



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

#215181

# מפרט עבודות אחזקה של מיכל דלק 111.

## נמל הדלק - חיפה



**4.1 כללי:**

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ מבקשת לבצע עבודות תחזוקה ושיפוץ במיכל דלק T-111 בחוות מיכלים, 20 אקרים בנמל הדלק חיפה

קוטר המיכל:	22.30 מ'
גובה המיכל:	12.83 מ'
נפח מיכל:	4,000 מ"ק.

**4.1.1 תיאור העבודות:**

העבודות אשר על הקבלן לבצע במסגרת מכרז / חוזה זה הן עבודות שיפוץ מיכל דלק 111 בחוות המכלים אשר בשטח נמל חיפה.  
המיכל הנו במצב GAS FREE ולאחר פינו הבוצה ושטיפה.  
המיכל הינו מיכל מרותך מוקף בקיר מגן חיצוני **הצמוד** לדופן המיכל. במרווח בין קיר המגן לדופן המיכל מאגר חול עד מפלס של כ- 25 ס"מ מעל גובה רצפת המיכל.  
הגג הצף מונח על רגלים במפלס רגלים גבוהה.  
מפרט זה הינו קודם ביצוע בדיקת out of service inspection.  
בהתאם לממצאי הבדיקה עשויים להיות שינויים ותוספות לעבודות המפורטות במסמך.

**עב' השיפוץ אשר על הקבלן יהיה לבצע הן כמפורט:**

- פרוק של גג צף על כל חלקיו קומפלט הכולל: אטמים, סכר קצף, פונטונים, סיפון, רגלים, סולם, מסלול החלקה לסולם, שוחת ניקוז, עמוד מוביל, צינור גמיש, פתחי אדם, נחרים, זרוע יניקה צפה במידה וקיימת וכיו"ב ופינוי הפסולת וחלקי המתכת לאתר פסולת.
- פרוק של צנרת הזנה לטבעת קצף קיימת ופינוי כנ"ל.
- התקנה וריתוך של פח גבוי היקפי תחתון לדופן מיכל מצידה הפנימי – "סיר לילה".
- ביטול חדירות קימות, התקנה וריתוך של פתחים וחדירות חדשות בדופן מיכל.
- התקנה של רצפת בטון ע"ג רצפת המיכל הקיימת.
- ייצור, התקנה וריתוך של רצפת מיכל חדשה.
- ייצור, התקנה וריתוך של מערכת ניטור דליפות למיכל.
- אספקה יצור והתקנה של במת עבודה להתקנה של גג צף (פונטונים וסיפון).
- יצור, התקנה וריתוך של גג צף חיצוני חדש: סיפון, פונטונים, רגלים, שוברי ואקום, פתחי דגימה, פתחי אדם, שוחת ניקוז מרכזית.
- ייצור אספקה והתקנה של סולם ירידה לגג הצף כולל תושבת החלקה לסולם.
- אספקה והתקנה של אטם ראשוני, משני וסכר קצף.
- ייצור, התקנה וריתוך של משטח היקפי ומדרגות עליה למיכל.
- ייצור, התקנה וריתוך של משטח שרות עליון – מרפסת מדידה וכן מדרגות עליה למשטח זה כולל משטח גישה וחיבור של מדרגות ירידה מתכוננות לגג הצף.
- ייצור, התקנה וריתוך של צינור מוביל, צינור מדידת טמפרטורה.
- ייצור והתקנה של מהלך מדרגות ומעקות בטיחות





- ייצור אספקה והתקנת גגון מעל מרפסת שירות.
- ייצור אספקה והתקנה של מערכת כבוי אש חדשה ממגוף הצפה על טבעת קצף ראשית כולל ניקוזים ושטיפה.
- כנ"ל אך, מערכת מים קירור מיכל חדשה כולל התחברות חדשה למערכת מים כבוי אש.
- טיפול וחישוף צנרת קבורה / קבורה למחצה.
- חיתוך פרוק ו/או הגדלה של פתחים בקיר בלוקים מסביב לחדירות צנרת ופתחי אדם בדופן המיכל קיימים וחדשים
- אספקה, ייצור והתקנה של חיזוקי דופן מיכל ו/או קיר בטון היקפי.
- חיתוך של פחי דופן כולל חדירות צנרת ופתחי אדם בהתאם לצורך.
- ערגול, עיבוד, התקנה וריתוך של פחי דופן חדשים בהתאם לצורך.

#### 4.1.2 המפרט הכללי לעבודות בנין

חלק מן העבודות שבחזרה זה יבוצעו לפי התיאורים, הדרישות והתנאים שבפרקים המתאימים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" שהוצא ע"י ועדה בין-משרדית מיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון/אגף בינוי ונכסים, משרד הבינוי והשיכון/אגף תכנון הנדסה ומע"ץ, שיקרא להלן: "המפרט לעבודות בנין", ובזה נקבע ש"המפרט לעבודות בנין" מהווה חלק בלתי נפרד מהחזרה, אף שאינו מצורף בפועל למסמכי החזרה.

בהעדר ציון תאריך הוצאה של פרק ב"מפרט לעבודות בנין" המוזכר במפרט זה, הכוונה היא להוצאה אחרונה של הפרק הנידון.

מפרט זה בא להשלים, להוסיף או לשנות את "המפרט לעבודות בנין" באותם חלקים שצוינו במפורש בפרקים להלן. בכל מקרה של שוני, סתירה, או אי התאמה בין הוראות "המפרט לעבודות בנין" לבין האמור במפרט זה בתכניות או בכתב הכמויות, יהיה כוחם של מפרט זה, התכניות וכתב הכמויות עדיף על כוחו של "המפרט לעבודות בנין".

באותם פרקים שניתנו הוראות להתייחס ל"מפרט לעבודות בנין", יש לפרש את המילה "מפרט" כמתייחסת למפרט זה ולמפרט לעבודות בנין גם יחד.

- 00- פרק מוקדמות
- 01- עבודות עפר
- 02- עבודות בטון יצוק באתר
- 08- עבודות חשמל תשתיות
- 19- עבודות מסגרות חרש (קונסטרוקציית פלדה)
- 40- עבודות פתוח האתר
- 51- סלילת כבישים - תשתית לרצפת המיכל.
- 57- קווי ביוב

#### 4.1.3 תכולת המפרט

מפרט זה – המפרט המיוחד מתייחס לדרישות של טיב העבודות ולתנאי הביצוע האופייניים הכרוכים בעבודות הנדרשות בהתאם לחזרה. על הקבלן לבצע את העבודות באורח מקצועי נכון ולקיים את כל הדרישות והחובות לפי כל סעיפי המפרט והתקנים. שום דבר הנאמר במפרט או בכתב הכמויות לא יגרע מחובותיו של הקבלן המצוינים בתנאים הכלליים המצורפים לחזרה, או הכלולים בטופס החזרה או ההסכם.





המפרט בא להשלים את התכניות, על כן אין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות תמצא ביטוי נוסף במפרט.

#### 4.1.4 עדיפות בין מסמכים

כל העבודות יעשו בכפיפות לפיקוחו והוראותיו של המהנדס, בנוסף לתפקידיו המוגדרים, להורות על שינויים בהוראות הטכניות. באין הוראה אחרת יהיו סדר העדיפויות של ההוראות הטכניות לביצוע העבודות כדלקמן, כאשר המסמך המאוחר עדיף על קודמו:

- תקנים
- "המפרט לעבודות בנין" ומפרטים אחרים המוזכרים במפרט.
- כתב כמויות
- תכניות
- המפרט המיוחד

#### 4.1.5 תקנים ומפרטים סטנדרטיים

מפרטים של תקנים ישראליים (ת"י), תקנים של מכוני תקנים מחוץ לארץ, תקנים ומפרטים אחרים הנזכרים במפרט זה ייחשבו כחלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה, בין אם צורפו אליו בפועל ובין אם לאו, וזאת בתנאי שבמקרה של סטייה או אי התאמה בנוסח התקנים והמפרטים הסטנדרטיים לעומת הוראה כלשהי במפרט זה, יהיה נוסח מפרט זה – המפרט המיוחד, המכריע ויחשבו את התקנים והמפרטים כאילו תוקנו ע"י מפרט זה.

הקבלן יוכל להציע תקנים אחרים מאלה המוזכרים במפרט אם יוכיח לשביעות רצונו של המהנדס שהעבודה המבוצעת או החומרים המסופקים לפי תקנים אלה הם לפחות שווי ערך או יותר טובים מאלה המבוצעים או המסופקים לפי התקנים המוזכרים במפרט זה.

#### 4.1.6 תוכניות

כל העבודות יבוצעו בהתאם לתכניות המצורפות למסמכי החוזה ולתכניות נוספות שיומציאו לקבלן ע"י המהנדס מזמן לזמן תוך התקדמות העבודה. תכניות נוספות אלה (אם יהיו), ימציא המהנדס לקבלן בעוד מועד באופן שיוכל לעשות את כל ההכנות ולבצע את העבודות המתוארות בהן כסדרן. המהנדס יקבע בכל מקרה אם ההכנות תלויות בהמצאות התכניות ומה הזמן הדרוש להכנות אלו.

במידה שיוצאו במשך זמן הביצוע תכניות עם שינויים לגבי התכניות המקוריות, יבצע הקבלן את העבודות לפי התכניות המתוקנות. כל תכנית שינויים תבטל כל תכנית אחרת על אותו נושא. על הקבלן לבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בהן, תוך שבועיים מיום קבלת תוכניות הביצוע, בכל מקרה שתימצא טעות, סטייה או סתירה על הקבלן להודיע על כך מיד למהנדס אשר יפסוק כיצד תבוצע העבודה.



#### **4.1.7 בעלות על מסמכים**

המסמכים והתכניות אשר יסופקו לקבלן למטרת ביצוע העבודות לפי חוזה זה, יישארו רכוש החברה והקבלן יחזירם בסיום העבודות, כתנאי מוקדם למתן "תעודת גמר".

#### **4.1.8 תחום העבודות ודרכי גישה**

המהנדס בתאום עם מנהל המסוף יקבע את תחום השטח באתר העבודות בו יהיה הקבלן רשאי לעשות את סידוריו, לארגן פעולותיו, לרכז מכשירים, ציוד וכלים, לאחסן חומרים, להקים מחסנים ומשרדים, לאכסן פועלים וכד', שטח זה ייקבע בהתחשב בצרכיו של הקבלן והוא לא יורשה לחרוג בפעולותיו הנ"ל מחוץ לתחום שנקבע עבורו. כמו כן יקבע המהנדס את דרכי הגישה שהקבלן יורשה להשתמש בהם.

הקבלן יישא בכל ההוצאות וישלם את כל הפיצויים, דמי נזיקין וקנסות במקרה של גרימת נזק לרכוש זר אשר מחוץ לתחום שנקבע עבורו כנ"ל.  
הקבלן יחזיק על חשבונו את דרכי הגישה במצב תקין וראוי לשימוש במשך כל תקופת ביצוע העבודות.

