



מט"ש רמת השרון

מכרז מס' 03-2025

**לאספקה והתקנה של מערך הסינון בלחץ
לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים
במט"ש רמת השרון**

מפרט טכני מיוחד

ספטמבר 2025

מתכנן ראשי: אינג' בני דליינס - ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ
מתכנן חשמל: אינג' סלימאן וישאחי – סלימאן וישאחי מהנדסים יועצים בע"מ
ניהול הנדסי: ד"ר אריה אביר- אשירי יעוץ בע"מ

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים
במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

המפרט המיוחד

פרק 00	הוראות ותנאים כלליים.
פרק 02	עבודות בטון יצוק באתר ועבודות בניה
פרק 03	עבודות איטום, ציפוי מגן
פרק 04	עבודות מסגרות, נגרות, פלב"מ ואלומיניום
פרק 06	קונסטרוקציית פלדה
פרק 07	עבודות צנרת ואביזרי צנרת
פרק 08	עבודות חשמל ובקרה
פרק 09	אספקה של ציוד אלקטרומכני
פרק 10	התקנה והרכבה של ציוד אלקטרומכני צנרת ואביזרי צנרת
פרק 11	הרצה ומסירה של הציוד האלקטרו מכני

פרק 00 – הוראות ותנאים כלליים

00.1

תחולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה, יש לקרוא ולפרשו יחד עם המפרט הכללי - עם חלקים 1, 2, ו-3 בכרך א' של מסמכי החוזה לביצוע עבודות ביוב ברשויות מקומיות שהוצאו ע"י המנהלה לפיתוח תשתיות ביוב במהדורתו הרביעית 2009 (להלן "המפרט הכללי") וכן עם המפרט הכללי בהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משהב"ט ומשרד הבינוי והשיכון על כל פרקיו בהוצאה האחרונה שלהם (להלן המפרט הבין משרדי) - הכל כאמור באותו מפרט כללי. המפרט המיוחד הינו תוספת למפרט הכללי לצורך תוספת הדגשה, השלמה, הבהרה ו/או שינויים לגבי האמור בו.

יש לראות את "המפרט המיוחד" כהשלמה ל"מפרט הכללי" ול"מפרט הבינמשרדי" לתוכניות ולכתב הכמויות ולכן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות ו/או בכתב הכמויות תמצא את ביטוייה גם במפרט מיוחד זה.

בכל מקרה של סתירה ו/או הוראות מנוגדות בין המפרט המיוחד והמפרט הכללי, יקבע המפרט המיוחד. רואים את הקבלן כאילו עיין ולמד היטב את המפרט הכללי והמפרט המיוחד. כל המפורט במפרטים הנ"ל כלול במחירי היחידה של העבודה והקבלן לא יקבל כל תשלום נוסף בעד בצוע העבודה בהתאם להוראות המפרטים.

00.1.01 תיאור המערכת הקיימת

מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון כולל את המרכיבים העיקריים הבאים:

- (1) שלושה מסנני מצע עמוק – מיכלים צילינדריים סגורים אופקיים בעלי קוטר של 2.2 מ' ואורך של כ- 6 מ'.
- (2) המכלים מכילים מצע סינון ומפזרי מים בכניסה וביציאה.
- (3) לכל אחד מהמסננים ישנה צנרת כניסת קולחים למסננים, יציאת קולחים מסוננים, כניסת מים לשטיפה הפוכה, יציאת מים משטיפה הפוכה, כניסת מים לשטיפה ישרה, יציאת מים משטיפה ישרה, וכניסת אוויר לשטיפה.
- (4) הצנרת הקיימת עשויה מצינורות פלדה גלויה.
- (5) על כל מסנן מותקנים מגופי פרפר לשליטה על פתיחה וסגירה של כניסה / יציאת מים ואוויר. כל מגוף מצויד במפעיל פנאומטי.
- (6) ציוד נילוה למערכת כולל משאבות לשטיפה הפוכה וישרה, מדחס אוויר.
- (7) לוח חשמל ומערכת בקרה הנדרשת להפעלת מערך הסינון הקיים (איננה תקינה).

00.2

תיאור העבודה

העבודות הכלולות במסגרת מכרז/חוזה זה קשורות בביצוע עבודות להרחבת מערך הסינון בלחץ למי קולחין במט"ש רמת השרון (מודול נוסף) וכן שיקום מערך הסינון הקיים כולל מערכות העזר במט"ש. מערך הסינון יותאם לטפל לספיקה יומית ממוצעת של 18,000 מק"י. העבודה בכללותה מתחלקת לעבודות הבאות על פי נושאים:

00.2.01 הגדלה של מערך הסינון בלחץ לקולחין הקיים

- (1) אספקה והתקנה של כל מערכות העזר כולל צנרת קולחים, תשתיות חשמל ובקרה הנדרשים להפעלת מערך הטיפול השלישוני.
- (2) אספקה והתקנה של מסנני לחץ (3 עמודות) לספיקה של כ 170 מק"ש כל עמודה כולל ציוד אלקטרומכני, צנרת, מכשור וחשמל הנדרשים להפעלתם והקמת תשתית ומבנים הנדרשים לכך.
- (3) אספקה והתקנה של מערכות צנרת ומערכות אלקטרו-מכאניות וחיבורם למערכות ההולכה במט"ש בהתאם לנדרש במפרט הטכני.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- (4) אספקה והתקנה של מערכות חשמל ובקרה של מערכות הטיפול השלישוני וחיבורם למערכת החשמל והבקרה של המט"ש.

00.2.02 שדרוג מערכת חשמל של מערך הסינון

- (1) החלפת לוח חשמל קיים בלוח חשמל חדש.
- (2) תכנון והתקנה של מערכת בקרה חדשה למערך הסינון שתפקד על כל 6 מסננים.
- (3) חיבור מערכת הבקרה של מערך הסינון למערכת הבקרה של המט"ש.

00.2.03 מערכת הזרקת אלו

- (1) הקמת מאצרה לאחסון אלו.
- (2) אספקה והתקנה של ציוד להזרקת אלו למערך הסינון.
- (3) חיבור מערכת האלו למערכת הבקרה והפיקוד של מערך הסינון, כולל תכנון וכתביה תוכנת יעודית לכך.

00.2.04 שיקום מערך הסינון הקיים

העבודות הכלולות:

- (1) שיקום המסננים הקיימים הכולל פירוקם, שיקום המבנה וצביעה מחדש. העבודה כוללת פירוק הובלה והתקנה עם נדרש במהלך עבודות השיקום.
- (2) החלפת מצע הסינון, החלפת מערכת פיזור המים והאוור במסננים.
- (3) החלפת מגופים ומפעילים פנאומטיים.
- (4) החלפת משאבות למי שטיפה.
- (5) החלפת מדחס האוור.
- (6) שיקום בסיסי בטון של המסננים הקיימים.
- (7) עבודות נוספות כמתואר בכתב הכמויות.

00.2.05 עבודות נוספות הכלולות במכרז זה

- (1) עבודות עפר ובטון לצורך העמדת והתקנת מערך הסינון.
- (2) הנחת צנרת שטח בקטרים שונים מצינורות פלדה, פוליאיתילן ו-P.V.C בקטרים שונים בין 6" (150 מ"מ) ל- 32" (800 מ"מ).
- (3) חיבור כל המערכים, ציוד והמתקנים המפורטים לעיל למערך טיפול השפכים במט"ש הקיים, כולל עבודות צנרת וחשמל.
- (4) החזרת מצב לקדמותו של התשתיות, מבנים ותכסית בשטח המט"ש שבו הקבלן עבד.

00.2.06 שלביות הביצוע ולוחות זמנים

- (1) עבודות הנדסה אזרחית - יציאת משטח בטון להתקנת מסננים תקופה מוערכת כ- 1 חודשים.
 - (2) אספקה והתקנה של המסננים במט"ש - 5 חודשים.
 - (3) שינוי צנרת והתאמת מערך הסינון - 2 חודשיים.
 - (4) אספקת ציוד - 6 חודשים
 - (5) התקנת מערכות חשמל ובקרה - 5 חודשים
 - (7) הרצת מערך סינון חדש והשלמת מערכות - חודש ימים.
 - (8) שיקום מערך הסינון הקיים - 3 חודשים
 - (9) הרצת מערך הסינון הקיים לאחר שיקומו - חודש ימים.
 - (10) הרצת מערך הסינון החדש ובדיקת עמידתו בדרישות המפורטות במסמך זה. - חודש ימים
 - (11) החזרת מצב לקדמותו - חודש ימים
- במרבית הסעיפים המפורטים לעיל נדרש הקבלן לבצעם במקביל סה"כ תקופת הקמת מערך הסינון ומסירתו למזמין הינה 12 חודשים.

00.3 עדיפות בין מסמכי המכרז

במקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין המסמכים הטכניים השונים של המכרז, יהיה סדר העדיפות של המסמכים כדלהלן (הקודם עדיף על זה שאחריו):

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

לביצוע:	לתשלום:
- תוכניות	- כתב כמויות.
- כתב כמויות	- מפרט מיוחד.
- מפרט מיוחד	- תוכניות.
- המפרט הכללי	- המפרט הכללי והמפרט הבינמשרדי
- תקנים וסטנדרטים	- תקנים וסטנדרטים

00.4 משרד שדה

על הקבלן להקים על חשבונו משרד, שימש משך משרד למפקח ומנהל העבודה של הקבלן וחדר ישיבות לשימוש הפרויקט. המבנה יהיה מחובר לרשת החשמל. אחזקת המשרד לרבות חומרים מתבלים, ניקיונו במשך ביצוע העבודה תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו, העלויות יכללו במחירי יחידות הסעיפים ולא תשולם כל תוספת בגין הוצאות אלו.

00.5 היקף הצעת הקבלן

הצעת הקבלן תכלול את כל העבודות המופיעות בכתב הכמויות, הצעה אשר לא תענה על תנאי זה לא תיבדק ותפסל על הסף.

הרשות בידי המזמין ו/או בידי בא-כוחו, להוסיף במסגרת חוזה זה, סמוך לביצוע ותוך כדי ביצוע, עבודות נוספות והקבלן מתחייב לבצען בהתאם למחירי היחידה שיופיעו בסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. כמו-כן רשאי המזמין לבטל ביצוע חלק מהעבודות הכלולות במכרז זה, או לחלק את העבודות בין מספר קבלנים, כאמור בתנאי המכרז.

00.6 מכשירי מדידה ועזרה למפקח

במשך כל זמן העבודה יחזיק הקבלן במקום העבודה מאזנת מכויילת וראויה לשימוש, סרט וסרגל מדידה. המכשירים הנ"ל יעמדו לרשות ב"כ המפקח ועל הקבלן להגיש לו, ללא תשלום נוסף, את כל העזרה שתידרש בקשר עם מדידות כולל כוח אדם. מודד מוסמך ילווה את הפרויקט מתחילת הבצוע ועד סיומו. כמו כן, במידה והמפקח צריך מדידה המודד יעמוד לרשותו. להסרת ספק, כל העלויות המתוארות לעיל כלולות במחירי היחידה השונים ולא ישולם בגינם בנפרד.

00.7 בדיקת התנאים והקרקע ע"י הקבלן

רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה, בדק את התנאים, דוח הקרקע, מערכות התשתית, הקיימות והמתקנים הקיימים באופן יסודי וביסס את הצעתו בהתאם לבדיקתו הנ"ל. המזמין לא יכיר בכל תביעות, כולל הארכת משך ביצוע העבודה, הנובעות מאי-הכרת תנאי כל שהוא, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבוטא בתוכניות ובשאר מסמכי המכרז/חוזה.

00.8 רישיונות ואישורים

לפני תחילת ביצוע העבודה ימציא הקבלן לפי הצורך למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות, התנאים לביצוע העבודה והאישורים לביצוע העבודה לפי התוכניות מכל הרשויות המוסמכות. לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן, לפי דרישתו, מספר מספיק של תוכניות והקבלן מתחייב להשיג את הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת

הרישיונות האישורים כאמור לעיל.

כוונת המילה "רשויות" בסעיף זה הינה: תאגיד המים שרונים בע"מ וכל רשות אחרת שיידרש ממנה רישיון לצורך ביצוע העבודות. כל ההוצאות והתשלומים לרשויות עבור הפיקוח באתר, יהיו ע"ח הקבלן ועליו לקחת זאת בחשבון בעת חישוב מחירי היחידה השונים.

00.9

תוכניות

רשימת התוכניות מובאת בחלק 9 להלן. תוכניות לביצוע ימסרו לקבלן תוך 10 ימי עבודה ממועד קבלת צו התחלת העבודה או מועד אחר שיצוין בצו המאוחר מבין השנים.

עם קבלת התוכניות לביצוע והמפרטים הטכניים יבדוק אותם הקבלן ויודיע מיד למפקח על כל טעות, החסרה, סתירה ואי-התאמה בין התוכניות לבין עצמן ו/או בין התוכניות ובין שאר מסמכי החוזה. המפקח יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה קובעת. לא הודיע הקבלן למפקח כאמור, בין אם כתוצאה מכך שלא הרגיש בטעות, החסרה, סתירה ו/או אי-התאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, ישא הקבלן לבדו בכל האחריות לתוצאות מכך, בין אם תוצאות אלה נראות מראש ובין אם לא.

תוך כדי התקדמות בביצוע העבודה, תימסרנה לקבלן תוכניות עבודה נוספות, השלמות שינויים במידה ויידרשו. הקבלן יבדוק כאמור את התוכניות הנוספות כאמור לעיל. למרות כל האמור לעיל, לא יהיה בכל השינויים בתוכניות ובעובדה כי תתווספה תוכניות כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו ע"י הקבלן בהצעתו ומחירי היחידה אלה יחשבו כסופיים.

00.10

תוכניות בדיעבד AS MADE (תוכניות עדות)

בסיום העבודה יגיש הקבלן למפקח ולמזמין תוכניות בדיעבד - מעודכנות לאחר ביצוע, בהתאם לדרישות סעיף מס' 300.6 של ה"מפרט הכללי" וסעיף מס' 57002 של ה"מפרט הבינמשרדי".

התוכניות בדיעבד תענינה על כל הדרישות המפורטות להלן:

- (1) תוכניות בדיעבד תהיינה ממוחשבות במלואן ותימסרנה למזמין כקבצי DWG ו-PLT על גבי תקליטורי CD (חמישה תקליטורים), ובתדפיסי (פלוטים) תוכניות בצבע על גבי גיליונות נייר לבן, שישה (6) סטים של תדפיסים. כל תדפיסי התוכניות יהיו חתומים ע"י מודד מוסמך על גבי חותמתו, ע"י "מהנדס הביצוע" של הקבלן וע"י המפקח באתר, שיאשרו בכתב ידם וחתימתם את אמיתות התוכניות. על גבי כל תוכנית יירשם שם ותאור העבודה, שם הקבלן, שם המודד פרטיו ומספר הרישיון שלו.
- (2) התוכניות בדיעבד תתבססנה על מדידה ממוחשבת שתוכן על ידי מודד מוסמך שיועסק ע"י הקבלן ועל חשבונו. ברשות המודד ימצאו בכל עת כל הציווד והתוכנות הדרושים לעבודה במערכת ממוחשבת.
 - הרקע לתוכניות בדיעבד הממוחשבות יהיו מפות התכנון, תוכניות האתר, הקיימות של העבודה. בתוכניות בדיעבד כל המידע של הרקע יודפס בגוון אפור וקווי ומתקני הביוב יודפסו בצבע בולטים. בהעדר כל הנחייה אחרת התוכניות בדיעבד תהיינה בקנ"מ של מפות התכנון.
 - החלוקה לגיליונות תהיה זהה לזו של תוכניות המתכנן. יחד עם התוכניות תוכן ותסופק תוכנית מפתח ממוחשבת בקנ"מ 1:2,500.
 - כל המידע הדרוש יפורט במלואו בתוכניות האתר (מפות התכנון). במידה ויידרש ע"י המפקח יהיה על הקבלן להכין גם חתכים לאורך, אך הם יוכנו רק בנוסף לתוכניות האתר.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- התוכניות בדיעבד הממוחשבת תהיינה ניתנות לקליטה בתוכנת אוטוקד (AUTOCAD) 2000.
 - שרטוטי תוכניות בדיעבד יהיו מחולקים לשכבות ; שכבות לנושא קווי הצינורות לפי סוג צינור וקוטר, שכבות טקסט לצינורות לפי קוטר ; שכבות לשוחות, ושכבות לטקסט עבור שוחות.
 - כל האובייקטים הכלולים בתוכניות בדיעבד יהיו אמיתיים ולא סמלים (Symbols).
- לכל חשבון חלקי/חודשי ולחשבון הסופי, תצורף תוכנית בדיעבד שתכלול את פרוט העבודות שעבור ביצועם מוגש החשבון החודשי ובסיום העבודה החשבון הסופי.
- דפי חישובי הכמויות שבעבורם מוגש החשבון יחתמו הן ע"י הקבלן והן ע"י המודד המוסמך שלו, כמו גם התוכניות בדיעבד שהוא מגיש, יחד עם כל חשבון חלקי/חודשי ועם החשבון הסופי.
- התוכניות בדיעבד תהוונה את בסיס חישוב הכמויות לצרכי תשלום. בדיקתו של המפקח, חתימתו ואישורו כי התוכניות הוכנו והוגשו כנדרש, הם תנאי מוקדם ובל יעבור לקבלת העבודה ע"י המזמין מהקבלן, ולבדיקת ואישור החשבון הסופי של הקבלן ע"י המפקח.
- העלות הכוללת של הכנת תוכניות בדיעבד ודפי הכמויות ע"י המודד המוסמך, שיצורפו לכל חשבון חלקי ולחשבון הסופי כמתואר לעיל, תחשב ככלולה במחירי היחידה השונים של העבודה, ולא ישולם עבורה בנפרד.

יומן עבודה

00.11

הקבלן ינהל יומן עבודה על בסיס יומי, באופן ממוחשב ובו יפרט, בין היתר, את:

- הנחיות המפקח ודרישותיו.
- כל העבודות אשר בוצעו באותו היום.
- מזג האוויר באותו היום.
- המכונות וכלי עבודה מיוחדים בהם בוצע שימוש.
- מספר העובדים לסוגיהם.
- אירועים מיוחדים או בעיות מיוחדות.

בנוסף יתוארו ביומן בתמצית שינויים בתוכנית העבודה, לוח הזמנים והערות או השגות מיוחדות של הקבלן.

יומן העבודה יחתם ויאושר ע"י המפקח, לא אושר יומן העבודה בידי המפקח אין המזמין רואה כל מחויבות לאשר נכתב שם.

מניעת הפרעות

00.12

הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך הבטחת תנועה חופשית ורצופה ככל האפשר וגיישה חופשית לכל הדרכים, השבילים, השטחים במט"ש שלאורך תוואי העבודה או/ו אתר העבודה, כל זאת במשך כל זמן ביצוע העבודה, ותוך נקיטת האמצעים הנדרשים למניעת תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.

כמו-כן מתחייב הקבלן שלא לבצע עבודות או להניח על-פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע לתנועה החופשית של מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים, ולשפוך עודפי עפר בשטחים שלא קבל אישור לכך.

כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי תנאי זה תכללנה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

כמו-כן לא יוכרו כל תביעות של הקבלן להארכת משך ביצוע העבודה בגין עיכובים שנגרמו עקב נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות.

00.13 תנועה על-פני השטח ועל פני דרכים וכבישים קיימים

כל תנועה, על-פני דרכים וכבישים קיימים, הן לצרכי העברת ציוד וחומרים והן לכל מטרה אחרת, תבוצע אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פניאומטיים. יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים ושהחומר המועמס על כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה.

הקבלן ייקח בחשבון שימוש באמצעים נוספים כגון: גשרים זמניים, מעקות, גדרות זמניות להעברת ציוד, חומרים, בני-אדם, בעלי חיים. כל ההוצאות הנוספות הכרוכות באספקה, בהתקנה בשימוש הנ"ל תכללנה במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

00.14 תקופת הביצוע ולוח הזמנים

על הקבלן לבצע את העבודה על כל מרכיביה על פי לוח-זמנים מאושר מראש, ולסיימה לא יאוחר מאשר תוך 10 חודשים מיום התחלת העבודה הנקוב ב"צו התחלת העבודה", כמוגדר בחוזה.

הקבלן יגיש למפקח תוך 5 ימי עבודה מקבלת הודעת הזכייה לוח זמנים מפורט ומחייב לביצוע העבודה בהתאם לסדר עדיפויות שיקבע ע"י המזמין. לוח הזמנים המוצע ע"י הקבלן יוכן עפ"י שיטת "גנט" או כל שיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח, ויאפשר מעקב אחרי שלבי הביצוע ויקיף את כל התהליכים והשלבים של הביצוע. לוח הזמנים יעודכן ע"י הקבלן מדי שבועיים ו/או לפי דרישת המפקח. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח הזמנים, המעקב, העדכון וכו' יחולו על הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

הלו"ז יעודכן עפ"י דרישות המפקח. לו"ז מאושר בחתימת המפקח הינו תנאי הכרחי לבדיקת חשבון ע"י המפקח ומהווה מסמך בלתי נפרד מהמסמכים הנלווים לכל ח-ן חלקי.

בקש הקבלן לשנות את לוח הזמנים המתוכנן עליו להגיש את בקשתו למפקח מראש ועל המפקח לאשר. מובהר בזאת כי החלטת המפקח בעניין זה הינה הקובעת ולא ניתן לערער עליה.

עם תחילת ביצוע העבודה, ימסור המפקח לקבלן רשימת סדר עדיפויות לביצוע העבודות. הקבלן יהיה חייב להתחיל את העבודה במקום שיורה המפקח ולבצע את העבודה בשלבים כפי שיקבע המפקח.

00.15 תאום עם קבלנים אחרים

העבודה תבצע בתוך מט"ש רמת השרון שהינו מט"ש פעיל, לפיכך הקבלן יצטרך לתאם את כל פעולותיו ועבודותיו עם מפעיל המט"ש ובאישור נציג שרונים. תאום וקביעת לוח הזמנים לביצוע עבודות שונות ע"י מפעיל המט"ש לא תהווה בסיס לכל טענה או תביעה מצד הקבלן.

במקביל לביצוע עבודת הקבלן עפ"י מכרז/חוזה זה, יועסקו באתר העבודה קבלנים נוספים ע"י המזמין ו/או גורמים אחרים.

לשם תאום העבודה עם עבודת הקבלנים האחרים יהיה המפקח רשאי לשנות את סדר הביצוע של עבודות הקבלן ושינוי זה לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים כמצוין בחוזה ולא יהווה עילה לתביעות כלשהן מצד הקבלן.

00.16 צוות הביצוע מטעם הקבלן

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

00.16.1 פללי

צוות הביצוע של הקבלן לביצוע וניהול העבודות יכלול עובדים מומחים, מיומנים ומנוסים בביצוע סוגי העבודות הכלולות במסגרת מכרז/חוזה זה.

הצוות יכלול ממונה על בטיחות העבודות מוסמך ע"י התמ"ת, מהנדס ביצוע מומחה שיהיה מנהל הפרויקט, מנהלי עבודה, בקר איכות, מודד מוסמך, ממונה בטיחות, קונסטרוקטור, יועץ קרקע וכן יועצים אחרים ככל ויידרש.

צוות הביצוע של הקבלן כמפורט לעיל יהיה על חשבון הקבלן ויהיה כלול במחירי הקבלן לעבודות השונות.

00.16.2 נציג הקבלן באתר ובא-כוחו המוסמך יהיה "מנהל עבודה באתר" שהוא מהנדס מוסמך, רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים, עם ותק מקצועי של חמש שנים לפחות ובעל ניסיון מספיק, לדעת המזמין ו/או המפקח, בביצוע עבודות מהסוג הנדרש בחוזה זה. בא-כוחו המוסמך של הקבלן ימצא באתר העבודה, במשך כל שעות העבודה, לאורך כל תקופת הביצוע. באי כוחו של הקבלן יקבלו אישור להעסיקם מהמזמין. למזמין הסמכות לאשר או לא לאשר או לא וכנ"ל להחליט על הפסקת העסקה של כל אחד מבעלי התפקידים ללא כל צורך במתן הסבר והקבלן יפעל עפ"י ההנחיות כאמור. הקבלן ימנה אחראי לביצוע השלד ואחראי לביקורת עפ"י דרישות הועדה המקומית. באחריות הקבלן לקבל את כל האישורים הנדרשים על פי כל דין למינוי "מנהל עבודה באתר"

00.16.3 מהנדס ביצוע

מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה בעל הכשרה של מהנדס מוסמך, רשום בפנקס המהנדסים עם וותק מקצועי מוכח של 5 שנים לפחות, בעל ניסיון מוכח בביצוע עבודת מהסוג של העבודות נשוא חוזה זה (להלן "מהנדס הביצוע"). שמו של המהנדס ופרטים על כישוריו וניסיונו בעבר יועברו לאישור מנהל הפרויקט והמפקח מראש, והעסקתו תהיה כפופה להסכמתם ואישורם בכתב. מהנדס הביצוע ימצא באתר העבודות, כל שעות העבודה, במשך כל תקופת הביצוע, וישמש כנציגו הבכיר של הקבלן- כמנהל פרויקט. המגע הרשמי בין המפקח לקבלן יהיה בדרג מהנדס הביצוע. הקשר יהיה הדוק, רצוף ומלא. מהנדס הביצוע יחתום על מכתב התחייבות למזמין שהעבודות תבוצענה בהשגחתו ותחת פיקוחו והוא יהיה האחראי לבטיחות ולביקורת. אם לדעת המזמין והמפקח ימצא כי מהנדס הביצוע איננו ממלא את תפקידו כנדרש וכיאות, ו/או כי כישוריו נמצאו כבלתי מתאימים לניהול ביצוע העבודות נשוא מכרז/חוזה זה, יהיה המפקח רשאי להורות לקבלן להעביר את מהנדס הביצוע מו האתר, ולהחליפו בתוך 7 ימי לוח, במהנדס אחר בעל כישורים מתאימים. קביעתו והחלטתו של המפקח בנושא זה תהיה מוחלטת וסופית.

00.16.4 מנהלי עבודה

מהנדס הביצוע של הקבלן יבצע את ניהול העבודות בפועל, באמצעות צוות של מנהלי עבודה. מנהלי העבודה יהיו מנהלי עבודה מוסמכים, בעלי רישיון כדין ממשרד העבודה, ובעלי ניסיון קודם מוכח בביצוע עבודות דומות, בכל הקשור לאופי, סוג העבודה והיקפה וכמו כן בעל הסמכה לבטיחות וגיהות. מנהלי העבודה ימצאו באתר העבודות במשך כל שעות היום, ובמשך שעות הלילה אם הדבר יידרש, במשך כל תקופת ביצוע העבודות. מנהל עבודה יהיה בעל וותק מקצועי ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות מהסוג הכלול במכרז/חוזה זה.

הקבלן יודיע מראש למפקח בכתב מי הם מנהלי העבודה שבכוונתו להעסיק, ויגיש מסמכים עם תיאור ניסיונם המקצועי בעבר. העסקתו של מנהל עבודה תהיה כפופה להסכמתו ולאישורו של המפקח.

אם לדעת המפקח מנהל העבודה, אחד או יותר, אינם ממלאים את תפקידם כנדרש וכיאות, ו/או כישוריהם נמצאו כבלתי מתאימים, המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן להעביר את מנהל העבודה מן האתר, ולהחליפו בתוך 7 ימי לוח במנהל עבודה אחר, בעל כישורים מתאימים. קביעתו והחלטתו של המפקח בנושא זה תהייה מוחלטת וסופית.

00.16.5 אחראי לעבודות חשמל

לביצוע עבודות חשמל ימנה הקבלן אחראי/מנהל עבודה שיהיה אחראי לביצוע כל עבודות החשמל במט"ש.

אחראי עבודות חשמל חייב להיות חשמלאי מוסמך בעל כל האישורים הנדרשים לביצוע עבודות החשמל הנדרשות במכרז זה.

00.16.6 ממונה הבטיחות

ממונה הבטיחות של הקבלן ואופן ביצוע העבודות יענו על כל הדרישות במפרט הכללי והמפרט הבינמשרדי.

ממונה הבטיחות יכין סקר סיכונים לביצוע הפרויקט וכן יבקר באתר לבדיקות דו שבועיות.

00.17 פיקוח על העבודה

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

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 לפירוש התוכניות ועל הקבלן יהיה לציית להוראות המפקח. 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 לתוכניות ולמפרט, וכי האתר נוקה ונמסר מתאים למטרתו ולשביעות רצון המפקח. עבודות תיקונים כנ"ל לא תהיינה עילה לעיכוב בלוח הזמנים או לדחיית תאריך גמר העבודות.

לפני תחילת ביצוע העבודות, על הקבלן או בא-כוחו לתאם עם מנהל הפרויקט מטעם התאגיד את מועד תחילת העבודה ושלבי ביצועה. כמו כן יאפשר לו פיקוח על העבודה.

00.19 המונח "שווה ערך" או/ו "שווה איכות" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות

ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" או/ו "שווה איכות" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.

00.20 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 בצידוד, 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.

00.21 **עבודה ליד מכשולים, חציית מתקנים והחזרת השטח למצבו הקודם**

על הקבלן מוטלת החובה לקבל את כל המידע הדרוש ממנהל המט"ש לפני התחלת העבודה, לגבי מיקום מתקנים וצינורות עיליים ותת-קרקעיים (קווי-מים, עמודי וקווי-חשמל וטלפון, קווי תאורה, קווי טל"כ, קווי סניקה, קווי-ביוב, תיעול וכו').

על הקבלן האחריות הבלעדית לבדוק ולוודא את מקומם של כל המבנים והקווים העיליים והתת-קרקעיים, בין שהם מסומנים בתוכניות ובין שאינם מסומנים, לשמור על שלמותם ולהימנע מכל פגיעה בהם, וכן מכל הפרעה למהלך התקין של החיים היום-יומיים במקום. מבלי לגרוע מן האמור במפרט הכללי, על הקבלן לתקן בהקדם ועל-חשבונו כל נזק שייגרם למבנים ומתקנים קיימים.

בכל מקרה של עבודה ליד מיתקן, מבנה ו/או צינורות תת-קרקעיים או הצטלבות איתם, יבצע הקבלן חפירת גישוש בידיים לגילויים, יידפן את החפירה בדיפון מיוחד ויתמוך אותם וידאג לשלמותם ולהמשך פעולתם התקינה בהתאם להוראות המפקח באתר והמפקח מטעם הרשות הנוגעת בדבר. כל חפירות הגישוש יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו.

על הקבלן להחזיר על-חשבונו את כל השטח שבו עבד למצב שבו היה לפני תחילת העבודה.

בתוכניות מסומנים חלק מהצינורות התת-קרקעיים, מכשולים תת"ק ועוד הקיימים באתר. לפני תחילת ביצוע העבודה, הקבלן יאתר את הצנרת והמתקנים הקיימים ואת כל המכשולים לאורך התוואי. לאחר גילוי המכשולים ימדוד הקבלן את נתוני המכשולים ע"י מודד מוסמך ויעבירם למפקח. תוכניות לביצוע יועברו רק לאחר סימון תווי מעודכן במידה ויהיה. הקבלן רשאי להתחיל בפועל בביצוע רק לאחר קבלת "תוכניות לביצוע".

לאחר זיהוי המכשולים ולפני תחילת הביצוע וגם במהלכו, ימסרו לקבלן תכניות מאושרות לבצוע ולפיהן על הקבלן להוציא לפועל את העבודות השונות.

00.22 **אמצעי-זהירות**

הקבלן יהיה אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הובלת חומרים וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו.

כל תוכניות העבודה של הקבלן יאושרו ע"י יועץ בטיחות מוסמך, על חשבונו הקבלן.

הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את עובדי המט"ש מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר או חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, לישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודה.

הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם וחייה עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה בה יבוטח גם המזמין ובאי כוחו, והמזמין ובאי כוחו לא יישאו באחריות כלשהי בגין נושא זה.

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

- א. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של אספקת חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחת הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחת הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.
 - ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפני הכניסה ולפי הכללים הבאים:
 - לעבודה בשוחת-בקרה קיימת - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.
 - לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החבור.
 - יש להבטיח גידור שטח וסימונו למניעת נפילה.
 - ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחה-בקרה אלא אם-כן ישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
 - ד. הנכנס לשוחת-בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי-מחליקות ויחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
 - ה. הנכנס לשוחת-בקרה שעומקה מעל 3.0 מ' ישא מסכת-גז מתאימה.
 - ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מ' יופעלו מאווררים מכניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.
- העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות-בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.
- אין בהוראות סעיף זה בשום אופן כדי לפטור את הקבלן מאחריותו המלאה לבטיחותם של עובדיו או כל אדם אחר העלול להיפגע או להיפצע כתוצאה מעבודתו של הקבלן.

00.23 בטיחות וגהות בעבודה

- במסגרת העבודות הכלולות במסגרת מכרז/חוזה על הקבלן להקפיד על ביצוע וקיום הדרישות בחוקים ובתקנות ועל המפורט להלן.
- (1) הקבלן ימנה מטעמו, על חשבונו, **ממונה על בטיחות**, המוסמך ע"י הרשויות הרלוונטיות, לצוות עובדיו. תפקידו של ממונה הבטיחות יהיה לשמש כנאמן בטיחות ולטפל בכל הקשור לבטיחות וגהות עובדי הקבלן באתר העבודה ובסביבתו (להלן: "ממונה הבטיחות").
 - הקבלן, יועץ הבטיחות וממונה הבטיחות מטעמו ינהגו עפ"י כל כללי הבטיחות המעוגנים בחוקים, ובתקנות הבטיחות בעבודה הידועים והנהוגים בישראל, כגון: תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות) התשנ"ו-1996; פקודת הבטיחות בעבודה 1970; תקנות הבנייה; תקנות העגורנים; תקנות ציוד מגן אישי; עבודה במקום מוקף; עבודה ברעש ועוד.

- (2) ממונה הבטיחות ימצא באתר במשך כל תקופת ביצוע העבודה, יפקח על עובדי הקבלן במהלך כל שעות העבודה, ויוודא את ביצוע הנהלים והוראות הבטיחות. בנוסף יהיה ממונה הבטיחות אחראי להדרכה ותיקון ליקויים ושיפורים בכל הקשור לבטיחות וגהות עובדי הקבלן.
- (3) כל עובד שיועסק ע"י הקבלן יקבל, לפני תחילת העבודה, הדרכה בנושא בטיחות וגהות בעבודה כולל סיכונים נלווים הקיימים באתר העבודה, ע"י הממונה הישיר עליו - מנהל העבודה וע"י ממונה הבטיחות. מנהלי העבודה יודרכו ע"י "מהנדס הביצוע" של הקבלן בנוכחות ממונה הבטיחות.
- הקבלן יחתים את עובדיו על כך שהם עברו הדרכה והבינו את מה שנאמר בה, וכן את החובה המוטלת עליהם להשתמש בצידוד מגן אישי.
- (4) הקבלן יהיה אחראי לספק את כל ציוד הבטיחות והגהות לעובדיו כפי שיידרש לשם ביצוע העבודות נשוא מכרז/חוזה זה, ו/או כפי שנדרש עפ"י כל חוק. מבלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, יספק הקבלן - אבזרי בטיחות, כלי בטיחות, ציוד מגן לעובדים, מסיכות, חליפות מגן, ביגוד, נעליים, כובעי מגן, אוזניות מגן, וכל ציוד אחר נוסף הדרוש ו/או שיומלץ ע"י ממונה הבטיחות של הקבלן לשם שמירה על בטיחות עובדי הקבלן בעבודה. בעת עבודה בשעות הלילה כל העובדים, במשך כל זמן העבודה, ילבשו אפודים זוהרים.
- (5) הקבלן ידאג לבדיקה ע"י בודק מוסמך וקבלת אישורים במועדים הקבועים בחוק עבור כל הציוד שבשימוש, כולל: ציוד חפירה וחציבה מכני, טרקטורים, דחפורים, מחפרים, מעמיסים (שופלדוזרים), מפלסות, מפזרים, מכששים, מדחסים, משאבות, מיכלים, מתקני הרמה, ציוד ואבזרי, עגורנים, משאיות, סולמות, פיגומים, תמיכות, דיפון חפירות, הארכת מבנים, בדיקת רציפות הארקה לציוד נייד וקבוע, ציוד בטיחות, וכל ציוד אחר ו/או נוסף שיהיה באתר העבודה שלגביו חלה חובת בדיקה ע"י בודק מוסמך.
- (6) הקבלן ימציא ויחזיק באתר העבודה באופן קבוע במצב המתאים לשימוש מייד, ציוד של עזרה ראשונה, כולל רכב שישמש לפינוי נפגעים למתקן רפואי או לבית חולים בשעת חרום. לפחות אחד מעובדיו של הקבלן, בכל משמרת, יהיה עובד שעבר הכשרה במגן דוד אדום להגשת עזרה ראשונה באתר העבודה.
- (7) במשרד באתר העבודה תימצא בכל עת רשימה של טלפוני חירום.
- (8) הקבלן יסמן, ישלט ויגדר את כל השטח שבאחריותו באתר העבודה, כולל הצבת ציוד מגן - אזהרה עפ"י כל דין, כגון: מחסומים, זוהרונים, פנסים, אלמנטים מחזירי אור (קונוסים, עמודים), גשרי מעבר, סימון דרכי גישה ומילוט, ונתיב לנסיעת חירום לרכב החירום של הקבלן, וכל ציוד או אבזרי בטיחות אחרים כפי שיידרש ו/או יומלץ ע"י ממונה הבטיחות של הקבלן.
- (9) נהיגה באתר העבודה ובסביבתו הסמוכה, כולל הפעלת ציוד הנדסי מכני כבד, עגורנים, מלגוזות או כל ציוד אחר תעשה עפ"י חוקי התעבורה של מדינת ישראל. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, ידאג הקבלן לכך כי הפעלת הציוד הנ"ל תעשה בעזרת כח אדם נלווה, כגון: מאותתים לעגורנים, מכווני רכב בנסיעה לאחור וכד', וכל זאת רק ע"י אנשים שהוסמכו והוכשרו לכך ונושאים עימם רישיונות הסמכה תקפים בהתאם.
- (10) הקבלן יוודא אחסון חומרים דליקים, ו/או מסוכנים מכל הסוגים עפ"י הנהלים המחייבים באתר העבודה, כולל סימונם והפרדתם עפ"י סוגיהם וקבוצות סיכון. כמו כן ידאג הקבלן להצבת ציוד כיבוי אש באתר העבודה בכלל, ובקרבת חומרים דליקים או מסוכנים בפרט.

- (11) הקבלן יספק לפי הצורך ציוד כיבוי אש כנדרש עפ"י הדין והוראות מכבי האש, לרבות מטפים שיהיו באתר העבודה ויוודא את תקינותם, כולל בדיקה תקופתית ושנתית וקבלת רישיון מאת מכבי האש.
- (12) הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, ידאג להדרכה מוסמכת של עובדיו בנושא הבטיחות בעבודה ובשימוש בציוד כיבוי אש כאמור בס"ק (11) לעיל וטיפול בו. כמו כן, יחתים הקבלן את עובדיו על כך שהם קיבלו והבינו את הנאמר בהדרכה, וכן את החובה המוטלת עליהם להשתמש בציוד מגן אישי.
- (13) מיקום משרד שדה של הקבלן, מבנים זמניים, מתקני עזר, או כל ציוד המוצב למשך זמן ממושך, יהיה בתאום עם המזמין, הרשויות הרלוונטיות ובאישור ממונה הבטיחות של הקבלן.
- (14) הקבלן יכין לעובדיו באתר העבודה שטח מנוחה, רווחה, מתקני שירותים, מתקני מי שתייה ורחצה ומתקנים נוספים, כפי שנדרש בכל דין ו/או בתנאי הבטיחות והגהות לעובדים ו/או על פי הסכם ההתקשרות עמו, וכן ידאג לאחזקתם התקינה של המתקנים הנ"ל.
- (15) קבלן שאינו מוסמך לעבודות חשמל, יפרסם הוראות מתאימות לעובדיו שלא לעסוק ו/או לטפל ברשת החשמל ו/או בכל אבזר חשמלי שמחייב טיפולו של חשמלאי מוסמך, לרבות עבודות הארקה, עבודות הקשורות לחיבור או ניתוק חשמל, או לצורך כניסה למתקן חשמל, והכל בהתאם לנדרש עפ"י כל דין, לרבות חוק החשמל.
- (16) על הקבלן לתאם, מספר ימים מראש, עם המזמין ו/או מי שהוסמך על ידו, גישה לכל קטע באתר לצורך ביצוע העבודה.
- (17) הקבלן יסלק כל מפגע בטיחותי מיד עם גילויו, או עם קבלת הוראה מאת ממונה הבטיחות שלו או מכל אדם המוסמך לכך מטעם המזמין.
- (18) הקבלן ידווח, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, על כל אירוע מסוכן, תאונה, או כמעט תאונה, באופן מיידי למפקח, ויפעל לשם מתן הנחיות בטיפול, תדריך, המשך או עצירת העבודה וכו'. ממונה הבטיחות של הקבלן יעביר מיידי למזמין דו"ח חקירת תאונה.
- (19) הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, ידווח למשרד העבודה באופן מיידי, ולא יאוחר מ-3 ימי עבודה, על כל התרחשויות של תאונות עבודה, בטופס מתאים, ויעביר עותק למזמין.
- (20) הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, יוודא את תקינות כלי העבודה, האבזרים והציוד הנלווה אשר משמשים את עובדיו, וידאג להחלפתו של הציוד הפסול או לתיקונו לפי הצורך.
- (21) האחריות לביצוע בדיקות רפואיות לעובדים, במידת הצורך, או בכל הקשור לרפואה תעסוקתית תחול על הקבלן בלבד.
- (22) עבודות בשעות הלילה או בתנאי מזג אוויר קשים, או עבודות בתוך תעלות שפכים, תעלות ניקוז ובתוך שוחות לא יבוצעו ללא תאום מוקדם וקבלת אישור מאת המפקח, כאשר מודגש פעם נוספת כי במהלך ביצוע העבודות נדרשת נוכחותו השוטפת של ממונה הבטיחות של הקבלן.

(23) הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות שלו, יפסיק כל עבודה המתבצעת באתר העבודה, אשר נעשית בניגוד לחוקים, תקנות, ונוהלי הבטיחות, ואשר לא ממלאת אחר כל ההוראות והנהלים המפורטים במפרט מיוחד זה, ו/או כל נוהל אחר שלא הוזכר לעיל, ו/או המהווה מכשול לקיום בטיחות וגהות באתר העבודה עפ"י הנדרש על פי דין. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, המזמין ו/או מי שהוסמך לכך על ידו, יהיה רשאי להורות על הפסקת כל עבודה כנ"ל המבוצעת בניגוד להוראות הבטיחות והגהות, וזאת במקרים בהם העבודה לא הופסקה ע"י הקבלן.

(24) מובהר בזאת כי שום דרישה בתחום הבטיחות והגהות ו/או הנחייה כאמור בחוזה זה ו/או שתינתן מפעם לפעם לקבלן על ידי המזמין, ו/או המפקח, לא תטיל אחריות כלשהי על המזמין ו/או על המפקח ולא תפטור את הקבלן מאחריותו הבלעדית על פי החוזה ו/או על פי כל דין לבטיחות עובדיו באתר העבודה, אלא תוסיף על כל חובה המוטלת עליו על פי דין ו/או נוהג בטיחות.

00.24 מים, חשמל ודרכי-גישה

המים והחשמל הדרושים לביצוע העבודה, הטסטים לבדיקות אטימות, מבחני קבלת ציוד לעבודות חשמל, וכן ההפעלות ברטוב ולכל עבודות העזר ככל שיידרש לביצוע העבודה יסופקו על-ידי הקבלן ועל-חשבונו.

כמו כן על הקבלן להתקין על-חשבונו את כל דרכי הגישה הדרושות לביצוע העבודה.

לא ייעשה שימוש במי קולחין לביצוע העבודות הנ"ל, אלא באישור מראש ע"י המהנדס.

00.25 הספקת חומרים ע"י הקבלן (צינורות, אבזרים)

א. יחד עם מסמכי המכרז יגיש הקבלן לאישור המפקח את רשימת היצרנים של הצינורות והאבזרים שבכוונתו לספק. להצעה יצורפו תוכניות, קטלוגים, תיאור ופירוט מפורט של כל סוגי החומרים (יצרנים ודגמים ספציפיים) שבכוונת הקבלן להשתמש בהם לביצוע העבודות הכלולות במסגרת מכרז זה. **לא אישר המפקח פריט מרשימת הפריטים הנ"ל, ימציא הקבלן פריט אחר לאישורו של המפקח, לא יגיש הקבלן פריט שיאושר ע"י המפקח, עשוי הדבר לגרור את חילוט ערבותו.**

למפקח נתון שקול הדעת הבלעדי לעניין זה והוא יהיה הפוסק המוסמך היחיד להחליט ולקבוע אם המוצרים המוצעים ע"י הקבלן, מתאימים ועונים על הדרישות במפרטים, בתוכניות ובכתב הכמויות, והקבלן מוותר מראש על כל טענה לעניין זה.

רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח לכל אחד מהפריטים הנ"ל, יוכל הקבלן להזמין ולספקם לאתר.

חומרים שלא יאושרו ע"י המפקח ויובאו לאתר ע"י הקבלן, יסולקו מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו והוא לבדו ישא בכל ההוצאות שיגרמו עקב כך ללא קבלת כל תמורה ו/או פיצוי.

ב. בכל המקומות בהם הוגדר במפורש חומר שעל הקבלן לספק, לפי ציון שם יצרן, דגם, מס' קטלוגי וכד', יהיה הקבלן רשאי להציע לאישור המפקח תחליפים שווים איכות/ערך. המפקח יבדוק את הצעת הקבלן ויאשר תחליפים אלו רק אם ישוכנע בעליל שהתחליף הוא בעל איכות שווה לזו של המוצר הנדרש, או טובה ממנו. המפקח יהיה הפוסק והמחליט הבלעדי בנושא זה. לא הוצע על ידי הקבלן תחליף, או לא אישר המפקח את התחליף שהוצע, יהיה על הקבלן לספק את המוצר שנדרש מלכתחילה, והקבלן מוותר מראש על כל טענה לעניין הפעלת שיקול הדעת הבלעדי של המפקח בעניין זה ולא יעלה כל טענה ו/או תביעה בעניין.

ידוע לקבלן והוא מסכים, כי בשום מקרה, גם כאשר עלות התחליף שהוצע ע"י

- הקבלן ואושר ע"י המפקח, יקר יותר מהמוצר המקורי, שהיה עליו לספק, לא יהיה הקבלן זכאי לכל תוספת מחיר.
- ג. כל החומרים שיספק הקבלן חייבים לשאת תו תקן ישראלי עדכני. בהעדר תו תקן ישראלי יותר שימוש בתו תקן בינלאומי המוכר על ידי מכון התקנים הישראלי.
- ד. אם הקבלן ירכוש את הצינורות ו/או האבזרים באמצעות ספק ולא ישירות מהיצרן, הספק ממנו הקבלן ירכוש חומרים המיוצרים בארץ ו/או בחו"ל, חייב להיות ספק מורשה של היצרן. כתב הרשאה והסמכה של הספק יצורף ע"י הקבלן לרשימת החומרים שיעביר לאישור.
- ה. על היצרן והספק, ממנו הקבלן ירכוש את החומרים (על שניהם), חלה החובה לשאת תקן ISO 9002 לפחות.
- ו. לרשות היצרן ו/או הספק, ממנו ירכוש הקבלן את החומרים, יעמוד שרות שדה הכולל, בין השאר עובדים מיומנים להנחיה של הקבלן בעבודות השונות. המזמין, באמצעות המפקח, יהיה רשאי להיות בקשר ישיר עם שרות השדה, ללא חובת דיווח לקבלן.
- היצרן, באמצעות שרות השדה שלו, ידריך את הקבלן באשר לציוד ולמתקנים הדרושים לו לחיבור בין הצינורות (ריתוכים) להנחת הצינורות והחיבורים לשוחות.
- שרות השדה של יצרני הצינורות יאשר לכל הפחות אחת ליום, במסמך שישלח לקבלן, את תקינות הצנרת ואת תקינות עבודת הנחת הצינורות. אישורים אלה יצורפו לכל חשבון חלקי של הקבלן ויהוו תנאי לאישורו.
- הקבלן ו/או שרות השדה יהיו מצוידים בציוד לביצוע בדיקות כמפורט במפרטים, ויהיו חייבים בחובת דיווח על תוצאות הבדיקות למפקח.
- ז. על יצרני החומרים לתת אחריות מלאה לצינורות, לשוחות ולאבזרים, לתקופה של 3 שנים לפחות ממועד מסירת העבודה למזמין, או ממועד הארכת תקופת הביצוע ו/או האחריות, המאוחר מביניהם.
- ח. בנוסף לבדיקות שתבוצענה ע"י המעבדה, המזמין רשאי לדרוש בדיקה ואישור על חשבון הקבלן במעבדה מוסמכת (מכון התקנים, הטכניון-מכון טכנולוגי לישראל ו/או מעבדה אחרת לפי קביעת המזמין ולפי שיקול דעתו הבלבדית) של כל פריט ו/או יחידת חומר שהקבלן עומד לספק. נדרשה בדיקה כאמור, לא יובא החומר לאתר העבודות עד להמצאת תוצאות הבדיקה. היה החומר באתר העבודות ונדרשה בדיקה כאמור, יופסק השימוש בחומר זה, או לא יוחל שימוש בו עד להמצאת תוצאות הבדיקה.

00.26 חומרים ומוצרים

- 00.26.1 **טיב החומרים והמוצרים והבדיקות**
טיב החומרים והמוצרים יהיה כמפורט בסעיף 001 בפרק 00 - מוקדמות, של ה"מפרט הבינמשרדי". הקבלן יבצע נטילת דגימות, בדיקות שדה ובדיקות מעבדה שיאשרו את התאמת המוצרים והעבודה שבוצעה למפרטים ולתקנים המחייבים, בתדירות ובכמות כפי שידרש ע"י המפקח.

00.26.2 דמי-בדיקות

- א. דמי בדיקת דגימות החלות על הקבלן נקבעו בשעור של 2% (שני אחוז) מסך-כל עבודות הנדסה אזרחית (מבנים) שתבוצענה לפי סעיפי חוזה זה ע"י הקבלן.
- ב. ההוצאות המפורטות להלן לא תחשבנה ככלולות במסגרת דמי הבדיקות הנ"ל ויהיו בתוספת לדמי בדיקות בשיעור של 2%.
- דמי-בדיקות מוקדמות של חומרים המיועדים לקביעת מקורות האספקה.

- דמי-בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו (נוחות בעבודה, חיסכון וכו').
 - דמי-בדיקות של חומרים ומלאכות אשר יימצאו בלתי-מתאימות לדרישות החוזה.
 - הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות מכל סוג שהוא.
- ג. המעבדה שתבצע את הבדיקות תקבע ע"י המזמין (יתכן וגם תופעל ע"י המזמין), מבלי שהשימוש בזכות זו יגרע מאחריותו של הקבלן לגבי טיב החומרים והמלאכה, כנדרש בסעיפי החוזה.
- ד. הקבלן מביע את הסכמתו לכך שהמזמין יהיה רשאי לשלם את דמי הבדיקות ולחייב תמורתם את חשבון הקבלן.

