

#223497

4.1. תיאור העבודות:

העבודות המפורטות במפרט זה הינן לבדיקה וטיפול במחוללי הקצף המותקנים ע"ג מיכלים במתקני הצפון של חברת תש"ן. המחוללים נועדו לכיבוי דלקות בין הגג הצף ודופן המיכל, יוצרו והורכבו בהתאם לתקן 11NFPA

ביצוע העבודות הינם ע"ג מכלים פעילים כל פעולה המתבצעת תהיה בתאום התפעול והבטיחות במתקן. כאמור, חשיבות המחוללים למערך הכיבוי קריטית, אי לכך התארגנות הקבלן תהייה בהתאם. העבודות תבוצענה בפיקוח ואישור ממונה הבטיחות במתקן.

העבודות כוללות:

- טיפול ובדיקה למחוללי הקצף ע"ג מכלי האחסון במתקני הצפון:
 - מתקן נמל הדלק – השוכן בתוך נמל חיפה.
 - מתקן הטרמינל – בקרית חיים.
 - מתקן אלרואי – הסמוך לקריית טבעון.

4.2. נתונים:

- ייבדקו כ- 270 מחוללים.
- הבדיקה תבוצע פעמיים בשנה.
- העבודה הינה ע"ג מכלי דלק פעילים.
- קטרי מחוללי הקצף 4" – 2".
- קטרי המיכלים:
- מיכלים גדולים: 48 - 68 מ"א לערך.
- מיכלים קטנים: 36 – 22 מ"א לערך.

4.3. דרישות מהקבלן:

✓ העבודה הינה ע"ג מיכלים פעילים, כל העבודות יבוצעו בתיאום מלא של צוותי המתקן ובליווי של אחראי הבטיחות במתקן.





✓ מיקומי העבודות יהיו ע"פ תכנית זרימת המכלים, **אין התחייבות** למספר המכלים הפנויים בכל יום עבודה או לקרבתם האחד לשני.

✓ **הגעה למחוללים:**

נמל הדלק:

✚ המתקן ממוקם בתוך שטחי נמל חיפה – יש להתארגן עם אישורים מתאימים.

✚ קיימים מכלים בהם אין מרפסת, והטיפול במחוללים יבוצע בעזרת כלי הרמה קרי: מלגזה + סל אדם, במות הרמה וכו'. עלויות בגין שימוש בכלים אלו יהיו ע"ח הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

✚ באחריות הקבלן להגיע לכל מקום במיכל, לוודא תנועה חופשית של כלים במאצרת המיכל, תקינות הכלים ואישורים של כל הכלים.

✚ **אין** דרך לתוך שטחי המאצרות בה ניתן לשנע מלגזה, במות הרמה ועוד - כלים בהם יבצע הקבלן שימוש יוכל הקבלן להכניסם ולהוציאם בעזרת מנוף, כל עלויות הכנסה, הוצאה ושינוע הכלים יהיו ע"ח הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

✚ ישנם 3 מכלים בהם לא ניתן לעשות שימוש במלגזה או במת הרמה – יש לטפל במחוללים בעזרת מנוף + סל המגיע למחוללים מחוץ למאצרה, עלויות בגין מנוף זה יהיו ע"ח הקבלן ויכללו במחירי היחידה, על הקבלן לבצע את העבודה עם מנוף המגיע לכל המחוללים.

✚ במכלים בהם ישנה מרפסת תתבצע הגעה ידנית למחולל, טיפול ובדיקה.

טרמינל + אלרואי:

✚ ההגעה רגלית למרפסת המיכל וטיפול במחוללים.



✓ שלבי העבודה הינם:

