפוי נוסף להתאמה להתקנה באזורים קורוזרביים דוגמת מכוני טפול בשפכים לפי מפרט חברת פ.ל.ה או ש"ע. הקבלן ימציא אשור בכתב לאחריות של 7 שנים מפני קורוזיה מיצרן העמודים. כל עמוד יכלול תא ציוד עם פנל נסגר ע"י בורגי אלן מצופים קדמיום. בתא הציוד יותקן פס הארקות אשר יחובר לפס מגולוון הארקת יסוד עמוד לפי פרט בתוכנית פרטים.

8.20.10 בתא הציוד תהיינה 2 זרועות להתקנת מגש הציוד וכן בורג הארקה 5/16" מצופה קדמיום מרותך לגוף העמוד.

8.20.11 יסוד הבטון של העמוד יהיה ב 30 לפחות יצוק לפי מידות בתוכנית פרטים. בבסיס יותקן 4 ברגי יסוד מצופים קדמיום. העמודים יותקנו כשהם מפולסים ע"י 4 אומים תחתונים + דיסקיות ומהודקים ע"י 4 אומים נוספים + דיסקיות + דיסקיות קפיציות + אום נוסף נגד שחרור. החלק הנותר של הבורג יצופה בזפת קרה נגד חלודה + יוטה. המרווח בין יסוד הבטון והפלטה יאטם ע"י בטון.

8.21 הארקות:

8.21.1 עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת בכל מתקן כמפורט בסכימות ההארקות תכניות מס' 60 בכל מתקן ומתקן בנפרד וכנדרש בתקנות ובחוק החשמל . כולל פס השוואת פוטנציאלים מתאים מנחושת בחתך 5X50 מ"מ מצופה בדיל , אשר יחובר למערכות הבאות:

8.21.2 צנרת מים (יניקה וסניקה.)

8.21.3 אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).

8.21.4 חלקי מתכת וקונסטרוקציה.

8.21.5 יציאות מגולוונת ממערכת הארקת יסודות.

8.21.6 עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

8.22 חפירות:

8.22.1 החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ (אלה אם צוין אחרת בתכנית) מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.

8.22.2 החפירה תרופד בשכבה של 10 ס״מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון ״כבלי חשמל מ.נ.״ כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

8.22.3 על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכות קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד ועל חשבונו.

8.23 <u>תיאומים אישורים ובדיקות:</u>

8.23.1 הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.

8.23.2 עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של מכון התקנים ומהנדס בודק למתקן שהקים בכל תחנה ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע״י הבודקים.

8.23.3 בדיקות מכון התקנים והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע״י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע״י הבודקים וכן ע״י המתכנן והמזמין.

8.23.4 הבדיקה של מכון התקנים, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

8.23.5 המהנדס יעביר את תוצאות הבדיקה לקבלן אשר יתקן מיידית את כל הליקויים ויזמין בדיקה נוספת. כל בדיקה נוספת למעט הראשונה על חשבון הקבלן.

8.24 <u>מדידה וכמויות:</u>

8.24.1 העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת. שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו׳ ולא ישולם עבורם בנפרד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.24.2 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.

8.24.3 מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

8.25 <u>הדרכה והטמעת המערכת:</u>

8.25.1 הספק ידריך את צוות האחזקה ומפעילי המערכות של הפרויקט בהפעלה נכונה של המערכות המצוינות במסמך זה.

8.25.2 הספק יספק הוראות הפעלה בעברית ייעודיות למערכות שהותקנו והוטמעו במתקן.

8.25.3 הוראות ההפעלה וההסברים שיסופקו לתאגיד יעלו בקנה אחד עם הנחיות ו/או נהלים קיימים בתאגיד. במקרה של סתירה ביניהם חובה על הקבלן להביא את העניין לידיעת התאגיד בהקדם לצורך קבלת החלטה.

8.26 <u>מבחני קבלה</u>

8.26.1 הספק יעמיד לרשות המפקח מטעם המזמין, עפ"י דרישתו את כל האמצעים הנחוצים לצורך בחינה ובדיקת העבודות שבוצעו. המפקח רשאי לדרוש מהספק תיקון, שינוי או החלפה של עבודה או אביזרים אשר לא בוצעו בהתאם לתוכניות, להוראות, או למפרט הכללי והספק יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.

8.26.2 המפקח ו/או המתכנן מטעם המזמין יהיה הקובע היחידי באשר לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן הביצוע, ויהא רשאי להפסיק את עבודת הספק בכללה או חלק ממנה, אם לדעתו היא אינה נעשית בהתאם לדרישות.

8.26.3 הבדיקות שתערכנה ע"י המפקח תהיינה הקובעות לגבי קבלת שלבי העבודה. בכל מקרה ששלב כל שהוא משלבי העבודה של הספק לא יעמוד בדרישות, ייעשה הפרוק ו/או התיקון ע"י הספק ועל חשבונו לפי דרישת המפקח. רק לאחר ביצוע התיקונים תבוצענה בדיקות חוזרות לצורך אישור השלמת שלבי העבודה.

8.26.4 בגמר העבודה תערכנה בדיקות קבלה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה המבצעת.

8.26.5 כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה ירשם בדו"ח מסכם, שיופק ע"י המזמין/המפקח.

8.26.6 באחריות הספק לתקן את כל הליקויים הרשומים בדו"ח.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.26.7 לאחר סיום תיקון הליקויים, תיערך בדיקה חוזרת כדי לוודא שכל הליקויים תוקנו כנדרש לשביעות רצונו של המזמין/המפקח.

8.26.8 המזמין או נציגו יאשרו את קבלת המערכת לאחר שווידאו את תקינותה לשביעות רצונו, אישור מעבר מבדקי קבלה יימסר לספק לצורך גמר התחשבנות, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.

8.26.9 להלן הבדיקות שיתבצעו ע"י המפקח מטעם המזמין:

8.26.10 בדיקה ויזואלית – בה ייבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש כפי שמופיע במפרט זה, כולל סימון ושילוט וניקיון שטח העבודה.

8.26.11 בדיקה מכנית – חיבור נכון וייצוב כל הפריטים שהותקנו, לרבות כבלים, אביזרים וכו'.

8.26.12 בדיקת כמויות – ספירת הציוד שסופק בפועל מול אומדן הכמויות.

8.26.13 בדיקת תיעוד והתאמתו למערכת כפי שהותקנה בפועל.

8.26.14 בדיקת הפעלה מערכתית.

8.27 <u>בדיקות קבלה ומסירה למזמין</u>

כללי

8.27.1 כל פריט ציוד בודד או מערכת משולבת שלמה יבדקו בצורה יסודית ע"י המזמין טרם קבלתם לרשותו וטרם תחילת תקופת האחריות.

8.27.2 "בדיקות הקבלה" יתחילו בתנאי שהציוד או המערכת פעלו בהצלחה (עפ"י שפוטו הבלעדי של המזמין).

8.27.3 בדיקות הקבלה מיועדות לבדוק את התאמת המערכת שסופקה ע"י הקבלן לדרישות המפרט הטכני ושאר מסמכי ההזמנה.

8.27.4 באחריות הקבלן לספק למזמין (אם יידרש) את כל האמצעים הטכניים והמנהליים הדרושים לביצוע בדיקות הקבלה, כגון: ציוד בדיקה, מכשור, אביזרי עזר, טפסי בדיקה וכד'. כל הציוד והאביזרים יוחזרו לקבלן בתום הבדיקות.

8.27.5 באחריות הקבלן לספק למזמין לפי דרישתו את כל האינפורמציה הנמצאת ברשותו והדרושה לצורך ביצוע בדיקות הקבלה כגון: מפרטים, שרטוטים, תוכניות, נתונים טכניים וכד'.

8.27.6 במקרים מסוימים וחריגים (כאשר אין דרך אחרת) רשאי יהיה המזמין לבצע בדיקות *"הרסניות"* הכוללות לדוגמה קצר/חיתוך של כבל או עקיפת גלאי וכד'. במקרה כזה חייב יהיה הקבלן לתקן על חשבונו בתום הבדיקות כל פרט שנפגע כתוצאה מבדיקות אלה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.27.7 מהות הבדיקות

8.27.8 להלן פרוט בדיקות הקבלה שתבוצענה

8.27.9 בדיקה ויזואלית.

8.27.10 בדיקה פונקציונאלית.

8.27.11 בדיקת עמידה במפרטים טכניים.

8.27.12 בדיקת מפרטי ביצוע של המערכת: אחוזי גילוי, אזעקות שווא, מספר תקלות, אמינות המערכת וכד'

8.27.13 בדיקת אינטגרציה

8.27.14 בדיקת שליטה ובקרה על המערכת

8.27.15 שילוט וסימון

8.27.16 טיוטת התיעוד הטכני

8.27.17 המזמין יהיה רשאי לשנות רשימה זו ולהוסיף או לגרוע בדיקות קבלה כראות עיניו הכול במטרה לוודא שהציוד ו/או המערכת שנמסרו לרשותו עונים לדרישות המפרט.

8.27.18 דוח מסירת מתקן

8.27.19 בסיום הבדיקות ימציא המתכנן ו/או מזמין, ביחד או לחוד *דו"ח מסירת מתקן"*, בדוח זה יפורטו כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיהן. הדוח יימסר לקבלן.

8.27.20 במקרה של תוצאות בדיקות קבלה שליליות ו/או לא מספקות ו/או לא מתאימות יידרש הקבלן לתקן את הנדרש לא יאוחר מאשר 14 ימים לאחר קבלת המסמך ויגיש את המערכת לבדיקות קבלה חוזרות.

8.27.21 אי עמידה מלאה של הקבלן בבדיקות הקבלה משמעותה אי קבלת המערכת על ידי המזמין ותאפשר למזמין מימוש קנסות בהתאם.

8.28 <u>תיק מתקן (AS MADE):</u>

8.28.1 הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:

8.28.2 תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.

8.28.3 מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.28.4 מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.

8.28.5 עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסכי המגע .

8.28.6 עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר .

8.28.7 ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.

8.28.8 דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש .

8.28.9 רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי , רשימת ספקים , טלפונים וכו' .

8.28.10 תיק בטיחות .

8.28.11 אישור קונסטרוקטור לאחר ביצוע לכל התעלות ,גשרים מעברים וכו'.

8.28.12 אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה .

8.28.13 עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות , המפרטים וכו' .

8.29 <u>מפרט מיוחד :</u>

8.29.1 שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :

8.29.2 על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אינסטלציה במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.

8.29.3 על הקבלן לברר מראש , אצל כל הגורמים הרלוונטים , אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.

8.29.4 בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטפול הנדרש והמשך העבודה.

8.29.5 כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.

8.29.6 מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חי וקיים ופעיל ויש לשמור על רציפות פעולת המתקן הקיים תוך פעולות הקמת המתקן ,מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה , הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.

8.29.7 מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילותו התקינה והכשירה והרציפה של המתקן הקיים .

8.29.8 העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.

8.29.9 השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו') , חלקיהם והמשא אשר עליהם , כלול במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד .

8.29.10 ביצוע עבודות זמניות של שאיבה ,אספקת והתקנה של המשאבה (חשמלית או דיזל) העתקת ציודים , שינוי תוואי כבלים , ניתוקי כבלי זינה וחיבור מחדש , אספקת מקטעי כבלים זמניים הינם כלולים במחיר היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד .

8.30 <u>בקר ממוחשב לבקרת פעולת המתקן</u>

כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע"י גורמים זדוניים , לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים 2021). והכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות . הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך .

פעולת המשאבות בתחנת השאיבה תבוקר ע"י בקר מתוכנת, או SIEMNS S7-CPU1516 או - **ePac Controller Modicon M5802030**, או Motorola ACE 3680 כדוגמת הסטנדרט המותקן במתקני המזמינים השונים – מאגרי אשר ורשות ניקוז ונחלים גליל מערבי .

לוחות הבקרה יתוכננו ויסופקו ע"י היצרן ובכפוף ובצמוד להנחיות הסכימות החד קוויות תכנית מס' 30-4229 על כל המפורט בה , לוח זה יותאם בהתאמה מלאה לדרישות הסכימות החד קוויות של לוח הכח ולפרטי הפיקוד הנדרשים עבור כלל הציודים והכל כלול במחיר היחידה .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

לוח הבקרה יתוכנן בכפוף להנחיות והדרישות של סוגי הציודים , חלוקת הכרטיסים , סוג הבקר והמתגים המנוהלים , חלוקה ל 2 טבעות תקשורת ועמידה בכל דרישות הסייבר של רשות המים והרשות לאבטחת מידע במתקנים וארגונים ממשלתיים בעדכונם האחרון בעת הביצוע .

תכניות לוח הבקרה על כל מרכיביו וציודיו וזיוודיו הפנימיים והחיצוניים יועברו לאישור מתכנן החשמל טרם הביצוע , סוג ציודי המיתוג , מגענים , ממסרים , מנורות , שנאיים וכד' יותאם לציוד המותקן בלוחות הכח ובמתן אישור מתכנן החשמל בלבד !

1. תנאי סביבה והתקנה

2.1 הבקר יותקן בתוך לוח מ.נ. בקרבת לוחות ומתקני חשמל תעשייתיים
2.2 טמפ' 0 ועד 70 מעלות צלסיוס.
2.3 לחות יחסית עד 95% .
2.4 עמידות ברעשים חשמליים עפ"י תקן ICS-2-230 או בדיקות שו"ע לרעשים חשמליים.
2.5 עמידות לפי תקנים בינ"ל (NEMA,IEEE) בהפרעות אלקטרומגנטיות, כולל אלו הנובעות מהמצאות בסביבת מקורות אנרגיה אלקטרומגנטיים גדולים, מכות זרם בפסי צבירה ובכבלי כח בסמוך לציוד הבקרה.
2.6 עמידות בפני רעשים חשמליים אלקטרומגנטיים הנובעים מהפעלת ציוד הלחמה.
2.7 עמידות ברעידות ובהלמים מכניים עפ"י תקנים מוכרים כגון : IEEE ו- NEMA
2.8 הגנה בפני הפרעות RF.
2.9 עמידות בתנאי ההרמוניות במתקן.

זיכרון

זיכרון חופשי למשתמש מסוג RAM לכתיבת תוכנה (דיאגרמת הסולם) בקיבולת של 560K מילים **לפחות** וכמו כן זיכרון חופשי למשתמש עבור ממסרים, טיימרים, מונים ואוגרים לאחסון נתונים בקיבולת של 560K רגיסטרים **לפחות**.

<u>תוכנה</u> :

כתיבת התוכנה תבוצע ע"י חברה בעלת ניסיון של 5 שנים לפחות בכתיבת תוכנה למערכות דומות . החברה תיבחר ע"י המתכנן מתוך רשימה שהקבלן יגיש. המתכנן רשאי להורות לקבלן על העסקת חברת תוכנה לפי קביעת המתכנן ובהתאם למחיר היסוד בכתב בכמויות והקבלן יבצע זאת ללא כל דרישה כספית נוספת.
המחירים המצוינים בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הנדרשות לרבות תאומים מול מתכנן התהליך והמזמין, השתתפות בעריכת תפ"מ לתהליך כולל הרצת המערכות, שינויים כפי שידרשו ע"י המזמין עד לקבלת המתקן באופן מושלם ע"י המזמין ומתכנן התהליך.

3. <u>נתונים חשמליים</u>

3.1 מתח הזנה 230V DC.
3.2 עבודה תקינה של הבקר בתחום של 20%-/+ מהמתח הנומינלי.
3.3 בעת הפסקות ו/או הפרעות חשמל תשמור התוכנה ויישומית בבקר למשך 10 שנים לפחות. גיבוי באמצעות סוללת ליתיום, אורך חיים 10 שנים לפחות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

כל החיווט , תכנון וביצוע של מערך תא הבקרה יהיה בכפוף לסכימות החד קוויות של מסמכי המכרז תכנית מס׳ 4229-30 ובצמוד לכל ההנחיות המחייבות והדרישות הכלולות בה על כל מרכיביה כולל חלוקה ל 2 טבעות. תא הבקרה נדרש להיות ברוחב של לפחות 1.4 מ׳ ובגובה של 2.1 מ׳ ובעומק 50 ס״מ לפחות כמפורט בסכימות !

כל מערך הבקרה המוצע ע״י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע״י גורמים זדוניים , לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים). והכל כלול במחירי היחדה כמפורט בכתבי הכמויות . הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך .

הבקר יסופק, יותקן ויחווט בלוח הבקרה ע״י הקבלן. כל היציאות והכניסות הדיגיטליות לבקר יחווטו למהדקי מסילה עם נורית חיווי לד כולל כל היציאות / כניסות השמורים , והכניסות/יציאות אנלוגיות יחווטו עם מהדקי זרם כדוגמת URTK/S המאפשרים ניתוק ללא פירוק המוליכים אלא ע״י לשונית נשלפת או נפתחת באמצעות כלים . הבקר יכלול ספק כוח עצמי כולל הגנות בכניסה וביציאה , אורגינלי של ספק הבקר ובהספק כנדרש בקונפיגורציה של הבקר המוצע . מערכת הבקרה תפעיל את המערכות השונות לפי דרישה מקומית או ממערכת התקשורת . הבקר יכלול 4 שקעי תקשורת לפחות. סוג השקעים יתואם עם המתכנן לקראת ביצוע. הכולל הפרדת טבעות תקשורת כמפורט בסכימה החד קווית ובסכימת התקשורת לביצוע .

כתיבת התוכנה כולל הפעלתו בשטח תבוצע ע״י חברת הבקרה שתיקבע ו/או תאושר ע״י המזמין והמתכנן .

עבור עבודה זו יחויב הקבלן בתשלום סכום כנקוב בכתב הכמויות ,סכום זה ישולם לקבלן בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות .

כל פרטי כרטיסי הבקרה ותכולת זיוודיו כמפורט בסכימה החד קווית ובסכימת התקשורת המצורפת כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה וכמתואר בכ״כ .

8.31 <u>אבטחת מידע:</u>

8.31.1 כל התוכנות שיותקנו יהיו בגרסאות העדכניות ליום ההתקנה. במידה ולא ניתן להתקין את הגרסה העדכנית ביותר ידווח על כך הספק בצירוף הסיבה וחוות דעת של יצרן התוכנה בעניין.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.31.2 מערכות הפעלה יותקנו עם חבילות שרות (service pack) העדכני ביותר ועדכוני תוכנה ואבטחה שוטפים עד ליום ההתקנה. כולל מערכות הפעלה בגרסת OEM.

8.31.3 הקבלן או מי מטעמו מתחייב להחליף את כל הסיסמאות ברירת המחדל (אם קיימות) בנתבים, רכזות, מחשבים ושרתים בסיסמאות מורכבות (מספרים, אותיות ותווים) באורך 6 תווים לפחות.

8.31.4 בסיום ההתקנה ימסור הקבלן או מי מטעמו תיעוד מפורט בכתב של ההתקנה שבוצעה.

8.31.5 התיעוד יכלול: תאריך ושעת התקנה, פרטי המתקין/טכנאי, מקום ההתקנה, סיסמאות גישה, כתובות IP רלוונטיות , בנתבים ורכזות יימסר קובץ גיבוי קונפיגורציה ופלט מודפס.

8.31.6 כל האמור לעיל לא גורע ולא מחליף את נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים, במקרה של סתירה בין האמור לעיל לבין נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים יגברו נוהלי אבטחת המידע של התאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים.

<u>הגנות סייבר ואבטחת מידע :</u>

8.31.7 פרק זה הינו תמצית להנחיות ודרישות אגף בטחון מים ורשות הסייבר של משרד האנרגיה . הנחיות אלו הן המחייבות בהוצאת המהדורה האחרונה ביום הביצוע , הקבלן חייב ליישם ולהטמיע את כל הדרישות של רשות הסייבר נשוא בקרים PLC , חדרי בקרה וניהול שרתים במתקנים חיוניים כדוגמת מאגר עברון בכל התכניות אשר יגיש למתן אישור המתכנן וכל זה כלול במחיר היחידה המוצעת . וכמפורט בסכימות ובתכניות הביצוע .

8.31.8 כל התוכנות שיותקנו יהיו בגרסאות העדכניות ליום ההתקנה. במידה ולא ניתן להתקין את הגרסה העדכנית ביותר ידווח על כך הספק בצירוף הסיבה וחוות דעת של יצרן התוכנה בעניין.

8.31.9 מערכות הפעלה יותקנו עם חבילות שרות (service pack) העדכני ביותר ועדכוני תוכנה ואבטחה שוטפים עד ליום ההתקנה. כולל מערכות הפעלה בגרסת OEM.

8.31.10 הקבלן או מי מטעמו מתחייב להחליף את כל הסיסמאות ברירת המחדל (אם קיימות) בנתבים, רכזות, מחשבים ושרתים בסיסמאות מורכבות (מספרים, אותיות ותווים) באורך 6 תווים לפחות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.31.11 בסיום ההתקנה ימסור הקבלן או מי מטעמו תיעוד מפורט בכתב של ההתקנה שבוצעה.

8.31.12 התיעוד יכלול: תאריך ושעת התקנה, פרטי המתקין/טכנאי, מקום ההתקנה, סיסמאות גישה, כתובות IP רלוונטיות, בנתבים ורכזות יימסר קובץ גיבוי קונפיגורציה ופלט מודפס.

8.31.13 כל האמור לעיל לא גורע ולא מחליף את נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים, במקרה של סתירה בין האמור לעיל לבין נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים יגברו נוהלי אבטחת המידע של התאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים.

דרישות

08.29.2.1 קבלן השירותים יגדיר מדיניות אבטחת מידע התואמת חוקים, רגולציות ותקנים רלוונטיים לגביו, והולמת את הסטנדרטים המקובלים בתחום. המדיניות תאושר ע"י דרג ניהולי בכיר ותוטמע בקרב כל הגורמים בעלי גישה לסביבת המידע של התאגיד.

08.29.2.2 קבלן השירותים ימנה גורם מטעמו שהייה נציג בתחום אבטחת המידע לתשתיות הבקרה ולמתקנים של התאגיד.

08.29.2.3 קבלן השירותים ועובדיו המורשים לגישה לסביבת המידע של התאגיד, יחתמו על NDA (כתב התחייבות על שמירת סודיות) טרם תחילת הפעילות.

08.29.2.4 קבלן השירותים אחראי למנוע כל דליפת מידע של התאגיד או צד ג' המחובר לרשת התאגיד לגורמים שאינם מורשים.

08.29.2.5 קבלני משנה אותם מעוניין קבלן השירותים להעסיק נדרשים לאישור על ידי התאגיד לפני תחילת עבודתם.

08.29.2.6 התאגיד שומר לעצמו את הזכות לסרב לקבל קבלן משנה ללא מתן הסבר לקבלן והקבלן יהיה חייב למצוא מחליף אחד תחתיו.

08.29.2.7 קבלן השירותים אחראי לאבטחת הסייבר של מתקני התאגיד, בהתאם לדרישות המפורטות בהמשך, גם עבור ספקי משנה שיעסיק במסגרת השירותים אותם הוא מפסק לתאגיד.

08.29.2.8 קבלן השירותים יודיע לתאגיד בכל מקרה של אירוע אבטחת מידע, או חשד לאירוע, בסביבת הבקרה של התאגיד. קבלן השירותים והתאגיד ישתפו פעולה בחקירה ובטיפול באירוע.

08.29.2.9 במידה והתאגיד ייראה בכך צורך, קבלן השירותים יאפשר ביצוע ביקורות ע"י התאגיד או מטעמו, לווידוא עמידה בדרישות המפורטות בהמשך. קבלן השירותים ישתף פעולה עם הגורם המבקר ויאפשר גישה למסמכים ודשומות רלוונטיים לביקורת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

08.29.2.10 במידת הצורך ועל בסיס מסמך זה, בכל עת בה תידרש הצפנה, על קבלן השירותים להשתמש בדרכי הצפנה ומפתחות המקובלים ומוסכמים על ידי הגורמים המורשים של התאגיד או שהוסמכו על ידיו.

אבטחת מידע במשאבי אנוש

08.29.3.1 קבלן השירותים אחראי לבצע בדיקות רקע לעובדים המורשים לסביבת המידע של התאגיד, בכפוף למגבלות החוקים הרלוונטיים (לדוגמא, הנחיות משטרת ישראל 151, תעודת יושר, בדיקות רקע פנימיות של התאגיד או כל בדיקה אחרת המאושרת על ידי רשויות החוק או התאגיד)

08.29.3.2 קבלן השירותים יבצע פעילויות להעלאת מודעות עובדיו ועובדי קבלי המשנה שלו לנושאי אבטחת מידע בכלל ולסיכונים הרלוונטיים לביצוע תפקידם בפרט.

08.29.3.3 קבלן השירותים יוודא ביטול הרשאות והחזרת ציוד ומצעי מידע שמכילים מידע של התאגיד בעת עזיבת עובד או שינוי תפקיד.

אבטחה פיזית

08.29.4.1 כל הרכיבים וההתקנים בהם מאוחסן ומעובד המידע של התאגיד יהיו מוגנים מפני נקזים סביבתיים (הצפה, שריפה וכד').

08.29.4.2 הגישה הפיזית לסביבת המידע של התאגיד תוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד (Need to know basis). הסביבה תהיה מוגנת מפני גישה של גורמים בלתי מורשים באמצעות מערכות בקרת גישה וכניסה (כגון: כרטיס קורא קרבה או כל כרטיס חכם אחר או טביעת אצבע, מערכת בקשת הרשאות).

08.29.4.3 עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע, יאוחסנו באופן מאובטח.

08.29.4.4 עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע אשר אינם נדרשים עוד לצרכי עבודה ואין בהם שימוש, יגרסו או יושמדו בכל דרך אשר תמנע גישה עתידית לנתונים המאוחסנים.

העברת מידע דגיש/חסוי בין קבלן השירותים והתאגיד

08.29.4.5 מידע דיגיטלי לא יועבר באמצעות רשת האינטרנט או במייל דגיל בין קבלן השירותים והתאגיד או בין קבלן השירותים ופסקי משנה, אלא בערוץ מאובטח, כפי שיימסר במועד ההעברה ע"י אי ש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.

08.29.4.6 מידע על גבי מצעים פיזיים (עותק קשיח, מדיה נתיקה) יימסר ישירות לידי עובד התאגיד או בתהליך שיוגדר במועד ההעברה ע"י איש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.

08.29.4.7 יש להצפין את המידע המועבר על גבי מדיה נתיקה. מפתח ההצפנה יימסר בנפרד לצד המקבל.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.4.8 בעת העתקת מידע למדיה נתיקה ע"י ספק משנה, יש לוודא מחיקה אפקטיבית של כל העותקים מתשתיות המחשוב של ספק המשנה.

אחסון מידע

08.29.5.1 במקרים בהם יש צורך עסקי לשמור מידע רגיש של התאגיד במחשב נייד, יש להצפין את הקבצים או את הכונן הקשיח של המחשב.

08.29.5.2 בסיום ההתקשרות עם התאגיד, קבלן השירותים יוודא העברת כל המידע לתאגיד ומחיקה לצמיתות של כל ההעתקים שלו משרתי קבלן השירותים. יש לשמור תיעוד (לוג) של מחיקת המידע.

גיבוי והתאוששות

08.29.6.1 קבלן השירותים ידאג לגיבוי המידע של התאגיד.

08.29.6.2 כל גיבוי ישמר בשני עותקים לפחות:

08.29.6.3 עותק מקומי על שרתי ספק השירותים או התאגיד

08.29.6.4 עותק מרוחק ומוצפן על גבי מערכות ענן מספקים מאושרים ע"י התאגיד.

08.29.6.5 גיבויים המ;כילים מידע רגיש יישמרו באופן מאובטח, והגישה אליהם תאופשר רק לפי צורך עסקי.

08.29.6.6 במידה ומדיית הגיבוי מוצפנת, יש לאחסן את מפתחות ההצפנה בנפרד מהמדיה.

08.29.6.7 קבלן השירותים יתחזק תכנית המשכיות עסקית (Business Continuity) והתאוששות מאסון (Disaster recovery).

08.29.6.8 התאגיד רשאי לבקש לעיין בתוכניות המשכיות עסקית והתאוששות מאסון של קבלן השירותים או מי מקבלני המשנה שלו תחת התחייבות לשמירה על סודיות (NDA), אם יידרש.

אבטחת הרשת

08.29.7.1 לא תתקיים גישה אלחוטית למתקני הבקרה.

08.29.7.2 מבלי לגרוע מהאמור לעיל, במקרים מיוחדים בהם הוכיח קבלן השירותים כי לא ניתן לבצע קישור קווי מטעמים טכניים או כלכליים, תותר גישה אל-חוטית תחת התנאי כי בכל מיקרה כזה יציג קבלן השירותים את הפרטים הטכניים לאישור המתכנן/התאגיד – כל מיקרה לגופו.

08.29.7.3 הסביבה התפעולית של המידע של התאגיד תופרד מסביבות נמוכות (סביבות פיתוח, בדיקות וכד'), על מנת לצמצם סיכונים של גישה או שינויים בלתי מורשים במידע של התאגיד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

08.29.7.4 הגדרת "הפרדה" לעניין זה משמעותה הפרדה פיזית בין רשתות, כלומר שימוש ברכזות תקשורת (Switch) שונות לכל סביבה.

08.29.7.5 חציצת VLAN מותרת רק בתוך אותה סביבה.

08.29.7.6 נקודות ממשק בין הסביבות תפעול לסביבות פיתוח/בדיקות יהיו תמיד אמצעות שימוש בחומת אש (Firewall) עם תמיכה על לרמה 7 במודל OSI (Application Layer) תוך הגדרת חוקים ספציפיים לסיבת הגישה ומגבלות בזמן סביר.

08.29.7.7 נקודות ממשק בין סביבות תפעוליות שונות (סביבת בקרה וסביבת ביטחון) יהיו תמיד אמצעות שימוש בחומת אש (Firewall) עם תמיכה על לרמה 7 במודל OSI (Application Layer) תוך הגדרת חוקים ספציפיים לסיבת הגישה.

08.29.7.8 הגדרת חוקי גישה גלובליים (גנריים) ב firewall (כגון: Any-Any => Allow) יהוו עבירת אבטחת מידע על כל המשתמע מכך.

08.29.7.9 שרשרת האספקה – Chine of Supply

08.29.7.10 קבלן השירותים יפעל בכל דרך על מנת לצמצם את הסיכון לחשוף את התאגיד או כל צד ג' המחובר לרשת התאגיד למתקפות "שרשרת אספקה"

08.29.7.11 עם היוודע לקבלן השירותים כי הוא או מי מקבלני המשנה שלו או הספקים שלו נחשפו למתקפה זו, יודיע קבלן השירותים לתאגיד באופן מידי ע"י דיווח טלפוני לאנשי הקשר המוגדרים בכל שעה ביממה לרבות במהלך חגים וימים מיוחדים.

08.29.7.12 קבלן השירותים יתעד בכתב ובאמצעות איסוף לוגים רלוונטיים את כל המידע המצוי ברשותו עם היוודע דבר המתקפה וישתף אותו עם התאגיד, מי מטעמו שהוסמך לכך ורשויות החוק בישראל, אם יידרש.

בקרת גישה

08.29.8.1 הגישה לסביבת המידע של התאגיד תחייב הזדהות של המשתמש ותוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד.

08.29.8.2 הרשאות המשתמש יוקצו בהתאם לצורך העסקי ולפי עקרונות "הצורך לדעת" ("Need to know") ו"מינימום הרשאות" ("Least privilege")

08.29.8.3 חשבונות משתמש בעלי הרשאות חזקות (למשל: מנהל מערכת) יוקצו למספר המינימלי הנדרש של עובדים.

08.29.8.4 לכל מורשה גישה לסביבת המידע של התאגיד יוקצה מזהה משתמש ייחודי (user ID).