00.27 סילוק עודפי חומרים ופסולת

הקבלן יסלק מאתר העבודה את כל עודפי החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה, יוגדרו כפסולת:

- א. כל החומר שנחפר / נחצב / נחתך / נוסר / פורק ואו נוצר עקב עבודתו.
 - ב. פסולת, לכלוך, צמחיה וחומר זר הנוצר בשטח עקב עבודת הקבלן והתארגנותו בשטח ופסולת אריות של הצנרת והציוד שיסופקו לקבלן.
 - ג. כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר וניפסל ע"י המפקח.
 - ד. כל חומר זר או פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.
- כל העודפים והפסולת הנ"ל יסולקו ע"י הקבלן ועל-חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה. המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל, כל אלה יתואמו ע"י הקבלן, על-אחריותו ועל-חשבונו, עם כל הגורמים הנוגעים בדבר ועליו לקבל את כל הרשיונות המתאימים ואישור בכתב מהמפקח ומבעל השטח. לענין זה רואים את הפסולת כרכוש הקבלן, אלא-אם דרש המפקח במפורש כי חלקים מסוימים ממנה (או כולה) יאוחסנו לשימוש המזמין באתר העבודה ו/או בקרבתו.

לא תורשה שפיכת חומר בצידי תוואי העבודה. סילוק חומרים עודפים, כולל עודפי חפירה וחומר חיצוב, מכל סוג שהוא ע"י הקבלן, יהיה לכל מרחק שהוא ממקום החפירה, מחיר החפירה כולל את הסילוק לכל מרחק שהוא לאתר מאושר ועפ"י חוק, והמחיר ייחשב ככלול במחיר הכולל של העבודה.

00.28 קבלני-משנה

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

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

להלן לשון התקנות:

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

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

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

כל קבלן משנה, שבדעת הקבלן להעסיק, חייב באישור מראש של המזמין, אשר יהיה רשאי לאשרו, או לפסול אותו, לפני, או תוך כדי העבודה, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ללא זכות ערעור של הקבלן וללא זכות לקבלת פיצוי כלשהוא בגין החלטת המזמין. בנוסף לדרישות הסיווג הענפי, כל קבלן משנה יהיה בעל ותק וניסיון חיובי ומוכח בביצוע עבודות נשוא חוזה זה שבדעת הקבלן למסור לו. הקבלן מתחייב לא להעסיק בעבודות נשוא חוזה זה כל קבלן משנה שלא אושר ע"י המזמין וכן להפסיק מייד עבודת קבלן משנה אשר נפסל ע"י המזמין במהלך הביצוע ולהחליפו בקבלן משנה אחר שיאושר ע"י המזמין. במידה ויועסק קבלן משנה כזה, תופסק עבודת הקבלן לאלתר.

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה שלו והתאום ביניהם. הקבלן יעביר מכתב ובו יפרט את העבודות שיבוצעו על ידו ואת העבודות שיבוצעו ע"י קבלן המשנה, תוך ציון שם קבלן המשנה וסיווגו.

00.29 קבלת העבודה עם השלמתה

העבודה תימסר למפקח ולמזמין בשלמות. מסירת העבודה תבוצע לאחר ביצוע מושלם של העבודה על כל שלביה, לרבות תיקונים והשלמות במידה ויידרשו. חתימת המזמין והמפקח על מסירת העבודה תהווה אסמכתא לגמר ביצוע העבודה על-ידי הקבלן.

00.30 אחריות הקבלן

הקבלן יבנה את המבנים השונים בהתאם למפורט בתוכניות העבודה והוא האחראי הבלעדי לאיכות העבודה ועמידתה בכל דרישות החוק ועל פי כל דין.

הקבלן יספק צנרת, אביזרים וציוד אלקטרומכני, מכשור לוחות חשמל וכד', כמתואר בתוכניות, במפרט ובכתבי הכמויות. על הקבלן לקבל את אישור המהנדס לכל אביזר ו/או פריט שבדעתו לספק, בטרם הובא לשטח. לא אשר המהנדס פריט מכל סיבה שהיא, הקבלן אינו רשאי לספקו לשם ביצוע העבודה. מובהר כי החלפת הפריט בפריט מאושר תהיה על חשבון הקבלן ולא תהיה לו כל דרישה בנדון. הקבלן יהיה אחראי לכך שהעבודה תוצא אל הפועל לפי הוראות ההרכבה של כל ספקי הציוד ויתר האביזרים ובהתאם להוראות המהנדס. כל העבודה תתבצע לפי כל כללי המקצוע ובהתאם לתקנים ולתקנות התקפים. הקבלן יציית להוראות המהנדס ובכל מקרה של ספק יקבל את הנחיותיו. במידה

ותידרש בדיקה או השגחה של מכון התקנים או כל שרות אחר, יהיה על הקבלן לדאוג על חשבונו לבצוע הבדיקה או קיום ההשגחה הנדונה ולקבל את אישורם לאופן וטיב הביצוע.
במסגרת אחריותו מצהיר הקבלן כי :

- א. בדק את כל התוכניות, החישובים ההידראוליים, המפרטים, הדרישות וההנחיות הקשורות לביצוע הפרויקט.
- ב. במידה ועקב אילוצים העשויים להתגלות במהלך הביצוע יהיה צורך לערוך שינויים בתכנון ובביצוע הקבלן מתחייב ליעץ למזמין ללא תמורה, כיצד לבצע את השינויים באופן שאיכות ורמת הביצוע של הפרויקט לא יורע ביחס לנדרש.
- ג. הקבלן מתחייב לבצע עבודתו בתיאום מלא ומוחלט עם יצרן/ספק הצנרת ועם עובדי שירות השדה מטעמו. הקבלן יבצע את הנחת הקו בהתאם לכללי ההנחה וההרכבה של הספק/יצרן המפורטים במפרט הטכני ומתחייב להישמע להוראותיו, בכל הקשור לכך.

00.31 נזיקין לצד ג'

הקבלן לא יגרום כל נזק לצד ג' בין אם נדרש לכך לצרכי ביצוע העבודה ובין אם לאו, אלא אם קיבל אישור לכך מהמזמין או בא כוחו. בכל נזק שיגרום הקבלן ללא אישור המזמין, ישא הקבלן בכל האחריות לפצות את הניזוק.
נזק בלתי נמנע ובלתי הפיך (כגון : עקירת עצים או פגיעה בגידולי שדה), שאושרו ע"י המזמין כאמור לעיל, ישולמו ע"י המזמין על סמך הערכת שמאי מוסמך.
נזקים בני תיקון (פגיעה בצנרת, פגיעה בשטח חרוש, פגיעה במבנים או גדרות) יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.
מובהר ומפורש בזאת כי הנזקים שהקבלן מחויב יהיה לשאת בהם, יכללו כל נזק שיגרום, לרבות נזקים שנגרמו לצרכי העבודה.

הקבלן יהיה רשאי להציע פתרונות חלופיים לאופן ביצוע העבודה היכולים למנוע את הנזק, או לחילופין לתקן בעצמו את הנזק שנגרם ועל חשבונו לשביעות רצון המזמין. משלא נקט באחד מהדרכים הנ"ל ישלם הקבלן לניזוק פיצוי עבור הנזק שגרם באמצעות הביטוח, או בכל דרך שיבחר ובלבד שלניזוק לא תהיה טענה ותביעה כלשהי אל המזמין. בכל תנאי, התשלום עבור נזקים, ו/או אמצעים שידרש למניעתם, ו/או תיקונם ע"י הקבלן לא יהיה בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

00.32 אמצעי זהירות - חיבור קווי ביוב ו/או שוחות קיימות/ מתקנים קיימים

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימות או/ו למבנים הידראוליים על הקבלן לבדוק תחילה את הקווים והשוחות הללו להמצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה הדרושים, לפי תקנות משרד העבודה, אשר יכללו בין היתר גם את אלה :

- א. לפני שנכנסים לשוחות בקרה קיימת או כל מבנה אחר יש לוודא, באמצעות מכשירי בדיקה, שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחה אלא לאחר שהשוחה אווררה כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שישולקו כל הגזים ותובטח הספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחה, אבל רק לנושאי מסכות גז.
- ב. מכסי שוחות הבקרה או/ו הבורות או ו/ מאגרים יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות, לפי הכללים הבאים :

- לעבודה בשוחות בקרה קיימת - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד

והמכסים בשתי השוחות הסמוכות - כלומר סך הכל לפחות שלושה מכסים.
- לחיבור אל קו ביוב קיים - את המכסים משני צידי נקודות החיבור.

- ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחת בקרה קיימת אלא אם לפחות אדם אחד נוסף ישאר בחוץ, מוכן להגיש עזרה במקרה של צורך.
- ד. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות. הוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האדם הנמצא מחוץ לשוחה.
- ה. בכל מקרה הנכנס לשוחה שעומקה מעל 3.00 מ' יישא מסכת גז מתאימה.
- העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה קיימות יודרכו בנושא אמצעי בטיחות ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות הדרושים.

00.33 הדגשים מיוחדים לפרויקט

כללי

מודגש שמרבית העבודות המבוצעות במסגרת חוזה זה הינם בתחום מכון לטיפול בשפכים רמת השרון (להלן "המט"ש" או/ו "המכון") אשר הינו מכון פעיל במשך כל ימות השנה.

מאחר וכל העבודות שתבוצענה במסגרת החוזה אמורות להשתלב במט"ש הקיים, ובחלק ניכר מהן יידרש לבצע התחברויות, ניתוקים, שינויים ותוספות והכל מבלי להפריע ו/או לשבש את עבודתו התקינה של המט"ש הקיים. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו את כל ההוצאות הכרוכות בהבטחת פעולתו התקינה של המט"ש וביצוע העבודות הקשורות בחיבורים, בניתוקים השינויים והתוספות למערכות המט"ש הקיים. הוצאות אלו יכללו במחירי היחידה ללא תשלום עבורן בנפרד.

הקבלן בכל מקרה יידרש להגיש תוכניות עבודה ולוחות זמנים לביצוע החיבורים ויתר הפעולות הקשורות בשילוב עבודותיו עם המט"ש הקיים. לא תבוצע עבודה כל שהיא ללא אישור מוקדם על ידי המזמין באמצעות מנהל הפרויקט מטעמו. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מובהר כי לא תיעשה על ידי הקבלן כל פעולה אשר עלולה להפריע ו/או לפגוע בפעולת מכון טיהור השפכים, וזאת לפי קביעתו הבלעדית והבלתי ניתנת לערעור של מנהל מכון טיהור השפכים. ובנוסף, מצהיר ומסכים הקבלן, באופן בלתי חוזר, כי מנהל מכון טיהור השפכים יהיה רשאי, בכל עת ולפי שיקול דעתו הבלעדי, ליתן לקבלן הוראות בדבר הפסקת העבודות במקרה שמנהל מכון טיפול השפכים, לפי שיקול דעתו הבלעדי, ימצא כי עבודות הקבלן עלולות לגרום להפרעה ו/או לשיבוש בעבודות מכון טיהור השפכים.

בכל מקרה של הפסקת העבודה ע"י המזמין כפי שמפורט בסעיף זה, הקבלן לא יהיה זכאי לפיצוי כשלהוא.

מערכות קיימות

במט"ש קיימות תשתיות רבות של צנרת מסוגים שונים לרבות מערכות חשמל ובקרה.

לפני ביצוע כל עבודה, על הקבלן לבדוק היטב את המצב בשטח ביחד עם המפקח ונציגי המט"ש ולוודא את מקומם המדויק של המערכות הקיימות, לרבות בדיקתם בתוכניות האזכור ועריכת בדיקות גישוש בשטח לאיתורן.

המבצע הינו אחראי בלעדי של שלמות המערכות ועליו לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים למנוע פגיעה בהם.

מבלי לגרוע מההוראות המפורטות בעניין זה במסגרת ההסכם כל נזק שייגרם בגין פגיעה בתשתיות הקיימות, הינו באחריות הבלעדית של הקבלן ותיקונה יהיה על חשבונו. בכל מקרה לפני תחילת ביצוע עבודות חפירה, יבדוק הקבלן באמצעות חפירות גישוש, האם אין מערכות קרקעיות באיזור, כולל התאמת תוכנית

המערכות לקיים. רק לאחר ביצוע בדיקות וחפירות הגישוש יאושר לקבלן לבצע את עבודתו.
למען הסר ספק, חפירות הגישוש יבוצעו בעבודות ידיים.

ביצוע העבודות בתוך תחומי המכון הקיים

אתר העבודה נמצא בתוך תחומי מכון טיפול בשפכים הקיים. במשך כל תקופת הביצוע לא יחסום הקבלן את דרכי המעבר המט"ש הקיים וייעשה עבודתו כך שלא יופרע תיפקודו השוטף של המט"ש הקיים. כל זאת בתאום מלא מראש עם המזמין ובכתב.

בכל מקרה לא יחסום הקבלן ציר תנועה/תפעול באופן מלא אלא יפצל את עבודתו כך שתתאפשר בכל מקרה תנועה על ציר זה. למען הסר ספק לדוגמא: חפירה לחציה להטמנת צנרת בכביש ו/או במשטח מצעים קיים ו/או שביל קיים ו/או בכל ציר תנועה/ תפעול אחר, תתבצע בשני שלבים תוך השארת מחצית מציר התנועה פתוח. בכל מקרה בו הקבלן מבקש לחסום חלק מציר תנועה/ציר תפעול, עליו לתאם זאת מראש ולקבל את הסכמת המפקח בכתב.

ביצוע מערכת בקרה

הקבלן הזוכה יבצע את מערכת הבקרה הראשית באמצעות חברת תוכנה אשר תאושר ע"י מזמין העבודה.
לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בגין העבודה עם חברת התוכנה תוכנה בקרה המאושרת ע"י המזמין בלבד.

00.34 תוספות עבודה

במידה ויידרש הקבלן לחשב עלות לביצוע עבודות שלא נכללו במסגרת מכרז/חוזה זה, יהיה עליו לבצע ניתוח של המחיר לפי מחירי חוזה בכתב הכמויות בהיעדר אפשרות כזו עלות העבודה תתבסס בהתאם לפירוט להלן:

- אופן תמחור עבודות הנוספות לפרויקט יהיה על פי המפורט להלן:
1. ניתוח מחיר בהתאם לסעיפי חוזה דומים, לאחר הנחה.
 2. דקל - עבודות תשתית במהדורתו האחרונה בהפחתה 15%.
 3. משכ"ל במהדורתו האחרונה בהפחתה של 20%.
 4. הצעת מחיר מטעם הקבלן הכוללת ניתוח מחיר לפי סעיפי אספקה וסעיפי עבודה עפ"י הצעות מחיר, בתוספת רווח קבלני 8%. המזמין רשאי להגיש הצעת מחיר נגדית ולחייב את הקבלן בה.
 5. מובהר כי תמחור ההצעה יכול לכלול רכיבים שונים המתבססים על המקורות השונים שפורטו לעיל, אך בכל מקרה יש לקחת את המחיר הנמוך ביותר לכל פריט.
- סדר עדיפות לכל עבודה נוספת יקבע על ידי מזמין העבודה באופן המעדיף את זכויותיו ולקבלן לא תהיה יכולת ערעור לקביעת המזמין.

00.35 שילוט לפרויקט

הקבלן יציב - על חשבונו - במקומות אשר יורה המפקח, למשך כל תקופת ביצוע העבודה, שני (2) שלטים מפח מגולוון, כל אחד במידות מינימליות של 3.0 מ' (רוחב) x 4.0 מ' (גובה) ובעובי מינימלי של 3 מ"מ. בגב השלט יותקנו פרופילי חיזוק מגולוונים. שני שלטים יותקנו בשני קצות בו תבוצע עבודה באותה עת.

השלטים יצבעו בצבע לבן ועליהם ייכתב בצבע שחור באותיות בגודל מינימלי של 10 ס"מ כדלקמן:

- שם המזמין.
- מהות הפרויקט והעבודות המבוצעות.
- שם המתכנן, כתובת ומספר טלפון.

- שם הקבלן, כתובת ומספר טלפון.
- שם מנהל הפרויקט, כתובת ומס' טלפון
- שם המפקח, כתובת ומספר טלפון.
- שם מנהל העבודה, כתובת ומספר טלפון.
- שם ממונה בטיחות, כתובת ומספר טלפון.

הגודל הסופי של השלט, צורתו, נוסח הכיתוב על השלט, גודל אותיות הכיתוב וצורתן יועברו על ידי הקבלן לאישור המפקח לפני ייצור השלט. אם לדעת הקבלן מידות השלט שפורטו לעיל (שהן מידות מינימליות) אינן מספיקות להכיל את כל נוסח הכתיבה הדרוש, יהיה עליו להגדילו על חשבונו, למידה שתידרש.

השלטים יותקנו באתר על ידי הקבלן תוך 14 ימים מיום קבלת צו התחלת העבודה. השלטים יקבעו במקומם על גבי עמודים מצינורות מגולוונים בקוטר "6 שיעוגנו בקרקע באמצעות גושי בטון שיבטיחו את עמידות ויציבות השלט בכל תנאי מזג האוויר האפשריים.

אורך העמוד יקבע כך שיגיע עד לקצהו העליון של השלט. השלט יחובר לעמודים באמצעות חבקים וברגים. גובה תחתית השלט מעל פני הקרקע יהיה 2.0 מ'. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור ייצור והתקנת השלטים, והעתקתם למקום אחר, ככל שיידרש ע"י המפקח, במהלך ביצוע העבודה, והמחיר יחשב ככלול במחיר הכולל של העבודה.

בגמר העבודה השלטים יפורקו ויסולקו מן האתר, ע"י הקבלן ועל חשבונו, הכל לפי הוראות המפקח.

00.36 שילוט עבודה במט"ש

על הקבלן להתקין שלטי אזהרה במתקנים בהם הוא פועל. שלט האזהרה יכלול:

- שם המתקן.
 - אזהרה.
 - מהות העבודה.
 - אין כניסה רק למורשים.
 - כל אינפורמציה נוספת שתידרש ע"י המפקח.
- עבור שלטי אזהרה בתוך המתקן לא ישולם לקבלן ומחיר השלטים יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

00.37 שילוט מתקנים ואביזרים

שילוט מתקנים ואביזרים יהיה עשוי לוח אלומיניום בעובי של 5 מ"מ, צבוע בתנור בגוון שיוחלט ע"י מנהל הפרויקט.

על גבי הצד הקדמי של הלוח יהיה כיתוב בהדפס איכותי בגוון לבן ו/או אפור בהיר.

השלט יהיה מעוגן לאביזר באמצעות דבק סופר הייטק 7. על השלט לעמוד בתנאי חוץ – גשם, שמש חזקה, קורוזיה וכד'. יש לעבור על כל הלוחות לפני החיתוך ולוודא שאין גראדים וקצוות חדים. יש לקחת מידות מדויקות ולבדוק צורת התקנה בשטח לפני ביצוע השילוט. יש לוודא טקסטים ומיקומם מול מנהל הפרויקט לפני ביצוע.

00.38 ביטוח

באחריות הקבלן לדאוג לביטוח הציד והאביזרים שבאחריותו מפני כל הנזקים שעלולים להיגרם להם, כולל ביטוח ימי או אווירי במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ, עד למועד השלמת התקנת הציד, הרצתו וקבלתו בידי המזמין, כולל פרק הזמן בו יאוחר הציד באתר. פוליסת הביטוח תהיה לטובת המציע ולטובת המזמין, ותימסר למזמין במעמד חתימת החוזה.

לא ישולם לקבלן עבור כל נזק, גניבה או אובדן של ציוד כלשהו. במידה ויהיה נזק

או אובדן כנ"ל יספק הקבלן על חשבונו את הציוד הניזוק או החסר. עבור הביטוח לא ישולם בנפרד ומחיריו כלולים במחירי היחידה שבהצעת הקבלן. הקבלן גם יבטח את הציוד שנרכש על ידי המזמין (המשקע) שיועבר לידי ואחריותו במועד קבלת צו התחלת העבודה.

00.39 אופני מדידה ותשלום

1. לצרכי תשלום תימדדנה רק העבודות שעבורן כלולים סעיפים מוגדרים בכתבי הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן, נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב(י) הכמויות. אופני המדידה והתשלום מתוארים בסוף כל פרק של המפרט המיוחד, אולם מודגש בזה, שאם שיטת מדידה אחרת תצוין בכתב(י) הכמויות ו/או במפרט המיוחד, יהיו אלה האחרונים, לפי אותו סדר, מחייבים. נוסף לתיאורים של אופני המדידה והתשלום כנ"ל, יכללו כל מחירי היחידות הנקובים בכתב(י) הכמויות (אם לא נאמר במפורש אחרת) גם את המרכיבים הבאים: אספקת כל החומרים שאין אספקתם חלה על המזמין לפי האמור בחוזה: הובלת החומרים, המוצרים והציוד שבאספקת הקבלן והמזמין גם יחד, הטיפול בהם, אחסנתם ואחריות לשלמותם, הוצאות שכר העבודה, ניהולה ופיקוח עליה, שימוש בכלים, מכשירים וציוד, מכונות, כלי הובלה, חומרי עזר, פיגומים ותמיכות וכיו"ב. תשלומי המיסים, תמלוגים, דמי ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים, כל ההוצאות הכלליות, מוקדמות, הוצאות עבור עבודות הכנה ועבור העבודות השוטפות הכרוכות בקיום הדרישות של חוזה זה ובקיום התחייבויותיו של הקבלן. כמו כן, כל ההוצאות הבלתי צפויות מראש ורווח הקבלן.
2. **תוכניות לאחר ביצוע**
עבור הכנת תוכניות לאחר ביצוע לא ישולם בנפרד ועלות הכנתן כלולה בשאר מחירי היחידה
3. **רישיונות ואישורים**
עבור השגת והוצאות כל הרישיונות והאישורים הנדרשים עפ"י חוזה זה, לא ישולם בנפרד.
4. **נקיטת אמצעי זהירות**
עבור אישור תכניות ע"י יועץ הבטיחות ונקיטת כל אמצעי הזהירות, לא ישולם בנפרד.
5. **משרד שדה**
עבור הקמת משרד שדה ותחזוקתו, לא ישולם בנפרד.
6. **סידור השטח בגמר העבודה**
עבור סידור השטח בגמר העבודה, לא ישולם בנפרד.
7. **מדידות וסימון**
עבור ביצוע מדידות וסימון במשך כל זמן ביצוע העבודות ולאחר מכן כנדרש, ובשאר מסמכי החוזה, לא ישולם בנפרד.
8. **אספקת חשמל ומים**
עבור אספקת חשמל ומים ליציקות, לבדיקות אטימות ו/או להכנת דרכי גישה ו/או להפעלות ו/או לכל דבר אחר שבו נדרש ו/או שיידרש שימוש במים ו/או בחשמל, לא ישולם בנפרד ומחירים יכללו במחירי העבודות השונות במט"ש. כנאמר לעיל, לא ייעשה שימוש במי קולחין לעבודות אלו, אלא באישור מראש ע"י המהנדס.

9. סילוק עודפי פסולת

עבור סילוק עודפי פסולת לכל מקום שהוא ולכל מרחק כמתואר בסעיף 00.24 לא ישולם בנפרד ומחיר סילוק עודפי פסולת יכלול במחירי העבודות השונות.

10. הערות כלליות

- (1) כאשר מצוינות המילים "לא ישולם בנפרד", הכוונה היא כי על הקבלן לחלק את עלות הביצוע של הסעיף הנדון בין מחירי היחידה האחרים שבחוזה.
- (2) התשלום עבור כל סעיף, כולל את ביצוע כל העבודות המתוארות ביחס לסעיף זה במפרט המיוחד ובמפרט הכללי, אלא אם כן יצוין אחרת באופן מפורש.

11. תהליך בחינה הרצה וקבלה סופית

עבור עבודות הבדיקות והרצת המערכת במשך חודש ימים והבאת יצרני/ספקי הציוד לאתר במשך תקופת ההרצה, לא תשולם כל תוספת, והיא כלולה במחירי היחידה השונים של הרכבת הציוד, עבודות ההנדסה האלקטרומכנית והחשמלית.

12. שלטים

עבור הכנת שני שלטים והתקנתם, לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר העבודות.
עבור הכנת שלטי אזהרה לעבודה בתוך המט"ש לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחיר העבודות.

עבור שילוט מתקנים ואביזרים ישולם לקבלן בנפרד לפי יחידות ללא תלות בגודל השלט, מיקום הצבתו, מספר אותיות או מספרים שיכתבו על השלט. המחיר יכלול את כל הנאמר בסעיף 00.37 לעיל ויכלול את כל החומרים והעבודה הדרושים להצבת השלט במקום שיורה מנהל הפרויקט.

13. מניעת הפרעות

עבור נקיטת אמצעים למניעת הפרעות כמפורט בסעיף 00.12 לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחיר העבודות במט"ש.

14. דמי בדיקות

דמי בדיקות בשיעור של עד 2% מהיקף הפרויקט יהיו כלולים במחירי היחידה.

15. תאום עם קבלנים אחרים

עבור נקיטת אמצעים ו/או עבודות שונות לתיאום עם קבלנים אחרים, לא ישולם לקבלן בגין עבודות אלו ומחירם יהיה כלול במחיר העבודות במט"ש.

16. בטיחות וגהות בעבודה

עבור נקיטת אמצעים כמפורט בסעיף 00.23 לא ישולם לקבלן ומחירם יהיה כלול במחיר העבודות במט"ש.

17. אוגדן תפעול

עבור הכנת אוגדן תפעול לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחיר העבודות השונות

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

- 02.1 כללי**
ביצוע עבודות הבטון יהיה עפ"י המפורט במפרט הכללי בפרק 02 ובמפרט זה.
- במבנים ההידראוליים - העבודות כוללות את המבנים הרטובים והחלקים הבאים במגע עם נוזל כגון אגן שיקוע, בריכת וויסות.
 - מבנים "יבשים" וחלקים יבשים, מבנה למסננים, חשמל, וכו'.
- 02.1.1** כלונסאות בטון בתמיסת בנטונייט יש לבצע לפי פרק 23 במפרט הכללי והמפרט המיוחד של יועץ הקרקע חב' גפן – מצורף דו"ח מס' 1-20886 מתאריך 20/8/2023.
- 02.1.2 סוגי הבטון**
כל הבטונים יהיו בטון מובא לפי ת"י 601.
סוגי הבטון הנדרשים באלמנטים השונים יהיה ב- 30 עדש סומך S-6.
בחגורות סוג הבטון יהיה ב- 20.
- 02.1.3 תעודת משלוח לבטון מובא**
על הקבלן להציג למפקח כל תעודת משלוח מכל הובלת הבטון המובא, מיד עם הגיעה לאתר ובטרם תחל היציקה.
לאחר קבלת אישור המפקח להרכב הבטון תחל היציקה.
- 02.1.4 הפסקות יציקה**
הפסקות יציקה בלתי מתוכננות ושהקבלן מעוניין לבצע טעוניהם אישור המפקח בתיאום עם המהנדס.
מחיר הבטונים יכלול את כל הפסקות היציקה הדרושות, ביצוע השקעים השונים בהפסקות, הוצאת הקוצים דרך התבניות וכו'.
- 02.1.5 עובי כיסוי הזיון בתקרות**
עובי כיסוי הזיון יהיה בהתאם לאמור בסעיף 02075 במפרט הכללי.
ברצפות תלויות ובתקרות עובי כיסוי הבטון לא יהיה גדול מ- 2 סמ'.
כדי להגיע לעובי הכיסוי הנדרש הברזלים יוגבהו על ידי שומרי מרווח מתאימים.
- 02.1.6 תיקונים בבטונים**
תיקונים בבטונים יבוצעו בהתאם לנדרש בפרק 02096 במפרט הכללי, רק לאחר גמר השלד.
- א. הרכב הטיט לתיקוני בטון לא קונסטרוקטיבי יהיה:
1 דלי צמנט
1 דלי חול זיפזיף
1 ליטר דבק אקרילי או SBR
יש להקפיד על אשפורה רצופה במשך 3 ימים.
- ב. הרכב הטיט לתיקוני פגמים בבטון המגלים את הזיון יהיה לפי מפרט מיוחד שינתן ע"י המפקח לאחר בדיקת הפגמים.
- ג. תיקונים הדורשים הריסות אלמנטי בטונים לפי החלטת המפקח יבוצעו מיידית.

02.1.7

גמר פני בטון בשטחים המיועדים לקבלת איטום

גמר פני הבטונים בשטחים המיועדים לקבלת איטום כגון קירות מרתף וכו' יהיו חלקים. הטפסות יהיו ללא פגמים, חלקים ונקיים. התבניות תהיינה אטומות, במידה ויהיו חריצים בין הלוחות הם יסתמו בסרטי דבק למניעת נזילה של מי צמנט.

במידה ויווצרו בליטות בטונים הם ילוטשו בדיסק, שקעים בבטונים ימולאו בטיט צמנט 1:1 עם דבק אקרילי.

לא תשולם לקבלן תוספת עבור יצירת בטונים חלקים כאמור לעיל, על הקבלן לכלול זאת במחירי הבטונים.

02.1.8

דיוק הביצוע

דיוק וסיבולות יהיו לפי דרגה 7 כמוגדר בת"י 789. סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר תהיינה בהתאם לטבלה הבאה:

מס'	תאור העבודה והגדרת הסטייה	בתחום שבו נעשתה הסטייה	גודל הסטייה המקסימאלי
1.	סטייה מקווי המבנה לעומת התכניות ובמצב הדדי שבין חלקי מבנה	5 מ' 10 מ' ועוד 25 מ' 25 מ' ויותר	5 מ"מ 10 מ"מ 15 מ"מ
2.	סטייה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים	3 מ' 5 מ' ויותר	5 מ"מ 10 מ"מ
3.	סטייה מהמפלס או מהשיפוע המסומן	3 מ'	5 מ"מ
4.	סטייה בגודל או במיקומם של פתחים ברצפות, תקרות וקירות		10 מ"מ
5.	סטייה בעוביים של רצפות, תקרות ומבנים דומים, חתכים של קורות ורצפות יצוקות על הקרקע	מינוס פלוס	5 מ"מ 10 מ"מ

במידה ותתגלה סטייה הגדולה מאלה שהוגדרו לעיל, יהיה על הקבלן לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון כולל הריסת מבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.2

אופני מדידה ותשלום**כללי**

מלבד האמור אחרת, תהיה המדידה לתשלום עבור עבודות הבטון לפי פרק 02 במפרט הבינמשרדי ועבור עבודות בניה לפי פרק 04 במפרט הבינמשרדי.

התקנת אינסרטים בבטון

עבור התקנת אינסרטים בבטון מכל סוג שהוא כולל צנרת פלדה ו/או עבור צנרת פלב"מ 316 עבור צינורות כניסה ו/או יציאה ממבנים שונים, לא ישולם בנפרד ומחיר עבודות הבטון יכללו גם את אספקה והתקנת האינסרט.

פרק 03 - עבודות איטום, ציפוי מגן, טיח

03.1 עבודות איטום וציפוי מגן לקירות במבנים הידראוליים

03.1.1 מבחן לאטימות המבנה

כל מבנה הידראולי (המכיל נוזלים) ייבדק במבחן אטימות כמתואר להלן:

אחרי שהושלמה יציקת המבנה למתקנים השונים והבטון קיבל את החוזק הדרוש, (לאחר 28 יום) אולם לפני ביצוע האיטום החיצוני והמילוי החוזר, ינקה הקבלן ויסיר את כל הלכלוך מהקירות, הרצפה וחלקי הבטון האחרים, יסתום בסתימות זמניות את הפתחים במבנה וימלאו במים עד לרום הנדרש לבדיקה. המבנה יעמוד מלא מים במשך שלושה ימים כדי לאפשר ספיגת המים בבטון. אם בתקופה זו יתגלו דליפות, יתוקנו מקומות הדליפה אף אם יהיה צורך לרוקן את המבנה מהמים ולמלאו מחדש אחרי ביצוע התיקונים.

בתום התקופה של שלושה ימים, או אחרי ביצוע התיקונים, אם היו כאלה, יימדד המפלס המדויק של פני המים ויירשם ע"י המהנדס.

אחרי תקופה נוספת של 14 יום יימדד שוב מפלס פני המים. אם הפסדי המים בין שתי המדידות לא יעלו על הפסדי ההתאידות לפי קביעת המהנדס, ייחשב המבנה כאטום לחדירת מים. הפסדי התאידות יימדדו במיכל אטום מלא מים המושקע בתוך מי המבנה העומד במבחן.

עם ירידת פני המים במבנה תראה על הפסדים מעל הפסדי ההתאידות, יבדוק המהנדס את פני השטח החיצוניים של המבנה ויסמן את כל המקומות שנתגלתה בהם רטיבות, סימני נזילה או חלחול. הקבלן ירוקן את המים מהמבנה, יתקן את כל המקומות הפגומים והמבנה יעמוד במבחן אטימות נוסף של 14 יום כמתואר לעיל.

מבנה לא ייחשב כגמור ומאושר ע"י המהנדס עד אשר המקומות שתוקנו יהיו אטומים בהחלט לשביעות רצונו של המהנדס.

עם אחרי שלושה ניסויים וביצוע התיקונים כנ"ל לא ישיג הקבלן את אטימותו המוחלטת של המבנה, יידרש הקבלן לטיח את פנים המבנה במקומות הנזילה לפי הוראות המהנדס, בטיח הידרולי מסוג THOREXAL.

רק אחרי שהמהנדס קיבל ואישר שהמבנה עבר בהצלחה את מבחני האטימות, ורשה הקבלן להתחיל בציפוי החיצוני של הקירות התת-קרקעיים כמפורט בסעיף 03.1.2 ולאחריו המילוי החוזר.

המים שישמשו למבחנים ינוקזו למקומות עליהם יורה המהנדס. בזמן הרקת המבנה יאחז הקבלן בכל האמצעים כדי להגן על עבודות העפר והעבודות האחרות המבוצעות באתר ולמנוע מהן כל נזק או פגיעה, לשביעות רצון המהנדס.

03.1.2 איטום חיצוני לרצפות קירות ותקרות תת קרקעיים

כל עבודות האיטום תבוצענה כמפורט בפרק 05 של המפרט הכללי.

א. העבודה נוגעת לאיטום הרצפות והקירות החיצוניים של המבנה בחלקו התחתון שמתחת לפני הקרקע. שיטת האיטום ברצפה ובקירות תהייה בהתאם למפורט בהמשך סעיף זה.

1. איטום הרצפה

האיטום יבוצע על-גבי בטון רזה שיהיה יצוק ומיושר בכל השטח.

2. איטום הקיר

יתחבר אל איטום הרצפה אשר יבלוט מחוץ לקו הרצפה. הקצה העליון של איטום הקיר יגמר מעל מפלס הקרקע החיצונית ויקבל הגנה מכאנית ע"י סרגל מתכת.

ב. איטום היסוד / רצפה והקירות

האיטום ייעשה ע"י 3 מריחות ביט ומניות חמות ורשת ביניהן.

ג. איטום ביריעות ביטומניות בגג

היריעות תהיינה בעובי 5 מ"מ.
יריעות רצפה תהיינה בשתי שכבות ותהיינה מסוג המתאים לאיטום תת קרקעי.
יריעות הגג תהיינה בשכבה אחת ותהיינה מסוג המתאים לגגות ועם אגרגט לבן מטובע בביטומן. היריעות תהיינה שוות ערך לאלו המיוצרים ע"י "ביטום". לפני הספקת היריעות יש לקבל את אישור המהנדס ליריעות.

ד. הגנות לאיטומים

על איטום רצפה +0.00 תהיה מדה בעובי 5 ס"מ.
על איטום הקירות יודבקו לוחות קלקר בעובי 3 ס"מ. ההדבקה תהיה בדבק מאושר.

03.1.3 טיח-צמנט חלק

א. כללי

טיח צמנט יבוצע על כל חלקי המבנה הגלויים כולל 20 ס"מ העליונים שמתחת לפני הקרקע הסמוכה ובכל מקום שישומו בתוכנית. הטיח יכלול חומר איטום כגון "דבקס" תוצרת כרמית או שווה ערך שיקבל את אישור המהנדס.

הטיח יהיה מצמנט נקי ללא תוספת סיד.

החול המנופה יעורבב היטב עם הצמנט ורק אחרי ערבוב טוב של החמר יוספו המים ויעורבבו היטב. מלט זה יוכן רק בכמויות מספיקות ל- 1/2 שעה של עבודה.
את הטיח יש להשקות 3 פעמים ביום במשך 3 ימים רצופים אחרי עשייתו. כמו כן יש להגן עליו בפני קרני שמש ישירות בין בזמן עשייתו, ובין בתקופת ייבושו.

לבצוע שכבה ראשונה יש לשטוף ולנקות היטב את השטח מאבן ומכל זוהמה, שכבה זו תיעשה בהתזה, השכבה תכסה היטב את כל השטח.

השכבה השנייה תבוצע 24 שעות לאחר גמר בצוע השכבה הראשונה. יש לעבדה כך שיתקבל שטח גס ומחוספס.

השכבה השלישית העליונה תבוצע 18-24 שעות לאחר גמר השכבה השנייה כחצי שעה לפני הטיח יש להרטיב את השטח במים. שכבה זו יש למרוח בעובי של 2-3 מ"מ ע"י "פצה" רחבה.

כרבע עד חצי שעה לאחר המריחה יש לשפשף במשפשפת-לבד (פילץ). אחרי שעתיים בערך יש להחליק במטלית רכה ויבשה, בכדי להוריד את הגרגירים אחרי השפשוף.

יש להגן על הטיח מפני קרני שמש ישירות, הן בזמן הביצוע והן בזמן ההתקשות. ביצוע הטיח יהיה לא לפני 14 יום מגמר יציקת הבטונים.

פינות יש לעגל ברדיוס 4 ס"מ.

לצורך שיפור עבירות והדבקות של הטיח, יש להשתמש במוסף ב.ג'י. בונד המתאים להנחיות היצרן או שווה ערך.

ב. טיח צמנט שלוש שכבות

בכל הקירות, התקרה והרצפות בתא הרטוב, בתעלות המגוב המכאני, לרבות מישורים אנכיים ואופקיים של קירות המגוב והתעלות, ובתא הסגרים, יבוצע טיח צמנט חלק בלתי חדיר, בשלוש שכבות, בעובי 20 מ"מ כדלקמן:

שכבת-ההתזה (יסוד) ממלט-צמנט בעובי כ- 3-5 מ"מ תכלול 1 חלק צמנט ו-3 חלקים חול גס.

שכבת-הגס ממלט-צמנט בעובי 13-15 מ"מ תכלול 1 חלק צמנט ו-3 חלקים חול גס.

שכבת-הדק ממלט-צמנט בעובי 2-3 מ"מ ו. תכלול 1 חלק צמנט ו-2 חלקים חול דק-סוכרי.

תערובות אלה יכילו את המוסף הנ"ל להגברת אטימות, הטיח יעובד תוך יצירת עיבוד מעוגל (רולקות) בחיבור בין המישורים האופקיים והניצבים.

טיח אשר ייצבע כמפורט בהמשך לא יהיה חלק.

03.1.4

ציפוי מגן אפוקסי (קירות פנימיים, ריצפה ותקרה)

ציפוי מגן לבטון וטיח יבוצעו בשטחים הבאים במגע עם מי הביוב או מי קולחים ומי נטל שונים באתר וכמוגדר ע"י המהנדס בטבלת עבודות הגמר.

הציפוי יבוצע ע"י צוות מיומן המוכר ומומלץ ע"י היצרן, היצרן יחתום על ערבות לשלוש שנים לעמידות הציפוי.

א. הכנת פני הבטון

תשומת לב הקבלן כי לצורך אשפרת הבטון רוססו פני הבטון ב - CURING COMPOUND הנעלם ומתכלה מעצמו לאחר 28 יום. לפיכך אין להתחיל את ציפוי המגן לבטון לפני תום תקופה זו. לפני ביצוע הציפוי יעבור הבטון הבשלה תוך תקופה של 30 יום בטמפרטורה של 20 מעלות צלסיוס לפחות. תקופת הבשלה זו דרושה

לקבלת קושי נאות, הקטנת האלקליניות על פני הבטון וכדי לאפשר התאדות עודף המים העלול לגרום בלחץ האדים, להתהוות בועות.

לפחות 2 מ"מ העיליים של הבטון יהיו יבשים לחלוטין לפני התחלת הציפוי.

במקרה של ספק ליובש השטח, יש לקבוע את הרטיבות לפי הוראות היצרן.

לפני תחילת ביצוע הציפוי השטח חייב להיות נקי, חופשי מחלב צמנט ומזיהום כימי, בעל חיספוס מתאים ליצירת קשר מכני עם הציפוי המושם. אבק, לכלוך ובכל חומר זר אחר יוסרו מעל פני השטח: ע"י מברשת פלדה ע"י נשיבת אויר יבש וחופשי משמן או ע"י סילון חול. חלב צמנט יוסר ע"י סילון חול או איכול בחומצה כמתואר להלן: בכל מקרה לא יותר שימוש בחומצה אם הותקנה צנרת הפלדה או חלקים ממנה.

כל זיהום כימי יוסר מעל פני שטח הבטון. שמנים וגריז יוסרו על ידי דטרגנט ושטיפה יסודית וחוזרת בזרם מים ע"י אדים או ממיס בהתאם להוראות היצרן. חיספוס השטח יהיה בהתאם לצבע היסוד שמשתמשים בו, לפי הוראות היצרן. שטח נקי חופשי מחלב צמנט ובעל חיספוס מתאים לציפוי יושג בדרכים הבאים: שטחים אופקיים - יחוספסו ע"י איכול בחומצה או בעזרת סילון חול. שטחים אנכיים - יחוספסו על ידי סילון חול.

איכול בחומצה - תבוצע בחומצת מלח 28%-32% מדוללת, ביחס חלק אחד חומצה לשני חלקים של מים. התמיסה תפוזר על ידי הצפה בשיעור של 1 ליטר ל- 1.0 - 1.5 מ"ר של הבטון. החומצה תישאר על השטח 2 עד 3 דקות ומיד תישטף על ידי מים נקיים, שטיפה יסודית וחוזרת. כדי למנוע התהוות מלחים על פני השטח אשר הרחקתם כרוכה בקשיים. הפועלים העובדים בחומצה חייבים להרכיב משקפי מגן, ללבוש בגדים מתאימים כולל כפופות ונעלי גומי. לדילול החומצה או הכנת תמיסה ופיזורם על שטח הבטון ישמשו מיכלי פלסטיק.

שים לב! בדילול החומצה מוסיפים חומצה למים ולא להיפך!!

חיספוס בסילון חול יבוצע ע"י סילון החול שיופעל בתהליך יבש, סילון החול יופעל ממרחק מתאים משטח הבטון ובתחום הזוויות הדרוש, כדי לקבל תוצאות משביעות רצון.

מילוי בועות וכיסי אויר ושקעים הנמצאים על פני הבטון, יבוצע אחרי הטיפול בשטח לפי המתואר לעיל, יש לבצע ציפוי בפריימר "אפיקטלק" שקוף ואח"כ החלקת השטח ומילוי השקעים והחומרים בתערובת "אפוקסי" 308 עם "תוספת T", תוצרת טמבור בעזרת מריט (שפכטל), יש להקפיד על הוראות היצרן בבצוע פעולה זו.

לפני ביצוע שכבת הפריימר יבטיח הקבלן כי פני הבטון יהיה חופשי מכל חומר זר כגון: חתיכות עץ, חוטי קשירה על התבניות, מוטות או ברגי חיזוק עד לעומק של 20 מ"מ לפחות.

ב. ציפוי שטחים במגע עם מי ביוב
 לאחר השלמת העבודות כמפורט לעיל יצופו כל השטחים הבאים במגע עם שפכים (פני הקירות, הרצפה והתקרה של התא הרטוב, תעלות, מסננים, תא מגע וכד' ותא הסגרים) בפריימר "אפיקטלק" שקוף תוצרת "טמבור" או שווה ערך שכבה אחת בעובי מינימאלי של 15 מיקרון ועליו שתי שכבות זהות של "אפוקסי 308" תוצרת "טמבור" או שווה ערך, בעובי מינימאלי של 200 מיקרון לכל שכבה, או כל חומר שווה ערך איכותי שיאושר ע"י המהנדס בתנאי שהוא בעל התנגדות כימית ועמידות בפני שחיקה מתאימה.
 הציפוי יעשה על הבטון החלק ולכן החומר צריך להיות בעל "הדבקה" גבוהה לבטון חלק. החומר יהיה בהתאם למפרטים והוראות היצרן.

03.2 אופני מדידה ותשלום
 אופני מדידה ותשלום של פרק זה יהיה לפי אופני מדידה ותשלום כמפורט בפרק 05 במפרט הכללי.

03.3 אופני מדידה ותשלום
 מלבד האמור אחרת, המדידה לתשלום תהיה לפי פרק 05 של המפרט הבינמשרדי.

פרק 04 – עבודות מסגרות, נגרות, פלב"מ ואלומיניום

04.1 עבודות מסגרות

04.1.1 כללי

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

04.1.2 דוגמאות

הקבלן יגיש תוך 14 ימים מיום חתימת החוזה, דגמים של כל האביזרים, פרזול, מוצרי פלדה, מוצרי פלב"מ, דלתות, חלונות, מסגרות וכו' לאישור המפקח. הדגמים המאושרים ישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן.

04.1.3 ריתוך

במקומות בהם יש צורך בריתוך יהיה הריתוך חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה שווה במראה, ללא חורים ומקומות שרופים, ומכל הבחינות יתאים לדרישות התקן הבריטי או האמריקאי. הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך המקצועות. בליטות הריתוך יפוצרו ויושחו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק.

04.1.4 עמודי תמיכה לצינור

עמודי תמיכה לצינור יבוצעו בהתאם לפרט סטנדרטי שבתוכנית פרטים מס' 100. במקומות המסומנים בתוכניות יותכו עמודי התמיכה לפלטקות אשר יותקנו בבטון בזמן היציקה.

04.1.5 גליון וצביעת חלקי מתכת

כללי

כל מוצרי המסגרות ויתר חלקי המתכת בצידם החיצוני והפנימי יגולונו ויצבעו לאחר ניקוי כמפורט להלן:
הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטיב מעולה ולא תיפול בטיבה מפלדה ST-37. הקבלן יציין בהצעתו את סוג הפלדה, טיפולים מיוחדים שעברה וציפוי הפלדה. כמו-כן יצרף ספציפיקציות ומפרטים שיעידו על טיבה, ויצייין באילו תקנים מוכרים עומדת הפלדה. כל חלקי מתכת יגולונו בחם ויצבעו בכל צידיהם, מלבד שטח המגע עם הבטון, כגון פני צינורות הקבועים בקירות או פני מסגרות הקבועים בתקרות, אשר ישארו מגולוונים אך לא צבועים.

הכנת משטחי הצביעה או הצפוי

כל שטחי המתכת, המיועדים לצביעה או לציפוי של חומר מגן כלשהו, ינוקו ניקוי חול לדרגת 2.5 לפי התקן השוודי באופן יסודי בביהח"ר או בבית המלאכה מחלודה, קשקשת חלודה, קשקשת פלדה, קרום עירגול, לכלוך, שמן וגריז, אבק, חול, שרידי ריתוך, או כל חומר זה או אחר. שום חומר מגן או צבע לא יישומו על שטח רטוב, חלוד או מלוכלך.
הכנה יסודית וקפדנית של השטחים לגליון וצביעה הינם תנאי בל יעבור להשגת התוצאות המצופות מהצפוי או הצביעה.
השטחים ישטפו וינוקו, באם יש צורך יבוצע ניקוי מוקדם עם מברשת פלדה מיכאנית, השרידים של שמן וגריז יסולקו באמצעות ממיסים מתאימים על בסיס של בנזין, נפט סולואול וכד'. לאחר מכן יש לבצע ניקוי בסילון חול יבש עד לדרגה של "מתכת כמעט לבנה" בהתאם לשיטות ולהגדרות הכלולות במפרט האמריקאי של SSPC מס' SP10-63-T או

התקן השוודי SIS05 5900 דרגה 1/2. בכל סוג ציוד שיסופק לפי מפרט זה, יש לבצע את כל הפעולות שפורטו לעיל, אלא אם כן צוין במפרט אחרת.

גלוון בחום

גלוון באבץ חם - יישום שכבת אבץ על גבי מוצר מפלדה על ידי טבילת המוצר באמבט של אבץ מותך. מפרט זה מתייחס לצפוי אבץ המיועד להגן על הפלדה בפני חלודה (קורוזיה) במוצרי פלדה מעורגלים, מחושלים, כבוישים, משוכים כמו ברזל מקצועי, פרופילים מעורגלים, מוצרים מפח, קטעי צנרת, מוצרים מפרופילים וצינורות מכופפים/או מרותכים, קונסטרוקציות, רשתות מוכנות לבטון, סבכות, גדרות, פרזול לבניינים וכו'.

הפלדה תהיה מסוג הנקרא כמקובל בשוק "מתאים לגלוון" דהיינו תכולת פחמן פחות מ- 0.3%.

תכולת זרחן פחות מ- 0.2%. הגלוון יבוצע בהתאם לתקן ישראלי 918 מאפריל 1975 וגלוון תיקון מדצמבר 1979. האבץ לציפוי יהיה באיכות לפחות G.O.B. (Good Ordinary Brand) ויכיל לא פחות מ- 98.5% אבץ טהור.

תכולת האלומיניום באמבט האבץ לא תעלה על 0.03%. יש לתכנן מוצר המיועד לגלוון בהתחשב באפשרויות ובתהליך הגלוון. מומלץ להיוועץ במגלבן לפני תכנון או ייצור של מוצר המיועד לגלוון. יש להבטיח זרימה חופשית של אבץ נוזלי על כל חלקי המוצר בפנים ובחוץ.

בטיחות - אסור להשאיר חללים אטומים במוצר מכיוון שאלה עלולים לגרום להתפוצצות באמבט האבץ. המוצר יעבור ניקוי הסרת שומן, צריבה בחומצה, טבילה בתלחים (פלקס) וטבילה באמבט אבץ מותך בטמפרטורה של כ- 450 מעלות צלזיוס ומעלה. הציפוי יהיה רציף וחלק ללא פגמים. על שכבת הציפוי להיות דבוקה היטב, כך שלא תתקלף על ידי פעולה סבירה של שינוע, הרכבה ושימוש של המוצר. ככלל, ככל ששכבת הציפוי עבה יותר, יש להיזהר יותר בשינוע.

בדיקת הגלוון תתבצע במפעל הגלוון לפני הוצאת המוצרים מהמפעל. מפעל הגלוון יאפשר לבדוק מטעם המזמין גישה למוצרים בכל שלבי התהליך ויסייע לו בביצוע הבדיקות. זמן השהיה באמבט יהיה כזה שעובי הצפוי יהיה 120 מיקרון לפחות. לאחר הגלוון יבוצע במפעל בצביעה- תהליך של ניקוי והחלקה של שבבי האבץ שיוותרו ולאחר מכן תיקון המקומות גלבון קר. חורים שבוצעו לשם החדרת הגלבון למניעת התפוצצות יאטמו במרק אפוקסי דו רכיבי.

צביעת פלדה מגולבנת

לפני צביעת הפלדה המגולוונת יש לבצע טיפול מוקדם בשטח לצביעה תוך התייעצות עם יצרן הצבע וספק הפלדה המגולוונת בכדי לא לגרום נזק לגלבון.

כמו בתהליכי צביעה רגילים, השטח הנצבע חייב להיות מנוקה בקפדנות משאריות גריז, שמן, אבק וכל גוף זר אחר וכן יבש לחלוטין. פלדה מגולוונת בתהליך הגלוון באבץ יוצאת נקייה וניתן לצבוע עליה תוך זמן קצר ללא הכנה מיוחדת, זאת בתנאי שהמוצר לא הזדהם עקב תהליך השינוע או האחסון. פחים מגולוונים משווקים לעיתים קרובות עם שכבת שומן, אותה יש להסיר לפני הצביעה.

