

פרק 4

המפרט הטכני

אחזקה שנתית

בתקני הצפון

1	למכרז	19.02.2020	לירון נוימן
גרסה	תיאור	תאריך	שם עורך



4.1. תיאור העבודות:

חזרה זה מתייחס למכלול עבודות אחזקת צנרת, מכלי דלק, כיבוי אש ומערכות מכאניות הכוללות פירוק של צנרת קיימת, ייצור צנרת טרומית והתקנת צנרת חדשה, תיקוני נזילות והתחברויות שונות שיפוצים ועבודות קונסטרוקציה במתקני הצפון של חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ (להלן "תש"ן") וחברת קו מוצרי דלק בע"מ (להלן "קמ"ד") השייכת לה. העבודות תבוצענה בכל פעם לפי דרישת מהנדס מתקני הצפון ו/או בא כוחו (להלן "המהנדס") בהתאם להזמנת העבודה. על הקבלן להופיע במועד שנקבע עם הציוד ומספר הפועלים הדרוש לביצוע העבודה בתקופת הזמן שנקבעה ע"י המהנדס.

העבודה תבוצע בכל התחום של מתקני הצפון של חברות תש"ן וקמ"ד ותכלול עבודה במתחמי המאצרות או מחוצה להם. גגות המכלים וסעפות הצנרת השונות לנוזלים כמו דלק גולמי, תזקינים, מי כיבוי אש ותרכיזים למיניהם. מסופי הדלק של תש"ן הם: אלרואי, טרמינל קריית חיים ונמל הדלק. תחנות קמ"ד הן: חיפה וחדרה.

מחסן החברה נמצא במסוף הטרמינל.

ברוב המקרים תהיה מגבלה בעבודה באש, על הקבלן לוודא קבלת היתרים מיוחדים על כל המשתמע מכך וייקח בחשבון כי ייתכן ויהיו הפסקות עבודה בשל כך כל העבודות תתבצענה עפ"י כל הנחיות הבטיחות של אגף הבטיחות של החברה, כולל אישורי עבודה לגובה – באחריות הקבלן. העבודות בעיקרן הן עבודות יזומות עפ"י אישור מראש ו/או עבודות הנוגעות לתיקוני שבר.

שטחי עבודות הקבלן במתקנים יקבע ויאושר ע"י המהנדס בתיאום עם מנהל המתקן, הקבלן מחויב לשמירת הניקיון והסדר בשטחים אלו.

4.2. דרישות מהקבלן:

- ✓ על הקבלן להעמיד לרשות תש"ן את העובדים, הכלים והחומרים הנדרשים לשם ביצוע משימות האחזקה במתקני הצפון.
- ✓ על הקבלן להיות זמין לביצוע העבודות במתקנים: עבודות לתיקון שבר – פרק זמן מידי.
- עבודות מתוכננות – על פי לוח"ז שיקבע ע"י המהנדס.





- ✓ על הקבלן להעמיד לרשות עבודות האחזקה במתקני הצפון מחפרון ומלגזה (מניטו) – אחד מכל סוג לפחות לשם ביצוע העבודות.
- ✓ על הקבלן להיות זמין לקריאת חירום מעבר לשעות הפעילות המקובלות – זמן הגעה לתיקון תקלה מרגע הקריאה עד 3 שעות.

4.3. 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. איכות החומרים והעבודות תיקבע בהתאם לאמור בסעיף 2.27 של התנאים הכלליים. במקרה של סתירה או אי התאמה בין הדרישות לקביעת אופן ביצוע העבודות ואיכותם, ואיכות החומרים, תהיה העדיפות בקביעת הדרישות על פי הסדר הבא: הוראות המהנדס, המפרט המיוחד, המפרטים הכלליים, התקנים, הוראות היצרנים.

4.4. מנהל עבודה:

הקבלן ימנה מטעמו מנהלי עבודה אשר יאושרו 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. הקבלן יעביר למשרד העבודה את פרטי מנ"ע ובמידת הצורך יהיה מנהל עבודה זה כמנהל עבודה ראשי על כל הכרוך בכך. בביצוע עבודות חפירה לעומק העולה על 1.2 מ', נדרש מנהל עבודה רשום הצמוד לעבודות.

4.5. מודד מוסמך

בכל מקום אשר לדעת המהנדס נדרש ביצוע עבודות מדויקות המחייבות מדידה, או במקומות שנדרשת מדידת מצב הביצוע (AS MADE) תעשה המדידה באמצעות מודד מוסמך. כל עבודות המדידה הדרושות כמתואר לעיל ובמקומות אחרים בחוזה זה ייעשו על חשבון הקבלן. ביצע הקבלן עבודות חפירה, הטמין בהן יסודות, צנרת או שנתקל במתקנים תת קרקעיים, תבוצע מדידת המצב הקיים לפני הכיסוי. כל המדידות יקשרו לנקודות קבע שבשטח המתקן אשר ימסרו לקבלן ע"י המהנדס.

4.6. מים

הקבלן יקבל את המים הדרושים לביצוע העבודות במתקנים בהם יעבוד. כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות





אחרים במקרה של הפסקות יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.
בשטחי הייצור הטרומי יינתן חיבור למים מתוקים, בשטחי המתקנים המים הינם מים מליחים.