#### **4.1.9 דיוק וטיב העבודה**

מבלי לפגוע באמור בסעיפים אחרים של החוזה, ימולאו גם התנאים הבאים:

- א. כל העבודות תבוצענה בדיוקנות מלאה ובהתאם למידות ולגבהים המתוכננים פרט למקרים בהם צוין סעיף המתאים, כי תורשה סטייה בגבולות מסוימים, בשום פנים לא תהיה סטייה כזו מצטברת.
- ב. בכל מקרה שחוזק החומרים או חלקי מבנה נמוך מהנדרש בתכניות ו/או במפרט, יפרקם הקבלן ויסלקם ויתקין במקום חומרים או חלקי מבנה אחרים המתאימים לדרישות התכניות ו/או המפרט, כל ההוצאות הקשורות בכך תחולנה על הקבלן.
- ג. דרישות החוזה, ביחס לטיב החומרים והעבודות הן מנמליות, לא תינתן כל תוספת עבור טיב העולה על המינימום הדרוש.
- ד. לא יובא בחשבון טיב העולה על המינימום הדרוש כתמורה כל שהיא עבור ממדים שמתחת לדרוש.
- ה. לא תשולם של תוספת עבור ממדים העולים על הנדרש בתכניות ו/או במפרט.

#### **4.1.10 אשורים חלקיים / הכנת "אב טיפס":**

כל שלב וחלק של העבודות יהיה טעון אשור המהנדס בכתב לפני התחלת ביצועו החלקי או המלא. אולם מתן אישור חלקי כנ"ל, ע"י המהנדס, לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המלאה, בהתאם לחוזה, לכל חלק מהעבודה עד לגמר תקופת האחריות ולא יתפרש כקבלת אותו חלק מהעבודה כמושלם וראוי לשימוש.

בהתאם להחלטת המזמין, בעת דרישה ליצור והתקנה של מספר אלמנטים זהים, רשאי המהנדס לדרוש מהקבלן יצור והתקנה של אביזר בודד לדוגמא, אב טיפס, דגם. הקבלן ייצר,





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

יספק, יתקין האלמנט באופן מושלם ומלא לבדיקת המהנדס. לאחר התיקונים וההתאמות הנדרשות ישלים הקבלן את יתרת הכמות הנדרשת. לא תשלום כל תוספת בגין הכנת אב טיפוס, דגם נדרש. על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה של הסעיפים השונים בהם נקב.

#### **4.1.11 אמצעי זהירות**

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודות ויקפיד על קיום כל התקנות והוראות משרד העבודה בעניינים כאלה ו/או הוראות ממונה הבטיחות של החברה. לא תשלום כל תוספת בגין מילוי דרישות הבטיחות ועל הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב. הקבלן יתקין על חשבונו הוא מעקות, גדרות ומעברים זמניים, תאורה ושלטי אזהרה בכל מקום שנדרש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בגלל הימצאותם של בורות, ערמות עפר, חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל קטע חייב הקבלן למלא את הבורות והחפירות, לישר את ערמות העפר, ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודות.

בעת ביצוע העבודות, הקבלן יהיה אחראי היחיד לכל נזק שייגרם לרכוש זר או לחיי אדם ובהמה, והחברה לא תכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. לעומת זאת שומרת החברה לעצמה זכות לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לוויכוח בין התובע או התובעים לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל תשחרר החברה, רק לאחר יישוב הסכסוך או חלוקי הדעות בהסכמת שני הצדדים, או לפי פסק הדין של בית המשפט או בוררות או על פי מסמך אחר.

#### **4.1.12 הגנה נגד פגעי טבע**

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על העבודות בין במשך תקופת ביצוען ובין אחרי גמר העבודות אך לפני מסירתן לידי החברה, מנזק אשר יכול להיגרם ע"י מי-גשמים, שיטפונות, מי תהום, מפולות אדמה, רוח, שמש, או תופעות אחרות. כל נזק שנגרם ע"י כך, בין אם הקבלן, לפי דעתו, נקט באמצעי הגנה ובין אם לא עשה כך, יתוקן ע"י הקבלן בלי דיחוי ועל חשבונו, לשביעות רצונו הגמורה של המהנדס.

#### **4.1.13 עבודה במתקן דלק פעיל**

העבודות מבוצעות בתחום מתקן דלק חי ופעיל. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הנהוגים בעבודה במתקני דלק. על הקבלן להישמע להוראות ממונה הבטיחות של החברה והמהנדס. (מצורפים נספחי בטחון והוראות בטיחות). במיוחד יש להקפיד על כך שעבודות ריתוך לא תבוצענה במרחק קטן מ- 30 מ' ממתקני הדלק הקיימים. במקומות בהם אין אפשרות לבצע ריתוכים במרחק הנ"ל, יש לבצעם תוך כדי נקיטת אמצעי זהירות מוגברים כגון: מסך מגן, ריכוז של מתקני כיבוי מוכנים לפעולה ובנוכחות המהנדס. אין להתחיל בביצוע העבודות ללא קבלת היתר עבודה מממונה הבטיחות של החברה.





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

אין להתחיל בכל עבודה שהיא או בכל שלב חדש או נוסף של העבודה טרם שבדק ממונה הבטיחות והמהנדס ונוכחו כי ננקטו כל אמצעי הבטיחות לשביעות רצונם המלאה. נקיטת אמצעים אלו, ריכוז מאמצים, כוח אדם, ציד ומכשור נדרש הינם באחריות הקבלן ועל חשבונו. לא תשולם כל תוספת בגין כך. לאחר בדיקת המהנדס כאמור לעיל יינתן האישור המתאים ביומן העבודה, רק לאחר אישור זה יורשה הקבלן לבצע עבודותיו. מתקני כיבוי יסופקו ע"י החברה לפי דרישות הקבלן ובהתאם להנחיות ממונה הבטיחות של החברה והמהנדס. הקבלן יהיה אחראי על הפעלתם בהתאם להוראות המהנדס וקצין הבטיחות של החברה.

#### **4.1.14 דו"ח התקדמות העבודה**

החל מהתחלת עבודות ההכנה ובמשך כל תקופת ביצוע העבודות ישלים הקבלן את לוחות הזמנים ויעדכנם בהתאם להתקדמות העבודה. הקבלן יכין בנוסף לזה דו"חות שבועיים וחודשיים וכן דיאגרמות השוואה ללוח הזמנים. לעיל. הלוחות והדיאגרמות יימסרו למהנדס ולחברה בשני העתקים ויוחלפו בקביעות לאחר עדכון.

#### **4.1.15 שלבי ביצוע**

אם ידרוש זאת המהנדס יהיה הקבלן חייב להקדים ביצועם של קטעי עבודה, או לבצע עבודות בעת ובעונה אחת בכמה מקומות, אפילו אם דרישה זו תגרום לשינוי בלוח הזמנים שאושר ע"י המהנדס. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הקדמת ביצוע קטעי עבודה או עבודה בבת אחת בקטעים השונים או שינוי הסדרי עבודה לעומת לוח הזמנים, לפי דרישת המהנדס כנ"ל.

#### **4.1.16 מבנים זמניים**

הקבלן יקים לשימוש ולשימוש המהנדס ועוזריו מבנים זמניים, כמפורט: משרד קבלן ולמנהל עבודה, מחסן חומרים, חדר אוכל לעובדים, שירותים לעובדים, משרד למהנדס / מפקח.

#### **4.1.17 ניקיון שוטף של האתר**

במשך כל תקופת הביצוע הקבלן ידאג שהאתר יהיה נקי מפסולת וחומרים אחרים.

#### **4.1.18 תכניות בדיעבד (AS MADE)**

המהנדס יספק לקבלן עם תחילת העבודות קובץ של התכניות לביצוע ובצרוף העתקי תכניות. במהלך בצוע העבודה הקבלן יעדכן התוכניות באופן של שרטוט ידני הכולל השינוי המבוצע. עם גמר הפרויקט הקבלן יעביר סט תוכניות המפרטות השינויים באופן של שרטוט ידני לידי המתכן. תוכניות אלו יהיו הבסיס להכנת תוכניות העדות.



#### **4.1.19 אספקת מים וחשמל לעבודות**

החברה תקצה לקבלן מקור מים אשר אליו יוכל הקבלן להתחבר. הקבלן על חשבונו יבצע עבודות ההתחברות כמו כן, יבצע כל הנדרש להעברת המים ממקום אספקתם למקום העבודות, הן במיכל ו/או בצנרת ומשאבות ככל שיידרש נקודת התחברות חשמל לצורך ביצוע העבודה תינתן לקבלן - בקרבת אתר העבודה – החיבור יבוצע ללוח חשמל קיים בחוות המכלים בהתאם להספקים הקיימים וכפוף להחלטת מנהל המסוף. במידה והקבלן יידרש לשם ביצוע עבודתו חשמל בהספק גדול מהקיים יהיה על הקבלן לספק ולהפעיל גנרטור בהספק הנדרש. על הקבלן לדאוג לכל האמצעים והאביזרים לצורך התחברות ללוח החשמל: כבלים, ממסר פחת, שקעים, לוח חשמל, אביזרים. הקבלן ידאג לחיבור החשמל אשר יבוצע על ידי חשמלאי מוסמך ע"פ הוראת חשמלאי המתקן. הקבלן אחראי לצד המקצועי והבטיחותי של ההתחברות, כפוף לאישור חשמלאי המתקן. ההתחברות תעשה באביזרים תקינים. באם נדרש להעביר כבל מעבר לציר נסיעה באחריות הקבלן להגן על הכבל ולדאוג לנסיעה בטוחה ותקינה מעליו. כל הכלים ואביזרי החשמל ייבדקו ויאושרו ע"י חשמלאי מוסמך. כלים חשמליים לעבודות בתוך המיכל יחוברו לשנאי מבדל ( שימוקם מחוץ למיכל ) – כל אביזר יחובר לשנאי אחד.

#### **4.1.20 אופני מדידה לתשלום ותכולת המחירים**

- לצרכי תשלום יימדדו רק העבודות שעבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב הכמויות.
- המחירים הנקובים בכתב הכמויות כוללים את כל האמור בסעיף 0083 של הפרק "מוקדמות" ב"מפרט לעבודות בנין" ובנוסף לזה גם את האמור להלן:
- א. נקיטת אמצעי זהירות להבטחת רכוש וחיי אדם ולהגנה על העבודות, לרבות הגנה נגד פגעי טבע.
- ב. כל כוח האדם הדרוש לביצוע העבודות.
- ג. רכישת החומרים ואספקתם לרבות הפחת, ובכלל זה מוצרים מוכנים, ציוד להתקנה, חומרים מתכלים וחומרי עזר, הדרושים לביצוע העבודה עפ"י מסמכי החוזה, פרט לחומרים שאספקתם חלה על המזמין.
- ד. ניקוי השטח בגמר העבודות כולל הסדרת השטח, הרחקת חומרים וציוד וסילוק הפסולת.
- ה. כל ההוצאות הקשורות באספקת מים וחשמל.
- ו. הכנת תכניות בדיעבד.
- ז. בצוע כל הבדיקות לאיכות חומרים לעבודה.
- ח. התחשבות עם תנאי החוזה.

המזמין רואה את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים בחוזה על כל מסמכיו. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים המוזכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות





בו לא תוכר כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

## 4.2 עבודות עפר ופתוח / הנדסה אזרחית:

### 4.2.1 תיאור העבודה

עבודות העפר והפתוח אשר על הקבלן לבצע במסגרת חוזה זה, הן:  
 א. תמיכה ופרוק של קטעים מקיר בלוקים היקפי והפינוי פסולת לאתר מורשה.  
 ב. ניסור ופרוק של בטונים במאצרת המיכל.  
 ג. חפירה יישור והידוק של תשתית מסביב לקיר מגן ההיקפי של למיכל.  
 ד. אספקה, פיזור, התקנה והידוק של שכבות מצעים.  
 ה. חפירה עבור יסודות בודדים לתמיכת צנרת דלק, מים, וכבוי אש.  
 ו. פינוי של עודפי קרקע מחוץ למאצרה לאתר מורשה בהתאם להוראת המפקח כולל כל ציוד העזר הנדרש להרמה ושינוע הקרקע.