ניקוי אבק וגופים זרים יעשה בהברשה ושפשוף ואח"כ בשטיפה במי ברז נקיים. יש להיזהר בשימוש בסבונים ודטרגנטים העלולים להשאיר שאריות שיפגמו בהדבקות הצבע אל המתכת.

ניקוי משמן ומגריז יעשה ע"י שטיפה במדלל חריף. מומלץ להשתמש בממס ארדרוקס G-551 מתוצרת "כמיתעש", או שווה ערך. הצביעה תהיה כדלהלן:

א. שתי שכבות צבע היסוד בצבע אפוקסי דו רכיבי המצטיין בהתחברותו לברזל מגולוון כגון אפוגל בז' תוצרת טמבור (קוד 649-050) או שווה ערך בעובי יבש כולל של 75 מיקרון.

ב. שתי שכבות צבע אפוקסי 308 או פולימקוור או שווה ערך בעובי כל שכבה ביבש של 200 מיקרון. העובי הכולל של שכבות הצבע יהיה 475 מיקרון לפחות.

04.2

עבודות פלב"מ - כללי

כל האמור בפרק זה משלים את האמור במפרט הכללי פרק 19 ומתייחס למוצרי מסגרות וצנרת העשויים פלב"מ. עבודות ריתוך יבוצעו ע"י רתך פלב"מ מקצועי במפעל. ריתוך פלב"מ באתר יתבצע רק באישור המפקח.

04.2.1

סוגי הפלב"מ

הפלדה הבלתי מחלידה (פלב"מ) תתאים למפרטים האמריקאיים AISI עבור הסוגים 316, 316L, כמצוין בתוכניות, במפרטים המיוחדים ובכתב הכמויות.

04.2.2

תהליך הריתוך בקשת חשמלית

1. חומר מתכת המילוי בריתוך (חוטי ריתוך)

- חוטי הריתוך יהיו אך ורק מסוג הפלב"מ אותו עומדים לרתך ויתאימו לתקן האמריקאי ASME ולמפרטים כדלקמן:
- FILLER METAL SPECIFICATION NUMBER SFA-5.4 למתכת מילוי ברזלית GROUP NUMBER F5.
- ההרכב הכימי של משקע (DEPOSIT) הריתוך יהיה בתחום האנליזה של מתכת הריתוך מס' A-9.

2. מנח הריתוכים

הריתוכים יבוצעו במצב שטוח עם הזרמה קבועה של גז מגן –בשיטת ריתוך ארגון.

3. רצועת גיבוי

כאשר הריתוך נעשה רק בצד אחד, יש לגבות את הריתוך בפס מאחור.

4. פרוצדורת הריתוך

ריתוך התפרים ייעשה במספר מעברים.

5. תהליך הריתוך

הריתוך ייעשה בקשת חשמלית מוגנת ומבוצעת בציוד ידני.

6. עובי המתכת לריתוך

הפרוצדורה המפורטת במפרט מיוחד זה מתאימה לריתוך פחים, גלילים, צינורות, פרופילים מקצועיים ומוטות שעוביים בין 1/8" ל- 1/2". מפלב"מ.

7. הכנת הפלב"מ לריתוך
הקצוות או השטחים של החלקים המיועדים לחיבור בריתוך יוכנו על ידי חיתוך בדיסק מיוחד לפלב"מ שלא פוגע בפני השטח. השטחים יהיו נקיים מחלקיקי ברזל, שמן, גריז, אבנית וכל גוף זר אחר.

8. מראה שכבות הריתוך
זרם הריתוך ודרך ריפוד שכבות חומר הריתוך (חוטי ריתוך), יבוצעו ללא חדירת יתר בצידי חריץ הריתוך (פזה), או במתכת המתחברת בריתוך.

9. ניקוי תוך הריתוך
כל הסיגים של שכבת הריתוך יסולקו לפני הנחתה וריבודה של שכבת הריתוך הבאה.

10. פגמים
כל סדקים או חורים אם יתהוו על פני כל שכבת ריתוך יסולקו על ידי שיבוש, השחזה או סיתות לפני הנחתה וריבודה של שכבת הריתוך הבאה.

11. טיפול בחלקו התחתון של חריץ הריתוך
חלקו התחתון של חריץ הריתוך ישובב ויושחז כדי לסלק כל פגם ואי שלמות הריתוך.

12. עיבוד וליטוש הריתוך מבחוץ
כל הריתוכים יעובדו מבחוץ והמוצר המוכן ילוטש עם בד שמיר גרעון. אם וכאשר יפורט גימור עדין יותר, הליטוש עם בד שמיר גרעון 240.

מוצרי פלב"מ

04.2.4

(1) סולמות

הסולמות שיסופקו ע"י הקבלן יהיו לפי המפורט בגיליון פרטים מס' 100. הצינורות מהם יבנו הסולמות וכן כל הברגים ושאר האביזרים המשמשים לעיגונו יהיו מפלב"מ 316L. הצנרת והריתוכים יעברו פסיבציה וליטוש. עמוד הסולם יהיה מצינור פלב"מ בקוטר 1½" עובי של 3 מ"מ, שלבי ירידה יהיו מצינורות פלב"מ בקוטר ¾" עובי של 3 מ"מ.

(2) צנרת ואביזרי צנרת

צנרת ואביזרי צנרת להולכת שפכים טבולה בתוך מים ו/או שפכים בקטרים שונים ובדרגים שונים.

(3) טיפולי שטח למוצרי פלב"מ

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

(4) תיקון ריתוכי פלב"מ

במקומות בהם בוצעו ריתוכי פלב"מ תבוצע פסיבציה באזור הריתוך ולאחריה תישטף החומצה בזרם מים בלחץ.

04.3

עבודות אלומיניום

כל עבודות האלומיניום יבוצעו בהתאם לדרישות המפרט הכללי הבינמשרדי פרק 12 - "עבודות אלומיניום" ובתוספת הדרישות המשלימות בסעיפים של מפרט מיוחד זה שלהלן.

04.3.1

כללי

עבודות האלומיניום מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של העבודות המפורטות בכתב הכמויות וברשימות המהנדס (במפרט המיוחד וגיליון הפריטים). העבודות מתייחסות למוצר מוגמר על כל מרכיביו, למשל דלת על כל רכיביה: המלבן, האגף או אגפים, הזיגוג, האטמים, הפרזול, הצבע או הציפוי וכל אבזר אחר כמפורט ברשימת פריטי האלומיניום. כנ"ל בהתייחס לחלונות, כל פרט אלומיניום אחר. מפעל הייצור יהיה מאושר, מוכר ובעל תו תקן למוצרים הרלוונטיים. הקבלן יודיע למנהל הפרויקט בכתב ומבעוד מועד על המפעל לצורך קבלת אישור המתכנן. מנהל הפרויקט יוכל לבדוק בכל עת את כל החומרים שמהם מיוצרים הרכיבים, וכן את אופן הביצוע. אין להתחיל בייצור לפני קבלת אישור מנהל הפרויקט בכתב. כל הפריטים ייוצרו, יורכבו ויתפקדו בצורה מושלמת וע"פ דרישות התקנים הרלוונטיים לכל פריט ופריט כמפורט בדרישות התקן הישראלי. בהעדר תקנים ישראליים לפריטים מסוימים, יחולו התקנים הזרים הרלוונטיים. מנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן לבצע בדיקות הנדרשות עפ"י התקנים, וזאת על מנת להבטיח את טיב המוצרים. כל החומרים ושלבי הייצור וההתקנה, כפופים לזכות הבדיקות ועל הקבלן להמציא לבדיקה לכל פריט או מוצר כפי שיידרש. ייבדקו במיוחד דגמים בגודל מלא לבדיקת אטימותם למים, לחדירת אויר ועמידות לכוחות אופקיים ואנכיים. הבדיקות תהיינה בדיקות לא הרסניות בלבד ותבוצענה בהתאם לדרישות התקנים הרלוונטיים, דרישות המפרט הטכני, הוראות המהנדס ו/או הגופים המוסמכים המבצעים את הבדיקות. בדיקות שתוצאותיהן תהיינה נמוכות מהנדרש, תחייבנה את הקבלן להחליף, על חשבונו, את סדרת המוצרים שממנה נבנה הדגם או הופרשו הדוגמאות. כמו כן, מוצר או חלק פגום ייפסל ויוחלף ולא יתוקן מוצר או חלק שנפגע בעת ההובלה או האחסנה באתר. כל תוכניות העבודה ופרטי הייצור ימדדו באופן סופי בשטח וכאשר כל התנאים למדידה מדויקת מתקיימים. הקבלן יתקן ו/או ישנה את התוכניות כפי שיידרש באמצעות האדריכל/מהנדס. התוכניות המתוקנות תהווה אסמכתא להתחלת הייצור רק אחרי קבלת אישור בכתב של המנהל. לאחר אישור בכתב של התוכניות המפורטות ותוכניות הייצור אסור יהיה על הקבלן לשנות בהן ובמוצרים.

04.3.2

חומרים

כל החומרים, לרבות האלומיניום, הזיגוג, חלקי הפלדה, חומרי העזר וההכנה, וכן החיבור במפגשים שבינם לבין עצמם, בינם לבין שלד הבניין וככלל במפגשים שבין הרכיבים השונים של הפריטים יטופלו באופן יסודי. תתבצע אטימה מושלמת של הפריטים נגד חדירת רוח, אבק ומי גשמים. כמו כן הם יעמדו בדרישות ביצוע בסיסיות ודרישות התקן הישראלי הרלוונטיים. האחריות לביצוע יסודי ואטום היטב של הפריטים השונים הינה בלעדית של הקבלן. גימור מוצרי האלומיניום יהיו מוגנים מפני השפעות קורוזיביות על ידי אילגון או צביעה בצבע. גוון האילגון/צביעה לפי RAL לפי בחירת

האדריכל. האדריכל רשאי לבחור עד 3 גוונים שונים ללא שינוי מחיר היחידה. בחירת הגוון הסופי לפרויקט תעשה לאחר אישור הדוגמא. כל חלקי הפלדה במעטפת (קונסטרוקציה נושאת, אביזרים ואמצעי חיבור) יקבלו הגנה אנטיקורוזיביות. כמו כן, חלקי הפלדה יגולו רק כמוצרים מושלמים, לאחר כל פעולות החיתוך, קידוח וריתוך. חלקים שנפגעו באתר, בעת ההרכבה יתוקנו בצבע עשיר באבץ בצביעה בשתי שכבות. כל אביזרי הפרזול יהיו מדגם מאושר על ידי האדריכל. סוג וגוון הפרזול לבחירת האדריכל. החיבור יאפשר החלפה ו/או תיקון של כל אביזר ו/או חלק ממנו מתוך הבניין בצורה נוחה.

04.3.3

עבודות הכנה

על הקבלן לבצע עבודות הכנה ובניהם:

- ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום.
- ביצוע כל עבודות המדידה הנחוצות לצורך ביצוע מושלם של העבודות.
- ביצוע כל עבודות התשתית הדרושות להתקנת פריטי האלומיניום.
- דוגמאות של חומרים ודגמים של מוצרים להדגמת השיטה והחומרים לאישור המוקדם של המנהל/אדריכלי, למשל: דוגמאות של פרופילים, סוגי זכוכית, דוגמאות גימור של האלומיניום, קטעי חלונות, אביזרי פרזול, וכו'.
- תוכניות ופרטים עקרוניים של השיטות המוצעות לבצוע של כל פריטי המפרט.

04.3.4

הובלה, שינוע, אחסנה

הקבלן יודיע מראש ומבעוד מועד למנהל הפרויקט על התאריכים המתוכננים למשלוח המוצרים לאתר. מוצרי האלומיניום יסופקו לאתר כשהם מורכבים ומחוברים לפריט שלם, לרבות זיגוג ולמעט הפרזול שיורכב באתר. המוצרים יובלו לאתר כשהם מוגנים ועטופים היטב. פריטים שלא ניתן להובילם או לשנע אותם בשלמותם, מפאת גודלם או צורתם יסופקו לאתר בחלקים, אולם הקבלן מתחייב מראש להכין מתקנים מתאימים להרכבתם הנאותה. שינוע הפריטים באתר יתבצע כך שלא יישארו עליהם סימנים עקב השינוע. אחסנת המוצרים באתר תהיה במקום ובאופן המאפשר שמירת שלמות המוצרים, האריזות וההגנות מפני פגיעות מכל גורם שהוא, לרבות פגיעות אקלימיות, מכניות או הצפות וכל חומר אחר.

04.3.5

הרכבה

הרכבת פריטי האלומיניום תבוצע על ידי צוותים מיומנים ובעלי ניסיון בביצוע עבודות אלומיניום מסוג זה. כמו כן, צוותי ההרכבה יהיו מצוידים בכל ציוד המדידה הנדרש לצורך ביצוע פילוס אופקי ואנכי מדויקים של העבודות. קבלן האלומיניום, יהיה אחראי לתקן ליקויים שייגרמו על ידו לבניין ו/או לעבודתם של קבלנים אחרים, במהלך עבודתו הוא, כגון: חציבה בבטון, פגיעות בצבע, פגיעה בחיפוי אבן ועוד. חוזק ויציבות הפריטים, לרבות בשלבים הראשונים של ההרכבה יהיו באחריותו הבלעדית של הקבלן. מערכות העזר שיתכנן וירכיב הקבלן לצורך חיזוק וייצוב הפריטים בשלבי ההרכבה השונים, יפורקו עם תום העבודה בכל שלב ושלב, על מנת לאפשר ביצוע סדיר של עבודות אחרות.

04.3.6

ניקוי סופי, הוראות אחזקה

הקבלן יתחייב לנקות, באופן יסודי, את כל פריטי הביצוע במועד שייקבע על ידי המזמין וסמוך למסירת הבניין, לרבות ניקוי הזיגוג וזאת כהתחייבות בלתי נפרדת מהצעתו.

אופני מדידה ותשלום**תכולת מחירים**

- המחיר כולל את כל המופיע ברשימות המהנדס ובמפרטים הצמודים לרשימות.
- כמו כן המחיר יכלול את כל עבודות והחומרים הדרושים לקבלת כל הפריטים באיכות הנדרשת במפרטים ובתכניות המאשרות לביצוע, לרבות הסעיפים דלהלן שיהוו חלק אינטגרלי ממחירי הפריטים:
- מדידות המבנה.
 - התכנון המפורט (תכניות פרטים ומסמכים טכניים), החל על הקבלן מתוקף האמור במפרט הכללי והמפרט המיוחד, לרבות פקוח עליון מצד מתכנני הקבלן.
 - משקופי עזר ומשקופים סמויים ואיטומם אל הבניין.
 - פרופילים, פחי חיפוי ופחי גמר מאלומיניום.
 - זיגוג לסוגיו השונים.
 - פרזול לסוגיו השונים.
 - גימור המוצרים בצבע או אילגון.
 - אטמים, חומרי איטום ובדיקות אטימות.
 - חומרי בידוד.
 - הכנת דוגמאות ודגמים מושלמים והרכבתם באתר.
 - הובלה ואחסון כנדרש בכל שלבי העבודה ועד לגמר העבודה והשלמתה.
 - קונסטרוקציה נושאת מפלדה, במידת הצורך לרבות אמצעי החיבור לשלד הבניין.
 - גליון מוצרי הפלדה וצביעתם כמפורט לעיל.
 - הרמה ופיזור בבנין וכן התקנות במבנה, בהתאם לסיבולת הבניין.
 - כל החומרים והעבודות הדרושות לקבלת הפריטים על פרטיהם, כשהם מותקנים במקומם, מושלמים ומתפקדים כהלכה.

עמוד תמיכה לצנרת

עמוד תמיכה לצנרת ישולם לפי יחידות מסווג לפי קוטר הצינור הנתמך. המחיר כולל את אספקה והתקנה של עמוד התמיכה לבטון או לפלטקות יציקה, כולל אספקה של פלטקות היציקה, כולל אטם ניאופרמן, כולל צביעה וכן כל העבודות והחומרים הנדרשים לחיבור מושלם של עמוד התמיכה.

גיליון

עבור גיליון קר/חם לא ישולם בנפרד והמחיר עבור הגיליון כלול במחיר מוצר המסגרות.

צביעה

עבור צביעה לא ישולם בנפרד ומחיר הצביעה כלול במחיר מוצר המסגרות.

מוצרי פלב"מ

עבור מוצרי פלב"מ ישולם לפי יחידות מסווג לפי סוג הפלב"מ וסוג האביזר, סולמות, מעקות, שרשראות ביחידות המתאימות וכד'. המחיר כולל את החומר, הריתוכים, האביזרים השונים לחיבור האביזר כגון ברגים, אומים, פלטקות בבטון וכד', הכל לביצוע מושלם. כנדרש במפרטים ובתוכניות.

מעקה אלומיניום

מעקה אלומיניום ישולם לפי מ"א ויכלול את כל האביזרים, החומרים והעבודות הנדרשות לביצוע המעקה, כולל ריתוכים, אביזרים שונים, חיבור המעקה לבטון, כל ההכנות והחומרים הנדרשים לקבע בבטון, ברגים, אומים וכד', התקנה מושלמת של הפרטים.

פרק 06 - קונסטרוקציית פלדה

06.1 עבודות מסגרות חרש מקונסטרוקציה מגולוונת ו/או קונסטרוקציה פלב"מ 316

כל עבודות קונסטרוקציית הפלדה יבוצעו כמפורט בפרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסכך – של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה. כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לדרישות פרק 19 ו- 11 של המפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית בהוצאה האחרונה.

כל חלקי הקונסטרוקציה למבנה יהיו מיוצרים, מוגמרים וצבועים במסגריה ומוכנים לחיבורי שדה ע"י ברגים. בכל מקרה שדרוש קידוח חור נוסף באתר יש לקבל את אישורו של המפקח במקום. יש להקפיד על סימון ברור של כל חלקי הקונסטרוקציה לשם זיהויים הקל, כאשר סימני הזיהוי תואמים את אלה המופיעים בתוכניות. האלמנטים יורכבו רק לאחר בדיקה ואישור של המפקח. המפקח לא יתן את אישורו להרכבת חלקים פגומים. כל האלמנטים וחלקי המבנה השלמים המיועדים להרכבה ולחיבור באתר ושיטת ההרכבה באתר יתואמו מראש ויקבלו את אישור המזמין, המפקח והמהנדס לפני התחלת ייצורם במסגריה.

06.2 קונסטרוקציית פלדה

יש לבצע כמתואר בתכנית קונסטרוקציית הפלדה עשויה מפרופילי I, U, RHS' זווית, שטוח וכו'). כל קונסטרוקציית תהיה מגולוונת וצבועה בשתי שכבות 333 או ש"ע, או מפרופילי נירוסטה פלב"מ 316..

תקנים

טיב החומרים והעבודה יעמדו בתקנים המפורטים בפרק 19001 במפרט הכללי וכן תקן ת"י 1225 - חוקת מבני פלדה.

תכנון מפורט

על הקבלן להכין תכנון של ייצור והקמה לקונסטרוקציית הפלדה כפי שמפורט בתקן הישראלי ת"י 1225 בסעיף 4 - תכנית למבני פלדה.

התכנון יהיה בנושאים הבאים:

- א. תוכניות ייצור - לפי סעיף 4.3 בת"י 1225.
- ב. תוכניות הקמה - לפי סעיף 4.4 בת"י 1225.

06.3 הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAW) ע"י הקבלן

תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים הנדרשים לבית המלאכה לביצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.

הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה.

הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות.

המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

מחיר הכנת תוכניות עבודה אלו, כלול במחיר קונסטרוקציה הפלדה והקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף בנפרד בגין זאת.

06.4 דיוק העבודה

בשל הדרישה שהרכבת הקונסטרוקציה באתר תהיה בברגים בלבד ולא בריתוך יש לבצע את העבודה על כל מרכיביה: יסודות, ברגי עיגון, פחי עיגון, אולמנטי הקונסטרוקציה עצמם בדיוק מירבי.
על הקבלן למדוד באתר את המרחקים שבין אלמנטי הבטון, ברגי העיגון, פחי החיבור כפי שבוצעו ולהתאים את אורך האלמנטים לפי המצב הקיים.

06.5 סיבולות

בהמשך לאמור בסעיף 19025 במפרט הכללי, להלן פירוט הסיבולות הנדרשות בייצור:

- מותרת סטיה של עד 1 מ"מ באורך כל האלמנטים.
- אלמנטים שאמורים להיות מחוברים בקצותיהם לחלקים ארוכים יכולים לקבל סטיה מהמתוכנן של עד 1.2 מ"מ לאלמנטים קצרים מ- 9.0 מ', אלמנטים ארוכים מ- 9.0 מ' יכולים לקבל סטיה של עד 3 מ"מ ביחס למתוכנן.

06.6 סוג האלקטרודות

האלקטרודות תתאמנה לדרישות ת"י 1338.
סוג האלקטרודה עבור קונסטרוקציה מפלדה מגולוונת הינה מסוג אלקטרודה דלת מימן בציפוי בסיסי מקבוצת א- 7018 כדוגמת UN58, Z4. סוג האלקטרודות לקונסטרוקציה מפלב"מ לפי (AWS 1998) AWA Welding Structural Code for sheet steel או ש"ע.

עובי הריתוך

עובי הריתוך יהיה שווה לעובי דופן הפרופיל.

06.6 עבודות ריתוך

- א. כל הרתכים שיועסקו על ידי הקבלן בעבודות הסכם זה - יהיו מורשים ובעל תעודת "רתך" עדכנית מטעם מכון התקנים הישראלי.
כל עבודה אשר תבוצע על ידי רתך שאינו בעל תעודה כנ"ל תפסל לאלתר וזאת מבלי שהמפקח יהיה חייב להוכיח שהעבודה אכן לקויה או פסולה.
- ב. הקבלן חייב להגיש לאישורו של המהנדס מסמך כתוב הנקרא "נוהל ריתוך" ואשר יכלול:

1. סוגי האלקטרודות שבדעת הקבלן להשתמש (כשכל סוגי מתאים לסוגי המתכת, לסוג הזרם ולעוצמתו וכדומה).
2. שיטות הריתוך למיניהן.
3. שמות וזהות הרתכים המיועדים לביצוע העבודות (בבית המלאכה ובאתר) לרבות מספרי תעודות הרתכים שקבלו ממכון התקנים הישראלי.
4. כל אינפורמציה אחרת ו/או נוספת הדרושה למהנדס.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- ג. חיבורי האלמנטים המרכיבים את הקונסטרוקציות יבוצעו בריתוך מלא לפי התכנון, הוראות והנחיות המהנדס.
- קווי הריתוך יעובדו בקווים ישרים ונקיים ולאחר הביצוע ישויפו וילוטשו לפני ולקראת צביעת כל המתכת.
- מודגש בזאת שנושא החיבורים והריתוכים הינו בעל משמעות ארכיטקטונית אי לכך על הקבלן לבצע את גמר הריתוכים כנדרש ולשביעות רצונו המלאה של המפקח.

06.8 בקרת איכות הריתוך

1. בדיקה חזותית

א. בהמשך לאמור בסעיף 19037 במפרט הכללי, הפגמים המותרים בריתוך בבדיקה חזותית יהיו לפי תקן DIN 3563 טבלה 1, בדרגה B8, כמפורט להלן:

1. גודל קימור התפר A1 :
 $A1 > \text{רוחב הריתוך} \times 0.1 + 1 \text{ מ"מ}$
 2. גודל קיעור התפר A2 :
 $A2 > \text{עובי הפח} \times 0.02 + 0.2 \text{ מ"מ}$
 3. גודל התזוזה, בין מישורי הפחים e :
 - כשהריתוך משני צידי הפחים :
 $e > \text{עובי הפח} \times 0.15 \text{ (3 מ"מ} = e \text{ מקסימום)}$
 - כשהריתוך מצד אחד של הפח :
 $e > \text{עובי הפח} \times 0.10 \text{ (2 מ"מ} = e \text{ מקסימום)}$
 - גודל התזוזה בין דפנות הפחים :
 $e > \text{עובי הפח} \times 0.5 \text{ (2 מ"מ} = e \text{ מקסימום)}$
 4. סדקים בריתוך - לא יורשו כלל סדקים בריתוך.
- ב. קריטריונים לפסילת הריתוך
 סטיות גדולות מהמותר כפי שמפורט בתקן DIN / 8563 יותקנו או יפסלו לפי הנחיות המפקח.

06.9 סוג הפלדה

- להלן פירוט סוג הפלדה לקונסטרוקציה לפי ת"י 1225 שיש להשתמש בפרויקט זה.
- על הקבלן להציג למפקח תעודות מפעל העירגול או מעבדה מוסמכת המעידות על תכונות הפלדות.
- סוג הפלדה לגשר מעבר, יהיה :
- Fe 360 (ST 37) לפי ת"י 1225 עבור קונסטרוקציה מפלדה מגולוונת.
 - Stainless steel AISI 316 לפי ASTM A544 או ש"ע עבור קונסטרוקציה מנירוסטה.

06.10 פרטי חיבור

- פרטי החיבור ומקומות החיבור של הקונסטרוקציה יהיו כנדרש בתכניות.
- במידה ואין פירוט, על הקבלן לקבל אישור לפרטי החיבור ומקומות החיבור שהוא מציע.

06.11 סוגי הברגים

סוגי הברגים לקונסטרוקציית פלדה מגולוונת יהיה: ברגים בדרגת חוזק (A- 5.8 - 325 לפי ת"י 1225).
 הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 מיקרון.
 סוג הברגים לקונסטרוקציה מפלב"מ יהיה: ברגים בדרגת חוזק Crade 137 לפי סוג חומר AISI 4140, הכל לפי ASTM A193 או ש"ע.

06.12 ייצור קונסטרוקציית הפדלה

כל חלקי הקונסטרוקציה ייוצרו מראש במסגריה, תוך הבטחת המתקנים והמיקבעים שיאפשרו את יצור חלקי הקונסטרוקציה במדויק בהתאם לתוכניות. חלקי הקונסטרוקציה המאושרים יסופקו לאתר מושלמים ומוכנים להרכבה במקום בהתאם לתוכניות.
 לא תאושרנה כל התאמות באתר באמצעות ריתוך, קידוח חורים נוספים לא מאושרים וכו'.
 חלקים שימצאו כבלתי מתאימים ו/או פגומים יוחזרו למסגריה לתיקון, על מנת לוודא שהתיקון מתבצע בתנאי בקרה של המסגריה תוך הבטחת רמת גימור וצבע כאילו יוצרו מחדש. תיקונים באתר יורשו במקרים חריגים רק לאחר אישור בכתב של המפקח.
 במקרה של אלמנטים המהווים בעיה בהובלה וכתוצאה מכך יש לחלקם לשני מרכיבים או יותר, מקום ופרטי החיבור יקבלו את אישור המפקח לפני תחילת הייצור. אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן לאחריות על יציבות האלמנטים, איכות החיבורים והתאמתם לתנאי העבודה באתר.
 בכל מקרה גם חיבורים אלה יהיו באמצעות ברגים, ללא ריתוכים באתר.
 בנוסף לביקורת השוטפת של המפקח במהלך הייצור, יש לדאוג ולקבל את אישור המפקח לאלמנטים המושלמים לפני הוצאתם מהמסגריה להרכבה באתר. ללא אישור כזה אין להוציא את חלקי הקונסטרוקציה מהמסגריה לאתר.
 הסיבולות המותרות בייצור חלקי הקונסטרוקציה:

א.	קידוח חורים	0.25 מ"מ
ב.	מידות בין חורי ברגים	1.50 מ"מ
ג.	אורך כללי של קורות ועמודים	5.00 מ"מ
ד.	פילוס בקורות והעמודים	2.00 מ"מ

על קבלן המסגרות לבצע מדידה באתר לפני תחילת הייצור כדי לוודא את המידות בייצור הקונסטרוקציה, שיתאימו למידות המבנה הקיים שאליו מחברים את הקונסטרוקציה, למידות הביסוס ולעבודות הכנה אחרות שבוצעו באתר.
 הקבלן יכין תוכניות עבודה מפורטות לייצור והרכבת הקונסטרוקציה.
 SHOP DRAWINGS – ויעבירן לאישור המפקח לפני ביצוע הקונסטרוקציה.
 אישור המפקח אינו משחרר את הקבלן מאחריות לטיב ביצוע העבודה ובכלל זה נזקים העלולים להיגרם כתוצאה מטעויות בשרטוטים הנ"ל.

06.13 הרכבת הקונסטרוקציה

לפני הובלת הקונסטרוקציה לאתר על קבלן המסגרות לבדוק את התנאים באתר, לוודא דרכי גישה, תנאי איחסון ואפשרויות ההרכבה במקום, הכל בתאום ואישור המזמין. על קבלן המסגרות חלה האחריות לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולוודא שתנאי שינוע הקונסטרוקציה, אחסנתה והרכבתה באתר יהיו מתאימים, מבלי לגרום נזקים לקונסטרוקציה ולסביבה כמתחייב מהחוזה.

בזמן הרכבת הקונסטרוקציה, יש לנקוט בכל האמצעים הדרושים מבחינת בטיחות בעבודה, נזקים לקונסטרוקציה ובכלל זה מאמצים בלתי מתוכננים בקונסטרוקציה.

קבלן המסגרות אחראי לנקיטת כל האמצעים הדרושים ליציבות חלקי הקונסטרוקציה בעת ובמשך כל תקופת ההרכבה. כל הנזקים שייגרמו בעת ההרכבה יהיו באחריות קבלן המסגרות ועל חשבונם. על קבלן המסגרות לוודא מילוי כל המרווחים בין ברגי העיגון לחללים שנוצרו בינם לבין חלקי הבטון אליהם חוברו. המילוי מתחת לפלטות הבסיס ייעשה לאחר שתושלם הרכבת הקונסטרוקציה ותאושר ע"י המפקח.

06.14 אופני מדידה ותשלום

המחיר עבור קונסטרוקציית הפלדה ישולם לפי משקל מסווג לסוג הקונסטרוקציה. המחיר כולל: אספקה של החומר הנדרש לפי סוג הפלדה שבתוכניות, הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DRAWING) ע"י הקבלן, ייצור הקונסטרוקציה יבוצע מפלדה שחורה ולאחר היצור תשלח לגיליון בחום ולצביעה, כל עבודות הריתוך הנדרשות, ביצוע החיבורים, אספקה והרכבת הברגים הנדרשים מכל סוג שהוא, גיליון חם / קר, צביעה והרכבת הקונסטרוקציה באתר, כולל תיקונים בגיליון ו/או בריתוך, הכל לפי הוראות המפקח ובאישור המהנדס.

פרק 07 – עבודות צנרת ואביזרי צנרת

עבודות עפר להנחת צינורות ושוחות

07.1

עבודות חפירה ו/או חציבה של תעלות להנחת צינורות

07.1.1

החפירה של תעלות להנחת צינורות והמילוי החוזר יבוצעו לפי דרישות תת פרק 0701 של המפרט הבינמשרדי.
פרטי ומידות החפירה ופרטים נוספים יהיו בהתאם לפרט סטנדרטי ב-2 המצורף לתוכניות.
החפירה תיעשה בכלים מכניים או בעבודות ידיים, לפי הצורך והנסיבות.
עיצוב הקרקעית ייעשה בדיוק של 2 ס"מ והדפנות 5 ס"מ.

בכל מקום בו יש להדק את החפירה או את המילוי בהידוק מבוקר, הכוונה היא להידוק וכבישה בתחום של 2% מהרטיבות האופטימלית ולהשגת צפיפות העולה על 97% מהצפיפות המכסימלית כפי שנקבעה בניסוי מעבדתי בשיטת מודיפייד א.א.ש.ו.

כיסוי התעלה לאחר הנחת הצינורות יבוצע רק לאחר קבלת אשור בכתב מהמפקח.
הכיסוי ייעשה מאדמה מקומית מובחרת, בשכבות בעובי 20 ס"מ, כ"א לאחר ההידוק. שתי השכבות הראשונות מעל פני הצנור תהיינה מחומר נקי ללא אבנים וגושי חומר מוקשה.

אין לעלות בכלי מכני כבד על מילוי החפירה אלא לאחר שהמילוי הגיע לרום הסופי המתוכנן וגם אז אחראי הקבלן לכל נזק שייגרם לצנור בשל כך.

מצע לריפוד תחתית התעלה כאשר יידרש הדבר בהתאם לתכניות ו/או לכתב הכמויות ו/או להוראות המפקח, ייעשה בחול נקי, או חומר אינרטי אחר ללא אבנים ורגבים, שיאושר ע"י המהנדס. הריפוד יהודק היטב ויוושר לגבהים הנדרשים כך שיווצר מצע חזק ויציב להנחת הצינורות.
עובי הריפוד כמצוין בתוכניות, בכתבי הכמויות או לפי הוראות המפקח, אולם לא פחות מאשר 10 ס"מ. הריפוד יהיה לכל רוחב התעלה ועד מחצית קוטר הצנור.
במקומות בהם ימצאו מי תהום יהיה הריפוד בשכבת חצץ פולית בגודל 5 מ"מ.

הגנה על דפנות החפירה

07.1.2

בעת חפירת התעלה ינקוט הקבלן בכל האמצעים הנדרשים כדי למנוע התמוטטות התעלה או מפולות העלולות להיגרם ע"י כמויות החומר החפור המונח בצד התעלה או ע"י מבנים או מסיבות אחרות.
בכל מקרה שתהיה סכנת התמוטטות או מפולות או לפי החלטת המפקח יחפור הקבלן את קירות התעלה בשיפוע או יתקין חיזוקים, תמיכות וכד' ויעשה את כל הסידורים הנדרשים למניעת מפולות.

לא תשלום כל תוספת מחיר עבור ביצוע חפירת קירות התעלה בשיפוע או התקנת חיזוקים בגין שמירה בפני מפולות. המחיר עבור הנ"ל יהיה כלול במחירי הנחת הצינורות.

חפירה במקומות מוגבלים

07.1.3

בסמוך למבנים, בסמוך או מתחת לקווי מים, קווי ביוב, סניקה, ניקוז, טלפון וחשמל תת-קרקעיים, לעמודי טלפון, חשמל ותאורה, גדרות, יסודות וכד', במקומות בהם יהיה השימוש בכלים מכניים בלתי אפשרי,

בלתי מעשי או בלתי רצוי מכל סיבה שהיא, תבוצע חפירת התעלות בעבודת ידיים. באותם מקומות שהדבר ידרש ו/או לפי הוראת המפקח ידפן הקבלן את החפירות בצד אחד שלהן או בשני צידיהן. במידת הצורך, לפי הוראות המפקח, יתמוך הקבלן קווים קיימים הנמצאים בתוואי הקווים מתוכננים ויתקין אותם מחדש לאחר סיום הנחת הקו. כל הדרישות המפורטות בסעיף 07.1.1 לעיל לגבי חפירה יחולו גם על חפירת התעלה בידיים. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שעליו לבדו מוטלת החובה והאחריות לתמוך ולדאוג לשלמות כל המערכות הקיימות שבסמוך להן או מתחתיהן תחפרנה התעלות. המפקח יהיה רשאי להורות לקבלן לבצע החפירה בעבודת ידיים אם לדעתו תהיה סכנה לשלמות ויציבות המערכות.

07.1.4

שמירה על "המבנה" במצב יבש ללא רטיבות

על הקבלן לשמור את אתר "המבנה" ביבש בכל שלבי הביצוע החל מהחפירה ועד לכיסוי הסופי, ולעשות את כל הסידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא (כגון: מי גשם, שפכים, מי השקיה, מים מפיצוץ צינורות, מי תהום, זרמים כלשהם וכד').

למניעת חדירת מים עיליים יאחז הקבלן לפי הצורך באמצעים המתוארים להלן, כולם או מקצתם:

- בניית סוללות בגובה מספיק סביב מבנים.
- חפירת תעלות ניקוז בעומק ואורך מתאים להולכת המים אל מחוץ לשטח.
- הכנת ציוד שאיבה יעיל וכח אדם מומחה להפעלתו.
- סילוק מים כלשהם שהצטברו במקומות בודדים, בעזרת דליים או ציוד מתאים אחר.
- הפעלת כל אמצעי אחר ההכרחי לשמירת העבודות ביבש.
- מניעת קו צינורות מלצוף על פני מים בכל אחד משלבי העבודה.

כל האמצעים שיאחז בהם הקבלן לשמירת העבודות ביבש ייעשו לשביעות רצונו הגמורה של המפקח ושל כל אדם או סמכות שיש להם זכויות על הקרקע, אליה ינוקזו המים. הקבלן יפצה את המזמין עבור כל נזק שייגרם ע"י אי-מילוי הדרישות לפי סעיף זה.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור החזקת העבודות ביבש כנאמר לעיל, והוא יכלול את הוצאותיו בקשר לכך במחירי היחידות לעבודות עפר הנקובים בכתב(י) הכמויות.

07.1.5

מילוי חוזר בתעלות חפירה

בנוסף לנדרש לפי סעיפים 57016 ו- 57017 במפרט הכללי, על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן, עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימלית ולהדקה לשביעות רצון המפקח במרטטי יד או במהדקי יד מסוג "צפרדע" או ציוד שווה ערך מאושר ע"י המפקח. חפירת יתר תמולא בחול טבעי מהודק ו/או בכל חומר אחר לפי הפרטים בתוכניות ו/או לפי דרישת יועץ הקרקע או המהנדס.

המילוי החוזר של התעלות לאחר הנחת הצינורות, ייעשה בהתאם לחתך הטיפוסי והנחיית המפקח, ויהודק לדרגת צפיפות של 98% מהצפיפות המקסימלית לפי מוד.א.א.ש.ו. תוך הבאת החומר לרטיבות האופטימלית, הכל כנדרש בסעיף 57014 במפרט הבינמשרדי. המילוי החוזר יבוצע בהקדם האפשרי, אולם לא לפני בדיקות הקו, ומתן אישור ע"י המפקח כי ניתן לבצע את המילוי החוזר.

הכינוי "חומר נבחר" המופיע בחתך הטיפוס, כוונתו לקרקע מקומית מכל סוג שהוא שאינה כוללת חומר אורגני, אשפה, או אבנים בגודל העולה על 1". חרסית אינה נחשבת כחומר מתאים.

במידה ולא נמצא חומר נבחר ו/או חומרי החפירה אינם מתאימים לשמש כמילוי חוזר, ישתמש הקבלן בחומר מובא מתאים ממחפרות שמחוץ לאתר. הכל באישור המפקח ו/או המהנדס.

עודפי החפירה יפוזרו במקומות מילוי או יסולקו, הכל עפ"י האמור בפרק 01 במפרט הבינמשרדי.

07.1.6

דיפון מיוחד

1. מקומות בהם יידרש הקבלן ו/או בהתאם לתנאים ולאלוצים בשטח ובהתאם להנחיות ולחוקי משרד העבודה ויועץ הקרקע יתכנן הקבלן ויבצע על-חשבונו "דיפון מיוחד" לתמוך דפנות החפירה ו/ או לתמוך מבנים קיימים.
2. "דיפון מיוחד" יהיה באמצעות מערכת תבניות דיפון מתועשת כדוגמת "Double Slide Rail" המשווק ע"י "מונוטופ" או מערכת תוצרת חברת "LTW" או חברת "SBH" או ש"ע, או באמצעות קיר כלונסאות (מבטון ו/או פלדה), קיר שיגומים או בכל שיטה מאושרת אחרת.
3. הקבלן ישכור, יוביל לאתר, יתקין, יפרק ויסלק בגמר העבודה את כל הציוד הנדרש לביצוע הדיפון. על הקבלן מוטלת האחריות לשכור את המערכת המתאימה ביותר לסוג העבודה הנדרש ובהתאם לתנאי השטח.
4. תכנון הדיפון מכל סוג שהוא באחריות ועל חשבון הקבלן, התכנון יעשה ע"י מהנדס מורשה ("קונסטרוקטור") או ע"י נציג מוסמך של יצרן ציוד הדיפון. תכנון מאושר וחתום ע"י מהנדס מורשה יועבר למנהל הפרויקט.
5. כח האדם וההדרכה הנדרשים לצורך שימוש בדיפון, עבודות עפר וצמ"ה, שינוע הציוד, בלאי וכל חומרי העזר והלוואי הנדרשים יהיו על חשבון הקבלן.
6. שיטת הדיפון והשימוש בו כפופים לאישור מנהל הפרויקט שרשאי לאשר, לפסול ו/או להציע שינויים בשיטה ו/או בציוד, ורק לאחר אישורם יתחיל הקבלן בעבודה.
- מודגש בזה כי כל האחריות לפגיעה ברכוש ונפש היא של הקבלן גם לאחר אישור הדיפון ע"י מנהל הפרויקט.
7. עבור שימוש ב"דיפון מיוחד" בעבודות בעומק מעל 2.5 מ' ישולם בנפרד בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות ועל הקבלן לכלול את כל ההוצאות הכרוכות בשימוש בדיפון המיוחד (חומר ועבודה) בסעיף מיוחד זה.
8. על הקבלן לקבל אישור מנהל הפרויקט בכתב ומראש לפני השימוש ב"דיפון מיוחד" לכל קטע.

07.1.7 כיסוי התעלה

1. כדי להשיג תמיכה נאותה לדפנות הצינורות יש לבצע עטיפת חול סביב הצנרת.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

ליתרת המילוי אין להשתמש בחומר הרסני כבד (אבנים וכו') ולא בחומרים, העלולים להזיק לצנרת או להתקיפה.

2.

תהליך כיסוי הצנרת ומילוי התעלה ייעשה כמתואר להלן: על פני הקרקעית החפורה תפוזר ותפולס שכבת חול בעובי 10 ס"מ. מניחים סביב הצינורות את החול ומהדקים אותו היטב בכלי יד לכל עומקו, שכבה שכבה. יש לבצע תהליך זה באופן אחיד משני צידי הצינור עד לגובה 70% מקוטר הצינור. חשוב שלא יישארו חללים מתחת לצינור ושהמילוי הצידי בין הצינור לבין דפנות התעלה או מסביב לצינור יהודק היטב. מניחים בהדרגה את השכבות הבאות של הכיסוי הצידי עד לגובה של קדקוד הצינור. מניחים שכבה נוספת של חול בעובי 15 ס"מ לפחות מעל לקדקוד הצינור ומעליה חומר מקומי דק נקי מאבנים בעובי 15 ס"מ נוספים ומהדקים במכשיר יד מהדקים משני צידי הצינור בלבד. בשום פנים אין להשליך מילוי לתוך התעלה או להערימו לפני גמר הנחת השכבה המוזכרת לעיל. ממשיכים בתהליכי כיסוי הצנרת בחומר מקומי תוך הקפדה על הימנעות ממילוי עם אבנים גדולות מ- 5 ס"מ בשכבות בקרבת הצינור. במקומות, שיש בהם מפלס גבוה של מי תהום או שיש בהם תנאי רטיבות דומים, יש לבצע את פעולות המילוי במהירות, כדי למנוע את ציפת הצינור במים. במקומות שמשתמשים בהם בסמכים לצורך החפירה, יש להסיר את הסמכים בזהירות, בד בבד עם הנחת כל אחת משכבות המילוי.

עטיפות ותושבות לצינורות

07.1.8

הצינורות יונחו על מצע חול ויעטפו בחול. עטיפת החול מתחת ומסביב לצינורות תותקן לפי החתך הטיפוסי, פרט סטנדרטי ב-2, בהתאם לסוג הטיפוס.

על קרקעית החפירה תפוזר שכבת חול בעובי הנדרש בחתך הטיפוסי ותהודק היטב במכשיר מכני בתוספת מים. על שכבה זו יונחו הצינורות. לאחר ביצוע חיבורי הצינורות ובדיקת הקו יש להמשיך בביצוע עטיפת החול עד לגובה הסופי בהתאם לתוכניות.

החול יפוזר בשכבות בעובי של לא יותר מ- 15 ס"מ לאחר ההידוק, שתהודקנה היטב בתוספת מים. פיזור שכבות החול עד לגב הצינור והידוק יעשה במקביל משני צידי הצינור כדי למנוע כל לחץ צידי בלתי שווה על הצינור. החול יהודק לדרגת צפיפות של 98% מהצפיפות המקסימלית מוד א.א.ש.ו.

חפירות גישוש לאיתור קווים קיימים

07.1.9

לצורך התחברות לקווים קיימים, על הקבלן יהיה לבצע חפירות גישוש במקומות בהם תוכנן חיבור לקו קיים. לפני תחילת ביצוע חפירות הגישוש, יסמן הקבלן את המיקום המשוער של הימצאות הקווים ויקבל את אישור המפקח לסימון. מועד חפירות הגישוש יתואמו עם מנהל המט"ש.

הגילוי עצמו ייעשה ע"י חפירת גישוש זהירה ובעבודת ידיים. אופן ביצוע החפירה ושאר העבודות בתחום המתקן טעון את אישור המפקח. לאחר גילוי הקו הקיים, ימדדו וירשמו במדויק ע"י מודד מוסמך של הקבלן רום ראש צינור, רום תחתית צינור, קוטר חיצוני, סוג צינור וכל מידע נוסף שיידרש לצרכי תכנון. השרטוטים ייעשו באוטוקאד ע"ג קטע של תוכנית המדידה הקיימת ויהיו השלמה לתוכנית זו.

כל המדידות והתרשימים ייערכו וייחתמו ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן. לאחר השלמת נתוני המדידה, יועברו ע"י המפקח הנתונים למתכנן לצורך השלמת התכנון המפורט לביצוע.

עבור חפירות גישוש לא ישולם לקבלן בנפרד ומחיר עבודות הגישוש הכולל את כל הנאמר לעיל יהיו במחירי הקבלן לעבודות צנרת.

07.1.10

הטיית קווים לצרכי עבודה

במסגרת ביצוע העבודות יקיים הקבלן סיור בשטח העבודה יחד עם המהנדס והמפקח לאיתור קווי מים, ביוב, בוצה, חשמל המפריעים לביצוע העבודות נשוא מכרז זה.

הקבלן יתעד את הקווים ויעביר למהנדס מדידה עדכנית של תוואי הקווים, כולל ביצוע חפירות הגישוש לפי דרישות המפקח, כמתואר בסעיף 07.1.9.

עם קבלת התוכניות יעביר המהנדס לקבלן תוכנית להטיית הקווים זמנית או קבועה לביצוע. הקבלן לא ינתק קווים ללא אישור המפקח אלא לאחר שביצע קו חלופי לפי התכנון.

עבור עבודות הטיית הקווים ישולם לקבלן מחיר לפי מ"א ולפי סוג הקו. עבור עבודות המדידה, איתור הקווים וחפירות הגישוש לא ישולם לקבלן ואלה יכללו בעבודות הטיית הקווים.

07.2 - קווי הולכת שפכים

07.2.1 כללי

הצינורות לקווי הולכת שפכים יהיו בהתאם לנאמר בפרק 5707 במפרט הבינמשרדי ויסופקו על-ידי הקבלן וכמפורט להלן:

07.2.2 סוגי הצינורות

צינורות פוליאתילן (PE)

צינורות פוליאתילן מסוג PE-100 PLUS להולכת מי שתיה בטמפ' של עד 40°C .
הצינורות יהיו תוצרת ישראל או תוצרת חוץ ויעמדו בדרישות תקן ישראלי 4427 ותקנים בינלאומיים ISO 4427 EN 12201 ASTM D-3350 ו-8074 DIN ויהיו בעלי התכונות כלהלן:

- HDPE PLUS (High Density Polyethylene) – מתאים ללחץ עבודה של 10 אטמ'.
- קשיחות טבעתית – $50\text{km}/\text{m}^2/24\text{km}/\text{m}^2$.
- צינור מונוליטי (ללא מחברים), מחובר בריתוך פנים.
- קיים 50 שנה בטמפ' של 25°C , בלחץ 16 בר.
- מאמץ היקפי לתכנון 8MPa.
- מודול אלסטיות $E=1200\text{Mpa}$.
- עמיד בפני קרינת U.V.
- יחס מידות תיקני SDR-17.
- קוטר ועובי דופן בהתאם לתקנים.

אביזרי צנרת מפוליאתילן

צנרת PE ניתנת להנחה בקשת ברדיוס של 30 פעם קוטר הצינור. במקום שהדבר ניתן, וכמסומן בתוכניות, יונח הצינור בקשת. קשתות וזוויות לצנרת PE תהיינה חרושתיות מיוצרות ומשווקות ע"י יצרן הצנרת או באישורו, קשתות וזוויות יותקנו בפניה של 5° מעלות ומעלה. זוויות קטנות יותר תבוצענה על ידי כיפוף הצינור. כל אביזרי צנרת מפוליאתילן יהיו תואמים לדרג הצינור ובהתאם לת"י 4427 חלק 3.

כל האביזרים יהיו מיוצרים בהזרקה במפעל.

צינורות פלדה

צינורות פלדה לביצוע קווי הולכת ביוב בגרביטציה ו/או בשאיבה יהיו:

- צינורות פלדה לריתוך בעובי דופן כמפורט בכתב הכמויות ו/או בתוכניות עם ציפוי פנימי של צמנט אלומינה ועטיפה חיצונית של פוליאתילן שחול (טריו) בעובי של 4.0 מ"מ.
- הצינורות יהיו מיוצרים לפי תקן ישראלי ת"י 530 מיון/ דרג ב', עם פזה חדה.

צינורות להתקנה גלויה יהיו עם ציפוי פנימי של צמנט אלומינה ועטיפה חיצונית כנאמר לעיל ו/או ללא ציפוי חיצוני, צביעת צינורות גלויים תעשה לפי המפורט במפרט המיוחד בסעיף 07.7.

כל האביזרים קשתות מיצרים והסתעפויות יהיו חרושתיים בלבד. כל האביזרים ייוצרו מצינורות פלדה זהים לצינורות אליהם יתחברו וירכשו ע"י הקבלן מאותו יצרן ממנו ירכשו את הצינורות. הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית יעשו ע"י יצרן הצינורות.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

ריתוך הצינורות יבוצע לפי סעיף 57042 של המפרט הכללי ולפי המלצות והנחיות שיועברו לקבלן בכתב ע"י יצרני הצינורות ויאושרו מראש ע"י המפקח ובפיקוח שדה של היצרנים.

ביצוע הריתוכים ייעשה ע"י רתכים מקצועיים בעלי רשיון מיצרן הצינורות ולאחר שיעברו את אישור התאגיד.

צינורות P.V.C

צינורות P.V.C לביוב יהיו לביצוע קווי ביוב גרביטציוני וכדלקמן:
צינורות P.V.C מסוג "SN-8" לביוב המיוצרים לפי תקן ישראלי ת"י 884 חלק 1 ובאורך של כ- 6 מ' ליחידה.

צנרת פלב"מ

כללי

הקבלן יספק וירכיב צנרת פלב"מ והאביזרים הנדרשים בתוך מבנים הידראולים הבאים במגע עם שפכים כגון, תחנות שאיבה לביוב, מסנן גרביטציוני, תא מגע וכו', וצינורות להולכת אוויר.

כל צנרת פלב"מ תהיה ללא תפר אלא אם כן מצוין אחרת.
עובי דופן לפי SCH 40S / SCH-10.

כל צינורות הפלב"מ יתאימו לדרישות תקן אמריקאי ANSI 836.19 ו/או DIN 2576.

כל האוגנים ופלטות העיגון הצמודים לצינורות פלב"מ יהיו מפלב"מ 316L.