4.7. חשמל

בשטחי הייצור הטרומי במתקנים יסופק לקבלן חשמל ע"י תש"ן (עד 63 אמפר).
בשטחי המתקן יספק הקבלן בעצמו את החשמל לו יזדקק, עלויות בגין אספקת החשמל בשטחי המתקן וכן החיבורים והאביזרים בהם יהיה צורך לחיבורים בשטח הייצור הטרומי יהיו ע"ח הקבלן.

4.8. מתקנים תת-קרקעיים

במתקנים בהם יעבוד הקבלן מצויים קווי חשמל, תקשורת, סיבים אופטיים וקווי דלק תת-קרקעיים אשר חלקם מסומנים. על פי דרישת המהנדס יבצע הקבלן חפירות גישוש ידניות לזיהוי המתקנים התת קרקעיים.
הקבלן יקבל אישור המהנדס בכתב לפני ביצוע כל עבודת חפירה או הידוק בשטחי העבודה ובכפוף להיתרי העבודה והביצוע הנדרשים לכך.
הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת פגיעה במתקנים ובמערכות התת-קרקעיות, כולל חפירה ידנית במידת הצורך ושימוש בצידוד הידוק וצידוד חפירה קל.
הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לפגיעה במתקנים התת-קרקעיים ויישא בכל ההוצאות הכרוכות בפיצוי ובתיקון הנזק.
עבודות החפירה לעילוי כבלים ו/או צנרת יבוצעו בכל עת בפיקוח צמוד של המהנדס או נציגו.
חפירה בעומק העולה על 1.2 מ' מצריכה מנ"ע רשום הצמוד לחפירה.

4.9. פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.
הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן.
הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום פינוי הפסולת לפני ביצוע הפינוי.
פינוי חומר לאחר חפירה יפונה במתקן למקום אותו יורה המהנדס.
הקבלן אחראי להצבת מכולה כדוגמת רססע לפינוי האשפה, הקבלן יפנה את המכולה מהמתקן.





4.10. 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.

4.11. 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.

4.12. מדידה וסימון

4.12.1. כללי

כל עבודה טעונה הכנת תכנית/סקיצה שתובא לאישור המהנדס. על גבי התוכנית יאשר הקבלן בחתימתו את כוונתו לבצע את העבודה על פיה. תכנית זו תהיה הבסיס לתשלום החשבונות. כל מדידה וסימון טעונים אישור המהנדס בכתב, אך אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לנכונות המדידה והסימון.

על הקבלן להודיע למהנדס על תחילת עבודות סימון ומדידה לפחות 48 שעות לפני תחילתן. סימון הצירים חייב להיבדק ע"י המהנדס ולקבל את אישורו לפני המשך עבודות מדידה וסימון אחרות. כמו כן אין הקבלן יכול לעבור משלב אחד לשלב שני של העבודות ללא ביצוע עבודות מדידה וסימון של המודד ולפני בדיקה ואישור עבודות הסימון האחרות ע"י המהנדס.

הקבלן אחראי לשלמות כל הנקודות שסימן בשטח, כל עוד הן דרושות, לדעת המהנדס, לביצוע העבודה. הקבלן יחדש את הנקודות בכל מקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן, עד שהמהנדס יקבע כי אין עוד כל צורך בהן.

4.12.2. סימון צירים

תנוחת הצירים של צנרת, יסודות ותמיכות תסומן בהתאם לנתונים שבתוכניות והוראות המהנדס. המרחקים בין נקודות הסימון על הציר לא יהיו גדולים מ- 10 מטר. את הנקודות הנ"ל יש לסמן בשדה





בעזרת יתדות ברזל או ביתדות עץ, אשר מידותיהם לא תהיינה קטנות מאשר 5/5/75 ס"מ. היתדות יוכנסו לקרקע לעומק של כ- 50 ס"מ.

היתדות ימוקמו בדיוק בנקודות הסימון המסומנות בתוכניות התנוחה ובחתיכי האורך והרוחב. יצוין כי לצורך עבודות אלו צירים משמעותם גם קוים עקומים בעלי גיאומטריה מוגדרת המשמשים לצורך התוויה ומדידות.

לפי הצורך יש להתקין ולסמן קווי אבטחה במקביל לצירים הנ"ל כדי לאפשר את חידושם במקרה הצורך. קווי האבטחה ימוקמו במרחק מהציר המדוד כך שלא יפגעו במהלך העבודות.

4.12.3 מידות בתוכניות ובמפות השטח

המידות בתוכניות ובמפות השטח המצורפות למסמכי החוזה הינן מדויקות אולם יש לאמתן הלכה למעשה בשטח. הסתמכות של הקבלן על המידות בתוכניות הנ"ל וכל תוצאה שתנבע מכך, תהיה על אחריותו הבלעדית של הקבלן. בכל מקרה שתידרשנה מדידות לאימות המידות יבצען הקבלן באמצעות מודד מוסמך ולפני תחילת העבודות ויצגן למהנדס לאישור.

4.12.4 תכנית בדיעבד (AS MADE) במדידה ממוחשבת

הקבלן יהיה אחראי למדידת מיקומם המדויק של כל התשתיות התת-קרקעיות שיתגלו במהלך עבודות חפירה שיבצע במתקנים.

לצורך כך יעסיק הקבלן מודד מוסמך אשר יבקר באתר ויסמן את כל התשתיות התת-קרקעיות לפני כיסוין.

