

**4.0 כללי**

**4.0.1 תאור העבודות**

העבודות הכלולות במסגרת חוזה זה הן עבודות צנרת להחלפת טבעת מי קירור במכל דלק מס' 155 במסוף בילו של החברה. וביצוע ניקוי חול וצבע לצנרת כיבוי אש קיימת.

מיכל 155 הינו מיכל עילי בעל גג קבוע. קוטר המיכל 48.8 מטר וגובהו כ-20 מטר.

העבודות כוללות:

- א. פירוק ניקוי ואחסון זמני של המתזים הקיימים בטבעת הישנה.
- ב. פירוק וסילוק צנרת קיימת. פירוק הצנרת יעשה במקטעים.
- ג. ייצור והרכבה של טבעת קירור חדשה כולל ריתוכי חדירה למופה 1/2" במרחק 1 מטר בממוצע בין כול יחידה.
- ד. גילון הצנרת לאחר סיום ייצור מוקדם.
- ה. צביעת הצנרת עפ"י מפרט המזמין.
- ו. הכנת שרטוט מפורט ב"אוטוקד" הכולל מידות סופיות ורשימת חומרים, חתום ע"י הקבלן (שרטוט לדוגמה ינתן לקבלן הביצוע).

הרכבת הצנרת תתבצע על מרפסת גג המיכל, כאשר המיכל אהיה במצב תפעולי ומלא דלק. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים ולפעול בהתאם להנחיות רשויות הבטיחות ונהלי הבטיחות של החברה. כול העבודות החמות יבוצעו טרם ההרכבה כאשר על מרפסת המיכל ינתן אישור לביצוע הרכבה באמצעות ברגים והברגות בלבד.

המקרים חריגים ישקל מתן אישור לעבודה באש על מרפסת המיכל וזאת בצמוד להיתר הביצוע שינתן והגבלותיו הבטיחותיות.

**4.0.2 איכות העבודה והחומרים**

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו יהיו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה, בתוכניות, במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון – ההוצאה לאור, ובתקנים המצוינים בהם. האמור בחלק זה של החוזה ובתוכניות עדיף על האמור במפרט הכללי.

איכות החומרים והעבודות תיקבע בהתאם לאמור בסעיף 23 של התנאים הכלליים.

**השימוש במפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון**

**4.0.2.1**

הפרקים מתוך המפרט הכללי אשר לפיהם יש לבצע את העבודה הם:

00 – פרק מוקדמות

07 - תברואה

11 – צביעה

19 – מסגרות חרש

בכל מקום שנאמר ה"מפקח" או ה"מנהל", מובנם, ה"מהנדס" כמוגדר בסעיף 1 של התנאים הכלליים.

בכל מקום שנאמר "תנאים חוזיים" או "מדף 3210" יש להתייחס לדברים האמורים באותו עניין ב"מסמכי החוזה" כמוגדר בס"ק 1.1 של התנאים הכלליים.

#### **4.0.3 מנהל עבודה**

הקבלן ימנה מטעמו מנהל עבודה רשום על פי "תקנות רישום קבלנים" לעבודות הנדסה בנאיות (מנהל עבודה), התשמ"ב - 1982 והתוספות ובהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה – התשמ"ח 1988. יתכן כי הפונקציות הנ"ל יתמלאו על ידי שני עובדים נפרדים. מנהל העבודה שמונה על פי תקנות הבטיחות (להלן: "מנהל העבודה") יהיה נוכח באתר במהלך העבודות. לא יותרו כניסת עובדים לאתרי העבודה וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.

#### **4.0.4 מים**

הקבלן יקבל את המים הדרושים לביצוע העבודות במתקנים ובמבנים בהם יעבוד. כל החיבורים הנדרשים לצורך אספקת המים וכן אספקתם ממקורות אחרים במקרה של הפסקות יהיו על חשבון הקבלן ועל אחריותו.

#### **4.0.5 חשמל**

הקבלן יספק את החשמל הדרוש לו לצורך ביצוע העבודות במתקנים בהם יעבוד על חשבון.

#### **4.0.6 פינוי וסילוק פסולת**

סילוק הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן. הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום לפני ביצוע הפינוי ואחרי הפינוי.

#### **4.0.7 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.

## 4.0.8 הוראות החברה (בטיחות)

### 4.0.8.1 הוראות כלליות

על הקבלן לספק על חשבונו ולהחזיק באתר:

- א. אמצעי כיבוי אש – יסופקו לקבלן ע"י החברה ויוחזרו לחברה במצב תקין בגמר העבודות.
- ב. עזרה ראשונה – הקבלן אחראי לכך כי בכל עת שהותו באתר יימצאו במקום אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. כמו-כן הקבלן יהיה אחראי לכך שבכל משמרת יהיה עובד אחד הבקיא בשימוש באמצעי העזרה הראשונה האמורים.
- ג. רכב חירום – הקבלן אחראי לכך שבכל משמרת ימצא באתר רכב אשר יתאים לשמש כרכב חירום בעת הצורך. הרכב ימצא באתר בכל עת שמתבצעת בו פעילות כלשהי.
- ד. עבודות בגובה – על עובדי הקבלן העובדים בתנאים של עבודה בגובה לשאת לשאת אישורים מתאימים על הכשרתם בעבודות בגובה בהתאם לחוק. הקבלן יצייד את עובדיו בצידוד מתאים לעבודות בגובה.
- ה. אישור – כל נושאי הבטיחות טעונים אישורו של המפקח על העבודה מטעם משרד העבודה.
- ו. אישור כניסה לעובדיו – על הקבלן למלא לכל עובד אשר יועסק תחתיו בפרויקט, חוברת ביטחון לצורך בדיקת אישור כניסתו למתקני תש"ן. לא תאושר כניסת עובד למתקני החברה אשר לא אושר במחלקת הביטחון.