חיבורי קטעי צינורות פלב"מ ייעשו באוגנים בריתוך מסוג NECK WELDING, ובמחברי אוגן מסוג קראוס 2000 מעוגנים ע"י אוזניים ומוטות מתיחה גם אם לא סומן כך בתוכניות. הברגים יהיו מפלב"מ 316L. כל חיבורי הצינורות בריתוך ייעשו בפנים ובחוץ הצינור. הריתוכים יעשו כך שלא ישארו כל חריצים, שקעים, חורים וכו' וימולאו בקווי ריתוך נוספים. לאחר הריתוך יוחלקו מקומות החיבור באבן משחזת כדי ששטחם הפנימי של הצינורות והאביזרים יהיה חלק ללא כל בליטות.

צינורות פלב"מ שיונחו בתוך הקרקע יהיו עם ציפוי חיצוני בקולטאר אפוקסי בעובי 2000 מיקרון ויתאימו לדרישות של המפרט הבינמשרדי.

הובלה, הנחה וריתוך צינורות פלדה

07.2.3

כללי

א.

הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי צמנט אלומינה ועטיפה חיצונית של פוליאטילן שחול ועליה עטיפת בטון דחוס.
תשומת לב הקבלן לדרישות האיטום בעת העבודה ואופן הנחתו כמפורט בהנחיות להלן.

יודגש כי ההנחיות להלן הינן תמצית המלצות היצרן ואינן באות במקום המלצות היצרן. כל הנחיה או אופן ביצוע אחר שיוגדרו במקום היצרן יחייבו את הקבלן לבצע על פיהן, לא תהיה לקבלן תביעה כספית כלשהי בגין דרישות היצרן ובין אם ידע עליהם מראש ובין אם לאו.

ב.

הנחת הצינורות בתעלה

צינורות הפלדה ירותכו בריתוך השקה בהצמדה מלאה (ראה תקן ת"י 1462) בתוך התעלה כשהם מונחים ע"ג קרקעית התעלה לאחר שפולסה והודקה לרום המתאים.

עטיפת הצינורות בחול תעשה בהתאם למפורט בסעיף. הקווים בין שתי נקודות סמוכות בחתך לאורך יהיו ישרים לחלוטין הן במישור האופקי והן במישור האנכי.

ג.

הובלה ופריקה

הצינורות מועמסים בשטח המפעל על משאית הקבלן בדירוג בין שכבה לשכבה. יש להוביל את הצינורות בצורה אשר תמנע פגיעה בקצה הצינור ו/או בעטיפה החיצונית. צינורות עטופים יונחו על ריפודים בלבד. פריקת הצינורות תיעשה על ידי רצועות קשירה ברצועות במרכז הצינור תוך הקפדה על אי פגיעה בעטיפה.

להלן ריכוז חומרי העזר שעל הקבלן להכין לפני תחילת העובדה:

1. אלקטרודות H610 או HR6010.
2. יריעות מתכווצות.

ד.

הכנת צינורות

לאחר פריסת הצינורות יש לבדוק את שלמותם והתאמתם לביצוע הקו.

1. יש לבדוק שפנים הצינור נקי משיירי בטון ולכלוך אחר ואין פגיעה בקצה הבטון.
2. יש לבדוק כי קצה הצנור עגול וללא פגיעות בבטון.
3. לנקות את השטח הפנימי של צינור ואת הקוטר החיצוני באורך 50 מ"מ (כולל הפזה) מחלודה ומלכלוך.

ה.

צינורות שירותכו ריתוך קצה לקצה**התאמת הצינורות**

הצמדה מלאה והתאמת הצינורות (ריתוכים ישרים). יש לבצע בעזרת מצמדה עם ברגי לחיצה.

ביטול אי התאמה רדיאלית (מדרגה) בחלקים של ההיקף, תיעשה ע"י סגירת ברגי הלחיצה על הצד הבולט של המדרגה. יש לסגור בהדרגה ולדאוג שלא תהיה דפורמציה בפח. חיבורים שלא מצליחים להתאים רדיאלית בגבולות הסיבולת המותרת, אין לרתך.

התזוזה הרדיאלית בין דפני שני הצינורות בנקודה כל שהיא של ההיקף, לא תעלה על 1/8 עובי דופן פלדה ולא יותר מ-1.5 מ"מ.

- בעת עבודות ההתאמה והריתוך אין להשתמש במכות ובכח על מנת לשמור על שלמות ציפוי הפנים, (מכות פטיש, איזמיל).

- הצינורות יוצמדו זה לזה באופן מלא.

לאחר גמר הריתוך והתקררות הפלדה יש לתקן את ציפוי הפנים מבפנים.

ריתוך הצינורות

הריתוך יבוצע בשני מחזורים ויותר בתלות בעובי דופן פלדת הצינור. יעשה שימוש באלקטרודות המתאימות לתקן ASTM E 6010.

- מחזור ראשון – ריתוך חדירה, ירוחק עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ"מ. כיוון הריתוך "מלמטה למעלה" בכל הקטרים וכל עובי הדופן. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדירת יתר.
- מחזור המילוי וכיסוי – (מספר המחזורים בתלות העובי). ירוחקו באלקטרודות בקוטר 4 מ"מ ויותר, מחזורים אלה ניתן לרתך מלמעלה למטה או מלמטה למעלה.
- תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, מסיגים, בועות, קעקועים ושריפות, יהיה הריתוך מלא בין מתכת היסוד (הצינור) למחזורי הריתוך ובין מחזור למחזור.
- מראה ריתוך הכיסוי האחרון, יהיה חלק ויבלוט במרכז התפר מפני הצינור בין 1.5 – 1 מ"מ, ירד בקשת לשני הצדדים עד לגובה פני הפלדה ויכסה את רוחב הנעיץ וכ-2 מ"מ מכל צד.
- עם גמר הריתוך, ישחזו הרתך בליטות, תפיסות ריתוך והתזות וינקו במברשת פלדה את התפר מסביב מסיגים.

1. תיקון ציפוי הבטון הפנימי בקצוות (צמנט אלומינה)

תיקון בטון מסוג צמנט אלומינה יש לעשות עם תערובת מחומר זה. יש לתקן את הצינורות בשלבים הבאים:

1. להכין תערובת סמיכה של חלק צמנט אלומינה טרי ו-2 חלקים חול דיונות וכן להוסיף שרקריל 4000 תוצרת "שרפון" רחובות מדולל במים 1:1 כ-40% מכמות הצמנט.
2. לסלק כל בטון רופף, לנקות את השטח מכלוך ובליטות ע"י ברשת פלדה.
3. לנקות מאבק ולהרטיב היטב את קצוות ציפוי המלט ואת הפלדה.
4. למרוח את תערובת טיח-הצמנט באזור התיקון.
5. להרטיב את אזור התיקון ולכסות בסמרטוטים רטובים ולשמור על רטיבות מתמדת במשך 20 שעות.

2. תיקון ראשי ריתוך בצינורות עם עטיפה רב שכבתית (פוליאטילן שחול)

בצינורות עם עטיפה רב שכבתית יתוקנו באמצעות יריעות מתכווצות וכדלקמן:

1. יש לנקות את איזור הריתוך באמצעות מברשת פלדה מסתובבת עד לקבלת פלדה נקיה ברמה של 2 – st.
2. יש לחמם את הצינור בעזרת מבער גז עד לטמפי של 60-70 מעלות צלסיוס.
3. יש לכרוך את היריעה סביב לצינור תוך כדי שחרור סרט ההפרדה.
4. יש להצמיד את היריעה על היקף הצינור להצמיד את הסוגר לאורך קצה היריעה על איזור החפיפה.

5. יש לחמם בעזרת המבער את רצועת הסוגר לכל אורכה וללחוץ על הרצועה כדי להבטיח הדבקה טובה.
6. לאחר שהסוגר נדבק לכל אורכו יש להתחיל בחימום היריעה בעזרת המבער מהמרכז בכל ההיקף סביב איזור הריתוך ואח"כ יש לחמם לצדדים בכל ההיקף.
7. בגמר החימום יש לוודא שהדבק בקצוות היריעה זורם החוצה לכל קצוות היקף היריעה.
8. אין להשאיר את היריעה או את הצינורות חשופים לשמש לאחר עטיפת הראשיים ביריעות מתכווצות.

07.2.4 הובלה, הנחה וריתוך צנרת פוליאטילן

הובלת הצינורות

הצינורות יובלו לשטח (צינורות PE) בתופים או במוטות בהתאם לקוטרם. בעת ההעמסה, ההובלה והפריקה יש לשמור על הצינורות מכל פגיעה ונזק. בעיקר אמורים הדברים לגבי קצוות הצינורות. בשום אופן אין להשליך את הצינורות אלא להניחם בזהירות. בעת ההעמסה, ההובלה והפריקה יש לשמור על חוקי ותקנות הבטיחות.

אחסון

- כאשר נדרש לאחסן חלקי צינורות או אביזרים באתר העבודות יש לשמור על הכללים הבאים:
- במידת האפשר רצוי להשאיר את הציוד באריזת היצרן.
 - אין לאחסן צינורות בקרבת עצמים חמים או מקור חום כלשהוא, וכמו כן להרחיק כל חומר כימי העלול לפגוע בצינורות או באביזרים.
 - יש להבטיח שבעת האחסון לא תקרה מפולת שתגרום נזק ופגיעה.
 - יש לדאוג לשמירת הצינורות מכניסת לכלוך וחומר זר ובמיוחד לשמירת פתחי הצינורות.

פיזור הצינורות

פיזור הצינורות ייעשה בדרך כלל לאחר שהושלמה חפירת התעלה בקטע המיועד להנחה, ולא יותר מאשר יום אחד לפני הנחה, על מנת למנוע פגיעות מכאניות ושריפה. לאחר פיזור הצינורות, יש להקפיד על נקיונם הפנימי של הצינורות ולמנוע כניסת חומרים זרים. כל קצה צינור חייב להיות חסום בסגירה זמנית על מנת למנוע כניסת בעלי חיים ולכלוך לצינור.

חיתוך צינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו בשיטת חיתוך מכאני בלבד. השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט. ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך, יש לעבד את השטח עד לקבלת שטחים נקיים וחלקים באמצעות מברשות ברזל עדינות.

התקנת אביזרים

לפני התקנת כל אביזר, יש לפתוח אותו פתיחה מלאה, לנקות בפנים במטלית נקייה טבולה בחומר ממס המאושר על יד יצרן הצנרת ואביזריה. לאחר מכן ייסגר האביזר לגמרי והחיבורים ינוקו אף הם.

לאחר התקנת האביזר תיבדק שנית פעולתו המכאנית והתקינה על ידי פתיחתו וסגירתו מספר פעמים.

ריתוך צנרת פוליאתילן

ריתוך צינורות הפוליאתילן יתבצע ע"י ספק הצינורות או בא כוחו בהתאם למפורט בחוברת כללי ההנחה וההרכבה של היצרן.

הריתוכים יבוצעו ע"י אנשים מיומנים של שירות השדה מטעם יצרן/ספק הצנרת ובסיום העבודה תינתן אחריות של 10 שנים לטיב הצנרת ואיכות החיבורים. אנשי שירות השדה והציוד הנלווה יעמדו לרשות מהזמין ו/או הלקוח בעתיד למקרה של תוספות, שינויים, תיקונים וכו'.

על הקבלן לספק תיעוד עבור כל אחד מהריתוכים.
התיעוד יכלול נתוני חום, לחץ וזמן באופן דיגיטלי ע"י DATALOGGER לכל אורך ריתוך כל ראש.

מודגש בזאת כי ביצוע כל הריתוכים חייב להבטיח חוזק הקו לפי אותם פרמטרים המפורטים בפרק זה, וכי בחתימתו על מסמכי המכרז המציע מתחייב לחוזקם ואיכותם של כל הריתוכים.

טרם תחילת ביצוע הריתוכים יבוצע ריתוך ניסיון בנוכחות שירות שדה של היצרן.

דגימה של הריתוך תילקח למעבדה לצורך ביצוע בדיקת מתיחה.
לאחר קבלת האישור לריתוך, אין להחליף רתך או מכונת ריתוך.
לצורך החלפת רתך או מכונה, יש לבצע בדיקה נוספת ולקבל אישור מחודש.
הבדיקות יבוצע לפי תקן ISO3953:2001E.

התהליך:

ריתוך צינורות הפוליאתילן יהיה בשיטת ריתוך פנים (Butt Welding).
שלבי ריתוך הפנים:

1. הצינורות המיועדים לריתוך נחתכים ישר ושטח החתך מנוקה כהלכה באמצעות מקצוע חשמלי.
2. קצות הצינור מחוממים ע"י הצמדתם בלחץ לפלטת חימום עד היווצרות "שפתיים" (bead).
3. המשך חימום ללא לחץ.
4. לאחר הסרת פלטת החימום, מוצמדים יחד שני קצות הצינורות ונשארים כך תחת לחץ לצורך קירור.

הפרמטרים השונים של הריתוך:

להלן פרמטרי הריתוך השונים, התלויים בקוטר הצינור ובעובי הדופן שלו, לפי הנחיות היצרן. על המציע להיות מצויד במפרט ריתוך לקטרים הרלוונטיים כולל כל הפרמטרים השונים של זמני חימום, לחצי הצמדה וכו'.

- P1 = הלחץ בזמן חימום (כמעט אפס).
P2 = הלחץ בזמן הצמדת הצינורות לפלטת החימום ובזמן הקירור.
T1 = זמן חימום ראשוני תחת לחץ.
T2 = זמן חימום עם לחץ מופחת (כמעט אפס).
T3 = זמן להסרת פלטת החימום.
T4 = זמן לבניית לחץ.
T5 = זמן קירור.

טמפרטורה:

טמפרטורת הריתוך (טמפרטורת פלטת החימום) היא $200 - 230^{\circ}\text{C}$. יש צורך להקפיד על התחום הנ"ל כדי למנוע פגיעה בחומר עקב טמפרטורה גבוהה מדי או ריתוך לא מושלם עקב טמפרטורה נמוכה מדי.

חימום:

החימום מתבצע בשני שלבים. בשלב הראשון מוצמדים בלחץ קצות הצינורות לפלטת החימום. שיעור הלחץ הוא $0.18-0.22\text{ Mpa}$, המחושב לפי כל שטח הריתוך. לחץ זה נשמר עד היווצרות "שפתיים" פרק זמן של כ- $0.5+(0.1)e(s)$. בשלב הבא מופחת הלחץ כמעט לאפס אבל שעדיין יספיק כדי לשמור שקצות הצינורות יהיו צמודים לפלטת החימום. זמן החימום בשלב זה t_2 צריך להיות $15e(s)$.

חיבור:

אחרי החימום, מסירים את פלטת החימום וקצות הצנור המותכים מוצמדים יחד מהר ככל האפשר, בלחץ של $0.18-0.22\text{ Mpa}$, לאחר מכן מניחים לריתוך להתקרר.

ערכים אופייניים עבור ריתוך פנים:

הפרמטרים הבאים תקפים עבור:

- טמפרטורת ריתוך של $200-230^{\circ}\text{C}$.
- לחץ P1: כמעט אפס.
- לחץ P2: $0.18-0.22\text{ Mpa}$.
- e עובי דופן הצינור (mm)
- D קוטר חוץ של הצינור (mm)
- T1 עד היווצרות שפתיים של $0.5+0.1e(m/sm)$
- T2 $15e(s)$
- T3 $\max 3+0.01D(s)$
- T4 $\max 3+0.03D(s)$
- T5 $10+0.5e(min)$

07.2.5 הנחת צינורות בחפירה

הצינורות שיונחו בחפירה יבוצעו בהתאם למפורט בפרק 57 ב"מפרט הבינמשרדי" ובעיקר בסעיף 5707 נוסף לכך יש להקפיד במיוחד על הנחיות ביצוע כמפורט להלן ובהתאם להנחיות היצרן.

על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל-זמן החפירה והנחת הצינורות.

תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב. הצינורות יונחו בתעלה על מצע, לפי הנדרש בסעיף 07.1.7 לעיל.

העבודה תתבצע ביבש בלבד. השפלת מי התהום תבוצע בכל קטע לפני הנחת הצנרת. אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כמשביעת רצון.

כל הצינורות ואביזרים יונחו בקווים ישרים בשיפועים ובגבהים המסומנים בתוכניות ובחתיכים האורכיים ולפי הוראות המפקח. הביקורת תיעשה ע"י מדידה במאזנת ע"י מודד מוסמך בלבד. קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור (ולא ע"י הרמת הצינור) ובעזרת הוספת חומר מתחתיו שיהודק היטב. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, יבדק בדיקה חוזרת באמצעות מאזנת, ע"י מודד מוסמך בלבד, ויקבע מיד במקומו ע"י הידוק חול מצידיו לכל אורכו.

מספרי גובה הצינורות שבשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (אינברט - I.L.). הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה קו צינור אחד עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות מקומיות.

07.2.6 בדיקות ושטיפת קוים

שטיפת הקוים

לאחר השלמת מערכת הצינורות והאביזרים וגמר כל העבודות ולפני בדיקת הלחץ והפעלת המערכת תבוצע על ידי הקבלן שטיפה פנימית של כל המערכת צנורות והאביזרים. השטיפה תיעשה ע"י הזרמת מים בלחץ ע"י מכונת שטיפה מתאימה לתוך הנקודות הגבוהות של המערכת והוצאתם מן הנקודות הנמוכות. כמות המים שתכנס לכל קטע תספיק לכך שבמערכת תיוצר מהירות זרימה של לא פחות מאשר 1.0 מ"ש. השטיפה תימשך עד אשר המים היוצאים יהיו נקיים לחלוטין לשביעות רצונו המלאה של המהנדס אך לא פחות מאשר מחצית השעה. לפני ביצוע השטיפה, יגיש הקבלן למפקח לאישור את תכניות ובה יפרט את האמצעים שבכוונתו להשתמש, נקודות הכנסת המים, הוצאתם מקורות המים, גודל החיבורים המוצעים וצורת סילוק המים, רק לאחר אישור המהנדס יוכל הקבלן לבצע את השטיפה.

בדיקה הידראולית לקוי ביוב גרביטציוניים

המפקח יבחר לפי שיקול דעתו הבלעדי באילו קטעים תבוצע בדיקה הידראולית לגילוי נזילות ודליפות, אשר יכללו לפחות 80% מאורך הקו, וזאת לאחר שכל המערכת נשטפה כאמור לעיל, ובתנאי שכל הקטעים הנבדקים ימצאו תקינים. הבדיקה עצמה תבוצע כמפורט בסעיף 57078 של המפרט הבינמשרדי. הבדיקה תיעשה ע"י סתימת קצוות הקו בפקקים מיוחדים ולעומד של 1.8 מ' לפחות אך לא יותר מאשר 5.0 מ'. מילוי המים בקו יהיה כך שמפלס המים בכל השוחות בקטע הנבדק לא יהיה יותר מ- 0.25 מ' מתקרת השוחה.

המים יוחזקו בקטע הנבדק במשך 24 שעות ולא ירדו מתחת למותר לפי הנאמר במפרט הכללי.

בדיקת לחץ לקווי פלדה

בדיקת הלחץ עבור קווי סניקה תבוצע כמפורט בסעיף 570485 של המפרט הכללי. לחץ הבדיקה יהיה לפי הוראות היצרן אך לא פחות מאשר 10 אטמ' לכל אורך הקוים.

צילומי רנטגן לקווי פלדה

המפקח יהיה רשאי לדרוש מהקבלן לבצע צילומי רנטגן עד 10% מראשי הריתוך כולל ריתוך הספחים. צילומי הרנטגן יוזמנו ויתואמו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם בעבורם בנפרד. באותם קטעים שהמפקח יראה זאת לנחוץ יורה לקבלן לבצע צילומי רנטגן של הריתוכים, כדי לבדוק את טיב הריתוך, שלמות קצה הבטון וגודל המרווח ואחידותו בהיקף הצינור. כמו כן רשאי, לבדיקה ולחצות אותם לשניים כך שניתן יהיה לראות את קצות הבטון, מרווח ההכנסה וכמות המילוי, ו/או להסיר הדרגתית שכבות של הריתוך באמצעות מכשיר "ארקייר", עד לשורש הריתוך. כל הבדיקות תהיינה בכפוף למפורט בפרוגרמה לבדיקות ובתיאום ובפיקוח שרות שדה של היצרן ועל חשבון הקבלן.

צילומי רנטגן נוספים לכמות הנ"ל ישולמו ע"י הקבלן כדלקמן: במקרה והתוצאה היתה שלילית יחול התשלום על הקבלן, במקרה ותוצאות הבדיקות הנוספות תהיינה חיוביות (ובתנאי שאינן בדיקה חוזרת) יוחזר התשלום לקבלן.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

בדיקות לחץ לקו PE

כללי

עם גמר העבודה יש לערוך מבחן לחץ לבדיקת תקינות הקו ואיכות הריתוכים והחיבורים.

בדיקת הלחץ תיעשה בהתאם לנדרש בסעיף 57077 במפרט "הבינמשרדי", ובהתאם להוראות שרות שדה של יצרן הצינורות.

על הקבלן לקבל מיצרן הצינורות את ההנחיות העדכניות ביותר לביצוע בדיקת הלחץ.

לחץ המבחן: 10 אטמוספירות (בנקודה הנמוכה)

לחץ המבחן יחושב לפי ההפרש בין עומד המבחן לבין רום נקודת מדידת הלחץ.

הבדיקה תיעשה במי רשת

הקבלן יספק את המים הדרושים למבחן בלחץ, את הצנרת הזמנית הדרושים להתחברות בין מקור המים לבין הקו, ואת הצנרת הזמנית הדרושה לסילוק המים לאחר השלמתו, או העברתו הלאה להמשך בדיקת הלחץ.

יש להבטיח שהמשאבה מזרימה מים לקו אינה יונקת אוויר.

על הקבלן לוודא מראש אם כל המרכיבים אשר עליהם מופעל לחץ המבחן, אכן תוכננו לעמוד בלחץ המבחן.

בדיקת הלחץ תיעשה כל 500 מטר של קו שיונח. בכל מקרה אורך הקטע הנבדק לא יעלה על 750 מ'.

מילוי הקו

הקו צריך להתמלא באיטיות ממקור מים אפשרי (הידרנט, קו זמני וכו'). חיבור מקור המים צריך להיות בחלקו התחתון של הקו הנבדק. מהירות המילוי צריכה להיות כ- 0.6 מ"שנייה או פחות.

הוצאות אוויר

כל האוויר הכלוא בקו חייב להתנקז דרך חלקו העליון או באמצעות שסתומי אוויר המותקנים על הקו. השארות אוויר בקו עלולה להגביר את הלחץ בקו, שכן האוויר דחיס ותיגרם שגיאה במבחן הלחץ.

עריכת מבחן הלחץ

מטרת המבחן הינה למצוא ולאתר פגמים בחומר או בעבודה. אין לפתוח ולסגור מגופים או משאבות בפתאומיות בכדי למנוע הלם מים בזמן עריכת מבחן הלחץ. הקו צריך להיות מוחזק בלחץ העבודה המתוכנן כ- 24 שעות. לאחר כ- 24 שעות, יש להרים את לחץ הקו ל- 1.3 פעמים לחץ העבודה של הצינור למשך כ- 20 דקות.

במצב זה יש לבדוק את הצינור והאביזרים מפני דליפה כל שהיא. כתוצאה מהיות צינור PE צינור גמיש, הוא מתרחב מעט ואז הלחץ בו יורד, לכן יש להוסיף מים בלחץ למערכת. לחץ הבדיקה מוחזק למשך 20 דקות, אם כמות המים שהוספה למערכת לא חורגת מהמקובל והלחץ נשמר הבדיקה מאושרת.

בדיקה סופית

לפני קבלת העבודה על הקבלן לבצע בדיקה סופית. אם הבדיקות הנ"ל לא תשבענה את רצון המפקח, על הקבלן יהיה לבצע את כל התיקונים הדרושים לשביעות רצונו של המפקח.

07.2.7 סימון תוואי קו ביוב וסניקה

בתום ביצוע הנחת הקווים יש לסמן את תוואי הקו. הסימון יעשה ע"י עמודי סימון מצינור פלדה בקוטר "3 ממולא בטון, עם כיפה, גוש עיגון, צבוע אדום ולוחית סימון מרותכת עליה כתוב: "זהירות קו ביוב ראשי!" בעברית וערבית. הלוחית תצביע על כיוון קו הסילוק. עמודי הסימון יוצבו בכל תפנית וכן בנקודות המצוינות בתוכנית.

07.2.8 צילום פנימי של צנרת ביוב**א. כללי**

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה. מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן ביצוע הנחתה. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התוכניות, המפרט ולפי הוראות נוספות של המהנדס שניתנו במהלך הביצוע. הקבלן רשאי להעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. אישור העסקת קבלן משנה דומה לאישור קבלני משנה, המפורט בחוזה הביצוע (חלק כללי). הקבלן יספק לקבלן המשנה תוכניות ביצוע. ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה ולאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהוו חלק מתוך "תוכנית בדיעבד".

ב. ביצוע העבודה

- (1) **שטיפה**: לפני ביצוע הצילום על הקבלן לדאוג לכך שהצנרת שהונחה תהיה נקיה מכל חומרי בניה וחומרים אחרים.
- (2) **עיתוי העבודה**
ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בהתאם לדרישות והשלמת כל העבודות הקשורות בביצוע השוחות. הצילום ייערך בנוכחות נציג המזמין ויועציו, הפיקוח באתר המהנדס. על הקבלן להודיע למהנדס ולמפקח באתר על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות המהנדס ו/או המפקח.
- (3) **מהלך הביצוע**: הצילום יבוצע באמצעות החדרת מצלמת טלוויזיה במעגל סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד. מהלך העבודה יוקרן מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.

(4) תיעוד : הצילום על כל שלביו יתועד על גבי קלטת וידאו לשם רישום תמידי, וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'.

על מבצע הצילום לדאוג לסימון מספר השוחה בפנים ובחוץ לשם זיהוי.
סימון פנימי של השוחה ייעשה בצורה כזו שתאפשר צילום הסימון במהלך התיעוד ויאפשר זיהוי חוזר מעל גבי קלטת הוידאו.

תיקון מפגעים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים ולחות דעת המהנדס יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס.
הקבלן יתקן הנזקים הישירים והבלתי ישירים.
לאחר תיקון המפגעים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים.

הצגת ממצאים

קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום, שנערך לשביעות רצונו של המהנדס.
תיעוד הצילום יכלול קלטת וידאו ודו"ח מפורט בכתב לגבי ממצאים הכולל:

(1) קלטת וידאו : קלטת הוידאו, שתישאר ברשות המזמין, תכלול תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, ויכלול סימון זיהוי שוחות, פס הקול של הקלטת ויכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצוע הצילום.

(2) דו"ח צילום : במצורף לקלטת יוגש דו"ח מפורט, אשר יוכן ע"י מבצע עבודה זו.
דו"ח צילום אינו מבטל את הדרישה להכנת תוכנית "בדיעבד".
הדו"ח יהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול לפחות את הפרטים הבאים:

- מרשם מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וקטעי הקו בהתאם לסימוניהם בתוכניות הביצוע, וכל סימן ותאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו ומיקומו.

- דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול: קטע הקו, נקודת וידאו, תאור המפגע, הערות וציון מיקום המפגע "מרחק רץ" לאורך הקו משוחה סמוכה.

- סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות המפגעים.

- מסקנות והמלצות.

- רצוי שהדו"ח ילווה בתמונות של התקלות האופייניות.
- תמונות אלה יצולמו מעל גבי מסך הטלויזיה בעזרת מצלמה מתאימה.

ה. אחריות הקבלן
 בנוסף לאמור שומר המזמין לעצמו זכות לערוך צילום חוזר לפני פקיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו נזקים שנגרמו צינור כתוצאה מעבודות עפר, הכנת תשתית הצנרת או כל עבודות אחרות הקשורות בביצוע הנחת הצינור אשר באחריות הקבלן, עלות הצילום הנוסף, במידה ויתגלו נזקים הדרושים תיקון, תחול על הקבלן. המפגעים יתוקנו על ידי הקבלן לפי דרישת המזמין, ו/או ע"י המזמין על חשבונו של הקבלן.
 בהמשך ייערך, על חשבון הקבלן, צילום חוזר של הקטע אשר תוקן.
 כל זאת בכפוף לתנאים הכלליים של החוזה.

07.2.9 שוחות טרומיות מבטון

- א. כללי
 שוחות הבקרה תהיינה שוחות טרומיות עגולות מבטון חרושתיות ונושאות תו תקן בקוטר פנימי כמפורט בתוכניות וכתב הכמויות הכוללת תחתית, חוליות ותקרה טרומיים כמפורט להלן.
 על הקבלן למסור תכנית או רשימת שוחות ליצרן השוחות מבעוד מועד לפני תחילת הביצוע, כולל :-
- קוטר צינור הכניסה והיציאה.
 - זווית הפניה של הצנור אשר תמדד לאחר סימון השוחה באתר.
 - הפרש המפלס בין הכניסה והיציאה (אם שיפוע המתעל שונה מ- 1%). מספר השוחה (כפי שמופיע בתכנית) יסומן באופן בולט על תקרת השוחה ועל דופן השוחה בצבע שחור עמיד.
- על הקבלן להמציא מיצרן השוחות כתב אחריות לטיב האלמנטים הטרומיים המחברים, החבקים וכל שאר מרכיבי השוחה לתקופה של 10 שנים לפחות.
- ב. תחתית השוחה
 תחתית השוחה תהיה כדלקמן :

- תחתית טרומית מבטון
- תחתית השוחה תהיה מיחידה טרומית עם קרקעית טרומית מונוליטית (קירות ורצפה ביציקה אחת).
 - צינורות פי.וי.סי יעוגנו לקיר השוחה באמצעות מחבר גומי EPDM דוגמת "איטוביב" או שווה ערך מתאים.
 - צינורות פלדה ו/או פוליאטילן יעוגנו לקיר השוחה באמצעות אוגן עיגון.
 - תחתית השוחה תונח ע"ג מצע חול מהודק בשכבה בעובי 20 ס"מ.
- לאחר השחלת הצנור דרך המחבר יאטמו המרווחים סביב המחבר בטיט צמנט ויבוצע המתעל כאשר עומק המתעל יהיה לכל גובה הצנור ביציאה ושיפוע פני הבטון שבשפת המתעל יהיה בשיפוע של 1:5. עיבוד קרקעית יעשה מבטון הידראולי.

יודגש, כי תנאי הכרחי לקבלת השווחה הינו אטימותה המוחלטת מפני חדירת מי תהום פנימה ו/או דליפת ביוב מהשווחה החוצה.

החוליות

ג.

החוליות תהינה טרומיות חרושתיות נושאות תו תקן מבטון בקוטר פנימי בהתאם לתכניות וכתב כמויות.
החוליות עד קוטר 1.25 מ' תהיינה לפי ת"י 658 חלק 1 המסומן על החוליה.
חוליות מעל קוטר 1.25 מ' תהיינה לפי ת"י 466 חלק 4.

החיבור בין החוליות יהיה עם חומר מקשר מסוג B.G. BOND2 או איטופלסט או חומר אחר שיאושר ע"י המהנדס או לפי הוראות היצרן של החוליות. כמו כן יטיח הקבלן את החבורים בין החוליות בצד הפנימי במידה והחוליות נמצאות בגובה מי תהום חובה על הקבלן לאטום את הטבעות משני הצדדים.
יודגש, כי תנאי הכרחי לקבלת השווחה הינו אטימותה המוחלטת מפני חדירת מי תהום פנימה ו/או דליפת ביוב מהשווחה החוצה.

תקרות ומכסים

ד.

בשטחים פתוחים התקרה תהיה טרומית חרושתית מבטון.
התקרה תבלוט 30 ס"מ מפני הקרקע הסמוכים לשווחה. לא תותר בשטחים פתוחים שימוש במכסה "שלשה חלקים".
בכבישים סלולים תהיה התקרה, עם מכסה בעל "סגר ב.ב."

התקרות במדרכות ו/או בשטחים פתוחים תתאמנה לדרישות תקן ת"י 489 חלק 1 ממין 104.2.1 (בינוני). התקרות בכבישים תתאמנה לדרישות תקן ת"י 489 חלק 1 ממין 104.2.2.

המכסאות יהיו בכבישים עם סגר ב.ב. תוצרת וולפמן דגם כרמל 33 או שווה ערך ואיכות, לעומס ממין D - 400 ולפי תקן 489 מעודכן.

המכסאות במדרכות יהיו עם סגר ב.ב. תוצרת וולפמן דגם כרמל 33 או שווה ערך ואיכות ממין B - 125 ולפי תקן 489 מעודכן.

במדרכות עם אבני ריצוף יהיה המכסה עם סגר ב.ב. תוצרת וולפמן דגם כרמל 55 לעומס כנ"ל.
קוטר המכסה יהיה 50 ס"מ עד עומק שווחה 1.25 מ' וקוטר 60 ס"מ בעומק שווחה מעל 1.25 מ'.

שלבי ירידה

ה.

שלבי הירידה יהיו מליבת פלדה עם עטיפת פלסטיק משוריין ברוחב לפי הנדרש בת"י 631 חלק 2, מותקנים ע"י יצרן השווחות בקיר השווחה, במהלך אנכי בשיטת "סולם" (זה מעל זה) במרווחים אנכיים של 33 ס"מ.

07.3 אביזרי צנרת**א. כללי**

מגופים, שסתומים אל חוזרים, שסתומי אוויר, מקטיני לחץ, הידרנטים וכל אביזרים מסוגם ימדדו לפי סוג וקוטר בנפרד ומחירם יכלול הספקתם הובלתם והתקנתם, כולל כל האביזרים והציוד הנדרש לשם כך לרבות אוגנים, מחברי אוגן מעוגן, רקורדים, אטמים ברגים וכדומה.

מחיר האביזר יהיה ביחידה שלמה ויכלול גם את עבודות העפר הדרושות לשם התקנתו.

כל מחברי האוגן (אוגן דרסר) יהיו מעוגנים לפי הפרט, לא ישולם עבור מחבר אוגן בנפרד בכל קוטר שהוא, ויכללו במחירי האביזרים השונים.

כל הברגים הדרושים לאוגנים, מחברי אוגן, מצמדות ועוגנים יגורזו בגריז גרפיט לפני הידוקם.

תקן מידות האוגנים יהיה לפי ת"י 60 (ISO – PN16)

כל האביזרים, המגופים, הדרסרים, האוגנים, השסתומים וכו' יהיו מיועדים ללחץ עבודה של 16 אטמוספרות, אם לא נאמר אחרת.

אביזרים בלתי צבועים יצבעו עפ"י או מפרט יצרן האביזרים ו/או וכמפורט בסעיף 07.7.

כל המגופים והאביזרים המותקנים אופקית ייתמכו בעמודים או בברכיים מרותכות גם אם אין בתכניות דרישה/ סימון ספציפי לתמיכה. התמיכות ייצבעו כמפורט לעיל.

כיוון התקנת האביזר (גלגל פתיחה כלפי מעלה, הצידה או למטה וכו') ייקבע באתר בתיאום עם המפקח באופן הקל ביותר לתפעול ואחזקה גם אם בתכנית סומן כיוון אחר.

ב. מגופים**מגוף טריז**

המגופים יהיו מטיפוס טריז המתאימים לת"י 61, עשויים מיציקה ספירואידלית GGG-50 (טריז, גוף המגוף והמכסה), מצופים אמאייל תעשייתי 300 מיקרון מבפנים ובמערכת צבע פוליאוריתן בעובי 200 מיקרון מבחוץ.

המגוף עם מעבר חלק, טריז בגיפור מלא פנים וחוף, ציר המגוף עשוי פלב"מ AISI 316, מותאמים לעבודה עם שפכים ביתיים ותעשייתיים.

המגופים יהיו כדוגמת הדגם TRS-WW מתוצרת "רפאל" או שווה ערך ואיכות מתאימים ללחץ של 16 אטמ' או שווה ערך מאושר. המגופים יסופקו עם גלגלי פתיחה.

כל המגופים יהיו מטיפוס טריז "קצר". במידה ולא ניתן יהיה להתקין מגוף מטיפוס "קצר" אלא מטיפוס "ארוך" בלבד יספק ויתקין הקבלן את המגופים מטיפוס "ארוך" ללא תוספת מחיר ובאישור המהנדס.

פתיחה וסגירת המגוף תעשה עם גלגל הפעלה ידני, המסופקים כיחידת הגפה אחת עם אחריות כוללת של יצרן המגוף.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

מגוף פרפר

מגוף פרפר צנטרי יהיה מתוצרת חב' הכוכב, דגם 116 או שווה ערך מאושר ע"י המזמין.
המגוף יהיה מיועד לשימוש במי קולחין וגם להולכת אוויר בטמפ' של עד 120°C.

- בעל מבנה צר מידות פן לפן ע"י – BS 5155/EN 593/API 609.
- אוגן עליון עפ"י ISO 5211.
- מדף צנטרי. מבנה חלק ללא כל בליטות/סנפירים לחיזוק וללא אמצעים לחיבור ציר כגון פינים/ברגים למניעת גזירתם ו/או חדירת קורוזיה אל הציר לנסיקיי המדף.
- גוף מיצקה ספרודאלית – GGG 40/50, מאוגן עפ"י ANSI #150, או
- DIN ENPN10/16.
- לחץ עבודה BAR 10.
- לחץ בדיקה (מגוף) BAR 11.
- לחץ בדיקה (גוף) – BAR 15.
- גוף מגופר בגיפור מלא.
- אטימה – EPDM.
- גיפור בעל זוויות מיוחדות המאפשרות לצירים להיות במצב יבש תמידית.
- טמפרטורת עבודה עד 120°C (בגיפור של EPDM).
- ציר SS316/SS420, חצוי, חודר למדף בחלקו העליון עם מבנה מרובע, להבטחת מצב פתיחה/סגירה.
- מיסוב – ברוזה + RPTFE (מחוזק בסיבי זכוכית) + EPDM.
- תמסורת כבדה (החל מ- 24" – דו שלבית) ברמת אטימות IP65, כולל התקן אוגן המאפשר הרכבת מפעיל חשמלי בעת הצורך.
- מדף CF8M-SS316 או A534 60-40-18 מצופה ברילסן.

מגוף סכין

הקבלן יספק וירכיב מגוף סכין בהתאם למפורט כדלקמן :
גוף המגוף : יצקת ברזל עם ציפוי אפוקסי פנימי.
הסכין : פלדת אלחלד, נירוסטה 316.
האטם : EPDM, דוגמת תוצרת ORBINOX דגם ET (ספק : מנדלסון) או ש"ע.
הציר : ציר מאריך עד פני תקרת הבור עשוי מפלדת אלחלד 316 בתמיכות לקיר המבנה. ראש הציר יותאם להתקנת גלגל ההפעלה המקורי.
גלגל הפעלה של הסגר יהיה ניתן לפירוק.

שסתומי אוויר לביוב

הקבלן יספק ויתקין שסתומי אוויר משולבים לביוב, אוטומטיים וקינטיים, מורכבים על זקיפים כמסומן בתוכנית.

על הזקף, לפני שסתום האוויר יותקן מגוף טריז מאוגן. השסתומים יתאימו ללחץ של 16 אטמ', עמידים כנגד מכות הלם ויהיו כדוגמת אלה מתוצרת חברת "א.ר.י." דגם "גליל" D - 023 ממכת עם ציפוי פנולי 250 מיקרון.

ניקוז שסתומי האוויר יבוצע ע"י מערכת של צינורות פי.וי.סי. - "מרדור" מחוברים בהדבקה, דרג 16.

מנומטר

הקבלן יספק וירכיב מנומטר על קווי הסניקה של המשאבות לצורך כונון ובקרה של לחצי הסניקה.

המנומטר יהיה מיועד לביוב גולמי, מתאים לעבודה בתנאים קורוזיביים בקרבת ים ויכיל דיאפרגמה מכאנית. הוא יורכב ויחובר בצינור נפרד אל קו הסניקה בהתאם לתוכניות ויאושר ע"י המהנדס. המנומטר יהיה ממולא בגליצרין, בעל חיבור תחתית ויהיה עשוי מגוף פלבי"מ 316. לוח השנתות יהיה בקוטר 150 מ"מ, בעל מחוג מרכזי ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בק"ג/סמ"ר.

המנומטר יהיה עם דיאפרגמה מכאנית. בית הדיאפרגמה יהיה חלק אינטגרלי מהמכלול ולא ניתן להפרדה מגוף המנומטר בשטח. החיבור יהיה בהברגה NPT 1/2". בית הדיאפרגמה יהיה בצורה של קונוס ויצויד בחיבור שטיפה שיאפשר שחרור חלקיקים מוצקים מתוך בית הדיאפרגמה.

המנומטר יהיה מתוצרת "מגו אפק" דגם N/3-400 (FC) או ש"ע שיאושר ע"י המהנדס ויסופק עם ברז כדורי תלת דרכי 1/2" עשוי פלבי"מ 316.

שסתום אל - חוזר

יותקנו שסתומים אל-חוזרים מטיפוס מדף, דוגמת תוצרת א.ר.י. דגם NR-040 או שווה ערך. השסתום יהיה בנוי ממדף אוטם, ציר המדף, בית המדף, פתח בקורת ומכסה לפתח לביקורת, המתאימים ללחץ עבודה 10 אטמ' ללחץ בדיקה 16 אטמ'. גוף השסתום והמדף האוטם יהיה עשוי יצקת ברזל. בתחתית הגוף תהיה תושבת להשענת השסתום. התושבת ושטחי המגע במדף ובגוף יהיו עשויים ברונזה. המדף יותקן עם ציר בולט עשוי מנירוסטה. בציר הבולט יותקן תותב אוטם מאיכות מעולה שימנע כל נזילה. הציר יהיה מתאים להרכבת זרוע עם משקולת, מפסיק מגביל, קפיץ וכו'. מידת הבליטה תהיה לפחות 15 ס"מ. מודגש בזאת, שעל יצרן השסתום להנפיק תעודת אחריות לתפקוד תקין של מפסק הגבול בכל נקודות העבודה של המשאבה המתוכננת. בית המדף יהיה עשוי יצקת ברזל ובתוכו שקע מתאים להכנסת המדף בצורה שלא תיוצר כל הפרעה לזרימה.

ברז כיבוי אש

במקומות שיידרש ו/או לפי התוכניות יתקין הקבלן ברזי כיבוי אש (הידרנטים) ללחץ עבודה של 16 אטמוספירות.

התקנת ברזי הכיבוי תעשה בהתאם לתוכניות הפרטים ע"ג גשר אביזרים או ישירות מקו האספקה. ברזי הכיבוי על כל חלקיהם יהיו מחומרים עמידים ובלתי מחלידים. מנגנון ההפעלה והציר על ברזי הכיבוי יהיה מוגן בפני תקלות ומפני שימוש ע"י גורמים בלתי מסומכים גם במצב סגור וגם במצב פתוח.

המבנה ההידראולי של ברזי הכיבוי יהיה כזה שבלחצים נתונים יאפשרו מעבר ספיקות מינימום כנדרש ע"י תקנות כיבוי אש.

ברזי כיבוי האש שיסופקו יהיו :

- ברז כיבוי אש בודד 3" עם זקף חרושתי 4" מצופה רילסן ומצמדי שטורץ דגם FHT-3 מתוצרת חברת "רפאל" או ש"ע.

ברזי כיבוי אש שיותקנו בהסתעפות ישירה מקו האספקה יותקנו עם מתקן שבירה מדגם F21 תוצרת חברת "רפאל" בקוטר 4". הזקף בקטע העילי וברז הכיבוי יצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ועליו שתי שכבות צבע אחיד אדום ולבן.

מחיר היחידה לברז כיבוי אש המותקן ע"ג גשר אביזרים כולל אספקת הברז עם גלגלי פתיחה, מצמדי שטורץ ומכסים מדגם "שטורץ-סגר" שיועברו למזמין ע"י הקבלן.

מחיר היחידה לברז כיבוי אש המותקן בהסתעפות ישירה מקו האספקה כולל בנוסף לנ"ל גם את ההסתעפות מהקו הראשי קטעי צנרת, קשת 90 מעלות, אוגנים ואוגנים נגדיים, מתקן שבירה, ברגים, אטמים, גוש עיגון מבטון ב- 20 וכל הדרוש להתקנה מושלמת.

ברז כיבוי אש יסופק עם כיפה אדומה תוצרת חב' ארד דליה, המתאימה לסגירת ההפעלה של הברז.
עבור אספקה והתקנה של הכיפה לא ישולם בנפרד ומחירה יהיה כלול במחיר ברז כיבוי אש.

07.4 מחברים גמישים

- יותקנו מחברים גמישים כדי לאפשר התאמה של כל חלקי הצידוד כגון משאבות, אוגנים, מגופים, מדי ספיקה ומדים אחרים.
 - המחברים הגמישים יותאמו לדרג צנרת וייצרו מפלדה או מיצקת פלדה ויחוברו על ידי ברגי פלב"מ. לחלופין ניתן להתקין מחברים גמישים בעלי גל פלסטי EPDM מאוגנים בגוף פלב"מ 316 כדוגמת CFLEX או שו"ע מאושר.
 - התאמת המחברים תהייה בהתאם לשיעור הסטייה הזוויתית בין החיבורים תוך מניעה של כל נזילה.
- המחברים הגמישים יוכלו לשאת עומס של 6 מטר צנרת מלאה מים ללא כל נזילה מהמחבר.

למחברים גמישים יותרו הסטיות הזוויתיות הבאים :

Nominal dia. (mm)	100 to 150	200 to 300	350 to 500	600 to 700	80 to 1600
Deviation	5°	4°	3°2	2°2	1°30'

07.5

מד זרימה אלקטרו מגנטי

הקבלן יספק ויתקין מדי זרימה אלקטרומגנטיים בקטעים שונים כמוראה בתוכניות וכן צג (מונה) ומסכם, אשר יותקנו בלוח הבקרה. מדי הזרימה יחוברו למחשב המתקן ויכללו גם רשם עצמאי.

מד הזרימה יהיה מאוגן בנוי ללחץ עבודה של 16 אט' ו/או 10 אט', בהתאם לנאמר בכתב הכמויות.

המד יהיה דגם OPITFLUX 2300 C כדוגמת תוצרת חברת KROHNE המשווק ע"י חברת "מודוטק".
מד הזרימה יכלול שרוול (ליינר) מגומי קשה, אלקטרודות מפלב"מ ויהיה בעל מבנה וחומרים המתאימים להעברת שפכים ומדידת ספיקתם.
מד הזרימה יהיה מוגן IP67. אספקת החשמל תהא 220 וולט ותדירות של 50 הרץ.
המתמר דגם IFC 300 C-V.R יהיה משולב בגוף מד הזרימה.

הצג יהיה דיגיטלי ויצג את הספיקה הנשאבת במק"ש. המסכם יהיה דיגיטלי בן 7 ספרות וניתן לאיפוס ויראה את הכמות המצטברת בממע"ק.

הצג המסכם יהיה מיועד להתקנה בלוח הבקרה של המתקן.

07.6

צביעת צנרת ואביזרים

צנרת גלויה ואביזרי צנרת יצבעו לפי המפורט להלן :
ניקוי יסודי של המתכת ריסוס חול עד למתכת לבנה כמפורט בסעיף 04.1.8 (סעיף הכנת משטחי הצביעה או הציפוי) וצביעה באמצעות שלוש שכבות צבע כמפורט.

שכבה ראשונה

צבע יסודי - אפוקסי מסטיק רב עובי לצביעה על חלודה כדוגמת תוצרת חב' טמבור עובי שכבה 150 מיקרון.
גוון : אלומיניום מתכתי.

שכבת ביניים

צבע אפוקסי 80 תוצרת חב' טמבור או שווה ערך עובי שכבה 100 מיקרון.
גוון : גווני RAL אלומיניום.

שכבה עליונה

צבע טמגלס PE תוצרת חב' טמבור או שווה ערך עובי שכבה 50 מיקרון.
גוון : לפי לוח גווני RAL.

07.7

אופני מדידה ותשלום**אספקה והנחת צינורות**

מחיר הצינורות יכלול גם את עבודות החפירה כמפורט בסעיף 07.1, אספקה והתקנה מושלמת עפ"י התוכניות והמפרטים. לצורך מדידה לתשלום יובדל בין סוגי קווי הצינורות הבאים.

קווי ביוב גרביטציוניים / קווי סניקה

קווי הביוב הגרביטציוניים, ימדדו לתשלום עפ"י סעיף 5700.07 במפרט הכללי ויכללו : חפירה, ריפוד חול מתחת ומעל הצינור, ביצוע הריתוכים ותיקון ציפוי פנים ועטיפה חיצונית, שטיפת הקו, בדיקות לחץ ורדיוגרפיות, כיסוי והידוק ומסירת הקו למזמין.

מגופים

ימדדו לתשלום כמפורט בסעיף 5700.10 במפרט הכללי כולל גלגלי פתיחה והאוגנים הנגדיים בשלמות, כולל אספקה והתקנת המפעיל החשמלי והחיבורים החשמליים.

שסתומים

שסתום אל חוזר – כנ"ל, לרבות אספקה והתקנה של מפסק גבול.

קשתות, הסתעפויות וכו'

קשתות, הסתעפויות, אוגנים (למעט אוגנים נגדיים לאביזרים - אשר כלולים במחיר האביזר) ואביזרי צנרת אחרים לא ימדדו בנפרד ויכללו במחיר קטעי הצנרת, כמפורט להלן.

אביזרי צנרת כגון קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר וכד', תת קרקעיים לא ישולמו בנפרד ומחירים יהיה כלול במחיר הנחת הצנרת והצנרת, ללא תלות באורך הצנרת התת קרקעית.

עבור אביזרים עיליים הכלולים בכתב הכמויות ישולם בנפרד.

עבור מחברי האוגן (אוגן דרסר מעוגן) או דרסר מעוגן לא ישולם בנפרד ואלה יהיו כלולים במחיר האביזרים השונים, אלא אם נאמר אחרת בכתב הכמויות.

שסתומי אויר

שסתומי אויר ימדדו לתשלום עפ"י יחידות, כולל אספקה והתקנת ברז ניקוז כדורי בשלמות. צנרת הניקוז לא תימדד בנפרד ותהיה כלולה במחיר שסתום האוויר.

מנומטר

מנומטר יימדד לתשלום לפי יחידות, ויכלול אספקת והתקנת הברז הכדורי וכל הפיטינגים.

בדיקת עבודות הצנרת

עבור ביצוע בדיקות לצנרת כמפורט בסעיף 07.2.6 לעיל, לא ישולם בנפרד. הוצאות ביצוע הבדיקות יכללו במחיר הנחת הצנרת.

צביעה

עבור צביעה וגיליון חס/קר לא ישולם בנפרד ומחיר הצביעה והגיליון יהיו כלולים במחיר הצנרת ו/או במחיר האביזר.

שטיפות קווים ובדיקות לחץ

עבור שטיפות קווים, בדיקות לחץ, צילומי רנטגן ובדיקה הידראולית לקווים גרביטציוניים לא ישולם בנפרד, והמחיר כולל גם את אספקת המים עבור השטיפה ובדיקות הלחץ. המחיר הכולל יהיה במחיר הנחת הצינורות.

צילום טלוויזיוני

עבור צילום טלוויזיוני מושלם של הצנרת כנדרש במפרט הטכני לא ישולם והמחיר יהיה כלול במחיר הנחת הצנרת.