08.29.8.5 השימוש בחשבון קבוצתי או חשבון משותף בסביבת המידע של התאגיד אסור.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.8.6 *חשבונות של עובדים שעזבו או החליפו תפקיד ואינם קשורים עוד לשירותים עבור התאגיד, ייחסמו או יבוטלו.*

08.29.8.7 *קבלן השירותים יאכוף מדיניות של סיסמאות חזקות. הגדרת סיסמאות תהייה לפחות באורך 8 תווים באנגלית כאשר היא מכילה לפחות אות אחת ראשית (גדולה) אות אחת קטנה, ספרה אחת וסימן (!@#$%^&*). אין להשתמש בפרטי המשתמש (שם, ת.ז, טלפון) או סדרת ספרות/אותיות רצות או דפוסים מוכרים.*

08.29.8.8 *כל התחברות בגישה מרחוק (Remote Access) לסביבת המידע של התאגיד תתבצע בערוץ מוצפן (למשל: SSL VPN) ותחייב הזדהות בשני אמצעים (2FA: Two Factors Authentication) למשל סיסמאות זמניות מתחלפות OTP: One Time Passwords.*

אבטחת שרתים ותחנות קצה

08.29.9.1 *קבלן השירותים יקשיח ויגדיר את כל השרתים ותחנות הקצה אשר בסביבת המידע של התאגיד, בהתאם להוראות היצרנים או להמלצות המקובלות בתחום (Best Practice) והמלצות מערך הסייבר הלאומי - המרכז הארצי לניהול אירועי סייבר.*

08.29.9.2 *יישומים, שירותים, פורטים, מודולים, רכיבים וכדומה, שאינם נחוצים לפעילות ולשימושים העסקיים שהוגדרו, ייחסמו, יבוטלו או יוסרו מהשרתים.*

08.29.9.3 *כל החשבונות וסיסמאות ברירת המחדל של היצרן בכל הרכיבים בסביבת המידע ש ל התאגיד (מערכת הפעלה, רכיבי תוכנה, רכיבי תקשורת וכדומה), יוסרו או ייחסמו, ובמקומם יגודרו חשבונות ייעודיים של קבלן השירותים עם סיסמאות חזקות.*

08.29.9.4 *עדכוני אבטחה קריטיים (בעלי ציון CVSS: 7 או יותר) לרכיבי תוכנה ומערכות הפעלה בסביבת המידע של התאגיד, יותקנו בסמוך ככל האפשר למועד פרסומם ע"י היצרנים, ולכל היותר תוך 30 יום. עדכונים שאינם קריטיים (בעלי ציון עד CVSS: 6.9) יותקנו תוך פרק זמן סביר אך לא מאוחר מ 3 חודשים מיום פרסומם.*

08.29.9.5 *האמור לעיל מותנה באישור יצרני המערכות השונות כי העדכונים אינם פוגעים או מפריעים (טכנית, ויזואלית או ברמת חווית משתמש) לתפקוד המערכת בכללותה.*

08.29.9.6 *התקנת כל העדכונים תערך קודם בסביבות פיתוח ע"י ספק השירותים ורק לאחר שספק השירותים אישור כי אין מניעה יותקן העדכון ומבלי לחרוג ממסגרות הזמן שהוגדרו.*

08.29.9.7 *במקרה בו קיים עדכון קריטי אשר יזוע כי עשויה להתעורר בעיה כלשהיא בעקבות התקנתו או שיצרן המערכת לא ממליץ להתקין את העדכון, על קבלן השירותים לבצע מעקב יומי מתועד מול ספק המערכת ו/או ספק העדכון עד לפרסום עדכון אחר במקומו או פתרון Workaround.*

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.9.8 כלים אוטומטיים להגנה מפני תוכנות זדוניות יותקנו בכל השרתים ותחנות הקצה בסביבת המידע של התאגיד. קבלן השירותים יוודא עדכניות כלים אלה בכל עת.

08.29.9.9 יישומו בקרות והגבלות על התקנת תוכנות בתחנות הקצה הקשורות לסביבת המידע של התאגיד (Application Control).

08.29.9.10 תיחסם תכונת ההפעלה האוטומטית בשרתים ובתחנות הקצה (Auto-Run) למעט רכיבים הנדרשים ע"י מערכות הבקרה ו/או בטחון על פי הוראות יצרן.

08.29.9.11 בתחנות הקצה יופעל Personal Firewall, בקרות קונפיגורציה ותכנות, נשלטים ומנוהלים משרת מרכזי ובאחריות קבלן השירותים או מי מטעמו.

שימוש במדיה נתיקה

08.29.10.1 בסביבת המידע של התאגיד יותר שימוש אך ורק במדיה נתיקה שעברה תהליך של "הלבנה" (סריקה וסינון של קבצים, טרם הכנסתם לסביבת המידע)

08.29.10.2 מדיה נתיקה המכילה מידע של התאגיד שסווג כחסוי, תוצפן בהתאם לסטנדרטים המומלצים בתחום.

ניטור ובקרה

08.29.10.3 הרכיבים הבאים לפחות ירשמו לוג אירועים: מערכת ההפעלה של השרתים, אפליקציית השירות, מנגנוני אבטחת המידע (Firewall, אנטי-וירוס)

08.29.10.4 לוג האירועים יכלול את האירועים הבאים לכל הפחות:

08.29.10.5 ניסיונות גישה למערכות (Login) מוצלחים וכושלים.

08.29.10.6 התנתקות מהמערכת

08.29.10.7 כל פעולה שבוצעה ע"י משתמש בעל הרשאות ניהול

08.29.10.8 כל פעולה שבוצעה במנגנון ניהול משתמשים והרשאות.

08.29.10.9 אירועים שזוהו ע"י מנגנוני אבטחת מידע

08.29.10.10 עבור כל אירוע יש לרשום את הפרטים הבאים לכל הפחות :

08.29.10.11 זיהוי משתמש

08.29.10.12 תאריך ושעה

08.29.10.13 מהות האירוע/הפעולה שבוצעה

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.10.14 רושמות הלוג תישמר למשך 6 חודשים לפחות

08.29.10.15 לא יתאפשר ביצוע שינויים בלוג או מחיקה של לוג ים ע"י משתמשים, לרבות משתמשים בעלי הרשאות ניהול.

08.29.10.16 במידת האפשר תבוצע סקירה ידנית או אוטומטית של הלוגים לזיהוי אירועים חריגים.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il





מדינת ישראל

הרשות הממשלתית למים ולביוב

עקרונות האבטחה וההגנה על מערכות מחשוב חיוניות עבור ספקי המים

	יחידת ביטחון מים
שם הנוהל: עקרונות האבטחה וההגנה על מערכות מחשוב מפני איומי סייבר עבור ספקי המים	מספר הנוהל:
אחראי הנוהל: מנהל יחידת ביטחון מים ברשות המים	מספר גרסה: 1.0
תאריך הפצה ראשון: 10/18	עדכון אחרון:

בקרת שינויים

תאריך	מחבר	גרסה	ניהול שינויים
01.02.2018	יוסי מור	1.0	-
21.04.2018	יוסי מור	1.1	תיקונים לאחר הערות צוות הסייבר של רשות המים
06.09.2018	רפאל גולב	1.2	תיקונים לאחר הערות מנהל יחידת ביטחון מים

זכויות יוצרים- הרשות הממשלתית למים ולביוב /יחידת ביטחון מים
אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או להקליט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני אחר – כל חלק שהוא ממסמך זה.
הידע הכלול בו ו/או כל חלק מהם הינו קניינו הבלעדי של רשות המים ואינו ניתן לפרסום ו/או לניצול ו/או להפצה ו/או להעתקה, במישרין או בעקיפין ללא הסכמה מראש ובכתב מרשות המים /יחידת ביטחון מים.

רח'וב המסגר 14 ת"ד 20365 תל-אביב 61203 טל': 03-6369730 פקס': 03-7604622
דוא"ל: dannyla@water.gov.il כתובתנו באינטרנט: www.water.gov.il

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32 מערכת גילוי וכיבוי אש:

א. כללי:

מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת בכל שטח מבני המתקן . רכזות גילוי אש מטיפוס רכזות אנלוגיות ממוענות ימוקמו בחדרי חשמל ראשי כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות . גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002 . **כל הציוד המוצע יידרש לעמוד בתקנות להתקנה באווירה קוריוזיות במיוחד הכולל הצהרה בכתב של היצרן על כשירות הציודים שלו להתקנה בתחנות שאיבה למש"ל וציפוי לקה לכל חלקי המערכת .**

הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית מכון התקנים טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל אביזר .

א.1 המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

1. גלאי עשן.
2. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
3. צופרי אזעקת אש.
4. נורות סימון גילוי אש.
5. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
6. מרכזית גילוי אש כתובתית אנלוגית חדשה.
7. פנל התראות ראשי .
8. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

ב. תיאור המתקן:

1. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכזת.
2. הקבלן ישמור על ניקיון בעת עבודתו. כל יום בסוף היום וגם במהלך היום עם סיום העבודה במתקן מסוים ינקה הקבלן את האזור באמצעות שואב אבק באופן שלא יישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

פירוט טכני של הרכזת:

מערכת גילוי אש ממוענת:

כללי

8.32.1 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ADDRESSABLE ANALOG).

8.32.2 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.3 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נוריית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראיה של 360 מעלות.

8.32.4 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.

8.32.5 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.

8.32.6 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.

8.32.7 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתים, מערכת כריזת חירום אינטגראלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

8.32.8 לוח הפיקוד והבקרה.

8.32.9 התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54,UL864.

8.32.10 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.

8.32.11 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.

8.32.12 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.

8.32.13 הרחבת קיבול המערכת מעבר ל- 1016 כתובות תיעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחוברות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית" (Peer-to-Peer) כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות.

8.32.14 לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/ לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.15 שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.

8.32.16 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.

8.32.17 ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.

<u>לולאות הבקרה (SLC LOOP)</u>

8.32.18 לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.

8.32.19 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.

8.32.20 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.

8.32.21 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.

8.32.22 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification)

8.32.23 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

8.32.24 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.

8.32.25 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.26 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

8.32.27 מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה- LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.

8.32.28 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.
ארון

8.32.29 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

8.32.30 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.

8.32.31 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

8.32.32 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.

8.32.33 גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

קווי קלט – פלט

8.32.34 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.

רמות גישה

8.32.35 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.

אזורים לוגיים

8.32.36 המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעולות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזות שונות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

לוח הבקרה

8.32.37 התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54,UL864. רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT–IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.

8.32.38 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.

8.32.39 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

8.32.40 ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.

8.32.41 ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו –גידי (RS-485) אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.

8.32.42 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו : הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו'.

8.32.43 המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.

8.32.44 הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.

8.32.45 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכזת. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.46 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.

8.32.47 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.

8.32.48 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

8.32.49 פעולת המערכת במצב תקין.

8.32.50 הצגת אירועי אזעקה.

8.32.51 הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).

8.32.52 הצגת כמות אירועי האזעקה, פקוחים, סטטוסים, תקלות, ניטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.

8.32.53 ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.

8.32.54 קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.

8.32.55 תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.

8.32.56 קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.

8.32.57 אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.

8.32.58 עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).

8.32.59 ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).

8.32.60 תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.

8.32.61 תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה- RS-232.

8.32.62 המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד/ ברמת האזור/ ברמת הקבוצה/ מוצאי המעגל הראשי ברכזת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.63 כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.

8.32.64 חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו- Free Topology.

8.32.65 כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.

8.32.66 המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.

8.32.67 המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.

8.32.68 בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

התקנים

גלאי עשן אנלוגי ירוק

8.32.69 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.

8.32.70 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.

8.32.71 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).

8.32.72 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.

8.32.73 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.

8.32.74 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

נתונים חשמליים

8.32.75 מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.76 זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.

8.32.77 זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.

8.32.78 תחום טמפרטורה לעבודה מ - 100C- עד 600C

8.32.79 רגישות - 0.8 - 2% / feet ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.

8.32.80 זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני50mA

8.32.81 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות

8.32.82 יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.

8.32.83 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.

8.32.84 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24DC V לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.

8.32.85 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.

8.32.86 הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

גלאי גז

8.32.87 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.

8.32.88 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.

8.32.89 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.

8.32.90 אפשרות גילוי של LEL 0-100%.

8.32.91 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.

8.32.92 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.

8.32.93 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

8.32.94 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.

גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים

8.32.95 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.

8.32.96 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.

8.32.97 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.98 התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.

8.32.99 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- +55 מעלות צלסיוס.

8.32.100 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.

8.32.101 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

8.32.102 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות:

8.32.103 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.

8.32.104 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.

8.32.105 סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.

8.32.106 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).

8.32.107 הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.

8.32.108 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.

8.32.109 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.\

8.32.110 גלאי כבל

8.32.111 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.

8.32.112 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.

8.32.113 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.

8.32.114 טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפ' סביבה מרבית	טמפ' הפעלה גלאי כבל
37.8°C	68.3 °C
65.6 °C	87.8 °C
93.3 °C	137.8 °C

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.115 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 120 מ׳.

8.32.116 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

8.32.117 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.

8.32.118 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע״י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

8.32.119 הגלאי יהיה מאושר ע״י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

יחידת מבוא ממוענת

8.32.120 יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, .F.S, מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.

יחידת הפעלה ממוענת

8.32.121 יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.

8.32.122 ספק כוח כתובתי אנלוגי

8.32.123 מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע״י הגנה אלקטרונית.

נוריות סימון גלאים

8.32.124 מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

8.32.125 מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.

8.32.126 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

8.32.127 נורית הסימון תהיה מאושרת ע״י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

8.32.128 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

8.32.129 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ׳ מהרצפה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.130 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

8.32.131 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.

8.32.132 הלחצן יהיה מסוג "ממוען".

8.32.133 לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.

8.32.134 תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.

8.32.135 החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.

8.32.136 הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

<u>מערכת כיבוי אש:</u>

8.32.137 מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקניים ובמשקל המתאים לנפח הלוח עפ"י המצוין בכתב הכמויות ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.

8.32.138 הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה באופן אוטומטי באמצעות סיגנל ממערכת גלוי אש או ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.

8.32.139 מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:

8.32.140 כמות הגז שתיפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.

8.32.141 תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.

8.32.142 מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזעקה.

8.32.143 ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.

8.32.144 הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקידיול צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.

8.32.145 כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A ויישאו אישור UL.

8.32.146 מחיר מערכת כיבוי אש כולל הספקת המיכל, הצנרת נחירי הפיזור, ברזים ציוד המדידה והפיקוח, העתקנה וחבור מכני וחשמלי, כבלי החבור,

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

החיזוקים, המתלים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכיבוי והפעלתה.

<u>שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:</u>

כללי:

8.32.147 עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה למערכות. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה. בנוסף לאמור במוקדמות לפרק זה רואים את עבודות האחזקה ככוללות:

8.32.148 בדיקות וטיפולי מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.

8.32.149 תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.

8.32.150 אחזקת מלאי חלפים אוריגינליים הנדרשים ע"י היצרן.

8.32.151 ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת.

8.32.152 מתיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

<u>בדיקת ניסיון הפעלה:</u>

8.32.153 עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי האחזקה.

8.32.154 באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.

<u>אחריות הקבלן:</u>

8.32.155 הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעת רצון המזמין למשך 36 חודשים מתאריך קבלתה הסופי של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו.

8.32.156 מחירי תקופות האחריות יכללו:

8.32.157 כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.158 דמי השימוש בכלי העבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.

8.32.159 הוצאות נסיעה לאתר וממנו.

8.32.160 הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.

8.32.161 הוצאות הקשורות בניהול הרישום של עבודות האחזקה.

8.32.162 רווח הקבלן.

<u>הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש תכלול את המרכיבים הבאים :</u>

8.32.163 תכנון המערכת.

8.32.164 שרטוט הרשתות עד הגלאים או הלחצנים.

8.32.165 פרוט הציוד המוצע כולל קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.

8.32.166 אספקת הציוד למערכת, התקנת המערכות והרצתן, מתן אחריות ושירות לאחר מכן לתקופה של 36 חודשים לפחות.

8.32.167 רשימת כמויות מפורטת עם מחירי יחידה. הרשימה תכלול את כל הציוד והאביזרים הכבלים שבדעת הקבלן להשתמש בהם. לרבות מגבירים, מפצלים, מסנפים, וכל העבודות הדרושות להשלמת המערכות.

8.32.168 מסירת תיעוד טכני מלא לנציג המזמין ולמהנדס היועץ עם מסירת המתקן.

<u>אישורים ובדיקות:</u>

8.32.169 הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.

8.32.170 הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3 ,1, 11 , והוראות מכון התקנים.

8.32.171 עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.

8.32.172 עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2000. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב – 3 עותקים וכן את הקובץ דיגיטלי ע"ג מדיה אופטית (CD/DVD).

8.32.173 העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.33 מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים:

מערכת בקרת הכניסה ומערך הפריצה והטמ"ס של מאגר עברון יתואם עם המנהל ולפי הסטנדרט של כלל מתקני המזמין – רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי ויבוצע בהתאם להנחיות והוראות המנהל והמתכנן .

