



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

תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ

נמל הדלק חיפה

החלפת צורת טבעת מי קירור במיכל 116

מפרט טכני

מספר פרויקט תש"ן – 2639

עבודות צנרת





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

תוכן עניינים

עמוד

חלק 4 – המפרט הטכני

- 3..... 4.1 – כללי
- 10..... 4.2 – עבודות צנרת
- 13..... 4.3 – עבודות ריתוך
- 16..... 4.4 – עבודות גליון וצביעה

19..... נספח א' – מפרט טכני לצביעת מערכת צנרת כיבוי אש ודלק

22..... נספח ב' – רשימת חומרים

23..... חלק 5 – רשימת תוכניות

חלק 6 – כתבי כמויות

- 24..... 6.1 – כללי
- 24..... 6.2 – תכולת מחירי היחידה
- 24..... 6.3 – תיאורי העבודות
- 24..... 6.4 – שינוי אמצעים ושיטה
- 25..... 6.5 – מדידה
- 25..... 6.6 – עבודות ביומית
- 25..... 6.7 – אופן המדידה והתשלום

29..... נספח ג' – כתב כמויות

P0	להערות	25.6.20	דוד גולדשטיין	איליה סקובלו
גרסה	תיאור	תאריך	שם בודק	שם העורך





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

חלק 4 - המפרט הטכני

4.1 כללי

4.1.1 מבוא

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ (להלן: תש"ן) מעוניינת לבצע עבודות צנרת במתקן נמל הדלק חיפה, במיכל 116. העבודה כוללת פירוק והרכבה של צנרת חדשה כיבוי אש וטבעת מי קירור על גבי המיכל. מפרט זה מתאר ומגדיר את דרישות הטכניות והכלליות לעבודות המתוכננות במסגרת שינויים אלו.

4.1.2 תיאור הפרויקט

ביצוע העבודה הינה על מיכל דלק פעיל, כל פעולה המתבצעת תהיה בתיאום עם התפעול ובטיחות במתקן. בסוף כל יום עבודה המערכת חייבת להיות תפעולית.

א. יצור טרומי של הצנרת.
ב. גיליון חם וצביעת צנרת.
ג. פירוק חלקי טבעת קיימת.
ד. התקנת צנרת חדשה מתחת למשטח הליכה כולל התחברות לרייזר.
ה. בדיקה והפעלה.

4.1.3 היקף העבודה

- על הקבלן לקחת מידות מדויקות של צנרת וטבעת במיכל, מדידה הינה באחריות הקבלן בלבד.
- חיבור צנרת יש לבצע רק לאחר הכנת כל החלקים.
- גיליון הצנרת יבוצע לאחר ריתוך הספחים והאוגנים. שינוע הצנרת אל אמבטיות הגליון, באחריות הקבלן.
- על הקבלן לנקז את הטבעת הקיימת, פעולות ניקוז אלו ייעשו על פי הנחיות אחראי כיבוי אש במתקן וכוללות סגירת ופתיחה של מגופים, זמני המתנה ופתיחת המערכת בתום ההתקנה. תהליך ניקוז המערכת יכלול במחירי היחידה.
- על הקבלן להסתייע במנוף או כלי הרמה אחר המגיע לגובה מרפסת המיכל ובעל יכולות תמרון סביב המיכל. עלויות המנוף או כלי הרמה אחרים יכללו במחירי היחידה.
- בדיקת הפעלה למערכות.
- בתום כל יום עבודה, על הקבלן לתאם אפשרות עבודה על המיכל ליום הבא מול גורמי התפעול במתקן.





- חל איסור מוחלט לעבוד באש קרוב למיכל ועל גבי המיכל, באישור מיוחד יתאפשר ריתוכים על דופן המיכל ועל מרפסת המיכל.

העבודה כוללת:

- ייצור טרומי של כל חלקי הצנרת.
- גילון וצביעת צנרת עילית בהתאם למפרט.
- העברה לאתר העבודה והתקנה.
- התקנת תמיכות צנרת (תמיכות טרומיות או תמיכות מיוצרות באתר).
- ביצוע מבחני לחץ סופי למערכת אחרי ההתברויות, בלחץ עבודה.
- ביצוע תיקונים וצביעת צנרת.
- ניקוי השטח בגמר העבודה ופינוי הפסולת למקום המאושר על ידי המזמין.
- ביצוע כל העבודות בהתאם לתוכניות לביצוע, המפרט המיוחד וכל התקנים המוזכרים בו, המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה ובהתאם להוראות המהנדס.

4.1.4 תוכניות

א. רשימת התוכניות

רשימת התוכניות המצורפת למכרז/חוזה זה – ראה חלק 5 של המכרז.

ב. תוכניות למכרז/ביצוע

- בחותמו על מכרז/חוזה זה, מכריז הקבלן כי ידוע לו שהתוכניות המצורפות למכרז/חוזה זה, מקצתן או כולן, הן לא בהכרח תוכניות לביצוע כי אם למכרז בלבד.
- תוכניות לביצוע יימסרו לקבלן בשלב מאוחר יותר או בשלבים, בהתאם להתקדמות העבודה.

4.1.5 מפרטים ותקנים

א. הוראות כלליות

כל ההוראות הכלליות לביצוע העבודות תהיינה בהתאם ועל פי המפורט בחוזה סטנדרטי לביצוע המבנה על ידי הקבלן של חברת "תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ" – "תנאים כלליים" לחוזה. הנ"ל מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה. האמור בתנאי החוזה המיוחדים עדיפים על תנאי החוזה הכלליים.