שוחות טרומיות

1. השוחות תימדדנה לתשלום ביחידות שלמות ומוגמרות מסווגות בהתאם למידותיה.
2. מחירי היחידה כלול ביצוע כל עבודות העפר הנדרשות.
3. במחירי היחידה יהיה כלול: אספקה הובלה והתקנת כל האלמנטים הטרומיים תקרה ומכסה השוחה, לעומס בינוני ממין

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- 125 – B או עומס כבד ממין D-400, מחברי השוחה, סולמות, מעקות, פודסטים וכל האביזרים והעבודות הנלווים להם.
4. מחיר השוחה יכלול את כל האמצעים והחומרים הדרושים לאטימותה המוחלטת של השוחה כנגד חדירת מי תהום, ודליפת מים החוצה.
5. מחיר היחידה כולל צביעת כל חלקי מתכת שבשוחה.
6. עבור תקרה ומכסה לעומס ממין D - 400 (כבד) לא ישולם כתוספת למחיר השוחה.

מד זרימה אלקטרומגנטי מכל סוג שהוא

המדידה לצרכי תשלום תהא עפ"י יחידה מסווג לפי סוג וקוטר מותקן בשלמות.

המחיר יכלול את אספקת מד הזרימה צג (מונה) חיבור לבקרה, אוגנים נגדיים מותקן בשלמות.

עבור מד זרימה גרביטציוני המחיר יהיה עבור התקנה בלבד, אספקת מד הזרימה תהיה על חשבון המזמין באתר העבודה.

חיבור לקווים קיימים

במסגרת ביצוע עבודות להנחת הצנרת יהיה על הקבלן לבצע עבודות חיבור בין צנרת קיימת לצנרת מתוכננת המובצעת על ידו. הקבלן יקח בחשבון כי העבודות לחיבור הצנרת תבוצע בשעות בהן זרימת השפכים במט"ש בשעות השפל, בעיקר בשעות הלילה ו/או הבוקר המוקדמות. הקבלן נדרש יהיה לבצע מעקפים לנצרת קיימת המיועדת לחיבור אל צנרת חדשה, כל זאת בתנאי שלא תופסק הזרימה בצנרת אלא באישור מנהל הפרויקט.

לא ישולם לקבלן בנפרד תשלום בגין חיבור צנרת קיימת לצנרת מתוכננת, התשלום יהיה במסגרת הנחת הצנרת ויכלול את כל הנאמר לעיל ואת עבודות החפירה לגילוי הקו הקיים ואת עבודות ההתחברות הכוללות את חיתוך הקו הקיים, אספקה והתקנה של אביזרי החיבור, ריתוכים וכל העבודות הנוספות הנדרשות לחיבור מושלם, בין הצינור הקיים למתוכנן לשביעות רצון המפקח והמהנדס.

לא ישולם לקבלן עבור שאיבת מים, ניקוז הקווים או התקנת מעקפים עבור עבודות ההתחברות לקווים קיימים שתיעשה ביבש.

תמיכות פלדה / פלב"מ לצנרת עילית

עבור תמיכות לצנרת עילית מכל סוג שהוא ישולם לקבלן לפי משקל התמיכות ו/או לפי יחידות, מסווג לפי סוג התמיכה. המחיר יכלול את ייצור התמיכה לפי הפרט, אספקת התמיכות לשטח, התקנת התמיכות, אספקה של כל הברגים, האומים וכן את כל העבודות והחומרים הנוספים הנדרשים לביצוע מושלם של התמיכה ועיגון הצינור לתמיכה.

אינסרטים בבטון לצנרת

עבור אינסרטים לצנרת לא ישולם בנפרד, אלא אם נאמר אחרת בכתב הכמויות ומחיר האינסרט יהיה כלול במחיר אספקה והנחת הצנרת. אינסרט בבטון כולל: את הצינור, את עיגון העיגון וכן כל החומרים, חומרי אטימה הנדרשים לביצוע מושלם של האינסרט.

פרק 08 - עבודות חשמל, פיקוד ובקרה

08.1 תנאים מוקדמים:

- א. הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש) והמוכר כמדף 3210.
- ב. 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.
- ג. העבודות יבוצעו בתוך אתר קיים למכון טיפול בשפכים מט"ש שרונים הכולל מבנים שונים ותשתיות שונות העובר שדרוג ושיקום כולל וכן הרחבה כשהדרישות המנחות הן לשמור על המבנים, הצידוד, המתקנים ההנדסיים, צנרת מים, ביוב וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בצידוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.
- ד. יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראלים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.
- ה. הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.
- ו. 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.
- ז. אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס ישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.
- ח. 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.
- ט. המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או בתוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס.
- י. 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 בצידוד, 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.
- יא. 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.

408.1.1 תנאים מקומיים :

- א. 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' ופותר את מזמין העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- ב. 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 וצידו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

08.2 כללי:

- א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל פיקוד ובקרה, תשתיות, אינסטלציה חשמלית, מערך תקשורת, לוחות חשמל במתח נמוך למתקן טיפול שלישוני - מסנני לחץ במכון טיפול בשפכים קיים מט"ש שרונים.

העבודות יבוצעו בהתאם למסמכים הבאים :

1. חוק החשמל תשי"ד – 1954 ותקנותיו לפי עדכנו האחרון.
2. תקנות והוראות ח"ח לישראל, תקנות בזק, תקנות HOT.
3. התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפצים ותקנות הבטיחות בעבודה.
4. התקנים האירופאיים IEC-DIN הרלוונטיים – בהיעדר תקן ישראלי.
5. התקנים הישראליים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות אש.
6. התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.
7. דרישות לציווד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים IEC60947
8. המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכנו האחרון.
9. הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 – פרק ג' . נוסח אחרון מיגון פיזי ואלקטרוני הכולל כל נושא ההנחיות להגנות הסייבר !!
10. הנחיות רשות המים (מהדורה אחרונה) להגנות פיזיות ואלקטרוניות למתקנים הנדסיים הכולל עמידה בכל הכפוף לאבטחת מידע וסייבר.
11. הנחיות רשות הסייבר למתקנים חיוניים ולארגונים מוסדיים וממשלתיים. (מהדורה אחרונה).

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל.

הערה:

מפרט זה נכתב **אוגוסט 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 חישובו לרבות כל העבודות, הציוד, וחלקי עזר שידרשו להשלמת

ב. רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:

1. אינסטלציה חשמלית תעלות, סולמות וקונסטרוקציות מתכתיות וכבלים להזנת משאבות, מפוחים, ארונות סלנואידים וציוד אחר במתקן הסינון השלישוני במט"ש כולל אביזרי פיקוד ובקרה, מאור ושקעי שירות במבנים השונים.
 2. לוח חשמל חדש לכח ופיקוד.
 3. לוח בקר ממוחשב לבקרת פעולת המשאבות, מפוחים, ברזי מסננים והציודים במתקן הטיפול השלישוני.
 4. אביזרי פיקוד ובקרה.
 5. מנועים וסגרים חשמליים.
 6. השלמה במערכת הארקות לרבות הארקות יסודות.
 7. תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ והצפה על עמודים.
 8. תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה עד לוח ראשי קיים ותקשורת תת-קרקעיים (סיבים אופטיים) חדשים וכן שדרוג ושיפוץ מערכת תשתית קיימת.
 9. התחברות והתממשקות עם מרכז בקרה ממוחשב במט"ש עבור מערכת הפיקוד והבקרה לתהליך הטיהור השלישוני במט"ש.
- ג. 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.
- ד. 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.
- ה. העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל, בקרה ומיגון אלקטרוני למכוני מים וביוט ומתקני טיפול בשפכים. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

08.3 - הוראות טכניות לביצוע המתקן:

- א. מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY עם מעטה עמיד בפני כימיקלים או N2XBY משוריינים לעבודה עם ווסתי מהירות. לעבודה רצופה בטמפ' של 90 מעלות צלזיוס ובתנאי סביבה של 45 מעלות, ובמקומות בהן יש חשיפה לגזים וכימיקלים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת בידוד תרמי או סילקוני וכו', וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים NYBY,

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מט"ש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

הכולל הארקת השריון לפס ההארקות, מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות נירוסטה (L316 (AISI 316L היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים נירוסטה 316 בתוך המבנים וצמוד למעקות משטחי הליכה. ירידה על הקירות הפנימיים במבנים השונים תבוצע באופן גלוי ע"י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחזק ע"י שלות מגולוונות. במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרין.

ב. בכל מתקן טיפול שלישוני ייעשה שימוש בתעלות וסולמות מפלב"מ (L316 (AISI 316L) וזאת ע"פ החלטת המזמין והמתכנן. וכמתואר וכמפורט בתכניות הביצוע.

ג. הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה או קיימת דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.

ד. הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות מחורצות מפלב"מ (L316 (AISI 316L מקורית של היצרן.

ה. מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החיצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה.

ו. כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני טיפול בשפכים. כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

ז. קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסא לקופסא בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V. קופסאות באזור חשיפה מוגברת לגזים דוגמת בורות רטובים יהיו מאלומיניום IK10.

ח. כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מפלב"מ 316. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה. יש להשתמש באביזרים מתלים וקונזולות אורגניליות של התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות לאחר ביצוע הגיליון החם במידה ויותקנו כאלה. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות, סופיות, פניות אנכיות ואופקיות והצטלבויות וכו' אורגניליות של יצרן התעלה.

ט. 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 אנטיגרין. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או תעלת פח או סולם כבלים עד לאביזר ע"י צינור שרשורי עם שדרה קשה דוגמת G.P עם מעטה מתכתי וציפי פלסטי או ש"ע. הכולל שריוולית מתכווצת בחום המכילה דבק אפוקסי להבטחת אטימות החיבור של האביזר. במקרה של משאבות טבולות ההתקנה תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שריוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה מנירוסטה (L316 (AISI 316L כנדרש בפרט ההתקנה.

י. חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ) :

לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד , כדוגמת מערכות סינון , מנטרלי ריחות , מדחסי אוויר , משאבות הגברה 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 . 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 . 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!! ") סוג הבקר המתוכננת 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 . כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת מכוני טיפול לשפכים גולמיים , אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפוצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה . כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר , מתנע, ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל .

יא. הלוח של המכונה יכלול בין היתר :

- 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 .
- סרגל מהדקים למגעים יבשים עבור העברת חיוויים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה . (כל המפסקים, מגענים, ממסרים וכו') .
- מתג מנוהל מסוג 6 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה, בקר, בקרי אנרגיה וכו עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי . או לחילופין CAT7 #50m
- סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל 63A ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה. אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי.
- התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים, מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה
- כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY יחווטו למהדקי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה .
- התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד .
- מעגלי הפיקוד יזונו 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 .
- ממסר חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי וחד פאזי לשנאי מבדל
- מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C .
- שנאי פיקוד 1KVA כנדרש בסכימה העקרונית .
- הגנת מומנט למנועים קטנים כמופיע בסכימה העקרונית .

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- ספק כח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים, ברזים וכו'.
 - מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני/אוטומטי
 - לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5 כ"ס ללא מתנע רך דיגיטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש.
 - כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי.
 - היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתבייה וקריאה לערכי התפעול השונים.
 - יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים.
 - 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.
 - כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, 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.
 - כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף.
 - כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית בתוך הלוחות הכבלים יהיו 2X2X20AWG. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16AWG יסופקו עם מעטה NYBY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או טלדור או ש"ע.
- יב. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, 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 :
- יב.1. מצופי פיקוד: מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 15 מ' לפחות כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V. מצוף זה יהיה מיועד 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 והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי' לפי פרט.
- יב.2. מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V: יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 230/24V, 6A. המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר. **לא יאושר מפסק מסוג כספית !**
- יב.3. מתמרי לחץ: מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה עם תצוגה נומירית אינטגרלית LCD IP67 UV, 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 לפי פרט.
- יב.4. מד מפלס אולטרא-סוני: 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 ULTRA4 או ש"ע. מותקן ומחובר לפי
- מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום**
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הצידים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד ,
כבלים, ברגים והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי לפי פרט.

יב.5 כל הכבלים של המשאבות, המצופים, US וכו' יגיעו עם כבלים רציפים לכל
אורכם מאבזר הקצה ועד לארון המעבר ללא כל חיבור או הארכה אלא רציפים
ומקוריים של יצרן הצידים כמתואר בפרט ההתקנה.

יג. כבלים:

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 473 ו 1516 על כל חלקיו ויהיו כבים מאליו (FR)
מטיפוס N.2.X עם מעטה חיצוני מסוג XLPE לעבודה רצופה בטמפי של 90 מעלות
צלזיוס ובתנאי סביבה של 35 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV ובמקומות בהן
יש חשיפה לגזים וכימיקלים יהיה הבידוד החיצוני מותאם לתנאי ההתקנה כדוגמת
בידוד תרמי או סילקוני או N2XCXY לעמידה בפני כימיקלים וכו'
כבלים למנועים המופעלים ע"י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2X.B.Y.
באחריות הקבלן הארכת שריון הכבל בקצותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל
אורכם. אין להשתמש בקופסאות חבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע
במהלך העבודה יוחלף לאלתר.
- לכל כבלי הכח וההארכה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.
- בחיבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות ואטומות
מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש"ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש
בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידי 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 סנדוויץ' חרוט אשר יחזק
לכבל ע"י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.
- כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית הכבלים
יהיו 2X2X20AWG זוג 2. עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו
2X2X16AWG יסופקו עם מעטה NYBY ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של
סילבן סחר או טלדור או ש"ע.

לא יתקבלו ולא יאושרו כבלי אלומיניום בחתך סקטוריאלי.

יד. קופסאות הסתעפות:

כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו ייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם
סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 לפחות דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על
הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד
התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרין, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה. ואין
להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד.

ט"ו. תאימות EMC:

כל הציד שיסופק ע"י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו
בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטיים. הקבלן יציג
אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.
מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי
מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.
כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י
חומר או ציפוי מעכב אש, לפי הנחיית שירותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

08.4 מתנעים, ווסתי מהירות:

כל המתנעים ווסתי המהירות יותאמו לעבודה באזור מכון טיפול בשפכים כולל ציפוי
בדיל לפסי נחושת וציפוי לקה לכרטיסים אלקטרוניים. IP44 להתקנה בתוך תאי הלוח
ו IP54 להתקנה על קירות המבנה.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים
במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

א. מתנע אלקטרוני רך:

המתנע הרך יתבסס על מערכת טריסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולדומם מנוע הגדול ב 20% מהערך הנקוב שלה, מגען מקצר. היחידה תכלול:

- כיוון זמן התנעה והדממה
- בקרה והגבלת זרם/מומנט
- תצוגת LCD בעברית רחבה לפחות 3 שורות.
- רישום תקלות
- RESET ידני
- הגנות: מספר התנעות, זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, חוסר פזה, טמפרטורת מתנע גבוהה.
- מגען מקצר אינטגרלי.
- היחידה הדיגטלית תהיה דוגמת RVS-DX של סולקון, ABB או שניידר או ש"ע מאושר ע"י המתכנן.

ב. ווסת מהירות אלקטרוני:

ווסת המהירות מיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. הווסת יסופק בתוך ארון נפרד בדרגת אטימות IP44 או בדרגת IP55 להתקנה על קיר המבנה. ויותאם לעבודה באזור מתקני טפול בשפכים כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:

- כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.
- כניסת התנגדות מפותנציומטר.
- מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.
- מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית 4-20mA עבור התדר של הוסת.
- כיוון התנעה/הדממה וקצב עליית/הורדת מהירות.
- בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.
- תצוגת LCD רחבה לפחות 3 שורות.
- רישום תקלות.
- טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.
- הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.
- בסיס סוקל ללוח.
- מנתק בעומס מתאים להספק הווסת עם ידית מצמד.

הווסת יחובר בתקשורת TCP/IP למתג המנוהל בנוסף למגעים היבשים כנדרש בסכימות לשיקוף מלא של כלל הנתונים המועברים מהווסת לבקר.

הווסת יהיה דוגמת חברת שניידר סדרת ATV630 או ABB או Siemens או ש"ע מאושר ע"י המזמין.

הווסת יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק ממחיר היחידה

08.5 חפירות:

החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

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.ג." כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במע' תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במע' קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו.

08.6 צנרת תת קרקעית וכבלים:

- 24 כל סוגי הצנרת המסופקים והמותקנים בתח"ש יעמדו בתקן ת"י 61386- מובלי פלסטיק למתקני חשמל ותקשורת: הטמנה תת-קרקעית.

- א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ. הכולל שילוט בשתי הקצוות.
- ג. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה. על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

צנרת חשמל:

- ג. - צנרת בקוטר 50 או 80 מ"מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית מעטפת פנימית חלקה כדוגמת מגנום.
- צנרת בקוטר מ 110 P.V.C מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 4.2 מ"מ.
- צנרת בקוטר מ 160 P.V.C מ"מ, דרג SN16, עובי דופן 6.2 מ"מ.
- צנרת בקוטר מ 200 P.V.C מ"מ, דרג SN16.
- ד. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס מגנום. עם חבל משיכה 8 מ"מ בקוטר לפי תכנית.

צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאיתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ-P.V.C דגם מריפון או ש"ע.
- ה. - קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י מופה תקנית אורגנילית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

08.7 חומרים וציוד:

- א. כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיוספקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וח"ח.
- ב. 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.
- ג. ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת שניידר או ABB או מולר. מאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת). כמפורט וכנדרש בסכימות החד קוויות.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

08.8 בריכות/שוחות מעבר:

הבריכות תהיינה עגולות עשויות צינור בטון טרומי עם תקרה וטבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית אך לא יקטן מ 60 ס"מ (מעבר אדם) . הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.

הבריכות בשטחי מדרכות או גינות תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי. כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב/ינסר הקבלן בדופן ובחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון.

תחתית הבריכה תהיה פתוחה ותונח על שכבת ריפוד חצץ בעובי כ 20 ס"מ .

הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה ומס' לפי התכניות . (חשמל, תקשורת וכו').

מאמר I. הקבלן ישלט את הבריכות ע"י טבעת פליז עם אותיות בגודל 11 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל מ.ג./מ.נ., תקשורת וכו') וכן זיהוי כפי שמופיע בתוכנית שטח (E1,C1,HV1 וכד').

מאמר II. יש לגרוז את טבעת השוחה עם חומרי סיכה ייעודיים בגמר הנחת הכבלים .

מאמר III. יש להשחיל חבל משיכה 8 מ"מ כל פעם בצנרת רזרבית שלא נעשה בה שימוש .

הצנרת תונח בהתאם למפרט השוחה בגובה כ 20 ס"מ מעל תחתית החצץ למניעת חדירת מטרדים ובוץ .

08.9 תאומים אישורים ובדיקות:

א. הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.

ב. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של מהנדס בודק למתקן שהקים. הבודק אשר יבצע בדיקה אחת או מספר בדיקות כבל שידרש ע"י המזמין יתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק.

ג. הקבלן יזמין בדיקה של חברת החשמל למתקן שיקים ויתקן את כל הליקויים שידרשו ע"י חברת החשמל עד לקבלת המתקן ע"י חברת החשמל כולל חבור המתקן לרשת חברת החשמל.

ד. בדיקת המהנדס הבודק ונציג חברת החשמל 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.

ה. הבדיקה של המהנדס הבודק והתאומים עם חברת החשמל כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

08.10 תנאים מקומיים:

א. 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' ופוסט את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

ב. על הקבלן לדאוג למשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא 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.

08.11 הארקות

1. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת במכון הטפול כולל פסי השוואת פוטנציאלים מתאימים מנחושת בחתך כנדרש. כל פסי ההשוואה יחוברו ביניהם ע"י מוליכי נחושת מונחים באדמה. כמו כן כל המבנים הקרובים יחוברו ביניהם ע"י פס פלדה מגולוון 50/5 מ"מ מונח באדמה וזאת על מנת ליצור משטח פוטנציאלים אחיד בכל המט"ש.
מודגש בזאת כי ההארקה בכל לוח משנה תחובר לפס השוואת פוטנציאלים מקומי אולם יבוצע איפוס אחד בלבד בלוחות מתח נמוך ראשיים בתחנת הטרנספורמציה.
כל פס השוואת פוטנציאלים בכל מבנה יחובר אל:
א. צנרת מים (או שפכים).
ב. אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).
ג. חלקי מתכת וקונסטרוקציה.
ד. יציאות מגולוונת ממערכת הארקה יסודות.
ה. עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד לפי דרישת המזמין כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

2. הארקות יסודות

- א. טבעת הארקה היסוד, תהיה פס ברזל שטוח 100 ממ"ר (למעט הקטעים המסומנים בהם החתך שונה), מרותכת לעליות מהכלונסאות או מהיסודות העוברים, מרותכת כל 4 מטר לחישוקי קורת היסוד וכוללת יציאות חוץ כמתואר בתכנית.
- ב. יציאות החוץ תהיינה פסים 4X40 מגולוונים מרותכים לטבעת הארקה היסוד, ויוצאים אל מחוץ למבנה בגובה פני הקרקע כ 20-30 ס"מ מעל רום קרקע סופיים. הפס יוצמד לקורת היסוד בתוך קופסא מתכתית (ראה פרט בתכנית הארקות), ע"י פיליפס 1/4" כולל שילוט.
- ג. כל ברזלי האורך העולים מהכלונס ירוחקו אל טבעת חובקת עשויה פס ברזל, 4X40 מ"מ. מטבעת זו תבוצע עליה בראש הכלונס ע"י פס כנ"ל אל טבעת הארקה היסוד כמפורט בסעיף א'.
- ד. בכל רשת תחתונה של כל יסוד עובר, ירתך הקבלן את אחד מברזלי האורך אל כל ברזלי הרוחב, וכן את אחד מברזלי הרוחב אל כל ברזלי האורך. מרשת זו יעלה פס ברזל 4X40 מ"מ אל טבעת הארקה היסוד ההיקפית כמפורט בסעיף א'.

08.12 עמודי תאורה:

- עמודי התאורה החדשים לתאורת הצפה יהיו עגולים מודרגים בגובה 8 או 10 או 12 מטר. כל העמודים יהיו מפלדה מגולוונים באבץ חס בטבילה בעלי תו תקן ישראלי. העמודים יעברו טפול וציפוי נוסף להתאמה להתקנה באזורים קורוזריים ולתנאי סביבה ימית דרגה 5 ומעלה דוגמת מכוני טיפול 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 הארקה יסוד עמוד לפי פרט בתוכנית פרטים.
- בתא הציוד תהיינה 2 זרועות להתקנת מגש הציוד וכן בורג הארקה 5/16" מצופה קדמיום מרותך לגוף העמוד.
- 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.

08.13 סימון ושילוט:

כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון ישולטו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גוני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י בורגי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע. כל עמודי התאורה יסומנו ע"י שילוט מפח עם אותיות בולטות גודל אות 11 ס"מ אשר יחובר לעמוד באמצעות ברגיי פח או ניטים. כל הכבלים ישולטו כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט " הארקה לא לנתק". 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.

08.14 לוחות חשמל:**א. כללי:**

לוחות החשמל הפיקוד והבקרה יבנו להעמדה לרצפה מתאים מודולריים בגובה 210 ס"מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP44 לפחות. הלוחות ייצרו לפי ת"י 61439 ויעמדו בדרישות התקן IEC 61439 רמת מידור 2B עם מחיצות הפרדה בין התאים השונים. הלוחות יהיו תוצרת ABB דגם ARTU או ELSTEEL של שניידר או X-ENERGY של מולר או FGI של ענבר חמדיה ויורכבו ע"י מפעל לוחות מוכשר ומאושר מטעם יצרן המקור. הלוחות יכלולו פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונות 3 מ"מ להתקנת הציוד ע"י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון. הלוחות יכלולו סוקל מברזל U בגובה 10 ס"מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

א. ארון המעבר למשאבות יבנה מארון פוליאסטר משוריין IP65 מבנה כפול תוצרת ענבר דגם FGI. הארון יוצב ויחוזק בצמוד למשאבות מעל סוקל מקורי ובתוך גומחה מבטון או מוחזק ומותקן לסטנד מעקה הנירוסטה של מבני המסננים.

כל הכבלים של המשאבות, המצופים, US וכו' יגיעו עם כבלים רציפים לכל אורכם מאביזר הקצה ועד לארון המעבר ללא כל חיבור או הארכה אלא רציפים ומקוריים של יצרן הציודים.

ב. הנחיות כלליות ותכנון לוחות:

1. הלוחות יתוכננו בהתאם לדרישות מתכנן התהליך, כאשר כל לוח יכלול תא כח ומתנעים בנפרד בנוסף לתא הבקרה.
2. כל החיווט בין תא הבקרה ותאי המתנעים יבוצע דרך מהדקים נפרדים בכל תא, כאשר כבלים רב גידיים יגשרו בין תא הבקרה ותא המתנעים.
3. לוחות פנימיים יבנו כאמור מפח. לוחות חיצוניים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין IP65 לפחות ויותקנו מעל סוקל מקורי המונע מעל משטח בטון.
4. 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.
5. 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 (Modbus/RTU או Modbus/TCP) עד מרכז הבקרה ויוצגו בתוך מרכז הבקרה אם באמצעות הבקר המקומי או על גבי תשתית התקשורת שתונח במט"ש.
6. 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.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

ג. כללי:

1. לוחות החשמל יוצרו ע"י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל 250A.
2. לוחות המעבר והחיבורים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין להתקנה חיצונית עם סוקל אורגינלי, אטום IP65 לפי פרט בתוכנית פרטים.
3. הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך. פסי הצבירה יצופו בבדיל או בכסף למניעת קורוזיה.
4. 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 !
5. 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. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.
6. 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.
7. הלוחות יסגרו בחלק התחתון ובחלק העליון ע"י 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. בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.
9. מודגש בזאת כי כל מרכיבי הלוחות לרבות צביעה יתאימו לאווירה קורוזורית קשה דוגמת אלו של מכוני טפול בשפכים. הקבלן ויצרן הלוח מאשרים נתון זה בהצעתם.

ד. ציוד בלוחות החשמלכללי

- בונה הלוח יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר המחושב המופיע בתכניות.
- הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.
- הציוד המותקן בלוח, מפסקים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.
- בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת להלן:
1. מפסקי זרם אוטומטים מעל 800 אמפר
המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – " מפסקי אוויר " AIR CIRCUIT BREAKER
נשלפים.
המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של $I_{cu} = 42KA$
מפסקים מאושרים לשימוש יהיו מאחת מהתוצרת הבאות בתנאי שיעמדו בתנאי מינימום המפורטים להלן :
MASTERPACT = תוצרת שניידר אלקטריק
ABB = E-MAX
המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות :

2. נתונים חשמליים ומכניים

- מתח נומינלי (V) 440
- תדר (Hz) 50/60
- מתח עבודה (Ue) 690

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

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

3 מצבים בעת שליפת המפסק – מחובר, בדיקה, מנותק

- מעבר בין מצבים ע"י לחצן בטיחות

- כיסוי עליון לתאי כיבוי

- תריסי הגנה למגעים פנימיים

3. מפסק זרם

פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק

מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק

חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ

תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר

המפסק יכול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים

המפסק יכול שני משני (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא

תופעת רוויה בזרמי קצר

כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה

4. אביזרי פיקוד

4 מגעי עזר מחליפים + מגע תקלה חשמלית

מנוע הפעלה עם סליל סגירה ופתיחה ומגע מוכן לחיבור

סליל הפעלה

סליל הפסקה

5. יחידת הגנות

יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 5.0A או LSI ותכלול את הפונקציות

הבאות:

- כיוון תרמי + השהיה, מגנטי + השהיה, ומגנטי מיידי
- נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%
- נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר, זרם קצר, קצר לאדמה, כללי
- נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " 3P ביחס ישר לערך שכוון
- סוללת גיבוי לנוריות LED
- תצוגה מד זרם MAX, N + 3P, כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)
- המדידות True RMS
- אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה
- חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיביות בין המפסקים

6. מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER

המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים
במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

עד 100 אמפר $I_{cu} = 25KA$, עד 250 אמפר $I_{cu} = 36KA$, עד 630 אמפר $I_{cu} = 45KA$
ועד 1250 אמפר $I_{cu} = 50KA$
המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:
נתונים חשמליים ומכניים:
- מתח נומינלי (V) 440
- תדר (Hz) 50/60
- מתח עבודה (U_e) 690
- מתח בידוד (U_i) 1000
- כושר ניתוק $I_{cs} = 100\% I_{cu}$ במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר $I_{cs} = 75\% I_{cu}$

7 יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר
היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוון ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכוון במפסקים עד 250 אמפר.

8 יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר

יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי $I_n \cdot 0.4-1$ ומגנטי $I_n \cdot 2-10$, ובנוסף נורת LED המציגת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכויל.

יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כני"ל ובנוסף נוריות סימון המציגות את סיבת התקלה עומס יתר, קצר, זליגה.

יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר
יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי $I_n \cdot 0.4-1$ והשהיה 0.5-24 שניות. כיול מגנטי 1.5-10 $I_n \cdot$, ובנוסף נורת LED המציגת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.
יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כני"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת I_2t עקומה.

9 מתנעים תרמו מגנטיים

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.

10 מפסקים/מנתקים בעומס

המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה (SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופיין AC22A לכל הפחות.
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.

11 מגענים ומתנעים

המגענים יהיו מתוצרת שניידר אלקטריק או ABB או שווה ערך/איכות.
רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות.
המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני.
לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC.
בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3.
ממסר יתרת זרם במידה ויידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית.
מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC60947 ולפי גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל- 60In, כך שלא יידרש שימוש במשנקי קו.
המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב- 400V.
מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.

12 ממסרי זרם פחת לאדמה

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

13 מא"זים

(מפסקים אוטומטיים זעירים)
המא"זים יהיו בעלי כשר ניתוק מותאם לזרם הקצר מחושב המופיע בתוכניות אך לא פחות מ-10KA עפ"י IEC - 60947 אופיינים B, C עפ"י התוכניות.
המא"זים יהיו ניתנים לגישור, הוספת מגעי עזר וסלילי הפסקה עפ"י הנדרש בכתב הכמויות.

14 מנורות סימון קוטר 22 מ"מ

מנורות הסימון יהיו בעלות לד אינטגרלי המיועדות ל 100 אלף שעות עבודה, עומדות בפני מתח יתר של 2 KV ואינם מושפעות מהפרעות אלקטרו מגנטיות הגורמות להבהוב כדוגמת: XB5AV תוצרת שניידר אלקטריק.

15 ממסרי זליגה וטורואיד חיצוני**א. כללי**

- המפרט מתאר ממסר בטיחותי המיועד להגנה על חיי אדם בפני התחשמלות ועל רכוש בפני שרפות כדוגמת ממסרי זליגה מסדרת Vigirex הממסרים יתאימו לכל היישומים וסוגי התקנה כגון:
- התקנה בלוחות ראשיים משניים ללא בידוד גלווני
 - התקנה לפס DIN או ל- Panel
 - צג דיגיטלי למדידת זרם הזליגה : רגעי, תקלה והתראה
 - תחום כיוול זליגה רחב עד 30A ובנוסף כיוול השהיה עד 4.5s

- יציאת תקשורת (אפשרות MODBUS)
- מערכת בקרת זליגה לכל המעגלים הקיימים בלוח הכולל : ערך רגעי, התראות לכל מעגל.
- מיועד להתקנה בסביבה עבודה עם הרמוניות ונחשולי מתח
- אופיין עקומת הניתוק תתאים לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בעת הפעלה כגון מנועים קבלים

ב. התאמה לתקנים ומשמעותם

IEC60947-2 annex M -הגדרת אביזר "מנתק" בלוחות מתח נמוך
 IEC60755 – הגדרת ממסר כ Protection devices על חיי אדם ורכוש
 "nuisance tripping" הממסר מונע בפני הפרעות ברשת הנובעים מתופעות מעבר בזרם ובתדר (הרמוניות) וכמו כן ממתח יתר (נחשולי מתח) הנובעים ממיתוגים ופגיעות ברק IEC60664-1- ממסר והטרואיד בדרגת מתח category IV המאפשר התקנתם בלוח ראשי תקן IEC60664-1 : דרגת בטיחות למשתמש Class II frond IEC61000-4 face : חסינות אלקטרומגנטית EMC withstand לממסר וטרואיד הממסר והטרואיד יהיו מסוג Type A כנדרש בתקן IEC60755 and IEC947-2 Inverse time tripping curve - עקומת ניתוק תותאם לצרכנים המייצרים זליגה רגעית בהפעלה מדידת זרם זליגה ייעשה על פי חישוב RMS רמת הדיוק הממסר חייב להיות מ $0.8 - I_{An} 1$ זמני תגובה כללי לכל הרכבים כגון : ממסר , טרואיד ומפסק כשהממסר מכויל ל - 30mA הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן IEC60947-2 B1 table הנתונים חייבים להיות מותאמים לתקן IEC60947-2 B1 table

I fault	I_{An}	$2 I_{An}$	$5 I_{An}$	$10 I_{An}$
	0,3	0,15	0,04	0,04

בצמוד למפסקים ראשיים יותקנו ממסרים עם צג דיגיטלי (כדוגמת RHU & RHUs)
 הטרואידים יותקנו על כבלי הארקה המחברים בין נקודות הכוכב של השנאי לאדמה. הממסר יעביר התראה בשתי דרגות ניתנות לכיול לערך של עד 5% מהזרם הנומינלי של השנאי. במידת הצורך אם הערך הנ"ל גבוה מיכולת המדידה של המכשיר יעשה שימוש במשנה זרם מתאם נוסף.

1. הממסר אהיה מסוג התקנה לפנל 72x72mm
2. הממסר אהיה עם תצוגה דיגיטלית (3 digit) הכוללת :
 - ערכי כיוול זליגה והשהיה
 - ערכי זליגה רגעי באמפרים או אחוזים או מקסימום
 - ערכי התראה ותקלה
3. תחומי כיוול : להתראה + השהיה, לתקלה + השהיה
4. 2 נוריות LED להתראה ותקלה
5. יציאת תקשורת (בדגם RHU בלבד)
6. לאחר תקלה יש לבצע תפעול מחדש reset מקומי או מרחוק
7. בדיקת תקינות חיווט הטרואיד לממסר

ב. הגנות בפני נחשולי מתח וברקים

התקנת הגנות בלוחות חשמל ראשיים ומשניים במתח נמוך תאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים של ח"ח וכ"ו. בחירת סוג ההגנה וכמויות תעשה על פי המפורט בכתב הכמויות ובתוכניות. על היצרן הלוח לאשר את הדגמים שבדעתו להתקין במידה והם לא הדגמים המפורטים בכתב הכמויות ובתוכניות, יצרן הלוח יקיים בהקפדה את הוראות התקנה של היצרן הצידוד שבדעתו לספק.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

ג. נתונים טכניים כלליים:
עמידה בתקנים.

עומד בדרישות התקן הבין – לאומית לאלקטרו מכניקה IEC-61643-1 וכן תקן הישראלי – ת"י 2283

עומד בשלושה טיפוסים של בדיקות – class :

1. בדיקה מטיפוס 1 – class 1 נבדק בגל- $10/350 \mu s$
 2. בדיקה מטיפוס 2 – class 2 נבדק בגל- $8/20 \mu s$
 3. בדיקה מטיפוס 3 – class 3 נבדק בגל- $8/20 \mu s$
- הערה : לא יאושרו בדיקות או גלים אחרים שאינם ע"פ התקנים המופעים לעיל.

ד. שיטת הארקה.

ההגנה תהיה מותאמת על פי הוראות היצרן לרשת המוארכת בשיטת TN-CS או TN-C

מס הקטבים הנדרשים :

- Class 1 – רשת חד פאזית- $2x1P$, רשת תלת פאזית- $4x1P$ (כל קוטב בנפרד)
Class 2 – רשת חד פאזית- $1P+N$, רשת תלת פאזית – $3P+N$ (התקן הכולל את הקטבים במבנה אחד)

נתונים טכניים להגנות מטיפוס – CLASS :

CLASS 1 - TEST

- Operation frequency -50/60 Hz
- Operation temperature – $-20^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
- Protection level- $>4kV$
- Response time - $<100 \mu s$
- Chock current in wave $10/350 \mu s – 60kA I_{imp}$.

- ההגנה תהיה מסוג קבוע ולא נשלף

- ההגנה כדוגמת דגם PRF1 תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר

CLASS 2 - TEST

- Frequency- 50-60 Hz
- Operation temperature- : $-20^{\circ}C \dots +60^{\circ}C$
- Response time - $< 25 \mu s$
- Chock current in wave $8/20 \mu s$

1. להלן רמות זרם הלם (cock current - I_{max}) :

$I_{max} 65KA$

כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר

$I_{max} 40KA$

כדוגמת STH תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר

$I_{max} 10KA$

כדוגמת STD (לצורך הגנה משנית בלבד) תוצרת שניידר אלקטריק או שווה ערך מאושר.

ה. מנועים :

א. מפרט זה מגדיר מנועים אסינכרוניים להנעת משאבות או כל יחידת ציוד תהליכי אחר.

ב. באחריות המציע לבצע התאמה של המנועים לדרישות ההינע התהליכי.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- ג. המנועים יותאמו לאזור בו הם פועלים – מנועים להתקנה חיצונית, אזורים קורוזיביים, אזור EX בסביבת גזים וכד'.
- ד. המנועים יותאמו לתקנים המקומיים ולתקן IEC60034 עבור יצרנים אירופאיים או MG1 NEMA עבור יצרנים אמריקאים.
- ה. כל המנועים יורכבו על כל חלקיהם במפעל היצרן ויסופקו עם תעודת בדיקה לפי הסטנדרטיים.
- ו. מתח עבודה סטנדרטי של המנועים יהיה 400/230VAC.
- ז. דרגת הבידוד של הליפופים תהיה דרגה F כאשר עלית הטמפ' המותרת מעל לטמפ' סביבה (45°) תהיה לפי דרגת B.
- ח. המנוע יהיה בעל יעילות גבוהה (premium efficiency) IE3 כמוגדר בתקן IEC-SI 60034 חלק 30, טבלה 7.
- ט. המנוע יכלול גוף חימום בהספק 50 וואט אשר יופעל בכל זמן בו המנוע דומם.
- י. קופסת החיבורים של המנוע תהייה אטומה IP65 ותהייה בגודל המתאים לחיבורי הכבלים עם כניסות אנטיגרונים.
- יא. הגנת חום במנועים –
- במנועים עד 199 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 3 טרמיסטורים, אחד בכל פאזה.
 - במנועים עד 299 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י טרמיסטורים שיותקנו בסליל המנוע. סה"כ יותקנו 6 טרמיסטורים, 2 בכל פאזה שיחוברו בטור.
 - במנועים מעל 400 כ"ס תבוצע ההגנה ע"י 6 רגשי RTD (PT100) שיותקנו בסלילי המנוע.
- יב. במנועים המופעלים ע"י ווסת מהירות יש לוודא:
- קירור נאות בעבודה במהירויות נמוכות.
 - בידוד מיסבים.
 - אישור היצרן לעבודה מול ווסת מהירות.
- יג. המנועים יתוכננו לעומס נומינלי הגדול ב-15% מהעומס הצפוי בעבודה רגילה (Service Factor=1.15).
- יד. חיבור משאבות:
- מנוע המשאבה הטבולה יחובר בהתאם לפרט הכולל אספקת שרוול קפיצי עשוי נירוסטה 316 והכולל וו עגינה מנירוסטה אשר יחובר אליה כל כבלי המנוע של הזינה וההגנות יחד אשר יהיו רציפים לכל אורכם עד ארון המעבר !!! על הקבלן לדאוג להזמנת אורכי כבלים בהתאם. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים. הכולל אספקת כל הצידודים הנדרשים להשלמת העבודה, חבקים, ברגים והכל עשוי נירוסטה 316 קומפ' לפי פרט.

08.15 מדידה וכמויות:

- א. 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.
- ד. כאמור ביצוע כל החציבות והמעברים וכן תיקוני טיח וצבע כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ה. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.
- ו. מחירי העבודות החריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

08.16 גילוי אש:

מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת בכל שטח מתקן טיפול שלישוני תותאם למערכות הקיימות בשאר המבנים והמט"ש. רכזת גילוי אש מטיפוס רכזת אנלוגית קיימת באתר ואליה יחובר המתקן החדש של טיפול שלישוני. גילוי אש ועשן תותאם 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 לשפכים גולמיים. כל הרכזות/כרטיסי הרחבה במט"ש יחוברו ביניהם בתווך הסיבים האופטיים ומערך התקשורת של המט"ש.

08.16.1 המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

- א. גלאי עשן.
- ב. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
- ג. צופרי אזעקת אש.
- ד. נורות סימון גילוי אש.
- ה. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
- ו. פנל התראות.
- ז. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

08.16.2 תיאור המתקן:

א. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכזות.

ב. 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 ישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

16.3 גלאי גז

- 16.3.1 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H₂ הנפלט בחדרי מצברים.
- 16.3.2 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
- 16.3.3 אפשרות גילוי של 0-100% LEL.
- 16.3.4 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.
- 16.3.5 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.
- 16.3.6 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 16.3.7 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.
- 16.3.8 גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים
- 16.3.9 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.
- 16.3.10 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוון וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.
- 16.3.11 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.
- 16.3.12 התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.
- 16.3.13 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- 55+ מעלות צלסיוס.

- 16.3.14 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.
- 16.3.15 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).
- 16.3.16 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהייה), לפעולות הבאות:
- 16.3.17 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.
- 16.3.18 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.
- 16.3.19 סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.
- 16.3.20 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).
- 16.3.21 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.
- 16.3.22 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.
- 16.3.23 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.

16.4 גלאי כבל

- 16.4.1 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.
- 16.4.2 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.
- 16.4.3 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.
- 16.4.4 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

- 16.4.5 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 120 מ'.
- 16.4.6 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.
- 16.4.7 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.
- 16.4.8 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע"י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.
- 16.4.9 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

16.5 יחידת מבוא ממוענת

- 16.5.1 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.
- 16.5.2 יחידת הפעלה ממוענת
- 16.5.3 יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.

16.5.4 ספק כוח כתובתי אנלוגי

16.5.5 מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע"י הגנה אלקטרונית.

16.6 נוריות סימון גלאים

16.6.1 מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

16.6.2 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.

16.6.3 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

16.6.4 נורית הסימון תהיה מאושרת ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

16.7 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

16.7.1 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה.

16.7.2 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

16.7.3 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.

16.7.4 הלחצן יהיה מסוג "ממועך".

16.7.5 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.

16.7.6 תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.

16.7.7 החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.

16.7.8 הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

08.16.3 מערכת כיבוי אש:

מערכת כיבוי אוטומטית בהצפה בגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227)

1. מטרת המערכות – כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי החלל המוגן או בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי תקן, ת"י 1597 / 2001 NFPA.

2. מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים ועל גז כיבוי מסוג - (FM-200/FE-227) HFC-227ea כדוגמת המכלים מתוצרת החברות SAFE מאיטליה ו-FIKE מארה"ב אשר נושאים את התקנים UL / EN12094.

3. על המערכת להיות בעלת תו תקן ישראלי.

4. המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית/ הוראות היצרן למכלים מסוג PRE ENENERING. כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה על היותו מורשה להתקין ולתחזק מערכות מסוג זה ועל היותו מורשה לתחזק ולמלא את מכלי הכיבוי ושברשותו מתקן למילוי גז בפיקוח מת"י או UL או מעבדה מאושרת אחרת.

א. ארגון והפעלת המערכת

1. המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.

2. המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש על פי תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001 ומאשרים בהתאם.
3. מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC-227ea (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתכנית המחשב/ הוראות היצרן נושא תו תקן ישראלי 1597.
4. מפעיל חשמלי (סולנואיד) או ע"י נוקר הפורץ דיסק.
5. חבק לעיגון המכל.
6. צנרת פלדה מטיפוס סקדיואל 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנת המחשב/ הוראת היצרן.
7. נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
8. נושא את אישור מת"י להתקנה בהתאם לתקן ת"י 1597.
9. צופר התרעה באזור (החלל) המוגן.
10. התקנת כל הצידוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.
11. שלט מואר "כיבוי הופעל" בעל תאורת לד באזור המוגן.
12. המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
13. על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
14. על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.
15. על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
16. המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעולת הן ע"י סוללות מערכת גילוי העשן והן באופן מכאני על ידי מנוף ידני המותקן על מנגנון המפעל.
17. יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
18. ההפעלה באזור המוגן תתבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
19. הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאוּש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאויש 24 שעות ביממה (מוקד).
20. המכל יהיה כנדרש ע"י פי ת"י 1597.
21. מיקום המיכל יהיה כמפורט בתכניות או בהתאם להוראות היצרן.
22. לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמפ' של 30 מעלות צלזיוס.
23. המכל יהיה מאוּש ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה). ויישא אישור של תאימות חשמלית לרכזת של היצרן ומת"י.
24. כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
25. הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 שניות.

ב. שילוט וסימון

1. שילוט לוח הבקרה ולוחות משנה ייעשה באותיות דפוס קריאות ונראות היטב בתאום עם המנהל. שילוט האזורים יעשה על פי סדר האזורים במתקן ובתאום ואישור מנהל המתקן. השילוט יהיה מלא וברור להבנה.
2. השלטים יהיו מחומר פלסטי בר קיימא.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

3. שילוט חיבורים בלוח הבקרה ייעשה באופן שכל המהדקים בלוח הבקרה יהיו מסומנים כך שניתן יהיה לזהות בצורה ברורה את כל המוליכים המתחברים אליהם. שילוט גלאים, נוריות סימון לחיצים, ישולטו עם חומר פלסטי בר-קיימא.
- ג. התקנת מערכות גילוי וכיבוי אש אוטומטית על ידי גז ותחזוקתן
1. המערכת תותקן על פי תקן, ת"י 1597. בגמר ההתקנה, תיבחן המערכת ע"י מבדקה מאושרת ותוגש תעודת הסמכה למערכת.
 2. התקנת מערכת גילוי וכיבוי אש בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, שתפעל בשילוב עם מערכת גילוי האש הקיימת בבניין או הצפויה להתקנה, להלן "מערכת משולבת".
 3. מערכת הגילוי והכיבוי תכלול ארבעה אלמנטים עיקריים להלן:
 - גלאים שיחוברו בשיטת חיבור מצולב CROSS ZONING.
 - מיכל גז כיבוי.
 - צנרת לזרימת הגז.
 - נחירי פיזור.
 4. המערכת תופעל באחד או יותר מתוך שלושת האפשרויות הבאות:
 - על ידי פיקוד בלוח הבקרה עקב פעולת הגלאים בשיטת ההצלבה (CROSS ZONING) עם או בלי השהיית זמן, לפי דרישת הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה חשמלית באמצעות לחצן ידני עם או בלי השהיית זמן כפי שיידרש על ידי הרשות המזמינה.
 - על ידי הפעלה מכאנית ידנית ישירה של מיכל הכיבוי באמצעות מנוף המותקן על המכל.
 5. הפעלת כיבוי תגרום לפעולות הבאות:
 - שחרור הדלתות מידית על ידי קפיצים הידראוליים באמצעות ניתוק מגנטים.
 - הפעלה מידית של השלט המואר "כיבוי מופעל".
 - פתיחת חלון לשחרור עשן.
 - סגירת תריסי עשן (דמפרים).
 - ניתוק מידי של חשמל בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור.
 - שחרור גז כיבוי מידי בארונות חשמל פיקוד מיזוג אויר וארונות פיקוד דיזל גנרטור. שחרור גז כיבוי לאחר השהייה מינימאלית בין 20 ל- 30 שניות בשאר המקומות.
 - שעון הלחץ מעל מיכל הגז יורה על נפילת לחץ.
 6. חיווי תקלות במערכת הכיבוי יופיעו במקרים הבאים:
 - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו הסולנואיד/הנפץ.
 - התרעה על נפילת הלחץ במיכל הכיבוי.
 - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו מגנטים לשחרור דלתות.
 - נתק, קצר או זליגה לאדמה בקו חלון לשחרור עשן.
 - נתק, קצר, או זליגה לאדמה בקו תריסי עשן (דמפרים).
 7. המערכת מיועדת לכיבוי אש אוטומטי בגז, FM-200 או שווה ערך, בארונות חשמל, בארונות ציוד תקשורת, בחדרים או בכל חלל סגור אחר.
 8. המערכת צריכה להיות מתוצרת חברה בעלת מוניטין וניסיון של 20 שנים לפחות בשטח הגילוי והכיבוי האוטומטי בגז.
 9. כל הציוד, החומרים והחלקים המרכיבים את המערכת יהיו מהמשובחים ביותר והחדשים ביותר בשטח הכיבוי אוטומטי ויישאו תו תקן של U.L ארה"ב/EN אירופה המאשרים עמידות הפריטים עם תו תקן ישראלי 1597. הקבלן ימציא את אישורי הבדיקה לכל פריט. הקבלן ימציא אישור מת"י לעמידה בדרישות התקן.
 10. איכות גז הכיבוי תהיה על פי דרישות תקן, ת"י 1597 / NFPA 2001.
- מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025**

11. מכלול מיכל הגז : מיכל, ידית הפעלה מכאנית ומנגנון ההפעלה, יהיו בנויים על פי תקן, ת"י 1597
12. המכל ימולא עם חנקן לתוספת לחץ של 24-25 אטמוספרות, הכל על פי על פי תקן, ת"י 1597 / והוראות היצרן.
13. המכל ימוקם במקום בטוח מחוץ לחלל המוגן, נוח לגישה, להפעלה ידנית מכאנית ולמתן שרות אחזקה. המכל לא יפריע לפעילויות השוטפות במתקן.
14. מנגנון ההפעלה והחיווט המוליך אליו יהיו מבוקרים ומוגנים (שמירת קו) כנגד קצר, נתק או זליגה לאדמה. כל תקלה מסוג זה תיתן מיד סימן חזותי וקולי בלוח הבקרה.
15. קדחים בנחירי הפיזור יבוצעו על ידי יצרן הציוד בלבד.
16. מערכת הכיבוי האוטומטי תותקן "כמערכת משולבת", פעולתה לא תפגע ולא תפריע לפעולת מערכת גילוי האש הכללית הקיימת במתקן.
17. בכל מקרה על ציוד הגילוי יחולו הדרישות הטכניות המופיעות במפרט טכני זה.
18. צנרת הגז תהיה בהתאם להוראות יצרן מערכת הכיבוי.
19. ניתן יהיה לתכנת את משך הפולס שבו יפעל הכיבוי מ-5 שניות ועד 55 שניות בקפיצות של 5 שניות, מדקה אחת ועד ל-239 דקות בקפיצות של דקה או עד לביצוע "השב" ברכזת.
20. במקרה של שימוש בסולונואיד ינותק זרם החשמל סולונואיד לאחר 20-60 שניות. שלט מואר "כיבוי הופעל" יהיה גוף תאורה מוגן מים עם נורות לד.
21. קפיצים הידראוליים מחזירי דלתות מותאמים לגודל ומשקל הדלת.
22. מגנטים לשחרור דלתות מותאמים למשקל הדלת.
23. לחצן כיבוי ידני חשמלי להתקנה חיצונית יותקן בקופסת CI עם מכסה אטום למים, במקום נוח להפעלה, מחוץ לחלל המוגן ובמרחק שיאפשר הפעלתו גם שיש דליקה בחלל המוגן.
24. לחצן הכיבוי החשמלי יפעיל ישירות את הסולונואיד או הנפץ ללא שימוש במערכת הצלבת האזורים.
25. מכלי הכיבוי שיותקנו מחוץ למבנה יוגנו על ידי כלוב עמיד ויציב שיורכב מרשת מתכת, דלת, גגון פח גלי או פלסטי גלי, משטח בטון, הכל בצורה מתאימה ונאה.
26. ממסר פיקוד (טריפ קויל) בארונות חשמל יותקן על ידי הקבלן. זרם ההפעלה לממסר הפיקוד יהיה למשך זמן קצר בלבד המספיק להפעלת ממסר הפיקוד.
27. הקבלן יגיש תכניות עבודה וחישובים הכוללים חישובי זרימה על פי תקן, ת"י 1597. או פתרון אחר כפי שמאושר על ידי יצרן הציוד.
28. הקבלן ימציא, בסיום ההתקנה, תיק מערכת, אישור של מבדקה מאושרת על ביצוע ההתקנה על פי דרישות התקן.
29. מערכת לכיבוי אוטומטי בגז תותקן על פי ההנחיות שלהלן :
 - הוראות ההתקנה של מערכת כיבוי האש כפופות לכל הנאמר במפרט זה.
 - חבקי המכלים יהיו מחוזקים לקיר או לתמיכה בצורה שתבטיח חוזק מתאים ועמידה בלחצי הפריקה.
 - המכלים יותקנו על גבי משטח מוגבה משטח הרצפה למניעת מגע עם מים.
 - צנרת הגז תהיה מחוזקת בצורה שתבטיח עמידה בלחצי הפריקה.
 - קוטר המעבר בתקרת ארון מוגן של נחיר פיזור לא יעלה על 1 מ"מ מקוטר מחבר הנחיר.
 - נחיר הפיזור יהיה מחוזק היטב לתקרת הארון המוגן.
 - אין להלחים צנרת נחושת.
 - העבודה עם צנרת נחושת : חיתוכים, כיפופים, קונוסים ועניות, תעשה אך ורק עם מכשירים מיועדים לכך. אין להשתמש בחומרי אטימה.