- מערכות המיגון ואבטחה מורכבת ממערכת גילוי פריצה וטמ"ס אשר מותקנת בתחנת השאיבה.
- המערכת תתפקד באופן עצמאי ללא תלות באתר אחר ומחוברת למרכז בקרה ראשי קיים של המזמין לצורך העברת אינפורמציה והתראות.
- הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל מצלמה, גלאי , כבל , NVR וכו' .

8.34.1 מערכת פריצה

מערכת גילוי ופריצה מבוססת על מערכת בקרה וניהול תחנה רכיבי הגלאי יחובר לבקר התחנה.
רכיבי הגילוי יוזנו מספקי כח 12VDC המחובר למערכת UPS מלוח חשמל הראשי בתחנה.
רכיבי הגילוי יעבירו התראות למרכז בקרה באמצעות מגעים יבשים בכרטיס כניסות בבקר ראשי, הפעלת הסירנה תבוצע ע"י מגע יבש בכרטיס יציאות בקר.

8.34.2 פירוט רכיבי הגילוי

1. **מפסקי גבול מגנטיים**
2. **גלאי נפח להתקנה פנימית**
3. **גלאי קרן מפוזרים באתר להתקנה חיצוניים.**

8.34.3 מפסק מגנט מיקרוסוויטץ':

- מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY HIGH SECURITY שקועים או בהתקנה גלויה וצורת התקנתם:

- התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה.
המפסק יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HIGH SECURITY) או שקועים לדלתות אלומיניום או עץ, המגנטים יהיו מתוצרת:
SENTROL או ADEMCO בלבד. דפי אפיונם יצורפו להצעת המחיר.

- המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תיגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת.

- המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול.

- המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.

- המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגראלי.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

- המפסק יכלול מפסק טמפר (תקלה) במקרה של ניסיון פגיעה בו.

- המפסק יעבוד בטמפ' סביבה של 0-60 מעלות צלזיוס.

- המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים:
  א. מעגל סגור 7W 0.25-100 VDC
  ב. מעגל פתוח VDC 20, עד מתח זה לא תגרם פריצה.

- אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).

8.34.4 גלאי נפח פסיביים ANTI MASK

- גלאי הנפח יהיה מסוג א.א פסיבי, רגיל, וילון או 360 מעלות/ או ANTI MASK להתקנה בחללים פנימיים. מיקום מדויק ותואם עם המתכנן או המפקח או המזמין.

- זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי: 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTI MASK או 5 מעלות לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות.

- לגלאים יהיה תו U.L או VDE או U.L.C. הגלאים יהיו בעלי איכות גבוהה, לא יורשה שימוש בגלאים באיכות פחות מטובה ביותר כדוגמת NAPCO, TAKEX ROKONET,OPTEX.

- גלאי הנפח יוזן ממקור מתח VDC 12 של רכזת ההתרעות.

- רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווא לא יושפעו משינוי VDC 3
- הגלאי יהיה מוגן במפסק מלכוד (טמפר) ופתיחתו לו הרגעית תפעיל התרעה במערכת. חיבור הטמפר יהיה במצב 24 שעות.
  בגלאי ANTI MASK ה- MASK יחובר במצב 24 שעות.

- הגלאי יהיה בעל מספר אונות גילוי. אופיין הגילוי שלו יהיה יותר מ- 20 מטר אורך הטווח לגלאי הרגיל, ו- 15 מטר לפחות לגלאי וילון, ו- 8 מ' קוטר גלוי לגלאי תקרתי בגובה התקנה של 2.8 מ'.

- לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.
- הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבושו או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפ' סביבה מ- 0-36 מעלות צלזיוס.

- אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DETECTOR DUAL ELEMENT (פירו חשמלי כפול)

- בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווא ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

- בגלאי הנפח תהיה נורית חיווי (LED). נורית זאת תדלק כאשר הגלאי נמצא במצב אזעקה. מטרת חיווי זה להקל בזמן כוונון ובדיקת הגלאי. תהיה אפשרות לביטול והחזרת חיווי זה בצורה פשוטה וקלה ע"י מפסק או חוט קצר.

- ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE.

- מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה .N.C ברגיעה ויעבור למצב .N.O באזעקה.

- לגלאי יהיה מונה פולסים. 1 עד 3 פולסים

- הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.

- הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).

- בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).

- גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן.

- עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- הגלאי יהיה בעל תכונת ANTI MASK, אשר יחובר במצב 24 שעות בחיווי נפרד מגילוי רגיל, ויתריע כאשר מנסים לכסות את הגלאי בצורה כלשהי בכל שעות היממה ובכל שיטות הכיסוי עד טווח של 50 ס"מ מהגלאי.

8.35. ארון ציוד אזורי

הארון יהיה מסוג מתכתי עשוי מפח מגולוון כנדרש בסכימות ובפרט המצורף , עובי דופן 3 מ"מ וצבוע בשתי שכבות צבע מקשר ובשתי שכבות צבע סופי על בסיס פוליאסטר, לפי מפרט 109A לצביעה ימית. והוא יהיה מסוג כספת בעל דפנות כפולות ומורכבות בצורה אנטי וונדאלית למניעת פריצות , בארון יותקן כל הציוד התומך למצלמות , פריצה ולתקשורת למרכז הבקרה. אשר יופרדו בשלושה מחיצות אופקיות ושלושה דלתות פנימיות עם רתקים לכל מערכת דלת קדמית : מתכתית על צירים עם מנעול. תלייה ורתק כפול למניעת פריצות ומעשה וונדאלי . עבורו דופן אחורית קבועה מותאמת להתקנה בעמידה במידות 60/210/60 ס"מ . לפי פרט שיאושר ע"י המתכנן בלבד .

8.34.1 כל פרטי מערכת החשמל ישולטו בעברית אודות תפקידם והמעגל החשמלי אותו הם משרתים. השילוט ייעשה באמצעות מדבקות פוליאסטר שהודפסו

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

במדפסת ייעודית. החיווט בתוך הארון יעבור בתעלות נפרדות עבור ז"י, ז"ח ובקרה.

8.34.2 ממדי הארון יותאמו לציוד המותקן בו ולתנאים התרמיים שציוד זה יוצר.

8.34.3 הארון יהיה בעל מידה שתבטיח שמירה על טמפרטורה מתאימה להגדרות הציוד המותקן בו ויותקנו בו התקני תחלופת אויר כגון מאווררים. פתחי אוורור יכוסו בסבכה דקורטיבית (במידת הצורך יותקנו מאווררים להוצאת אוויר חם).

8.34.4 בארון יותקן שקע יציאת מתח 230V AC סטנדרטי לשימוש טכנאי. שקע זה יהיה מוגן באמצעות ממסר פחת ומאמ"ת, כולל גוף תאורה LED 1X18W עם ממיר דו-תכליתי לתאורות חרום.

8.34.5 הציוד יותקן בארון כך שתתאפשר שליפת כל אחד מהמכשירים המותקנים מבלי לפרק מכשירים אחרים או חיווט (לצורך תחזוקה). יש לשמור מקום שמור (30%) עבור ציוד עתידי.

8.36 אל פסק

8.35.6 תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולארונות האזוריים. יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230 VAC רציף להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.

8.35.7 זמן גיבוי למוקד הראשי - שעה.

8.35.8 זמן גיבוי לארון אזורי - חצי שעה.

8.35.9 תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + - -10 מעלות צלזיוס.

8.35.10 מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.

8.35.11 המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.

8.35.12 יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכדי.

8.35.13 הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

8.35.14 מתח כניסה V230 AC+-15%.

הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :

8.35.15 הפרעות ,שינויים ועיוותים במתח הרשת.

8.35.16 פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.35.17 תקלה פנימית - כולל חום יתר.

8.35.18 טעינת יתר של המצברים.

8.35.19 ניתוק עומס אוטומטי.

8.35.20 קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

8.35.21 היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיווים לתקלות והפרעות .

<u>התראות וחיווי תקלה:</u>

8.35.22 מערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת.

8.35.23 חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.

8.35.24 התראה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי.

8.35.25 התראה על התרוקנות המצברים כ10- דקות לפני נפילה.

<u>8.37 כבלים</u>
<u>כבל תקשורת</u>

8.36.1 הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים : כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים AWG 23 מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי (שריון מתכתי) של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.

8.36.2 התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה AWG(3 20 ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי

8.36.3 NYBYבעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473 כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS :

כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בערה (HALOGEN FREE RETARDANT FLAME מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.

8.36.4 8.36.5 המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של AWG 26(3. בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציוד האקטיבי שיותקן אתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

כבל תקשורת רב-גידי:

עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1.25-1 מ״מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 0.9-1 מ״מ.
בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמפ׳ של C70 עד C-10
הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית.
המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית
ומבודלת, לפחות 3)AWG(22 במשה 7 0.254 מ״מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.

מערך תקשורת ייבנה מהמרכיבים הבאים:

א. מתגים תעשייתיים (סוויץ׳) מנוהל עם מספר יציאות כנדרש , אשר יותקנו בכל התחנות ובמוקד הראשי.

ב. מודם סלולרי GSM או GPRS לפס רחב בטכנולוגיית דור G3 , HSUPA .

ג. מערך קליטה ושידור הכולל תורן לשיפור איכות ויחידת הגברת קליטה (אנטינה) כיוונית.

ד. יחידת הגנה לפריצה ולמניעת כניסות לא מורשות ותכניות זדוניות לרשת תקשורת דוגמת FORTINET.

ה. בנית והגדרת רשת תקשורת אירגונית (ענאן) APN לתקשורת בין תחנות ומוקד צפייה.

ו. בנית והגדרות רשת תקשורת פנימית בתחנה / מתקן הנדסי המחברת כל מערכות הביטחון וההתראות בתחנה, כולל הרשאות לכניסות מורשות דרך רשת תקשורת כללית בין התחנות ושידור התראות למוקד ולאנשים מורשים.

ז. תוכנת עיבוד ושידור תכני וידאו בצורה אופטימלית ותמונות ממערכת ההקלטה בתחנה להקלטה במוקד צפייה באיכות HD ולהתגברות על הפרעות ונחיתות ברשת סלולרית.

מתג תקשורת (סוויטץ׳):

ז. בכל תחנה ובמוקד צפייה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.

ח. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.

ט. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ׳ 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

י. הפורטים יהיו מנוהלים ENTERNET TCP/IP ובתקשורת TX 10/100/1000 POE.

יא. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V .

יב. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת HP או שניידר או CISCO .

8.37 מודם סלולרי:

א. בתחנה יסופק ויותקן מודם סלולרי אשר יאפשר תקשורת בין התחנה ובין מוקד ראשי.

ב. המודם יתאים לתקשורת סלולרית פס רחב GPRS, GSM בטכנולוגיית דור HSUPA G3.

ג. במודם הנ"ל תהיינה הכנה עבור 2 כרטיסי SIM לאפשרות שידור וקליטה באמצעות 2 חברות סלולריות שונות.

ד. המודם יהיה מטיפוס תעשייתי לעמידה בסביבה קשה בטווח טמפרטורות 5 עד 70 מעלות וברמת לחות 95% ומיועד להתקנה על פס DIN.

ה. המודם יהיה בעל הכנה לחיבור יחידת מגבר אות (אנטינה).

ו. המודם יהיה מתוצרת חברה מוכרת אמריקאית או אירופאית או יפנית דוגמת HP או CISCO או AIRLINK או DIGI.

ז. כניסת אנטינה תהיה מוגנת נגד קצר או פגיעת ברקים או מתחי יתר.

ח. המודם יהיה מיועד לעבודה בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת הפרעות ברשת או שדות מגנטים והרמוניות כמו מנועים ווסתי מהירות ומתנעים רכים.

ט. המודם יהיה בעל יכולת זיהוי וניתוב התחברות תקשורת לכרטיס SIM (ספק תקשורת) בעל איכות קליטה ושידור טובה יותר ללא השפעה בהעברת המידע והתכנים לשרת הראשי במשרדי התאגיד.

י. כרטיסי ה- SIM יהיו משתי חברות תקשורת וותיקות עם מערך תקשורת עצמאי כמו פלאפון, סלקום, אורנג'. **לא יאושר ספק תקשורת ווירטואלי.**

יחידת הגברת אות:

יחידת הגברת אות מורכבת מהאלמנטים הבאים:

תורן לשיפור קליטה:

א. התורן עשוי מצינור פלדה מגולוון בקוטר 2 אינץ' ובגובה 6 מטר ועובי דופן 4 מ"מ ושלם לכל אורכו.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ב. התורן יקבע לגג תחנה או בנין בנקודה הכי גבוהה על בניין תחנה או בריכה. מותקן על בסיס מפלנץ' (פלטת פלדה עגולה) עגול בקוטר 50 ס"מ ועובי דופן 20 מ"מ, ההתקנה תיעשה על הגג ללא קידוחים בגג מבנה או מוצמדת לדופן גג באמצעות מחברים אומגה מתאומים.

ג. התורן יעוגן לבניין באמצעות מתיחה ע"י כבל פלדה בקוטר 8 מ"מ מגולוון לפחות. המתיחה תהיה לשלוש פינות לפחות.

ד. לתורן תבוצע הארקה נגד בקרים ע"י מוליך 10 ממ"ר מבודד מתחתית התורן עד יציאת חוץ ממערכת הארקת יסודות מבנה או לאלקטרודה עצמאית בהתאם להנחיית המתכנן.

<u>יחידת הגברת אות פסיבי (אנטינה):</u>

א. לראש התורן הנ"ל תותקן אנטנה מטיפוס אנטנה כיוונית ועומדת בתדרים 9DBI ומתאימה לאפנון תדרים לתקשורת דור G3 .

ב. האנטנה תכלול כבל קואקסיאלי המתאים לשידורי RF בתחום תדרים 1800MHZ עד 2100MHZ ועומד בתקן SMA.

ג. מחיר האנטנה כולל מחיר יחידת הגנת מתחי יתר וברקים דוגמת CN-UB-280DC תוצרת PHOENIX CONTACT

ד. האנטנה תעמוד בכל התקנים הישראליים והבין-לאומיים לתקשורת סלולרית.

ה. הצבת האנטנה הנ"ל תהייה בכפוף לאישורים והנחיות משרד התקשורת וכל הגורמים הרלוונטיים הנוגעים לדבר.

<u>יחידת הגנה לרשת אירגונית:</u>

במוקד ראשי או במשרד התאגיד תסופק ותוקן יחידת הגנה לרשת אירגונית מכניסות לא מורשות או מתכניות זדוניות.

יחידת ההגנה תהיה דוגמת FORTINET 6OS UTM .

מחיר יחידת ההגנה כולל תכנונה, הגדרתה כולל הגדרת מדיניות אבטחה והרשאת כניסות בהתאם לדרישות וצרכי התאגיד.

<u>משטר עבודת מערך תקשורת:</u>

א. מערך התקשורת מיועד לחיבור בין אתרים משניים ומרוחקים למוקד ראשי להעברת התראות ממערכות אבטחה בתחנה כולל קליטתם ואחסונם בשרת במשרדי התאגיד.

ב. מערך התקשורת בעל יכולת לשידור התראות מהתחנה למוקד בתאגיד ולכל מוקד נוסף אשר יקבע על ידי התאגיד כמו מוקד "עיר ללא אלימות" ובנוסף לכך לשידור התראות בהודעות SMS או במייל למחשבים ניידים או טאבלטים או סמרטפונים של אנשים בעלי תפקיד בתאגיד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ג. המערך מיועד לאפשר כניסה מבוקרת לצפייה בשידור ישיר לתחנות ממוקד צפייה או מכל מקום אחר בעל הרשאה לכניסה מאושר על ידי התאגיד.

ד. מערך התקשורת מיועד לשדר נתונים תכנים מהתחנות גם לשינוי פרמטרים או כניסות מורשות לאתר ע"י אנשי התאגיד.

ה. מערך התקשורת מיועד לשדר התראות על תקלות במערכות האבטחה שאינן פריצות או מעשה חבלה כדוגמת :

1. נתק בהזנת חשמל.
2. נתק באחד מאפיקי תקשורת (SIM).
3. נתק בתקשורת ברשת מקומית בתחנה.
4. חוסר בטעינת מצברים.
5. התראה על הפסקת או הפרעות בהקלטה ב - N.V.R.
6. התראה על תקלה או נתק באחת המצלמות.
7. התראה על תקלה או נתק ברכזת פריצה או באחד מאביזריה.
8. התראה על תקלה או נתק ברכזת בקרת כניסות או באחד מאביזריה.
9. התראה על תקלה או נתק או הפעלת מערכת גילוי אש או כיבוי אש.