בגמר העבודות יכין הקבלן וימציא למהנדס מדידה ממוחשבת של העבודות שביצע (להלן "תכניות בדיעבד"), שיוכנו ע"י מודד מוסמך. המדידה הממוחשבת תיעשה באמצעות תוכנת שרטוט "אוטוקד" או תוכנה תואמת. המדידה תקיף את כל השטחים וכל המבנים והמתקנים בהם בוצעו העבודות ותעשה באותו קנה מידה ובאותה מידת פירוט של התוכניות שימסרו לקבלן בתחילת עבודתו.

התוכניות תכלולנה את כל העצמים בפני השטח שבתחום העבודות, ואת כל המתקנים התת-קרקעיים ובכלל זאת כבלי חשמל, צנרת וכיו"ב תוך ציון עומקם, מיקומם המדויק והתוואי בו הם עוברים. התוכניות יערכו בשכבות כמפורט בנספח 4 א' למפרט הטכני. בנוסף ידאג הקבלן לתיעוד ע"י מודד בתוכנת אוטוקד לכל העבודות העל קרקעיות שיבוצעו על ידו ובכלל זאת מבלי לגרוע מהכלליות גם צנרת עילית, תיקוני מכלים ושיפוצם.

תוצאות המדידה ימסרו למהנדס על גבי דיסקט מחשב ועל גבי אוריגינליים חתומים בחתימת המודד המוסמך.

התוכניות בדיעבד טעונות בדיקה ואישור של המהנדס.





ההוצאות הכרוכות בהכנת התוכניות בדיעבד יכללו במחירי העבודות והוצאות אלה לא תימדדנה ולא תשולמנה בנפרד.

4.13. אספקת ציוד וחומרים:

4.13.1. 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.

4.13.2. 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.

4.13.3. 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 חשבוננו ותמורתם נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימות הכמויות.
חומרים שידרשו ע"י המהנדס ויוגדרו כחומרים שישולם עליהם יוספקו ע"י הקבלן ותמורתן תהיה בגין חשבונית.





4.14. צביעה גלון ועטיפה

4.14.1. כללי

עבודות הצביעה ייעשו על פי האמור בפרק 11 של המפרט הכללי בהתייחס לצביעת "משטחי פלדה" (סעיף 1105).

עבודות הצביעה מתייחסות לצביעת מסגרות קונסטרוקציות וצנרת וצביעה ותיקוני צבע במכלים.

בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נוסדק, 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. מכלי 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 ביורוגריט או רסיסי מתכת כפי שיאושר על ידי המהנדס. לא יאושר שימוש בחול צורני לניקוי חול.





4.14.2. 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 המפורטים להלן.
לא אושרו מערכות הצבע המוצעות ע"י המהנדס ויועץ הצבע, יגיש הקבלן מערכות חלופיות עד לאישורן.
בחירת מערכת הצבע המתאימה היא באחריות הקבלן ולא תוכר כל תביעה על עיכוב או הוצאה כספית כתוצאה מתהליך האישורים הנ"ל.

4.14.3. שימושים

יובחן בין השימושים הבאים:

- א. צביעת קונסטרוקציה עשויה "פלדה שחורה".
- ב. צביעת צנרת עשויה "פלדה שחורה".
- ג. צביעת קונסטרוקציה מפלדה מגולוונת.
- ד. צביעת צנרת מפלדה מגולוונת.
- ה. השלמות ותיקוני צבע בפחי הפלדה של מכלי דלק.

4.14.4. תנאי הסביבה:

יובחן בין תנאי הסביבה הבאים:

- א. אזורים קרובים לים ולסביבה קורוזיבית קשה.
- ב. אזורים הנתונים לקרינה קשה של השמש.
- ג. אזורים החשופים לתנאי שחיקה עקב נדידת חולות.
- ד. אזורים בעלי תנאים רגילים.

4.14.5. 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.





4.14.6. צביעת משטחי פלדה שחורה

✓ לא יתחילו בעבודות ניקוי אלא לאחר שהמהנדס אישר כי הוסרו כל הפגמים מהשטח המיועד לניקוי וצביעה, כגון: קליפת ערגול, קשקשים, עודפי ריתוך, סיגים התזות ריתוך, פינות חדות ובליטות. שטח המתכת ינוקה מכל לכלוך וכתמי שמן בעזרת מדלל.

✓ כל שטחי המתכת ינוקו ע"י התזת יורוגריט או רסיסי יציקה עד לדרגת ניקוי $Sa\ 2\frac{1}{2}$, לפי לוחות התקן השבדי SIS 05-5900.

את השאריות, גריט/רסיסי היציקה או לכלוך אחר, יש להרחיק מהמתכת ע"י זרם אויר יבש וחופשי משאריות שמן. אין לגעת במתכת המנוקה בידיים אלא בכפפות.

החול להתזה יהיה נקי ויבש, הגרגרים יהיו חדים, וגודלם יתאים לתחום 20-50 "מש" לפי סדרת הנפות האמריקאיות. לא יהיה שימוש חוזר בחול ששימש כבר לניקוי.

זרם האוויר יהיה יבש וחופשי משאריות שמן.

אין לעשות פעולות ניקוי בהתזת – גריט בקרבת שטח הנתון בצביעה או בקרבת שטח שנצבע וטרם יבש לחלוטין. אחרי ניקוי פני המתכת ולפני הצביעה יש להסיר מהשטחים כל אבק. ניתן לעשות זאת בשואב אבק, באוויר דחוס נקי ויבש או במברשת יבשה ונקיה. כל שיטה שתבחר תבטיח שהאבק לא יועבר למשטח סמוך המוכן לצביעה או שנצבע זה עתה. בהכשרת השטחים לצביעה יש להימנע ממגע בהם בידיים ובנעליים מלוכלכות וכו'.