### 4.0.8.2 תקציר תקנות הבטיחות של החברה

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לאמור בנספח ב' 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. פיגומים יקבלו את אישור משרד העבודה בהתאם לנהלי החברה והתקנות לבטיחות בעבודה.

### אספקת חומרים

4.0.9

אספקת חומרים עיקריים לעבודות הצנרת כגון: צינורות, אביזרי צנרת, ציוד, ברגים לחיבורי אוגנים ואטמים לאוגני הצנרת כמפורט בטבלה אשר בנספח א' למפרט הטכני, יסופקו על ידי החברה. החומרים יסופקו לקבלן במחסן החברה באשקלון.

הכמויות המוצגות ברשימה אשר בנספח א' למפרט אינן כמויות סופיות ומדויקות ולפיכך אין להסתמך עליהן לצורך קביעת כמויות או הקף העבודות.

אספקת חומרי עזר הנדרשים לביצוע העבודות וכן חומרים שאספקתם כלולה במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות וכן כל החומרים הנדרשים להשלמת העבודות ואשר אינם מפורטים ברשימות של החומרים שיופקו ע"י החברה המפורטים בנספח א', יסופקו ע"י הקבלן.

## 4.10

### עבודות פירוק

- במכלי הדלק מותקנת טבעת קירור עשויה צינור 3" מכופף המחובר לתמיכות במרווחים שונים. קוטר הטבעת כ- 50 מטר. חלקי הטבעת הקיימת כוללים (ראה תוכנית):
- צומת T המותקנת על זקיף הקצף הראשי העולה בדופן המיכל עשוי צינור בקוטר 4". הצומת כוללת אוגן חיבור לזקיף הקצף, 4T", מעבר 3"×4" ואוגנים.
  - טבעת הקירור מצינור 3" המחובר ומחוזק בחלקו בריתוך, בחלקו באוגנים ובחלקו במצמדים ("דרסרים").
  - טבעת הקירור נתמכת ע"י תמיכות עשויות פרופילי U צבועים במרווחים של כ- 6 מטר, החיבור לתמיכות בברגי 3U".
  - לטבעת הקירור מרותכים מופות 1/2" NPT בכמות של 152 יח' במרווחים של כ- 1 מטר, אל המופה מחברים בהברגה ניפל כפול, קשת 90, ניפל באורך של 50 ס"מ העובר דרך רצפת המרפסת ובקצפו מחובר מתז מים.
  - על טבעת הקירור מותקנת סעפת לשטיפת הטבעת. הסעפת כוללת מגופי פרפר מאוגנים.
  - באזור החציה של מדרגות העליה למיכל הוכן מעקף והוסדרה תליה מיוחדת לצנרת.

עבודות הפירוק יתחילו רק לאחר סיום ייצור הטבעת החדשה ואספקתה למתקן כשהיא מגולבנת וצבועה, יחד עם כל החומרים הדרושים להרכבה והפעלה סופית.

עבודות הפירוק כוללות:

1. פירוק אוגן הזקיף הראשי 4"
2. ניתוק הטבעת מהצומת 4" T ע"י חיתוך הריתוך.
3. פירוק המתזים מנקודת החיבור לקשת 1/2".
4. פירוק וסילוק ברגי ה- 3" U הקיימים.
5. ניתוק וסילוק המצמדים לסוגיהם מהטבעת.
6. פירוק וסילוק סעפת השטיפה של הטבעת.
7. פירוק המעקף של מדרגות העליה למכל. חלק זה של העבודה מחייב שימוש באמצעים מיוחדים לצורך הגישה אל תמיכות הצנרת. על הקבלן לבדוק ולברר את המשמעויות של הפירוק בקטע זה ולקחת זאת בחשבון במחירי העבודות. לא תשולם כל תוספת מיוחדת על כל הטיפול בקטע זה ובכלל זה הפירוק, המדידה, ההרכבה והצביעה. קטע זה הוא ימדד לפי אורך הצנרת המפורקת והמותקנת.
8. סילוק הטבעת על רביביה הישנים מהמתקן.
9. פינוי הטבעת הישנה והעלאת הטבעת החדשה יעשה בעזרת מנוף תואם לגובה המיכל

כל חלקי המתכת, צנרת, אוגנים, תמיכות פלדה וכי"ב יסופקו כשהם מגולבנים באבץ בטבילה חמה לפי תקן ישראלי 918.

הצנרת (ואביזריה) תסופק לקבלן כצנרת שחורה והיא תישלח ע"י הקבלן לגילבון לאחר השלמת שלב הייצור הכולל את חיתוך וכיפוף הצנרת, ריתוך האוגנים, ריתוך מופות החדירה וכל עבודות המתכת הדרושות לצורך הייצור. לא יותרו עבודות חיתוך, ניקוב, כיפוף או ריתוך בצנרת המגולבנת אלא רק לפי אישור המהנדס או בנמקומות המצויינים במפרט ו/או מסומנים בתוכנית.

במידת הצורך ועל פי איכות החומרים שיסופקו תבוצע שטיפה/ניקוי בחומר אברזיבי לצנרת ואביזרי הצנרת. תוספת התשלום לעבודה זו יעשה במחירים המפורטים בכתבי הכמויות.