- צנרת גז כיבוי מנחושת תעבור בתעלות 20 X 20 P.V.C מ"מ.
- עובי החיווט אל הסולנואיד או הנפץ יהיה כזה שיאפשר מעבר זרם חשמל הפעלה על פי דרישות היצרן.
- כל ההברגות בצנרת סקדואל 40 מחברים ודיזות יהיו קוניות לפי N.P.T.
- עיגון הצנרת לתקרות ולקירות יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו בנקודות העיגון בעת הפעלת המערכת.
- צנרת המתכת תצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום.
- עיגון הצנרת יבוצע לאחר כל ברך בכיוון זרימת הגז, ובקטעים ישרים כל 1 מטר לפחות.
- חבקים לחיזוק צנרת סקדואל 40 יהיו בעובי ובפרופיל הנדרש. הקבלן יאטום פתחים בארונות חשמל למניעת בריחת גז כיבוי.
- 30. המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:
 - מיכל /מכלי גז FM-200 או שווה איכות, בכמות המפורטת במחירון.
 - מערכת הפעלה חשמלית.
 - הפעלה מכאנית ידנית.
 - שסתום לפריקה מהירה.
 - חבק לעיגון המיכל.
 - נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בהתאם להוראות היצרן ודרישות ת"י 1597
 - מד לחץ.
 - צנרת פלדה או נחושת מחושבת ומותאמת לנחירי הפיזור.
 - קבלת אות ללוח הבקרה בעת פריקת הגז.
 - לחצן כיבוי.
 - שלט על דלת הכניסה אשר יואר על ידי תאורת לד ובו יהיה כתוב "הופעל כיבוי".

ד. הנחיות להתקנת מערכת גילוי אש

1. הקבלן יבקר באתר ויתאם את עבודתו כך שלא תופרע הפעילות השוטפת במתקן.
2. הקבלן ישמור בשלבי התקנת המערכת, על הניקיון בשטח כפי שידרוש מנהל המתקן. הקבלן ידאג לניקיון ויפנה מהאתר את כל הפסולת, שיירי ציוד וחומרים אחרים, בגמר כל יום עבודה וכן באופן יסודי לפני מסירת המערכת.
3. על הקבלן לבצע את קדיחותיו וחציבותיו תוך שימוש בשרוול גומי המותקן על המקדחה וכן יכסה ביריעות פלסטיות את הציוד, הכל כדי למנוע פיזור אבק, לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.
4. כל מעבר וחציבה דרך קירות מחיצות וכד', יאטמו מחדש עם חומר איטום מתאים ובר-קיימא, בצורה טובה ונאה, ויצבעו בצבע ובגוון הרקע, הכל לשביעות רצון המנהל ומנהל המתקן.
5. כל שינוי במבנה שיעשה על ידי הקבלן לצורך ביצוע עבודותיו, יוחזר לקדמותו מיד לאחר סיום התקנת המערכת ולפני מסירתה.

ה. טיב ביצוע ומיומנות

1. הקבלן מתחייב שכל העבודות, לרבות חיווט והתקנה יבוצעו על ידו לפי מיטב כללי ההנדסה הנאותה.
2. על הקבלן לבצע גימור טוב ונאה - תעלת ה P.V.C-תותקן בצורה ישרה ונאה. צנרת המחירון תותקן באמצעות טפסי מתכת מגולוונת. קצה הצינור ו/או התעלה יותקנו במרחק שלא יעלה על 5 מילימטר מכל אביזר במערכת הגילוי. החיווט הגלוי יצופה בשרוול בידוד. תעלת P.V.C או צנרת המחירון תותקן על קו הסימטריה מכל פריט מפרטי המערכת. לוח הבקרה יותקן בגובה של 1.50 ס"מ מהרצפה ובסיס הלוח. לחיצים יותקנו בגובה של 160 ס"מ מהם. נוריות

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים
 במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום
 קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

הסימון בגלאים או בבסיסי הגלאים יפנו לכיוון שבו יראו בצורה טובה מכיוון הכניסה המקובלת לחדר או לאולם וכן מכיווני הגישה. צופרים יותקנו בדרך כלל במרחק 50 ס"מ מהתקרה, אלא אם נאמר אחרת. כל המערכת תותקן בצורה הטובה והמושלמת ביותר.

3. הקבלן יוודא שמידות הציוד על כל פרטיו מתאימים למקום המיועד להם במתקן.

1. התקנת גלאים

1. התקנת גלאים בארונות חשמל או בכל חלל סגור אחר, וכן בחדרי מדרגות, יותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה אליהם לצורך מתן שירות אחזקה או לצורך טיפול בתקלה. יש לתאם עם המפקח ונציגי הרשות המזמינה אם נוצר קושי בהתקנה או במיקום.

2. התקנת הגלאים תהיה במרכז המכסה העליון של ארון החשמל, ככל שניתן.

3. קידוח החור עבור הגלאי יבוצע באמצעות מקדח "כוס". יש להכין לפני הקידוח יריעה או לוח קרטון, כדי לאסוף את השבבים. קוטר הקדח עבור הגלאי לא יהיה גדול מ- 3 מ"מ מקוטר הגלאי. הגלאי ייתמך על ידי פח בפרופיל "ח".

4. גלאים מתחת לרצפה צפה יתמכו על ידי פרופיל מתכת יציב בצורת "אומגה" באישור מראש ובכתב, בגובה שלא יעלה ולא יפחת מ- 5 ס"מ מתחת לרצפה הצפה.

5. צופרים

• כל הצופרים יותקנו במרחק של כ- 50 ס"מ מהתקרה אלא אם נאמר וצוין אחרת.

6. לחצן

• גובה התקנת לחצני היד יהיה 160 ס"מ מפני הרצפה.

2. חיווט תעלות וצנרת

1. כל החיווט יעבור בתעלות P.V.C אלא אם נאמר במפורש אחרת.

2. החיווט, התעלות והצנרות יועברו בדרך הקצרה ביותר, במינימום קשתות זוויות וקופסאות חיבורים.

3. כל התעלות והצנרות המותקנות על קיר יותקנו על הקיר בצמוד לתקרה.

4. כל החיווט כולל הכבלים בין כל פריט ופריט שבמערכת יהיה רציף ללא חיבורים חשמליים.

5. צנרת הפלסטיק תוצמד אל תקרה קונסטרוקטיבית ובכל מקרה לא תונח על תקרה תלויה.

6. התעלות, הצנרת והחיווט יישאו תו תקן ישראלי.

7. כל קופסאות החיבורים, נוריות הסימון, הלחיצים וכו', יותקנו בצורה ישרה אסתטית וחזקה ללא שימוש בתעלה או בצנרת נוספת. מכסי קופסאות החיבורים יהיו מכוסים במדבקה בצבע אדום בת קיימא, או יצבעו בצורה אסתטית בצבע אדום ויוחזקו בסרט משונן על קופסאות החיבורים. קופסאות החיבורים יאטמו בפקק מיועד.

8. החיבור בין תעלות ה P.V.C - לצנרת הפלסטית, יעשה דרך קופסאות הסתעפות. פתחים וסדקים יאטמו על ידי חומר סיליקון.

9. הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את ההתאמה של תעלת ה P.V.C - או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.

10. הקבלן יבדוק לפני ההתקנה את האפשרות של השחלת חוטים ו/או הצנרת שהותקנה ע"י אחרים - לתכניות הביצוע שבידו.

11. הקבלן יעיר את תשומת לבו של המזמין לכל סטייה או סתירה של צנרת קיימת לאחר הבדיקה שביצע ולפני התחלת ההשחלה, כדי לאפשר את תיקון התכניות במועד מוקדם ככל האפשר.
12. כל פעולות החיווט יעשו בהתאם להוראות חוק החשמל ותקן 1220/3.

ח. יומן עבודה

1. הקבלן יחזיק באתר העבודה יומן עבודה וינהלו באופן שוטף תוך פירוט העבודה במתקן. ביומן ירשמו בסוף כל יום עבודה, כמויות מדויקות של תעלות, צנרת וחיווט באופן ברור על פי אזורים, קומות חדרים וכו'. למפקח ו/או נציג הרשות המזמינה הזכות לבדוק בכל עת את פירוט הרישום ביומן זה.
- ט. בדיקה וקבלת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית
 1. על הקבלן להודיע על סיום מלא של עבודות ההתקנה. ההודעה תימסר לאחר שהמערכת נבדקה על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן ונמצאה במצב תקין ללא דופי וללא צורך בתיקון כלשהו, הופעלה לתקופת ניסיון של 7 ימים לפחות, ללא תקלות ו/או אזעקות שווא, ובתנאי תפעול רגילים, מושלמת ומוכנה למסירה.
 2. על הקבלן להמציא אישור מבדקה מאושרת לאחר ביצוע ההתקנה ולפני קבלתה הסופית.
 3. הקבלן ימציא בעת המסירה חמישה תיקים (אוגדנים) כנדרש בסעיף תיעוד טכני כמפורט להלן.
 4. הקבלן יערוך טבלת רשימת ציוד שהותקן עם ספירת כמויות הציוד גלאים, לחיצים, צופרים, חיווט, תעלות, צנרת וכל פריט אחר שהוזמן על פי הזמנת העבודה. צוות זה יאשר ויחתום על גבי הטבלה שכל הציוד אשר מופיע בטבלה אכן הותקן. בעת ספירת מלאי זו תיערך גם בדיקת תפקוד מקצועית של כל פריט המערכת.
 5. לאחר גמר עבודות ההתקנה יבוצעו בדיקות יסודיות למערכת. הבדיקות יכללו בדיקות טיב ההתקנה ובדיקות תפעוליות. הבדיקות יערכו על ידי מבקר איכות מטעם הקבלן, על פי המפורט לעיל ובחתימת ידו של המבקר מול כל סעיף. רק לאחר שהקבלן יודיע שהמערכת נבדקה ונמצאה מושלמת ופועלת ללא דופי ותקלות במשך יומיים רצופים לפחות, תתקיים, לאחר תאום, מסירת המערכת למזמין.
 6. המערכת תימסר כשהיא גמורה, מושלמת ופועלת כנדרש לפי המפרט והתכניות המאושרות. עם מסירת המערכת ימסור הקבלן תיעוד טכני מושלם כמפורט להלן. הבדיקה תעשה בהתאם להוראות היצרן, כל גלאי ייבדק בנפרד וכל מרכיב אחר במערכת והמערכת כיחידה שלמה.
 7. לא תתקבל מערכת אם נמצא שיש פריטים וחלקים בה שאינם פועלים כנדרש.
 8. עם המסירה תיערך הדרכת צוות המזמין על אופן פעולת המערכת ותפעולה השוטף.
 9. תיעוד טכני למסירה עם המערכת.
 - עם מסירת המערכת לידי ימסור הקבלן חמישה עותקים (אוגדנים) כאשר בכל עותק - אוגדן - יהיה החומר התיעודי כמפורט מטה:
 - קובץ שרטוטים מעודכנים של כל מרכיבי המערכת כפי שהותקנו בפועל.
 - הוראות הפעלה, בדיקה וניסוי של כל מרכיבי המערכת.
 - הוראות בדק ואחזקה תקופתית לכל פריטי המערכת וציוד העוזר כולל מצברי החירום עם ציון מרווחי הזמן המומלצים בין פעולה הוראות פעולה אחזקה יומית, שבועית, חודשית או שנתית לפעולה לצד כל פעולות האחזקה, יצוינו דרכי הביצוע - מקומי או ע"י טכנאי).
 - רשימה מלאה של הציוד ממנו מורכבת המערכת (מספר הגלאים וסוגיהם, מספר המנורות או נוריות הסימון, לחיצי אזעקה וכדומה).
 - קטלוגים ופרוספקטים מפורטים של היצרן עבור כל הפריטים של המערכת.

- אישור מעבדה מוסמכת לאישור התאמת המערכת לדרישות ת"י 1220 על כל חלקיו.
- תזרים ביצוע מערכות גילוי וכיבוי
- דרישה, יעוץ, תכנון, אישור מבדקה מוסמכת לתכנון, כתב כמויות, ביצוע, אישור מת"י על ביצוע, אישור כיבוי אש ומסירה למזמין.

א. בדיקת ניסיון הפעלה:

1. עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, המפקח ומפעיל המט"ש ונציגי המזמין, הבדיקה תכלול גם הדרכה מלא לאנשי האחזקה של מפעיל המט"ש ונציגי המזמין ככל שידרש וללא כל תשלום נוסף מידי המזמין.
2. באחריות הקבלן לבצע העברת מערכת כיבוי האש בדיקה מלאה של מכוון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר מערכת כיבוי האש ולא ישולם עבורם בנפרד.

ב. אחריות הקבלן:

- 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.
- בתקופת האחריות תכללנה העבודות הבאות בתמורה לקבלן:
 1. כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.
 2. דמי השימוש בכלי העבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.
 3. הוצאות נסיעה לאתר וממנו.
 4. הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.
 5. הוצאות הקשורות בניהול הרישום של עבודות האחזקה.
 6. רווח קבלני.

ד. הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש תכלול את המרכיבים הבאים:

1. תכנון המערכת.
2. שרטוט הרשתות עד הגלאים או הלחצנים.
3. פרוט הציוד המוצע כולל קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.
4. אספקת הציוד למערכת, התקנת המערכות והרצתן, מתן אחריות ושירות לאחר מכן לתקופה של 36 חודשים לפחות.
5. רשימת כמויות מפורטת עם מחירי יחידה. הרשימה תכלול את כל הציוד והאביזרים הכבלים שבדעת הקבלן להשתמש בהם. לרבות מגבירים, מפצלים, מסננים, וכל העבודות הדרושות להשלמת המערכות.
6. מסירת תיעוד טכני מלא לנציג המזמין ולמהנדס היועץ עם מסירת המתקן.

ה. אישורים ובדיקות:

1. הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.
2. הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3, 1, 11, והוראות מכוון התקנים.
3. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכוון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכוון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.

4. 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).
5. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

08.17 תיק מתקן (AS MADE) :

הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:

- תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.
- מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG .
- מפרטים טכניים מלאים לציד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.
- עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול SCADA ומסכי המגע המקומיים .
- עותק דיגיטלי ומודפס לכלל תכנות הבקרים בכל המתקנים החדשים שהוא מקים/משדרג במט"ש .
- ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.
- דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש .
- רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי , רשימת ספקים , טלפונים וכו' .
- תיק בטיחות .
- אישור קונסטרוקטור לאחר תום ביצוע לכל התעלות, גשרים מעברים וכו'.
- אישור מהנדס חשמל בודק סוג 3 על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע.
- עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות , המפרטים וכו' .

08.18 - בקרים:

1. דרישות כלליות

לוח הבקרה יתוכנן ויסופק ע"י ספק/יצרן מתקן הטיפול השלישוני ובכפוף ובצמוד להנחיות הסכימות החד קוויות תכנית מס' 30-4507 על כל המפורט בה, לוח זה יותאם בהתאמה מלאה לדרישות הסכימות החד קוויות של לוח הכח ולפרטי הפיקוד הנדרשים עבור כלל הציודים, לא תתקבל כל טענה של הספק/יצרן הציודים שזה מתקן סטנדרטי שאנו מספקים וכך נראה לוח הבקרה של חברתנו !!!
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 בעדכונם האחרון בעת הביצוע.
תכניות לוח הבקרה על כל מרכביו וציודיו וזיודיו 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 !

- 1.1 בקרת המתקן תבוסס, על בקר מתוכנת (PLC) בעל רמת אמינות גבוהה. כפי שמפורט בסכימות החד קוויות.
- 1.2 תכנות בשיטת "דיאגרמת – סולם" ו-"דיאגרמת מלבנים" תוך שימוש בפונקציות מיוחדות ייעודיות. התכנות באמצעות מחשב IBM-PC או תואם. לצורך זה יכלול ה-CPU פורט לתקשורת למחשב עבור פעולות "Programming" ו"Monitoring".
- 1.2 הבקר יתמוך בפרוטוקולים הבאים:
Modbus, CANopen, Ethernet Modbus TCP/IP, Fipway
כמו-כן הבקר יוכל לתמוך בזמנית ב- Ethernet Modbus TCP/IP, CANopen, Modbus RS232/485.
מול פנל תצוגה ותפעול מקומי, מול בקר תקשורת אלחוטית ומול יחידת מדידות חשמל.
- 1.2 הבקר יהיה כדוגמת MODICON PREMIUM M582040 או כפי שמפורט בסכימות החד קוויות.

2. תנאי סביבה והתקנה

- 2.1 הבקר יותקן בתוך לוח מ.ג. 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.

3. נתונים חשמליים

- 3.1 מתח הזנה 24V DC.
- 3.2 עבודה תקינה של הבקר בתחום של $\pm 20\%$ 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.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

4. יחידת העיבוד המרכזית (CPU)

הבקר יסופק עם כל הציוד והאביזרים הנדרשים לצורך פעולה משולמת עפ"י דרישות מפרט זה ויכלול את הציוד והפונקציות כפי שיפורטו להלן (דרישות מינימום):

4.1 נוריות חיווי

- RUN
- ERROR
- I/O FAULT
- TER
- FIP ACTIVE
- תקלה/התרוקנות סוללות הגיבוי-חיווי חיצוני או מגע פנימי בתוכנה לחצן RESET

4.2 קיבולת I/Q

- הבקר יהיה בעל יכולת טיפול הכוללת ב-I/O לפחות בהרכב טיפוסי של:
- I/Q 2040 דיסקרטי
- I/Q 156 אנלוגי
- תמיכה בכרטיסים מיוחדים – שקילה, בקרת תנועה בשני צירים וכרטיסי אינקודר במהירות 200khz

4.3 תכונות

- זמן סריקה מהיר יותר מ-3 מילישניות ל-1k תוכנה
- אפשרות למחזור סריקה מהיר לחלקים נבחרים בתוכנית ממהיר יותר מ-0.8 מילישניות ל-1k תוכנה.
- תכנות יתאפשר גם ב-"on-line" תוך כדי פעולה נורמלית (RUN) של המערכת דרך פורט תקשורת טורי ודרך תקשורת Ethernet.
- תכנות הבקר יתבצע כאמור באמצעות מחשב אישי, לפיכך אספקת הבקר תכלול אספקת חבילת התוכנה המיועדת לתכנות באמצעות מחשב אישי.
- אורך מילה 16 ביט
- שעות זמן אמיתי בחומרה – שנה/חודש/יום/שעה/דקה/שניה כולל גיבוי ל-3 שנים, דיוק מינימלי – 1 שנה/חודש פונקציות בתוכנה – דיאגרמת הסולם

4.4 פונקציות בסיסיות

- ממסרים רגילים
- ממסרי LATCH
- TRANSIT
- מונים
- קוצבי זמן
- אוגר הזזה (SHIFT REG)
- (MASTER CONTROL RELAY) MCR
- DRUM
- תנאי והצבה (IF,LET)
- השוואה: גדול מ:, קטן מ:, שווה ל:, שונה מ:,
- פעולות לוגיות: AND,OR,NOT,XOR
- פעולות מתמטיות: +, -, X, / שורש
- התמרה BCD לבינארי ובינארי ל-BCD

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- חישוב, תצוגה ופעולות במספרים עם שברים עשרוניים (FLOATING POINT)

4.5 פעולות במטריצות

- הצבה (LET)
- השוואה (IF)
- פעולות מתמטיות : אוגר מול אוגר
- פעולות לוגיות : אוגר מול אוגר

4.6 בקרת חוג סגור

- חוגי בקרה PID ייעודיים – התוכנה תכלול 8 חוגי בקרה לפחות ותאפשר הפעלת חוגי בקרה ע"י הגדרת הפרמטרים בלבד לרבות אפשרות כיול אוטומטית (Auto tuning)
- Cascade PID

4.7 פעולות במבנה התוכנה

- SKIP
- JUMP/GO TO
- SUBROUTINE
- INTERRUPT (לדגימת כניסות מהירות)

תיעוד

- אפשרות למתן שמות/כתובות לכל נקודה פיזית, או מחושבת ולכל RUNG – 5 תווים. שמות אלו יופיעו בכל אופני הפעולה ב- ON-LINE וב- OFF-LINE.
- אפשרות הפקת תיעוד מלא ומפורט של התוכנה היישומית, לרבות : CROSS REFERENCES.

זיכרון

- זיכרון חופשי למשתמש מסוג RAM לכתובת תוכנה (דיאגרמת הסולם) בקיבולת של 196K מילים לפחות וכמו כן זיכרון חופשי למשתמש עבור ממסרים, טיימרים, מונים ואוגרים לאחסון נתונים בקיבולת של 196K רגיסטרים לפחות.

- 5. תקשורת – פרוטוקולים תוכנה וחומרה
- הבקר יכלול יכולת ואמצעי תקשורת כמפורט להלן :

5.1 תקשורת לתכנות

- יציאת תקשורת מה-CPU במשטר Uni-Telway/ETHERNET למחשב לצורך תכנות ו/או מעקב אחר התוכנה.

5.2 פונקציית MASTER

- ליצירת תקשורת עם רכיבי בקרה חיצוניים כגון :
- ווסתי מהירות (CANOPEN)
- תקשורת בין בקרים (Modbus RS485/ MB+ /Ethernet TCP/IP)
- HMI ומערכות SCADA (Modbus Ethernet TCP/IP)
- רכיבי אלחוט Modbus RS232
- אפשרות שליטה והפעלה מרחוק באמצעות מודם טלפוני.

FIPIO 5.3

- פונקציות מובנות לתקשורת מלאה עם ווסתי ALTIVAR הכוללות פקודות לווסתים, דיאגנוסטיקה מלאה של הווסת, דיאגנוסטיקה של התקשורת וקריאת כל הרגיסטרים של הווסת וזאת ללא כתיבת תוכנה ע"י הגדרת דגם הווסת בלבד!
- פונקציה מובנת ליצירת GETWAY ל AS-I.
- פונקציה מובנת לסריקת Distributed I/O.

Ethernet 5.4

- פונקציה מובנת לסריקת Distributed I/O. מאפשרת קריאה וכתיבה לכל רכיב ע"י הגדרת כתובת הרכיב ותחום הרגיסטרים ללא כתיבת תוכנה.

כרטיסי כניסות ויציאות

כרטיסי הכניסות והיציאות יתמכו ביחידות חיווט מהיר (TeleFast) הכוללות הגנות וגישורים אשר מתואמים לעבודה מול הכרטיסים השונים לרבות תמיכה ב-"החלפה בזמן עבודה".

יחידות החיווט הנ"ל מותאמות לחיווט של גידים של עד 1.5*2 מ"מ.

כל כרטיסי הכניסה והיציאה דיסקרטיים או אנלוגיים יהיו מבודדים. לא יתקבלו כרטיסים לא מבודדים.

תוכנה:

כתיבת התוכנה תבוצע ע"י חברה בעלת ניסיון של 5 שנים לפחות בכתיבת תוכנה למערכות דומות. החברה תבחר ע"י המתכנן מתוך רשימה שהקבלן יגיש. המתכנן רשאי להורות לקבלן על העסקת חברה 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.

08.19 יחידת תקשורת סלולרית:

יחידות התקשורת בטכנולוגיית GPRS (לפחות) מיועדת לחבר כולל העברת נתונים בין מרכז הבקרה הראשי במט"ש ובין מרכז בקרה משני במשרדי החברה הכלכלית. המרכז הראשי יעדכן את המחשב הנייד של המנכ"ל או המהנדס הראשי באמצעות תקשורת דרך רשת האינטרנט במוקד החברה הכלכלית.

להלן מפרט טכני ליחידת התקשורת הסלולרית:

- א. טכנולוגיית תקשורת סלולרית GPRS (לפחות) ע"י התפרצות בשינוי פורמטרים מסוימים או בסריקה לפי זמן מינמלי של 15 דקות, כפי שיקבע במרכז הבקרה.
- ב. היחידה תחובר אל מרכז הבקרה או הבקר הראשי ע"י פורט תקשורת טורית RS485 או TCP/IP. תקבל את הנתונים ממרכז הבקרה או הבקר הראשי ע"י רגיסטר מידע מוגדר ותשדר רגיסטר זה למרכז בקרה בתאגיד או למחשבים ניידים. לכל יחידה תהיה יכולת העברת נתונים וקבלת הוראות הפעלה ממרכז ראשי או משני המרכזים בו זמנית הכל בהתאם להגדרת המתכנן והמזמין. מודגש בזאת כי היחידה תאפשר העברת רגיסטרים ממרכזי הבקרה ליחידות לצורך הפעלתם מרחוק.
- ג. כמו כן תכלול כל יחידת קצה אופציה לתוספת כרטיס מגעים יבשים וכניסות בדידות להעברת נתונים דיגטליים ע"י שידור מגעים יבשים ליחידת קצה אחרת או למרכז הבקרה הכל לפי החלטת המתכנן והמזמין.

ד. מפרט טכני של היחידה:

כל יחידות השידור יכללו את האלמנטים הבאים:

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- מתאם תקשורת טורית לבקר.
- כבלי חיבור וגישור
- מודם סלולרי כולל SIM בטכנולוגיית GPRS (לפחות)
- ספקו מטען כולל הכנה להזנת מתח 230V
- מצברי גיבוי 48 שעות.
- הכנה להרחבה ותוספת כרטיסי I/O
- עמידות בסיבובים 60 + 5- ובלחות 95%
- אנטנה וכבל באורך, וגובה כנדרש כולל תורן כנדרש.
- עמידות בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת מתנעים ומשני תדר.
- כל הציוד יותקן בקופסא אטומה עם כניסות כבל אנטי-גרין לרמת אטימות IP66.

ה. כל יחידת תקשורת תעביר למרכז הבקרה סטטוס שלה עצמה כדלהלן:

- קשר תקין/ לא תקין.
- חוסר מתח אספקה.
- מצברי גיבוי תקינים / לא תקינים .
- אפשרות תכנות יחידת הקצה מהבקר או ממרכז הבקרה

ו. מחיר היחידה יכלול אספקה, התקנה, חיבור, הפעלה, תוכנות, חיבור לרשת GPRS, SIM, תשלום דמי שימוש ברשת סלולרית וכל העבודות הנדרשות להפעלה מושלמת של היחידה לפי דרישות המתכנן / המזמין.

ז. כל ציוד התקשורת יהיה דוגמת המסופק ע"י החברות : טופקו, אפקון, שניידר, סימנס או ש"ע ויהיה מוכח ופועל בשטח לפחות 3 שנים. 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 דוגמאת 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.

ח. באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת .

08.20 תפעול, שרות ואחריות של מערכת הבקרה והתקשורת האלחוטית:

- עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן בכתב התחייבות למתן שרותי תפעול ואחזקה לכל מערכת הבקרה והתקשורת הסלולרית . העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות התפעול ותחזוקה ותכלול:
 - א. היענות לקריאת תיקון וטיפול ע"י המזמין בפרק זמן שלא יעלה על 6 שעות כאשר התיקון יבוצע בפרק זמן שלא יעלה על 24 שעות מאז קבלת הקריאה .
 - ב. הקבלן מחויב באחזקת מלאי חלפים אורגינליים הנדרשים ע"י היצרן.
 - ג. בדיקה וטיפול מנע שגרתיים תקופתיים שלא יפחתו מהזמנים המפורטים להלן:
 - בקר קצה המתקן ההנדסי - 6 חודשים כולל בדיקת חומרה ותוכנה .
 - יחידות תקשורת סלולרית GPRS - 3 חודשים , כולל בדיקת חומרה ותוכנה
 - ד. הבדיקות יכללו את תקינות המערכת, סימולציות תקלות וניסוי, טפול, עדכון ושדרוג תוכנה כפי שידרש ע"י המזמין, אספקה והתקנה של תוכנות מעודכנות בגרסאות עדכניות לתוכנות הקיימות וכן תוכנות חדשות כפי שידרש ע"י המזמין לצורך תפעול מושלם של המערכת וכל העבודות הנדרשות ע"י המזמין או המתכנן על מנת להביא את כל המערכת למצב עבודה תקין כאשר המערכת תכלול את הציוד והתוכנות העדכניות ביותר.
 - ה. תדריך שוטף של אנשי התחזוקה כולל העברת הדרכות תקופתיות לנציגי המזמין.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- עבודות הקבלן כוללת כאמור תפעול, שרות ואחריות כוללת ל 3 שנים עם אופציה להארכה ע"י המזמין ל 3 שנים נוספות. המחיר המוצע ע"י הקבלן יכלול:
 - כל שעות העבודה, הכלים וחומרי העזר לביצוע תחזוקה וטיפול כולל קריאות שרות יזומות ובדיקות תקופתיות, וכן שעות והוצאות נסיעה של אנשי האחזקה.
 - אספקה והתקנה מושלמת של כל החלקים הפגומים כולל חלקי חלוף אורייגנליים הן למערך הבקרים והן למערך יחידות התקשורת ומרכז התקרה.
 - כל ההוצאות הישירות והבלתי ישירות של הקבלן לצורך ביצוע עבודת הטיפול והאחזקה.
 - כרטיסי SIM ליחידות הקצה.
 - עדכוני תוכנה והפעלה של כל מערך הבקרים ויחידות התקשורת כפי שידרש ע"י המזמין מעת לעת, כולל כיוול, שינויים, התאמות לשביעות רצון המזמין.
 - ביצוע סימולציות תקלות ובדיקת תפקוד המערכת.
 - אספקה והתקנה של גרסאות מעודכנות לתוכנות הקיימות בבקרים, במרכז הבקרה וביחידות התקשורת, וכן תוכנות חדשות כפי שידרש ע"י המזמין.
 - כל התדריכים, ההסברים, העזרה, הליווי ולימוד אנשי התחזוקה של המזמין בהפעלת המערכת והטיפול בה.
 - כל התשלומים לחברת/ חברות סולריות עבור זמן אויר לשימוש כל המערכת כולל תשלומים תקופתיים, תשלומים עבור רשיונות וכל תשלום אחר הנדרש ע"י חברת הסולר לתפעול מלא של המערכת.
 - כל תשלום נוסף הנדרש מהקבלן ע"י הרשויות או ספקים הקשורים במערכת.
1. רווח קבלן:
- המזמין רואה בתשלום החד- פעמי לתחזוקה ושרות של המערכת ל 3 שנים כסכום סופי שישולם לקבלן ללא כל זכות לתבוע תשלומים נוספים בגין עבודות מסוימות או חלקים או תשלומים לחברת סולר או כל גוף אחר, או בגין הפסד כספי או כל הוצאה נוספת של הקבלן.

08.21 אל פסק

- 31.1 תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולארונות האזוריים.
- 31.2 יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230 VAC רציף להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.
- 31.3 זמן גיבוי למוקד הראשי - שעה.
- 31.4 זמן גיבוי לארון אזורי - חצי שעה.
- 31.5 תווד טמפרטורה בפעולה : 50 + - 10 מעלות צלזיוס.
- 31.6 מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.
- 31.7 המצברים שישופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.
- 31.8 יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.
- 31.9 הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

31.10 מתח כניסה V230 AC+15%.

08.21.1 הציווד יוגן מפני התופעות הבאות :

- הפרעות, שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.
- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.
- היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיוויים לתקלות והפרעות .

08.21.2 התראות וחיוויי תקלה :

- מערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת. חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה. התראה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי. התראה על התרוקנות המצברים כ-10 דקות לפני נפילה.

08.21.3 . כבלים

כבל תקשורת

- א. הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים : כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים 23 AWG מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.
- ב. התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה 20 AWG (3) ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי NYBY בעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473
- ג. כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS) : כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE RETARDANT FLAME מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים. המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של 26 AWG (3). בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציווד האקטיבי שיותקן באתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ

08.21.4 כבל תקשורת רב-גידי:

עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1.25-1 מ"מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 1-0.9 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 22)AWG(3 במשה 0.254 מ"מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.

08.21.5 מערך תקשורת ייבנה מהמרכיבים הבאים:

- א. מתגים תעשייתיים (סוויץ') מנוהל עם מספר יציאות כנדרש, אשר יותקנו בכל המבנים ובמוקד הראשי.
- ב. יחידת הגנה לפריצה ולמניעת כניסות לא מורשות ותוכניות זדוניות לרשת תקשורת דוגמת FORTINET.
- ג. בנית והגדרות רשת תקשורת פנימית בט"ש / מתקן הנדסי המחברת כל מערכות הביטחון וההתראות במט"ש, כולל הרשאות לכניסות מורשות דרך רשת תקשורת כללית בין המבנים ושידור התראות למוקד ולאנשים מורשים.
- ד. תוכנת עיבוד ושידור תכני וידאו בצורה אופטימלית ותמונות ממערכת ההקלטה במט"ש להקלטה במוקד צפייה באיכות HD ולהתגברות על הפרעות ונחיתות ברשת סלולרית.

08.21.6 מתג תקשורת (סוויטץ'):

- א. בכל מבנה ובמוקד צפייה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הביטחון במבנים 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 / פיצות ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.
- ד. הפורטים יהיו מנוהלים ENTERNET TCP/IP ובתקשורת TX 10/100/1000 POE.
- ה. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V.
- ו. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת HP או שניידר או CISCO

08.21.7 סיבים אופטיים

פריסת סיבים:

- ❖ על רשת הסיבים להיות פרוסה לכל אורך ותוואי סכימות התקשורת בין המבנים בהתאם לפרט החפירה המותאם והמפורט בתכניות העבודה אשר בנוי לפחות מ 6 סיבים מסוג SM. זוג אחד לטובת פס רחב, זוג עבור פיקוד ובקרה זוג עבור טמ"ס והשאר יתירים.
- ❖ על הסיב להיות מסוג 652 או 657 מעכב בעירה HFFR ולהיות מיועד להתקנה תת קרקעית, משוריין, כפי שמפורט בנספח.
- על כל הסיבים להיות מיצרן מוכר כגון Corning או שווה איכות, ולעמוד בכל התקנים המקובלים לעניין זה.

סימונים :

על כל סיב להיות מסומן ע"פ מספר צומת (X,Y), או ע"פ מספור חופף לתכניות תשתיות כללית. בתיבות ההיתוך יסומנו סיבים אלה גם באמצעות שריוול, הן בארונות הסעף בתווך והן בריכוז הראשי.

היתוכים :

על הסיב להיות רציף לכל אורכו, אין לבצע P.P בשום מקום לאורך הסיב למעט במוקד הראשי. לצורך העניין יותקנו ארונות סיבים או קלוד'רים אטומים לאבק ומים בנקודות הריכוז/פיצול ע"פ הגודל הנדרש ספציפית לתכנון. ארונות אלו יהיו ייעודיות ויכללו מגשים ואביזרי סידור סיב והזנת הארון עבור כל הסיבים העוברים דרכו כולל יתירות 20% לפחות, ומקום לסיבים מושמטים.

בדיקות ו AS Made אופטי :

על הקבלן לבצע בדיקות OTDR ולערך רישום מלא כולל טבלת נחותים עבור כל סיב פעיל ויתיר, ממוקד התקשורת ועד לנקודת הקצה במט"ש, ולצרף לביקורת ואישור של היועץ בטרם מסירת העבודה.

מערכת תקשורת נתונים

אבסטרקט : מערכת תקשורת הנתונים תהיה מבוססת על מתג המותקן בקצה המט"ש, בעלת ליבת מיתוג ראשית לכלל התקשורת המגיעה וכרטיסי הרחבה עם התקני SFP לחיבור ממשקים אופטיים שיתחברו ללוח ניתוב DATA לכיוון מרכז הבקרה, בנפחים של 100M ו 1G.

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 v1, v2c : SNMP
- ❖ IEEE 802.3Q (VLAN) : VLAN
- ❖ IEEE 802.1p (Class of Serv.), RFC 2474/2475 : QoS
- ❖ 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

08.22 מפרט מיוחד :

שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :

- 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.
- על הקבלן לברר מראש, אצל כל הגורמים הרלוונטיים, אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטיפול הנדרש והמשך העבודה.
- כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חי וקיים ופעיל ויש לשמור על רציפות פעולת המט"ש הקיים תוך פעולות השיקום והשדרוג, מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה, הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.
- 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 המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילות התקנה והכשירה והרציפה של המט"ש הקיים.
- 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.
- השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו'), חלקיהם והמשא אשר עליהם, כלול במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.
- 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.

פרק 09 – אספקת ציוד אלקטרומכני

09.1 הוראות כלליות

מפרט מיוחד עם פרוט מלא של מפרטי הציוד והמכשור ותאור הציוד והמכשור הדרוש על כל מרכיביו, ניתן בהמשך הפרק (גם בשפה האנגלית).

ניסיון מקצועי של ספק הציוד מטעם הקבלן

"ספק הציוד מטעם הקבלן יהיה כזה שיש לו ניסיון באספקת ציוד תהליכי אלקטרומכני, חומר אותו הוא אמור לספק במסגרת מכרז זה לפחות ל-2 מתקני טיפול בשפכים ב-5 שנים האחרונות. הציוד שסופק עד למועד הגשת הציוד במכרז זה סיים תקופת הרצה והפעלה של לפחות שנה שלמה מיום התקנתו".

"ציוד תהליכי אלקטרומכני כלשהוא" פרושו משאבות, מפוחים, מערבלים, מסמיכי בוצה, צנטריפוגות, ציוד טיפול קדם, טיפול בבוצה במעכלי בוצה אנאירוביים", מסננים גרביטציוניים ולחץ, מערכות חיטוי UV או כל ציוד אחר שנדרש לספק.

נספחים

עם הצעתו יגיש הקבלן תיאור מלא ומפורט של הציוד שהוא מציע בהתאם למפרט. יודגש, כי הצעת הקבלן צריכה לכלול ציוד העונה ומתאים לכל דרישות המפרט. כאשר מצוינת רשימה של מספר יצרנים ומודלים כחלופות לציוד מסוים הרי שהמציע יכול לכלול בהצעתו רק אחד מהרשימה הנ"ל. מובהר כי הקבלן מתחייב להגיש רשימת הציוד לאישור המזמין ורק אחרי אישור המזמין ניתן יהיה להזמין את הציוד מהספק הציוד.

ביטוח

הקבלן ידאג לביטוח הציוד והאביזרים מפני כל הנזקים שעלולים להיגרם לו, כולל ביטוח ימי או אווירי במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ, עד למועד השלמת התקנת הציוד והרצתו, כולל פרק הזמן בו יאוחסן הציוד באתר. פוליסת הביטוח תהיה לטובת המציע ולטובת המזמין, ותימסר למזמין במעמד חתימת החוזה.

לא ישולם לקבלן עבור כל נזק, גניבה או אובדן של ציוד כלשהו. במידה ויהיה נזק או אובדן כנ"ל יספק הקבלן על חשבונו את הציוד הניזוק או החסר. עבור הביטוח לא ישולם בנפרד ומחיריו כלולים במחירי היחידה שבהצעת הקבלן.

טיב החומרים והייצור

כל פריט או מכלול ציוד שיוצע, יהיה אך ורק מתוצרת מוכרת, ידועה ובעלת מוניטין בארץ ו/או בעולם. **מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הציוד שיוצע יהיה מתוצרת ישראלית, מערב אירופאית או צפון אמריקנית בלבד.**

הציוד יתאים מכל הבחינות לעבודה במתקני ביוב בתנאים קורוזביים קשים, הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין. יתקבל רק ציוד אשר הוכיח את עצמו בפעולה משביעה בתנאים דומים.

במידת הצורך, רשאי הקבלן לפני הגשת הצעתו לברר בעצמו פרטים הנוגעים לשפכים שיטופלו במכון הטיהור, או לתנאים אחרים העשויים להשפיע על פעולת וקיום הציוד אותו יספק.

לא תתקבל כל טענה של הקבלן הזוכה בדבר השפעת התנאים במכון על תפקוד וקיים הציוד אותו סיפק, והקבלן אחראי על כך שהציוד יפעל בתנאים הקיימים, כמתחייב על ידו.

כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית יהיו נוחים לגישה תוך צורך מינימלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות יהיו בנות חליפין בהחלט, הן כיחידה שלמה והן בחלקיה המרכיבים.

כל העבודה תבוצע באורח מקצועי מעולה בהתאם למיטב הנוהג החדש המקובל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חסרון או השמטה בדרישות המפרט.

כל החומרים המשמשים בייצור הציוד ובהתקנו יתאימו מכל הבחינות להוצאה האחרונה של התקנים הישראליים, ו/או תקנים אירופאיים או אמריקאיים. באין תקן מוזכר כנ"ל במפרט המיוחד יציין הקבלן ברשימת הנספחים את התקן שלפיו הוא עומד לספק את החומר הנדון.

כאשר הקבלן מציע לספק חומר כלשהו לפי תקן שונה מזה שמוזכר במפרט, יהיה טיב החומר שווה לזה שמתואר בתקן שבמפרט או עולה עליו, ובמקרה כזה יצורפו להצעה שני עותקים של אותו תקן. קבלת הצעה המבוססת על תקנים כאלה לא יהיה בה כדי לחייב את המזמין ו/או המפקח לאשר כל תקן שיימצא נחות לתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק או עבודה אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט, ועל הקבלן יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך על חשבונו הוא. לפני ייצור הציוד יגיש הקבלן לאישור המפקח את רשימת כל התקנים הרלבנטיים.

כל החומרים ייבחרו מהטובים ביותר שאפשר להשיגם לשימוש לו הם מיועדים, מבחינת החוזק, הגמישות, הקיים, ההתנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל.

החומרים שייבחרו יתאימו בדרך כלל לדרישות המפורטות להלן ותיאורם המדויק טעון אישור המפקח. אחרי קבלת הצעתו יגיש הקבלן למפקח כאשר ובמידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאות הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הציוד. כל הבדיקות האלה ייעשו על חשבון הקבלן. נוסף לכך יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש בציוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ.

כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים אלה וחלקים אחרים הבאים במגע אתם יהיו ממתכת בלתי מחלידה (פלבי"מ 316) אלא אם צוין אחרת, וחלקים כאלה אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) תוך תקופת הבדק יחליפם הקבלן על חשבונו בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים. בבחירת סוגי המתכות השונים יוקפד על כך שהשפעת השיתוך הדו-מתכתי תוקטן ככל האפשר.

האמור לעיל יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג האוויר. כל הברגים, האומים והכבלים הכלולים בציוד, המיועדים לעיגון הציוד או מחברים בין חלקי ציוד יהיו אך ורק מפלבי"מ 316, אלא אם צוין אחרת.

גימור

הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד יהיו בהתאם לאורח מקצועי מעולה ולדרישות סעיף זה.

כל החלקים מיציקת ברזל או פלדה המותקנים מעל למפלס הרצפה או במקום אחר בהם הם גלויים לעין יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במשאבות, במנועים וכו'.

צינורות בני קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום או עשויים מפלבי"מ או חומר אחר השומר על מראהו הנאה ללא צורך בניקוי. השפות של אוגני צינורות

ופינותיהם ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים ייחרטו. גלגלי יד יהיו מלוטשים ומצוחצחים.

בדיקת הציוד במפעל, בדיקה ע"י המזמין ומבחני עדות

לפני אריזת הציוד על היצרן לבצע בדיקת הציוד על כל מכלליו. הבדיקה כוללת הרכבת כל מכללי הציוד במפעל היצרן (כולל גם מנועים ותמסורות המיוצרים ע"י יצרנים אחרים) ויודאו כי המכלול השלם וכן חלקיו יוצרו עפ"י המפרטים ובמידות הנכונות.

מזמין העבודה רשאי לבדוק את כל הציוד בכל שלבי הייצור הן בעצמו, בעזרת מהנדסיו או באמצעות בודק מוסמך בלתי תלוי שימונה על ידו לצורך זה. היצרן מתחייב לספק את כל המסמכים המעידים על נוהל בקרת האיכות וכן מסמכים נוספים כפי שיידרש ע"י הבודק, לאפשר גישה חופשית לאתר הייצור, לארגן ולתאם סיורים באתרים בהם מותקן ציוד דומה ולסייע ולשתף פעולה בכל דרך שתידרש כדי לבצע את הבדיקות. חלק מבדיקות אלו הוגדרו בפרקי המפרט השונים והן מהוות פירוט נוסף לסעיף זה.

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת מסמכים המעידים על תהליך הייצור במפעל ועמידתו בתקנים, ובהכנת הציוד לבדיקות תהיינה על חשבון הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

עלות ביצוע הבדיקה על ידי נציגי המזמין או על ידי בודק מוסמך בלתי תלוי כולל: כרטיסי טיסה, אשל, לינה ושכר הבודק, תחול על המזמין. במידה ובדיקת הציוד תצביע על אי התאמתו לדרישות המכרז, עלות הבדיקה החוזרת על כל מרכיב (כולל מרכיבים שעלותם חלה על המזמין בבדיקה הראשונה), תחול על הקבלן.

אריזה וסימון

אריזה

אחרי שהציוד הורכב ונוסה במפעל הייצור כאמור לעיל ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, אור שמש חזק, גשם, חום רב, אור לח או רסיסי מי ים. שטחים בלתי צבועים העלולים להעלות חלודה יכוסו לפני המשלוח במשחת מגן.

במקרה של משלוח מעבר לים תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הציוד ברציפים גלויים. בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לאריזת הציוד באופן שהוא יגיע ליעודו שלם ובמצב טוב. הקבלן יישא בכל הוצאות האריזה כגון הספקת והכנת ארגזים, תיבות פסי פלדה וחומרי אריזה כגון ריעות פוליאסטר, חומרים סופגי רטיבות וכיו"ב.

מיד עם משלוח הציוד, יועברו העתקי תעודות המשלוח לידי המזמין.

סימון

כל ארגז וכל חבילה יסומנו סימון קריא ובל יימחה של הנתונים הבאים.

- שם המפעל המייצר
- תיאור הציוד
- מספר היחידות בארגז ובחבילה

הובלה לאתר ופריקת הציוד באתר

הובלת הציוד לאתר העבודות או למחסני המזמין כפי שיקבע וכל הפעולות הכרוכות באחסונו ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו. הציוד יובל לאתר או למחסני המזמין ויאוחסן שם במקום שיוורה המפקח ובאופן שיבטיח כי הציוד לא יפגע כתוצאה מאחסנתו.

הקבלן יוביל את הציוד לאתר לאחר תאום מראש עם המפקח. הקבלן יפרוק ציוד באתר אך ורק בנוכחות המפקח.

אחסון

האחסון יעשה באתר המכון או במחסני המזמין. במידה וקיימות הנחיות מפורשות של יצרן הציוד לאחסונו של הציוד, יפעל הקבלן בהתאם להנחיות אלו. משך האחסון - עד גמר ההתקנה או עד משיכת הציוד ע"י הקבלן המתקין. האחסון יעשה במשטחים פתוחים ומפולסים במקום שיוקצה ע"י המפקח. הציוד יאוחסן בצורה מסודרת, עפ"י הוראות המפקח, בתוך מכולות מוגנות או בתוך ארגזים מוגנים מפני אבק, רוח, גשם וכו'. ציוד בעל מימדים גדולים, שלא ניתן לאחסנו במכולות, יאוחסן על גבי משטחים מורמים 30 ס"מ מעל הקרקע. הציוד ייעטף היטב בריעות פוליאטילן שיגנו עליו מרטיבות, שמש, גשם לחות וכו'. כל הפעולות הדרושות לאחסון וכל עלותן חלה על הקבלן. אחריות לנזקים עקב אחסון לקוי תחול על הקבלן.

ציוד לאגן השיקוע שנרכש ע"י המזמין ונמצא במט"ש יועבר לאחריות הקבלן עם קבלת צו התחלת עבודה. ממועד זה הקבלן יהיה אחראי על הציוד ותקינותו.

תוכניות

תוכניות הרכבה ופרטים

כל התוכניות המפורטות להלן יוגשו ע"י הקבלן הזוכה במדיה מגנטית (קבצי DWG), עשויות באוטוקאד, גרסה 2000 לפחות וכן בשלושה עותקי ניר.

לא יאוחר מתום 3 שבועות מיום חתימת החוזה יגיש הקבלן לאישור המפקח תוכניות הרכבה ופרטים כלהלן:

א. תוכניות המראות את הסידור הכללי של פרטי הציוד השונים כולל העמדה מוצעת של הציוד, המרווחים בין פריטי הציוד השונים וכן פרטים וחתכים, עם ציון של המידות ואת כל הפרטים של הציוד וציוד העזר.

ב. תוכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציוד המראות במידת הצורך גם את משקל הציוד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי היסודות.

ג. תוכניות עבודה לציוד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכניים המראות את יחידות הציוד במצב המתוכנן להתקנה ואת פרטי החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם במבנה.

ד. תוכניות עבודה מפורטות של כל הצנרת המראות את המיקום והרום של כל הצינורות, המחברים, האביזרים, המגופים והשסתומים וכן את צורתם ומיקומם של מתלים, תמיכות וכיו"ב.

ה. שרטוטי כל הפרטים של מובלים, תעלות, פתחים, חריצים, חורי ברגים וכו' שיש לכללם בעבודות הבניה. חורים וחריצים אלו יוכנו ע"י הקבלן שיבצע את עבודת ההנדסה האזרחית.

ו. פרטים על העומסים התמידיים והזמניים בנקודות ריכוז העומס ועל המאמצים במבנים הנגרמים ע"י עומסים זמניים, תיאורם וגודלם של תמיכות ומבנים זמניים המותקנים במבנה כדי להקטין את המאמצים במבנה בעת התקנת הציוד וכן חישובים המראים שמתקני ההרמה הזמניים לא יגרמו נזק למבנה.

ז. תוכניות לוחות החשמל והבקרה, תיעוד תכנת הבקרה.