ב. עדיפות בין מסמכים

באין הוראה אחרת או בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין הגדרות, תיאורים ודרישות אשר במסמכים השונים ייחשב סדר עדיפויות כלהלן:





לצורכי ביצוע

- תוכניות
- מפרט מיוחד זה
- תקנים רלוונטיים
- מפרטי החברה

לצורכי התחשבות

- כתב כמויות
- מפרט מיוחד זה
- תוכניות
- מפרטי החברה
- המפרט הבין-משרדי

בכל מקרה המוקדם עדיף על המאוחר

ג. תקנים

העבודות על פי מפרט זה יענו על הדרישות של התקנים הבאים:

- NFPA 14, Standard for the installation of Standpipe and Hose systems.
- NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.
- ANSI PUBLICATIONS; American National Standard Institute.
- ASME B31.4, Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons, and Other Liquids.

ד. נספחים

כל הנספחים למכרז/חוזה זה מהווים חלק בלתי נפרד מהמפרט ומסמכי החוזה.

נספח א' – מפרט טכני למערכת צביעת צנרת כיבוי אש ודלק.

נספח ב' – רשימת חומרים המסופקים ע"י המזמין.

נספח ג' – כתב כמויות.

4.1.6 סדר ביצוע

א. לוח זמנים לביצוע העבודה יוגש למזמין תוך 10 יום (ימי עבודה) מקבלת צו התחלת העבודה.

ב. רק לאחר קבלת אישור המהנדס בכתב לתוכנית המוצעת יתחיל הקבלן בביצוע.





- ג. הקבלן יקבל אישור המהנדס בכתב על ביצוע כל שלב ושלב והתחלת ביצוע שלב העבודה הבא טעון קבלת אישור הנ"ל.
- ד. מודגש בזאת כי העבודה היא במתקן פעיל ויתכנו פערי זמן בביצוע העבודה עקב התפעול ו/או עבודות המבוצעות ע"י אחרים.
- ה. הקבלן יתכנן את עבודתו באופן שיגרום להפרעות מינימליות בתפעול המתקן, במיוחד כאשר מדובר על התחברות למערכות קיימות.
- ו. המהנדס רשאי, מכל שיקול שהוא, לשנות את סדר העבודות תוך כדי ביצוע והקבלן יחויב בלוח זמנים אחר ללא כל תוספת מחיר.

4.1.7 אספקת שירותים

יוקצה לקבלן שטח עבודה בתוך המתקן, חשמל יינתן במידת האפשר בשטח ההתארגנות. במידה ולא יתאפשר חיבור סידורי חשמל ואויר דחוס ואספקתם לביצוע, העבודות תהינה על הקבלן, על אחריותו ועל חשבונו. המים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו לקבלן ללא תשלום, אך ההתחברות אל מקור המים ואספקתם אל מקום העבודה עצמו- יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו. הקבלן יתארגן להפסקות או תקלות באספקת המים. לא יוכרו תביעות נוספות בתשלום או בשינוי לוח הזמנים עקב תקלות אלו. באזור נמצא מיכל מים מלוחים בלבד. על הקבלן להגיע לשטח עם מנהלה עצמית הכוללת מכולת משרד ומחסן שטח, דיזל גנרטור, מדחס אוויר, שירותים כימיים וכל ציוד אחר הדרוש לביצוע העבודות או המתחייבות מההתארגנות בשטח.

4.1.8 דרכי גישה זמניות בתוך האתר

- א. במידה וידרש הקבלן להזיז משטחים וצנרת לשם מעבר עם כלים להתקנת הצנרת – פעולות אלו יהיו כחלק ממחירי היחידה להתקנת צנרת ולא תשלום תמורה נוספת עבורם.
- ב. תנועה על כבישים קיימים לצורך העברת חומרים, ציוד ולכל מטרה אחרת, בתחום המתקן ומחוצה לו תבוצענה אך ורק בכלי רכב המצוידים בגלגלים פנאומטיים.
- ג. כל נזק שיגרם לכבישים, עקב תנועת כלי רכב השייכים לקבלן, יתוקן על ידו ועל חשבונו לשביעות רצון המפקח.
- ד. בנוסף לאמור לעיל הקבלן יתקין את דרכי הגישה אל ובתוך האתר כפי שיידרשו לו לצורכי עבודתו.





4.1.9 תיאומים, אישורים ושעות עבודה

א. הקבלן יורשה להיכנס ולהיות נוכח במתקן רק בשעות העבודה הרגילות בו. תאום שעות העבודה יעשה עם מנהל המתקן. הקבלן לא יהיה זכאי לפיצוי על הנזק שיגרם לו בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות באתר.

ב. על הקבלן להימנע מחסימת הכבישים (כבישי פטרולים וכד') ולאפשר מעבר חופשי בכביש במהלך העבודה. הקבלן ישמור ויתחזק את הכביש במהלך עבודתו. הקבלן יתקן כל בלאי ונזק שנגרם לכביש עקב עבודתו. אחזקת הכביש ותיקונו יהיו על חשבון הקבלן ויעשו לשביעות רצון המהנדס.

4.1.10 אספקת חומרים וציוד

הקבלן יספק את כל הציוד, חומרי עזר, חומרי צביעה אשר אינם מצוינים ברשימת החומרים, אלקטרודות ועוד לשם הוצאה לפועל של העבודה בצורה מקצועית לפי פרטי המפרט הטכני ולשביעות רצונו הגמורה של המזמין.

החומרים יהיו חדשים ומהאיכות הגבוהה ביותר הקיימת בשוק.

למען הסר ספק החומרים אשר יסופק על ידי החברה והמזמין, רשומים בנספח א' של מפרט זה.

החומרים יסופקו יחד עם תעודות מזהות.