הקבלן יספק תעודות של מפעל הגילבון על איכות הגילבון שבוצע.

עבודות הצביעה מתייחסות לצביעה של מתכת מגולבנת בטבילה חמה ולצביעתן של תמיכות הצנרת הקיימות במיכל לאחר ניקוי משאריות צבע ישן וחלודה עד למתכת המקורית.

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

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

#### 4.11.1

#### מפרט טכני למערכת צביעת 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 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 עד לקבלת חספוס 15-25 מיקרון של פני הגלון)  
ניקוי ראשוני של השטח: יבוצע עם תמיסת סבון אַקוּקלין 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 מזהומים 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:  $30^\circ$ , מרחק פייה של התזה מפני השטח: כ- 0.5-0.8 מטר.  
**ספוס שטח פני הגלון** (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, 15-25 מיקרון,  $R_{y5}$ .  
נישוב ושייבת 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 (או אפיטמין 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 גלון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי דו רכיבי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3 ולאחר ספוס 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 גלון חם:**

- Sweep Blasting 15-25  $\mu$ m
- 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 הגלון + מריחות במברשת על ריתוכים וקצוות. תיקוני גלון עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ, בעובי 60 מיקרון.
- 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, גיט 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.
- 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.

### ניקוי חול

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

### 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 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.

## עבודות צנרת

4.12

### 4.12.1 כללי

עבודות הצנרת כוללות את הייצור, ההתקנה והבדיקה של טבעות צנרת במערכות כיבוי האש של מכלי הדלק במסוף בילו. הטבעות עשויות צנרת פלדה ללא תפר לפי ת"י 593 או תקן ASTM A-106 או לפי תקן API 5L, בקוטר הדרוש ובדרוג SCH 40, מגולבנת באבץ חם ומכופפת בהתאם לרדיוס הדרוש. הצנרת תכופף בהתאם לרדיוס העקמומיות של המכל ותותקן במקומה של הצנרת הישנה על גבי התמיכות הקיימות.

העבודות יבוצעו בהתאם לאמור בסעיף 5704 אשר בפרק 57 של המפרט הכללי.

### 4.12.2 ייצור והתקנה של טבעת הקירור למיכל 155 במסוף בילו

4.12.2

עבודות הייצור וההרכבה כוללות, לפי שלבי ביצוע את:

1. ביצוע המדידות הנדרשות לקביעת רדיוס הכיפוף של הצנרת, הכנת שבלונות לפי הצורך וביצוע הכיפוף בהתאם. כיפוף הצנרת ברדיוסי הכיפוף הדרושים תהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.
2. ריתוך האוגנים בקצוות הצינורות.
3. ריתוך מופות החדירה במקומם, יש לסגור בפקק 1/2" את כול היציאות טרם גיליון הצנרת, הפקקים ישמרו על הברגת האביזר מפני הגליון וישמשו לבדיקת האטימות שתעשה לאחר התקנת הטבעת החדשה.
4. ניקוי מחומרים זרים וכן שטיפה וניקוי חול של כל חלקי המתכת המיועדים לגילבון (צנרת ואביזרי צנרת) בהתאם להנחיות מפעל הגילבון.



5. משלוח כל חלקי המתכת לגילבון באבץ חם ובכלל זאת הצנרת המכופפת, לאחר שנעשו כל ההכנות הנדרשות לריתוכם על גבי הטבעת, צומת ה-T לחיבור לזקיף הראשי וסעפת השטיפה.
6. צביעת הצנרת המגולבנת על חלקיה למעט שכבה עליונה שניה.
7. אספקת הצנרת וכל החומרים הדרושים להרכבתה למתקן.
8. פירוק וסילוק הצנרת הקיימת ייעשה במקטעים, כך שבכל סוף יום עבודה תהיה הטבעת זמינה לשימוש בשעת חירום. אין להשאיר את המיכל ללא טבעת קירור זמינה לשימוש, בשום מקרה.
9. צביעת התמיכות והמתנה להתייבשותן.
10. הרכבת טבעת הקירור למקומה על גבי התמיכות המקוריות הקיימות כולל אספקה של גומיות בעובי של 10 מ"מ ליישום בין הצנרת לתמיכה.
11. התקנת סעפת השטיפה למקומה.
12. ביצוע תיקוני צבע
13. חיבור הסעפת לצומת "T 4".
14. הסרת פקקים 1/2" והשלמת חיבורי הברגות סופיים.
15. בדיקת הפעלה של המערכת.
16. אספקת שרטוט יצור של הצינור כולל מידות ורשימת חומרים

לא יבוצעו ריתוכים של צנרת הטבעת לאחר הגילבון והחיבורים יעשו רק באמצעות האוגנים וההברגות.

#### **מפרט טכני – עבודות התקנת צנרת**

##### צנרת פלדה

4.13

שיטות הריתוך תהינה לפי התקנים האמריקאים: ANSI B-31.4 מבלי לגרוע מכלליות האמור להלן, לפני תחילת העבודה יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את פרטי שיטת ביצוע הריתוכים התואמים את מפרטי המזמין ובדיקתם לפי: ASME BOILER PRESSURE VESSEL AND WELDING QUALIFICATIONS SECTIONS VIII. DIV 1 AND SECTION IX RESPECTIVELY. לא תשולמנה לקבלן ההוצאות הכרוכות בהגשת השיטה ובדיקתה ומחירו יכלול במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

ההוצאות האמורות יכללו בין היתר: הכנת דוגמאות לבדיקה, הכנה לרדיוגרפיה והכנות לבדיקות משיכה וכפיפה, בדיקות קשיות ובדיקות שידרוש אותם המפקח. כל הכלים והציוד לריתוך יהיו מטיפוס מאושר ויוחזקו על ידי הקבלן במצב תקין וראוי לשימוש. כל תפר (כמוגדר להלן) יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לקבלן ואשר תאפשר את זיהוי התפרים גם אחרי צביעת הצנרת. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן רתכים.

