

322568#

פרק 4

המפרט הטכני

החלפת קו ניקוזים בחוות מכלים

נמל הדלק

יובהר: המידע המועבר אליכם, כולו או חלקו, עשוי להיות "מידע פנים" כהגדרתו בחוק ניירות ערך, התשכ"ח-1968 והשימוש בו מהווה עבירה על חוק זה אשר עלולות להיות לה השלכות פליליות. על כן אנו מבקשים לשמור מידע זה בסודיות

תשתיות אנרגיה בע"מ

הסדנאות 3 א.ת. הרצליה פיתוח ת.ד. 2121, 4612002 ☎ נייד 050-8875267 ✉ מייל Amitay_h@pei.co.il 🌐 www.pei.co.il



4.1. תיאור העבודות:

החלפת קו הניקוזים ב20 אקס SCH-80:

- מפרט זה דן בעבודות להחלפת קו ניקוזים SCH-40 המכיל תזקידי דלק שונים במתקן נמל הדלק של תשתיות אנרגיה בע"מ.
- המתקן שוכן בתוך תחומי נמל חיפה – באחריות הקבלן להוציא אישורי כניסה רלוונטיים.
- העבודות המפורטות במפרט זה הינן החלפת קו ניקוזים בקוטר 6" לSCH-80.
 - העבודה תתבצע בחוות המכלים במתקן נמל הדלק של תש"א.
 - העבודה תתבצע בסמיכות לקווי דלק פעילים ובסביבת מאצרות המכלים. כל פעולה המתבצעת תהיה בתאום עם גורמי התפעול והבטיחות במתקן.
 - החלפת הקווים תתבצע בדירוג בהתאם להספק לכל יום עבודה. על הקבלן להשאיר קווים תפעוליים בסוף כל יום עבודה.

4.1.1 העבודות כוללות:

מידת תוואי קיים, ייצור טרומי, פירוק ומקטע ישן והרכבת החדש:

- ייצור טרומי של מקטעי צנרת לפי תוואי קיים בשטח.
- סגירות מגופים רלוונטיים בהתאם לתוכנית התפעולית.
- פירוק מקטעי צנרת, כחלק ממחיר היחידה יש לכלול פירוק והרכבה מחדש לאביזרים העלולים להפריע לפירוק והרכבת המקטע החדש.
- חיתוך המקטע הישן לאחר הפירוק למקטעים של 5 מטר ופינויים למקום שיורה המפקח.
- ביצוע מבחן לחץ הידרוסטטי למקטעים החדשים עפ"י הנחיית מנהל הפרויקט או מי מטעמו.
- הרכבת מקטע הצנרת בהדרגה לאחר השלמת כל העבודות הנדרשות.

4.1.2 נתונים:

- העבודה תתבצע בחוות המכלים בנמל הדלק.
- הקו בקוטר 6" ומכיל תזקידי דלק שונים (מזוט, קרוסין, בנזין, סולר ונפטא).
- תוואי הצנרת הוא משורש החווה דרך מאצרת מכלים 109, 111, 112, 115.
- שמירה על מכשור, צנרת, מגופים, וציוד הקיים בסעפת ובסביבתה.
- שמירה על ניקיון בזמן העבודה ושל השטח לאחר סיום.

יובהר: המידע המועבר אליכם, כולו או חלקו, עשוי להיות "מידע פנים" כהגדרתו בחוק ניירות ערך, התשכ"ח-1968 והשימוש בו מהווה עבירה על חוק זה אשר עלולות להיות לה השלכות פליליות. על כן אנו מבקשים לשמור מידע זה בסודיות



- הגישה למאצרות מוגבלת וייתכנו בסבירות גבוהה עבודות ידיים כגון שינוע חלק ממקטעי הצנרת ברחבי המאצרות למקום גישה למנוף או מלגזה ועוד.

- תוואי הצינור החדש הינו בתוואי הישן אלא אם נאמר אחרת על ידי מנהל הפרויקט או מי מטעמו.