### 4.2.2 המפרטים

העבודות תבוצענה בהתאם לפרקים הבאים של המפרט הבין-משרדי בהוצאת משרד הביטחון ההוצאה העדכנית.

פרק 01 –	עבודות עפר
40 -	עבודות פתוח האתר
51 -	סלילת כבישים

והמפרט המיוחד

### 4.2.3 בדיקת האתר

על הקבלן לבדוק את שטח העבודות ואת סוג הקרקע בה הוא יצטרך לחפור ויבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים. הקבלן יהיה אחראי עבור המסקנות שיוציא בדבר סוג החומרים בהם יצטרך לחפור והקשיים שהוא עלול להיתקל בהם בזמן החפירה. הקבלן לא יהיה זכאי לשום תוספת עבור חפירה באיזו אדמה שהיא במצב רטיבות כל שהוא.  
 המונח "חפירה" ללא הגדרה נוספת מתייחס לחפירה בכל סוגי הקרקע.  
 וכן להוצאת ופינוי עודפי העפר החפור מהאתר לאחר פינוי פסולת בתוך המתקן בהתאם להנחיות המהנדס וממונה הבטיחות של חברת תש"ן.  
 באם יהיה צורך, יניח הקבלן את החומר החפור על יריעות ניילון, עלויות בגין רכישה והתקנת היריעות ייכללו במחירי היחידה לחפירה ולא ישולמו בנפרד.



#### 4.2.4 ניקוי השטח

הקבלן ינקו את כל השטח בו מתבצעות עבודות בהתאם למפרט זה, וכן שטחים אחרים כגון דרכי גישה, מקום הקמת מבני עזר, אחסנת ציוד ושטחים אחרים עליהם יורה המהנדס. הניקוי יכלול הרחקת הצמחייה, הפסולת וכל חומר זר העלול להפריע לביצוע התקין של העבודות.

החומרים, והעצמים והפסולת מפעולת הניקוי יסולקו מאתר העבודות, יפוזרו או ייקברו רק במקומות עליהם יורה המהנדס או יסולקו לנקודת שפיכת פסולת מאושרת ע"י הרשויות על אחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו.

עבור ניקוי השטח וסילוק החומרים כנ"ל, לא ישולם בנפרד והקבלן יכלול את הוצאותיו במחירי היחידות השונים הנקובים בכתב הכמויות.

#### 4.2.5 שמירה על העבודות מנוכחות מים

על הקבלן לשמור את עבודותיו במצב יבש בכל שלבי הביצוע החל מהחפירה ועד למילוי הסופי ולעשות את כל הסיידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא (כגון: מי גשם, מי שופכין, מי השקאה, מים מפיוץ צינורות, מי תהום, זרמים כלשהם וכד').

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור החזקת העבודות במצב יבש כנאמר לעיל והוא יכלול את הוצאותיו במחירי היחידה לעבודות השונות הנקובים בכתב הכמויות.

#### 4.2.6 טיפול בחומר חפור

עד כמה שאפשר ובמידת הצורך, לפי החלטת המהנדס, ישמש החומר החפור למילוי חוזר או למילוי במקומות שיידרשו בהתאם לחוזה.

הקבלן יבצע את עבודות החפירה כך שהחומר המתאים למילוי יופרד מהחומר הבלתי מתאים ויונח ישר במילוי הסופי, או בערמות לשימוש מאוחר יותר, הכל לפי הוראות המהנדס. אם מסיבה כל שהיא יתערבו חומרים שכבר הופרדו כנ"ל, יידרש הקבלן להפרידם מחדש ללא תשלום נוסף.

ערימות מהחומר החפור יש להניח כך שלא יפריעו לביצוע התקין של העבודות ושהחומר לא יוכל ליפול לתוך החפירה.

#### 4.2.7 סילוק חומר מיותר

החומר החפור שסווג כבלתי מתאים לשמש במילוי או חומר עודף או מיותר, יסולק משטח העבודות למקומות שיורה המהנדס בדרך הקצרה והמעשית ביותר.

החומר העודף יפוזר במקומות כאלה שלא יפריע להתקדמות העבודות, או לזרימת מים ממקורות טבעיים, או לדרכי תיעול, לא יגרע ממראה הסביבה ולא יפריע לגישה למבנים. פיזור החומר ויישורו יעשו לפי הוראות המהנדס.

הפיזור יהיה בהתאם לדרישות קצין הבטיחות של החברה.

## 4.2.8 אחריות הקבלן ליציבות

הקבלן יישא באחריות המלאה ליציבות החפירות ולבטיחות עבודות העפר המתבצעות באתר, לרבות המבנים והדרכים הסמוכים לאתר. הקבלן ישא בכל הנזקים העלולים להיגרם לאדם ולרכוש עקב מפולות, והוא פוטר בזה את המזמין מכל תביעות העלויות להתעורר בקשר לכך.

## 4.2.9 חפירה

עבודות החפירה לבצוע העבודות נשוא חוזה זה הן:

- א. חפירה להסדרת השטח ופינוי עודפי קרקע.
- ב. חפירה/חציבה ליסודות בודדים עבור תמיכת צנרת וציוד.
- ג. חפירה לחישוף דופן מיכל ו/או צנרת קבורה ו/או קבורה למחצה.

כל עבודות החפירה/חציבה תבוצענה לעומקים מתוכננים. חפירה לעומק רב יותר תצריך הדוק שתית החזרת מלוי מחמר החפור בהדוק בשכבות. עובי כל שכבה תהיה 15 ס"מ נטו לאחר ההדוק. ההדוק יהיה עד לדרגת 98% מודיפייד. כל הנ"ל על חשבון ואחריות הקבלן.

## 4.3 עבודות בטון יצוק באתר

### 4.3.1 תיאור העבודה

עבודות הבטון אשר יש לבצע במסגרת עבודות חוזה זה הן:

- יציקת משטח בטון – מרצפי בטון - מתחת לרצפת המיכל החדשה.
  - יציקת יסודות בודדים בהיקף המיכל.
  - יציקת יסודות לצנרת ואביזרי צנרת.
- עבודות הבטון יבוצעו על פי התקנים הישראליים העדכניים, ועל פי הנחיות המפרט והמפרט הבין-משרדי העדכני.

### 4.3.2 כללי

עבודות הבטון יבוצעו לפי הפרקים הבאים של "המפרט לעבודות בנין":

- פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.
- פרק 03 - עבודות בטון טרום.

ההוראות בסעיפים הבאים הן תוספת והשלמה לאמור בסעיפים המתאימים של "המפרט לעבודות בנין".

### 4.3.3 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו כמפורט: ב-15 בטון רזה, ב-30 או ב-40 עבור יסודות בטון, רצפות ו/או קורות ומשטחי בטון בהתאם לנדרש בתוכניות ו/או בכתב הכמויות. חוזק הבטון יהיה בהתאם לת"י 118. תנאי בקרה נחותים יורשו רק בבטון רזה. שאר סוגי הבטון יוכנו בתנאי בקרה טובים. ירד הבטון אשר יימדד לפי תקן ASTM C143 לא יעלה על 5 ס"מ ביסודות ובפלטות, לא יעלה על 8 ס"מ בחלקים אחרים של המבנה.

### 4.3.4 עיגון חלקי מתכת בבטון

לפני היציקה יותקנו בתבניות במקומם המדויק כל חלקי המתכת שיש להתקינם בבטון כגון: מסגרות בסיסי מעקות, לולבי פלדה, שלבים, סולמות, עוגנים, קטעי צינורות וכד'. חלקים אלה ייקבעו היטב במקומם כדי למנוע תזוזתם לפני היציקה ובשעתה. כל השטחים של חלקי המתכת העתידיים לבוא במגע עם בטון ינוקו היטב מכל שמן, שומן, צבע, לכלוך, חלודה מתקלפת, מלט או בטון שנדבקו אליהם ומכל לכלוך כל חלקי המתכת המעוגנים בבטון יהיו מגולוונים בעובי של 85 מקרון לפחות.

### 4.3.5 הכנה ליציקות

סמוך למועד הנחת הבטון יהיו פני השטחים שעליהם או נגדם יונח הבטון חופשיים ממים עומדים, בוץ, שברי בנין, אבנים או רגבי עפר. יש להרטיב היטב פני חפירות ומצעים שנגדם יונח הבטון, כך שהלחות לא תישאב מהבטון הטרי.

### 4.3.6 שימת הבטון

במקרה של יציקת בטון כנגד אדמה יישפך הבטון בזהירות כדי שלא יפגע בשלמות דופן החפירה ולא יגרום למפולות או לנפילת רגבי האדמה לתוך תערובת הבטון. אם אמנם יקרה כך, יפסיק הקבלן את יציקת הבטון, יוציא את רגבי האדמה שנפלו לתוך החלל הממולא באופן חלקי בבטון וינקה את המקום מרגבי אדמה לשביעות רצון המהנדס, ללא תמורה נוספת. אסור להניח בטון במים, שיטת הנחת הבטון תהיה טעונה אישור המהנדס. אין להניח בטון במים זורמים ואין לתת למים זורמים לפעול על הבטון בטרם התקשה.

### 4.3.7 טמפרטורה של הבטון בעת יציקתו

אין לצקת בטון בטמפרטורה נמוכה מ-4 מעלות צלסיוס. הטמפרטורה של התערובת בעת היציקה לא תעלה על 32 מעלות צלסיוס, וזאת כדי למנוע התקשות מהירה מדי של הבטון כתוצאה מיצירת חום רב מדי בעת התקשרות הצמנט. במזג אוויר חם, כאשר טמפרטורת הבטון עלולה לדעת המהנדס לעלות על 32 מעלות צלסיוס, יהיה על הקבלן לנקוט באמצעים יעילים להורדת מידת החום של התערובת, לשביעות רצונו של המהנדס, כגון: הצללה אזור העבודה נגד קרני השמש. אין לצקת בטון בימי שרב, בזמן סופות חול, או בימים שמזג אוויר כזה חזוי מראש.





אם אין אפשרות להימנע מיציקה בימים אלה, היציקה תיעשה רק באישור המהנדס שיוורה לאחוז באמצעים מתאימים להגן על הבטון.  
כל האמצעים להורדת הטמפרטורה של הבטון תמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה לבטונים הנקובים בכתב הכמויות והקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום בגינם.

#### 4.3.8 בדיקות בטון

מכל יציקה יש לקחת מדגמי בטונים. הבדיקות בהתאם לדרישות התקן.  
בדיקת הבטון במעבדה מוסמכת יהיו ע"ח הקבלן וכלולות במחירי היחידה ליציקה.

#### 4.3.9 פלדת הזיון

מוטות הזיון מפלדה בעלי כושר הידבקות משופר יתאימו לת"י 739.  
מוטות פלדה מעורגלים יתאימו לת"י 893.  
רשתות פלדה מרותכות יתאימו לת"י 580.

#### 4.5 אספקה של פחים :

##### 4.5.1 כללי:

חב' תש"ן תזמין, תרכוש ותספק פחי פלדה לייצור המיכל (רצפה, גג צף, דופן) בהתאם לתכניות המאושרות ע"י המהנדס.