באחריות הקבלן, בתיאום עם המהנדס, לקבל חומרים נדרשים ממחסני תש"ן, הובלת החומרים לאזור הייצור הטרומי ולאחר מכן למתקן תהיה באחריות ועל חשבון הקבלן. מודגש בזה, כי הקבלן חייב לקבל אישור מוקדם של כל החומרים פרטי הציוד הכלול במכרז זה.

למהנדס תשמר הזכות לדרוש שינויים בפרטי החומרים והציוד המסופק, כולל החלפת היצרן, תוספות או גריעת פריטים וכו'.

באם ידרוש "המהנדס" (או מפקח מטעמו) בכתב מהקבלן לספק חומרים ו/או שירותים מסוימים אשר אינם בכתב הכמויות או ברשימת החומרים, ישולם עבורם לקבלן כנגד קבלות בתוספת של 15% עבור הוצאות.

4.1.11 בדיקות חומרים שבאספקה ע"י הקבלן

במידה והקבלן יידרש לרכוש חומרים, טרם התקנתם, יקבל אישור מהמהנדס.





4.1.12 אחריות

הקבלן מצהיר בזאת שהוא בדק את התוכניות, ביקר באתר העבודה ובדק את כל האזורים. הקבלן אחראי לכל נזק שיגרם על ידו לקווים, מבנים קיימים וכל המותקן בהם, ציוד או אביזרים אחרים, והוא מתחייב לפצות את החברה על כל הנזקים שיגרם. במידה והקבלן מעוניין להעסיק קבלני משנה עליו לקבל מראש את אישור המהנדס. אישור קבלן משנה על ידי המהנדס לא משחרר את הקבלן מאחריותו והתחייבויותיו כלפי החברה למילוי תנאי חוזה זה. המזמין רואה את הקבלן כבקיא בהרכבת מערכות נשואות מפרט זה בהתאם לתקנים המוזכרים בו. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המערכות על כל מרכיביה במשך שנה מיום מסירת המתקן לידי המזמין. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן על חשבונו, תוך 24 שעות (משעת הקריאה) כל תקלה או קלקול שיתגלה באחד ממרכיבי המערכת אשר הוא נגרם בגלל שימוש בחומרים לא מתאימים או חומרים באיכות גרועה או בגלל עבודה לקויה של הקבלן. כל תקלה במערכת שנגרמה כתוצאה משימוש בחומרים לא מתאימים תתוקן ויוחלפו הפריטים בחומרים תקינים.

4.1.13 סילוק עודפים ופסולת

העודפים וכל הפסולת יסולקו על ידי הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה בתוך שטח המתקן בנמל הדלק (צנרת מפורקת תפונה למקום בתוך המתקן), לאחר קבלת אישור המפקח. סילוק העודפים והפסולת למרחק כלשהו, כפי שתואר לעיל, הינו חלק בלתי נפרד מכל סעיפי העבודה, בין אם הדבר נדרש במפורש באותם סעיפים ובין אם לאו, ובשום מקרה לא ישולם עבורו בנפרד.

4.1.14 סידור השטח בגמר העבודה

עם גמר העבודה או כל קטע ממנה לפי הוראות המהנדס ולפני קבלתה על ידי המהנדס, יפנה הקבלן ערמות, שיירים וכל פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקה מהאתר ובסמוך לו. הקבלן יהיה אחראי לכל העבודה ולכל הציוד שבאתר עד למסירתו למהנדס. הקבלן ימסור את האתר למהנדס במצב נקי ומסודר. החשבון הסופי יימסר לבדיקה רק לאחר עריכת קבלת העבודה בשטח ואישורה על ידי המהנדס והמתכנן. אישור החשבון הסופי יהיה בכל מקרה אחרי תאריך קבלת העבודה.





4.1.15 בטיחות

בנוסף ומבלי לגרוע מהנאמר בנספח הבטיחות על הקבלן למלא אחר כל הוראות הבטיחות כמתואר להלן:

- א. ביצוע כל פעולה וכל שלב בעבודה טעון קבלת היתר עבודה חתום על ידי ממונה הבטיחות מטעם החברה. כמו כן, באחריות הקבלן לדאוג לקבלת היתר עבודה יומי לפני תחילת העבודות בשטח באותו יום.
- ב. לצורך קבלת אישורי כניסה על הקבלן למסור רשימה שמית של כל העובדים באמצעות מילוי טפסים דרך יחידת הביטחון.
- ג. הקבלן מצהיר כי מוכרות וידועות לו תקנות הבטיחות של החברה על כל פרטיהן וכן תקנות הבטיחות של משרד העבודה. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים המצוינים לעיל.
- ד. המהנדס יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים על ידי הקבלן. ציין המהנדס הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דיחוי וההוראה הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.
- ה. המהנדס יהיה רשאי לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודת הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי בטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצונו. הפסקת עבודתו של הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, הן מהבחינה הכספית והן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.
- ו. על הקבלן לספק לעובדיו ביגוד מגן תקין ובהתאם לסוג עבודות. בכל מקרה חלה עליו האחריות שעובדיו ישתמשו בצידוד זה כראוי.
- ז. המהנדס רשאי להפסיק עבודה אשר מתבצעת בניגוד להוראות, גם רשאי לפסול ציוד מגן, חגורות, חבלים, סולמות, אשר מסכנים לדעתו חיי אדם או מתקנים. הקבלן חייב להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בצידוד מתאים אחר.
- ח. המהנדס רשאי לסלק כל אדם אשר לא יפעל בהתאם להוראות הבטיחות והנחיות ממונה הבטיחות של החברה ו/או נציגו.
- ט. הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, סוכניו, קבלני משנה שלו וכל אדם אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות של החברה ו/או אמצעי זהירות כלשהם המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות, חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות כאלה.
- י. הקבלן חייב לעיין ולהכיר היטב את תנאי הבטיחות והנהלים הנוגעים בדבר, לפני הגשת הצעתו, ולפני ביצוע כל עבודה. בעצם חתימתו על חוזה זה, או על הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות והנהלים הנ"ל.