ח. כל תכנית נוספת הדרושה לצורך עבודת הקבלן שירכיב את הציוד המסופק.

כל המסמכים והתוכניות יוגשו בשפה העברית ו/או האנגלית בלבד.

המפקח יבדוק את התוכניות שהגיש לו הקבלן ויחזירו אליו תוך 15 יום מהגשתן עם אישורו או עם דרישה לשנויים הנראים לו נחוצים. הקבלן יתקן את התוכניות ויגישן לאישור מחודש תוך 10 ימים.

תוכניות הרכבה אלו תשמשנה כבסיס להכנה ולהשלמת תוכניות המתקן, כולל ההנדסה האזרחית, הצנרת והחשמל, ותשמשנה בעתיד את הקבלן שירכיב את הציוד המסופק. לאחר השלמת תוכניות אלו ע"י המתכנן מטעם המזמין הם יועברו לאישור הקבלן. האחרון יאשרם בחתימתו ובחתימת יצרן הציוד המקורי כמתאימים לדרישות הציוד.

ברורים והבהרות

לפני הגשת ההצעה רשאי הקבלן לבקש מאת המזמין הבהרות והסברים נוספים בקשר לציוד הנדרש כמפורט בתנאי המכרז.

לאחר מסירת העבודה לקבלן לא יורשה הנ"ל לשנות את הציוד (יצרן, דגם, פרטים טכניים) שהוצע על ידו במעמד הגשת ההצעה והוא יחויב לספק את הציוד שהוצע על ידו, אלא אם כן ידרוש המפקח שינוי או החלפת הציוד המוצע על ידי הקבלן, אשר לדעת המפקח אינם מתאימים לנדרש ואז יעשה הדבר ללא כל תשלום נוסף על מחירי ההצעה.

שינוי חומרי מבנה

הקבלן לא ישנה את חומרי המבנה של הציוד המוצע על ידו, בניגוד למפרט הטכני, אלא באישור מראש ע"י מזמין העבודה והמהנדס.

שינוי חומרי מבנה יהיה כרוך בפניה מוקדמת של הקבלן אל מזמין העבודה באמצעות טופס דרישות שינוי חומרי מבנה המצורף למסמכי המכרז.

שינוי חומרי המבנה של הציוד המסופק יעשה רק לאחר העברת טופס דרישות שינוי חומרי המבנה אל המזמין וזה יחד עם המהנדס יחתמו ויאשרו לקבלן את השינוי המבוקש.

במידה והקבלן שינה את חומרי המבנה ללא בקשה מקדימה ומילוי טופס השינוי וגם אם אושר לו ע"י המהנדס ו/או המזמין בחתימתו על מפרטי הציוד, את השינוי המבוקש ללא בקשה מוקדמת ו/או מילוי טפסי הבקשה לשינוי חומרי המבנה, רשאי המזמין להורות לקבלן לפנות את הציוד שהוצב לאתר ולהחליפו בציוד כנדרש במפרטים הטכניים במסמכי המכרז.

לקבלן לא תהיה כל עילה לתביעה מצידו למזמין ו/או למהנדס שהורו לו לפנות את הציוד, במידה ולא קיבל אישור מקדים באמצעות טופס דרישות שינוי חומרי מבנה כנדרש.

טופס שינוי חומרי מבנה

ציוד אלקטרו מכני _____

האביזר המבוקש לשינוי בחומר המבנה _____

חומר מבנה לפי דרישות המפרט _____

חומר מבנה לפי בקשת הקבלן לשינוי _____

אישור ע"י המזמין : _____
חתימה+חותמת

אישור ע"י המהנדס : _____
חתימה+חותמת

תאריך : _____

הוראות תפעול

הקבלן הזוכה יספק למזמין ספר המכיל הוראות הרכבה, תפעול ותחזוקה לציוד שסופק בשישה עותקים. החוברת תסופק גם במדיה מגנטית (קבצי DOC DWG, וכו'). החוברת תכלול הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסוי, החזקתו ותפעולו. חשיבות מירבית תיחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו.

החומר שיוגש יהיה כתוב בשפה העברית או האנגלית – הוראות תפעול יהיו בשפה העברית בלבד.

במידה וההוראות שיוגשו לא תענינה על הדרישות המפורטות לעיל, המפקח יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקון או עריכתן מחדש להנחת דעתו.

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

- תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד
- הוראות הרכבה ופירוק
- הוראות לניסוי הציוד והרצתו
- הוראות תפעול
- הוראות תחזוקה שוטפת
- הוראות לגילוי תקלות
- נתוני מידע והוראות בעניינים שונים
- רשימת חלפים ונוהל הזמנתם

יודגש בזאת כי לא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים או חוברות פרסומת. יודגש בנוסף, כי הגשת החוברת ואישורה ע"י המפקח הינו תנאי להגשת חשבון סופי.

כלים מיוחדים

הקבלן יספק שתי (2) מערכות שלמות של כלים לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים עפ"י החוזה וזאת עבור כל פרק ציוד. הכלים יהיו מאיכות מעולה מצופים צפוי מגן. כלים אלו לא יישמשו להתקנת הציוד בידי הקבלן. עבור אספקת הכלים לא ישולם בנפרד.

אחריות ושרות

הקבלן יהיה אחראי אחריות מלאה ובלתי מסויגת ובלתי מותנית בתנאי כלשהו לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 24 חודשים מתום הרצת הציוד או 36 חודשים ממועד אספקת הציוד - המאוחר מבין המועדים. הקבלן יבוא בדברים עם יצרני הציוד ויקבל הסכמתם וגיבוים המלא למשכי האחריות המצויינים לעיל, אף אם פרקי הזמן חורגים מתקופת האחריות המוענקת בדרך כלל על ידי יצרני הציוד. כל הציוד שסופק יהיה מבוטח ע"י הקבלן/ים לטובת המזמין, עד לתום תקופת האחריות. כל חלקי החילוף והתיקונים הנדרשים (כולל אספקה והתקנה) יבוצעו במהלך תקופת האחריות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

זמן התגובה של הקבלן לקריאת שרות בתקופת האחריות, לא יעלה על 48 שעות מרגע הקריאה.

הגשת תוכניות העמדת ציוד לאישור

09.2

תוכניות ההעמדה וההרכבה לכל מתקן או יחידת טיפול יוגשו לאישור המהנדס כמקשה אחת בשלמות על מנת לאפשר בדיקתם בהתייחס לכל חלקי יחידת הטיפול.

תוכניות העמדה והמבנה יוגשו ע"י הקבלן למהנדס עם אישור הציוד על ידי המהנדס ויהיו בסיס לתכנון והתאמה של המבנה לדרישות הציוד.

במידה ולאחר הקמת המבנה על פי העמדה שהוגשה ע"י הקבלן ואושרה ע"י המהנדס. התברר כי בפועל התקנת הציוד האלקטרו מכני יחייב שינויים במיקום ובגודל החורים, החדירות, בלוקי העיגון והתמיכות לעומת אלה המופיעים בתוכניות "לביצוע" שהותאמו לדרישות הציוד של הקבלן, יכין הקבלן על חשבונו את תכנון השינויים ויגישם, בקנה מידה זהה לזה שבתוכניות "למכרז", לאישור המהנדס.

במקרים בהם מידות הציוד האלקטרו מכני ותוכניות ההרכבה והצנרת, שיוגשו ע"י הקבלן, יחייבו שינויים במבנה בו הם יותקנו, כגון: הרחבת המבנה והגבהתו, שינויים בעובי הרצפה עקב עומס חריג וכל שינוי אחר לעומת המידות המופיעות בתוכניות "למכרז", יגיש הקבלן לאישור המהנדס תוכניות מפורטות של השינויים במבנה, באותו קנה מידה של התוכנית המקורית, חתומות ע"י מהנדס קונסטרוקציה מטעם הקבלן ועל חשבונו. מובהר בזאת כי לא תשלום לקבלן כל תוספת בגין השינויים הנדרשים על ידו במבנה.

09.3

תוכניות עבודה ופרטים לביצוע

תוכניות העבודה והרכבה שיוגשו ע"י הקבלן יבדקו ע"י המהנדס, אשר תוך 10 ימי עבודה מיום ההגשה יאשר אותם או ידרוש תיקונים. על הקבלן לבצע את התיקונים תוך 10 ימי עבודה ממועד קבלת הדרישה מהמהנדס..

תוכניות עבודה שיאושרו לשביעות רצונו של המהנדס יחתמו על ידו עם תאריך "מאושר לביצוע" והעתק יוחזר לקבלן. אישור המהנדס של תוכניות ההרכבה לביצוע ותוכניות לביצוע השינויים במבנה אינם פוטרים את הקבלן מאחריותו לתכנון ולביצוע הרכבת הציוד והצנרת הנלווית, ופעולתו הסדירה של הציוד.

09.4

פיקוח על ההרכבה מטעם היצרן

באחריותו של הקבלן לוודא שנציג טכני מוסמך של יצרן הציוד יהיה נוכח במהלך הרכבת הציוד האלקטרו מכני שסופק על ידו ובזמן הרצתו. הקבלן יודיע למהנדס, מבעוד מועד, על זהותו, ניסיונו ותאריך הגעתו של נציג היצרן עבור כל ציוד אלקטרו מכני ויקבל את אישורו להזמנת הנציג.

הקבלן לא יחל בהרכבת ציוד אלקטרו מכני ללא נוכחות הנציג המוסמך של היצרן. עם השלמת הרכבת הציוד האלקטרו מכני, האביזרים והצנרת הנלווים יגיש הקבלן למהנדס מסמך חתום על ידי נציג היצרן המאשר שהציוד הורכב לשביעות רצונו המלאה.

אישור נציג היצרן אינה פוטרת את הקבלן מאחריותו המלאה לשלמות המערכת ותפקודה כנדרש במפרטים.

09.5

פיקוח על הרצת הציוד

בתום התקנת הציוד ואישור היצרן בכתב לכך שההתקנה התבצעה לשביעות רצונו, תיערך הרצת ציוד כמפורט בפרק 11. ההרצה תיערך על ידי קבלן בפיקוח הקבלן ובנוכחות נציג מוסמך ובקי של יצרן הציוד. בסעיף זה נכללים בין היתר:

מתן הוראות הרצה והכנסה לפעולה תקינה של כל פריט ציוד.
בדיקה ופיקוח ע"י נציג מוסמך ובקי של הקבלן ושל יצרן הציוד כי הציוד מורץ כהלכה לשביעות רצונו המלאה ובהתאם להוראות יצרן הציוד. במקרה ובזמן ההרצה מתגלות תקלות כלשהן והקבלן אינו נוכח באותו מועד, רשאי המפקח לקרוא לקבלן או לנציגו ועל הקבלן להגיע לשטח מידית ולתת הוראות לפתרון התקלה.

הקבלן יידרש לאשר בכתב, כי הרצת הציוד הסתיימה ואין כל מניעה להפעיל את הציוד באופן מלא ושוטף ולקבל את האחריות עליו.

פיקוח על ידי יצרן הציוד על ההתקנה, על ההרצה ועל ההפעלה

כאמור לעיל, הרצת הציוד תתבצע בנוכחות נציג מוסמך ובקי של הקבלן ושל יצרן הציוד.

הקבלן שישפק את הציוד הנ"ל מתחייב לזמן לצורך כך את היצרני הציוד. יצרנים אלו יבצעו פיקוח על ההתקנה וההרצה, כל אחד על הציוד שסופק ע"י חברתו, וזאת בנוסף לפיקוח שיבוצע ע"י הקבלן.

למען הסר ספק, בכל מקום בו נדרש או שישנה התייחסות לפיקוח של היצרן הכוונה היא ליצרן הציוד (מהארץ או מחו"ל) בעצמו או מי שהוסמך על ידו. מובהר כי נציג/סוכנו של יצרן בישראל ללא הסמכה על ידו לא יתקבל אישורו לתקינות הציוד.

מספר ימי העבודה של היצרן בפיקוח על ההתקנה והרצה של הציוד יובאו בחשבון ע"י הקבלן בהצעתו ועלותם כלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות. מובהר כי בכל מקרה המזמין יכול לחייב את הקבלן נוכחות נציג היצרן בלפחות - 6 ימי עבודה מלאים באתר.

מחויבות הקבלן לנוכחות נציג היצרן כמפורט לעיל תפוצל ל- 2 מועדים שונים - לפעולת הפיקוח על ההתקנה, לפעולת הפיקוח על ההרצה.

המועדים בהם יבוצע הפיקוח כאמור לעיל ימסרו לקבלן ע"י המפקח לפחות 21 יום מראש.

09.7.1

מסנני לחץ

במסגרת מכרז/חוזה זה על הקבלן לספק שלושה מסננים ואת כל הציוד הנלווה עבור הרחבת מערך הסינון לספיקה שעתית של 167 מק"ש, ולשלבם עם המערכת הקיימת הכוללת שלושה מסננים. המערכת החדשה שתסופק ע"י הקבלן, תחובר למערכת הקיימת, למערכת צינורות הזנת הקולחים ויציאת הקולחים, צנרת השטיפה וצנרת הניקוז. כמו כן המערכת תשולב במערכת הבקרה הקיימת.

המסננים שיוספקו יהיו מסנני לחץ אופקיים כדוגמת המסננים הקיימים עשויים פלדה, כפי שיפורט בהמשך ובמידות של אורך מסנן 6.0 מ' קוטר 2.50 מ'.

על הקבלן לוודא את מידות המסננים הקיימים ועל בסיס מידות אלו יגיש את תכנון המסננים לאישור המהנדס, מובהר כי לפני הזמנת המסננים מהיצרן נדרש לקבל את אישור המתכנן בכתב.

המסננים יהיו מתוצרת חב' שח"מ מקורות ביצוע בע"מ או שווה ערך ואיכות, מסוג מסנן מצע אופקי אשר יוצב תחת כיפת השמים על בסיס בטון שיבוצע ע"י הקבלן ויווצרו על סמך המפורט לעיל, ובהתאם לתקן ישראלי ת"י מס' 4295.

תהליך אספקה

מסנן מצע אופקי כולל עבודות, חומרים, מערכת פיזור ודיזות.

נתוני הפעלה

ספיקה ממוצעת	– 125 מק"ש למסנן
ספיקת שיא	– 167 מק"ש למסנן
מהירות סינון בספיקה ממוצעת	– 8.0 מ"שעה
מהירות סינון בספיקת שיא	– 10.64 מ"שעה
מהירות סינון מסנן בשטיפה	– 9.60 מ"שעה
מהירות סינון (בשיא) מסנן בשטיפה	– 12.82 מ"שעה
ספיקת שטיפה נגדית	– 300 מק"ש

נתוני המסנן

גוף המסנן	– ST – 37.2
אופן העמדה	– אופקי
קוטר מסנן	– 2.5 מ'
אורך מסנן	– 6.0 מ'
שטח סינון	– 15.6 מ"ר
ציפוי פנימי	– יסוד אפוקסי נטול כרומטים ועופרת כדוגמת טמבור דגם MIL-DTL-53022F, TYPE4 ושכבה של פוליאריטן לסילונים כדוגמת טמבור דגם MIL-PRF-85285E, TYPE 4, CLASS4

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

צבע חיצוני – לפי סעיף צביעת צינורות 07.9

גוון עליון – לבן

עובי דופן גליל – 12 מ"מ

עובי דופן כיפה – 14 מ"מ

מערכת פיזור

במערכת זו שני מפזרים: מפזר עילי ומפזר תחתית.

המפזר העילי מורכב מצינור מרכזי בעל קוטר של 10", העשוי מפלב"מ 304. לצינור זה מחוברים 20 הצינורות האופקיים המפזרים, בעלי קוטר של 2", העשויים גם כן מפלב"מ 304. על כל אחד מצינורות אלה, מורכבות 4 דיזות מפוליפרופילן, בעלות חריצים של 0.2 מ"מ.

המפזר התחתית מורכב מצינור מרכזי בעל קוטר של 10", העשוי פלב"מ 304. לצינור זה מחוברים 20 הצינורות האופקיים המפזרים, בעלי קוטר של 2", העשויים גם כן מפלב"מ 304. על כל אחד מצינורת אלה, מורכבות 4 דיזות מפוליפרופילן, בעלות חריצים של 0.2 מ"מ.

בצנרת ההזנה למסננים, הותקנו חיבורים מתאימים, על מנת לאפשר הזרקת תמיסת פולימרים, לקולחים השניוניים לסינון.

אביזרי המסנן

- פתח אדם עליון 24" כולל מנגנון פתיחת אוגן 2 X פתחים
- פתח אדם צדדי 24" כולל מנגנון פתיחת אוגן
- פתח כניסה 10" עם 2 אוגנים פנימי וחיצוני
- פתח יציאה 10" עם 2 אוגנים פנימי וחיצוני
- פתח איוורור 4", שני פתחים
- פתח ניקוז 2"
- אוזני הרמה.
- סולם כולל מגן גב ומעקה, 2 X לכל מסנן.

מצע סינון

הסינון מתבצע דרך מצע בעל התכונות הבאות:

- סוג המצע – חול קוורץ
- קוטר ממוצע של החלקיקים – 0.5 מ"מ.
- פילוג גודל חלקיקי המצע
- עומק המצע – כ- 70 ס"מ
- נפח המצע למסנן – כ- 15 מ"ק – 20 מ"ק
- יצרן ספק מצע – שושני את ווינשטיין

מצע הסינון מונח על בסיס ביטון, אשר נוצק על תחתית המיכל.

מימדי המיכל ועומק מצע הסינון, נותנים שטח סינון עליון של כ- 17.5 מ"ר למסנן.

מעל מצע הסינון קיים מירווח של כ- 100 ס"מ המאפשר את התפשטותו בזמן השטיפה הנגדית.

דרישות נוספות

- אוגנים לפי תקן DIN דרג 16.
- בנוסף לציוד המוצע הספק יספק: לוחית זיהוי עליה חרוטים הפרטים הבאים: שם, תג, יצרן, דגם וכן כל הנתונים הרלוונטיים אודות המסנן.

בדיקת לחץ

- לאחר השלמת גוף המסנן (המיכל) ולפני בדיקות הלחץ, תבוצע שטיפה פנימית של המיכל, השטיפה תיעשה ע"י הזרמת מים בלחץ ע"י מכונת שטיפה מתאימה.
- המיכלים יעברו בדיקת לחץ של 6 בר. (לחץ מכסימאלי של המשאבה מול ברז סגור).
- המיכל צריך להיות מוחזק בלחץ הבדיקה של לפחות 24 שעות.
- בדיקות הלחץ יתועדו בכתובים ותישלח תעודת בדיקה חתומה ע"י היצרן לאישור המזמין לפני שליחת המיכלים לאתר.

ריתוכים

- היצרן יבצע את הריתוכים במספר מחזורים כתלות בעובי דופן של הפלדה.
- הריתוכים יבוצעו באלקטרודות מתאימות לתקן ASTM E6010.
- עם גמר הריתוך ישחזר הרתך את הבליטות והתזות וינקה במברשת פלדה את התפר מסביב מסייגים.
- לאחר גמר הריתוכים, היצרן יבצע בדיקות רנטגן כדי לבדוק את טיב הריתוך ויעביר למזמין לבדיקה ואישור דו"ח צילומים לכל מסנן.

אביזרים נילווים

- בנוסף למסנן יספקו לכל מסנן מגופי פרפר לפי המפורט במפרט לעיל והכוללים מפעיל פנאומטי לפתיחה וסגירה של המגוף.
- המפעיל הפנאומטי יהיה תוצרת חב' הבונים, כדוגמת המפעילים הקיימים במט"ש, לא תותר אפשרות לשינוי המפעילים.
- מפעיל קומפקט א.א. מהדגמים הבאים:

C30DA
C35DA
C45DA
C60DA

לכל מסנן יסופקו המגופים הבאים:

- מגוף כניסת קולחים למסנן – קוטר 8".
- מגוף יציאת קולחים למסננים – קוטר 8".
- מגוף כניסת מי שטיפה – קוטר 10".
- מגוף יציאת מי שטיפה – קוטר 10".
- מגוף כניסת אוויר לשטיפה – קוטר 4".
- מגוף יציאות מי שטיפה תחתית – קוטר 6".
- לכל מסנן יסופקו שני שסתומי אוויר קוטר 4", כולל מגופים ומגוף יציאת אוויר קוטר 3".

הקבלן יספק ויתקין צנרת מחברת בין המסננים לבין הצנרת הקיימת במט"ש.

סוג הצנרת – פלדה לריתוך קוטר כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות, מתאימה להולכת שפכים, עובי דופן 3/16" עם ציפוי פנימי של צמנט אלומינה וצביעה חרושתית, כל אביזרי הצנרת כגון קשתות, מעברי קוטר וכד' יהיו חרושתיים כדוגמת הצנרת.

09.7.2

מערכת הזרקת אלום וכלור

כללי

הקבלן יספק וירכיב מערכת להזרקת תמיסת אלום לקולחים שניוניים לפני הכניסה למערכת הסינון, כמתואר להלן. המערכת מתבססת על הזרקת של תמיסת אלום בעלת ריכוז פעיל של 25%.

המערכת תתוכנן להזרקת אלום בנקודת הזרקת לפני המסננים הגרביטציוניים 5 מג"ל (לפי הצורך).

טבלת תכן עבור מע' אלום

תיאור	יחידות	ערך
ספיקה יומית ממוצעת	מק"י	18,000
מינון	מג"ל	5
כמות אלום ביום	קג"י	90
ספיקת הזרקת אלום	ליטר/שעה	12
ספיקת משאבת מינון (כולל 20% תוספת)	ליטר/שעה	15
נפח מיכל איחסון	מ"ק	3.6
נפח מיכל נבחר	מ"ק	5.0

טבלת תכן עבור מע' כלור

תיאור	יחידות	ערך
ספיקה יומית ממוצעת	מק"י	18,000
מינון	מג"ל	10
כמות כלור יומית	קג"י	180
ספיקת הזרקת כלור	ליטר/שעה	75
ספיקת משאבת מינון	ליטר/שעה	75
נפח מיכל איחסון	מ"ק	5

המערכת תכיל את המרכיבים העיקריים הבאים:

- מיכל האחסון של התמיסה.
- מערכת משאבות מינון לנקודת הזרקת לפני המסננים.

המתקן יתוכנן לספיקת הקולחים של 18,000 מק"י.

מיכל איחסון שבועי: יסופק מיכל לתמיסת אלום שהינה תמיסה בריכוז של כ- 25%. המיכל יהיה בנפח של כ- 5 מ"ק. מידות המיכל: קוטר פנימי 1600 מ"מ, גובה מיכל 2,500 מ"מ, עובי דופן לפי החלטת היצרן. המיכל יותקן בתוך מאצרה, שנפחה גדול לפחות ב- 10% מנפח המיכל לפי דרישות המשרד לאיכות הסביבה ופיקוד העורף.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

כנ"ל מיכל דומה לתמיסת כלור.

להלן המפרט עבור מיכל איחסון התמיסה :

- **חומרי בניה:** המיכל ייוצר מפוליאטילן בצפיפות גבוהה H.D.P.E, עמידים לתמיסת אלום בריכוז עד 25%. קרמי בצבע אדום ויציאה מאוגנת עבור מד אולטרה סוני.
- המיכל יהיה גליל, בעל תחתית ישרה ויונח על רצפת הבטון של המאצרה. החלק העליון של המיכל, יהיה עם פתח אדם.
- הנפח המצוין לעיל, דהיינו 5 מ"ק, הינו הנפח של החלק הגלילי של המיכל.
- המיכל יצוייד בפתחים ובאביזרים הבאים, ויסופק כאשר הוא כבר מורכב:
 - פתח אדם בראש המיכל, בקוטר של 600 מ"מ (A).
 - פתח להוצאת התמיסה למשאבות המינון, שיותקן בחלק התחתון של הגליל, כולל קטע מפוליאסטר משוריין + אוגן, מודבק למיכל בקוטר של 50 מ"מ (B).
 - פתח לניקוז וריקון, כולל קשת מפוליאסטר משוריין מודבקת בתחתית המיכל + אוגן, בקוטר של 75 מ"מ (C).
 - פתח להתקנת מד מפלס, שיותקן בחלק התחתון של הגליל, כולל קטע מפוליאסטר משוריין + אוגן, מודבק למיכל, בקוטר של 50 מ"מ (D).
 - פתח לטעינת התמיסה לתוך המיכל, שיותקן בחלק העליון של הגליל, כולל קטע מפוליאסטר משוריין + שני אוגנים, אחד פנימי והשני חיצוני, מודבק למיכל בקוטר של 75 מ"מ (E).
 - פתח ליציאת עודפים, שיותקן בחלק העליון של הגליל, כולל קטע מפוליאסטר משוריין + אוגן, מודבק למיכל, בקוטר של 100 מ"מ (F).
 - פתח להתקנת מד מפלס, שיותקן על הכיפה, כולל קטע מפוליאסטר משוריין + אוגן, מודבק למיכל, בקוטר של 100 מ"מ (G).
 - פתח לאיוורור, שיותקן על הכיפה, כולל קטע מפוליאסטר משוריין + אוגן, מודבק למיכל, בקוטר של 50 מ"מ (H).
 - כל האוגנים יהיו בתקן DIN. כל האוגנים יבלטו מהמיכל 150 מ"מ, על מנת לאפשר התחברות נוחה אליהם. המיקום המדויק של כל אוגן, יינתן ליצרן בשלב מאוחר יותר.
- המיכל יצוייד במד מפלס אולטרה סוני עם יציאות של 20-4 מ"א, המחוברות לבקר.
- המיכל יצויד ב"אוזני" הרמה, אשר תהיינה עשויות מפלדה מצופה בפוליאסטר מאותו הסוג שימש את המיכל. האוזניים תהיינה מחוברות למיכל, כך שתובטח הרמה מאוזנת ובטוחה.

- המיכל יצויד בארבע פלטות עיגון לרצפה, אשר תהיינה עשויות מפלדה מצופה בפוליאסטר מאותו הסוג שישמש את המיכל.
 - המיכל ייבדק במפעל, לפני המשלוח, על מנת להבטיח שהוא יוצר על פי המפרט והדרישות, כולל מיקום וגודל פתחים וכו'.
 - **מאצרה:** המאצרה תבנה מבטון. המאצרה תצופה מבפנים בטיח פולימרי דו רכיבי כדוגמת סיקה טופ 122, העמיד נגד תמיסת כלור/אלום. רצפת המאצרה תהיה משופעת לכיוון עוקה, אשר תיבנה באחת הפינות, לצורך שאיבת מים באמצעות משאבה טבולה. במאצרה יותקן מד מפלס, אשר יתריע אם יהיו נוזלים במאצרה. המאצרה תהיה מכוסה בסככה. תהיה אפשרות להוציא את המיכלים ללא צורך בפירוק הסככה. הסככה תיבנה מחומרים עמידים בפני קורוזיה ואדי כלור.
 - **משאבות המינון:** יותקן סט של משאבות מינון, בכל סט 2 משאבות מינון, אחת בעבודה ואחת בעתודה עבור אלום ותהיה לספיקה של כ- ליטר לשעה. עבור כלור לספיקה של 75 ליטר/שעה. המשאבות תהיינה מסוג דיאפרגמה, בעלות ספיקה משתנה ע"י שני פרמטרים: שינוי מהירות, הנשלט ע"י המנוע ושינוי מהלך, הנשלט ידנית. שינוי המהירות נשלט ע"י הבקר, באמצעות סיגנל של 4-20 מ"א. המשאבות עצמן וכל החלקים הרטובים, יבנו מחומרים העמידים לתמיסת נתרן היפוכלורית. משאבות המינון תונחנה על קיר הדופן הפנימית של המאצרה כך שתהיה גישה נוחה לטיפול במשאבות. מערכת השאיבה תכלול במידת הצורך שסתום אנטי סיפון, שסתום פורק לחץ, ממסר תקלה, מעמד למשאבה, משכך פעימות להפעלה תקינה של המערכת. במקרה של תקלה במשאבות ופריצה בקו יניקה / סניקה של המשאבות, יבצע הקבלן הטייה של הנוזל באמצעות צנרת אל תוך המאצרה למניעת שפיכת הנוזל מחוץ למאצרה.
 - **שרוולים:** כל צנרות הזרקת אלום, הולכת אלום להזרקה ודיגום תהיינה בתוך שרוולים כך שניתן יהיה להחליף את הצנרת בתוך השרוולים ללא צורך בחפירה בקרקע.
 - **דיפיוזרים:** הדיפיוזרים להזרקת אלום יחדרו לתוך הקו לעומק שישית מקוטר הקו. כל דיפיוזר יהיה ניתן לשליפה לצורך טיפול ובדיקה. הדיפיוזר יהיה מחומר עמיד לתמיסת כלור וקשיח למניעת כיפוף או שבר.
 - **מקלחת חרום:** בקרבת המאצרה תותקן מקלחת חרום עם קערה לשטיפת עיניים של חברת HAWS דגם 8325G או ש"ע. מים למקלחת חרום יהיו ממערכת כיבוי אש.
 - **עמודת כיול:** תותקן עמודת כיול עם שנתות לכיול ובדיקת ספיקת משאבות המינון. תהיה אפשרות לבדוק כל משאבה בנפרד באמצעות עמודת הכיול. יש לרכוש עמודת כיול תקנית ותואמת מיצרן משאבות המינון.
 - **דיגום ידני:** תותקנה נקודות דיגום ידניות (ברז 1/2") לפני ואחרי כל אחת מנקודות ההזרקה במרחקים המצוינים לעיל במערכת הולכת
- מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

קולחים למכשירי המדידה.

- **מגופים:** כל המגופים יהיו מגופים כדוריים עמידים לקולחים ולתמיסת היפוכלורית כגון PVC.

- **מחסה סגור:** מכשירי המדידה יותקנו במחסה סגור שיעמוד ליד המאצרה. המחסה יהיה מרווח ומאוורר עם רצפת בטון. כל חלקי המחסה פנים וחץ יהיו צבועים או מצופים למניעת קורוזיה.

09.7.3 - Air Flow Meters

The Contractor shall supply Air Flow Meters for measuring the inlet air flow to the aeration tanks. The meter will be installed for each tank. Each unit shall be capable of measuring air flow rates of 2,500 - 10,000 m³/h. The air flow meter shall be installed in the main air supply pipe to each of the tanks.

The air flow meters supplied shall be of thermal mass flow meter type. The meters shall be flow-measuring devices consisting of an insertion probe with heating element and temperature sensor for measurement of air flow without need to compensate pressure or temperature changes.

The unit shall provide local readout of the measured air flow rate and a 4-20 mA air flow rate signal to be transmitted to the plant's CCP. Units shall be normal cubic meters of air per hour (nm³/h).

Accuracy of meter (including all components) shall be $\pm 1\%$; of reading repeatability $\pm 0.2\%$. The sensor shall be of minimum 316 stainless steel. The unit shall include all necessary piping, valves, gaskets, fittings, all of which shall be 316 stainless steel. Meters shall be suitable in all respects for the aeration application described above. Max working temperature 120 c. Power supply 24 VDC.

09.7.4 - Turbidity meters

General Requirement

Turbidity meters shall measure the turbidity in the effluent stream using optical technology. Meters shall consist of a measuring probe (equipped with 2 – beam alternating infrared emitting diodes and 4 photo detectors), a separate electronic transmitter, and the necessary interconnecting cabling, and self cleaning device.

Meters shall automatically compensate for contamination, and sensor aging. The same system should be capable to measure solid concentration or turbidity field selectable.

The measuring probe shall be designed for mounting (as specified) either in a pipeline (through a custom ball valve assembly to be supplied with the unit) or in a basin or manhole. Probes and cabling shall be made of non-corrosive materials. The connection between the probes and transmitter shall be watertight.

Probes in basin will be fully protected from pump turbulence and easily accessed for maintenance.

The transmitter unit shall display the solids concentration as a percent and in mg/l. In addition its 4-20 mA output signal, the transmitter shall include an alarm (relay) contact for indication of probe signal depletion. The transmitter shall be housed in a NEMA 4X enclosure.

The contractor shall supply two (2) turbidity meters for the tertiary effluent 0-5 NTU. (before and after tertiary treatment).

פרק 10 - הרכבת ציוד אלקטרו מכני צנרת ואביזרי צנרת

10.1 התקנת ציוד אלקטרו מכני

כללי

התקנת הציוד האלקטרו מכני צנרת, אביזרי צנרת, מגופים, שסתומים וחיבורים לציוד תעשה בצורה מקצועית לפי המפורט בפרק 308 למפרט הכללי, לפי התוכניות המפורטות שיוגשו על ידי יצרני הציוד והפיקוח. לצורך מידע נוסף לגבי מהות הציוד שיסופק ויורכב במסגרת מכרז זה, על הקבלן לפנות למפרטי הציוד ולספקי הציוד לקבלת פרטים.

העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה גם אם לא נמצא לכך ביטוי בתוכניות או במפרט.

לא תבוצע עבודה העומדת בניגוד להוראות בטיחות מפעליות, הוראות למתקני תברואה עדכניות (הל"ת) וכל תקן בטיחותי רלוונטי לסוג העבודה והאתר.

בשום מקרה אין למתוח צנרת. אם יימצאו בעיות במידות לחיבור או תליה, יש לפרק ולהתקין מחדש את הקטע שלא התאים.

עבודות ההכנה להרכבת הציוד נעשו בעבודות הבנייה ע"י קבלן עבודות הנדסה אזרחית, כגון: מעברי צנרת דרך קירות ורצפות, בסיסי משאבות וציוד אחר.

לפני הרכבת הציוד נדרש הקבלן לבדוק את עבודות ההכנה שנעשו ע"י קבלן הנדסה אזרחית ולאשר למפרק כי ניתן לבצע את הרכבת הציוד.

עם סיום הרכבת הציוד יתקן הקבלן את כל הפגמים והשריטות בשכבת הצבע או הציפוי לפי הוראות יצרן הציוד.

חורים וחריצים

חורים וחריצים להתקנת הציוד הוכנו כאמור ע"י קבלן עבודות הנדסה אזרחית עפ"י התוכניות "לביצוע" בהן סומנו חורים וחריצים אלו עפ"י תכניות יצרני הציוד. עבודות אלו יאושרו ע"י קבלן התקנת הציוד.

הובלה ושינוע

הקבלן יהיה אחראי לאופן הנכון ולרמה המקצועית הנאותה של הובלת הציוד מנקודת אחסונו ושינועו למקומות שונים באתר העבודה. הקבלן יהיה חייב לקבל את אישור המפקח ולפעול לפי הוראות המפקח ביחס לסדורים ולאמצעים המתאימים ולכל הדרוש כדי לשמור על הציוד מכל פגיעה. כמו כן, יקפיד הקבלן על קיום הוראות הספק (אם ישנן) בדבר הובלת הציוד ושינועו.

להסרת כל ספק, הובלה ושינוע פירושים: טעינה ופריקה, הובלה, העברות חוזרות ככל שדרוש, לצרכי העבודה וכל זאת בצידו של הקבלן. לא יהיה תשלום נפרד עבור פעולות ההובלה, השינוע והאחסנה של הציוד והחומרים, לכל מטרה שהיא בתוך האתר ו/או המבנה ותמורתם תהיה כלולה במחירי הרכבת הציוד והצנרת.

כלי הרמה ושינוע

הקבלן יספק את כל כלי ההרמה והשינוע וכל הכלים האחרים הדרושים לביצוע העבודות ויורשה להשתמש רק בכלים ובמכונות אשר לפי דעתו של המפקח יתאימו לביצוע יעיל של העבודות.

מיקום הציוד

מיקומו והתקנתו של כל פריט של הציוד יהיה, בדרך כלל, לפי התוכניות. אך מקום התקנתו המדויק של כל פריט, טעון אישורו הסופי של המפקח לפני התקנתו. הקבלן יבדוק את מידות הציוד והמכונות לפני התחלת העבודה ותהיה זו אחריותו, שכל המידות יתאימו לצרכי ביצוע העבודה.

אספקות

הקבלן יספק את כל הדרוש להרכבה סופית של הציוד במקומו כולל את כל המנופים, המלגזות ואמצעי ההובלה ומפעיליהם להעברת הציוד ממחסן המזמין עד למקומו בקומות המתקנים :

- את כל כלי העבודה, כולל רתכות, אשר ידרשו לביצוע שלם של העבודה.
- דיוס בטון מסוג VGM, ו/או דייס אפוקסי לציוד המוצב על בטון.
- ברגי מכונה, דיסקיות, ואומים פחיות כוונן מפלב"מ וכיוב'.

התקנת אינסרטים וברגי עיגון

על הקבלן לבדוק את כל התוכניות והמידות הנתונות בהן של הציוד. עליו לבדוק במיוחד את התאמת המיקום של ברגי העיגון ואת התאמת תפקודן להוראות ההתקנה של היצרן ועומסים של הציוד. הן לעומס הסטטי והן לעומס הדינאמי הנוצר כתוצאה מהפעלות של הציוד.

בסיסים, ברגי עיגון, חריצים ושקעים

בדרך כלל, בעת היציקה הוכנו חורים, חריצים ושקעים לצורך הרכבת הציוד במבנה. לפני הרכבת הציוד, יבדוק הקבלן את המבנה והתאמתו לפריטי הציוד השונים. במקרה של אי התאמה ושגיאות בהכנת המבנים להרכבת הציוד, יודיע הקבלן על כך למפקח לצורך שינויים ותיקונים הדרושים שיבוצעו ע"י קבלן הנדסה אזרחית.

על הקבלן לבדוק את כל התוכניות והמידות הנתונות בהן של הציוד. עליו לבדוק במיוחד את התאמת המיקום של ברגי העיגון ואת התאמת תפקודן להוראות ההתקנה של היצרן ולעומסים של הציוד, הן לעומס הסטטי והן לעומס הדינאמי הנוצר כתוצאה מהפעלתו של הציוד.

הקבלן ינקה את החורים והשקעים עבור ברגי העיגון באמצעים מכאניים ובאוויר דחוס, לפני הרכבת הציוד. בסיסי הציוד יונחו ויאוזנו בצורה מדויקת ויאובטחו כנגד תזוזה. ברגי העיגון יסופקו, בדרך כלל, ע"י היצרן יחד עם הציוד. ברגים אשר לא יסופקו עם הציוד, יסופקו ע"י ועל חשבון הקבלן, בגודל ובמידות אשר תתאמה למפרטים ולתכניות הציוד, בכפוף לאישור המפקח. הברגים יותקנו אנכית למשטח הבטון ובמרכז החורים בבסיסי הציוד.

ביטון ועיגון בבטון

יש להקפיד הקפדה מיוחדת על כך, שיובטח מיקומם המדויק של ברגי העיגון ביסודות הבטון ביחס לטבלות הבסיס ולצירים. לפני העברתו של כל הציוד אל יסודותיו, ייבדקו בדיקה קפדנית מפלס היסוד והתאמתם הנכונה של השקעים הנ"ל ויותקנו כל הליקויים, שגיאה, או אי התאמה והיסודות והשקעים יפוננו מכל מכשול וינוקו באוויר דחוס לשביעות רצונו של המפקח.

מיקומם, התאמתם ואיזונם של טבלות הבסיס, ייעשו תוך הקפדה מרבית. במצבו הסופי, חייב כל חלק ציוד להיות מאובטח אבטחה מלאה, נגד תזוזה וויברציה. כל השקעים בהם הוכנו ברגי העיגון וכל הרווחים בין לוחות הבסיס, לבין פני היסודות, ימולאו היטב במלט בלתי מתכווץ.

ברגי הבטון יעוגנו במלט המורכב כדלהלן:
שליש אגרגט דק, שליש חול ושליש צמנט לפי משקל. האגרגט הדק יהיה בגודל נומינאלי של 5 מ"מ לפי טבלה מס' 4 של ת"י 3.

הבטון למילוי המרווחים בין בסיסי הציוד יכלול שני שלישים חול ושליש צמנט (ביחס משקל).

לפני ביצוע מילוי זה ינוקו משטחי הבטון באמצעות התזת חול, או אמצעים מתאימים ולאחר מכן ישטפו במים ויוחזקו רטובים למשך 24 שעות, לפחות. כל בורג יצויד בדסקית ויובטח אבטחה מוחלטת נגד התרופפות ע"י אום ואום נגדי, או ע"י סידור מאושר אחר.
כל התברייגים ימרחו במשחה מונעת חלודה, או יעטפו בסרט מתאים, לפני הברגת האומים, כדי לאפשר פתיחת האומים לפי הצורך.

יצרן הציוד והוראות ההרכבה שלו

לפני ביצוע עבודות ההרכבה, ילמד הקבלן את הוראות ההרכבה הכלולות במסמכי יצרני הציוד.
במידה ולדעת הקבלן, יש לסטות מההוראות, עליו לפנות למפקח לצורך קבלת תגובת יצרן הציוד ואישורו לכך.
בכל מקרה, הקבלן הינו האחראי לביצוע מקצועי ומושלם של הרכבת פריטי הציוד צנרת ואביזרי צנרת השונים.
הציוד, אשר יסופק להרכבה, עבר בדרך כלל הרכבה מוקדמת אצל היצרן, לפני פירוקו לצורך משלוח והרכבה באתר.
בעת ההרכבה, יותאמו החלקים השונים של הציוד ויכוונו בהתאם להוראות היצרן, כך שפעולת הציוד תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

אופן ביצוע העבודה

הקבלן מודע בזה כי העבודות מבוצעות בתוך מבנה קיים. אין לפגוע בצבע, בקרמיקה, בחומרים האחרים ובציוד ע"י ריתוך, שריפת חורים, דריכה או בכל דרך אחרת. במקרה של צורך בריתוך בזמן ההתקנות על הקבלן לפרוס במקומות המתאימים אמצעי הגנה, כגון שמיכות אסבסט, לוחות וכיו"ב המסופקים על ידו ועל חשבונו.

הרמת הציוד תיעשה תוך שימוש באזרי ההרמה, במידה וקיימים כאלה, או ע"י חגירה בחגורות מתאימות. הקבלן ישמור על אוגני הציוד מכוסים במכסים המקוריים במשך כל תקופת העבודה.

העברה של פריטי הציוד ממקומות האחסון בשטח התאגיד אל קרבת המבנה והנחתם בצורה בטוחה ומתאימה להרמה בהתאם להוראות המפקח ואפשרויות התמרון בשטח, תוך שימוש באדנים וכלי עזר אחרים לפי הצורך. ההעברה כנ"ל תבוצע על גבי משאית או עגלה (פלטפורמה) בזמן העברה, על הקבלן להניח על הגבהות ובצורה בטוחה את יחידות הציוד כך שנחירים תחתיים שלהם בולטים מעבר לרגליות. בשום אופן אין להניח את הציוד ישירות על הקרקע.

הקבלן יבצע מדידה ופילוס שיבוצעו ע"י מודד של הקבלן בתאום עם המפקח, אך מוזכר כאן במפורט כי האחריות לדיוק ההצבה של הציוד מוטלת על הקבלן בלבד. במידה ובקונסטרוקציות הוכנו קידוחים להרכבת הציוד או להרמתו יכלו לעשות בהם שימוש במידה ושימוש זה אושר על ידי מהנדס הבטיחות של הקבלן. לא יותר

כל קידוח או רתימה של ציוד לצורך הרמה על גבי קונסטרוקציה שלא תוכננה במיוחד לצורך זה.

דיוס

הקבלן יעשה דיוס לכל יחידות הציוד הסובב המוצבות על יסודות בטון. הדיוס ייעשה עם דייס בטון מטיפוס VGM תוצרת טרוקוזל או שווה ערך או עם דייס אפוקסי. השימוש בחומר הדייס בהתאם להוראות היצרן. הדייס ימלא את שרוולי ברגי העיגון, במידה וישנם כאלה, ובמקרה של דרישה בתוכניות – יעובד עם שיפועים לניקוז נזילות. רק לאחר גמר הדיוס והתקשותו ניתן לגשת לפעולות שזור. הדיוס כולל שימוש בסרגל משולש 2X2 ס"מ בקצוות.

מיקום מנוע ומצמד

לאחר הצבת המנוע או המשאבה ו/או המפוחים על גבי המשטחים המעובדים יש לוודא פלוס הציר ומקבילות בין הצירים. יש להרכיב את שני חצאי המצמד על כל אחד משני הצירים או התותבים הקוניים. באם יש צורך – יש לחרוט תחילה את חצי המצמד של המנוע בהתאם לקוטר ציר המנוע, בתוספת טולרנסים אשר באחריות הקבלן. בין חצאי המצמד יושאר מרווח לפי הוראות יצרן המצמד.

שיוור (פילוס)

השיוור ייעשה, באופן כללי, בשלושה שלבים: לפני חיבור הצנרת, אחרי חיבור הצנרת ובשלב ההרצה. השיוור יבטיח עמידה בגבולות המותרים של שני חצאי המצמד למרווח, לסטיה זוויתית ולסטיה רדיאלית. לשם כך יש להשתמש בשני חוגנים (אינדיקטורים) – אחד לסטיה היקפית והשני לצירית. מחברים את החוגנים לשני הצירים ע"י חישוקים, או ע"י פריזמה מגנטית, מבצעים את השיוור כאשר גשש של חוגן אחד נוגע בהיקף החיצוני של המצמד השני ואילו גשש של החוגן השני נוגע באופן צירי בפני המצמד הראשון. מזיזים את המנוע בהתאם לצורך עד שפני שני חלקי המצמד מקבילים. הטולרנסים המותרים לכל כיוון יהיו, במידה ולא צויין אחרת ע"י היצרן, 0.05 מ"מ לכל היותר.

חיבור שני חצאי המצמד

לפני שילוב המצמד ולאחר גמר השיוור ועיגון המנוע והמכונה יש לוודא כי חיבורי החשמל אשר חוברו אל המנוע אמנם מסובבים אותו בכיוון הסיבוב הנכון. הדבר ייעשה בעיתוי מאוחר יותר, ע"י חשמלאי מוסמך. רק לאחר מכן יש לחבר בין שני חצאי המצמד לשם הרצת נסיון של המערכת כולה.

בדיקת שיוור

יש לוודא כי השיוור בין המנוע והמכונה יישאר בעינו גם לאחר חיבורים אל המערכות המכאניות הנוספות כגון צנרת, מיכלים, ממסרות וכו'. בדיקה זו חייבת להתבצע לפני הרצת הניסיון ולאחר גמר כל החיבורים המכאניים של המערכת. הרכבת המגן תיעשה לאחר הבדיקה הסופית. אישור הרכבה סופי יינתן רק לאחר בדיקת המפקח.

הרצת הציוד, רישוי הציוד והדרכת עובדי המזמין

מטרתה של הרצת הציוד לוודא כי הציוד המותקן פועל, ללא תקלות, בהתאם לדרישות ולמפרטים וכן ע"מ להנחות ולהדריך את מפעילי המט"ש באשר לאופן תפעולו הנכון של כל פריט ציוד. המפקח יתאם ויקבע מועדים לגבי הרצת פריטי הציוד השונים והדרכת עובדי המזמין עפ"י סוגי הציוד ולפיו ספקיו. בכל מקרה, תחל הדרכת העובדים, רק לאחר שיוברר כי הציוד קיבל רישוי מהגורמים השונים (חח"י, מכון התקנים וכו') וכי הציוד פועל בצורה תקינה וללא כל תקלות הקבלן מתחייב, כי נציג מוסמך של יצרן הציוד המסופק על ידו, אשר יהיו בקיאים בכל פרטי הציוד, יהיו נוכחים במשך כל זמן ההרצה וההדרכה, אשר נקבעו ע"י המפקח.

התקנה מושלמת

למען הסר ספק, פרוש המילים "התקנה", או "הרכבה" הינו התקנה, או הרכבה מושלמת של הצידוד שמסופק, הרכבה או התקנה של הצנרת כולל הרכבת אביזרי הצנרת השונים, הרכבת מגופים שסתומים וכד', כולל ריתוך של חלקי צנרת, ריתוך אוגנים וכד', הכל יהיה מוכן לפעולה "בלחיצת כפתור" בלבד. אי לכך, ברגים, אומים, אוגנים, צנרת בקטרים שונים ובאורכים שונים עבור חיבורים לכל ציוד אלקטרומכני כ"א בנפרד וכל ציוד אחר שאיננו מסופק עם הציוד, ו/או לא נכלל בכתב הכמויות יסופק ע"י הקבלן כחלק מעבודות ההרכבה, ההתקנה והריתוך עבור ההתקנה. תמורת האמור לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד. התמורה תהיה כלולה במחיר הכולל של הרכבה והתקנת הציוד, ויהיה כלול במסגרת אספקת הציוד.

10.2 ייצור צנרת פלדה מתוברגת

אורך הברגות לצינור והגנה על הברגות לפי תקן (תקן להברגות צנרת Pipes) Threads, general purpose ANSI B.1.20.1. חל איסור על כיפוף צינורות אלא באישור בכתב מהמפקח. במקרה זה יש לקבל במפורט הוראות כיפוף מהמפקח לפי סוג וקוטר הצינור.

חיבור צינורות בהברגה:

- איטום כל הברגה באמצעות סרט טפלון תקני בלבד.
- הקבלן יקפיד לא לגרום נזק להברגות הציוד. כל נזק יתוקן בהברגה או החלפת חלק כנדרש על חשבון הקבלן.

הגנה בפני קורוזיה:

כל צינור מתכת ייצבע כמפורט להלן בסעיף עבודות צבע. הגנה קתודית – תבוצע הארקה של הצנרת באמצעות חיבורי הארקה וגישורים תקינים. אין לחבר ההארקה לקונסטרוקציות של מתקני ייצור במפעל או בסביבת מיכלי הדלק והמשאבות. יש לקבל הנחיות מחשמלאי המפעל ובהעדרן לבצע העבודה לפי מפרט מיא"מ 24-2-67.

להלן טבלת מרחקים מרביים לתליית צנרת נוזלים לא מרותכת:

Size (Bore)	Vertical Runs	Horizontal Runs
15 mm	2.5 m	2.0 m
20 mm	3.0 m	2.5 m
25 mm	3.0 m	2.5 m
32 mm	3.0 m	2.7 m
40 mm	3.5 m	3.0 m
50 mm	3.5 m	3.0 m
80 mm	3.5 m	3.0 m
100 mm	3.5 m	3.0 m
150 mm	Use only welded/flanged steel pipe	Use only welded/flange steel pipe
200 mm		
250 mm		

10.3 עבודות התקנת צנרת גלוייה

כללי

הצינורות יורכבו בהקפדה על שיפועים לפי התוכניות. במידה ולא צוין שיפוע כזה בתוכנית יש לבצע שיפוע לכיוון פתח ניקוז ב- 0.5%.

הצנרת חייבת להיות נקיה מלכלוך ולכן על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום את קצותיהם הפתוחים יום ביום בגמר העבודה בפקקי עץ או גומי מתאימים. על הקבלן להקפיד על הוראה זו במיוחד על מנת למנוע סתימת הצנרת תוך כדי עבודה. כל תיקון נזק או התקנה מחדש של צנרת עקב סתימתה טרם המסירה תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

אחסנת צנרת לפי הוראות היצרן בתוך מבנה אחסנה ייעודי של הקבלן או בשטח האתר באופן המאושר ע"י המפקח:

- הצינורות יונחו על גבי משטחי עץ או מצע רך דומה ובשום אופן לא על הרצפה.

- כיסוי ערמת צינורות ביריעת ניילון.

ברור לקבלן שמועד הנחת צנרת דרך קירות תלוי במועד הקמת הקירות ע"י קבלן בינוי או אחרים ולא יהיו לו טענות בשל שינויים בלוח"ז של קבלנים אלו.