הקבלן יקבל את הפחים במחסן הטרמינל בקרית חיים- כל עלויות שינוע הפחים כלולות במחירי היחידה לחוזה זה: משיכת הפחים מהמחסן, הובלה, שינועם לאזור העבודה, הרמה, הנפה, הכנסת הפחים למאצרת מיכל ו/או למיכל כולל עלויות מנוף, כננות וכל ציוד עזר אחר, כמן כן פיזור הפחים והחזרת עודפים למחסן בתום העבודות.

##### הפחים יתאימו למפורט להלן:

פחי רצפה, גג צף: EN S235 JR

פחי זר המיכל: ASTM A-516 Gr. 70

הפחים אשר ירכשו ויסופקו לאתר יהיו מיוצרים ע"י יצרנים הנמצאים תחת פיקוח החברות הבאות: LOYDS או TUV.

במידה ויהיו חסרים פחים ובמידה וידרש יספק הקבלן לוחות חסרים בהתאם לדרישה זו.

#### 4.5.2 אספקת הפחים לאתר – (בהתאם להחלטת המזמין):

במידה והקבלן יידרש לאספקת פחים ו/או השלמת אספקה של מקצת מהפחים, אספקת הפחים תתבצע בהתאם למפורט:

- הספק ימציא אישורו של יצרן הפחים שתהליך הייצור נמצא תחת פיקוח אחת החברות LOYDS או חב' TUV.

לאשור זה יצורף אשור חב' LOYDS או חב' TUV שמאשרת את אישורי היצרן.  
- לפני אספקת הפחים לאתר – הספק יידרש להמציא את כל תעודות בדיקת הפחים אשר מיועדים לייצור המיכלים.





העתקי התעודות יועברו לחברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ, להלן "החברה"  
לבדיקה ואישור, כל זאת לפני אספקת הפחים לאתר.  
לאחר מכן יסופקו הפחים לאתר.  
על כל פח ופח יהיה מוטבע מספר סידרת היצור אשר זהה למספר התעודה, כך  
שהזיהוי יהיה חד ערכי.

#### 4.6. שפּוץ המיכל – עבודות הכנה ויצור:

##### 4.6.1 כללי:

##### 4.6.1.1 תכולת העבודה:

- פרוק של גג צף הכולל: אטמים, פונטונים, סיפון, רגלים, סולם, מסלול החלקה לסולם, שוחת ניקוז, עמוד מוביל, צינור ניקוז גג צף גמיש, פתחי אדם, נחרים, זרוע יניקה צפה וכיו"ב
- פרוק של צנרת הזנה וטבעת קצף קיימת ופינוי כנ"ל.
- התקנה וריתוך של פח גבוי היקפי תחתון לדופן מיכל – "סיר לילה".
- ביטול חדירות קימות, התקנה וריתוך של פתחים וחדירות חדשות בדופן מיכל.
- ייצור, התקנה וריתוך של רצפת מיכל חדשה.
- ייצור, התקנה וריתוך של מערכת ניטור דליפות למיכל.
- אספקה יצור והתקנה של במת עבודה להתקנה של גג צף.
- יצור, התקנה וריתוך של גג צף חיצוני חדש: סיפון, פונטונים, רגלים, שוברי ואקום, פתחי דגימה, פתחי אדם, שוחת ניקוז מרכזית.
- ייצור אספקה והתקנה של סולם ירידה לגג הצף כולל תושבת החלקה לסולם.
- אספקה והתקנה של אטם ראשוני, משני וסכר קצף.
- ייצור, התקנה וריתוך של משטח שרות היקפי ממדרגות עליה למיכל.
- ייצור, התקנה וריתוך של משטח שרות עליון – מרפסת מדידה – וכן מדרגות עליה למשטח. זה
- ייצור, התקנה וריתוך של צינור מוביל, צינור מדידת טמפרטורה.
- ייצור והתקנה של מהלך מדרגות ומעקות בטיחות
- ייצור אספקה והתקנת גגון מעל מרפסת שירות.
- ייצור אספקה והתקנה של מערכת כבוי אש חדשה ממגוף הצפה על טבעת קצף כולל ניקוזים ושטיפה.
- כנ"ל אך, מערכת מים קירור מיכל חדשה כולל התחברות חדשה למערכת מים כבוי אש.
- טיפול וחישוף צנרת קבורה / קבורה למחצה.
- חיתוך ופרוק והגדלה של פתחים הקיר בלוקים מסביב לחדירות צנרת ופתחי אדם בדופן המיכל קיימים וחדשים
- התקנה של חיזוקי דופן.
- חיתוך של פחי דופן כולל חדירות צנרת ופתחי אדם בהתאם לצורך.
- ערגול, עיבוד, התקנה וריתוך של פחי דופן חדשים בהתאם לצורך.



#### 4.6.1.2 מונחים:

.GMAW	ריתוך בקשת מתכת מוגנת בגז:
.SAW	ריתוך בקשת חסויה:
.FCAW	ריתוך מוגן בתכשיר ובגז CO <sub>2</sub> :
.SMAW	ריתוך בקשת מתכת מוגנת:
Acceptable Quality Level By The Code Or The Design STD.}	רא"ר: רמת איכות רצויה וקבילה על ידי החוקה או התקן:
.Tack Weld	ריתוך הכלבה:
.Fillet Weld	ריתוך מילאת:
.Back weld	ריתוך תמך:
.Welding	ריתוך:
.WELD (Welds)	רתך (רתכים):
.Code	חוקה:
.Impact Toughness	חוסן הולם:
.Gouging	חרוץ:
.Bevel	מדר:
.Lamination	דפיפה:
.Single Welded butt Joint Filler Metal, Bare Wire Or Coated Electrode.}	מחבר השקה חד צדדי: מתכת מילוי, תיל או אלקטרודה:
.Lap Joint Fillet Weld	מחבר מילאת בחפייה:
.Welding Fluxes	תכשיר ריתוך:
.Vacuum	ריק:

#### 4.6.1.3 תקנים ומפרטים לתכנון, ייצור והבטחת איכות:

להלן רשימת התקנים והמפרטים המשמשים לצורכי התכנון, הייצור, ההקמה והבדיקה והשיפוץ של מיכלי אחסון לדלק:  
 API 650: מיכלי אחסון מפלדה לאחסון דלק.  
 API 653: בדיקה ותיקון של מיכלים.  
 ASME SEC IX: נוהלי ריתוך והסמכת רתכים.  
 ASME SEC V: בדיקות אל-הרס.

#### 4.6.1.4 רמת ביצוע:

הקבלן ייצר, יתקין, ירתך את העבודה בהתאם לשרטוטי העבודה, הוראות המפרטים והתקנים. במידה וקיימת חוסר התאמה בין הדרישות השונות יבצע הקבלן העבודות בהתאם לדרישה המחמירה ביותר.  
 סטייה, חריגה מהוראות אלו מוגדרות כחוסר התאמה (NONCONFORMANCE) ועשויה להביא לדחיית המוצר באם לא ניתן לתקנו.





#### 4.6.1.5 ארגון הבטחת האיכות וסדר הבדיקות:

החברה (המזמין) תמנה מהנדס מפקח מטעמה אשר ילווה הפרויקט ויבצע מערכת בקרת איכות של עבודות היצור וההקמה. פקוח זה יבוצע לכל אורך הליך השיפוץ: יצור, הרכבה, הובלה, התקנה, ריתוך בשטח העבודה ו/או בבית מלאכה של הקבלן. המהנדס המפקח תפקידו יהיה לדאוג למילוי כל הדרישות כפי שמופיעות בסרטונים בתקנים ובמפרט הטכני – יהיה אחראי על הביצוע המדויק של כל שלבי הייצור וההקמה בהתאם לדרישות כולל שינויים במקרים שיהיו כאלה, בתחום הסבולת הנקובה המותרת. בנוסף לאדם זה על הקבלן למנות "מפקח איכות" מטעמו אשר ילווה את כל שלבי היצור וההקמה ויאשר כל שלבי היצור, הביצוע והריתוך לפני מסירתם למזמין. שלבי הבדיקה הטעונים אישור המהנדס המפקח וכן מפקח האיכות:

- זיהוי לוחות הפלדה – לפי תיעוד יצרן הפלדה.
- אישור נוהלי הריתוך: הקבלן ימסור למהנדס לביקורת לקבלת אישור לכל נוהלי הריתוך שיש בדעתו להשתמש לצורך ריתוך המיכל וחלקיו. האישורים יבדקו קודם להגשת על ידי מפקח ריתוך ויקבל אישורו המקדים.
- אישור רתכים: הקבלן ימסור למהנדס את רשימת הרתכים – שהוסמכו כנדרש – אשר יש בדעתו להעסיק בריתוך מחברי המיכל או ריתוך חלקים אחרים המהווים חלק מהמבנה. רשימת הרתכים תאושר על ידי מפקח ריתוך קודם הגשת למזמין.
- בדיקת הלוחות אחרי החיתוך כולל בדיקת המדר.
- בדיקת הרכבה והתאמה.
- בדיקת עיגוליות של פחים וצנרת לאחר ערגול.
- בדיקת עיגוליות לאחר השלמת מחברי הרתך.
- בדיקה חזותית לפני בדיקות רדיוגרפיה.
- בדיקת סימון האביזרים, הסעיפים והבדלים.
- בדיקת ההכנה – חיתוך, המדר, עיצוב טבעת החיזוק לריתוך סעיפים ובדלים.
- בדיקת התאמה לשרטוטים אשר תכלול:
- בדיקת מידות כללית והתאמה לשרטוטים.
- בדיקת אביזרים פנימיים.
- בדיקה חזותית של הגימור לאחר סיום כל מחברי הרתך וסילוק אביזרי העזר.
- נוכחות המהנדס הינה חובה בעת מבחני לחץ והאטימה של המיכל, הצנרת הפנימית והפונטונים בגג הצף.
- מחברי הרתך של רצפת המיכל, סיפון, אשר יבדקו בדרך כלל בשיטת ארגז הוואקום.
- בדיקות פחי חיזוק של חדירות צנרת אשר יבדקו בלחץ ותמיסת סבון.
- בדיקות ללא הרס נוספות של הריתוכים בהתאם לנדרש ולהחלטת המפקח כגון אך לא מוגבל: נוזל חוזר / צילומי רדיוגרפיה.
- בדיקת ההכנה לצביעה ובדיקת נוהלי צביעה – כולל בדיקת עובי השכבות.





## 4.6.2 בדיקת חומרים וחלקים:

הקבלן יגיש, לפי דרישת המהנדס, דוגמאות של חומרים או חלקים מוכנים המיועדים לשימוש בייצור, לשם בדיקתן. כל החומרים והחלקים יהיו מהאיכות הדרושה לפי המפרט ויתאימו לדוגמאות המאושרות, אם הוגשו כאלו.

## 4.6.3 התאמת המוצרים:

לפני חיתוך החלקים יבדוק הקבלן את מידותיהם הרשומות בתכניות על מנת לוודא את התאמתם לצורך הרכבה. במקרה שהתוכנית מראה גם פריסת חלקים שיש ליצרן בכמויות, תוכן ע"י הקבלן דוגמא אחת בלבד (אב טיפוס), חתוכה ומכופפת כמסומן בתכניות ותיבדק התאמתה לצורך הרכבה. במידה ותהיה אי-התאמה בין הרשום בתכניות ובין הדרוש למעשה לשם הרכבה נאותה, יביא הקבלן דבר זה לידיעת המהנדס אשר יאמת ויאשר את השינוי הדרוש, אולם בכל מקרה הקבלן אחראי לגבי התאמת המוצרים לצורך ההרכבה, אף לאחר אישור המהנדס.