יא. הקבלן לא ישתמש בציוד חשמלי לביצוע העבודות, אלא אם כן ציוד כזה נבדק תחילה על ידי בודק מוסמך. כמו כן לא יטפל הקבלן במכשיר חשמלי ולא יחברו לרשת בלי היתר מטעם המהנדס. תשלום לבודק המוסמך יהיה על חשבון הקבלן.

יב. הקבלן מתחייב בזה לשמור באופן שוטף על הסדר והניקיון באתר, במשך כל זמן ביצוע העבודה ידאג הקבלן לסילוק הפסולת אל מחוץ לשטח המתקן, על חשבוננו, למקום מאושר על ידי הרשויות. הקבלן ימנע מחסימת מעברים דרכי גישה, אלא אם כן קיבל היתר לכך, מראש מאת המהנדס.

יג. על הקבלן לספק ולהחזיק באתר אמצעי כיבוי אש המתאימים להוראות הממונה על הבטיחות של החברה. כמו כן, יתדרך את עובדיו בהפעלת האמצעים הנ"ל.

יד. הקבלן אחראי לכך כי בכל עת שהותו ימצאו במקום אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. כמו כן הקבלן יהיה אחראי לכך שבכל משמרת יהיה עובד אחד הבקיא בשימוש באמצעי העזרה ראשונה האמורים.

טו. הקבלן אחראי לכך שבכל משמרת ימצא באתר רכב אשר יתאים לשמש כרכב חירום בעת הצורך. הרכב ימצא באתר בכל עת שמתבצעת בו פעילות כלשהי.

4.2 עבודות צנרת

4.2.1 עבודות צנרת – כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לעבודות ייצור הצנרת הטרומית ועבודות הרכבת הצנרת באתר. עבודות ההרכבה יבוצעו במקום עפ"י שרטוטי מערך, המבטים והחתכים. כל המידות המופיעות בשרטוטים לגבי הרכבת הצנרת הן מקורבות בלבד ועל הקבלן למדוד ולהתאים באתר את המידות הסופיות. לא תשולם כל תוספת עבור מדידות והתאמות באתר. עבודות הרכבת הצנרת יבוצעו בהתאם למתואר בפרק זה של המפרט ובהתאם לנאמר בתקנים הרלוונטיים המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.

לא תשולם כל תוספת בגין ייצור טרומי או באתר או בגין הובלה וכד' של חלקים שונים לצורך הרכבה באתר. ניקוז הקווים לטובת ביצוע התחברויות כלול במחיר היחידה לפירוק צנרת.

סדר עדיפויות לביצוע העבודות ייקבע על ידי המהנדס ו/או איש קשר מטעמו.

4.2.2 צנרת ואביזרים

א. קטרים נומינליים

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



ב. אביזרי צנרת

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

4.2.3 ייצור צנרת והתקנה באתר

ייצור והתקנת הצנרת כאמור בסעיף זה כולל אבל לא מוגבל בפעולות כלהלן:

- א. קבלת צינורות ואביזרים. העמסתם, הובלתם ופריקתם בבית מלאכה של הקבלן ו/או לאזור העבודה בשטח האתר.
- ב. חיתוך צנרת למידות כולל מידות וסימון של החלקים בהתאם למידות הנקובות בשרטוטים והמציאות בשטח, ניקוי פנים הצינורות מחול או מגופים זרים על ידי אויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, בדיקת סימון קטעים מייצור טרומי בהתאם לתוכניות וסידורם, הכנת מדרים, השחזות והכנות לריתוך. כאשר הצנרת מוברגת, יש להכין את הקצוות בהתאם.
- ג. התקנת והכנת מערכות הצנרת לריתוך וחיבור כולל ביקורת סופית של המידות וריתוכים נקודתיים.
- ד. הרכבה סופית של מערכות הצנרת בהתאם לתוכניות ולמפרטים.
- ה. ייצור והתקנת תמיכות, מתלים, הכל לפי השרטוטים והוראות המהנדס באתר.
- ו. שטיפת פנים הצנרת.
- ז. עריכת מבחני מים סופיים למערכת אחרי ההתחברויות, בלחץ עבודה.
- ח. צביעה הצנרת.

4.2.4 חיתוך הצינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו לפי הזווית הדרושה, באופן ששפת החתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חתוך 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.

4.2.5 מאמצים במערכות הצנרת

אין בשום מקרה "למתוח" את הקווים כדי להתאימם לצנרת אחרת אליהם הקו מתחבר. במקרה שיש צורך בהתאמה היא תבוצע לפי הוראות המהנדס על חשבון הקבלן. פתיחת וסגירת האוגנים, לבדיקה ו/או לתיקון יעשו על חשבון הקבלן.



4.2.6 ייצור והתקנת תמיכות, מתלים וכדומה

א. תמיכות הצנרת

תמיכות יבוצעו במקום על פי הוראות המהנדס ועפ"י השרטוטים. במידת הצורך יש לתמוך את הקווים בעת הרכבתם כדי למנוע נזקים לצנרת, בעזרת תמיכות ארעיות וזאת על חשבון הקבלן. יש להימנע מלרתך אל הצנרת את התמיכות הזמניות ולהעדיף שימוש בשיטת קשירה ו/או תפיסת "קלמרות" כדי לתמוך בצורה זמנית חלקי צנרת. יש להקפיד לא לתמוך בצורה זמנית מערכות צנרת כבדות אל קונסטרוקציה אשר לא תוכננה לשאת משקלים מסוג זה. המחיר כולל אספקה, ייצור, התקנה וריתוך תמיכות למיכל. במחיר כלול צופה אש למלא המקרר פנים המיכל בזמן ריתוך למיכל. ריתוך תמיכות למיכל מותנה במצב במיכל ובגובה הנוזל, המתנות בגין מצב המיכל יכללו במחירי היחידה.