<u>הוראות כלליות למערכת תקשורת:</u>

- כל הציוד והחומרים המסופקים לאתר יהיו חדשים ובאריזתם המקורית. כל האביזרים יהיו מסומנים בשם יצרן דגם מוצר.
- כל הציוד יות קן בקופסאות אטומות וארונות אטומים, עם כניסות כבלים מטיפוס אנטיגרון לאבטחת ורמת אטימות IP66 .
- כל הציוד יהיה עם אחריות 3 שנים , כל הציוד יהיה עם ניסיון של 3 שנים לפחות באתרים זהים לאתרי התאגיד.
  - הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.
  - מודגש בזאת כי , כל ציוד שאין לו ניסיון מוכח בשטח דוגמת הפרויקט הנדון והכולל לפחות 3 פרויקטים הכוללים 20 יחידות קצה כל אחד, העובדות לפחות 3 שנים באופן מלא ומושלם עם המלצות מוכחות מהמזמינים השונים , לא יאושר ויפסל על הסף ללא כל יכולת ערעור של הקבלן.
  - 20.9באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

- **<u>מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):</u>**

א. מערכת הטמ"ס תהיה עצמאית ונפרדת לצפייה מרחוק, הקלטה מקומית כולל שידור והקלטת במערכת (שרת) הממוקמת במרכז הבקרה. מערכת הטמ"ס תהיה מתוצרת יצרני ציוד ידועים כדוגמה BOSCH או ש"ע. הציוד יהיה תוצרת ארה"ב או אירופה או יפן.

ב. מערכת ההקלטה תהיה מסוג NVR עפ"י בחירת המזמין הכולל עמידה בתנאי הסייבר לפי המלצת הרשות ורישיונות בהתאם .

ג. השידור יתבצע בחיבור לנקודת תקשורת נתונים נפרדת והצגת סיגנל וידיאו פורמט דחיסה H.265 מערכת תהיה בעלת ממשק מלא למערכת שו"ב. התראות ממערכת הטמ"ס יועברו לבקר באתר ע"ג תקשורת אנלוגית מיציאת תקשורת אנלוגית 4~20mA.

ד. מצלמות דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ בזיווד אנטי-וונדאלי או בזיווד קשיח.

ה. מערכות הקלטה ושחזור דיגיטליות.

ו. מיקום המצלמות באתר ייקבעו בעת התכנון המפורט לאחר סיור עם הספק במתקן.

ז. מתח הזנה למערכת הטמ"ס ,יסופק ממערכת אל פסק (UPS) אשר תוזן מלוח החשמל הראשי באתר.

ח. המצלמות הנדרשות מיועדות להתקנה באתר התחנה .ההתקנה מסוג התקנה חיצונית ומיועדת לכיסוי שטח פתוח במתקן (גדרות ,שערים ,מיכל דלק , משאבות ומגופים ,ציוד חיצוני).

ט. נדרש כי כל מצלמה שתותקן תאפשר זיהוי ברור וחד משמעי של הדמות ו/או החפץ הנצפה .האחריות כוללת על טיב התמונה חלה על הספק ועליו להבטיח אספקה והתקנה הטובה ביותר של כל מצלמה שתפעל בכל תנאי התאורה (יום/לילה) ותנאי הסביבה האופייניים לאתר ,לשביעות רצונו של המפקח.

י. המצלמות תפעלנה בתאורה הקיימת באתר .התקנת מצלמה תהיה מותאמת לתנאי הסביבה בגזרת הכיסוי אליה היא מיועדת. הספק יבצע בנוכחות המפקח בדיקה לכיסוי גזרות הצפייה של כל מצלמה וכן סוג עשה לכל מצלמה.

י"א המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לרכיבים השונים של מערכת המצלמות אספקה והתקנה והובלה לאתר כולל כל החומרים, האביזרים, הציוד והכלים, חיווט הכבלים, מגברי קו, שנאי בידוד שילוב במערכות אחרות ,הרצה וכל יתר הדרוש להפעלת מערכת הטמ"ס בהתאם לדרישות התאגיד ולשביעות רצונו המלאה.

י"ב מתן אחריות ושירות למערכת במשך שנתיים מסיום העבודה וקבלת המתקן על ידי המזמין.

<u>רכיבי המערכת:</u>

<u>מצלמות:</u>

א. מצלמות צבע קבועות להתקנה מותאמות לתנאי חיצוניות (OUTDOOR) כולל זיווד מתאים אשר יותקנו באתרי התאגיד על עמודי תאורה או על קירות חיצוניים. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.

ב. מצלמות צבע פנימיות DOME (מצלמות כיפה) להתקנה בתוך מבנים (תחנות). המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ג. מצלמות צבע זעירות (מצלמת צינור) להתקנה סמויה באתרים מוסתרים באלמנטים יעודים להם. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או IP בהתאם לדרישות המזמין.
1. מערכת צפייה והקלטה HVR או NVR.
2. מודם סלולרי לשידור אותות וידיו.
3. ארון ציוד.
4. התחברות לשרת ראשי המרכז הבקרה.

<u>מצלמות דיגיטליות IP</u>

מצלמות מסוג גוף (BOX) במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP65 (מוגן אבק ומים) או מצלמות מסוג DOME עם עדשות מובנות במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
נתונים טכניים עיקריים למצלמות:

- מצלמות דיגיטאליות (IP) צבעוניות איכותיות לדוגמה סידרה NBE- 5503 - או 5503NDE תוצרת BOSCH .
- רזולוציה מינימלית של המצלמות לפחות 1280x960 (4 מגה פיקסל).
- תמיכה בפרוטוקולים דחיסה H265,MPG-4,MJPEG.
- מהירות צפייה מינימאלית 25FPS.
- תמיכה בהזרמת וידיאו לפחות ב -2 ערוצים נפרדים (2 simultaneous stream).
- סוג אלמנט: 1/3-inch , CMOS
- יציאה לצמצם אוטומטי: DC drive
- יחס אות לרעש >50db

רגישות: f/1.2; 2,850ºK; SNR > 20 Db

1. Color (1x/33ms) 0.10 lux
2. Color SENS (15x/500ms) 0.005 lux
3. Mono (1x/33ms) 0.05 lux
4. Mono SENS (15x/500ms) 0.0013 lux

Wide Dynamic Range (WDR) 120 dB
Anti-Bloom Technology

- יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.
- **פוקוס אחורי אוטומטי :** Auto Back Focus (ABF)
- **מתח עבודה :** PoE (IEEE 802.3af class 2) או 24 VAC
- אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב (VMD).
- הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב- FOLL IMAGE ללא תלות במצב צפייה.
- מגעים יבשים להעברת התראות.
- תמיכה בזיכרון פנימי SD CARD.
- פרוטוקולי נתמכים: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP , DNS , DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP v2c/v3,QoS,HTTP,HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP,FTP, and 802.1x (EAP)
- כרטיס רשת: 100Mbs
- מהירות תריס: 1~1/77,000 sec

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

Progressive scan

עדשות:
עדשות קבועות חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת.
פילטרים: העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט , נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך
אורך מוקד: העדשות תהיינה באורך מוקד קבוע 4 מ"מ, (4.5 – 3.6 מ"מ) 6 מ"מ, 8 מ"מ, 12 מ"מ, 25 מ"מ או תואמות בעבור מצלמות 1/2" ו- 1/4"
צמצם אוטומטי מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה
השפעת אור: השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה
יחס פתיחה:
F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.
התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4" בהתאם לסוג המצלמה
הערה:
עבור מצלמות מגה פיקסל יותאמו עדשות המיועדות למצלמות מגה פיקסל בנוסף למוגדר מעלה.

עדשות Varifocal (אורך מוקד משתנה)
חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת. פילטרים:
העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך
צמצם: אוטומטי
מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה
השפעת אור:
השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה
יחס פתיחה: F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.
התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4"
אורך מוקד: העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה:

- 6/ 2.8 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 8 / 3.5 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 50 / 5 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".

(בעבור מצלמות 1/2" ואו 1/4" נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות לאורך מוקד כמצוין).
כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה - Zoom וה- Focus

- **זיווד מצלמות אנטי ונדאלי – OUTDOOR למצלמות חיצוניות מבנה:**
- זיווד מוקשח עשוי אלומיניום אנודייזד בעובי 2 מ"מ לפחות או מחומרים

פלסטיים מתועשים קשיחים ובעל חלון עשוי פוליאתילן בעובי 6 מ"מ לפחות אשר ישמור על המצלמה והעדשה כנגד שבירה, חבטות, ניסיון שינוי כיוון, התזת מים וכו'. החלון הקדמי ימנע שריטות ויבטיח שדה ראיה בהתאם לנדרש.
גודל:מותאם לגודל המצלמה ויאפשר הזזת המצלמה קדימה/אחורה בתוך הזיווד
כניסת כבלים:

- כניסות הכבלים יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אויר.
- חיבור הכבלים יעשה רק דרך צינור שרשורי משוריין, גמיש ואטום

גישה:הגישה למצלמה תהיה עילית לכיוונן התקנה ותחזוקה ותתאפשר רק לאחר פתיחת ברגים ייעודיים, כולל נעילה.
אביזרים כלולים: מחמם ומאוורר מבוקרים ע"י תרמוסטט מותאם לתנאי השטח Sun Shroud (להגנה מפני סנוור ע"י קרני השמש והקטנה של הטמפרטורה הפנימית של הזיווד).

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

מטריצה וירטואלית.

מערכת ניהול ושליטה תכלות מטריצת מיתוג וידאו ממוחשבת וירטואלית.

המטריצה תהיה מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת SAMSUNGאו BOSCH או SONY או NEC או ש"ע.

ניתן להתבסס על מטריצה במערכת ההקלטה ובלבד שתכיל את כל הפונקציות הנדרשות:

1. סוג המטריצה וירטואלית ניתוב אותות מטריצה אשר תאפשר ניתוב של 24 אותות וידאו מהמצלמות אל 6 מסכים:3 מסכי פלזמה, 3 מוניטורים בשולחן.
2. המטריצה תאפשר שליטה על מצלמות .

הגדרות כלליות:

המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה וללא תופעות " גלגול "התמונה על גבי המסכים.

המטריצה תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:

א. ניתוב של כל מצלמה לכל מסך. תצוגה מחזורית של מצלמות ,חלוקת המצלמות והמסכים לקבוצות וביצוע מיתוג בקבוצות.

ב. קביעת תכניות מוגדרות מראש של אופן הצגת המצלמות כגון :הצגה לפי אירועים בקבוצות וכדומה.קביעת תסריטים שונים לאופן הצגת מצלמות ע"ג המסכים בהתאם לסוג ההתראה המתקבלת ממערכת איסוף ההתרעות.

ג. קביעת קצב סריקה של מצלמות בחלוקה לקבוצות כולל קביעה למצבי ומשך צפייה בתמונה בכל מסך.

ד. אפשרות הצגה על המסך של תאריך ,שעה ,מספר מצלמה וכינויה.

ה. ניתוב מצלמות מוגדרות מראש למערכת הקלטה.

ו. מיתוג מצלמות להקלטה לפי אירועים והתניות מוגדרות מראש.

ז. גילוי ומתן התראה על אובדן אות הוידיאו בכל חלק מחלקי המערכת.

ח. קביעת עדיפות בניתוב מצלמות לכניסות התראה.

ט. המערכת תהיה מסנכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה ללא תופעות של "גלגול" התמונה על גבי המסכים. במיוחד חשוב הדבר בהצגה סימולטאנית של מספר קבוצות מצלמות על קבוצת מסכים וכן בסנכרון של מצלמות המחוברות היחידות המבוזרות.

י. זמן תגובה- 100 ms מקסימום

ניתן יהיה לחבר למטריצה מספר עמדות הפעלה– ולקבוע עדיפויות בין עמדות השליטה.

אינטגרציה

המטריצה תפעל באינטגרציה מלאה מול מערכות בקרת ושליטה ומערכות האזעקה, מערכת בקרת כניסות או כל מערכת אחרת במתקן כך שהתרעה המתקבלת באחת המערכות תעלה על המסכים את המצלמות הרלוונטיות עפ"י תרחישים שנקבעו מראש.

מערכת הקלטת וידיאו דיגיטלית (NVR)

מערכת ההקלטה תהייה תוצרת ארה"ב, אירופה או יפן מיצרן ידוע כמו- SONY , BOSCH או SAMSUNG או NEC.

מערכת ההקלטה תאפשר הקלטה רצופה מ- 8 או 16 מצלמות IP.

המערכת תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:

א. צפייה בוידיאו בזמן אמת.

ב. הקלט וידאו + ערוץ אודיו + שידור אירועים והתראות.

ג. אחסנת המידע המוקלט.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ד. ביצוע שיחזור וניהול וידאו.

ה. הגדרות פרמטרים במערכת בהרשאה מתאימה.

ניתן יהיה לבצע את כל הפעולות הנ"ל במקביל באיכות צפייה והקלטה 25 Frames/sec לפחות. המערכת תכלול דיסק קשיח שיאפשר שמירת הקלטה מכל הכניסות למשך שבועיים בנוסף, הקבלן יידרש לספק מערכת גיבוי אוטומטית שתאפשר גיבוי לכל החומר הנמצא ע"ג הדיסק הקשיח למשך שבועיים לפחות.

הגיבוי יבוצע כאמור באופן אוטומטי ללא התערבות המפעיל ויהיה ע"ג דיסק קשיח או מדיה אחרת שתוצע לאישור המפקח.

כמו התקן USB או אמצעי אחר כגון כונן CD למערכת תהיה אפשרות לשמור ולשדר למרכז הבקרה אירועים של כ 30 דקות לפחות) אגירת הנתונים תהא באיכות ההקלטה ((מחיר המערכת יכלול את האמצעים הנ"ל).

התמונות המוקלטות תישמרנה על גבי הדיסק באופן שיאפשר חיפוש ואיתור מידי של התמונה המוקלטת או קטע המוקלט הנדרש ,על פי פרמטרים שונים של חיפוש.

מערכת תאפשר הקלטה דיגיטלית וצפייה בתפוקות המצלמות בזמן אמת איכות ותאפשר זיהוי ברור של אנשים High - resolution, התמונה תהיה ברמה גבוהה ועצמים ,הן בצפייה והן בשחזור.

1. המערכת תאפשר צפייה בתמונות המוקלטות תוך כדי המשך ביצוע ההקלטה וללא (triplex) הפרעה לתהליך ההקלטה.

ממשק המשתמש יהיה פשוט ונוח להפעלה ,יתמוך בצפייה בחלוקות מסך או במסך מלא לפי בחירה.

נדרשת אפשרות לחיבור אמצעי חמרה חיצוני להורדת קבצים נבחרים.

8.38 סיבים אופטיים :

8.38.1 להלן הגדרת הדרישות הטכניות של מערכת כבילה אופטית הן לגבי רכיבים בדידים והן לגבי מערכת מקצה לקצה.

8.38.2 בכל מקרה של התייחסות לתקנים, התקנים התקפים יהיו התקנים בגרסתם האחרונה.

אישורים

8.38.3 על הספק להציג אישור עמידה מהיצרן בדרישות ISO 9000.

8.38.4 על הספק להציג אישור עמידה מהיצרן של הרכיבים כדלהלן בתקנים הנ״ל:

8.38.5 כבלים אופטיים כולל סיבים ואמצעי מיגון שונים כפי שיידרש בכתבי הכמויות.

8.38.6 מחברים (שקעים ותקעים) ומתאמים.

8.38.7 פתילים.

כבלים אופטיים

8.38.8 הכבלים האופטיים שיותקנו יהיו מן הסוגים הבאים:

8.38.9 כל הכבלים האופטיים יהיו מסוג HFFR ולא יכילו גזים הלוגנים מסוג כלשהו.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.38.10 כבל אופטי Indoor/Outdoor S.M לפריסה בין הבניין למבנים הסמוכים, כבל MM OM4 לפריסה בתוך המבנה.

8.38.11 למען הסר ספק ניתן גם להשתמש בכבילה S.M גם בתוך המבנה. כפי שייקבע ע"י המתכנן .

תיעוד

8.38.12 התיעוד יכלול טבלה הכוללת:

8.38.13 דפי נתונים מקוריים של היצרן לכל אחד מרכיבי המערכת: כבלים, מחברים ,מגשרים, ציוד בדיקה וכד'.

8.38.14 תיעוד ה OTDR כמפורט בהמשך וכן כיול של מכשיר ה- OTDR.