## 4.6.4 ביצוע הריתוכים:

### 4.6.4.1 כללי:

כל הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המוגנת. האלקטרודות תהיינה לפי התקן של ASTM 223 . האלקטרודות תאוחסנה במכלים המקוריים הסגורים, אלקטרודות במכלים פתוחים תישמרנה נגד לכלוך והרטבה. את האלקטרודות יש לייבש בתנור בטמפרטורה של  $50^{\circ}$  למשך שעה אחת, אלקטרודות אשר עטיפתן נפגמה או שניזוקו באופן אחר – תפסלנה. בעת הרכבת החלקים שיש לחברם בריתוך יש להביא בחשבון את התכווצות המתכת, על מנת למנוע מאמצים ועיוות ולהבטיח את צורת המבנה הנכונה בהתאם לתכנית. במקומות הריתוכים יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקשת וצבע, וכן יש להסיר סיגים וטיפות מתכת שנשארו מחיתוך במבער. חלקי המתכת והאלקטרודות צריכים להיות יבשים בהחלט בעת הריתוך. במקרה של גשם או רוח יש להפסיק את עבודות הריתוך בחוץ או להגן על העבודות באמצעים מתאימים. הריתוכים יבוצעו באופן שיבטיח חדירה מלאה בשורש התפר והיתוך מוחלט בין חומר האלקטרודה לבין מתכת היסוד, וכן בין מחזורי הריתוך השונים. במקרה של ריתוך במספר מחזורים יש לנקות כל מחזור גמור, לפני הנחת המחזור הבא מעליו, מכל סיגים ולכלוך עד כדי השגת שטח מתכת נקי. במיוחד יש להקפיד בניקוי מחזור השורש בריתוכי השקה. הריתוכים הגמורים יהיו חופשיים מפגמים כגון: בועות גז, מובלעות סיגים, קעקועים, חוסר היתוך או חוסר חדירה. צורת התפר ומידותיו יהיו בהתאם למסומן בתכניות. במקרה של ריתוך השקה דו צדדי, יש לנקות את שורש הריתוך הראשון עד למתכת מבריקה, לפני שמתחילים לרתך את צדו השני של התפר. אסור להחיש את ההתקררות של הריתוכים ע"י טבילה או שטיפה במים וכד' אלא על הריתוכים להתקרר בהדרגה באוויר לטמפרטורה של הסביבה. את הריתוכים יש לבצע כך שהרתך יעבוד במצב נוח ככל האפשר, לשם כך יש לסובב את חלקי האביזרים, במידה והדבר אפשרי, כדי שהתפרים יהיו במצב אופקי. בעת הסיבוב יש למנוע מאמצים יתרים העלולים לקרוע תפיסות ריתוך או את מחזור השורש.



#### 4.6.4.2 הסמכת נוהלי ריתוך והסמכת רתכים:

4.6.4.2.1 כל הריתוכים יבוצעו לפי נוהלי הריתוך בהתאם לתקן:  
ASME Boiler Pressure Vessel Code IX Article I & II.

##### להלן הקריטריונים לאישור נוהלי ריתוך:

א. תיעוד ומסמכים אשר מוכיחים שנוהל הריתוך נבדק כהלכה, בהתאם לדרישות בהוראות התכנון. תוצאות הבדיקות – מכניות או לא הורסות תהינה בתחום המוגדר כקביל.

ב. ביצוע מבחן נוהל הריתוך על כל שלביו ובדיקותיו, בנוכחות המהנדס או בפיקוחו הישיר  
4.6.4.2.2 רק רתכים אשר הוסמכו בהתאם לתקן ASME IX או תקן אחר לפי הוראות התכנון של המיכל – יורשו לרתך המיכלים.

רתכים לריתוך צנרת כולל בדלים וסעיפים המותקנים במכלים ידרשו להוכיח יכולת ביצוע של ריתוך חד צדדי עם חדירת שורש.

רתכים לחלק המבנה של המיכל כגון חיזוקי הגג ותאי ציפה,  
יבחנו לפי תקן: AWS STRUCTURAL WELDING CODE.

הקריטריונים לקבלת רתכים מפורטים להלן:

א. עדות כתובה המאשרת שהרתך עבר מבחנים לפי דרישות התקנים.

ב. עמידה בהצלחה במבחן ההסמכה לפי הוראות התקנים.

ג. רצף עבודות ריתוך ממועד עריכת הבדיקה ועד מועד העבודה בהתאם למוגדר בתקנים.

4.6.4.2.3 הקבלן רשאי להציע נוהלי ריתוך מקובלים בעבודות הקמת מיכלי אחסון.

המהנדס יבדוק אם נוהלי הריתוך מתאימים מכל הבחינות לתקנים. כמו כן יבדק הקשר שבין תנאי השרות של המיכל, לנוהל הריתוך המוצע ותוצאותיו.

4.6.4.2.4 ביצוע הבדיקות המכניות יש לבצע ע"י חברה מוכרת לביצוע בדיקות,

כגון מכון המתכות הישראלי – הטכניון, או מכון אחר המוסמך ע"י הרשויות לבצע הבדיקות.

4.6.4.2.5 כל רתך חייב לסמן עבודות הריתוך שהוא מבצע – בצורה ברורה, על ידי מספר

זיהוי אישי. החברה שומרת לעצמה הזכות להפסיק עבודתו של רתך אשר מתרשל בעבודתו.

טיב העבודה יבוקר ברציפות וייקבע באמצעות בדיקה חזותית ובדיקות ללא הרס.

מחבר ריתוך ללא סימון זיהוי של הרתך ייבדק בשיטה הרדיוגרפיה לכל אורכו. במידה ולא יהיה ניתן לבצע בדיקה רדיוגרפיה, הבדיקה תבוצע בשיטה אחרת כפי שיקבע המהנדס.

4.6.4.2.6 אישור הרתכים לביצוע עבודות הריתוך יינתן רק לאחר קבלת תוצאות המבחנים במכונים.

#### 4.6.4.3 טיפול באלקטרודות:

א. האלקטרודות יאוחסנו במכלי אריזה מקוריים וסגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן, אלקטרודות במכלים פתוחים יוגנו נגד רטיבות. אלקטרודות אשר ניזוקו, נרטבו או טיבם נפגם, תפסלנה.



- ב. בחירת מתכת המילוי תעשה בתאום עם המהנדס ובהסכמתו. מתכת המילוי תהיה עם הרכב כימי וחוזק מתיחה קרוב כמה שניתן למתכת היסוד של מיכל האחסון.
- ג. להלן טבלת נוהלי ריתוך ואלקטרודות מומלצות לריתוך פריטים שונים במיכל

הערות	השימוש	סוג פלדה	תנוחות הריתוך	סוג אלקטרודה או לפי סוג AWS	תהליך הריתוך
	- לריתוך צנרת במחברי ריתוך חד צדדים עד 10 מ"מ עובי דופן. - לריתוך שורש. - לריתוך מעטפת המיכל כאשר עובי דופן שווה או קטן מ- 10 מ"מ. - לריתוך שורש במחברי מילאת של רצפת המיכל, תאי הגג הצף ולוחות הגג.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .60KSI (42 Kg/m <sup>2</sup> )	כל התנוחות	E-6010	SMAW
(1)	לריתוך מעטפת המיכל ללא הגבלה לגבי עובי דופן.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .70KSI (49 Kg/m <sup>2</sup> )	כל התנוחות	E-7018 (דלת פחמן)	SMAW
	למילוי וכיסוי מחברי מילאת בתנוחות ריתוך כלפי מטה בלבד.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .70KSI (49 Kg/m <sup>2</sup> )	תנוחה שטוחה בלבד	E-7024	SMAW
הגג צף	לריתוך גגות כולל תאי הגג, לריתוך חלקי מבנה.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי .60KSI (42 Kg/m <sup>2</sup> )	כל התנוחות	E-6013	SMAW

(1) שימוש באלקטרודת דלת מימן מחייב ייבוש באתר.





(2) בסמכות המהנדס / המפקח להורות על ביצוע הריתוך של חלקי המיכל בסוג אלקטרודה שונה מהמצוין. על הקבלן לבצע הריתוך בהתאם לדרישה זו ללא כל שינויי במחירי היחידה השונים בהם נקב לביצוע עבודותיו.

#### 4.6.4.4 עבודת הריתוך:

בתנאי מזג אויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים כגון: סוככים, מחיצות וכ"ו, או להפסיק את עבודות הריתוך אם המהנדס ידרוש כך. בריתוך מספר מחזורים ינוקה כל מחזור גמור ניקוי יסודי מסיגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.

בכל הריתוכים יהיה מעבר חלק בין צדי הריתוך לבין פני הלוח, ללא פינות חדות, ובאף מקום לא יהיו פני הריתוך מתחת לפני הלוח הסמוך. קקקועים במתכת היסוד יחשבו כפגמים ויש לתקנם. יש לצמצם את ריתוכי ההכלבה למינימום הדרוש. השימוש בריתוכי הכלבה חייב לקבל אישור מהמהנדס.

ריתוכי ההכלבה יסולקו ע"י השחזה ולא בהקשה או כיפוף. אזור ההכלבה ייבדק חזותית כדי לוודא שאין בו פגמים. כל גימום שנגרם עקב סילוק ההכלבה יתוקן ע"י מילוי ברתך אחרי הבדיקה החזותית.

אסור בהחלט להצית את קשת הריתוך ע"י מתכת היסוד של המיכל. אם לא צוין אחרת בהוראות תיכון המיכל מחברי הריתוך של דופן המיכל, אנכיים ואופקיים, יהיו דו צדדים עם חדירה והיתוך באופן שכל עובי הדופן של לוח במחבר יהיה מלא ברתך בריא. לפני ריתוך הצד הנגדי – יש לחלק את הרתך משני צידי הציר הניטרלי של עובי הלוח כדי למנוע עיוותים כתוצאה מהריתוך. יש לנקות את הנעיץ על ידי אבן משחזת או יחרוץ בקשת ואלקטרודת פחם עד לקבלת נעיץ בריא. תפיחת הריתוך תהיה הדרגתית ללא פינות חדות ומעברים חדים, וגובהה יהיה בתחום הנקוב בתקנים. תפיחת הרתך בדופן הפנימי של המיכלים תוחלק כדי למנוע פגיעה בטבעת האטימה. הקבלן יחליק בריתוך את כל מחברי הרתך הפנימיים בדפנות המיכלים בהתאם להוראות המהנדס.

#### 4.6.4.5 בדיקת מחברי הרתך של הרצפה:

ריתוכי הרצפה יבוצעו בסדר בהתאם לתוכנית ריתוך אותה יגיש הקבלן לאישור קודם תחילת ביצוע העבודות.

אחרי גמר הריתוך של כל לוחות הרצפה יוסרו כל הסיגים והקשקשת מהריתוכים וכל הרצפה תנוקה ניקוי יסודי. הבדיקה תעשה בתנאי תאורה נאותה על ידי עובדי הקבלן המפקח אשר יעברו על מחברי הריתוך ויראו כי אין בהם סדקים, קטעים אשר לא רותכו, חורי שריפה ופגמים אחרים. בנוסף לבדיקה החזותית תעשה ברצפה בדיקת אטימות בוואקום. הבדיקה תעשה בנוכחות המהנדס / המפקח.