הזמן המרבי שיעבור בין גמר ניקוי השטח בהתזת חול וצביעתו בשכבה הראשונה, לא יעלה על 4 שעות.

✓ שטחים בהם אין גישה להתזת-גריט, ינוקו בעזרת מברשת פלדה מכנית, או במברשות יד ובבד שמיר, בתנאי שהמהנדס ייתן את אישורו ושהניקוי ישווה בטיבו לזה המושג ביתר השטחים. במקומות קשים לגישה, בהם אין כל אפשרות להגיע במברשות מכניות או במברשות יד, יש להסיר עד כמה שאפשר חלודה, צבע פגום ולכלוך ולייבש את השטח ע"י ניגוב.

4.14.7. צביעת שטחי פלדה מגולוונים

הקבלן ישתמש במערכות צבע מתאימות לשטחי פלדה מגולוונים. הכנת השטח ותהליך הצביעה יעשו לפי הוראות יצרן הצבע, לאחר שיאשרו כאמור.

4.14.8. תיקוני צבע לרצפות מכלים

מערכת הצבע ושיטת היישום תיקבע בתיאום עם יועץ הצבע של החברה.
בבחירת מע' הצבע יתחשבו בגורמים הבאים:





- א. המוצרים המיועדים לאחסון במיכל בתקופה של 10 השנים הקרובות.
 - ב. סוג התיקון, תיקונים נקודתיים או צביעת שטחים גדולים, תיקון פגמים בפלדה.
 - ג. סוג הצבע הקיים.
- ראה נספח 4ב' – מפרט לתיקוני צבע לרצפות במכלי תזקימים. לפני השימוש במפרט זה יש לקבל את אישור יועץ הצבע של החברה.

4.14.9. גלון

- בכל מקום שנדרש גלון הכוונה לגלון בטבילה באבץ חם על פי תקן ישראל 918. הדרישות מהגלון הן כדלהלן אלא אם אושר אחרת ע"י המהנדס:
- עובי הגלון המינימלי לאלמנטים מפלדה 80 מיקרון.
 - כל הריתוכים והחורים יבוצעו לפני הגלון.
 - עובי הגלון ייבדק ע"י המהנדס. הבדיקה תהיה שיטתית ותוצאותיה יצוינו ביומן. עובי שכבת הגלון שימצא בבדיקה יהיה לפחות 80 מיקרון.
 - במקום בו נדרש גלון יהיו גם כל אביזרי החיבור (ברגים וכיו"ב) מגולוונים באותו אופן בו מגולוונים חלקי המתכת האחרים.

4.14.10. עטיפת צנרת

✓ כללי

- עטיפת צנרת יעשו על פי הוראות יצרן העטיפה, האמור להלן והוראות המהנדס. אין לבצע עבודות עטיפה בגשם או כשהצינור רטוב, מכוסה טל או מלוכלך.

✓ עטיפת צנרת תת-קרקעית בביטומן חם

- השלמות עטיפה ותיקוני עטיפת צנרת תת-קרקעית בביטומן חם יעשו אך ורק לצנרת ישנה, עטופה בביטומן חם, ולפי דרישות המפרט הכללי, פרק 57 "הנחת קווים", סעיף 570405.

✓ עטיפת קווים תת-קרקעיים בסרט פוליאיתילן באתר

- אם נדרשת עטיפת קווים בסרט פוליאיתילן באתר, יסופקו הצינורות ללא עטיפה. קטעי-הקו המורכבים מצינורות מרותכים ינוקו, יצבעו בצבע יסוד ויעטפו בשדה במספר שכבות הדרוש של סרטי עטיפה באמצעות מכונה ניידת מדגם מתאים לקוטר הקו ולחומר העטיפה. בקטעי צנרת קצרים תותר עטיפה ידנית באישור המהנדס.





יישום העטיפה בסרט, לרבות ניקוי דופן הצינור ובדיקות הטיב יבוצעו בהתאם לדרישות מפמ"כ 266.3 בהוצאת מכון התקנים הישראלי.

החברה תספק לקבלן את הפריימר וסרטי העטיפה או שרוולים מתכווצים במחסן החברה. הקבלן יהיה אחראי להובלתם ואחסונם על חשבון.

צינורות עטופים יטופלו אך ורק בלולאות או ברצועות רחבות למניעת הינזקות העטיפה. חומרי העטיפה יובלו באופן כזה שלא תגרם פגיעה בחבילות. הגלילים יאוחסנו במקום יבש ומכוסה, על משטחים נקיים וישרים. הגלילים יוגנו בפני קרינת השמש ובפני גשם.

✓ השלמות עטיפה חרושתית של צינורות בודדים

השלמות עטיפה לראשים מרותכים של צינורות ותיקוני עטיפה יבוצעו באתר טרם הורדת הקו לתעלה, או בתוך החפירה במקרה של צנרת קיימת. עטיפת ראשים מרותכים של צינורות בעלי עטיפה חרושתית בשתי שכבות סרט פוליאיתילן תבוצע בהתאם לדרישות התקן AWWA-C-209-84. עטיפת ראשים מרותכים של צינורות בעלי עטיפה חרושתית שלוש שכבות פוליאיתילן (פוליפרופילן) מיוצר בשיחול FBE, תבוצע באמצעות סרטים מתכווצים בחום. יישום הסרטים המתכווצים בחום יהיה עפ"י הנחיות יצרן הסרטים (יצרנים שונים מכתביים תהליכים שונים ליישום השרוולים המתכווצים). העבודה תבוצע אך ורק ע"י עובדים אשר עברו הכשרה ליישום סרטים מתכווצים בחום ע"י נציג ספק הסרטים.