8.38.15 מיקום קצה א'

8.38.16 מיקום קצה ב'

8.38.17 סימון נקודת קצה

8.38.18 Link Attenuation

8.38.19 אורך כבל לכל נקודת קצה.

8.38.20 כתב כמויות מעודכן לפי ההתקנה בפועל.

8.38.21 התיעוד ייערך בטבלאות Excel.

8.38.22 שרטוטי As Made.

8.38.23 שרטוטים ב – Visio או AUTOCAD של ארונות הציוד כולל מידות, תכולה וכד'.

8.38.24 התיעוד יימסר ב – 3 עותקים.

בדיקות

8.38.25 כל הכבלים יבדקו במכשיר OTDR בשני קצוות הסיב לכל מקטע בנפרד .הבדיקות יבוצעו לכל סיב וסיב . תוצאות הבדיקה יופקו ממכשיר ה-OTDR ויוגשו על גבי מדיה מגנטית והדפסה בתיק התיעוד. הבדיקות יוגשו בשתי תצורות:

8.38.26 באמצעות טבלת ניחות כולל התייחסות לניחות רצוי/מצוי.

8.38.27 תרשים גרפי כולל ניתוח הגרף על פי אירועים לאורכו.

8.38.28 כל תוף/אריזה של כבלים אופטיים ילווה ב:

8.38.29 על ספק הכבלים להציג הוכחות המעידות על ביצוע בדיקות כולל ציון התקן על טופס הבדיקה, מכשיר הבדיקה ואורך הכבל שנבדק.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.38.30 יסופק אופיין עם כל סוג של כבל בו מצוין בפירוש תקן/תקני הבדיקה לפיהם נבדק הכבל עבור התכונות הספציפיות שיצוינו בהמשך.

8.38.31 להלן דרישות ספציפיות לכבלים אופטיים :

8.38.32 כל כבל יכיל סיבים בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

8.38.33 כל סיב יהיה ניתן לזיהוי ע"י צבע נפרד.

8.38.34 בשני קצוות כל סיב יותקנו מחברים ע"פ דרישת המזמין.

8.38.35 הספק מתחייב להביא כל כבל אופטי לאישור נציג המזמין לפני אספקה ולפני התקנה. הספק מתחייב להביא לנציג המזמין דוגמא של כל כבל באורך 30 ס"מ ודפי נתונים מקוריים של היצרן.

8.38.36 הספק מתחייב להביא לאישור המזמין, לפני התקנה ו/או הספקה כל רכיב אופטי (כגון : מחבר, מתאם, לוח ניתוב , מגשר) + דפי נתונים מקוריים של היצרן.

היתוך סיבים (Fusion Splicing)

להלן תיאור תהליך ביצוע היתוך סיבים.

8.38.37 עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכאניים אינו מאושר בשום מקרה, כולל לא לכבל MM.

8.38.38 אורך חיי ההיתוך - לפחות 40 שנה.

8.38.39 ניחות לאחר ההיתוך יהיה קטן מ-0.1 dB.

8.38.40 רמת ההחזרה (Reflection) יהיה קטן מ—60 dB.

8.38.41 עומס מכני ללא שינוי ניחות החיבור - עד 1N.

8.38.42 ההיתוך יעמוד בטמפ' מ- -25 C ועד +C75

8.38.43 ההיתוך יעמוד בשינוי טמפ' מ- -25 C ועד +C75 בשינוי ניחות של לא יותר מ- 0.5 dB.

8.38.44 ההיתוך יעמוד בתקן וויברציה ע"פ EIA FOTP 11, מצב בדיקה 1.

8.38.45 כל סיב, לאחר ביצוע ההיתוך יעוגן במגן היתוך שרוול מתכווץ פלסטי ייעודי אשר ינעל את הסיב בהתאם לקוטרו.

8.38.46 כל הסיבים לאחר היתוכם יעוגנו במגש היתוך המאפשר עיגון של

8.38.47 6/12 סיבים. מגש העיגון יאפשר השארת שרך סיבים כבל נכנס וכבל יוצא, לפחות לאורך של שלושה היקפי המגש.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

לוחות ניתוב אופטיים

8.38.48 לוח ניתוב אופטי יהיה עשוי מתכת להתקנת 6/12 מתאמים אופטיים מסוג SC או LC כפי שמוגדר ב- SOW

8.38.49 המתאמים יסופקו כמתאמים כפולים עבור לוח ניתוב (להתקנת 6/12 סיבים ב- 1U)

8.38.50 חלקו האחורי של הפנל יכלול מגש והתקנים לאחסון עודפי הסיבים האופטיים, באורך מטר אחד לכל סיב. בחלקו הקדמי של הפנל יהיה מגש עבור עודפי אורך המגשרים עבור Cable Management.

8.38.51 לוח הניתוב יהיה ברוחב של 19" מותאם להתקנה בארון 19" סטנדרטי ,ובגובה של 1U.

8.38.52 חלקו של לוח הניתוב הכולל את המתאמים האופטיים יושקע יחסית לקדמת הארון למניעת פגיעה במתאמים, לעומק של 7 סנטימטרים לפחות.

8.38.53 לוח הניתוב יותקן בארון במרחק של 1U לפחות מכל ציוד אחר, לשני הכיוונים, כדי לאפשר גישה נוחה לביצוע חיבורים.

8.38.54 צינורית הסיב בצד לוח הניתוב תסומן בהדפס בלתי ניתן למחיקה במספרים עוקבים משמאל לימין. בנוסף לכך יסומן לוח הניתוב כולו על פי המפורט בסעיף "סימון ושילוט."

8.38.55 בלוח הניתוב יותקנו מתאמים כמספר הסיבים המחוברים אליו, עלות המתאמים תגולם במחיר לוח הניתוב.

8.38.56 אל המתאמים יחוברו המחברים האופטיים שבקצות הסיבים האופטיים ע"פ סדר קבוע של צבעים בכל האתר.

8.38.57 בצידי לוח הניתוב יהיו פתחים ייעודיים לטובת העברת מגשרים אופטיים בצורה מסודרת.

8.38.58 לוח הניתוב יכלול במידת הצורך התקן עיגון/ מגש/ מחזיק, ל- SPLICE הכלול במחיר לוח הניתוב (עבור התקנת Pigtails וכו .)

8.38.59 לוח הניתוב יהיה עשוי פח מכופף בעובי 1 מ"מ והגימור יהיה ע"י צבע אפוקסי בגוון 7032 GREY RAL או ע"פ דרישת המזמין גימור חלק .

8.38.60 למארז יסופק פנל עיוור או מגירת עודפי סיבים ע"פ הצורך הכלולה במחיר המארז.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

מגשרים אופטיים

8.38.61 מגשר אופטי יהיה מורכב מזוג מיני כבלים אופטיים ניתנים להפרדה בתצורת ZIPCORD כשבשני קצותיהם שני זוגות מחברים אופטיים כפולים ע"פ הדרישה בעלי תכונות המפורטות במסמך זה. המגשר יהיה כדוגמת OCC או SIECOR או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.

8.38.62 המגשר יהיה:

8.38.63 עבור ביצוע גישורים על לוח ניתוב.

8.38.64 עבור ביצוע חיבור בין ציוד תקשורת לפנל.

8.38.65 באורך המתאים לביצוע הגישור בצורה נוחה ללא מתיחות ומאמצים של הכבל או המחברים, ע"פ תנאי השטח בעת ההתקנה.

8.38.66 כל המגשרים האופטיים יסומנו במספור רץ בשתי קצותיהם, ע"פ מפרט "סימון ושילוט"

8.38.67 המגשרים יסופקו בצבעים ע"פ דרישת המזמין.

8.38.68 כל מגשר יסופק עם תדפיס בדיקת תקינות ממוחשבת ,הכוללת אורך, ניחות.

8.38.69 מחברים/מתאמים אופטיים:

8.38.70 עבור סיב S.M/MM

8.38.71 מחבר מסוג שמפורט בכתב הכמויות יחיד כולל PIGTAIL עבור ריתוך SPLICE עם ליטוש UPC.

8.38.72 כל מחברי ה S.M/MM יהיו בעלי ליטוש UPC ויענו לאחר

8.38.73 ההתקנה על הדרישות הבאות: I.L עד 0.2 dB , R.L גדול מ dB45 .

8.38.74 במידה שחיבורי מחברים מחייבים חיבורי Splice, מחיר החיבור ואביזרי העיגון שלו יהיה כלול במחיר התקנת המחבר.

התקנת כבלים אופטיים

8.38.75 ההתקנה תבוצע בהתאם למגבלות ודרישות המופיעות בדף הנתונים של היצרן.

8.38.76 כל כבל סיב אופטי יתחיל ויסתיים בלוח ניתוב אופטי.

8.38.77 כל מקטע סיב בין שני לוחות ניתוב יהיה מקטע סיב אחד ללא חיבורי ביניים(Splice). במידה ויידרש שימוש בחיבורי ביניים, על הספק לקבל אישור המזמין לפני ההתקנה.

8.38.78 כל כבל אופטי, יסומן בשני קצותיו ע"י שרוול מתכווץ ומדבקה תקנית או מדבקה מתלפפת. הכבל עצמו יכלול כיתוב מטר רץ שיאפשר זיהויו לכל

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

אורכו, בנוסף כל כבל ישולט ע"י שרוול מתכווץ או אזיקון פלסטי אשר יכלול את הכיתוב הבא : "מקור הסיב ויעד הסיב", שילוט כל 2 מטר כאשר הכבל עובר/ מותקן בתוך מבנה.

8.38.79 כל כבל אופטי הנכנס למבנה, יוכנס למבנה במיקום הקרוב ביותר האפשרי לארון התקשורת. כבל בהתקנה פנימית יעבור לכל אורכו, בתוך תעלות.

8.38.80 היות והמעטה החיצוני של כבל אופטי Indoor/Outdoor מכיל גזים הלוגנים יש להסיר את המעטה החיצוני של הכבל האופטי לכל אורכו ממיקום כניסתו לבניין עד לפנל האופטי כך שהכבל יהיה נטול גזים הלוגניים.

8.38.81 המעטפת המתכתית של הכבל האופטי תחובר לפס הארקה בארון.

8.38.82 תישמר רזרבה באורך של מטר אחד לפחות, עבור כל צינורית, מגולגלת סביב ההתקן המיועד לכך בלוח הניתוב. יש להקפיד על רדיוס כיפוף לפי מפרט הכבל.

8.38.83 הספק יבצע בדיקות לכבל לאחר התקנתו כנדרש במפרט "בדיקות קבלה."

8.38.84 כל מחבר אופטי יחובר למתאם בצידו האחורי של לוח ניתוב אופטי.

8.38.85 הספק יבצע בדיקות למחברים לאחר התקנתם ויוודא תאימות לדרישות בסעיף המתייחס למחברים אופטיים במפרט זה. תוצאות הבדיקות יהיו חלק מהתיעוד.

ממשק תקשורת נתונים:

- Auto-Negotiation, Auto-Cross-Over, Half Duplex, Full Duplex
- תאימות ל IEEE 802.3 100baseT, Gigabit Ethernet IEEE 802.3X & Z
- ניהול L2 ל - RFC 2236-IGMP snooping V2
- פרוטוקולים נדרשים ARP, IP, ICMP, UDP, DHCP, SYSLOG, TFTP, NTP
- DHCP : DHCP option 66,67, Autoconfig File, TFTP Server
- SNMP : SNMP v1, v2c
- VLAN : IEEE 802.3Q (VLAN)
- QoS : IEEE 802.1p (Class of Serv.), RFC 2474/2475
- אבטחת מידע : Broadcast Storm Protection
- בקרת תעבורה : Ingress/Egress Rate Limiting

ממשק אופטי:

- ממשק אופטי ל SC or LC UPC DATA
- אורכי גל 1310 או 1550 נאנו מטר או שילוב ביניהם, ע"פ היצרן
- סוג סיב SM 9/125uM

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39 קני מתח גבוה:

כבלי מתח גבוה והנחתם:

8.39.1 הכבלים יהיו חד גידים מאלומיניום או מנחושת מסוככים ובעלי בידוד פלסטי למתח עבודה 30kV. כבלים אלו יהיו מטיפוס LINKED POLYTHYLENE (X.L.P.E) CROSS , N2XSY(נחושת) או NA2XSY (אלומיניום) כדוגמת DRAKA או KABELMETAL או PIRRELI או ש"ע.

8.39.2 יש להשתמש בקטעי כבל שלמים, לא תורשה מופה להארכה. על הקבלן לקבל אישור לאופן הנחת הכבלים לפני סגירת ביצוע. אין לכסות תעלות פח לפני קבלת אישור המפקח לכך.

סופיות כבל RAYCHEM:

8.39.3 סופיות הכבלים יהיו אורגינליות כולל כל האביזרים המקוריים ותהיינה מסוג THEERMOFIT תוצרת RAYCHEM דגם E עם חמש צלחות כ"א לראש כבל חיצוני, ושלוש צלחות כ"א לראש כבל פנימי.

מחברי כבל ELASTIMOLD:

8.39.4 סופיות הכבלים בחבור לשנאי תהיינה ע"י שקע/תקע תוצרת ELASTIMOLD גודל הסופיות 200A עם מבנה ישר או זוויתי בהתאם לשיטת החבור לשנאי. הסופיות תכלולנה מקום להתקנה נורות סימון אורגינליות עבורן.

לוח מתח גבוה:

לוחות המתח הגבוה יהיו מתאימים להעמדה מהרצפה מעל תעלת כבלים ו/או רצפה מוגבהת בנויים מפח מגולוון וצבוע וכוללים בנוסף לתא המתח הגבוה העיקרי גם תא נפרד למתח נמוך. הלוחות על כל ציודם יעמדו בתקן:

V.D.E -0670(20N)
Withstand voltage at power frequency: 50kV (RMS) – 1 min
Rated impulse withstand voltage: B.I.L – 125kV (peak)

ויעמדו בהספק קצר של 500MVA לפחות במתח 24kV מבנה הלוחות מתאים מודולריים, באוויר או מיחידות קומפקטיות כמפורט בהמשך כאשר המיתוג מתבצע בסביבת גז SF6. דלת המתח הגבוה תכלול חלון הצצה ותחגור לציוד הפנימי (מפסק, מזב"ג וכו') המונע פתיחת הדלת ללא ניתוק המתח והארקת הציוד. כל תא יכלול גוף תאורה וגוף חימום פנימיים. חזית הלוח תכלול שרטוט - סכמה חד קווית לסימון תפקוד האביזרים (סינופטיקה מלאה). כל תא יכלול את אביזרי העזר הבאים:

- סימון מושלם של מצב כל ציוד המיתוג בתא לרבות מאריקים, קפיץ דריכה וכו'.
- חגור מושלם בין ציוד המיתוג ומגשרי ההארקה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

- מגעי עזר, סליל הפלה, סליל סגירה, ומנוע דריכה (במידה ונדרש).
- שלישית מנורות סימון ניאון הפועלות על עיקרון קיבולי.

<u>נתונים טכניים כלליים</u>

• מתח נומינלי:	24 ק"ו
• רמת בידוד לפי IEC-298 LIST2	24 ק"ו
• פאזות:	3
• תדירות:	50 הרץ
• הספק קצר:	500 מו"א
• זרם נומינלי לפסי צבירה:	630 אמפר
• מתח פיקוד:	24VDC/110VAC

<u>תקנים</u>

התכנון, הייצור והבדיקה של לוח מ.ג. יתאימו להוצאה האחרונה של התקנים הבאים:

IEC-56	HIGH VOLTAGE A.C. CIRCUIT BREAKERS
IEC-60	HIGH VOLTAGE TEST TECHNIQUES
IEC-44-1	CURRENT TRANSFORMERS
IEC-186	VOLTAGE TRNSFORMERS
IEC-298	HIGH VOLTAGE METAL ENCLOSED SWITCHGEAR AND CONTROL GEAR
IEC-695	CONTROL CIRCUIT WIRING
IEC-282	PART 1 H.V. FUSES
VDE-101	INSTRUCTION FOR THE ERECTION OF HIGH CURRENT INSTALLATION FOR A.C. 1 KV AND ABOVE
VDE-111	RULES FOR MEASURING AND TESTING THE INSULATION OF ELECTRICAL INSTALLATION OF 1 KV A.C. AND ABOVE.
VDE-141	RULES FOR EARTHING OF INSTALLATIONS OF 1 KV A.C. AND ABOVE

נוהלי חברת החשמל/הרשת הארצית "ציוד למיתוג במתח גבוה – דרישות טכניות מס' 06-07-08."