#### 4.6.4.6 מחברי ריתוך של קונסטרוקציות:

מחברי ריתוך של קונסטרוקציות יבוצעו בקשת חשמלית ע"י רתכים בעלי רמה מקצועית גבוהה ולפי מיטב כללי המקצוע. חיבור החלקים יהיה על ידי מחברי מילאת או השקה בהתאם להוראות הסרטוטים. השטחים המיועדים לריתוך ינוקו היטב מחלודת סיגי החיתוך ולכלוך. הרתך יהיה מותך עם מתכת היסוד וחדירתו יהיה מלאה. רתך מחברי המילאת יעוצב למשולש  $45^{\circ}$  כדי ליצור מעבר





הדרגתי בין חלקי המבנה. הרתך יהיה מלא חלק נקי וחופשי מקעקועים, נקבוביות, בליטות, שקעים או פגמים אחרים.  
מחברי הרתוך האופקיים של הקונסטרוקציה על דפנות המיכלים יהיו אטומים למים, לצורך כך יבוצע גם ריתוך הצד התחתון של הפרופילים.  
כל הרתוכים יהיו בעובי  $a=5$  לפחות אלא במקומות בהם צוין אחרת במפורש.

#### 4.6.4.7 תיקוני רתך:

כל הפגמים בריתוכים, אשר יתגלו עקב הבדיקות והניסויים יובאו לתשומת ליבו של המהנדס לשם קבלת אישור על אופן התיקון. כעקרון קודם התיקון, יש להסיר את הרתך הפגום, עד לקבלת רתך בריא כבסיס למילוי מחדש של המחבר.  
במקומות הרתוך שמופיע בהן נקבוביות יש להשחזר.  
מותר לתקן נקבוביות ברתך המילאת של הרצפה ופחי הגג על ידי הוספת מחזור רתך מעל המקום הפגוע. פגמים אחרים בריתוכים של דופן יתוקנו רק אחרי הסרת הרתך הפגם ע"י השחזה או בקשת חשמלית ואלקטרודת פחם.  
כל התיקונים יבדקו באותו אופן כמו הבדיקה הראשונית הנקובה בהוראות התכנון.

#### 4.6.5 הכנת הלוחות ועיבודם – כללי:

##### א. יישור הלוחות

את הלוחות יש ליישר לפני שיעשה בהם סימון או עיבוד כל שהוא. היישור יבוצע ע"י לחיצה או באמצעים אחרים אשר לא יגרמו כל נזק לפחים.  
לא יורשה חימום הלוחות או יישורם בפטישים.

##### ב. עיבוד שפות הלוחות

עיבוד שפות הלוחות, יבוצע תוך הקפדה מכסימלית. בשעת העיבוד ולאחריו יש לבדוק את השפות, וכל הלוחות אשר בהם יופיעו דפוף (למינציה), מובלעות סיגים, סדקים או פגמים אחרים – יפסלו.  
עיבוד שפתות הלוחות ייעשה בגזירה במספריים (גיליוטינה), בשיבוב – machining, באזמל או במבער חיתוך מופעל במכונה (לא ביד). אין לגזור לוחות שעוביים עולה על  $3/8$ ". כאשר החיתוך נעשה במבער, צריכים שטחי החיתוך להיות אחידים, חלקים ונקיים מקשקשת וסיגי שריפה.  
להלן תיאור אופן עיבוד הלוחות:

1. לפני תחילת העבודות של עיבוד הלוחות הקבלן יגיש את שם המפעל אשר יבצע את העיבוד לאישור המהנדס / המפקח.
2. עם קבלת הלוחות במפעל, יבדקו הלוחות והתאמתם לייעוד.
3. מעבדים את הפאזות (שיפועים) בקצות הפחים בהתאם למידות המצוינות בתוכניות

#### 4.6.6 טבעת ורצפת המיכל (Annular Ring):

לוחות הטבעת של רצפת המיכלים ייושרו ויחטו לצורה ומידות הדרושות לפי התכנית בבית המלאכה של הקבלן. לא יורשה חיתוך של פחי הזר בשטח. השפות לרוחב של הלוחות יעובדו בשיפוע ובהתאם לרשום בתכניות עבור ריתוך התפרים הרדיאליים.  
הסיבולת למידות הלוחות האלה יהיו: לגבי רוחב הלוח והקשת בצד החיצוני  $1 \pm$  מ"מ, לגבי אורך הלוח  $3 \pm$  מ"מ.

פחי רצפת המיכל יחטו למידות הדרושות לפי הוראות התכניות והוראות המהנדס. חיתוך





זה יבוצע בשטח בהתאם למידות יצור הנמדדות בפועל בעת הנחץ הפחים.

#### 4.6.7 פתחי אדם ונחרים:

הפתחים בדופן המיכל מיוצרים ומותקנים. על הקבלן לבטל / להוסיף / לשנות פתחים בהתאם לנדרש ולמפורט בתוכניות. כל האביזרים ופחי החיזוק חדשים וקיימים יעברו בדיקה בהתאם למפורט במסמך זה.

פחי החיזוק לפתחי הביקורת ייצרו מהפחים המסופקים לייצור המיכלים יחתכו למידות הדרושות, יכופפו לעקמומיות של הדופן. בפחים יותקן קדח והברזה לבדיקת לחץ של ריתוך פח החיזוק לדופן. בכל פח יחתך הפתח הדרוש. כמן כן יוכנו מלוחות פלדה אוגן הפתח והמכסה לרבות קידוחי חורי הברגים ועיבוד משטחי האטימה במחרטה. הקבלן ירתך את כל החלקים האלה יחד כנדרש באופן שבעת הקמת המיכל יהיה צורך רק לרתך את פח החיזוק לדופן המיכל. האוגנים לחיבורי צנרת בדופן המיכל יהיו לפי: ANSI #150 LBS; R F. אוגנים של פתח אדם יהיו בהתאם לתקן API 650. הברגים והאומים יהיו מפלדה מסוג ASTM A-193 / A-194 מגלווניים. הצינורות יהיו מדרג XS

#### 4.6.8 הגג הצף:

הגג הצף מותקן מפחי פלדה עם תאי ציפה Annular pontoon. במסגרת העבודות יידרש הקבלן לבצע עבודות התקנה של גג צף חדש קומפלט הכולל, אך לא מוגבל: מזבח/ מיטות / קונסטרוקציית תמיכה לייצור של הגג הצף (פונטונים + סיפון), סיפון, פונטונים, שרוולים ורגלים, VB, צינור מוביל, שרוול מעבר בפונטון (באר), שוחת ניקוז, סולם, תושבת סולם, משטח החלקה לסולם, פתחי אדם, חדירות צנרת, תושבת לאטם, אטם ראשוני משני וסכר קצף, חדירות / נחיריים לחיבור צנרת ואביזרים.

הקבלן יספק ויתקין מערכת אטימה מסוג Mechanical Double seal type בהתאם לדרישות המפרט. העבודה כוללת אספקה והתקנה של סכר קצף אינטגרלי. יצרן האטם יספק מפרט ייצור לאטם, הוראות והנחיות התקנה וכמו כן ילווה את הליך ההתקנה על ידי יועץ בעל ניסיון בהתקנה של אטמים אלו. היועץ ילווה הליך ההתקנה מראשיתו ועד תומו ויספק תעודת טייב המעידה כי ההתקנה הינה בהתאם להוראות היצרן ועונה על דרישות מפרט הרכש של המזמין.

במסגרת העבודות הקבלן ייצר ו/או יתקין:



## 4.7 . שיפוץ מיכל - עבודות התקנה ושיפוץ:

### 4.7.1 הכנות פני שטח:

כל העבודות מתבצעות במיכל דלק אשר הכיל דלק ועבר הליך ניקוי וגז-פריי במסגרת עבודתו על הקבלן לבצע עבודות הכנה של פני שטח קיימים לפני תחילת עבודות ההתקנה.

עבודות אלו כוללת ניקוי והברשה של פני שטח, הסרת שאריות דלק, לכלוך, חלודה וכיו"ב. עבודות הכנה אלו הינם תנאי בסיסי ויסודי לביצוע עבודות השיפוץ. על הקבלן לבצע עבודות אלו באופן מושלם גם אם לא צוין כך בכל סעיף וסעיף של המפרט ו/או כתב הכמויות. על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב ולא תשולם בגין עבודות אלו כל תוספת מחיר נוספת אלה עם כן מפורט הליך עבודה זה באופן נפרד וייחודי בכתב הכמויות.

### 4.7.2 צביעת לוחות הרצפה ועוקת הניקוז:

לפני הנחת לוחות הרצפה על רצפת הבטון ינקה הקבלן באופן יסודי את הצד החיצוני של הפחים שיונחו על תשתית המיכל. הניקוי יעשה במברשת פלדה. שטח הלוח שינוקה יצבע, פרט לפס ברוב של 5-8 ס"מ בשולים לחפייה בין לוחות.

הצביעה תבוצע באותו יום בו נוקה הלוח. פני המתכת תהינה יבשים לגמרי בשעת הצביעה. אין לצבוע בימי גשם או ערפל. הצבע יכסה את פני המתכת בשכבה רצופה וחלקה בעלת עובי אחיד, ללא הפסקות, נזילות טיפות קרושות ופגמים אחרים.

תמיסת היסוד ביטומני תהיה מסוג פז-קר H300 או ש"ע בכמות של 300 גר/מ"ר לפחות.

### 4.7.3 רצפת המיכל:

רצפת המיכל מורכבת בחלקה האחד מפחי טבעת הרצפה ומחלקה האחר מפחי רצפה. פחי טבעת הרצפה מחוברים ביניהם בריתוכי השקה רדיאליים, כאשר שפותיהם המחברות ביניהם לבין עצמם מעובדות בפאזות ומתחתיהם פח ברזל נגדי.

בהתאם למבנה המיכל (קיר מגן) פחי הרצפה לא ירותכו לדופן המיכל אלא יותקנו עד סמוך לדופן וחיבור הפחים לדופן יבוצע באמצעות זזיתן מעורגל. ברצפת המיכל יותקנו אביזרי ניטור דליפות.

את החלק השני של רצפת המיכל מהווים פחים פנימיים המחברים ביניהם לבין עצמם בריתוכי חפייה שתי וערב. במקום מפגש של שלושה לוחות יכופף החלק העליון כמתואר בתכניות הרצפה. במקום מפגש של שלושה לוחות פנימיים יש גם לחתוך את הפינה של הפח העליון כמתואר בתכניות הרצפה.

באתר העבודות על הקבלן לחתוך את החורים ברצפת המיכל עבור התקנת עוקות הניקוז של המיכל, לפי התכניות.

סידור הפחים וחיתוך הפחים יעשה בהתאם לתוכניות. על הקבלן להגיש תוכנית סדר הנחה וריתוך של הפחים. שיטה ריתוך זו תמנע עיוותים וקבלת ריצפה בשיפועים מתאימים.

#### 4.7.4 ריתוך לוחות רצפת המיכל:

ריתוך לוחות הרצפה יעשה לאחר ביקורת שיפוע אחיד של הרצפה, רצפת המיכל תהיה בשיפוע בהתאם למפורט בתוכניות.

בעת הנחת וריתוך לוחות הרצפה יש להביא בחשבון את התכווצותם כתוצאה מהריתוך. התוספת הדרושה היא 0.5 מ"מ לכל מטר אורך של ריתוך אורכי ועוד 1.5 מ"מ לכל תפר לרוחב.

שיטת וסדר שלבי הריתוך של לוחות הרצפה יהיה בהתאם למהדורה האחרונה של תקן API 650 ובהתאם לתוכנית סדרי תפרי ריתוך שיוגשו לאישור ע"י הקבלן.