4.15. עבודות מסגרות

4.15.1. כללי

עבודות מסגרות ובכלל זאת תמיכות צנרת, מדרגות, סולמות ומדרכים יבוצעו לפי פרק 19 של המפרט הכללי ולפי ת"י 1225.

4.15.2. חומרים

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים פלדה חדשה ללא פגמים וסימני חלודה חודרת. החומרים יתאימו לדרישות המפורטות בת"י 1225. התכונות המכניות של הפלדה תהיינה שוות לאלו של פלדה רגילה למבנים מדרגה 360 – fe לפחות. הפלדות תהיינה מצוידות בתעודות מפעל הערגול או בתעודות מעבדה מאושרת המעידות על תכונותיהן.





#236286

הברגים לחיבור חלקי הקונסטרוקציה וברגיי העיגון יהיו בעלי דרגת חוזק 4.6 כל הברגים יהיו מסומנים בסמל דרגת החוזק שלהם על גבי ראש הבורג, או יבדקו על ידי מעבדה להתאמתם לדרגת החוזק הדרושה.

האומים יהיו מדרגת חוזק 4, בעלות סימון מתאים.

האלקטרודות יהיו מסוג מתאים לסוג הפלדה ויתאימו לדרישות ת"י 1338 ו-1340.

ריתוכים לפלדות ST 37 בעובי עד 19 מ"מ יבוצעו עם אלקטרודות מהטיפוסים הבאים:

- אלקטרודה טיפוס AWS E – 6010 מתאימה לביצוע חדירת שורש במחברי השקה המבוצעים מצד אחד. השימוש בכל המצבים.
- אלקטרודה מטיפוס AWS E – 7018 (או זיקה 4) למילוי אחרי שורש הריתוך.
- אלקטרודה טיפוס AWS E – 6013 מתאימה לביצוע תפרי ריתוך בכל המצבים.
- אלקטרודה טיפוס AWS E – 7024 מתאימה לביצוע תפרי מלאת במצב כלפי מטה בלבד.
- השימוש רק באלקטרודות מאריזות מקוריות עם עטיפה תקינה ללא צורך בייבוש.

4.15.3. הקבלן ייצר וירכיב מעקות HANDRAIL במקומות שיוורה לו המהנדס ובכלל

זאת ע"ג מכלי אחסון מאצרות ומשטחי בטון. המעקה יהיה בנוי מזוויות, שטוחים או צינור וצינור מעקה "1¼" ובגובה מתאים לפי התקן.

4.15.4. ייצור והרכבה

חורים יקדחו במכונות לקידוח או לניקוב מכניות.

אין לקדוח או להרחיב חורים בעזרת להבה.

חיתוך פרופילים ופחים יעשו באמצעים מכניים. חתוכים בעזרת להבה יבוצעו רק לאחר אישור בכתב של המהנדס.

בריתוכי פינה שבהם לא צוין עובי הריתוך בתוכניות, יהיה עובי הריתוך המינימלי 0.7 מעובי האלמנט הדק המשתתף בחיבור. עובי ריתוך מינימלי ו/או סתימה יהיה 4 מ"מ. (גובה ריתוך פינה LEG שווה ל- 1.41 עובי הריתוך).

במידה ולא דרוש אחרת בתוכניות, ריתוכי השקה יהיו עם חדירה מלאה כאשר הריתוך מתבצע משני צדי האלמנט. כאשר אין אפשרות לבצע בפחים ריתוך משני הצדדים, הריתוך יהיה בחדירה מלאה עם פח מצע נגדי BACK PLATE והריתוך מתבצע מהצד החיצון. ריתוכי צנרת בהשקה מתבצעים מהצד החיצוני בלבד.





4.15.5. מתקני פלדה

כל המתקנים הקשורים למיכל כגון סולמות, מעקות, מדרגות ומשטחי הליכה וכיו"ב, יסופקו וייוצרו על פי האמור בתת סעיפים 4.15.1 – 4.15.4

4.16. עבודות ריתוך

כל עבודות הריתוך במסגרת חוזה זה יבוצעו בהתאם לתוכניות, המפרט הסטנדרטי ST-1 והמפורט להלן.

4.16.1. הכנה לריתוך

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

- בדיקת שלמות החלקים המרותכים – לא יעשה שימוש בפח פגום, צינור או אביזר צנרת פגום, הקבלן ידאג לתיקונם או החלפתם.
 - ניקוי מוחלט של כל החלקים המרותכים וקצוות המיועדים לריתוך במיוחד, משמן, גריז, פריימר וכל לכלוך אחר.
 - שטחי חיבור יהיו חופשיים משקערוריות ובליטות.
- ההכנה לריתוך תהיה על ידי עיבוד שבבי, חיתוך בלהבה או במספריים, שטחי מגע לריתוך ייושרו לפי הצורך לפני הריתוך בהשחזה.

4.16.2. הנחיות כלליות לביצוע הריתוך

הקצוות לריתוך יוצמדו זה לזה עם מרווח – "מפתח שורש" לא גדול מ- 1.5 מ"מ. מחזור ראשון – ריתוך חדירה, ירוחק עם אלקטרודה בקוטר 3.25 מ"מ. כיוון הריתוך בריתוכים אנכיים יהיה "מלמעלה למטה" בכל קטרי הצנרת וכל עובי הפחים ודופן הצינור. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדירת יתר. מחזור המילוי והכיסוי (מספר המחזורים כתלות בעובי), ירוחקו באלקטרודות בקוטר 4 מ"מ ויותר.

תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, מסיגים, בועות, קעקועים ושריפות, יהיה ריתוך מלא בין מתכת היסוד למחזורי הריתוך ובין מחזור למחזור.

מראה ריתוך הכיסוי האחרון יהיה חלק ויבלוט במרכז התפר מפני הפח או הצינור 1 מ"מ, ירד בקשת לשני הצדדים עד לגובה פני הפלדה ויכסה את רוחב הניעץ 1 מ"מ מכל צד.

עם גמר הריתוך, יושחזו בליטות, תפיסות והתזות והתפר וינוקה מסביב מסיגים במברשת פלדה.





4.16.3. אלקטרודות

- האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של הספציפיקציות הסטנדרטיות האמריקאיות ASME A 233 או לשאת תו תקן ישראלי.
- אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. יש לרתך בדרך כלל עם בגנרטור לזרם ישר.
- ריתוכי השורש יבוצעו באלקטרודות מהסוג E-6010 וריתוכי המילוי וריתוכי פחי הסיפון ופחי הרצפה יבוצעו באלקטרודות זיקה 4 או אוניברסל 58 או אלקטרודות אחרות שוות ערך לנ"ל, המאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי והמתאימות לתהליך הריתוך הדרוש.
- האלקטרודות יאוחסנו במכלי אריזה מקוריים סגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן. אלקטרודות במכלים פתוחים יוגנו נגד הרטבה. אלקטרודות אשר ניזוקו, או טיבן נפגע – תיפסלנה.
- לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס. הייבוש יעשה כדלקמן:
אלקטרודות מאריזה מקורית – 150 מעלות צלסיוס במשך שעתיים לפחות.
אלקטרודה שספגה לחות – 250 מעלות צלסיוס במשך שעתיים לפחות.

4.16.4. בדיקות אל הרס

כל הריתוכים שיבוצעו בדפנות וברצפות המכלים ובכלל זאת חדירות ונחירים יבדקו בבדיקות אל הרס על פי ההנחיות המפורטות בתקנים, במפרטים ובנהלים המצוינים. ביצוע הבדיקות באחריות ועל חשבון החברה ותוצאותיהן יחייבו את הקבלן. במקומות שידרשו תיקונים יישא הקבלן בהוצאות הנדרשות לתיקון ולבדיקה החוזרת של הריתוכים.

4.16.5. נוהלי ריתוך והסמכת רתכים

הקבלן יקיים מבחני הסמכה לכל הרתכים שיועסקו בריתוך במכלים כמפורט בתקנים ובמסמכים הרלוונטיים. במידה ולא צוין אחרת כל עבודות הצנרת בתוך המכלים מחייבות צילום רדיוגרפיה בהיקף של 100%.





4.16.6. מבחני לחץ הידרוסטטיים

מבחני לחץ הידרוסטטיים יבוצעו במקרים הנדרשים על פי התקנים ובהתאם להוראות המהנדס. בכל מקרה שיתגלו דליפות יתקן הקבלן על חשבונו את העבודות וישלימן עד לביטול הדליפות.

מבחני הלחץ יבוצעו בשלב ראשון במים שיסופקו ע"י החברה. בשלב השני יעשה מילוי בדלק ותיבדק אטימות המיכל לדליפות במהלך תקופת האחריות של הקבלן.

4.17. עבודות צנרת

4.17.1. 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 תוספות עבור מדידות והתאמות באתר.

4.17.2. 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.

3. עבודות נלוות כגון עבודות עפר, בטון, צביעה מסגרות וסלילה יבוצעו עפ"י האמור בפרקי המפרט האחרים.





4.17.3. קטרים נומינליים

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

4.17.4. אביזרי צנרת

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

4.17.5. צנרת טרומית

קבלת צינורות ואביזרים במחסן החברה בטרמינל או במקום אחר. 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:

- א. חתוך הצינורות למידות כולל הכנת מדרים והשחזה.
- ב. הכנת מערכות לריתוך באמצעות ריתוכים נקודתיים לשם ביקורת המידות בהתאם לשרטוטים ולסיבולות המותרות בתקנים.
- ג. ריתוך המערכות בהתאם לשרטוטים והתקנים.
- ד. סימון בצבעי שמן של הקטעים הגמורים במספר זיהוי.
- ה. 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.
- ו. צביעת הקטעים בהתאם להוראות הנתונות במפרט טכני זה.
- ז. 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.