ציוד מיתוג ומדידה למתח גבוה 22KV:

<u>מבנה הלוח למתח גבוה</u>

8.39.5 הלוח יהיה מותאם להתקנה פנימית בנוי מעמודות מודולאריות נפרדות הניתנות לפירוק ולהחלפה ביניהם ולהרחבה עתידית.

8.39.6 הלוח יהיה בנוי לעמידה עצמית על רצפה.

8.39.7 הלוח יבנה לגישה מהחזית בלבד ויועמד בחדר החשמל על פי התוכניות. יש להקפיד על מרווח מינימלי הדרוש (על פי הוראות יצרן) לשחרור גזים במקרה חרום.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.8 ציוד המיתוג, מפסקים, מנתקים ופסי הצבירה יהיו מותקנים בתוך מיכל בגז SF6. המיכל יהיה עשוי מפלדת אל חלד בעובי 2 מ״מ לפחות ויהיה ברמת אטימות של Sealed System לפי תקן IEC 56. לחץ הגז במיכל לא יעלה על 0.2 Bars (יחסי).

8.39.9 כל החלקים שבתא המתח הגבוה יהיו נטולי אחזקה Maintenance Free למשך כל חיי הלוח.

8.39.10 הלוח יצויד בשסתום בטחון, כך שבמקרה של עליית לחץ מסוכנת של גז במיכל יהיה שחרור לחץ לכוון אחורי של הלוח. בצורה זו לא תהיה פליטה קדימה של גזים שעלולה לסכן את המפעיל. הלוח יענה לדרישות IEC-298 APP 2 מבחינת העמידה בקצר פנימי.

8.39.11 ניתוק העומס יתבצע בתוך מיכל מלא בגז SF6 ו״אטום לכל החיים״. בצורה זו תהיה יחידת הכבוי נפרדת משאר חלקי המערכת, ישמר ניקיון האווירה הכללית של גז ה- SF6 בלוח מחומרי לוואי.

8.39.12 על החלק הקדמי של הלוח יהיה תרשים סינופטי, אשר יראה את חלוקת הציוד בלוח.

8.39.13 מבנה הלוח יאפשר, במידת הצורך, הרחבתו בעתיד על ידי חיבור תאים נוספים בצידו.

8.39.14 היציאות והכניסות ללוח יהיה מחלקו התחתון של הלוח.

8.39.15 התאים יצוידו בגופי חימום וגופי תאורה אשר יוזנו ממעגלי מ״נ מלוח שירותים.

8.39.16 לכל עמודה יהיה תא מ.נ. לפיקוד, הגנות ושירותים. חווט הפיקוד וההגנות בתא ייעשה ע״י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 750 וולט ולטמפרטורה של 110°C. כל החוטים יהיו מסומנים בשני הקצוות ע״י שרוולי סימון מפלסטיק עם מספור אורגינאלי. חוטי הפיקוד יהיו בחתך 1.5 ממ״ר ומוליכי ההגנה ממשני הזרם יהיו בחתך 4 ממ״ר ויותקנו בתעלות פלסטיות.

8.39.17 הלוח יהיה חלק מסדרה שנבדקה בבדיקות סדרה "TYPE TEST" ובנוסף ייבדק הלוח בבדיקות שגרה (RUTINE TEST) כנדרש בתקנים.

8.39.18 הקבלן יספק עם הצעתו תעודות בדיקת סדרה. לפני אספקת הלוח לאתר יגיש הקבלן תעודת בדיקה עם תוצאות של בדיקות השגרה.

8.39.19 הלוח יהיה מתוצרת היצרנים הבאים:

- SIEMENS סדרה 8DH10

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

- Schneider Electric סדרה SM6
- Schneider Electric סדרה FBX בשיווק אינטר אלקטריק

8.39.20 **מפסקי / מנתקי זרם**

8.39.21 מפסק למתח 24 ק"ו

המפסק יהיה מסוג נשלף עם ניתוק בגז SF6 (מזב"ג), תלת פאזי, להתקנה בתוך תא מבודד בצורה מוחלטת. מיכל הגז המורכב בציוד יהיה אטום לכל החיים SEALED FOR LIFE לפי תקן IEC-56.

א. <u>נתונים טכניים של המפסק</u>:

מתח נומינלי	:	24 ק"ו
רמת בידוד	:	50KV r.m.s. ב-50Hz למשך 1 שניה. KV PEAK - 1.2/50µs 125KV
זרם נומינלי	:	630 אמפר
הספק קצר	:	500 מו"א
מתח פיקוד	:	24 ± 10% וולט ז"י
מספר פעולות חשמליות	:	<u>מינימום</u> CLASS E2 10000
מספר פעולות בקצר	:	<u>מינימום</u> 50
עמידות טרמית	:	Is = 16KA r.m.s.
עמידות אלקטרו דינמית	:	RATED PEAK WITH STAND CURRENT = 50KA
טמפ' סביבה	:	5°C ÷ 40°C

ב. <u>המפסק יהיה מצויד באביזרים הבאים</u>:

- מנוע לדריכת הקפיץ למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפעלה למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפסקה למתח 24 וולט ז"י.
- מגעי עזר פנויים 5N.O. + 5N.C. מתאימים למתח 230 וולט ז"ח/ 24 וולט ז"י.
- לחצנים מכניים להפעלה / הפסקה של המפסק.
- חיבור הארקה.
- מראה מצב מכני של המפסק.
- מונה פעולות.
- ידית למתיחה ידנית של הקפיץ.
- אפשרות לנעילה של המפסק במצב מנותק.
- יציאה להפסקת חירום מרחוק.
- עגלת שליפה מקורית

8.39.22 **מנתק בעומס למתח 24 ק"ו**

המנתק יהיה מסוג מנתק בעומס בגז SF6 , תלת פאזי, להתקנה בתוך תא מבודד בצורה מוחלטת. מיכל הגז המורכב בציוד יהיה אטום לכל החיים SEALED FOR LIFE לפי תקן IEC-56.

א. <u>נתונים טכניים של המפסק</u>:

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

מתח נומינלי	:	24 ק"ו
רמת בידוד	:	50KV r.m.s. ב-50Hz למשך 1 שניה.
זרם נומינלי	:	630 אמפר
הספק קצר	:	500 מו"א
מתח פיקוד	:	24 ± 10% וולט ז"י
עמידות טרמית	:	Is = 16KA r.m.s.
עמידות אלקטרו דינמית	:	RATED PEAK WITH STAND CURRENT = 50KA
טמפ' סביבה	:	5°C ÷ 40°C

ג. <u>המנתק יהיה מצויד באביזרים הבאים:</u>

- מגעי עזר פנויים 3N.O – 3N.C מתאימים למתח 230 וולט ז"ח/ 24 וולט ז"י.
- חיבור הארקה.
- מראה מצב מכאני של המפסק (MIMIK)
- מונה פעולות.
- ידיות לפתיחת / סגירת מנתק וידית לסגירת / פתיחת מנתק הארקה.
- אפשרות לנעילה במצב מנותק ומנתק הארקה מחובר.
- סליל הפסקה 24 וולט ז"י.

8.39.23 **משנה זרם**

<u>משנה זרם 22kV:</u>

בתא יותקנו 3 משני זרם אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

<u>ליפוף מדידה:</u>

רמת בידוד	:	24 ק"ו
סוג	:	יצוק באפוקסי
זרם ראשוני	:	150 אמפר
זרם משני	:	1-5A אמפר
הספק קצר של המערכת	:	500 מו"א
דיוק	:	CL0.5 – 5VA

<u>ליפוף הגנה:</u> בהתאם לנדרש עבור ליפוף המדידה, אולם 5VA ודיוק 5p10.

8.39.24 **שנאי זרם מסכם (טרואדלי):**

אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

יחס השנאה	:	1/470
זרם מירבי מותר	:	20kA – 1 sec
דיוק	:	±5% at 68°F (20°C) ±6% max. from –13°F to +158°F (–25°C to 70°C)

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.25 **משנה מתח**

<u>משנה מתח 22KV</u>

בתא המדידה יותקנו שלושה משני מתח אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

<u>ליפוף 1</u>:

מתח נומינלי	:	22 ק"ו
רמת בידוד	:	24 ק"ו
סוג	:	יצוק באפוקסי
מתח ראשוני	:	$22/\sqrt{3}$ ק"ו
מתח משני	:	$0.11/\sqrt{3}$ ק"ו
רמת דיוק	:	CL1
הספק	:	50 VA

<u>ליפוף 2</u>:

כמו בליפוף 1 אולם עם מתח משני של 0.11/3 ק"ו, עבור הגנה ווטמטרית.
משנה המתח יכלול מפסקי הגנה ביציאה בהתאם לנדרש.

8.39.26 **ממסר הפיקוד**

ממסרי הפיקוד יהיו למתח חילופין 230 וולט, 24 וולט ז"י. הממסרים יצוידו ב4- מגעים .N.O ובד- מגעים .N.C כולל נורית LED ומנגנון אילוץ.

8.39.27 **מנורות אינדיקציה**

מנורות האינדיקציה תהיינה להתקנה על הפנל עם נורות LED. המנורות תהיינה ל220- וולט מתח חילופין.
מנורות האינדיקציה תהיינה תוצרת חברת IZUMI או שווה ערך מאושר.

8.39.28 **מערכת כולא ברק:**

בתא הכניסה יותקנו 3 כולאי ברק, מערכת כולא הברק תהיה תלת-פאזית בהתאם לדרישות הבאות:

- מתח נומינלי : 24 ק"ו / 12 ק"ו
- זרם : 5 ק"א

כולאי הברק יהיו פולימריים מתוצרת RACHEM דגם SPA.

8.39.29 **מערכת מדידה - בתא כניסה:**

המערכת תהיה אלקטרונית ותוזן ממתח חילופין 220 וולט.
המערכת תהיה מיועדת להתקנה על הדלת ותותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.
למערכת תהיינה התצוגות הבאות:

- 3 מתחי פאזות.
- 3 זרמי פאזות
- הספק נצרך KW
- מקדם הספק
- הספק נצרך כולל KWH

המערכת תצויד ביציאת תקשורת RS485 או TCP/IP עבור העברת אינפורמציה למחשב.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

המערכת תהיה תוצרת חברת SATEC דגם PM175 או דגם PM355PRO כפי שמופיע בתוכניות.

8.39.30 **ממסרי הגנה ללוח 24KV**

<u>ממסר הגנה משני</u>
בתא המפסק הראשי יותקן ממסר הגנה.
ממסר ההגנה יהיה אלקטרוני ויוזן ממתח 24V DC .
הממסר יהיה מיועד להתקנה על הדלת ויותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.

א. <u>לממסר תהיה עקומת זרם זמן אשר מורכבת מאלמנטים הבאים:</u>
- תרמית (49) – תחום כיוון זרם 0.50-1.50 זרם נומינלי.
- מגנטית מושהית (51) – תחום כיוון זרם 1-10 זרם נומינלי, ותחום כיוון זמן 0.1-1 שניות.
- מגנטית מיידית (50) – תחום כיוון זרם 2-20 זרם נומינלי.
- הגנת פחת כיוונית (67N) .
- הממסר יצויד בשני מגעי יציאה.
- הממסר יהיה מאושר ע"י חברת החשמל.

ב. <u>הממסר יכלול מודול של תצוגת זרם/מתח ויהיה תוצרת של אחד מהיצרנים הבאים:</u>
- Schneider Electric
- ABB
- SIEMENS
-

8.39.31 **ממסר הגנה המשני ווטמטרי**

יחידת ההגנה המשנית והוטמטרית תהיה דיגיטלית כולל ספק כוח 24VDC ומצברי גיבוי ל 24 שעות. היחידה תשמש גם כיחידת מדידה/תצוגה כולל תצוגה דיגיטלית ותחובר ל:

א. שלושה משני זרם מותקנים במזב"ג
ב. שלושה משני מתח משולש פתוח סליל כפול כמפורט בתוכנית מותקנים בתא משני מתח GA
ג. שנאי זרם מסכם (טרואדלי) מותקן בתא מזב"ג, למערכת תהיה עקומת זרם זמן המורכבת מארבע דרגות:
טרמית, מגנטית, מושהית ומגנטית מידית וכן הגנה פחת.

המערכת תהיה דוגמת: T42 SEPAM תוצרת Schneider Electric ותאפשר גם מדידת הפרמטרים הבאים:
- 3 זרמי פזות
- 3 שיאי ביקוש לזרמי פזות.
- 3 זרמי ניתוק.
- סדר פאזות.
- מהות התקלה טרמי/מגנטי/ פחת.
- רב מודד SATEC PM 135EH

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.32 **מנורות לאינדיקציית מתח גבוה:**

המנורות תהיינה תוצרת חברת "אמדר" דגם AM33-HO בעלות אישור KEMA לתקן DIN/VDE 0681 PAR7, HO

8.39.33 **מערכת הפיקוד:**

הקבלן יגיש למהנדס לאישור את תכנית הפיקוד של הלוח שתכלול את מערכות ההגנה, המדידה ללא תוספת מחיר.

8.39.34 **תיאור לוחות מתח גבוה בפרויקט:**

8.39.35 **לוח מתח גבוה ראשי – מבנה חשמל מ.ג ראשי במבנה אנרגיה.**

<u>הלוח בנוי מ-4 תאים כדלקמן:</u>

i. <u>תא מס' 1: תא משנה מתח (1 יח') הכולל:</u>
(3) משנה מתח בהתאם למוגדר בסעיף 0
(1) מנתק נתיכים עם מגשר הארקה
(1) גוף חימום 50W , 230VAC כולל אמפרמטר
(1) בלוק מגעי עזר
(1) מנגנון הפעלה CS

ii. <u>תא מס' 2: מזב"ג כניסה ראשי מחח"י (1 יח') הכולל:</u>
(1) מזב"ג נשלף כמתואר בסעיף 8.39.21
(1) מחלק מתח קיבולי לנורות סימון כולל מנורות לפי סעיף 8.39.32
(1) מערכת כולא ברק לפי סעיף 8.39.28
(1) גוף חימום 50W 230VAC כולל אמפרמטר
(1) מערכת מדידה לפי סעיף 8.39.29
(1) ממסר הגנה משני ואטמטרי לפי סעיף 8.39.31
(1) מערכת אספקת מתח 24VDC עם גיבוי ל – 24 שעות.
(6) משנה זרם לפי סעיף 0
(1) שנאי זרם מסכם (טרואדלי) לפי סעיף 8.39.24
(1) ספק כוח ממותג 230/240VDC, 10A.
(2) מאמת דו פאזי לזרם עד 16A.

iii. <u>תא מס' 3+4: תא יציאה (2יח') הכולל:</u>
(1) התחברות לכבלי מ"ג ללוחות מ"ג משני

8.39.36 **שנאי שמן (2 יחידות):**

השנאים יהיו מסוג שנאי שמן עם צלעות קירור מטיפוס אטום (בלחץ)

הספק: עד 1000kVA

מתח ראשוני: 22kV משולש,%±5 ±2.5 (מחלף דרגות ידני)

מתח משני: 400/230V כוכב עם אפס

קבוצת חיבורים: Dyn 11

דמת בידוד: בראשוני KV125 BIL , משני KV4 MIN1

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

עלית טמפ' : בעומס מלא לא תעלה הטמפ' של השמן מעל 60°C וטמפ' הליפופים מעל 65°C

לילים: ליפופי נחושת או אלומיניום

מבודדים: מתח גבוה – מחברי אלסטימולד 24kV, 200A כולל ראשי כבל מתאימים.

מתח נמוך - 4 מבודדים עם לשונים נחושת לחיבור כבלי נחושת ע"י נעלי כבל.

קירור: ONAN טבעי באוויר ע"י שמן מינרלי לשנאים לפי מפרט חח"י

תקנים מחייבים: תקן ישראלי IS50464

הפסדים (לשנאי 800kAV) דגם דל הפסדים, דמת הפסדים Ao-Ak

בדיקם (No-Load): 1200W

בעומס (Load @ 75ºc): 12000W

מתח קצר %: 6%

דמת רעש: 46 db(A)

השנאי יצויד בברז ניקוז שמן כדורי, שסתום עודף לחץ התקן הוצאת אויר בזמן מילוי שמן, בורג הארקה לגוף, התקני תפיסה והרמה , טופסי בדיקה אישיים, (4 עותקים), 4 גלגלים להסעה ניתנים לפרוק ושלט אלומיניום אנודייזד טבוע, וכן כיס להתקנת ממסר משולב (D.G.P.T/RIS) .