בעת ביצוע ריתוכי תפיסות בלוחות הרצפה שיש לחברם בריתוכי חפייה, יש ללחוץ את לוחות הרצפה הנ"ל זה לזה, ע"י סידור מתאים כדי להבטיח שבעת הריתוך יהיו שפות הלוחות בחפייה צמודות זו לזו ללא רווח. הסידורים והאמצעים המתאימים לביצוע עבודה זאת יהיו חייבים באישור המהנדס, לפני תחילת ביצוע עבודת ריתוך רצפת המיכל.

תחילת כל שלב בהתקנה וריתוכי הרצפה יעשה בנוכחות המהנדס / המפקח ובאישורו בכתב ביומן העבודה.

הקבלן לא יתחיל בשלב חדש או נוסף בריתוכי הרצפה טרם אושר השלב הקודם וטרם סוכם בכתב השלב הבא העומד לביצוע.

פחי הרצפה ירותכו אחד לשני ע"י 2 תפרי ריתוך.

יש להשלים ריתוך כל פחי הרצפה למעט ריתוך פחי הרצפה לפחי טבעת הזר.

התפר בין פחי הרצפה לפחי טבעת הזר ירותכו רק לאחר ריתוך הדופן התחתונה של המיכל.

#### 4.7.5 בניית הגג הצף

הקבלן יספק, ייצר ויתקין את כל הפיגומים והבמות הדרושים לבניית הגג הצף (פונטונים + סיפון) – פרופילים, פחים וכיו"ב. עם גמר העבודות על הקבלן לפרק ולסלק את חלקי הקונסטרוקציה אשר שימושו לעבודתו לשם הקמת הגג הצף על כל חלקיו.

החלקים המעובדים של הגג הצף יובאו לאתר והקבלן יחברם ויתקנם. ההרכבה תיעשה על גבי פיגומים זמניים שיוקמו לשם כך בגובה המתאים.

סדר הריתוכים בעת הקמת הגג הצף יהיה כזה שימנע עוות החלקים עקב התפשטות או התכווצות תרמית.

בריתוך של הפונטונים יש להקפיד על ריתוך מלא ומושלם של כל תא ותא ולבצע בדיקות אטימות של התאים. במסגרת עבודות התקנת הפונטונים יבוצע עבודות התקנה וריתוך של פרופילים לחיזוק פנימיים, חיצוניים, פחי הפונטונים ותושבת של אטמי המיכל.

בכל תא פונטון יתקין הקבלן פתח אדם הכולל: מכסה, אביזר אוורור, וריפים למניעת היפוץ המכסה.

ריתוך לוחות הממברנה יעשה לאחר ריתוך התפיסות ולאחר ביקורת שיפוע אחיד של הממברנה. שיטת וסדר שלבי הריתוך של לוחות הממברנה יהיו בהתאם למהדורה האחרונה של תקן API 650, בהתאם לנאמר לעיל, בהתאם לתוכניות ובהתאם לתוכנית סדרי ריתוכים אשר יגיש הקבלן לאישור.

בעת ביצוע ריתוכי תפיסות בלוחות יש ללחוץ את לוחות הממברנה והפונטונים הנ"ל זה לזה, ע"י סידור מתאים כדי להבטיח שבעת הריתוך יהיו שפות הלוחות בחפייה צמודים זו לזו ללא רווח. הסידורים והאמצעים המתאימים לביצוע עבודה זאת יהיו חייבים באישור המהנדס, לפני תחילת ביצוע עבודת ריתוך הממברנה והפונטונים.

כמו כן יש לבצע ריתוך תחתי של פחי הסיפון במרחק הקטן מ- 30 ס"מ מרגל תמיכה.





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

תחילת כל שלב בהתקנה וריתוכי הממברנה והפונטונים יעשה בנוכחות המהנדס ובאישורו בכתב ביומן העבודה.  
לא יתחיל הקבלן שלב חדש או נוסף בריתוכי הממברנה והפונטונים טרם אושר השלב הקודם ביומן העבודה וטרם סוכם בכתב השלב הבא העומד לביצוע.

#### **4.7.6 התקנת פתחים עבור אביזרים בגג המיכל:**

הקבלן יתקין במיכל ובגג (סיפון + פונטונים) את כל הפתחים, סעיפים, זקיפים, מתקנים, מערכות אטמי גג צף, מכשירים, הכל כמפורט בתכניות. יספק כל הפרופילים, הברגים, אומים, ואטמים הדרושים לאביזרי המיכל בהתאם למפורט. כגון אך לא מוגבל: שרוול עבור מעבר צינור מוביל (באר), צינור מוביל, מערכת החלקה / פלטות אטימה צינור מוביל, פתחי אדם פונטונים, פתחי אדם סיפון, שוחת ניקוז, חדירת צנרת ניקוז דופן שוחת ניקוז וכיו"ב. קביעת כל האביזרים בכל חלקי המיכל, ללא יוצא מן הכלל, במקומותיהם המדויקים תעשה באשור המפקח.  
לפני קביעת הפתחים יסומנו בדיוק נמרץ כל הפתחים שיש לחתוך בדופן ובגגות ולאחר אישור המהנדס, יחתכו הפתחים לפי המידות שבתכניות.

#### **4.7.7 שינויים בחדירות צנרת ופתחי אדם**

בעקבות התקנה של רצפת מיכל חדשה על גבי תשתית בטון תוגבה מפלס הרצפה. בעקבות זאת יידרש הקבלן לבצע עבודות טיפול בחדירות צנרת בהתאם לאחת מהחלופות הבאות:  
א. הגבהה של הפתחים הקיימים על ידי חיתוך הדופן וריתוך מחדש של הפח והחדירה. במסגרת זו על הקבלן לבצע חיזוק היקפי של דופן המיכל מסביב למעטפת החיתוך.  
ב. שינוי בתצורת פח הגבוי והסבת הפח לתצורה של "אבן מצבה" פח גבוי מלא עד תחתית דופן המיכל כולל ממשק חיבור פח הגבוי לזר המיכל.

אופן העבודות יפורט בכתב הכמויות ובתוכניות העבודה לאחר פתיחה של המיכל ומדידות של מפלסי חדירות קימות.

#### **4.8. בדיקות:**

##### **4.8.1 כללי:**

כל הבדיקות במיכל, ללא יוצא מן הכלל, יבוצעו בהתאם למהדורה האחרונה של תקן API 650 ותקן API 653 וכמפורט להלן, ולפי הנחיות ודרישות המהנדס. הבדיקות יבוצעו תמיד בנוכחות המהנדס ותוצאות הבדיקות ירשמו ביומן העבודה.

##### **4.8.2 בדיקת רצפת המיכל וסיפון הגג הצף:**

אחרי גמר הריתוך של כל לוחות הרצפה תבוצע בדיקת ריתוכי לוחות הרצפה / סיפון גג הצף.





לקראת בדיקת הריתוכים יש להסיר את כל הסיגים והקשקשת מכל תפרי הריתוך, לנקות את כל הרצפה ניקוי יסודי ולהבריח במברשת פלדה את תפרי הריתוך. הריתוכים וצורתם יהיו לפי מהדורה אחרונה של תקן API 650. פרופיל החתך של ריתוכי המלאת בלוחות רצפת המיכל חייב להיות משולש ישר זווית ושווה-שוקיים עם יתר קמור. פרופיל החתך של ריתוכי ההשקה הרדיאליים של לוחות טבעת רצפת המיכל לא תעלה על המצוין בתוכנית. הקבלן יתקין מדידים לבדיקת פרופיל החתך של הריתוכים ברצפה. אין להתחיל בריתוכי הרצפה כל עוד לא הוצגו ואושרו המדידים הנ"ל ע"י המהנדס. ביקורת עין תבוצע ע"י שני אנשים אשר יעברו על התפרים ויראו אם אין בהם סדקים, קטעים שלא רותכו, Undercut, חורי שריפה ופגמים אחרים.

נוסף לבדיקה הוויזואלית תעשה ברצפה ובסיפון גם בדיקת אטימות בוואקום לכל התפרים. בדיקה זו תעשה בנוכחות המפקח / המהנדס.

לבדיקה בוואקום משתמשים בארגז שקוף פתוח למטה אשר שפתותיו התחתונות מצוידות באטם גומי מתאים. לשם גילוי הפגמים בתפר יש למרוח אותו במי סבון, להניח עליו את הארגז ולשאוב ממנו אוויר עד כדי יצירת ואקום של 0.3 אטמוספרות. הקבלן יספק את ארגז הבדיקה, משאבת הוואקום כל ציוד העזר הנוסף וכוח האדם להפעלת המשאבה.

בדיקת חלקיקים מגנטיים ונוזל חודר תבוצע לתפר בין הדופן לרצפת המיכל ובין סיפון לתושבת סיפון.

בדיקה אולטראסוני או בדיקה רדיוגרפית תבוצע לתפר ההשקה של לוחות טבעת הרצפה – זר המיכל - בהתאם להחלטת המפקח.

הקבלן יכין תכנית המתארת את תהליך הבדיקה של התפר הנדון ויגישה לאישור המהנדס/ המפקח.

כל התיקונים של הפגמים וכל הבדיקות החוזרות, אשר תידרשנה אחרי תיקון הפגמים, יבוצעו ללא דיחוי.

**בדיקות של עבודות שיפוץ המיכל:**

מקום	ויזואלית	רדיוגרפיה	נוזל חודר	חלקיקים מגנטיים	אולטראסוני	ארגז ואקום
טלאים / פחי גבוי	+					+
סיפון	+		+			+
פונטון	+		+	+		
דופן	+	+				
דופן ריצפה	+		+	+		





+					+	ריצפה
	+			+	+	זר
		+	+	+	+	שוחה
לחץ אוויר ותמיסת סבון.						חדירות צנרת
טסט מים						מיכל

#### מבצע הבדיקות והנושא בעלויות של הבדיקות:

בדיקה ויזואלי: מבצע הבדיקה הקבלן בלויי מפקח איכות ומפקח / מהנדס הפרויקט. עלות הבדיקה על חשבון הקבלן. עלויות העבודה כלולות במחירי היחידה לעבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.

בדיקות רדיוגרפיה: הבדיקה תבוצע על ידי המזמין ועל חשבונו.

בדיקת נוזל חדר: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו.

בדיקת חלקיקים מגנטים: הבדיקה תבוצע על ידי המזמין ועל חשבונו.

בדיקה אולטראסוני: הבדיקה תבוצע על ידי הזמין מועל חשבונו.

בדיקת לחץ אוויר ותמיסת סבון: על חשבון הקבלן.

בדיקת ארגז ואקום: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו. עלויות העבודה כלולות במחירי

היחידה ל עבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.

בדיקת לחץ של פחי גבוי בחדירות: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו. עלויות העבודה

כלולות במחירי היחידה לעבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד.

בדיקת טסט מים: הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן כולל כל עלויות העזר הנדרשות: עובדים (כ"א), ציוד

(משאבות צנרת, אביזרי צנרת, מגופים וכיו"ב) למילוי מים במיכל, עלות כ"א לבדיקה, מעקב מילוי,

מעקב ריקון, ריקון מבוקר של המיכל כולל כל הציוד הנדרש. עלויות המים בלבד הינן על חשבון

המזמין כל שאר העבודות על חשבון הקבלן. על הקבלן להקצות כל כ"א הנדרש לביצוע העבודות

כולל כ"א למעקב רצוף אחרי מילוי המיכל וריקונו 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע.