4.17.6. צנרת מיוצרת באתר (במידה וניתן לרתך באזור)

- ייצור והתקנת קווי צנרת בקטרים שונים המוגדרים "מיוצרים באתר".
- חיבורי הצנרת הם בשיטות של חיבור אוגנים או ריתוך השקה. כמו כן "מיוצרים באתר" יכלול צנרת מכל קוטר שהוא.
- ייצור והתקנת הצנרת כאמור בסעיף זה כולל אבל לא מוגבל בפעולות כלהלן:
- א. חיתוך צנרת למידות כולל מידות וסימון של החלקים בהתאם למידות הנקובות בשרטוטים והמציאות בשטח, ניקוי פנים הצינורות מחול או מגופים זרים על ידי אוויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, בדיקת סימון קטעים מייצור טרומי בהתאם לתוכניות וסידורם, הכנת מדורים, השחזות והכנות לריתוך.
 - ב. התקנת והכנת מערכות הצנרת לריתוך וחיבור כולל ביקורת סופית של המידות וריתוכים נקודתיים.
 - ג. הרכבת סופית של מערכות הצנרת בהתאם לתוכניות ולמפרטים.
 - ד. ייצור והתקנת תמיכות, רגלי צינור וכדומה, לפי השרטוטים והוראות המהנדס באתר.
 - ה. הרכבת מגופים ושסתומים, מסננים ואביזרים אחרים.
 - ו. שטיפת פנים הצנרת.
 - ז. עריכת מבחני לחץ.
 - ח. ריקון הקו ופינוי המים למקום שירה לו המהנדס.

4.17.7. 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.

4.17.8. מאמצים במערכות הצנרת

אין בשום מקרה "למתוח" את הקווים כדי להתאימם ליציאות הציוד ו/או צנרת אחרת אליהם הקו מתחבר.





יש להקפיד להשתמש בבורגי חף בלבד, B7, A-193, ואומים 2H. תברגי הברגים יהיו לפי תקן UNC. אין לעבור מעבר לאום ביותר משתי כריכות. על הקבלן למרוח את הבורג בגריז גרפיט מתאים לפני סגירת האומים ולאחר מכן בקצוות הבורג. יש להקפיד שלא יוצרו שום מתיחויות בקו או בציוד אשר אינו מוגדר בתוכניות. אחרי סגירת כל האוגנים וגמר הריתוכים בקו בשלמותו, יש לפתוח את האוגן המתחבר לציוד בנוכחות המהנדס ולהוכיח שאין הזזה ב-"ALIGNMENT" של הציוד או הקו. במקרה שיש צורך בהתאמה היא תבוצע לפי הוראות המהנדס על חשבון הקבלן. פתיחת וסגירת האוגנים, לבדיקה ו/או לתיקון ייעשו על חשבון הקבלן.

4.17.9. 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. 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.

4.17.10. טיפול והנחת צנרת תת-קרקעית

טיפול והנחת צנרת תת-קרקעית ייעשה בהתאם להוראות המפורטות להלן. אסור בהחלט להפיל את הצינורות על הקרקע או על הצינורות האחרים. בעת הרמת והורדת צינור במסוף יש להבטיח שליטה גמורה על הצינור בהיותו תלוי באוויר, באופן שלא יתנגש בשום עצמים העלולים לפגוע בשלמות הצינור והציפוי. אין להעביר צינורות המונחים על שקי חול על ידי גרירה או גלגול, אלא יש להרימם במנוף או באמצעי אחר ולהניחם בזהירות במקום החדש. כל צינור שיונח על שקי חול יאובטח נגד גלגול. אסור להתהלך על הצינורות המונחים בשטח. יש לשמור על הצינורות ממגע עם כלי עבודה ממתכת או עצמים כבדים העלולים לפגוע בציפוי שעל פני הצינור. לשם הרמת הצינורות והורדתם אין בשום אופן לכרוך כבלים או כבלי פלדה מסביב לצינור אלא להשתמש ברצועות אשר רוחבן לא יקטן מ-25 מ"מ או במלקחי הרמה מיוחדים שלא יפגעו בציפוי הצינור.





4.17.11. הרכבת הקטעים של צנרת תת-קרקעית

הצינורות יחוברו זה לזה ע"י ריתוכים או אוגנים (במידה שלא ניתן לרתך בשטח) לפי המפרט להלן כשהם מונחים בצד התעלה או בתוך התעלה. יש לדאוג להתאמה מלאה של קטעי הצנרת לפני הרכבתם.

4.17.12. סתימת צינורות בהפסקת עבודה

בסוף יום עבודה ובכל הפסקה אחרת בעבודות יש לחסום את קצוות הקטעים המרותכים וקצוות הצינור ע"י פח בריתוך נקודתי או בצורה אחרת שתאושר ע"י המהנדס בשטח.

4.17.13. חציית דרך או צומת ראשית

- א. פתיחת צומת ראשית ו/או דרך תבצע בתחילת יום העבודה, לאחר ביצוע חפירות גישוש על פי הוראות המהנדס בשטח. במצב של חסימת כביש יציב הקבלן אמצעים כגון שלטי הפנית כלי רכב ועמודי סכנה וכד', על פי ההנחיות שבהיתרי העבודה.
- ב. על קבלן לתכנן את עבודות החצייה כך שבסוף יום העבודה תכוסה החפירה ויתאפשר מעבר כלי רכב בצומת.
- ג. הצינור החוצה את הצומת ו/או הכביש יוגן בשרוול מגן כאשר מתקיים אחד משני התנאים הבאים:
הצינור חוצה דרך אספלט או עורק תחבורה ראשי.
עומק הטמנת הצינור קטן מ-80 ס"מ.
- ד. הקוטר הנומינלי של שרוול המגן יהיה גדול לפחות ב- 6" מקוטר הצינור.
- ה. אורכו של שרוול המגן יהיה כנדרש בתוכניות או בהעדר הוראה אחרת יהיה אורכו שווה לרוחב הכביש, בתוספת 2 מ' מכל צד.
- ו. הסיבולת של שרוולי המגן לכל כיוון לא יעלה על 1:100 מאורך השרוול.
- ז. כל הריתוכים ההיקפיים של צינור הקו הנמצאים בתוך צינור השרוול יעברו צילומי רדיוגרפיה ב- 100% לפי השחלה.