4.1.3 משך העבודה:

- הזמן המוקצב לקבלן המבצע להשלמת העבודות כולל התארגנות ניקיונות וקיפול מהשטח הינו:
90 ימי לוח מהתאריך הנקוב בצו תחילת העבודה.

4.1.4 אספקת החברה:

- ביובית צמודה לכל משך העבודות.
- מקור הזנה לחשמל.
- מקור הזנה למים.
- אביזרי צנרת דרושים (ברגים, אטמים, אביזרי הברגה וכו')

4.1.5 אספקת הקבלן:

- ציוד בטיחות (רתמות סולמות וכדומה).
- כלי עבודה, כוח האדם, ציוד, אישורים וכל דבר שנדרש לביצוע החדירות והבדיקות הנדרשות (טסט לחץ הידרוסטטי) באופן מושלם.

4.2 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.

4.3 חשמל

במידה ותהיה האפשרות במקום העבודה יוכל הקבלן לעשות שימוש בחיבורי החשמל הקיימים במתקן בתאום עם חשמלאי החברה, עלויות בגין חיבורים, התאמות, שקעים וכבלי חשמל יהיו ע"ח הקבלן וכלולים במחירי היחידה.

במקומות בהם לא ניתן לספק לקבלן מקור חשמל הקבלן יספק על חשבונו את החשמל הדרוש לו לצורך ביצוע העבודות.



4.4 פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות ייעשה על ידי הקבלן למקום מוסדר במתקן בהתאם להוראות המזמין.

4.5 שעות עבודה במתקנים

הקבלן יורשה להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים. תיאום שעות העבודה ייעשה עם מנהל המתקן. לא יבוצעו עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, בערבי חגים ובתקופת חול המועד אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מוקדם עם המהנדס. הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.

4.6 עבודות ריתוך

4.6.1 עבודות ריתוך - כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, אלקטרודות, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. ככלל כל עבודות הריתוך, אשר על הקבלן לבצע במסגרת העבודה, יעשו על ידי 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 מממונה הבטיחות של החברה לעבודות החמות ומיקומן בשטח המתקן.

4.6.2 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. הכנת פאזות לריתוך להתאמת עובי בין אביזרים לצנרת.
- ד. ריתוכים בשטח בקרבת צנרת דלק או בתעלה יעשו לאחר אישור ממונה בטיחות.

4.6.3 ביצוע הריתוך

כל עבודות יצור הצנרת הטרומית יעשו בהתאם לתכניות ותקן ASME B 31.4 על כל פרקיו הרלוונטיים.

טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן API 1104.

בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הצידודים מפני ניצוצות על ידי יריעות אסבסט שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבונו.



בתנאי מזג אויר 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. בריתוך במספר מחזורים ינוקה כל מחזור גמור, ניקוי יסודי מסייגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.

4.6.4 אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי AWS SFA - 5.1. הצינורות ירותכו, ריתוך שורש, באלקטרודות המאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי, האלקטרודות אשר טיבן נפגע תפסלנה. אלקטרודות שנפסלו יוחרמו על ידי המהנדס ויוחזרו לקבלן לאחר גמר העבודה. לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס.

4.6.5 בדיקת ריתוכים (אופציונלי)

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 בריתוכים יעשו לפני הרכבה סופית ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס. במידה ויהיו ריתוכים פגומים יבוצעו בדיקות חוזרות לאחר תיקונם על חשבון הקבלן. עבודות הנ"ל לא תשולמנה בנפרד ויש לראותם ככלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

4.6.6 רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה. 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 חשבונו. כל ההוצאות והחומרים הנדרשים בגין בחינת הרתכים לא תשולמנה לקבלן בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.



מפרט לצביעת צנרת דלק וכיבוי אש

כללי

מפרט זה מתייחס לצביעת צנרת פלדה שחורה וכן גם צנרת מגולוונת בחום לפי ת"י 918 לצנרת כיבוי אש ודלק. יש להקפיד מאד בניקוי חול ובמיוחד גם בצביעה ביישום בשטחים תחתונים, כלומר בפוזיציה 06:00 וכן בפוזיציה 03:00, 09:00.