לגבי כל רתך ינוהל דוח מפורט של הריתוכים אותם ביצע ומספר השכבות בכל תפר. אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת.

##### הגדרת מונחי ריתוך

4.14

להלן הגדרות של מספר מונחים הקשורים בעבודות ריתוך, כפי שהם מופיעים במפרט זה.

תפר - פירושו, תפר הריתוך ההיקפי המחבר שני צינורות או צינור לאביזר צנרת.

חוסר חדירה - פירושו, מלוי בלתי מספיק של תחתית שורש הריתוך על ידי חומר מתכתי.

- חוסר ריתוך - פירושו, חוסר התקשרות בין מחזורי הריתוך או בין מחזור ריתוך לבין מתכת היסוד.
- שריפה - פירושו, אותו חלק של מחזור בשורש אשר בו חדירה מופרזת גרמה להזרקת חומר מותך לתוך הצינור.
- מובלעות סיגים - פרושו, חומר אל-מתכתי הכלוא בתוך מתכת הריתוך או בין מתכת היסוד למתכת הריתוך.
- קעקוע נקבוביות או בועות גז - פירושו, חללים בתוך מתכת הריתוך אשר צורתם בדרך כלל כדורית שריפת פאת הנעיץ בצידה של שכבת חומר ריתוך או הקטנת עובי הדופן בצד מחזור הריתוך במקום ריתוכו עם מתכת היסוד.

4.15

אלקטרודות

כל החומרים לריתוך לרבות מוטות הריתוך (אלקטרודות) וחוטי המילוי יהיו בהתאמה עם תהליכי הריתוך שהקבלן הגיש כאמור בסעיף לעיל ושאושרו ע"י המפקח. באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, יהיו האלקטרודות וחוטי המילוי לעבודות כמפורט להלן:

מחברי השקה – (BUTT WELD)

AWS SFA5.1 – E 6010

תפר שורש באלקטרודה

AWS SFA5.1 – E 7018

תפר מילוי וכיסוי באלקטרודה

AWS SFA5.1 – E 7018

מחברי מלאת (SOCKET WELD)

כל התפרים באלקטרודה

האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהם במכלי האריזה המקוריים סגורים באופן אשר ימנע ספיגה של רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתם, כל האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות.

כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בתנורים מתאימים בטמפרטורה ובמשך זמן כפי שיקבעו בהוראות היצרנים.

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו, או שטיבם נפגם מסיבה אחרת, יפסלו. האלקטרודות שנפסלו יסולקו מן האתר מיד עם דרישת המפקח לעשות כן.

4.16

חיתוך צינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת הריתוך תהיה במישור אחד. שפות הצינורות המיועדים לריתוך השקה לצינורות אחרים ימודרו (יעובדו ב"פאזה") בזווית של 37.5 מעלות תוך סטייה של  $\pm 0.5$  מעלות כלפי מישור השפה, כאשר יושארו 1.5 מ"מ ללא פאזה (מדר).

החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני, או במבער אצטילן או "ארקיייר" בעזרת מכשיר חיתוך מיוחד או, לפי אישור מיוחד של המפקח, על ידי חיתוך בלהבה ביד בעזרת כוונת מיוחדת.

חיתוך צינורות עד 2" כולל, יהיו ע"י חיתוך מכני בלבד.

השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט, ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך בלהבה, יש לעבד את השטח בפצירה או באבן משחזת.

4.17

הכנת קצות הצינורות לריתוך

קצות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצות הצינורות העומדים לריתוך (לפחות 10 ס"מ

מהקצה), יש לנקות היטב מכל לכלוך, חלודה, שירי צבע, גריז וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

#### מצבי הריתוך

4.18

הריתוכים יבוצעו בסיבוב (כשהצינורות מסובבים בשעת הריתוך), או במצב קבוע (כשהצינורות עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך במצב אופקי או אנכי).  
הריתוך בסיבוב יורשה, רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות על ידי סידור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשר תמיכה וסיבוב כל שני צינורות או יותר.  
ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים בתוך נתיב, על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו. בכל מקרה יש לדאוג לתמיכות מתאימות כך שבאזור הריתוך לא יהיו כל מאמצים.  
כל הדרישות הנוגעות לטיב הריתוכים יחולו במידה שווה על הריתוך בשני המצבים.

#### התאמת הצינורות

4.19

מפתח השורש בין הצינורות יהיה 1.0 – 2.0 מ"מ ומכל מקום יבטיח חדירה מלאה ללא "שריפות". בעת התאמת הצינורות יש להמעיט ככל האפשר ב"מדרגות" (CENTER LINE OFFSET) בין הקצוות של צינורות סמוכים. בתזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו, לא תעלה בכל מקרה של 1.0 מ"מ. לשם מרכז צינורות המתחברים בקו ישר יש להשתמש במכשיר התאמה חיצוני. אין להסיר את החיזוק החיצוני עד אשר רותך המחזור הראשון לפחות ב- 50  
אין להשתמש בטבעת נגדית (BACKING RING) בריתוך. לפני חיבור כל צינור לקו יש לנקותו מכל לכלוך ופסולת העלולים להימצא בתוכו.