- הגעה פיזית למחוללים.
 - סיבוב זרימת המחוללים מכיוון גג המיכל כלפי חוץ המיכל – כולל כל סוגי המחוללים,
 - פתיחת בורג פרפר וסיבוב דסקה לשינוי כיוון הזרימה.
 - עבודות פתיחה/ סגירה של מגופים בהוראת אחראי כיבוי אש לצורך בדיקת המערכת.
 - הפעלת ובדיקת המערכת עם אחראי כיבוי האש של המתקן.
 - באם מחולל או קטע צנרת המגיע אליו סתום – יבוצעו פעולות לשחרור הסתימה הכוללות: דפיקה באמצעות פטישים לשחרור הסתימה, פתיחה אוגנים והכנסת צינור לשחרור הסתימה, שטיפה וניקוי לשחרור הסתימה.
 - מחירי היחידה כוללים את כל הנדרש לשחרור מחולל סתום ואינן מוגבלים בזמן ו/או משאבים.
 - לאחר שאחראי הבטיחות מאשר תקינות של כל מחוללי המיכל, סיבוב חזרה של המחוללים למצבם הטבעי - זרימה כלפי גג המיכל .
 - החזרת המערכת למצבה הרגיל כולל פתיחה וסגירת מגופים.
 - באם הוכנסו כלים למאצרה - הוצאתם.
 - במתקן הטרמינל לא נדרש סיבוב של המחוללים אלא בדיקה וטיפול בלבד.
- ✓ על כל עובדי הקבלן להצטייד באישורים בתוקף לעבודה בגובה.
 - ✓ לפני תחילת ביצוע העבודה יעביר הקבלן לאחראי הבטיחות אישורי בודק מוסמך לכלל הכלים והציוד בהם יבצע שימוש, לרבות אישורי חשמלאי מוסמך לכלי החשמל.
 - ✓ ע"ג המיכלים לא תותר עבודה בכלים חשמליים ו/או עבודות באש, ניתן לעבוד בכלים פנאומטיים וכלים ידניים בלבד.
 - ✓ באם יתגלו חלקי צנרת לא תקינים/רקובים יוחלפו בחדשים באישור מהנדס הפרויקט בלבד.
 - ✓ שינוע הצנרת לייצור, לצביעה ולהתקנה יכללו במחירי היחידה לטיפול בצנרת.
 - ✓ באם ידרשו החלפת קטעי צנרת, הקבלן ייקח מידות ייצר בשטח ייצור טרומי ויחליף במרוכז בתיאום עם מהנדס הפרויקט ע"פ מחירי היחידה לצנרת.
 - ✓ בתום כל יום עבודה יפתחו כל המגופים שנסגרו, יוחזרו כל המחוללים למצב תפעול ומערכות הכיבוי במתקן יחזרו לפעילות מלאה ותקנית.

פירוט מחוללים ע"פ מתקנים:

4.3.1.

נמל הדלק

מסד	מס' מיכל	כמות מחוללים	אופן ההגעה לביצוע העבודה
1	50	6	הכנסה והוצאת כלי הרמה למאצרה בעזרת מנוף
2	51	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
3	52	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
4	53	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
5	54	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
6	106	2	עבודה עם מנוף + סל אדם (גישה מהמרפסת רק למחולל 1)
7	107	2	עבודה עם מנוף + סל אדם
8	108	2	עבודה עם מנוף + סל אדם
9	109	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
10	113	3	עלייה רגלית למרפסת המיכל
11	112	3	עלייה רגלית למרפסת המיכל
12	111	3	הכנסה והוצאת כלי הרמה למאצרה בעזרת מנוף
13	114	3	הכנסה והוצאת כלי הרמה למאצרה בעזרת מנוף
14	115	6	הכנסה והוצאת כלי הרמה למאצרה בעזרת מנוף
15	116	6	הכנסה והוצאת כלי הרמה למאצרה בעזרת מנוף
16	161	1	עלייה רגלית למרפסת המיכל
17	162	1	עלייה רגלית למרפסת המיכל
18	163	1	עלייה רגלית למרפסת המיכל
19	164	1	עלייה רגלית למרפסת המיכל
20	165	1	עלייה רגלית למרפסת המיכל





טרמינל קריית חיים:

מסד	מס' מיכל	כמות מחוללים	אופן ההגעה לביצוע העבודה
1	140	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל
2	139	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל
3	128	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
4	45	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
5	44	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
6	127	5	עלייה רגלית למרפסת המיכל
7	129	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
8	69	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
9	95	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל, ניתן לטפל במחוללים רק שהמיכל מלא
10	94	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
11	74	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
12	73	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
13	134	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל
14	133	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל
15	131	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
16	130	5	עלייה רגלית למרפסת המיכל
17	138	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל
18	137	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל
19	136	8	עלייה רגלית למרפסת המיכל



מסד	מס' מיכל	כמות מחוללים	אופן ההגעה לביצוע העבודה
1	1	7	עלייה רגלית למרפסת המיכל
2	2	7	עלייה רגלית למרפסת המיכל
3	3	6	עלייה רגלית למרפסת המיכל
4	4	7	עלייה רגלית למרפסת המיכל
5	5	9	עלייה רגלית למרפסת המיכל
6	6	9	עלייה רגלית למרפסת המיכל
7	7	9	עלייה רגלית למרפסת המיכל
8	8	7	עלייה רגלית למרפסת המיכל
9	9	7	עלייה רגלית למרפסת המיכל

4.4 איכות העבודה והחומרים:

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו יהיו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה ובתוכניות וכן במפרטים אחרים ובתקנים המצוינים בהם.