שם בד"כ קשה לבנות עובי, וגם הכנת שטח פחות טובה בגלל קשיי גישה.

צנרת פלדה שחורה:

הכנת שטח הפלדה השחורה לפני צביעה:

שטיפה בקיטור חם או/ו במים וסבון אקוקלין 2230, ושטיפה חוזרת במים להסרת שאריות הסבון. לאחר מכן ניקוי גרגירים משוננים מאושרים לרמת ניקיון SA 2½ לפחות, ופרופיל חספוס 50-85 מיקרון. ניתן לבצע ניקוי ע"י גרגירים מאושרים ע"י משרד איכות הסביבה – יורוגריט, טמגריט, ג'ט בלאסט, SW שושני ויינשטיין בגודל גרגירים 0.5-1.8 מ"מ לפחות וללא שאריות גיר ולכלוך (נדרשת תעודת איכות מהיצרן לגרגירים ולפילוג הגודל שלהם). יש להסיר שאריות של כל צבע ישן.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה שחורה – חברת "טמבור"

שכבה ראשונה של יסוד אפוקסי 80 אלומיניום. עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אלומיניום. שכבה שנייה של צבע אפוקסי אפוקסי 80 מ"ו אפור, עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אפור בהיר. שכבות עליונות צבע עליון פוליאוריתן אליפטי-פוליאסטר, טמגלס PE, עובי השכבה היבשה 60 מיקרון לפחות, גוונים יקבעו ע"י המהנדס/או בא כוחו בשטח. צבע עליון ייושם בשתי שכבות 2x30 עד קבלת גוון אחיד וכיסוי מלא. סה"כ: עובי צבע יבש כולל 290 מיקרון לפחות + מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה בריתוכים, גימומים, קצוות, פינות ומקומות קשים לגישה כולל בתחתית הצינורות. הערה: יש לבדוק עובי צבע אפוקסי לפני התחלת יישום צבע עליון. במידה וחסר עובי צבע יש להשלים שכבת אפוקסי נוספת לפני התחלת צביעת צבע עליון ולבדוק מחדש.

ניתן לצבוע גם במערכת הצבע החיצונית למיכלים בעובי 280 מיקרון עם יסוד אפוקסי עשיר אבץ 60 מיקרון/אפוקסי 150 מיקרון/פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי 70 מיקרון. הקבלן רשאי להציע מערכת אחרת מאמור בסעיף 2 לאישור המהנדס. ההחלטה על שינוי מערכת הצבע נתונה בידי המהנדס בלבד. לא קיבל המהנדס את הצעת הקבלן יצבע הקבלן את הצנרת במערכת הצבע האמורה לעיל בלי שהדבר ישפיע על מחירי הצעתו ועמידתו בלוח הזמנים.

ריתוכים, פינות, קצוות מקומות קשים לגישה בהתזה ומקומות מותקפים חלודה עמוקה וגימומים יקבלו מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה Stripe Coats להבטחת כיסויים המלא. מריחות במברשת נחשבות ככלולות במחירי העבודות.

מערכת צבע חלופית מאושרת לצנרת פלדה שחורה של חברת "אפולק"

הכנת שטח לפלדה שחורה: ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות וחספוס 50-85 מיקרון. (חספוס יהיה יחסית עמוק עם טמגריט או J-Blast בגודל גרגירים 0.5-2.0 מ"מ)

מערכת הצבע על פלדה שחורה של חברת אפולק:

ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות, וחספוס 50-85 מיקרון

יובהר: המידע המועבר אליכם, כולו או חלקו, עשוי להוות "מידע פנים" כהגדרתו בחוק ניירות ערך, התשכ"ח-1968 והשימוש בו מהווה עבירה על חוק זה אשר עלולות להיות לה השלכות פליליות. על כן אנו מבקשים לשמור מידע זה בסודיות



- יסוד אפומרין עשיר אבץ 690S, בעובי 60 מיקרון
 - ביניים אפוקסל 10-40 MIO, או אפוקסל 10-41HB בעובי 2X90 מיקרון
 - עליון אפוגלס PE שתי שכבות, בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ:** 300 מיקרון + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה כמו מתחת לצנרת לאחר כל שכבה.