#### תהליך הריתוך

4.20

להלן תיאור מקורב של תהליך הריתוך החשמלי, אולם אין לפרש תיאור זה כמפרט מלא. השימוש בתהליכים, נוהליים ובשיטות משביעים רצון ומוצלחים, בביצוע הריתוכים, יהיה על אחריותו של הקבלן בלבד, למרות כל אישור או הסכמה מצד המפקח, לפי סעיף זה. מספר מחזורי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן משניים, ולכל מחזור ישמשו האלקטרודות וחוטי המילוי בעלי הטיב והקוטר המתאימים.  
מחזור השורש (הוא מחזור הריתוך הראשון) יבוצע באחד משני מצבי ריתוך. בכל מקרה אין להשאיר למשך הלילה תפר שורש בלבד ללא תפר מילוי.  
יש להימנע ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש והמילוי. עובי המחזורים יהיה 2.5 – 3 מ"מ ועוביים ומספרם יותאמו כך שהתפר יבלוט מעל פני הצינור לא פחות מ- 1.5 מ"מ ולא יותר מ- 3.0 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה ב- 3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך. חדירת השורש לחלל הצינור לא תעלה על 3 מ"מ לגבי צינורות 3" ומעלה, בקטרים קטנים יותר לא תעלה חדירת השורש על 1.5 מ"מ.  
כל חומר ריתוך יותך היטב עם מתכת היסוד ועם המחזורים הקודמים. את התפר הגמור יש לנקות היטב בפטיש, אזמל ומברשת מכנית, או אבן משחזת, עד לקבלת שטח מתכתי נקי. אין להתחיל שני מחזורים באותו מקום. אחרי השלמת כל מחזור ומחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן, ינוקו כנ"ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. את הניקוי אפשר לעשות ביד בעזרת פטיש, אזמל ומברשת פלדה, או אבן משחזת ובלבד שהניקוי יבוצע כנדרש לעיל עד למתכת לבנה.

#### תנאי מזג אוויר

4.21

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע על ידי מזג אוויר בלתי נוח כגון: גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך. אין לרתך כאשר טמפרטורת הסביבה הינה מתחת ל-10 מעלות צלזיוס אלא אם בוצע חימום מוקדם של צנרת לריתוך.

#### ריתוך אוגנים

4.22

בריתוך אוגנים מחליקים (SLIP ON) ירתך הקבלן, נוסף לריתוך חיצוני, גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. אוגנים בעלי צוואר ריתוך (WELD NECK) ירותכו לצינורות או

לאביזרים כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך התאמה מדויקת ומכאנית של האוגן כלפי הצינור.

במידה וקיימים הפרשים בקוטר הפנימי בין הצינור וצוואר האוגן יש להשחז את ההפרש באביזר בעל הקוטר הקטן ביותר, ולתקן בהתאם את המדד.

בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של חומר ריתוך או סיגים ומכל שריטה או פגיעה אחרת. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה מוחלטת של האוגנים. חתך הרחב של שטח פני האוגן (הבא במגע עם האטם) יהיה ישר. בריתוך אוגני ORIFICE בעלי צוואר (WELD NECK) יש לשייף ולהשחז את פנים הצינור באזור הריתוך על מנת להוריד כל בליטה אשר תפריע לזרימה ולמדידתה. באוגני ORIFICE מטיפוס SLIP ON יש לבצע קונוס להשחזת הריתוכים הפנימיים גם המשכת 2 חורי המדידה דרך הצינור, בקדיחה.

#### קשתות וסעיפים מוכנים

4.23

סעיפים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות עם מדרים (פאזות) וירותכו לצינורות על ידי ריתוכי השקה ישרים או S.W כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או הקשת.

#### תיקון ריתוכים לקויים

4.24

תיקון ריתוכים לקויים יהיה מותר לפי ההגדרות אשר תקן ANSI B 31.4 הקבלן יישא בהוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך, **לרבות מחיר בדיקות רדיוגפיות חוזרות כאשר וככל שתידרשנה.**

#### חיבור צנרת

4.25

א החיבורים המאוגנים יעשו בעזרת אוגני תושבת (SOCKET WELD) אוגנים מחלקים (SLIP ON). אוגני צוואר (WELDING NECK). ואוגנים מתוברגים (SCREWED). האוגנים יהיו מורכבים כך שחורי הברגים יפסחו על צירי הסימטריה של הקו.

#### 4.26 פיקוח על הריתוכים, בדיקת צנרת (כולל צנרת מתוברגת)

##### א כללי

המפקח יפקח באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך ויבדוק את טיב הריתוכים והתברגים.

המפקח, תוך מהלך העבודה ובדיקה חזותית של הריתוך הגמור, יהיה רשאי לדרוש חיתוך דוגמאות לעריכת בדיקות שיבוצעו כמפורט להלן. שיטות הבדיקה והדרישה להוצאות יהיו לפי האמור בתקן ANSI B31.4.

##### ב בדיקות הרס

המפקח יערוך בדיקות הרס (DESTRUCTIVE) של ריתוך. הבדיקות הנ"ל, אשר יקבעו לפי דרישת המפקח, יהיו חלק מהבדיקות הרשומות מטה, או כולן יחד. בדיקה לשבירה. בדיקה לכפיפה.