4.17.14. עבודות ריתוך צנרת

4.17.14.1. 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.

4.17.14.2. 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 מקלי דלק או צנרת דלק יעשו לאחר אישור ממונה בטיחות.

4.17.14.3. 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.





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

#236286

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 ברוחב 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.

4.17.15. עבודות "חמות" לחיבור "חי"

כל העבודות אשר יש לבצע על הקו הראשי ייעשו בהתאם לתוכניות ולתקנים המפורטים מטה:

1. API Publication 2009 – Safe Practices in Gas Electric Cutting and Welding in Refineries, Gasline Plants, Cyclone Plants and Petrochemical Plants.
2. API Publication 2200 – Repairs of Crude Oil, Liquefied Petroleum Gas and Products Pipeline.
3. API Publication 2201 – Procedures for Welding or Hot Tapping on Equipment Containing Flammables.
4. API Publication 2209 – Pipe Plugging Practices.
5. API Publication 2217 – Guideling for Confined Space Work in the Petroleum Industry.

כל המפרטים יועמדו לרשות הקבלן במשרדי החברה בהרצליה.

כל העבודה תבוצע אך ורק בהתאם ללוח זמנים ונהלים אשר יוכנו מראש ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המהנדס בכתב.

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 חשבוננו. ציוד בטיחות וכיבוי אש יסופק לקבלן ע"י החברה והקבלן ידאג להחזירו בגמר העבודות במצב תקין.

4.17.16. אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי 5.1 – AWS SFA.
הצינורות יותכו 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.
אלקטרודות שנפסלו יוחרמו ע"י המהנדס ויוחזרו לקבלן לאחר גמר העבודה.
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.

4.17.17. 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 בריתוכים ייעשו לפני הרכבה סופית ולפני ביצוע ציפוי מגן ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס.
שיעור בדיקות הרדיוגרפיה של כל הריתוכים ההיקפים לצנרת דלק יהיה 100%.
שיעור בדיקות הרדיוגרפיה בצנרת ניקוז של מתקני דלק יהיה 33%.
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.





4.17.18. 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 חשבוננו. כל ההוצאות והחומרים הנדרשים בגין בחינת הרתכים לא תשולמנה לקבלן בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

4.17.19. מבחני לחץ

4.17.19.1. כללי

כל מערכות הצנרת המוגדרות על השרטוטים יעברו מבחן לחץ הידרוסטטי במים בהתאם להוראות המהנדס בלבד. יש לאחד מערכות קווים הקשורים אחת בשנייה למערכת אחת ולבדקם בו זמנית.

הקבלן יתקין משאבת לחץ ומערכת בדיקה מושלמת על כל אביזריה הדרושים לבדיקת המערכת. מערך משאבת הלחץ יאפשר העלאת הלחץ בצורה הדרגתית ותחת שליטה מלאה. כל ציוד, המכשירים והאביזרים המשמשים לבדיקת הלחץ, ואופן התקנתם יהיו טעונים אישור המהנדס. מדי הלחץ יהיו מכילים ובעלי אישור מעבדה מוסמכת.





4.17.19.2. שטיפת הקווים

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

4.17.19.3. תהליך בדיקת לחץ

לא יוחל במילוי מערכת במים אלא לאחר מתן אישור המהנדס. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם רעידות הצינורות וכדי לאפשר יציאת כל האוויר מהצינורות. במקרה ויתגלו דליפות באוגנים, באטמי האביזרים, במידה ויידרש תיקון, ריתוך כלשהו, יש לרוקן את הקו לפני ביצוע התיקון. במקומות בהן יש חשש להיווצרות כיסי אוויר, יתקין על חשבון הקבלן מופות עם פקקים לשחרור האוויר הכלוא.

לאחר שהקו עמד מלא מים ללא דליפות, הלחץ יועלה בהדרגה עד לרמה הדרושה. הקו יישאר תחת לחץ למשך זמן הבדיקה, אך לא פחות משלוש שעות.
אם במשך תקופה זו לא תהיה כל ירידה בלחץ שאפשר ליחסה לדליפות, ייחשב הקו כעומד בבדיקות הלחץ. אם ירד הלחץ שלא עקב שינוי טמפרטורה ו/או יאותרו דליפות "הזעות" וכו' יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה עד אשר הקו יעמוד בבדיקת הלחץ לשביעות רצון המהנדס. לחץ הבדיקה יתאים ללחץ עבורו תוכננה הצנרת ולפי תקן ASME B31.4 עבור צנרת העומדת בלחץ פנימי.

בגמר מבחן הלחץ, על הקבלן לרוקן את המים למקום שיצוין ע"י המהנדס, לפתוח את כל הפתחים שנסגרו לצורך המבחן. כמו-כן, יש להוריד את כל החסמים שהורכבו ולסגור את כל פתחי האוורור, בהתאם לשרטוטים והוראות המהנדס. לאחר מבחן הלחץ על הקבלן למסור את הקווים נקיים, ריקים ומוכנים לשימוש.

לאחר מבחן הלחץ לא יורשו שום ריתוכים בקו, כולל ריתוכים חיצוניים, כל ריתוך ו/או חיתוך נוסף שיידרש כתוצאה מטעות או "שכחה" יחייב את הקבלן לערוך מבחן לחץ נוסף. העבודות הכרוכות בעריכת מבחני הלחץ לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות בסעיף טיפול בצנרת.