יחידת מדידה: ק"ג.

4.2.7 מבחן סופי לעבודת המערכת

א. כללי

כל מערכת הצנרת תעבור מבחן מים עבודת צנרת המורכבת בלחץ עבודה רגיל או לפי הוראות המהנדס.

ב. שטיפת הקווים

לפני ביצוע מבחן לחץ יש לשטוף את הקווים בזרם מים "מתוקים" ולוודא שהמערכת נקייה ומוכנה לבדיקה סופית.
כל החיבורים הזמניים וההכנה עבור מבחן הלחץ ייעשו על חשבון הקבלן ולא ישולמו בנפרד.

4.2.8 תיקוני צבע

לאחר הנחת הצנרת, ביצוע מוצלח של מבחן הלחץ ונישוף הקווים יתקן הקבלן את כל הפגמים בצבע וישלים את הצבע סביב חיבורי הריתוך, האביזרים וכו'. התיקונים הנ"ל ייבדקו על ידי המהנדס.





4.2.9 התחברות לקווים או מערכות קיימות

התחברות למערכות צנרת קיימות תבוצע על ידי הקבלן לאחר תיאום עם מנהל המתקן ובפיקוח של המהנדס או המפקח מטעמו לפי תנאי היתר העבודה.
כל נזק שייגרם על ידי הקבלן למערכות צנרת הקיימות יתוקן מיד על ידי הקבלן ועל חשבונו.

4.3 עבודות ריתוך

4.3.1 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.

4.3.2 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 לכוך אחר.
ג. הכנת פאזות לריתוך להתאמת עובי בין אביזרים לצנרת.
ד. ריתוכים בשטח בקרבת צנרת דלק או בתעלה יעשו לאחר אישור ממונה בטיחות.

4.3.3 ביצוע הריתוך

כל עבודות יצור הצנרת הטרומית יעשו בהתאם לתוכניות ותקן ASME B 31.4 על כל פרקיו הרלוונטיים.
טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן API 1104.
בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הציודים מפני ניצוצות על ידי יריעות אסבסט שתספקנה 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.





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

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

4.3.4 עבודות "חמות"

א. כל העבודות ה"חמות" יעשו בהתאם לתוכניות ולתקנים המפורטים מטה:
API Publication 2009 - Safe Practices in Gas Electric Cutting and Welding in Refineries, Gasoline Plants, Cycling Plants and Petrochemical Plants.
API Publication 2200 - Repairs of Crude oil, Liquefied Petroleum Gas and Products Pipeline.

כל העבודה תבוצע אך ורק בהתאם ללוח זמנים ונהלים אשר יוכנו מראש על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המהנדס בכתב.

ב. העבודה תבוצע תחת השגחתו ובנוכחותו של מנהל עבודה ומנוסה 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 על ידי ממונה הבטיחות יובא לאתר על ידי הקבלן ועל חשבונם.

4.3.5 אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי AWS SFA – 5.1 ומאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי. בשימוש נפוץ, אלקטרודות זיקה, 3.25 מ"מ, שורש 6010, מילוי וכיסוי 7018. הצינורות ירותכו, ריתוך שורש. 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. הייבוש יעשה כדלקמן:

אלקטרודה מאריזה מקורית - 150 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.
אלקטרודה שספגה לחות - 250 מעלות צלזיוס במשך שעתיים לפחות.

4.3.6 בדיקת ריתוכים

המהנדס או בא כוחו המוסמך יפקחו על טיב הריתוכים וביצועם. אין לבצע תיקונים בריתוכי מחזור השורש או מילוי ללא קבלת רשות מהנדס, אולם קבלת רשות זו אינה





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

פוטרת את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה. כל התיקונים בריתוכים יעשו לפני הרכבה סופית ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס. עבודות הנ"ל לא תשולמנה בנפרד ויש לראותם ככלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

4.3.7 רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה. כל רתך יידרש לעבור מבחן הסמכה בהתאם לדרישות התקן ASME – B 31.4, מבחן ההסמכה יתבצע על חשבון הקבלן. המהנדס רשאי לשחרר ממבחן הסמכה 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.

4.4 עבודות גלון וצביעה

4.4.1 עבודות גלון

כל חלקי המתכת, צנרת, אוגנים, ברגים, תמיכות פלדה וכו' יהיו מגולוונים באבץ חם בטבילה. הצנרת (ואביזריה) תסופק לקבלן כצנרת שחורה והיא תשלח על ידי הקבלן לגלון לאחר השלמת שלב הייצור הכולל את חיתוך וערגול הצנרת וריתוך האוגנים וכל עבודות המתכת הדרושות לצורך הייצור. לא יותרו עבודות חיתוך, ניקוב, ערגול או ריתוך בצנרת המגולוונת אלא רק לפני אישור המהנדס. הכנה לגלון חם כוללת הסרת גריז, צבע קל וחלודה על ידי EUROGRIT (גרירים משוננים) וכלולה במחירי היחידה. עבודות הגלון כוללות שינוע הצנרת ממתקן נמל הדלק חיפה לגלון ובחזרה. טיב הגלון: טיב הגלון, עוביו ואופן יישומו יהיו בהתאם לדרישות של ת"י 918 "ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה".