8.39.37 ממסר משולב DGPT/RIS:

ממסר זה יהיה משולב לבקרת הנושאים הבאים:

הימצאות גז בשמן (פרוק שמן)

מפלס שמן נמוך (לחץ נמוך של מפלס השמן)

מפ' שמן גבוהה לאזעקה

טמפ' שמן לאזעקת מתח השנאי

ממסר זה יכלול גם מחוג לסימון הטמפ' בשנאי, הממסר יותקן לגוף השנאי (גשש וצינור כניסה לשמן). הממסר יכלול ארבעה מגעים נפרדים, מחליפים, 230V/2A כ"א להתראה בפני 4 הפונקציות המבוקרות (גז, מפלס, טמפ' לאזעקה, טמפ' להפלה) ממסר זה היה דוגמת OCREV או ש"ע.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.38 **ציוד עזר לחדר מתח גבוהה:**

הקבלן יספק ערכת כלים לטיפול במתקן המ.ג. הכוללת ארון פח, כפפות גומי, משקפי מגן תקניים, 2 מטפי כיבוי אש פראון 1301 בעלי קיבולת 2kg כל אחד, כובע מגן תקני וערכת קצר פנימית בכוללת 3 מוטות קצר, ערכת קצר פנימית עם חיבור נייד להארקה כולל מוט להתקנת המערכת, מוט לבדיקת המצאות מתח עם נורת ביקורת ולחצן ניסוי כולל מערכת ניסוי עצמית.

הקבלן גם יפרוס על הרצפה בחזית לוח המתח הגבוה שטיח גומי המתאים למתקני המתח בגבוה. כל הציוד הנ"ל יהיה מתאים לעבודה במתח של 30kV.

8.39.39 **תעלות פסי צבירה**

מערכת סינוף לפסי צבירה (Busbar trunking) מאפשרת אספקת מתח ללוחות מתח נמוך בהספקים גבוהים ובצורה גמישה ובטוחה.

פס הצבירה הינו מערכת מודולרית לחלוקת מתח בצפיפות גבוהה הבנויה לפי צרכיו הייחודיים של הלקוח. הפס נועד לענות ואף לעלות על דרישות מחמירות למהימנות, ודרישות תרמיות למתקנים קריטיים.

ניתן להתקין את פס הצבירה בקלות מהתקרה, מתחת לתקרה אקוסטית או לרצפה צפה (פלנום) או בתעלות. בנוסף, ניתן להציב פסי צבירה האחד ליד השני כמענה ליתירות.

תעלות פסי צבירה לחיבור שנאים ולהזנת מכונות, יהיו בנויים מאלומיניום תוצרת שניידר אלקטריק או ש"ע מאושר, הכנות לשושנה לחיבור ללוח, או קופסאות חיבור כבלים. תעלות פסי צבירה להזנת מכונות יהיו עם הכנה לחיבור יציאות כל 100 ס"מ לפחות .

הזנות ויציאות יהיו דרך מפסק זרם חצי אוטומטי בתוך קופסה המתחבר לתעלת פסי צבירה ישירות .

8.40 <u>מערכת אנרגיה סולרית:</u>

א. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

8.40.1 קולט (פנל פוטו וולטאי) סולארי בהספק 550 וואט ומתח מוצא 24VDC.

8.40.2 קופסת חיבורים (אופטימיזר) DC / DC טורית או מקבילית מתח כניסה משתנה ומתח מוצא קבוע 750VDC לממירים .

8.40.3 מהפך מתח DC / AC תלת פאזי בתדר 50HZ

8.40.4 בקר טעינה סולרית מותאם לקולטים.

8.40.5 בקרי המרה DC-DC ו AC-DC . 230V/230V

8.40.6 עבודת התקנה, חיבור, חיווט , כבלים, הארקות והפעלה מושלמת.

8.40.7 לוחות A.C

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

ב. פנל פוטו - וולטאי (סולארי):

תקנים טכניים:

8.40.8 פאנלים : IEC 62804, IEC 61215, IEC 61730, NEMA 4

8.40.9 ממירים : עומדים בתקני TUV, DVE 0126-1-1, CE

8.40.10 המאושרים על ידי חברת החשמל ונושאים אישור מכון התקנים הישראלי.

8.40.11 הפנלים ייצרו בטכנולוגית חד גבישים (מונו קריסטל) או רב גבישיים (פולו קריסטל).

8.40.12 הפנל יהיה בעל תפוקה של 550W במתח 24VDC. בעל תפוקה לינארית ל 25 שנה עם הפחתה של 10% בעשר השנים הראשונות.

8.40.13 הפנלים יהיה עם מסגרת מאלומיניום עם ציפוי אנטי כרוזי וכיסוי מזכוכית מחוסמת בעל סיווג TIER 1 למניעת סנוור. הפנל יהיה אטום למים IP65.

8.40.14 מוגן PID .

8.40.15 מקדם טמפרטורה נמוך שלא יעלה על 0.4% למעלה צלזיוס .

8.40.16 מאושרים על ידי מכון התקנים , חח"י.

8.40.17 אחריות מוצר ושירות של 10 שנים.

8.40.18 הפנל יהיה תוצרת חברת SHARP או BOSCH או BENQ או ש"ע מאושר.

ג. אביזר חיבורים (אופטימיזר) DC/DC:

8.40.19 אביזר החיבורים (אופטימיזר) בעל חיבור תורי או מקבילי יעמוד בתקנים VDE-AR-E 2100.712:2013-05 , IEC62109-1 CLASS II.

8.40.20 אביזר החיבורים יהיה עשוי מפוליקרבונט אטום למיםIP68 .

8.40.21 אביזר החיבורים יהיה עמיד בטמפרטורה מ 40- מעלות עד 85+ מעלות.

8.40.22 מתח כניסה DC משתנה מתח יציאה DC קבוע.

8.40.23 האביזר יהיה דוגמת P600, P700, P800 תוצרת SOLAR EDGE או ש"ע מאושר.

ד. ממיר / מהפך מתח (INVRTER) :

8.40.24 ממיר מתח יעמוד בתקן ישראלי 4777 ויהיה מאשר ע"י חברת החשמל.

8.40.25 ועומד בתאימות אלקטרומגנטית.

8.40.26 הממיר יהיה בהספק 15KW , מתח כניסה 750VDC ומתח יציאה 400/230VACת דר מוצא 50HZ . מקדם הספק 1 . תלת פאזי. בעל נצילות של 98%.

8.40.27 הממיר יהיה מסוג טופולוגיה – ללא טרנספורמטור. משולב משגוח.

8.40.28 הממיר יכלול פנל תצוגה LCD , ומיועד להתקנה חיצונית אטום IP65.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.40.29 המרת תדר במנגנון LSL .

8.40.30 טמפ' עבודה 25- מעלות 65 מיעלות צלזיוס.

8.40.31 בעל הגנות קוטביות הפוכות ב DC והגנת קצר ב AC ומגן מתח יתר. ומגן ברקים בכניסת DC. וביציאת AC. הגנת קצר לאדמה.

8.40.32 אחריות ממירים של 10 שנים לפחות מוצר ושירות .

ה. יצרנים מאושרים:

8.40.33 הממירים יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים :

8.40.34 SOLAR EDEG

8.40.35 BOSCH

8.40.36 SAMSUNG

8.40.37 SHARP

8.40.38 או כל יצרן אחר אשר עומד בתנאי המפרט ואשר הציודים המוצעים על ידו הינם שווה ערך ואיכות אמיתיים לאלה שצוינו במכרז.

ו. קונסטרוקציה :

8.40.39 התכנון והפיקוח על מתקני הנשיאה ייעשה על ידי קונסטרוקטור מורשה מטעם הקבלן ובהתאם לכל התקנים והנחיות הבטיחות.

8.40.40 התכנון והביצוע יותאמו לאורך חיים של 25 שנה לפחות כולל כל המרכיבים תוך הדגש על מניעת קורוזיה במתקנים, בבסיסים ובמחברים.

8.40.41 כל הרכיבים (ברגים, תפסים, מחברים, אומגות וכו'(יהיו עשויי אלומיניום או נירוסטה 316).

8.40.42 הקונסטרוקציה תוארק בגיד מבודד לפס השוואת פוטנציאליים .

8.40.43 הקונסטרוקציה המתכתית הבנויה מפרופיל אלומיניום מקורי של ספק הפנלים הסולאריים תותקן מעל גג חדרי חשמל והדיזל בצורה שלא תפגע באיטום היריעות בגג , ובמקרה כזה יתקן הקבלן את המפגע על חשבונו בלבד .

ז. כבלים ורכיבי DC :

8.40.44 כבלים מדגם FLEX-SOL-LX או קומפטבילים, לעמידה בתנאי סביבה קשים.

8.40.45 הכבלים מוגני UV , חסיני אש ונטולי הלוגן ועמידים בטמפרטורה של עד

8.40.46 הכבלים בחתך נדרש לא יפחת מ- 6 ממ"ר.

8.40.47 מנתקי זרם/נתיכים DC , מאושרים על ידי חח"י, מתוצרת ABB או Siemens

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.40.48 עמידה בתקנים הרלוונטיים TUV, VDE, EN וכדומה.

8.40.49 הפסדי הולכה של כבילת ה- DC נמוכה במיוחד ולא יותר מ 1% לסטרינג.

8.41 אחריות כללית :

8.41.1 הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 12 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציוד שהתקין מיד ועל חשבונו.

8.41.2 בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.

8.41.3 תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

שם הקבלן	תאריך	חתימה וחותמת הקבלן

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

ניספח בטיחות מאגר עברון

כללי

- תוכנית והנחיות הבטיחות נקבעו בהתאם לתוכניות ההגשה המעודכנות של המתכנן ונערכו על פי סיווג הסיכון בחוק התכנון והבניה.
- תוכנית הבטיחות תהווה קובץ הנחיות למתכנני הפרוייקט בנושא בטיחות

- **תקנים ישראלים לפיהם נבדקו התכניות, בין היתר, בתכנון:**
  - ת"י 1142 - מעקות מסעדים בבניינים.
  - ת"י 2279 - מניעת החלקה

- **בדקתי את התכניות שהועברו לעיוני והערות הועברו למתכנן.**

✓ דרכי גישה תקין.

✓ בדקתי המצאותם של מעקות בכל האזורים הנדרשים – אין צורך בתוספת מעקות.

✓ מעקות – יש להוסיף לוח רגל לכל המעקות לרבות אלה בצידי המדרגות.

✓ יש להוסיף תא שרותים וברז למי שתיה.

✓ אספקת המים למתקן תעמוד על 1500 ל/ד כנגד לחץ של 2-3 אט'.

✓ יש להתקין מפסק חשמל ראשי בצמוד לשער הכניסה למאגר באמצעותו ניתן יהיה להפסיק את אספקת החשמל בשעת חרום

תאורת חירום

א. בחדרי החשמל ומתקן המשאבות תותקן תאורת התמצאות בעלת אספקת מתח עצמית ובהספק שווה ערך של 1 לוקס למ״ר בשטחים הציבוריים.

ב. גופי תאורת התמצאות יהיו גופים אינדיבידואליים בעלי מתח נמוך הנטענים ומופעלים אוטומטית, המחוברים לרשת החשמל של הפרוייקט ללא מתג המאפשר ניתוק.

ג. הספקי גופי התאורה לא יפחתו מ- 1 לוקס למ״ר, ומשך זמן בעירתם כתוצאה מטעינה אוטומטית לא יקטן מ- **60** דקות.

ד. יש להעביר לעיונינו תכניות חדר חשמל מעודכן לבדיקת מיקום התאורה.

<u>מערכת גילוי אש / עשן</u>

5.1 יש להתקין מערכת גילוי אש ועשן בחדרי החשמל.

5.2 רכיבי הגילוי (גלאים) ימוקמו כנדרש על פי האזורים המצוינים בתוכנית הבטיחות ובארונות החשמל מעל **A63,** בהתאם לתקן ישראלי **1220**.

5.3 מערכת גלאי אש / עשן תפקד על הפעלת המפוחים ליניקת עשן, תתריע הן על גילוי העשן, תבצע הפסקת מאוררים ומיזוג אוויר, ניתוק מערכת חשמל באזור האירוע.

5.4 מתקין המערכת והמתכנן יתחייב להמציא אישור מכון התקנים על ביצוע התקנת המערכת כנדרש בתקן ישראלי ת״י **1220**, לפני תחילת הפעלת המערכת.

5.5 יותקנו צופרים אלקטרוניים אשר עוצמתם לא תפחת מ- **90** דציבל. הצופרים יותקנו על הקירות החיצוניים.

5.6 רכזת בקרה מערכת גילוי אש/ עשן תותקן במקום בכניסה הראשית ותחובר באמצעות חייגן אל מוקד המאוייש 24 שעות ביממה.

5.7 תותקן במערכת אפשרות להפסקת אספקת החשמל ח״ח (אזורי או כללי).

מערכות אספקת מים לכיבוי אש

קווי מים נפרדים

יותקנו קווי מים נפרדים עפ״י החלוקה הבאה:

א. קו אספקת מי צריכה.

ב. קו כיבוי אש.

אספקת מים

- אספקת מים לברזי הכיבוי צריכה לאפשר הפעלת שני ברזי כיבוי בקוטר ״**2** בבת אחת בכמות של **250** ליטר לדקה ובלחץ של **4** אטמוספרות בכל ברז כיבוי, בתנאי שהלחץ
- בברזי הכיבוי לא יגדל מעל ל- **7** אטמוספרות ולא יקטן מ- **2** אטמוספרות.
- יותקנו הידרנטים ״**3** *2 הכולל מתקן שבירה בסמוך למאגר בתכנית בטיחות מצ״ב

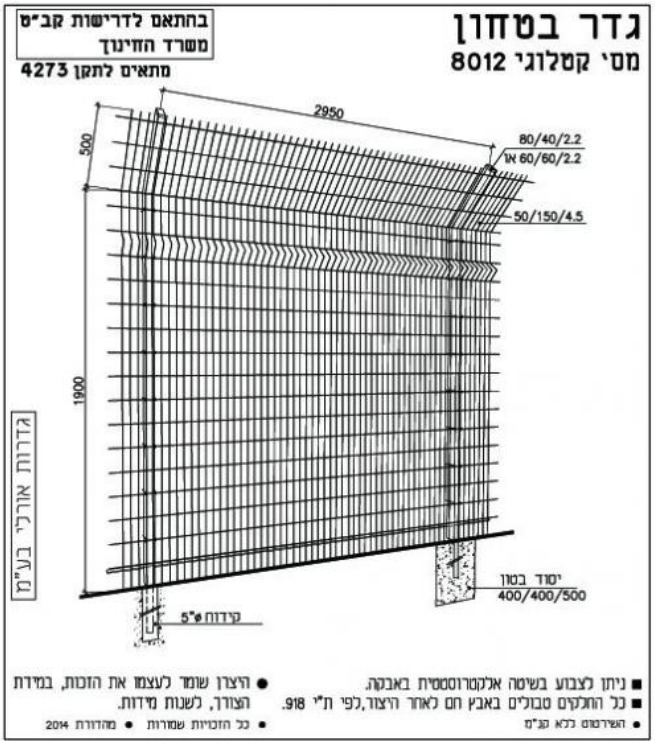


- בצמוד לחדרי המשאבות ובצמוד למתקן הכלרה תותקן עמדת כיבוי אש תקנית הכוללת:
  - ✓ ברז כיבוי אש אש בקוטר ״2 .
  - ✓ גלגלון כיבוי אש בקוטר ״3/4
  - ✓ שני זרנוקי כיבוי אש ״2 כ״א.
  - ✓ מזנק ״2
  - ✓ מטף כיבוי אש 6 קג׳ אבקה



גידור ושערים

- ✓ סביב מתחם המאגר תותקן גדר הקיפית בגובה שלא יקטן מ 2.4 מ'
- ✓ מתקני חשמל , עמודי חשמל וכל מבנה אחר יורחקו מרחק של לפחות 3 מ' מהגדר ההיקפית.
- ✓ יש להכשיר שער יציאת חרום משטח הפרוייקט



פרט גדר היקפית

רשימת שילוט

השלט	מידות	כמות	מיקום
	30X30	3	מתקן הכלרה
	50X30	1	מתקן הכלרה
	30X30	2	מתקן הכלרה

	30X30	1	כניסה לחדר החשמל
	40X70	2	מיקום יקבע בסיום הפרוייקט
	20X20	1	כניסה למתקן אחרי שער הכניסה

	20X20	1	צמוד להידרנט כיבוי אש
	20X20	2	על ארונות כיבוי האש
	30X30	50	בחלק החיצוני של הגדר ההיקפית כל 20 מ'