כל הצנרת המותקנת מתחת ליציאת בטון תהיה שקועה לפחות 40 ס"מ מגובה היציאה המתוכנן (גובה בין דופן צינור עליונה לרצפה יצוקה), למניעת סדקים בבטון. בהלחמת צנרת פלסטו-תרמית ישתמש הקבלן בשולחן הלחמות ייעודי לפי הוראות יצרן (כגון FIP), וימנע משימוש בצידוד הלחמה ידני. כל קטע צנרת המחייב עבודת הלחמה ידנית יבוצע רק באישור המפקח.

קונסולים ותלויות לצנרת

כל אמצעי התלייה, קונסולים, יוניסטרטים, שלות וכיו"ב יהיו אביזרים חרושתיים מפח פלדה מגולוון מוכנים כדוגמת MUPRO או ש"ע מאושר.

מרחקים בין תלויות לצינורות אופקיים יהיו לא יותר מ- 5 מטר. במקום שהנ"ל לא מתאפשר יש לקבל הנחיות מפורטות בכתב מן המפקח. בכל תליה – תקרה, קיר או רצפה יישמר מרווח מינימאלי של 20 ס"מ בין המשטח לצינור או הבידוד.

כל אמצעי התלייה יבודדו למניעת רעש והחלקה ע"י אטם גומי מחורץ בעובי 5 מ"מ מינימום עמיד לטמפרטורות עד 80°C.

כל אביזרי המתכת יהיו מגולוונים וצבועים בהתאם למפורט בסעיף עבודות צבע.

צנרת תחובר לגשרי צנרת ע"י תמיכות בצורת זווית מצידי הצינור באופן המאפשר תנועת התפשטות הצינור בכיוון הצירי. נקודות ריתום צינור (Fix Point) יתוכננו ע"י הקבלן ואושרו ע"י המפקח.

10.4 מחברי צנרת

אוגנים

כל האוגנים בפרויקט יהיו לפי ASA למעט המאושר בכתב ע"י המפקח.

לפני חיבור הצנרת לצנרת קיימת, על הקבלן לבדוק את כיוון ומיקום האוגנים, כדי לוודא התאמה מלאה ולהימנע ממצב של הפעלת עומס על מנת להגיע להתאמה לאטימה בין האוגנים ישמש אטם אחד בלבד. אסור בהחלט לחתוך את האטמים על ידי מכות פטיש. בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט.

אין להשתמש באטם יותר מפעם אחת, אלא אם נאמר אחרת על ידי המפקח. לחיבור האוגנים יש להשתמש אך ורק בברגים מפלבי"מ 316 בקוטר הנכון. אורך הברגים יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של כריכת תבריג אחת לפחות, אך לא יותר משלוש כריכות. יש לגרז במשחת גריז גרפית את כל הברגים לפני ואחרי ההברגה.

בחיבורי הקווים לאוגני ציוד, יש להקפיד שלא ייווצרו שום מתיחת בקו או בציוד לאחר סגירת כל האוגנים וגמר הריתוכים בקו שלמותו, יש לפתוח מחדש את האוגן המתחבר לציוד בנוכחות המפקח ולהוכיח שאין תזוזה ב- ALIGNMENT של הציוד. במקרה של צורך בהתאמה, היא תבוצע לפי הוראות המפקח ועל חשבון הקבלן.

יש לנקות את האביזרים מכל לכלוך לפני התקנתם. במיוחד יש לנקות את שטחי האטימה של האוגנים. ההתאמה בין האביזרים ובין הצינורות תהיה מדויקת אך לא מאולצת. לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכוח או בכל דרך אחרת שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים באוגניהם או בציוד.

מתיחת הברגים תיעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה. אין להפעיל על הברגים כוח רב מדי העלול לגרום לנזק או למאמצים יתרים.

מחברים גמישים

- ☐ יותקנו מחברים גמישים כדי לאפשר התאמה של כל חלקי הציוד כגון משאבות, אוגנים, מגופים, מדי ספיקה ומדים אחרים.
 - ☐ המחברים הגמישים יותאמו לדרג צנרת וייצרו מפלדה או מיצקת פלדה ויחוברו על ידי ברגי פלבי"מ. לחלופין ניתן להתקין מחברים גמישים בעלי גל פלסטי EPDM מאוגנים בגוף פלבי"מ 316 כדוגמת CFLEX או שו"ע מאושר.
 - ☐ התאמת המחברים תהייה בהתאם לשיעור הסטייה הזוויתית בין החיבורים תוך מניעה של כל נזילה.
- המחברים הגמישים יוכלו לשאת עומס של 6 מטר צנרת מלאה מים ללא כל נזילה מהמחבר.

למחברים גמישים יותרו הסטיות הזוויתיות הבאים :

Nominal dia. (mm)	100 to 150	200 to 300	35 to 500	60 to 700	80 to 1600
Deviation	5°	4°	3°	2°	1°30'

10.5 התקנת אביזרים

לפני התקנת כל אביזר יש לפתוח אותו פתיחה מלאה, לנקותו בפנים במטלית נקיה טבולה בחומר ממס המאושר על ידי יצרן הצנרת ואביזריה. לאחר מכן ייסגר האביזר לגמרי והחיבורים ינוקו אף הם.

לאחר התקנת האביזר תיבדק שנית פעולתו המכאנית התקינה על ידי פתיחתו וסגירתו מספר פעמים.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

10.6 סימון

כל הצנרת המותקנת תסומן במדבקות באופן הבא : המדבקות יציינו כיוון זרימה ע"י חץ וסוג הזורם באותיות בגודל 4 ס"מ לפחות. המדבקות יודבקו כל 5 מטר באזור המתקן ובמעבר ממבנה למבנה או בין חדרים. בין מתקנים נדרשת מדבקה כנ"ל כל 15 מטר. כל תקן המזמין לסימון צנרת יקבל עדיפות על פני מפרט זה.

- לוחית פלסטיק סנדוויץ' כחולה עם חריטה בלבן.
 - גודל לוחית עבור אביזרי צנרת, בקרה וציוד קטן (לדוגמת – ברזים) 80X30 מ"מ עם חריטה 70X25 מ"מ. בפינת הלוחית חור בקוטר 3 מ"מ, תליה באמצעות אזיקון נירוסטה.
 - גודל לוחית עבור ציוד (משאבות, מיכלים וכו') 200X120 מ"מ עם חריטה 100X70 מ"מ. תליה באמצעות דבק מגע לקונסטרוקציית הציוד.
 - בנוסף יוצמד שילוט מילולי לכל פריטי הציוד לפי מפרט כנ"ל בגובה אותיות 170 מ"מ ואורך כנדרש (לדוגמא – "משאבת עודפי דלק", "מיכל סולר").
- בהתחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים, על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים. לשם כך על הקבלן לבצע צביעת היסוד הראשונה מייד עם השלמת חלקי המערכת.
- את עבודת צביעת הצנרת יש לבצע לאחר ניקוי קפדני ויסודי של הצינורות מלכלוך, אבק ושמן.

לאחר הניקוי יטופלו השטחים הנצבעים בניקוי חול לדרגה SA-2.5 (תקן ISO 8501) לקבלת פרופיל פני שטח של 50 מיקרון.

הברגות של צנרת פלדה מגולוונת הבולטות מהאביזר יצבעו בצבע עשיר אבץ להגנה מקורוזיה כנדרש בתקן.

מפרט מערכת הצבע לצנרת גלויה (מפלדה מגולוונת) :

- שכבת צבע יסוד טמבור אפיטמרין אוניסיל Zn או טמבור אפוגל או ש"ע מבוסס אפוקסי באישור המפקח בעובי יבש 50 מיקרון.
- 3 שכבות צבע מגן טמבור Polychemcure או ש"ע מבוסס אפוקסי באישור המפקח יבש כולל של 250 מיקרון.
- צבע עילי טמבור גלזוריט 21 או טמגלס עליון או ש"ע מבוסס פוליאוריטן באישור המפקח בעובי יבש 50 מיקרון.

מפרט מערכת הצבע לצנרת קבורה :

- שכבת צבע יסוד טמבור אפוקסי EA-9 או ש"ע מבוסס אפוקסי באישור המפקח בעובי יבש 50 מיקרון.
- 2 שכבות צבע מגן טמבור אפראלסטיק HE-55 או אפטרן 400 או ש"ע באישור המפקח בעובי יבש כולל של 500 מיקרון.

כל סוגי צנרת יצבע בגוון אחר (הגוונים המתוכננים כפופים אישור המפקח) : ביוב, קולחים, מי שירות, מי שתיה, מים חמים, כימיקלים וכיוב'.

10.7 בדיקות צנרת עילית**כללי**

במהלך העבודה ובסיומה יערכו בדיקות ומבחנים לטיב העבודה ותקינותה. לפני ביצוע כל מבחן על הקבלן להודיע למפקח ולוודא נוכחותו של המפקח בבדיקה.

על אחריות הקבלן לבצע את הבדיקות שנקבעו מראש בכל שלב עבודה שידרש לפי דרישת המפקח. במידה ותתבצע עבודה העלולה להסתיר חלק מעבודת הקבלן באחריותו לדאוג לביצוע הבדיקה ולאישור המפקח לתוצאות טרם תוסתר עבודתו.

בדיקות הצנרת יכללו :

- בדיקה ויזואלית ע"י המפקח ונציג ספק הצנרת.
- בדיקת לחץ הידרוסטטי – עמידות בלחץ, בדיקת דליפות.
- בדיקת מעבדה לטיב התקנה (הרס ואל הרס).

במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות ע"י המפקח, על הקבלן לתקן מייד את כל הליקויים על חשבונו ולדאוג לבדיקה חוזרת.

הוצאות בגין בדיקות לא ישולמו בנפרד ועל הקבלן לקחת בחשבון הוצאות אלו בהצעתו. כל הבדיקות החוזרות יהיו על חשבון הקבלן.

בדיקה ויזואלית

במשך העבודה המפקח יבדוק באופן ויזואלי ונמשך את תקינות הרכבת מחברים, הידוק ואטימת אוגנים, עיגון הקו, פילוס קטעים ישרים, שיפועים, חיבור נאות לפי המפרט של כל האביזרים בנקודות היציאה והקצה.

בסיום כל שלב הקמת צנרת או חיבור ציוד כפי שמוגדר במפרט העבודה, תבוצע בדיקה ויזואלית שתכלול :

- שלמות וחוסר פגמים בצנרת.
- שלמות חיבורים.

בדיקת שיפועי צנרת : ע"י פלס לייזר או אמצעי ברמת דיוק שתאושר ע"י המפקח.
בדיקת ניצבות : ע"י פלס ואנך.

בדיקת לחץ הידרוסטטית

בדיקת לחץ הידרוסטטית תיעשה לכל חלק צנרת על פי מקטעים שיאושרו ע"י המפקח ושהחיבורים לקצותיהם באמצעות הברגה בלבד.
לצורך הבדיקות עבור כל חלק, על הקבלן לדאוג להתקין אוגנים ועיוורים בקצוות הקטעים ולוודא שריקון המים לאחר הבדיקה ייעשה באופן בטוח לסביבה ולצנרת. בקצה כל קו חופשי נבדק יבוצע עיגון שיאושר על ידי המפקח טרם בדיקתו.

כל קווי המערכות ייבדקו בהתאם להוראות המפקח ובנוכחותו. בדיקת לחץ הידרוסטטית תעשה במים ובלחץ המסומן לכל מערכת. הקבלן יניח צינורות זמניים להובלת המים למילוי הקו לשם בדיקתו, לרבות כל האביזרים הדרושים,

ויתקין מדי לחץ (מנומטרים) ואביזרים אחרים הדרושים לבדיקת הלחץ. כל הציוד, המכשירים והאביזרים המשמשים לבדיקת הלחץ ואופן התקנתם וסידורם יהיו טעונים אישור המפקח. המנומטרים אשר יקראו את לחץ הבדיקה יהיו ברשות הקבלן ומכויילים על ידו.

לא יוחל בכל בדיקת לחץ, אלא אם נתקיימו הדרישות הבאות:

- כל החיבורים יהיו גלויים לבדיקה חזותית.
- הושלמו כל עבודות החיבור והריתוך בקו או במערכת העומדים לבדיקה, לרבות חיבור תמיכות, מתלים וכדומה.
- הוסרו כל התמיכות הזמניות.
- נחסמו כל היציאות והחיבורים אל ציוד או צנרת אשר אינם משתתפים במבחן הלחץ.

הקבלן יספק סכמות של מערכות צנרת אשר תעבורנה בדיקת לחץ בבת אחת ויקבל על כך אישור המפקח, אולם המזמין רשאי לדרוש בדיקות לחץ נפרדות לקווים מסויימים.

על הקבלן להודיע למפקח על מבחן לחץ לקו שהרכבתו הסתיימה לפחות 24 שעות לפני ביצועה ולקבל על כך את אישור המפקח. על הקבלן יהיה גם לעשות סידורים נאותים לשביעות רצונו של המפקח להוצאת מים אחרי הבדיקה לניקוז טבעי, מבלי ששפיכת המים תגרום לנזקים והפרעות. במקרה של בדיקת קטע שאיננו מסתיים במגוף חוצץ, יש לאטום את הקצה הפתוח של הקטע על ידי חסם או אמצעי אחר ולדאוג לחיזוקו הבטון.

נוהל ביצוע הבדיקה:

- אטימת כל הפתחים בקו הנבדק.
- וידוא ע"י הקבלן להתקנת שסתומי אוויר בנקודה הגבוהה בקו הנבדק או בנקודת הקצה אם היא הגבוהה בקו.
- ביצוע עיגון בטון בנקודות הקצה לפי הפרט. עבור זמן אפשרה לבטון העיגון לפחות שבועיים.
- נבדקו המחברים, אביזרים, שקיעות. יש לכסות הקו אך להשאיר כל מחבר חשוף מכל צד.
- התקנת מד לחץ בקרבת הנקודה הנמוכה ביותר בקו. מכשיר המדידה יהיה בעל תו כיוול בר תוקף ואושר ע"י המפקח.
- כל פעולה מקומית הנדרשת לביצוע בטיחותי של הבדיקה כפי שמתחייבת מהתקנים והמפרטים וכפי שתידרש ע"י המפקח. רק בסיום ההכנות וקבלת אישור מהמפקח בשטח, הקבלן יוכל להתחיל בבדיקות.
- מילוי איטי של הצינור הנבדק. ספיקת הכניסה לצינור לא תהיה יותר מהספיקה המופיעה בטבלה להלן. יש להקפיד על הוצאת כל האוויר מהקו. לאחר קבלת מילוי מלא של הצינור ייבדקו כל האביזרים והספחים לאטימותם וייעשו כל התיקונים הדרושים.
- אם יתגלו בבדיקה זו דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים, שאין לתקנם כאשר הקו מלא מים, ינוקז הקו ויבוצעו התיקונים הדרושים. יש לחזור על בדיקה זאת עד אשר יתוקנו כל הדליפות.
- בניית לחץ בצינור באופן הדרגתי ללחץ ביניים לפי הוראות יצרן והחזקת הלחץ בצינור ל- 3 שעות. בשלב זה תיערך בדיקה לאורך הצינור לחיפוש סדקים, דליפות וכשלים אחרים.
- הגברת הלחץ ללחץ הבדיקה לפי לחץ קו מתוכנן בתוספת 50%.
- במידה והלחץ נופל, יש להוסיף מים בכמות מדודה.

בזמן הבדיקה יסיירו הבודקים לאורך הקו כדי לגלות דליפות. יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה ועל התיקונים עד אשר הקו יעמוד בלחץ הדרוש עם נפילת הלחץ המותרת במשך שלוש שעות.

קריטריונים למעבר הבדיקה:

- אין נזילות ממחברים, סדקים, כשלים מכאניים, כפיפות ופגעים אחרים עקב הפעלת הלחץ.
- עמידות במשך 3 שעות רצופות בלחץ הבדיקה.
- תוספת המים שנדרשה קטנה מערך הגבול המומלץ ע"י יצרן הצנרת.

במידה ולא עמד קטע צנרת בקריטריון כלשהו, יבצע הקבלן כל פעולות איתור ותיקון הכשלים כפי שידרשו ע"י המפקח. החלפת קטעי צנרת תבוצע לפי הוראות יצרן ובכפוף לאישור המפקח. לא יבוצעו בשטח כל תיקונים לגוף הצינור והמחברים.

במידה ונתגלה כשל, יחליף הקבלן את הצינור. לאחר החלפת חלקי צנרת תבוצע בדיקה מחדש לכל הקטע הנבדק (ולא רק לאזור המוחלף).

בסיום הבדיקה הקבלן ינקז את קטע הצינור לכל אורכו באופן המתואם עם המפקח.

מבחן לחץ הידרוסטאטי חוזר

מבחן זה ייערך אך ורק לפי דרישה מיוחדת של המפקח, לאותם המקרים בהם בוצעו לפי דרישת הפיקוח ריתוכים ו/או חדירות נוספות מעבר למתוכנן, לאחר שהמערכת עברה מבחן לחץ הידרוסטאטי ונתקבלה ואושרה ע"י המפקח כמערכת גמורה ומוכנה להפעלה.

פיקוח על ריתוכים והיתוכים תרמיים וחשמליים

המפקח או נציג מוסמך של יצרן הצנרת, יפקחו באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך וההיתוך ויבדקו את טיבם. במהלך העבודה השוטפת יהיה רשאי המפקח לדרוש חיתוך דוגמאות לבדיקת טיב הריתוך והחיבור. הקבלן ידאג לבדיקה ולכיוול של כל הציוד הריתוך וההיתוך העומד לרשותו.

המפקח יקבע היכן לבצע בדיקות מעבדה של הריתוך ובאיזה תפר של כל קו צנרת החייב בבדיקה זו, אולם ללא יוצא מן הכלל תעבור כל הצנרת בבדיקה חזותית לריתוכים.

המפקח יהיה הפוסק האחרון בדבר התאמת או אי התאמת של טיב החיבור לדרישות המזמין ובכלל זה טיב הריתוך וההיתוך. ליקויים ניתן יהיה לתקן רק אחרי קבלת רשות לכך מהמפקח ולפי הוראותיו.

בדיקת מעבדה

המפקח יקבע היכן לבצע בדיקות מעבדה ובאיזה תדירות של כל קו צנרת החייב בבדיקה זו, אולם ללא יוצא מן הכלל תעבור כל הצנרת את בדיקת הלחץ ההידרוסטאטי ובדיקה חזותית לריתוכים. לאחר מבחן הלחץ לא יורשו כל חיבורים בקו ובכלל זה תמיכות וכו'. כל חיבור נוסף שיידרש כתוצאה מטעות הקבלן יחייב אותו לערוך מבחן לחץ נוסף לפי הסעיף הקודם במידה והמפקח ימצא זאת לנחוץ.

10.8 אופני מדידה ותשלום

התשלום עבור הרכבת הציוד במבנים השונים ישולם לקבלן לפי סוג הציוד במחיר קומפלט.

התשלום עבור הרכבת הציוד יכלול את כל האמור לעיל: לימוד תוכניות הרכבת הציוד.

שינוע הציוד ממקום האחסון אל המבנה בו יותקן הציוד.

אספקה של כל כלי ההרמה, השינוע, רתכות וכלים נוספים הנדרשים לביצוע עבודות ההתקנה.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון - מפרט טכני מיוחד - פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

אספקה והתקנה של אינסרטים בבטון, אספקה והתקנה של בסיסים, תמיכות, ברגי עיגון לצורך הרכבת הציוד.
ביצוע עבודות ביטון ועיגון בבטון, דיוס, שיוור (פילוס).

אספקה והרכבה של צנרת, אביזרי צנרת שונים, הרכבת מגופים ושסתומים וכד', כולל ריתוך של חלקי צנרת, ריתוך אוגנים וכד' עד קוטר 2" כולל.
אספקה של ברגים, אומים, אוגנים, חיבור של כל הצנרת הדרושה לציוד וכן ציוד אחר שאיננו מסופק עם הציוד ו/או לא נכלל בכתב הכמויות, יסופק ע"י הקבלן כחלק מעבודות הרכבת הציוד.
התשלום יכלול את כל אנשי המקצוע, רתכים, מסגרים וכד', וכן את כל החומרים הנוספים הנדרשים לביצוע מושלם של הרכבת הציוד והרצת הציוד, כמפורט בתוכניות.

פרק 11 – הרצה ומסירה של הציוד האלקטרומכני

11.1 מבחני קבלה וכשירות

כללי

לאחר השלמת כל חלק וחלק של המתקן, לאחר שכל חלק כזה של ציוד וצנרת נבדק באתר בתנאי עבודה, המט"ש כולו בשלמות יופעל, יכוון ויבדק על ידי הקבלן ולשביעות רצונו המלאה של המזמין.

הפעלת המט"ש תיחשב כמושלמת רק אחרי שהמזמין יוודא שכל המרכיבים לחוד וכל המט"ש בשלמות פועלים בצורה שוטפת, ובהתאם למפרטים.

ההרצה וההפעלה של המט"ש הם באחריות הקבלן ויבוצעו על ידו. העבודה תימסר למזמין בשלמות. שלב ההקמה יחשב כמושלם רק לאחר ביצוע מושלם של כל שלבי העבודה, לרבות תיקונים במידה וידרשו.

11.2 נוהל מבחני הכשירות

מבחני כשירות יבוצעו בשני שלבים :

1. מבחן לכל יחידת ציוד בנפרד.
2. מבחן כשירות לפעולת כלל מרכיבי המערכת, כל אחד לחוד וכולם יחד בגמר הקמתם.

מבחן לכל יחידה בנפרד

מבחן לכל יחידת ציוד בנפרד יעשה במהלך תקופת ההקמה, במפעל היצרן או באתר עפ"י החלטת המזמין. הקבלן יגיש לאישור המזמין תכנית המפרטת את האלמנטים שיעברו בחינה כשהוא מציין את נוהלי הבדיקה.

חלק מהציוד המכני האמור להיות מסופק למט"ש, ייבדק ע"י המזמין או מי מטעמו ב"מבחני עדות" בתום הייצור וטרם המשלוח, במפעל המייצר.

כל העלות הכרוכה בביצוע מבחני העדות לציוד הנ"ל, הכנת כל המסמכים הנדרשים, העברת הציוד למעבדות שיקבעו ע"י המזמין או מי מטעמו, הכנת דו"ח מסכם וכו', יהיו ע"י וע"ח הקבלן.

הדו"ח הכתוב יועבר למזמין ורק לאחר אישורו יורשה הקבלן לספק את הציוד. יחידות אחרות, כגון ציוד שאיבה, מערבלים וכד' יבדקו במיבדקות הנמצאות במפעלים המייצרים. דו"ח כתוב יועבר למזמין ורק לאחר אישורו יורשה הקבלן לספק את הציוד.

מבחן כשירות לפעולת המתקנים בגמר הקמתם (כל מתקן יימסר בנפרד שיהיה כשיר לעבודה)

כללי (א)

לפחות 60 יום לפני תום השלמת העבודות במט"ש, יגיש הקבלן למזמין תכנית המפרטת את נוהלי הבדיקה של המתקנים על כל מרכיביהם בתנאי עבודה מלאים. בזמן הבדיקה, ייבדקו כל היחידות המשתתפות בתהליכי הטיפול בשפכים, כולל אלמנטים מסייעים ותומכים. במידה ובמהלך הבדיקה יתגלו תקלות ויגרמו נזקים כלשהם, הקבלן יתקן או יחליף על חשבונו את היחידות הפגומות.

הבדיקות יחשבו כמוצלחות רק כאשר כל היחידות המרכיבות את המט"ש פועלות לשביעות רצונו של המזמין ובהתאם לדרישות המכרז והמט"ש מפיק קולחים בהתאם לדרישות המכרז וכמפורט להלן.

מבחיני כשירות יבוצעו בשלבים כמפורט בהמשך על ידי הקבלן עד לקבלת קולחים באיכות הנדרשת.

מטרת המבחנים היא לוודא תקינות כל היחידות וכל הצידוד המכני ולוודא שהמט"ש מפיק קולחים באיכות הנדרשת עפ"י מסמכי המכרז.

11.3 בדיקה יבשה של התקנות המערכות האלקטרומכניות והחשמליות

בדיקה של המערכות האלקטרו מכניות :
לאחר ההתקנה והשלמת כל העבודות הדרושות, תבוצע בדיקה מקיפה של הצידוד האלקטרו מכני שהותקן במבנה.
הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן בהשתתפות נציג המזמין, המפקח ונציגי יצרני הצידוד הנבדק.
הבדיקה תבוצע, בהתאם להנחיות היצרנים ותוכנית בקרת האיכות אשר הוגשה ע"י הקבלן, במסגרת התוכניות המפורטות.

עם השלמת הבדיקות בכל מבנה, על הקבלן להגיש מסמכים חתומים מאת כל אחד מיצרני הצידוד, שהורכב במבנה, המאשר שהצידוד הותקן בהתאם להנחיות והיצרן מאשר את אופן התקנת הצידוד לשביעות רצונו, וכן כי יצרן הצידוד מאשר את הפעלתו.
הקבלן יתקן על חשבונו, כל סטייה או אי עמידה בתנאים הנ"ל.

11.4 בדיקת התקנות החשמל, המכשור והבקרה

מערכת החשמל והבקרה, כוללת את המרכיבים העיקריים הבאים :

- אספקת החשמל למתקן.
- ביצוע כל עבודות החשמל, הקשורות למבנים.
- מערכת הבקרה של המתקן.

עבודות החשמל הקשורות למבנים

לאחר הסיום המוצלח של בדיקות ההרכבה של הצידוד האלקטרו מכני של מבנה מסויים, ירכיב בו הקבלן את כל הצידוד החשמלי ומערכת הבקרה השייכת אליו ויתחבר לצידוד האלקטרו מכני.

לאחר ההתקנה והשלמת כל עבודות החשמל והבקרה הדרושות, תבוצע בדיקה מקיפה של הצידוד החשמלי שהותקן במבנה, כולל לוחות החשמל והבקרה, כבלי הכח והבקרה, כולל החומרה והתוכנות השונות, הן לבקרה והן לתצוגה וכו'.
הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן בהשתתפות נציג המזמין, המפקח ונציגי יצרן הצידוד הנבדק.

הבדיקה תבוצע, בהתאם להנחיות היצרן ותוכנית בקרת האיכות אשר הוגשה ע"י הקבלן, במסגרת התוכניות המפורטות.
במסגרת בדיקת מערכת הבקרה בשלב זה, יופעלו חלקי צידוד, שאותם מותר להפעיל ביבש.

עם ההשלמה המוצלחת של הבדיקות, על הקבלן להגיש מסמך חתום מאת יצרן צידוד החשמל והבקרה, המאשר שהצידוד הותקן בהתאם להנחיות והיצרן מאשר את אופן התקנת הצידוד וכמו כן שההפעלות ביבש בוצעו בהצלחה.

בדיקת מערכת המכשור

מערכת המכשור, הינה המערכת האחרונה שהקבלן מרכיב, על מנת להימנע ככל האפשר מפגיעה במכשירים העדינים, תוך כדי הרכבה ובדיקה של הצידוד היותר גס.

לאחר גמר ההרכבה והבדיקות, יורכבו כל המכשירים ואז הם גם יבדקו ויכולו.

11.5

מסירת מסמכי פרויקט

מסירת אוגדן המתקן.
הקבלן ימסור אוגדן מתקן מפורט ספר המתקן ימסר בקובץ קשיח בששה עותקים וכן במדיה מגנטית מלאה.

אוגדן יכלול את הפרקים הבאים :

א. ספר תפעול ותחזוקה בשפה העברית המפרט את ההנחיות המדוייקות לתפעול ותחזוקת המתקן, בו יפורטו בין היתר הצעדים שיש לנקוט על מנת להתגבר על תקלות נפוצות.

הספר יכלול את הנתונים הבאים :

- שם הפריט, תוצרת, שם נציגי החברה בארץ, כולל טלפון וכתובת.
- תיאור מפורט של המערכת.
- הנחיות מפורטות לתפעול, לרבות ערכי סף מומלצים לתפעול.
- הנחיות תחזוקה : יומיות, שבועיות, חודשיות ושנתיות.
- מדריך לגילוי תקלות ואפשרויות תיקון.

ב. כל ספרי היצרן אודות הציוד המסופק.

ג. כמו כן ימסרו תוכניות עדות מפורטות "AS MADE" של המכון החתומים על ידי הקבלן, ומודד מוסמך. תוכניות אלו ימסרו בנייר וכן במדיה אלקטרונית על קבצי אוטוקד בגרסה 2008 או מתקדמת יותר. סט התכניות יכלול את כל סוגי התכניות של המט"ש, הנדסה אזרחית (אדריכלות), צנרת, חשמל פיקוד ובקרה.

ד. גיבויי תכנה לכל בקר ובקר במט"ש במדיה מגנטית בגרסתו האחרונה, כולל כל בקרי ספקי ציוד חיצוניים, על הקבלן לוודא בעת רכישת ציוד כי ספק הציוד יספק לו גיבוי תכנה בלתי נעול למסירה עם הפרויקט, אי מסירת גיבוי תוכנה כדלעיל יהווה חסם למסירת המט"ש.

ה. רשימת כל חלקי החילוף הנדרשים עבור כל פריטי הציודים שסופקו, לתקופה של שנתיים, ובהתאם להנחיות יצרן הציוד

ו. הנחיות בטיחות של הציוד והמתקנים החדשים.

ז. אישור בודק מוסמך לכל מערכות הדורשות אישור כנ"ל, חשמל לכל סוגיו ומרכיביו, כיבוי אש, פיקוד העורף, מחלקת רישוי עסקים.

ח. אישור מעבדת שירות שדה, לכל משך ביצוע הפרויקט.

ט. יומני עבודה מלאים לכל משך הביצוע, חתומים על ידי המפקח ואו מנהל הפרויקט.

י. אישורי ספקי הציוד לכלל הציוד מודול מס' 3 להתקנה והפעלת הציוד במלואו.

יא. תעודת אחריות מלאה לכל יח' ציוד מכל ספק ציוד.

יב. עבור הכנת ספר מתקן (אוגדן המתקן) לא ישולם לקבלן ומחיר הכנת ספר מתקן יכלול במחירי היחידה של העבודות במט"ש.

מסירת טופס להרצת המתקן בשלבי ההרצה

במסגרת תוכנית האיכות, יגיש הקבלן לאישור מנה"פ/מזמין תוכנית הרצה מלאה ומפורטת להפעלת כלל המערכות, באופן המפרט את שלביות הפעלת כלל המערכות. תוכנית זו תכלול בין היתר טופס יומי לתפעול ותחזוקה של המכון המיועד לשלב ההרצה במהלך הרצת המערכות ולאחר מכן בעת הפעלתו הרציפה. לאחר מסירת אוגדן המתקן, יגיש הקבלן את הטופס היומי, הכולל הוראות בדבר הפעולות הנדרשות לביצוע יומיומי בכל שלבי ההרצה הרטובים. בהעדר מסירת טפסים אלו לא תתאפשר התקדמות בדיקת המערכות במים.

11.6

בדיקת המערכות במי קולחים (הרצה קרה)

הכנת המערכות האלקטרו מכניות לפעולה:

בשלב זה, הקבלן יכין את המערכות האלקטרו מכניות להפעלה מלאה במי קולחין, ובהתאם לתוכנית המאושרת לעיל. הקבלן יהיה אחראי לבצע מלוי שמנים, גירוז כלל הצידודים לפני הפעלתם, להרכיב מחברים וכו', בהתאם להנחיות היצרנים, על מנת לאפשר את הפעלת המערכות במים שפירים.

השלב הראשון של ההרצה, ניקוי כל המתקנים הבריקות ושטיפת הצנרת לאחר מכן מילוי כל המערכת במי קולחין, תהליך שיארך מספר ימים. תוך כדי המילוי, יבחן התפקוד ההידראולי וכן תפקוד הבקרה, של כל מבנה אשר יתמלא במים. (את מי השטיפה יסלק הקבלן לאחר אישור המפקח לניקוז הטבעי).

באופן רציף, ללא הפסקות, לאחר גמר מילוי כל המבנים במים, תימשך הזרמת המים כמתואר לעיל וכל המבנים יבחנו לתפקודם ההידראולי, לתפקוד כל מתקני העזר למיניהם, לתפקוד הבקרה והמכשור וכן לתפקוד כל מערכת הבקרה האוטומטית.

בדיקת כל המבנים, המלאים במים ובמצב זרימה, תימשך עד אשר תושג פעולה רצופה של שלושה ימים ללא תקלות ויוכח שכל הצידוד פועל על פי המפרטים והאיכויות הנדרשות מכל ההיבטים, כולל נושאי צריכות אנרגיה, רעש וכו'. כל תקלה, תותקן מיד ע"י הקבלן והמפקח יחליט האם זו תקלה המחייבת התחלת הספירה של הזמן, או האם ניתן להמשיך את הספירה. כחלק מעבודת הבקרה של המט"ש יהיה הקבלן לייצר דוח בקרה מפורט לכלל מערכות המט"ש, דוח בקרה זה יאסוף את כלל מרכיבי המערכת וישדרם למחשב הבקרה באופן רציף. כלל צידוד המדידה כולל המדדים לדוח חודשי אשר יפיק דוח בראשון לכל חודש בפורמט אקסל ואשר כולל את כלל המדדים הרציפים. דוח האקסל ישרת את מפעיל המט"ש יוגדר על ידי מזמין הצידוד בעת ביצוע כתיבת תכנת הבקרה. תכנת הבקרה תתחבר לתכנת הבקרה הקיימת במט"ש ודוחות הבקרה יחוברו לדוח הקיים.

השלמת הרצה במי קולחין (הרצה קרה), במהלך שלב ההרצה הקרה, יזומנו ספקי הצידוד בשנית למתן אישור כי הצידוד אותו סיפקו עובד בהתאם לנקודות העבודה אותו סיפקו, ויועבר דוח בדיקה ואישור למזמין.

לאחר הסיום המוצלח של שלב זה, ניתן להמשיך לשלב הבא.

11.7 הרצת הציווד במי קולחין (הרצה חמה)

כללי

תהליך הטיפול מבוסס על סדרת מתקני טיפול הנמצאים בטור. כדי להבטיח שתהליך הטיפול בכללותו ישיג את מטרותיו, נדרש להבטיח שכל מבנה חדש יתפקד באופן תקין לחלוטין, לפני שמפעילים את המבנה הבא אחריו. התפעול של מערכת הטיפול בשפכים יהיה כולו באחריות הקבלן. על הקבלן להציב לכל תקופת הרצת המתקנים כח אדם מיומן. בכל עת ההרצה, ימצאו בתחום המכון לפחות האנשים המקצועיים הבאים מטעם הקבלן הכוללים: חשמלאי מוסמך, מכונאי מוסמך, מפעיל מכונני טיהור בכיר, עם נסיון קודם בהפעלה של מכון דומה למשך שנתיים לפחות ואיש מכשור ובקרה. כמו כן, הקבלן יעסיק במשרה מלאה, מהנדס תהליך שילווה את כל שלבי ההרצה. ביצוע השינויים, יהיה תוך תיאום ובאישור מלא עם מנהל המכון הקיים. בעת ביצוע הרצה חמה יוציא הקבלן דוח הרצה יומי לכלל המערכות שנבנו על ידו באופן הכולל רישום כללי מדי הכמות והאיכות, יבצע בדיקות מעבדה ככל שיוורה לו המפקח (עליו למתמחר זאת בעת מתן הצעת המחיר לביצוע), יספק את כל הכימיקלים לסינון השלישוני.

מבחני קבלה

תקופת ההרצה תימשך לכל מתקן 4 שבועות שמהלכם יתבצעו בדיקות קבלה לפעילותו התקינה של המתקן, כפי שיפורט להלן:

סינון לחץ

בדיקות מקדימות להפעלת מערכת הסינון:

- בדיקה פניאומטית של מכלול המגופים, פתיחה וסגירה של כל מגוף ומגוף לבדיקת מגוף תקין ומשוחזר בכל מהלך סיבובו.
- בדיקת לחץ אוויר תקין, ושמירה על לחץ בעת עבודת מגופים.
- בדיקת מחזורי עבודה ביבש, סד"פ של המגופים, מגופי סינון, מגופי שטיפה, מגופי ניקוז, וכדו'.
- בדיקת תקינות ציוד מכאני- מדחס, מפוח אוויר, משאבות, משאבות מינון, מדדים רציפים, מגופים וכד'.
- בדיקת תקינות מחזור מעגל בקרה מלא ותקין.
- שטיפת מצעים (מספר שטיפות עד לקבלת מים נקיים).
- ביצוע מחזורי עבודה מלאים במים באיכות הנדרשת.
- הפעלה רציפה של מתקן הסינון.

במהלך הפעלה רציפה של מתקן הסינון, יש לבצע מדידה רציפה של עכירות הקולחים ביציאה מהמסננים כל מסנן בנפרד, מדידת לחץ כניסה ויציאה לכל מסנן, מדידת ספיקה ביציאה מכל מסנן בנפרד, מספר שטיפות שנעשה לכל מסנן בנפרד.

עמידה בתנאים

כניסת קולחים למערכת הסינון
איכות הקולחים בכניסה למערכת הסינון תהיה איכות קולחים שניונית מוצקים מרחפים בממוצע של 30 מג"ל.

יציאת קולחים ממערכת הסינון
עכירות יומית ממוצעת לא תעלה על 2NTU.
העכירות לא תעלה על 5NTU במשך 5% מהיממה (סה"כ 72 דקות).
העכירות לא תעלה מעל 10NTU בכל עת.

יש לבצע מדידה של ספיקת שטיפה במהלך השטיפה ומשך זמן השטיפה, כנ"ל לגבי שטיפה באוויר.

בדיקת הקבלה תתבצע במשך 10 ימים רצופים וכל חריגה מהנתונים הנדרשים יידרש הקבלן לבצע את התיקונים הנדרשים ולהתחיל את בדיקות הקבלה מחדש.

11.8 אופני מדידה ותשלום

עבור הרצה, מבחני קבלה ומסירה של המתקן כמפורט לעיל, לא ישולם לקבלן בנפרד והמחיר ההרצה והמסירה יהיה כלול במחיר התקנת הציוד.

המחיר עבור הרצה ומסירה של הציוד כולל גם את הבאת הספקים/יצרנים למתקן כמפורט בפרק 11 לעיל, כולל את מחיר המים והחשמל הנדרשים עבור ההרצות של הציוד.

פרק 12 – תפ"מ

כללי

מערכת הסינון מיועדת לסילוק מוצקים מרחפים מהקולחים השניוניים ולהורדת ריכוזם מכ- 30 לכ- 10 מג"ל בלבד, ריכוז המאפשר את סילוקם לירקון.
מערכת הסינון מיועדת לטיפול בספיקה קבועה של כ- 750 מק"ש.

תיאור מרכיבי מערכת הסינון

מערכת הסינון מתוארת בתוכניות המצורפות הבאות:

במערכת הסינון המרכיבים העיקריים הבאים:

ששה מסנני מצע עמוק:

מיכלים צילינדריים סגורים אופקיים, בעלי קוטר של 2.2 מ' ואורך של 6 מ'.

המיכלים מכילים את מצע הסינון וכן מפזרי מים בכניסה וביציאה.

המיכלים בנויים מפלדה ומצופים באפוקסי בתוך המיכל ובפוליאסטר בצד החיצוני.

צנרת

בכל אחד מהמסננים מורכבת צנרת כמתואר להלן:

- כניסת קולחים לסינון לתום המסננים מצידם העילי, בקוטר של 8".
- יציאת הקולחים המסוננים מצידם התחתני, בקוטר של 8".
- כניסת מים לשטיפה הפוכה מצידם התחתני, בקוטר של 10".
- יציאת מי השטיפה ההפוכה לניקוז מצידם העילי, בקוטר של 10".
- כניסת מים לשטיפה ישירה מצידם העילי, בקוטר 8".
- יציאת מי השטיפה הישירה לניקוז מצידם התחתני, בקוטר של 8".
- כניסת אוויר לשטיפה מצידם התחתני, בקוטר של 4".

הצנרת עשויה פלדה ומצופה ציפוי פנים וחוף למניעת קורוזיה.

- מגופים המאפשרים את הפעלת המסננים בכל השלבים הבאים:
- שלב הסינון, בו הקולחים השניוניים עוברים סינון דרך המצע, בזרימה מלמעלה למטה.
- שלב ריקון חלקי של מים מהמסנן, לצורך השטיפה הנגדית באוויר.
- שלב השטיפה הנגדית באוויר, בו אין הזרמת קולחים לסינון, אלא הזרמת אוויר דרך המצע, בזרימה מלמטה למעלה,
- שלב השטיפה הנגדית במים, בו אין הזרמת קולחים לסינון, אלא הזרמת מים דרך המצע, בזרימה מלמטה למעלה.
- מי השטיפה זורמים בחזרה לאגני האיוורור לטיפול.
- שלב השטיפה הישירה במים, בו אין הזרמת קולחים לסינון, אלא הזרמת מים דרך המצע, בזרימה מלמעלה למטה.
- מי השטיפה זורמים בחזרה לאגני האיוורור לטיפול.
- המגופים הינם מטיפוס פרפר.
- כל המגופים הינם בקוטרי הקווים שעליהם הם מורכבים.
- המגופים מופעלים פניאומטית עם סולנוידים חשמליים.
- לכל מסנן מותקן לוח סולנואידים.
- מכשור למעקב אחר כל שלבי הסינון והשטיפות כלהלן:
- מדי לחץ בכניסה וביציאת המים.
- מד מפל לחץ.
- מד עכירות למים בכניסה וביציאה מכל מסנן.

מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום
קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025

- מדי ספיקה למים המסוננים.
- ציוד נוסף הנלווה למסנני המצע העמוק :
 - משאבות לצורך שטיפה נגדית הפוכה וישרה של המסננים.
 - מפוח אוויר לצורך השטיפה הנגדית באוויר.
 - מדחס אוויר לצורך הפעלת המגופים.
 - מיכלי האוויר הדחוס.
- לוח החשמל והבקרה :
 - לוח זה הינו מקומי ומיועד לבקרה ותפעול של כל תהליכי הסינון והשטיפה.
 - לוח זה הוא המפעיל את המסננים וקובע את זמני הסינון וכן המועד להפסקת הסינון והפעלת מחזור השטיפה.
 - הלוח יוצר ע"י שחם.
 - תוכנית הלוח נמצאת בסט הכללי של תוכניות החשמל והבקרה.

מצע הסינון

- הסינון מתבצע דרך מצע בעל התכונות הבאות :
 - סוג המצע : חול קוורץ
 - קוטר ממוצע של החלקיקים : 0.5 מ"מ
 - פילוג גודל חלקיקי המצע :
 - עומק המצע : כ- 70 ס"מ
 - נפח המצע למצלל : כ- 15 מ"ק.
 - יצר המצע :

מצע הסינון מונח על בסיס בטון, אשר נוצק על תחתית המיכל. מימדי המיכל ועומק מצע הסינון, נותנים שטח סינון עליון של כ- 17.5 מ"ר למסנן. מעל מצע הסינון קיים מירווח של כ- 100 ס"מ המאפשר את התפשטות בזמן השטיפה הנגדית.

מערכת פיזור ואיסוף המים

במערכת זו שני מפזרים : מפזר עילי ומפזר תחת. המפזר העילי מורכב מצינור מרכזי בעל קוטר של 10", העשוי מפלב"מ 304. לצינור זה מחוברים 20 הצינורות האופקיים המפזרים, בעלי קוטר של 2", העשויים גם מפלב"מ 304. על כל אחד מצינורות אלה מורכבות 4 דיזות מפוליפרופילן, בעלות חריצים של 0.2 מ"מ. המפזר התחת מורכב מצינור מרכזי בעל קוטר של 10", העשוי פלב"מ 304. לצינור זה מחוברים 20 הצינורות האופקיים המפזרים, בעלי קוטר של 2", העשויים גם כן מפלב"מ 304. על כל אחד מצינורות אלה, מורכבות 4 דיזות מפוליפרופילן, בעלות חריצים של 0.2 מ"מ.

בצנרת ההזנה למסננים, הותקנו חיבורים מתאימים, על מנת לאפשר הזרקת תמיסת אלום, לקולחים השניוניים לסינון.

הפעלת מערכת הסינון

מפרט הפעולה של המסננים :

- מהירות סינון בפעולה של כל שלושה המסננים : כ- 10 מ' לשעה.
 - מהירות סינון בפעולה של שני מסננים : כ- 15 מ' לשעה.
 - מהירות שטיפה נגדית : כ- 20 מ' לשעה.
 - לחץ הזנה לסינון : 2 אטמ' לפחות.
 - ספיקת סינון למסנן : כ- 175 מק"ש
 - צריכת המים לשטיפת מסנן אחד : כ- 110 מ"ק
 - לחץ הזנה לשטיפה : 2 אטמ' לפחות.
- מכרז 03-2025 – לאספקה והתקנה של מערך סינון בלחץ לקולחין ושיקום מערך הסינון הקיים במט"ש רמת השרון -מפרט טכני מיוחד -פרסום קובץ משנה: ת.ל.מ. – 2648 – מטש רמת השרון – מערכת סינון – אוגוסט 2025**

מחזור סינון

כל פעמיים ביממה, על פי לוח הזמנים הבא :

- משך הסינון : כ- 11 שעות
- שטיפה באוויר : כ- 10 דקות
- שטיפה נגדית במים : כ- 20 דקות
- שטיפה ישרה במים : כ- 2 דקות

כל מסנן יישטף או לפי זמנים קבועים מראש או לפי הפרש בלחץ בין הכניסה ליציאה מהמסנן או לפי מדידת עכירות ביציאה מהמסנן.

סדר ההפעלה והשטיפה

לוח הפיקוד והבקרה של מערכת הסינון יפעיל את המסננים כך שרק מסנן אחד יהיה בריענון, בעת ובעונה אחת. בין גמר הריענון של מסנן אחד ותחילת הריענון של המסנן השני, יש לחכות כשעה.

איכות חזויה של המים המסוננים :

- ריכוז מוצקים מרחפים : עד ל- 10 מג"ל
- עכירות המים המסוננים : עד ל- 0.5 NTU

כתב הכמויות

מבוא

1. הכמויות המפורטות בכתב הכמויות אינן קבועות ועלולות להשתנות. הקבלן לא ידרוש שינוי במחירי היחידות (ו/או בהנחה שניתנה על ידו) אם הכמויות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות, בהתאם לנאמר בחוזה.
2. הקבלן יקרא את המפרטים, יברר ויוודא את כל דרישות המזמין וכן את התחייבויותיו ההדדיות, אופני המדידה והתשלום ופירוט מחירי היחידה.
3. במקרה של סטיות וניגודים בין המפרטים וכתב הכמויות, הדרישה המחמירה יותר היא הקובעת.
4. אופני מדידה ומחירים
אופני המדידה והמחירים, אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא למכרז/חוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרט הכללי או במט"מ.
5. התחשבות עם תנאי החוזה
רואים את הקבלן המשתתף במכרז זה, כאילו התחשב בהצעת ההנחה למחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות בכל התנאים המפורטים במכרז זה, על כל מסמכיו. המחירים הנקובים בכתב הכמויות (לאחר ההנחה) יחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט הכללי – כרף א', במפרט המיוחד, בתוכניות, בכתב הכמויות ובכל שאר המסמכים הכלולים בחוזה זה.
6. מחירי היחידה
מחירי היחידה (לאחר הנחה) המתוארים להלן ייחשבו על ידי הקבלן ככוללים את הסעיפים כמפורט במפרטים ובנוסף:
 - א. אספקת כל החומרים (אלא אם צוין אחרת), מים, חשמל, מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנזכרים בעבודה זו, או הקשורים בה והפחת שלהם.
 - ב. כל העבודה הדרושה לביצועו המושלם של החוזה.
 - ג. אספקה ושימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, וכו'.
 - ד. אספקה והובלת כל הנ"ל למקום העבודה, העברתם ובדיקתם, אחסנתם ושמירתם, וכל הובלת עובדים לאתר העבודה.
 - ה. מיסים והאגרות למיניהם, דמי הפיקוח וכו', הדרושים לביצוע העבודות.
 - ו. עבודות מדידה והסימון שיידרשו לצורך ביצוע העבודה.
 - ז. בדיקות מעבדה ובדיקות צפיפות בשטח אשר יידרשו לבקרת טיב ביצוע עבודות העפר והבטון.
 - ח. כל העבודות הזמניות ועבודות העזר להכנת השטח, דרכי גישה, אחזקת האתר בימי גשם (דרכים וכו') ניקוז מי-גשם וכו'.

ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות והעקיפות, תקורות ובכלל זה ההוצאות המוקדמות והמקוריות וכן כל ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.
י. בקרת איכות.

יא. סקר סיכונים ובדיקות בטיחות וכל הנדרש אחת לשבועיים לכל הפחות.

7. הוצאות כלליות לעבודה נוספת
סיכום כתב הכמויות דלהלן יחשב כמקיף את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות של כל סוגי העבודה כמפורט בו, וכמו-כן, ההוצאות המוקדמות והכלליות עבור עבודות נוספות כלשהן, אשר המפקח רשאי להזמין.

8. תוכניות בדיעבד
לאחר השלמת המבנה, יספק הקבלן תוכניות בדיעבד (תוכניות לאחר ביצוע) שיוכנו ע"י מודד מוסמך כאמור לפי המפרט הכללי ללא תשלום נוסף.

9. הערות כלליות
- א. מגיש ההצעה יחתום את שמו על כל דף של כתב הכמויות, גיליון הסיכום וטופס ההצעה.
- ב. סעיפים, שלפי דעת מגיש ההצעה כוונתם אינה ברורה די צרכה, יש לברר לפני הגשת ההצעה. לאחר ההצעה וחתימת החוזה תחייב דעתו של המזמין.
- ג. עבור הכנת דרכי גישה זמניות, בניית משרד זמני בהתאם למפרטים, בניית מחסנים וכו', לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
- ד. מגיש ההצעה ידאג לכך כי כל קבלן משנה, שיועסק על ידיו, כגון יצרן ציוד וספקים אחרים, יראו את כל התוכניות יקראו את המפרטים ואת הסעיפים המתאימים שבתנאים המיוחדים של העבודה. בזמן בדיקת המכרזים לא תהיה התחשבות בכל הסתייגויות טכניות ושינויים שיוצעו.

רשימת תוכניות

מס' תוכנית	שם התוכנית	קנ"מ	תאריך	מהדורה	סטטוס
2648-50-00	טיפול שלישוני P&ID	ללא	24/8/25	1	למכרז
2648-50-01	הרחבת מסננים – תוכנית העמדה וצנרת	1: 250	24/8/25	1	למכרז
2648-50-06	מסנני לחץ - תוכניות	1: 50	24/8/25	1	למכרז
2648-50-07	מאצרה למיכל כלור ואלום – תוכנית וחתכים	1: 50	24/8/25	1	למכרז
קונסטרוקציה					
2648-50-CO06	משטח בטון למסנני לחץ – פרטים	1: 50 1: 25	24/8/25	1	למכרז
2648-50-CO07	מאצרה כלור ואלום – תוכנית, חתכים ופרטים	1: 50 1: 25	24/8/25	1	למכרז
חשמל					
4507-10	לוח חשמל ראשי – סכימה חד קווית		20/8/25	1	למכרז
4507-20	לוח חשמל ראשי – סכימת פרטי פיקוד		20/8/25	1	למכרז
4507-30	לוח חשמל מתוכנת – סכימה חד קווית		20/8/25	1	למכרז
4507-40	תוכנית מתקן אינסטלציה חשמלית		20/8/25	1	למכרז
4507-50	תוכנית פיתוח שטח		20/8/25	1	למכרז
4507-60	תוכנית הארקת יסודות ופרטים		20/8/25	1	למכרז