בדיקה למתיחה.  
כל ההוצאות הקשורות בחיתוך הריתוך, הכנת כל הדוגמאות, בדיקתן ותיקון המקום בו נלקחה הדוגמה, יהיו על חשבון המזמין אם הבדיקות תראינה שהריתוך הנבדק עמד בדרישות ולא, יהיו ההוצאות האמורות על חשבון הקבלן.

## ג בדיקות הרדיוגרפיות

### **תדירות הבדיקות:**

**בדיקות בדיקה ראשונה תהיה על חשבון המזמין. כל בדיקה נוספת הנובעת מריתוך פסול תהיה על חשבון הקבלן לפי עלותה למזמין.**

שיעור הבדיקות הרדיוגרפיות יהיה לא פחות מ- 33% מכמות הריתוכים המבוצעים בצורת פלדה ללא תפר ופלדה עם תפר אך בכל מקרה רשאי המפקח להגדיל את שיעור הבדיקות הרדיוגרפיות כפי שיראה לו כנחוץ עד כדי 100% של הריתוכים ואף להורות על ביצוע בדיקות רדיוגרפיות במקומות שצוין כי בדיקות כאלה דרושות בהם. הקבלן לא יהיה זכאי לכל פיצוי או הארכת זמן בשל כך.

בנוסף במקצת הריתוכים (בהתאם להוראות המפקח) יבוצעו בדיקות ואקום, חלקיקים מגנטים ו/או בדיקות צבע חודר.

הקבלן לא יהיה זכאי לכל פיצוי או הארכת זמן בשל בדיקות אלו.

### **עריכת הבדיקות:**

הבדיקות הרדיוגרפיות יעשו לפי תקן API 1104 בדיקת הריתוכים תבוצע ע"י המזמין ועל חשבון (בכוחותיו הוא או מי מטעמו). המפקח יהיה אחראי על הכנה יומית / תקופתית של תוכנית הבדיקות הרדיוגרפיות, תוכנית זו תכלול בדיקה אחת לפחות בכל קו צנרת וזיהוי מדויק של כל המקומות והראשים המיועדים לבדיקה, כאשר כמות הבדיקה בתכנית לא תפחת מהמצוין לעיל.

הקבלן חייב להושיט את כל העזרה הדרושה לצוות המבצע את הבדיקות וכן לדאוג לסידורי עבודה מתאימים (הרחקת עובדים לטווח בטחון ממקום הצילומים, התקנת חיבורי חשמל, פגומים, תאורה בלילה וכו'). הקבלן יכול במחירי היחידה הנקובים על ידו בכתב הכמויות את כל ההוצאות והעיכובים העלולים להיגרם לו עקב ביצוע הבדיקות הרדיוגרפיות.

### **ריתוכים פגומים:**

ריתוכים פגומים יחשבו ריתוכים החורגים מההגבלות של תקן: API 1104. הבודק יהיה הפוסק האחרון בדבר התאמתו או אי התאמתו של טיב הריתוך לדרישות התקנים הנ"ל ובכלל זה בדבר פענוח (אינטרפרטציה) של הצילומים הרדיו גרפיים.

ליקויים בריתוכים אפשר יהיה לתקן רק אחרי קבלת רשות לכך מהמפקח ולפי הוראותיו. המפקח יכול לפסול את כל הריתוך, אם התיקון בו נעשה ללא נטילת רשות. לפני ביצוע כל תיקון, יש להסיר את הפגם ע"י פטיש ריטוט, או השחזה, במקרה ויתגלה סדק בתפר יש לחתוך את כל התפר ולרתכו מחדש. תיקון כל הפגמים שיתגלו בעת הבדיקות וכל הבדיקות החוזרות יהיו על חשבון הקבלן.

#### 4.27 אביזרים מאוגנים

אביזרים מאוגנים יחוברו לצינורות באוגנים נגדיים שרותכו לצנרת. האוגנים ירותכו או יוברגו כך שחוריהם יפסחו על צירי הסימטריה של הצינור. לפני ההתקנה ינוקו שטחי האימה מכל לכלוך וחומר זר העלולים לגרוע מאטימות החיבור.

## נספח א'

### רשימת חומרים וציוד עיקרי שיסופקו ע"י החברה

רשימת חומרים וציוד עיקרי לטבעת קירור במכלי הדלק					
טבעת קירור למיכל דלק בקוטר 48.8 מ'					
כמות	יחידה	דרגת לחץ	מידות	תאור	פריט מס'
168	מטר	סקד.40	3"	צינור פלדה ללא תפר Gr.B A-106.	1
12	מטר	סקד.40	1/2"	צינור פלדה מגלון ללא תפר Gr.B A-106.	2
52	יח'	150#	3"	אוגן שחיל SLIP-On	3
6	יח'	150#	3"	אוגן שחיל WELD NECK	4
1	יח'	150#	4"	אוגן שחיל WELD NECK .	5