4.5 מנהל עבודה:

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה אשר יאושר מראש ע"י המהנדס. מנהל העבודה יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בביצוע עבודות מסגרות וצנרת. מנהל העבודה יהיה נוכח באתר במהלך העבודות.

לא תותר כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.

אין דרישה לרישום מנהל עבודה במשרד העבודה.

4.6 מים:

בשטח המתקן ישנם מים מליחים בלבד- מי כיבוי אש, במידת הצורך יקבל הקבלן נקודת התחברות **אחת** למים מתוקים במתקן, כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות אחרים במקרה של הפסקות יהיו על חשבון

הקבלן ועל אחריותו.



4.7 חשמל:

בשטח הייצור הטרומי יסופק לקבלן חשמל ע"י תש"ן (עד 63 אמפר).
החיבורים והאביזרים בהם יהיה צורך לחיבורים בשטח הייצור הטרומי יהיו ע"ח
הקבלן. בשטח המתקן חשמל יסופק ע"י הקבלן אם יהיה צורך בכך.
כל עבודה או חיבור לחשמל בשטח המתקן מצריך אישור חשמלאי המתקן לפני
השימוש.

4.8 פינוי פסולת:

פינוי הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה
כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.
פינוי הצנרת הישנה תהיה לשטח ייעודי במתקן.
פינוי הפסולת שאינה ברזל וצנרת תהיה ע"ח הקבלן אל מחוץ למתקן.

4.9 אספקת ציוד וחומרים:

4.9.1 אספקת חומרים על ידי החברה:

החברה תספק לקבלן את הציוד שיש להרכיב, הצינורות, האביזרים, האוגנים,
האטמים, ברגים (לסגירת אוגנים), המגופים ושסתומים למיניהם.
כל החומרים והציוד להרכבה ימסרו לידי הקבלן במחסן החברה בטרמינל.
כל העלויות בגין שינוע ממחסן החברה, שינוע בתוך תחומי המתקן, הכנסה
והרמה למיכל והחזרת עודפים למחסן כלולים במחירי היחידה.

4.9.2 אופן מסירת הציוד והחומרים לקבלן:

החומרים ימסרו לקבלן באופן הבא:
הציוד בארגזים כפי שהגיע מהספק.
צינורות – באורכים גולמיים לא חתוכים למידה.
אביזרים שונים – ביחידות בהתאם לתוכניות ומפרטים.
על הקבלן לבדוק ולוודא את מידות הציוד והחומרים לפי השרטוטים
והמפרטים בעת קבלתם.
המהנדס יקבע את המקום לאחסון הזמני של החומרים בשטח ואת המקום
בשטח להכנה טרומית של צנרת שנמסרה לו לביצועו לפני ההרכבה.

4.9.3 אספקת חומרים על ידי הקבלן:



הקבלן יספק את כל החומרים והאביזרים הנחוצים לביצוע העבודות. בלי לגרוע מכלליות הנאמר לעיל ובמקומות אחרים במסמכי החוזה, מפורטים להלן חומרים שעל הקבלן לספק:

אלקטרודות מכל סוג שהוא, ציוד ריתוך, סרטי טפלון לאטימת הברגות, חוטי ברזל לקשירת צינורות, צבעים, כל החומרים לייצור תמיכות הצנרת (פלדה ובטון), חומרים עבור סגירת קצוות של הצנרת, וברגים לתמיכות. כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימות הכמויות. חומרים שידרשו ע"י המהנדס ויוגדרו כחומרים שישולם עליהם יסופקו ע"י הקבלן ותמורתן תהיה בגין חשבונית.

4.10 תקציר תקנות הבטיחות של החברה:

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לאמור בנספח מס' 2 לחוזה: "תקציר תקנות הבטיחות של החברה" הנהוגים במתקני החברה ואשר על פיהם יש לפעול גם במתקן אשר בו מתבצעות עבודות אלו. הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות ועיכובים שייגרמו לו עקב מילוי התקנות הנ"ל.

4.11 צביעה :

4.11.1 כללי:

בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הדבקות אל המתכת. אם נתגלו פגמים בשטח כלשהו, יש להסיר את כל השכבות שנצבעו עד המתכת הנקייה ע"י התזת סילון-גריט לדרגת הניקוי הנדרשת כאמור לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש.

(1) אין לצבוע כאשר שטח המתכת או הצבע הקודם רטוב או כאשר קיים חשש להצטברות לחות על השטח. לכן, אין לצבוע כאשר יורד גשם, בשעת ערפל או ירידת טל, או כאשר הלחות היחסית באוויר הינה 90% ויותר. אין לצבוע כאשר רוח גורמת להצטברות אבק או חול על שטח – הצביעה.