משקל הציפוי ליחידת שטח מצופה יהיה 500 ג"ר/למ"ר כלומר 70 מיקרון עובי.
קירור באוויר או במים נקיים בלבד, ללא כרומטים. החלקים לא יהיו ערומים ומונחים זה על זה
ביציאה מהמבט, ע"מ לקבלת קצב קירור באוויר מהיר ככל שניתן.
לאחר גלוון ולפני צביעה, יש להוריד קוצי אבץ ואפר אבץ ולנקות את פני שטח הגלוון החם.
הכנת שטח לצביעה: שטיפת חול קלה בלחץ נמוך להסרת ברק וחספוס קל של שטח פני האבץ.

4.4.2 עבודות צביעה לפי מפרט תש"ן המפורט להלן

צביעת צנרת:

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 תבצע הברשה ידנית באישור המהנדס.

דגשים:

- (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 או סככה מוצלת לשם הגנתם בפני הקרינה
הישירה של השמש. מיכלי צבע שנפתחו יסגרו היטב מיד לאחר השימוש, וינוקו לפי
הצורך כדי להבטיח את טיב הצבע.
- (3) 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.
- (4) אם עובי שכבת הצבע היבשה במקום כלשהו קטנה מהנדרש, תצבע כל השכבה
מחדש, בשכבה נוספת.
- (5) כאשר צובעים יותר משכבה אחת של אותו הצבע, יהיו השכבות בנות גוונים שונים,
קלים להבחנה.
- (6) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים,
בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.





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

(7) בכל מקום שמצוין ניקוי חול הכוונה היא לשימוש בגרגירי גריט או רסיסי מתכת כפי שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.

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. 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.

בחירת יישום הצבע:

הקבלן יגיש תעודות איכות מהיצרן לכל מנת צבע, וכן לגרגירים ולמדללים. הקבלן יבדוק את העובי בכל היקף הצנרת ובמיוחד בשטח הנמוך (שעה 00:06 ושעות 00:03 ו 00:09).

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 פוליאוריטן.

בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Spray Over לפי הצורך.

דגשים להכנת השטח ומערכות צבע מאושרות עבור פלדה שחורה

הכנת שטח הפלדה השחורה לפני צביעה:





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

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.

נספח א' – מפרט טכני לצביעת מערכת צנרת כיבוי אש ודלק

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. 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 סולקוט אלומיניום (או אקופוקסי 80 אלומיניום). עובי השכבה היבשה 115 מיקרון, בגוון אלומיניום.
שכבה שנייה של צבע אפוקסי סולקוט מיו RAL 7035 (או אקופוקסי 80 מיו אפור בהיר) עובי השכבה היבשה 115 מיקרון, בגוון אפור בהיר.





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

שכבות עליונות צבע עליון פוליאוריתן אליפטי-פוליאסטר, טמגלס PE, עובי השכבה היבשה 60 מיקרון לפחות, גוונים יקבעו ע"י המהנדס ו/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.

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 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 85-50 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 85-50 מיקרון
- יסוד אפומרין עשיר אבץ 690S, בעובי 60 מיקרון
- ביניים אפוקסל 10-40MIO, בעובי 2X90 מיקרון
- עליון אפוגלס PU שתי שכבות, בעובי 2x30 מיקרון

סה"כ: 300 מיקרון.

צנרת פלדה מגולוונת בחום:

הכנת שטח הפלדה המגולוונת לפני צביעה:

הכנת שטח הגליון ע"י Sweep Blasting - שטיפת גרגירים עדינה בגרגירים ללא כלורידים וללא מתכות (למשל, טמגריט עדין לקבלת חספוס 25-15 מיקרון של פני הגליון)
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 הגליון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.
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 הגליון (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, 15-25 מיקרון, Ry5.
נישבו ושאיבת אבק.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת – חברת "טמבור"

מערכת צבע טמבור על גליון חם:

1. יסוד - אפוגל, יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, עובי 50 מיקרון, גוון בז' 9642, מט





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

2. **ביניים** - אקופוקסי 80 מ"מ (או אפיטמרין סולקוט 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 ופינות חדות.**

הערות

1. תיקוני גליון 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.
 2. אפוגל הוא צבע Re-coatable. לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מרבי בין שכבות של 48 שעות.
 3. ריתוכים, קצוות, פינות יקבלו מריחות במברשת של Stripe Coats, שכבות יסוד וביניים נוספות, 25 מ"מ מינימום מכל צד.
 4. 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. מדלל מומלץ עבור טמגלס PE: בחורף מדלל 11 (או בקיץ מדלל 10).
5. 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 גליון חם:

- Sweep Blasting 15-25 µm
- יסוד אפומרין 400S, עובי 50-60 מיקרון בלבד
 - ביניים אפוקסל 10-41HB, בעובי 140 מיקרון בשכבה אחת או שתיים
 - עליון אפוגלס PU שתי שכבות בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ:** 250 מיקרון מעל הגליון + מריחות במברשת על ריתוכים וקצוות. תיקוני גליון עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ, בעובי 60 מיקרון.

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





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

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 ו- 09:00). 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 פוליאוריטן. בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Over Spray לפי הצורך.

נספח ב' – רשימת חומרים





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

חלק 5 - תכניות

שם פרויקט :		החלפת טבעת קירור במיכל 116 , נמל הדלק חיפה.		
מס' פרויקט : 2639				
מס' תוכנית	שם תכנית	תאריך עדכון	מס' עדכון	סטטוס
צנרת				
10-2639-001	טבעת קירור מיכל 116	15.06.2020	P0	להערות
הנדסה אזרחית				
10-2639-002	תכנית תמיכות חדשה – פרטים וחתכים	14.06.2020	P0	למכרז





חלק 6 – כתב הכמויות

6.1 כללי

- 6.1.1 הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשלום לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה שבוצעו למעשה, ושאושרו על ידי המהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים אם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות.
- 6.1.2 במידה ותידרשנה עבודות נוספות או אספקת פריטים שאינם כלולים במכרז והקשורים לפרויקט, על הקבלן לבצעם והתשלום עבורם יהיה לפי ניתוח מחירים, לפי אישור המהנדס.