1	יח'	סדקד.40	4"	קשת L.R - 90° WE .	6
152	יח'	סדקד.40	1/2"	קשת L.R - 90° WE .	7
2	יח'	סדקד.40	"3	קשת L.R - 90° WE .	
1	יח'	סדקד.40	4"	הסתעפות WE ; T .	8
2	יח'	סדקד.40	4"/3"	מעבר קונצנטרי Reducer	9
8	יח' כולל אומים	150#	אוגנים 4"	ברגים ואומים מגולבנים: stud bolts 5/8"x3-3/4" B7/ 2H galv.	10
110	יח' כולל אומים	150#	אוגנים 3"	ברגים ואומים מגולבנים: stud bolts 5/8"3-3/4" B7/2H galv.	11
20	יח' כולל אומים	#150	מגוף פרפר "3	ברגים ואומים מגולבנים: stud bolts 5/8"*6" B7/2H galv.	12
1	יח'	150#	אוגן 4"	Gasket klinger 4 " c4430 2 mm #150	13
30	יח'	150#	אוגן 3"	Gasket klinger 3 " c4430 2 mm #150	14
152	יח'	#3000	"1/2	hexagonal nipple se npt #3000	15
152	יח'	#3000	"1/2	coupling se npt #3000	16
4	יח'			מגוף פרפר עם תמסורת "3 25 חק בעל עמידות למי כיבוי אש וקצף	17
50	יח'	#3000	"1/2	ניפל "1/2 L=500 MM	18

## פרק 6

כתב כמויות

## **6.1 מדידה ותשלום**

התחשבות עם תנאי החוזה :

רואים את הקבלן כאילו התחשב בעת הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים והמתוארים בחוזה, בתוכניות, המתוארים במפרט זה גם אם לא פורטו באופן מפורט בסעיף של מחירי היחידה או באופני המדידה והתשלום.

המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים, באותם מסמכים, על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

כל עבודות הבטיחות הנחוצות (המוזכרות בפרק 4.2.7 שבמפרט) להשלמת העבודה עפ"י מפרט זה הינן כלולות במחירי היחידה השונים אשר בכתב הכמויות.

### **6.1.1 מחירי היחידה**



מחירי היחידה המוצגים בסעיפי הכמויות ייחשבו ככוללים בין השאר את ערך :

- א. כל החומרים, האביזרים וכ"ו.
- ב. אחסון, אחסון זמני, מיון, הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכ"ו המפורטים בסעיף א', אל מקום העבודה וממנו ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
- ג. המיסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח וכ"ו (לרבות קרן בטוח ובטוח לאומי).
- ד. **כלי רכב, מלגזה, כלי הרמה, מנופים וכ"ו אשר לא ישולמו בנפרד**
- ה. הוצאותיו הכלליות של הקבלן הן הישירות והן העקיפות.
- ו. ההוצאות האחרות, מכל סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותם.
- ז. כל הבטוחים הדרושים להבטחת תנאי בטיחות וגהות ותשלום נזיקין לפי כל חוק שהוא.
- ח. רווחי הקבלן.
- ט. השתתפות בישיבות והכנת לוחות זמנים.

מחירי היחידה ייחשבו ככוללים בין השאר גם את ערך :

6.1.1.1 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, למעט חומרים וציוד שיסופק ע"י המזמין.

6.1.1.2 כל העבודה הדרושה לרבות כל התאמות החיתוכים והריתוכים לשם ביצוע בהתאם לתנאי ההסכם ולרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו במידה ועבודות אלה אינן נמדדות בפריטים נפרדים.

6.1.1.3 השימוש בציוד מכני, **מנופים**, כלי הרמה מכל סוג, כלי עבודה ומכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכ"ו. הרכבתם, תחזוקתם, פירוקם וסילוקם בגמר העבודה.

6.1.1.4 אחסנת החומרים, כלים, מכונות וכ"ו ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.

6.1.1.5 שטיפת ובדיקת קוים, למעט רדיוגרפיה.

6.1.1.6 עבודות צביעה וביצוע תיקוני צבע.

6.1.1.7 חישוב כמויות ומאזן חומרים.

## 6.1.2 מדידה

כל הכמויות להלן הינן אומדן בלבד, כמויות מדויקות תימדדנה בזמן או לאחר ביצוע העבודה. שיטות המדידה יהיו בהתאם לאופני המדידה ותשלם המצורפים או כפי שצוין בסעיפי הכמויות להלן. באם לא צוין אחרת אופן המדידה הוא נטו ומחירי הסעיפים כוללים את העבודות הנדרשות בהתאם לסעיף או המשתמעות ממנו.

6.1.3 עם תחילת העבודה הקבלן יגיש תמחיר ע"פ כתב הכמויות. רצוי שתמחיר זה יהיה ממוחשב.

במקרה של חילוקי דעות לגבי השאלה איזה סעיף מסעיפי כתב הכמויות יש ליישם לגבי עבודה מסוימת שבוצעה ע"י הקבלן יוכרע הדבר עפ"י החלטתו הבלעדית של המפקח.

6.1.4 עבודות ריתוך ייצור והתקנת צנרת פלדת פחמן.

6.1.4.1 אם לא נאמר אחרת בפרק זה או בכתב הכמויות, תהיה יחידת המדידה לעבודות הריתוך, התאמתה וההתקנה – מספר היחידות כלומר, הסך לתשלום יתקבל לסכום המכפלות למספר היחידות לפי קוטר (ריתוכים, חיתוכים, אביזרים וכו') כל אחד בנפרד מוכפל במחיר היחידה שלו.

6.1.4.2 ריתוך ישר בצנרת  
כולל מדידה, חתוך של קצוות הצינור, עשיית מדרים (פזות), צביעה ותיקוני צבע, איפוף הצינורות בנייהם או בין הצינור והאוגן (W.N, S.O) או בין הצינור לקצה ה-STUB END או בין קצה הצינור וכל ספח אחר המרוחק אליו, וריתוך שני החלקים. אותו מחיר יחידה יחול גם במקרה של חיבור צינורות לקשתות או ספחים אחרים במידה והריתוך הוא ישר (ניצב לציר הצינור).