(2) הקבלן יאחסן את הצבעים תחת גג לשם הגנתם בפני הקרינה הישירה של השמש. מיכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מייד לאחר השימוש, וינזקו לפי הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.





- (3) אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה מחדש, בשכבה נוספת.
- (4) כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים, קלים להבחנה.
- (5) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים, בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.

ניקוי גריט וצביעת צנרת ניתן לבצע אך ורק בשטח ניקוי ייעודי במתקן **הטרמינל**, לא ניתן לנקות צנרת בשאר המתקנים. עלויות בגין שינוע הצנרת לניקוי וצביעה יכללו במחירי היחידה.

4.11.2 הכנת הצנרת:

יש להשתמש בגרגרים מינרלים שוחקים משוננים מאושרים (ללא סיליקה חופשית) Grits לפי תקן ISO 11126, שיגיעו לאתר עם תעודות קבלה מהיצרן.

דרגת ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט כדוגמת EUROGRIT BV, Type A3, Size 0.2 - 1.4 mm או מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.2-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.

דרגת חפוס (ISO 8503): חפוס זוויתי (50-85 Grit Grade Medium G (microns, Ry5).

נשוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. הקבלן יבצע בדיקה של לחץ האויר מדי יום. הקבלן ישתמש במייבשי אוויר ומפרידי שמן תקינים ויעילים. סילוק כל הגרגירים לפני צביעה, נשוב עם אוויר יבש, נקי וללא ושמן.

בדיקת אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3. דרגת האבק המרבית שמותרת על פני המתכת היא דרגה 1 בלבד לפי התקן.



4.11.3 יישום:

בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הדבקות אל המתכת. אם נתגלו פגמים בשטח כלשהו, יש להסיר את כל השכבות שנצבעו עד המתכת הנקייה, ע"י התזת סילון-גריט לדרגת הניקוי הנדרשת כאמור לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש. יש לקבל אישור לביצוע ניקוי גריט לכל מקום בנפרד במקומות בהם לא ניתן לבצע ניקוי גריט במקום תתבצע הברשה ידנית באישור המהנדס.

(1) אין לצבוע כאשר שטח המתכת או הצבע הקודם רטוב או כאשר קיים חשש להצטברות לחות על השטח.

לכן, אין לצבוע כאשר יורד גשם, בשעת ערפל או ירידת טל, או כאשר הלחות היחסית באוויר הינה 90% ויותר. אין לצבוע כאשר רוח גורמת להצטברות אבק או גריט על שטח – הצביעה.

(2) הקבלן יאחסן את הצבעים תחת גג לשם הגנתם בפני הקרינה הישירה של השמש. מיכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מיד לאחר השימוש, וינוקו לפי הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.

(3) אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה מחדש, בשכבה נוספת.

(4) כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים, קלים להבחנה.

(5) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים, בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.

(6) בכל מקום שמצוין ניקוי חול הכוונה היא לשימוש בגרגירי גריט שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.

4.11.4 התאמת מערכות הצבע

הקבלן יגיש לאישור המהנדס ויועץ הצבע של החברה את מערכות הצבע ומפרטי היישום של היצרן. מערכות הצבע ושיטות היישום יתאימו לשימושים, לתנאי הסביבה ולעמידות הנדרשת על פי הקריטריונים, הקבלן יקבל אישור מהמהנדס על מערכת הצבע לפני תחילת הצביעה.



4.11.5 דוגמא למערכת צבע מאושרת:

מערכת של חברת טמבור:

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	"אפוגל"	אפוקסי	50
ביניים	24 שעות	"אפיטמרין סולקוט"	אפוקסי	100
עליון	24 שעות	טמגלס ברק משי בגוון שיבחר ע"י מנהל המתקן	פוליאוריתן עליון	2X50
סה"כ עובי				250

הקבלן רשאי להציע לאישור המהנדס מערכת צבע מתוצרת יצרן אחר העשויה מחומרים מקבילים לחומרים הנ"ל באיכותם ובעלותם.

4.11.6 גליון:

הקבלן יבצע לכל חלקי המתכת, צנרת, אוגנים, ברגים תמיכות פלדה וכי"ב גליון באבץ בטבילה חמה לפי תקן ישראלי 918.

הצנרת (ואביזריה) תסופק לקבלן כצנרת שחורה והיא תישלח ע"י הקבלן לגליון לאחר השלמת שלב הייצור הכולל את חיתוך וכיפוף הצנרת וריתוך האוגנים וכל עבודות המתכת הדרושות לצורך הייצור. לא יותרו עבודות חיתוך, ניקוב, כיפוף או ריתוך בצנרת המגולבנת אלא רק לפי אישור המהנדס.