6.2 תכולת מחירי היחידה

מחירי היחידה הכלולים בכתב הכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת חומרי העזר, הציוד, הכלים וכו' הדרושים לביצוע העבודה והם כוללים, מבלי לגרום מכלליות הנאמר בסעיפים הבאים את הדברים להלן:

העברת כל החומרים והציוד למקום העבודה, ניהול, פיקוח, אספקת כוח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, הבאת מכשירים, רתכות על אביזריהן, ציוד המכונות, ציוד להרמה, כלי רכב והשימוש בהם, הציוד והחומרים לניקוי חול, צביעה וציפוי, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, הכנת שטחי העבודה והאחסנה כולל הסככות, פיגומים ותמיכות, סילוק הפסולת למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות, וניקוי השטח בתום העבודה. כל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודה בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני והוראות המהנדס, הסידורים לאספקת חשמל אוויר ומים, תשלומי מיסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן ביום התחייבותו ועמידותו באחריות המוטלת עליו לפי חוזה זה.

6.3 תיאורי העבודות

תיאורים והגדרות של העבודות בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק זה ניתנים בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן.

אין לקבל תיאורים והגדרות כאלו כממצים את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

6.4 שינוי אמצעים ושיטה





שינוי אמצעים ושיטות ביצוע ביוזמת הקבלן, גם אם קיבל את אישור המהנדס, לא ישמש עילה לשינוי מחיר היחידה עבודה הנדונה.

6.5 מדידה

מודגש בזאת כי מיקום הצנרת והתמיכות המסומן בתוכניות עלול להשתנות וייקבע סופית רק לפני ביצוע העבודות, על ידי המהנדס. מדידות להתאמת קטעי צינורות במקום יבוצעו לפי הצורך, בהתאם לדרישות המהנדס. מדידות אלה לא תשולמנה בנפרד, אלה תחשבנה ככלולות במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

6.6 עבודות ביומיות

מחיר שעת העבודה: מחירי היחידה האלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים, התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה על פי המהנדס ואישורו, לפי הפועל או הציוד. שעות עבודה אלו תרשמנה ביומנים העבודה, כוללות כלי ריתוך וכלי חיתוך, חומרי עזר, ניהול עבודות, ביטוח, תנאים סוציאליים וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה.

6.7 אופני המדידה והתשלום

6.7.1 כללי

סעיף זה בא לקבוע את אופני המדידה והתשלום לכל העבודות בכתבי הכמויות ולפרט את מחירי היחידות הנקובים בהם.

6.7.2 עבודות ריתוך צנרת

אם לא נאמר אחרת בפרק זה או בכתב הכמויות, תהיה יחידת המדידה לעבודות הריתוך – **אינץ'/קוטר**, כלומר הכמות לתשלום תתקבל כסכום המכפלות של מספר יחידות ריתוכים כל אחד בקוטר הנומינלי באינץ'.
מחיר היחידה הינו אחיד ללא כל תלות בעובי דופן הצינור וכן ללא תלות באתר העבודה, דהיינו בין טרומי לבין אחר.
סעיף זה כולל הן ריתוכי צנרת טרומית והן ריתוכי האתר מכל סוג שהוא, לרבות: ריתוך השקה, ריתוך חדירה ישרה וכד'.
העבודה כוללת את כל ההכנות הנדרשות, מדידה, עשיית מדורים, שיפוץ והתאמת הצינורות או האביזרים וריתוכם. לחישוב היחידה בריתוך חדירה, יילקח בחשבון קוטר נומינלי של הצינור או אביזר החודר.





מחיר היחידה כולל את כל ההכנות הדרושות לביצוע הריתוך לרבות הכנת פאזות בצנרת או באביזרי צנרת.

מחיר היחידה כולל ריתוך כל סוגי האוגנים ו/או ריתוך השקה (BW) ו/או socet weld מפלדת פחמן עד וכולל sch40 ו-ASA-300 כולל הכנת מדר. יחידת מדידה: אינץ'/קוטר.

6.7.3 טיפול והנחת צנרת

חישוב אורך צנרת יהיה לפי ציר הצנרת, כאשר אביזרי חיבור כגון אוגנים, קשתות, הסתעפויות (TEE) ומיצרים, ייחשבו כאילו הם צינורות ולא יימדדו ולא ישולמו בנפרד. המחיר לטיפול והנחת צנרת מתייחס לצנרת מיוצרת באתר או מיוצרת טרומי. לא תשולם תוספת להרכבת צנרת שיוצרה "טרומית" כל עבודות הצנרת יעמדו בטיב ובדרישות המתוארות בחלק 1 לעיל. לקבלן ישולם עבור מטר אורך של צינור מורכב על תמיכות כמפורט במפרט זה, המדידה תיערך בציר הצינור. מבלי לגרוע מהנאמר להלן מחיר היחידה יכלול, מיון, אחסון, סימון, שמירה וכל הטיפולים הדרושים בעת ביצוע ייצור והרכבה באתר לרבות: חיתוך קצוות הצנרת (חיתוך ישר או אלכסוני) לצורך התקנת אביזרי הצנרת וקטעי הצנרת. הרכבה והתאמת הצנרת בשטח לרבות ביצוע התיקונים הדרושים וסגירת אוגנים. התקנת אביזרי צנרת בשטח בהתאם לתוכניות לרבות ביצוע כל העבודות הדרושות להתקנתם. צביעת הצנרת במערכת צבע לפי סעיף 4.4.1 ולפי מפרט לעבודות צביעה. ביצוע שטיפת קווים. תיקוני צבע באזורים שנפגעו במשך עבודות ההרכבה לפי סעיף 4.4.1. יחידת מדידה: אינץ'/קוטר/מ"א.