צנרת פלדה מגולוונת בחום:

הכנת שטח הפלדה המגולוונת לפני צביעה:

- הכנת שטח הגלון ע"י Sweep Blasting - שטיפת גרגירים עדינה בגרגירים ללא כלורידים וללא מתכות (למשל, טמגריט עדין לקבלת חספוס 15-25 מיקרון של פני הגלון)
- ניקוי ראשוני של השטח:** יבוצע עם תמיסת סבון אקוקלין 2230, ואחר כך שטיפה במים מתוקים בלחץ ו/או שטיפה יסודית בקיטור. **חובה לשטוף בקיטור לפני שטיפת גרגירים !!!**
- הכנת שטח** (ISO 8501-1): Sweep blast cleaning. שטיפה אברזיבית SSPC-SP7-brush off עם גרגירים מינרליים משוננים עדינים Fine Grits לא מתכתיים (-30), שאינם מכילים כלורידים, ובלחץ אוויר נמוך, להסרת ברק וחספוס בכל שטח פני הגלון. השטח המגולון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים עומק פרופיל החספוס 20-30 מיקרון.
- למשל, גרגירים שוחקים יורוגריט A1, ג'בלסט SUPAFINE או קורונדום (אלומינה).
- גודל חלקיקים: 0.2-0.5 מ"מ, לחץ אוויר: 2.5-4 בר, זווית התזה: 30°, מרחק פייה של התזה מפני השטח: כ-0.5-0.8 מטר.
- חספוס שטח פני הגלון** (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, 15-25 מיקרון, Ry5.
- ניסוח ושאיבת אבק.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת – חברת "טמבור"

מערכת צבע טמבור על גלון חם:

1. **יסוד** - אפוגל, יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, עובי 50 מיקרון, גוון בז' 9642, מט
 2. **ביניים** - אקופוקסי 80 מ"מ אפוקסי מסטיק בעובי 150 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (2x75 מיקרון), בגוון אפור בהיר, וברק מט משי.
 3. **עליון** - טמגלס PE, פוליאוריטן פוליאסטר-אליפטי, בעובי 50 מיקרון, בגוון RAL לפי האדריכל וברק משי.
- סה"כ:** עובי פילם יבש כולל נומינלי 250 מיקרון בתוך המבנה (מעל ציפוי האבץ) + **מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים, פינות חדות, ומקומות קשים לגישה.**
- הערות.**

1. ניתן לצבוע במערכת אקופוקסי 80 בגוון RAL 7038, אקופוקסי 80 בגוון RAL 7035, וטמגלס PE בעוביים 80 מיקרון, 120 מיקרון, 50 מיקרון לפחות, בהתאמה.
 2. תיקוני גלון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי דו רכיבי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3 ולאחר חספוס צבע ישן 15-30 מיקרון לפחות. באישור מיוחד ניתן לתקן עם גלווצינק – טמבור.
 3. אפוגל הוא צבע Re-coatable. לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מרבי בין שכבות של 48 שעות.
 4. ריתוכים, קצוות, פינות יקבלו מריחות במברשת של Stripe Coats, שכבות יסוד וביניים נוספות, 25 מ"מ מינימום מכל צד.
 5. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה.
- גוון שכבה עליונה יאושר סופית על ידי המזמין והאדריכל.**
- כל הפיגמנטים יהיו יבשים (Ready Made). אין לגוון במשחה או במערכת גיוון מהירה.
- צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד קבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.