יתכן והקבלן יידרש לבצע פעולות להורדת ציפויים מהצנרת לפני תהליך הגליון. הקבלן יספק תעודות של מפעל הגליון על איכות הגליון שבוצע.

עבודות הצביעה מתייחסות לצביעה של מתכת מגולבנת בטבילה חמה ולצביעת תמיכות הצנרת הקיימות.

ביצוע עבודות הצבע טעון פיקוח צמוד של המהנדס או נציגו, ואין להתחיל בעבודות הצביעה או לעבור משכבה לשכבה ללא אישור הגורמים הנ"ל.

לאחר גליון ולפני צביעת הצנרת תבוצע שכבה של חומר מקשר.

4.11.7 עמידות:



מערכות הצבע המוצעות תהיינה עמידות לתקופה של 10 שנים לפחות בכל השימושים ובכל תנאי הסביבה המפורטים לעיל.

הקבלן יציג לאישור המהנדס את כל המסמכים הנדרשים המעידים על התאמת מע' הצבע ועמידות בשימוש ובתנאי הסביבה השוררים.

4.11.8 טיפול בצבעים:

(יש להגיש לאישור מראש ובכתב של המהנדס את חומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים).

רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס. יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות COC לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי מדף באחסנה.

כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם.

לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.

הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים. לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בשטח העבודה.

יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה - Induction Time.

יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר.

אין לערבב לפי מראה עין.

4.12 עבודות צנרת:

4.12.1 תקנים:

1. ANSI Publications American National Standards Institute Inc.
ANSI B.16.5, PIPE FLANGES AND FLANGED FITTINGS, ERRATA.
OCT. 1998, ADDENDA B.16.5A, 1992.
2. API Publications American Petroleum Institute Inc.
API 1104 – STANDARD FOR WELDING PIPELINES AND RELATED FACILITIES.
API 2009 – SAFE PRACTICES IN GAS ELECTRIC CUTTING AND WELDING IN REFINERIES, GASOLINE PLANTS AND PETROCHEMICAL PLANT.

קטרים נומינליים:



כל הקטרים המסומנים בתוכניות והמפורטים ברשימת הכמויות הינם קטרים נומינליים ונתונים באינטשים.

אביזרי צנרת:

כל אביזרי הצנרת יעמדו בדרישות התקן : ANSI על כל פרקיו הרלוונטיים.

4.12.2 צנרת טרומית:

קבלת צינורות ואביזרים במחסן החברה בקרית חיים. העמסתם, הובלתם ופריקתם בבית מלאכה של הקבלן או במקום מוגדר באתר, לצורך ביצוע עבודות ייצור טרומי, צביעת ועטיפת הצנרת, הובלתם ופריקתם במקום באתר ביצוע העבודות.

ייצור צנרת טרומית על כל אביזריה הדרושים בהתאם להוראות המהנדס כלהלן:

- חתוך הצינורות למידות כולל הכנת מדרים והשחזה.
- הכנת מערכות לריתוך באמצעות ריתוכים נקודתיים לשם ביקורת המידות בהתאם לשרטוטים ולסיבולות המותרות בתקנים.
- ריתוך המערכות בהתאם לשרטוטים והתקנים.
- סימון בצבעי שמן של הקטעים הגמורים במספר זיהוי.
- ניקוי פנים של הצינורות מחול, שאריות של אלקטרודות או חומרים אחרים באמצעות אוויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, וסגירת הקצוות של הקטעים באמצעות פקקים או פחים על מנת למנוע כניסת לכלוך.
- צביעת הקטעים בהתאם להוראות הנתונות במפרט טכני זה.
- אחסון הקטעים הגמורים במקום שעליו יורה המהנדס בצורה שיאפשר זיהויים בנקל. הוצאות האחסון כאמור לרבות הוצאות העברת קטעי הצנרת הגמורים (כולל העמסה ופריקה) חלות על הקבלן ותמורתן נחשבת ככלולה במחירי היחידה.

4.12.3 ערגול צנרת:

באם נדרשים קטעי צנרת מעורגלים על הקבלן לבצע התאמת כיפוף הצנרת לרדיוס המיכל.
כיפוף הצנרת יבוצע במפעל המורשה לכך, עלויות בגין שינוע הצנרת ייכללו במחירי היחידה.

4.12.4 חיתוך הצינורות (בשלב הייצור הטרומי):

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו לפי הזוויות הדרושות, באופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד.





החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני או ביד בעזרת מכשיר כיוון. אזור החיתוך ינוקה בהשחזה עד לקבלת פני מתכת נקיים.
אין בשום אופן להשתמש בחיתוך בלהבה בשטח המתקן, אשר לא אושר לעבודות חמות.

4.13 עבודות ריתוך:

4.13.1 כללי

פרק זה של המפרט המתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, אלקטרודות, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. ככלל כל עבודות הריתוך, אשר על הקבלן לבצע במסגרת העבודה, יעשו ע"י ריתוך השקה או ריתוך תושבת בקשת חשמלית. לפני תחילת העבודה ימסור הקבלן לאישור המהנדס את כל פרטי השיטות ותהליכי הריתוך אשר בדעתו להשתמש בהם. על הקבלן לקבל היתר עבודה והיתר ביצוע מממונה הבטיחות של החברה לעבודות החמות ומיקומן בשטח המתקן.

4.13.2 הכנה לריתוך

לפני התחלת הריתוכים על הקבלן לבצע מספר פעולות אשר מהוות יחד הכנת הצנרת לריתוך:

- א. בדיקת שלמות הצנרת – לא יעשה שימוש בצינור או אביזר צנרת פגום.
- ב. ניקוי מוחלט של הצנרת והאביזרים, קצוות המיועדים לריתוך במיוחד משמן, גריז וכל לכלוך אחר.
- ג. ריתוכים בשטח בקרבת מכלי דלק או צנרת דלק יעשו לאחר אישור מממונה בטיחות.

4.13.3 ביצוע הריתוך

כל עבודות ייצור הצנרת הטרומית יעשו בהתאם לתוכניות ותקן ANSI B31.4 על כל פרקיו הרלוונטיים.
טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן API 1104.
בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הצידודים מפני ניצוצות על ידי יריעות עמידות באש שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבונו.
בתנאי מזג אוויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים, כגון: סוככים, מחיצות וכדומה או להפסיק את עבודות הריתוך, אם המהנדס ידרוש זאת.



מספר המחזורים בכל תפר ריתוך יהיה לפי עובי דופן הצינור, אך לא פחות משלושה מחזורים. כל מחזור יתחיל ויושלם בנקודה אחרת מהמחזורים הקודמים. כל מחזור יושלם לפני ביצוע המחזור הבא.

עוביו של כל מחזור מילוי לא יהיה גדול מ- 3 מ"מ.

מהדקי-ההארקה המתחברים לצינורות יותקנו כך שלא יפגמו בפלדת הצינור. המדר וקצות הצינורות לריתוך ינוקו פנים וחוץ ברוב 30 מ"מ, בעזרת מברשת פלדה או אבן משחזת להרחקת לכלוך, חלודה, קליפת ערגול או כל חומר זר אחר. כל מחזור גמור ינוקה ניקוי יסודי מסיגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.

4.13.4 ביצוע העבודות

העבודה תבוצע תחת השגחתו ובנוכחותו של מנהל עבודה מוסמך מטעם הקבלן.

ביצוע העבודה טעון קבלת היתר עבודה בכתב של ממונה הבטיחות מטעם החברה והקבלן לא יתחיל בעבודה טרם מלאו כל דרישות הבטיחות. כל ציוד הבטיחות, ציוד כיבוי אש וציוד עזרה ראשונה שיידרש ע"י ממונה הבטיחות יובא לאתר על ידי הקבלן ועל חשבונו. ציוד בטיחות וכיבוי אש יסופק לקבלן ע"י החברה והקבלן ידאג להחזירו בגמר העבודות במצב תקין.

4.13.5 אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי AWS SFA – 5.1.

הצינורות ירותכו באלקטרודות מהסוג E6010 או אחרות המאושרות ע"י מכון התקנים הישראלי לריתוכי שורש בלבד.

ריתוכי מילוי השורשים יבוצעו ע"י אלקט' E-7018 או זיקה 4.

האלקטרודות אשר טיבן נפגע תיפסלנה.

לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס.

ייבוש ייעשה כדלקמן: אלקטרודה מאריזה מקורית – 150 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.

אלקטרודה שספגה לחות – 250 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.

4.13.6 בדיקת ריתוכים

המהנדס או בא כוחו המוסמך יפקחו על טיב הריתוכים וביצועם. אין לבצע תיקונים בריתוכי מחזור השורש או מילוי ללא קבלת רשות המהנדס, אולם קבלת רשות זו אינה פוטרת את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה. כל התיקונים



תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ
קו מוצרי דלק בע"מ
אגף הנדסה

בריתוכים ייעשו לפני הרכבה סופית ולפני ביצוע ציפוי מגן ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס.
ע"פ שיקול מהנדס הפרויקט יבוצעו בדיקות רדיוגרפיה של הריתוכים ההיקפים.
מיקום הצילומים יקבע ע"י המהנדס.
צילומי רדיוגרפיה של ריתוכים יבוצעו על חשבון החברה. במידה ויהיו ריתוכים פגומים יבוצעו צילומים חוזרים לאחר תיקונם על חשבון הקבלן.
הקיזוז בהתאם למחירון החברה עם הקבלן ב.ל.ה.