במידה והריתוך מחבר שני חלקים בעלי עובי שונה, יחשב הריתוך לפי העובי הדק ויכלול השחזה פנימית להתאמה הריתוך וקבלת חדירה מלאה. מחיר היחידה כלול בסעיף 2.1 שבכתב הכמויות

#### חדירה ישרה בצנרת בין שני צינורות

כולל חיתוך מדויק של הצינור החודר ושל הפתח בצינור הראשי, צביעה ותיקוני צבע, עבוד ועשית מדר (BEVEL) בשפת החיתוכים המחברים. איפוף הצינורות בניצב וריתוכים. ריתוך DUMMY LEG ו/או פלטת חיזוק ייכלל בסעיף זה אם יש דרישה לכך. כמו כן, במקרים שיש צורך בשימוש בספחים כמו מופות, חצי מופות או רוכב על כל צורותיו, מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור הנחדר, הרכבת הספח המתאים וריתוכיו אל הצינור הנחדר. יחידה המידה כלול בסעיף 2.1 שבכתב הכמויות

#### 6.1.4.3 חיבור זוג אוגנים

כלול חיבור זוג אוגנים ע"י התאמתם זה מול זה, ניקוי שטחי המגע שלהם, הכנסת האטם המתאים, התקנת והידוק בברגים בהתאם למפרטים השונים, אספקת גריז מריחת הברגים בגריז, סגירתם ומתיחתם.

#### 6.1.4.4 הרכבת אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים

מחיר היחידה יכלול העברת האביזר והטפול בו, הצבתו במקומו, כונו המדויק, בדיקת תקינותו על ידי פתיחה וסגירה יבשה, סגירת בית החבלים או ראש האביזר במידת הצורך בזמן מבחן, הפעלה או הרצה.

#### 6.1.4.5 סגירת חיבור מוברג

מחיר היחידה יכלול ליפוף חומרי אטימה כגון סרט טפלון וכי המסופקים ע"י הקבלן, חיבור קצה הצינור אל ספח, סגירת ומתיחת ההברגה.

המחיר יכלול העברת השסתום והטיפול בו, בדיקת תקינותו וכיוון הידית, הצבתו במקומו, כוונת המדויק, וכל הפעולות המפורטות בסעיפים 6.1.4.13 ו- 6.1.4.14. סגירת אביזר מתוברג הינה עבור שני קצוות האביזר הנחשבים כיחידה אחת. יחידת המידה לפי יח'.

#### 6.1.4.6. טיפול והנחת הצנרת גלויה

המחיר כולל הובלת הצינורות ע"י הקבלן לאתר, וכן כל הטיפול בהם מאותו הרגע ועד הרכבתם הסופית במקומם, כולל העברתם לייצור טרומי ו/או מקום ההנחה, אחסונם המתאים לפי הצורך, הנחתם במקום מדויק ובשיפועים הדרושים בתכניות, תמיכתם הזמנית, חיזוקם וביצוע מבחן לחץ. כמו כן כולל המחיר שימוש בצידוד הקבלן הדרוש לביצוע ההנחה ומבחני הלחץ.

#### 6.1.4.7. ריתוך תלאים לתיקון נזילות בצנרת כיבוי אש.

העבודה כוללת, אספקה, ייצור תלאי פלדה לפי מידה בשטח, והתקנה בריתוך של תלאי מקומי על צנרת כיבוי אש. מחיר היחידה כולל את ריתוך התלאי ואספקת החומרים. יחידת המידה: ק"ג, עפ"י משקל התלאי

#### 6.1.4.8. פרוק וסיווג צנרת

המחיר כולל סימון הצנרת המועמדת לפרוק, תכנון הפרוק, קבלת אישור המפקח לתוכנית הפרוק, ניקוז הקו ים (במידה ויש), פרוק הקו עצמו כולל תמיכתו הארעית במידת הצורך, הרמתו, העמסתו על רכב הקבלן, הובלתו ובפריקתו במקום שיורה המפקח, כולל מיון האביזרים וסידורם באזור אחסון החומר המפורק.

#### 6.1.4.9. ברגים מסוג U מגולוונים

אספקה, הרכבה והידוק הצנרת בברגים מסוג U מגולוונים המחיר כולל אספקת כל החומרים והתקנה לפי שרטוט והוראות המפקח.

## 6.2 עבודות לפי בסיס שעות עבודה

### מחירי שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שעל הקבלן יוטל לבצע סוגי עבודות שאינם כלולים במחירי היחידות או לא ניתן בשום אופן ליחסן למחירי היחידה, ואז ישולם לו עפ"י שעות עבודה שהושקעו בפועל בעבודה לפי סוגיהם.

שעות עבודה ירשמו ביומן העבודה ומאושרות ע"י המפקח, בסופו של כל יום עבודה.

המחיר יכלול עבודה, השימוש בכלי עבודה, כלי הרמה, כלי חיתוך וריתוך, חומרי עזר, חמצן, אצטילן, ביטוח וכן תנאים סוציאליים, ניהול עבודה, רווח הקבלן וכל יתר ההוצאות הקשורות עם הספקת כל אדם מקצועי לביצוע העבודות.

### אספקת חומרים

אספקה של חומרים ע"י הקבלן רק עם אישור בכתב וביומן העבודה מהמזמין. התשלום בעד הטובין כולל עלות הרכישה בהתאם לחשבונית מס בתוספת של 15% רווח קבלן בגין דמי טיפול.