יובהר: המידע המועבר אליכם, כולו או חלקו, עשוי להוות "מידע פנים" כהגדרתו בחוק ניירות ערך, התשכ"ח-1968 והשימוש בו מהווה עבירה על חוק זה אשר עלולות להיות לה השלכות פליליות. על כן אנו מבקשים לשמור מידע זה בסודיות



מדלל מומלץ עבור טמגלס PE: בחורף מדלל 11 (או בקיץ מדלל 10).
6. יש לעבוד על פי דפי הנתונים PDS, גיליונות הבטיחות MSDS, והוראות היישום של יצרן הצבעים.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת בחום – חברת "אפולק"

מערכת הצבע של אפולק על גלון חם:

- הכנת שטח כמופיע למעלה, כולל Sweep Blasting to surface profile 20-30 mm
- יסוד אפומרין 400S, עובי 50-60 מיקרון בלבד
- ביניים אפוקסל 10-41HB MIO, בעובי 140 מיקרון בשכבה אחת או שתיים
- עליון אפוגלס PE שתי שכבות בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ:** 250 מיקרון מעל הגלון + מריחות במברשת על ריתוכים, קצוות, ומקומות קשים לגישה. תיקוני גלון
- יבוצעו עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבק, בעובי 60 מיקרון לפחות.

אספקת חומרים

2.1 אספקת צבעים

כאמור לעיל כל הצבעים והמדללים יסופקו ע"י הספק/קבלן.
כל החומרים כולל צבעים ומדללים הדרושים לביצוע העבודה, יסופקו ע"י הקבלן ותמורתם נחשבת ככלולה במחיר העבודות. יש להשתמש במדללים מקוריים של יצרן הצבע בלבד, כמופיע בדפי הנתונים הטכניים של המוצרים. יש לעבוד לפי הדפים הטכניים של יצרן הצבע.
הצבעים בהם תצבע הצנרת הינם מתוצרת חברת "טמבור" או אפולק או ש"ע מאושר. הוראות יצרן הצבע לצביעה בצבעים אלה מהווים חלק בלתי נפרד ממנו.
הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה הצהרה מצדו כי קרא והבין את הוראות היצרן ודפי הנתונים של היצרן

2.2 שמירה ואחסון הצבע

הקבלן יאחסן את הצבעים במקום מרוכז ונפרד משאר הציוד. מחסן הצבעים יהיה מאוורר ומוגן בפני השמש ואבק ומפני התחממות יתר.

2.3 הכנת צבע

הכנת הצבע תעשה בקפדנות ובהתאם להוראות היצרן. לא יורשה דילול הצבע, אלא אם קיימות הוראות מפורשות לכך מיצרן הצבע ובאישור המהנדס.
דילול הצבע יורשה רק במדללים המפורטים בהוראות היצרן ומתוצרתו.

2.4 בחינה

הקבלן יגיש תעודות איכות מהיצרן לכל מנת צבע, וכן לגרגירים ולמדללים. הקבלן יבדוק את העובי בכל היקף הצנרת ובמיוחד בשטח הנמוך (שעה 06:00 ושעות 03:00 – 09:00) לפי ISO 19840 או SSPC PA2.
הקבלן יגיש דוחות בחינת עבודות הצביעה הכוללים את שם כל שכבה, תאריכי צביעה, זמן בין שכבות, ועובי צבע יבש כולל.
לפני יישום צבע עליון המפקח והקבלן יבדקו שעובי שכבות האפוקסי הוא לפחות 230 מיקרון בכל נקודה. רק לאחר אישור עובי צבע מערכת האפוקסי ע"י המפקח, יורשה לקבלן להתחיל לצבוע שכבות עליונות של פוליאורטן.
בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Over Spray לפי הצורך.

יובהר: המידע המועבר אליכם, כולו או חלקו, עשוי להוות "מידע פנים" כהגדרתו בחוק ניירות ערך, התשכ"ח-1968 והשימוש בו מהווה עבירה על חוק זה אשר עלולות להיות לה השלכות פליליות. על כן אנו מבקשים לשמור מידע זה בסודיות