4.13.7 רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה.
כל רתך יידרש לעבור מבחן הסמכה בהתאם לדרישות התקן ANSI – B31.4, מבחן ההסמכה יתבצע על חשבון הקבלן.
הרתכים לביצוע עבודות "חמות" לחיבור "חי" יעמדו בדרישות התקן: API STANDTD RP 1107.
המהנדס רשאי לשחרר ממבחן ההסמכה בעלי תעודת הסמכה בהתאם לתקנים הנ"ל, אשר עבדו במשך השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך דומות. תעודת ההסמכה, הנדרשת תהיה מאחד מהמוסדות האלו: מכון התקנים, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל, חברת החשמל לישראל בע"מ, בתי זיקוק לנפט בע"מ.
הקבלן יציג את רשימת הרתכים למהנדס לפני תחילת העבודה. המהנדס רשאי לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר, לפי דעת המהנדס אינו עומד ברמה מקצועית נאותה או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת.
הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ומגן מתאימים, אשר יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבון.
כל ההוצאות והחומרים הנדרשים בגין בחינת הרתכים לא תשולמנה לקבלן בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.





4.14 סקיצות ותמונות:

דוגמא למחוללי קצף במתקן נמל הדלק :





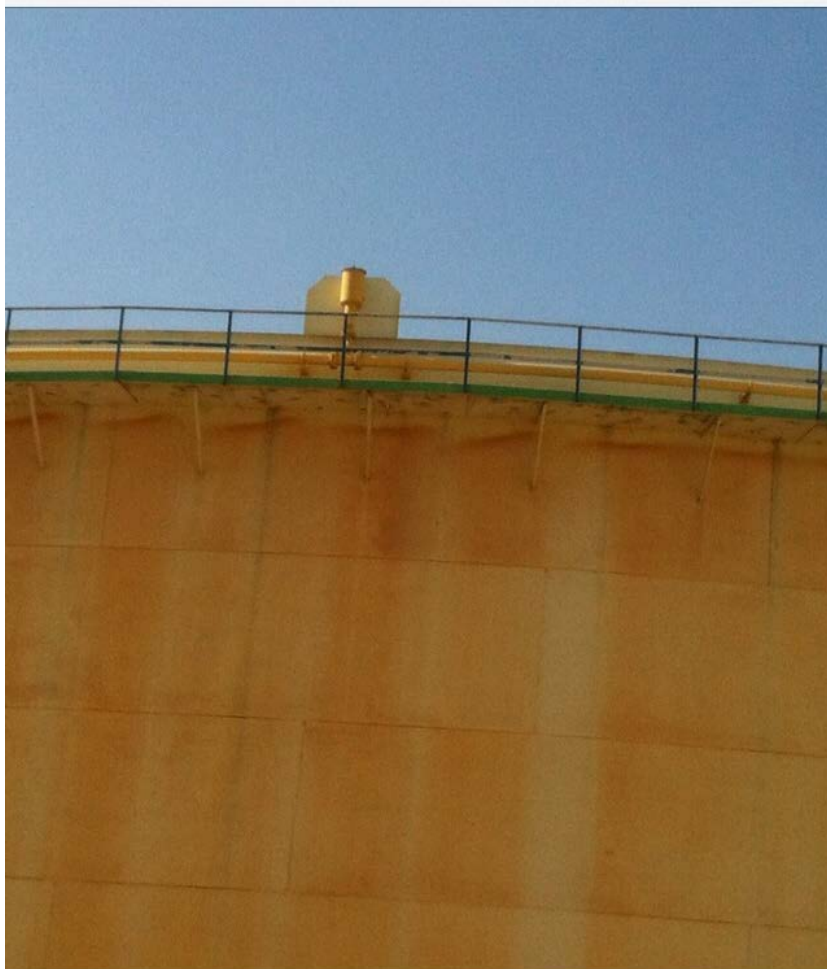
תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ
קו מוצרי דלק בע"מ
אגף הנדסה





תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ
קו מוצרי דלק בע"מ
אגף הנדסה

דוגמא למחוללי קצף במתקן אלרואי:





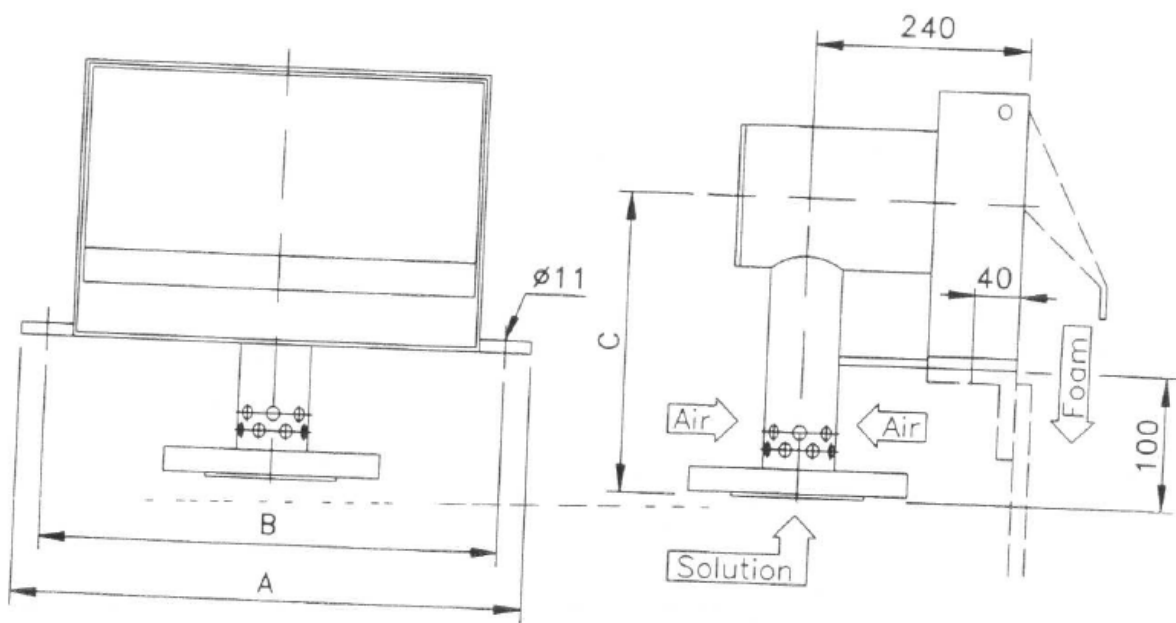
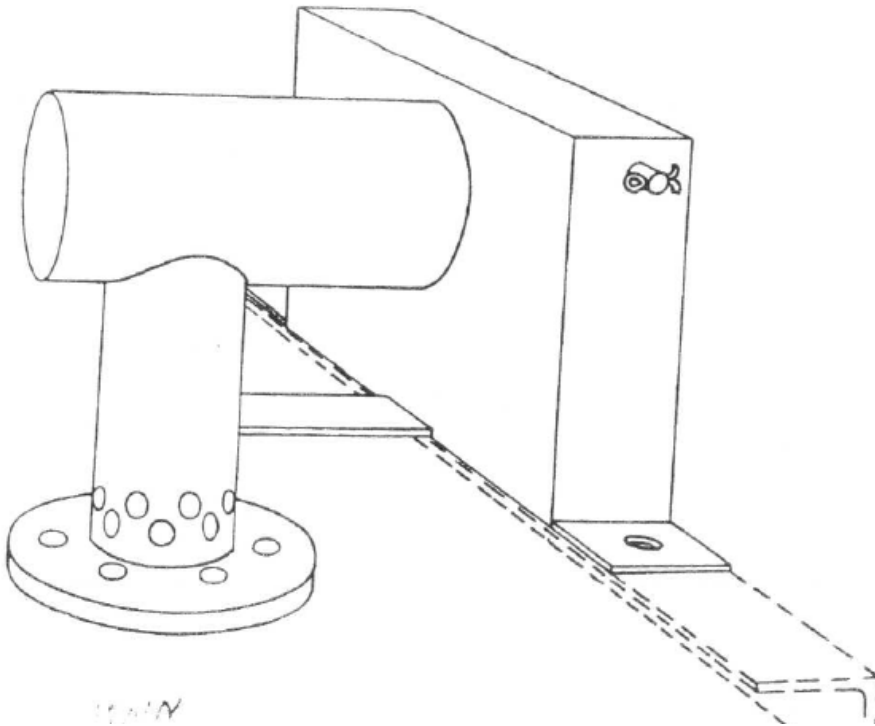
תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ
קו מוצרי דלק בע"מ
אגף הנדסה

דוגמא למחוללי קצף במתקן הטרמינל:





שרטוט של מחולל קצף:



Dimensions mm

	OFGR-50	OFGR-100
A	430	580
B	390	540
C	255	320