6.7.3.1 ערגול צנרת

העבודה כוללת את כל הנאמר בסעיף 6.7.3, כמו כן – עירגול הצינור לרדיוס המתאים, 18.63 למטר. התאמה לקוטר המיכל בפועל לפי מדידה באתר. יחידת מדידה: אינץ'/קוטר/מטר.

6.7.4 טיפול והתקנת זוג אוגנים





6.7.4.1 העבודה כוללת הובלת האביזר, התקנתו במקומו והכנה לריתוך, תיקוני צבע

לאחר הריתוך. ריתוך האביזר משולם בסעיף ריתוך הצנרת. טיפול והתקנת אוגנים כולל בנוסף למפורט גם התקנת אטם וברגים, ביצוע תיקוני צבע, ניקו שטח המגע שלהם, הכנסת אטם מכל סוג שהוא, הכנסה ומתיחת ברגים – חיבור זוג אוגנים. הטיפול אינו כולל חיבורי אוגנים של ברזים ומגופים שונים אשר תמורתם כלולה במחירי היחידה של אספקה והתקנת אביזרים מאוגנים.

מחיר היחידה אחיד לכל לחצי התכנון והוא אינץ'/קוטר.

6.7.4.2 טיפול והתקנת אביזרים מאוגנים או אביזרי WAFER

העבודה כוללת הובלת אביזר, התקנתו במקומו, התקנת אטם מכל סוג שהוא, הכנסת ומתיחת ברגים.

מחיר היחידה : אינץ'/קוטר.

6.7.5 חיתוכים

6.7.5.1 חיתוך קר

סעיף זה מתייחס לחיתוך כל צינור בקטרים שונים. החיתוך יעשה באמצעות חותך צינורות ידני המיועד לחיתוכים קרים. שיטת החיתוך חייבת לקבלן אישור מהנדס בשטח.

6.7.5.2 חיתוך חם

סעיף זה מתייחס לחיתוך כל צינור בקטרים שונים. שיטת החיתוך חייבת לקבלן אישור מהנדס בשטח. **מחיר החיתוך הוא לאינץ'/קוטר ללא תלות העובי דופן הצינור.**

6.7.6 חיתוך והכנת תבריג

חיתוך תבריג כולל ניקוי הקצה הפנימי של הצינור בעזרת מקדד קוני וביצוע תבריג, בקצה אחד בלבד, במכשיר יד או במכונה. מחיר יחידה – אינץ' /קוטר.

6.7.7 סגירה + פתיחת חיבור מוברג

- 6.7.7.1 סגירת חיבור מוברג כולל מילוי התבריג בסרט PTFE לאטימה (המסופק על ידי הקבלן ועל חשבוננו), חיבור שני הקצוות של הצינור והאביזר.
- 6.7.7.2 פתיחת חיבור מוברג, כולל העברה לנקודת איסוף חומר ישן, לפי הנחיית המפקח. יחידת מדידה: אינץ' /קוטר.





6.7.8 טיפול והרכבת מתזים מוברגים

מחיר היחידה כולל הובלה וטיפול באביזר, ניקוי שטח המגע, ליפוף סרט PTFE לאטימה, הצבתו במקומו המדויק כנקבע בשרטוטים וסגירת ההברגה.
יחידת מדידה: **יחידה**.

6.7.9 תמיכות מתכת

אספקה, ייצור, ריתוך וצביעה של תמיכות הברזל לצנרת (לרבות קידוח חורים) כולל פעולות בטיחות נלוות, עד להתקנה מושלמת.
התמיכות יבוצעו במקום על פי הוראות המהנדס ועפ"י השרטוטים.
יחידת מדידה: **ק"ג**.

6.7.10 פירוק צנרת קיימת

המחיר כולל פירוק צנרת, חיתוך צנרת לאורכים לא מעבר ל-5 מטר, פתיחת אוגנים, או הברגה, פתיחת ברגי "U", הסרת מכשולים, הורדה לקרקע ופינוי לאתר המאושר על ידי המזמין.
פירוק הצנרת הקיימת יעשה בחלקים, רק באזורי התחברות עם צנרת חדשה.
יחידת מדידה: **אינץ'/קוטר/מ"א**.

6.7.11 הידוק קו לתמיכות בשיטת "U"

המחיר כולל רכישה, אספקה והרכבת המהדקים מסוג ברגי "U" ועשיית החורים עבור הברגים בקידוח. המחיר הוא ליחידה ללא תלות בקוטר.

6.7.12 צביעת צנרת

המחיר כולל שינוע, ניקוי צביעה חיצונית הכל לפי המפורט בפרק 4 במפרט זה.
יחידת מדידה: **אינץ'/קוטר/מ"א**.

6.7.13 גלזון צנרת

המחיר כולל שינוע, ניקוי, גלזון אמבטיות, הכל לפי המפורט בפרק 4 במפרט זה.
יחידת מדידה: **אינץ'/קוטר/מ"א**.

6.7.14 רכישות





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

סעיף זה הינו לרכישת חומרים שאינם נכללים בסעיפי ביצוע שונים. רכישות אלו יבוצעו ע"פ הנחייה מפורשת של מנהל הפרויקט בלבד. בגין דמי טיפול ושיפוי הקבלן יוסף לכל חשבונית 15% דמי טיפול. לא ישולמו חומרים ללא חשבונית מקורית ללא יחידת מדידה או קומפלט.

נספח ג' – כתב הכמויות