כללי:

הקבלן יסייע לביצוע של כל בדיקות אל-הרס אשר הוזמנו על ידי החברה. בכלל זה עלויות הכנת

שטח, הכנת תשתית לבדיקות, הכנה של משטחי לביצוע בדיקות, עלויות של השבתת עבודה

בעת ביצוע הבדיקות.

לא ישולם לקבלן כל שיפוי בגין עבודה זו, על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים

בהם נקב.

עבודות הבדיקה של הקבלן יבוצע על ידי חברה לבדיקות אל-הרס ייעודיות

#### 4.9 עבודות צנרת דלק וצנרת כבוי אש:

##### 4.9.1 כללי:

בדיקה ובצוע עבודות צנרת דלק וכבוי האש הכלולות במכרז הן:

- פרוק של צנרת הזנת קצף וטבעת הקצף הקיימת על דופן המיכל .

- פרוק של תמיכות צנרת

- ייצור, התקנה וריתוך של צינורות הזנת קצף





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

- יצור והתקנה של צנרת הזנת מים לטבעת קירור מיכל
- ערגול, ייצור, התקנה וריתוך של טבעת הזנת קצף למשפכים וחיבור אביזרים קיימים.
- התקנה של שסתום הצפה.
- ערגול, ייצור, התקנה וריתוך של טבעת הזנת מים כולל מתזים.
- עבודות צנרת דלק חיבור מחדש של צנרת דלק ומגופים על דופן מיכל.
- התקנה של צנרת ניקוז של רצפת המיכל.
- התקנה של צנרות לניקוז גג צף.
- התאמות ושינויים במערך צנרת דלק.

#### 4.9.2 היקף העבודות

העבודות כוללת אספקת כל החומרים למעט צנרת, ספחי צנרת, אטמים, מגופים, שסתומים, ברגים, אומים ואטמים אשר יסופקו ע"י המזמין.  
הקבלן ייצר וירכיב הצנרת, המגופים, ואביזרי הצנרת השונים.  
הקבלן יספק ייצר וירכיב תמיכות הצנרת הנדרשות.  
הקבלן ינקה ויצבע צנרת גלויה.  
העבודה כוללת תיקוני בידוד והשלמת עבודות בידוד של צנרת תת-קרקעית.  
העבודה כוללת עבודות חפירה לאיתור תשתיות תת-קרקעיות ולהטמנת הצנרת.

#### 4.9.3 אספקת חומרים:

הקבלן יספק על חשבונו כל הציוד הנדרש לביצוע היעיל שלך העבודות והכוללים: כלים, מכונות ריתוך, כלי הדבקה, פילוס, מדידה, כלי הרמה, כלי משיכה, כלי רכב, מגופים, משאבות, וכיו"ב.  
כמו כן יספק הקבלן כל החומרים הנדרשים לביצוע עבודתו כגון: פרופילים, תמיכות צנרת, אלקטרודות, חומרי חיתוך, גריז, פריימר, טפלון, פשתן וכיו"ב.  
המזמין יספק כל הצנרת, ספחי צנרת ושסתומים הנדרשים לעבודתו כמו כן אוגנים, ברגים אומים ואטמים.  
במידת הצורך ירכוש הקבלן החסר ויזוכה בעלות התשלום בפועל בתוספת של רווח קבלני 15% כנגד חשבוניות מס.

#### 4.9.4 עבודות הריתוך:

##### 4.9.4.1 כללי:

הקבלן הינו אחראי היחידי לטיב הריתוכים, הן בצורתם והן בחוזקם ואטימותם. כן חיבורי הריתוך יבוצעו אך ורק ע"י ריתוך בקשת חשמלית מוגנת. יש להשתמש באלקטרודות E 6010 לזרם ישיר ו- 6011 לזרם חילופין.  
בריתוך יועסקו רק רתכי צנרת מעולים בעלי רמה מקצועית העונה על הדרישות בפרק הסמכת רתכים ותהליכי ריתוך בתקן הקובע, כאמור ANSI B 31.4. הרתכים יידרשו להציג מסמכים ואישורים מתאימים המעידים כי עמדו בהצלחה במבחנים בהתאם לתקן הנ"ל ועוסקים בכך בצורה רצופה ללא הפסקות.





ההחלטה אם לקבל מבחן קודם של רתך או לחייבו לעמוד במבחן נוסף הינה זכותו הבלעדית של המפקח.

מבחני הסמכה של רתכים, במידה וידרוש זאת המפקח, ייערכו על חשבון הקבלן, כולל כל ההוצאות הכרוכות בהבאת ציוד הריתוך, הכנת הדגמים, שעות עבודת הרתכים ובדיקת המכונים.

הקבלן לא יורשה למסור עבודות ריתוך על בסיס של קבלנות, אך לא תהיה הגבלה על כמות העבודה שכל רתך יורשה לבצע במשך יום, ובלבד שהריתוכים יעמדו בכל דרישות המפרט.

#### 4.9.4.2 שטחי הריתוך:

השטחים העומדים לריתוך צריכים להיות נקיים בהחלט מכל סיגים, קשקשת, חלודה, שמן, צבע וכל חומר אחר. שטחי הריתוך, ובמיוחד המדרים הנעשים בשדה, צריכים להיות חלקים ואחידים בלי קרעים ופגמים אחרים.

#### 4.9.4.3 הכנת קצוות בשדה:

הכנת המדר בקצות הצינורות בשדה, ע"י חתוך בלהבת אוטוגן או בקשת חשמלית מותרת, אם המדר המוכן יהיה חלק ומתאים לדרישות ביחס לזוויות ומידות. יש לנקות כל פסולת ריתוך ע"י אבן משחזת או בכל שיטה אחרת, המאושרת ע"י המפקח.

#### 4.9.4.4 התאמת הצינורות:

קצות הצינור המיועדים לחיבור בריתוך יתאימו זה לזה בדיוק נמרץ בעזרת מכשיר TIPTON PIPE CLAMP. ראשי הצינורות אשר התעקמו בעת ההובלה או מפאת כל סיבה אחרת, יחודשו ויובאו לצורתם העגולה המדויקת, רק אם הצינור הינו ללא ציפוי פנימי. התזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו לא תעלה על 1.0 מ"מ. במקרה של תזוזה יותר גדולה, יש לחלקה באופן שווה בהיקף הצינור.

מפתח השורש, בין צינורות ללא ציפוי מלט פנימי, יהיה כזה שיבטיח חדירה מלאה ללא שריפות. המפתח יהיה 1.5 מ"מ לצינורות עד 6" ועד בכלל, ו- 3<sup>o</sup> 2 מ"מ לצינורות בעלי קוטר גדול יותר.

#### 4.9.4.5 ריתוך תפשות:

אחרי התאמת והכוונת הצינורות לפי הכללים המתוארים לעיל, יש לחברם על ידי ריתוכים קצרים (תפשות). מספרים של ריתוכים אלה יספיק בכדי להחזיק את החיבור במשך כל פעולות הריתוך. התפשות תבוצענה בעובי שאינו עולה על 2 / 1 עובי דפנות הצינור. אורכן יהיה יותר מהעובי הכפול של דפנות הצינור, איכותם תהיה שווה לזו של הריתוך כולו, ז"א שישתמשו לעשייתן באותם חומרי הריתוך שנמצאו כמתאימים לביצוע הריתוך. יש להקפיד על התמזגות התפשות עם מחזורי הריתוך המכסים אותן. את המכתשים הנוצרים בשעת ריתוך התפשות יש למלא, כי אחרת עלולה התפשה להתנפץ במקומות חלשים אלה. תפשות שנקרעו או התנפצו יש לסלק על ידי אזמל ופטיש או חיתוך אוטוגני.



#### 4.9.4.6 מצבי ריתוך:

הריתוכים יבוצעו בסיבוב (כשהצינורות מסובבים בשעת הריתוך) או במצב קבוע (כשהצינורות עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך).  
ריתוך בסיבוב יורשה רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות על ידי סידור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשרים תמיכה של שני צינורות או יותר. ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים בגובה הדרוש מעל לתעלה או מעל לקרקע בצד התעלה.

#### 4.9.4.7 תפרי הריתוך:

##### א. מחזור השורש

מחזור השורש (מחזור הריתוך הראשון) יבוצע בשני מצבים כאשר הצינורות עומדים קבועים במקומם.  
יש להמעיט ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש כולו.  
אין להתחיל בריתוך תפר המילוי, אלא לאחר גמר תפר השורש כולו.

##### ב. מחזור מילוי וגמר

מספר המחזורים בכל תפר ריתוך לא יהיה קטן משניים, ובכל מחזור תשמשה אלקטרודות בקוטר על פי הוראות היצרן. עובי המחזורים ומספרם יותאמו כך שגב התפר יבלוט מפני הצינור לא פחות מ- 0.10 מ"מ ולא יותר מ- 1.6 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה בערך 3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שלפני הריתוך. כל חומר ריתוך יותך היטב עם המתכת היסודית ועם המחזורים הקודמים. אין להתחיל בשני מחזורים באותו מקום. את תפר הגמר יש לנקות היטב במברשת פלדה להסרת קשקשת ריתוך. בעת ביצוע הריתוך בסיבוב תהיה נקודת הריתוך תמיד בגב הצינור או בקרוב אליו.

##### ג. ניקוי בין המחזורים

אחרי כל מחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשת ולכלוך. כמו כן ינוקו באותה צורה המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. הניקוי יבוצע מיד עם התקררות הריתוך על ידי השחזה מכנית.

#### 4.9.4.8 הצטלבות הריתוכים:

בהצטלבות הריתוך ההיקפי עם ריתוכים לאורך הצינור יש לעבור, בשעת ריתוך המחזור העליון של התפר ההיקפי, גם על הריתוך לאורך עד למרחק של 5 ס"מ, דבר זה יעשה בכל מקרה של הצטלבות הריתוכים.

#### 4.9.4.9 ריתוכים וליקויים:



המהנדס יעקוב אחרי פעולת הרתך, והרשות בידו לפסול כל ריתוך שימצא לקוי, ולדרוש חיתוכו מהקו ותיקון הקטע מחדש לשביעות רצונו.  
אסור בשום אופן לסתום "נקבים קטנים" (PIN-HOLES) בריתוך ע"י דפיקות בפטיש, אלא יש להסיר את הקטע הלקוי באזמל, או באבן משחזת. כל הסיגים והקשקשים יוסרו במברשת פלדה.  
במקרה ויתגלו דפפות (LAMINA TIONS), סדקים, או פגמים אחרים בצינורות, ייתן המהנדס הוראות לתקן את הפגם, לחתוך את החלק הפגום או יוכל לדרוש סילוק הצינור הפגום כולו.

#### **4.9.5 חיתוך צנרת דלק קיימת**

במסגרת עבודתו יידרש הקבלן לבצע התחברויות לקוי דלק קיימים ולפרק ולסלק קטעי קווים המיועדים לפירוק.  
חיתוך הצינורות יעשה בסכין חיתוך לצינורות (חיתוך בקר) ולא ע"י חיתוך בלהבת אוטוגן או בקשת חשמל. דרישה זו הינה מנדטורית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון.

#### **4.9.6 בדיקת ריתוכים**

הריתוכים ייבדקו בבדיקות רדיוגרפיה בהתאם להחלטת המהנדס / המפקח.  
עלויות הבדיקה יחולו על המזמין.  
בדיקות תבוצענה ע"י מעבדה שתאושר ע"י המפקח.  
כל דגימה תילקח בנוכחות המפקח, תסומן על ידו כדי לאפשר זיהוי הרתך. באם תוצאות הבדיקות יהיו שליליות, הרשות בידי המפקח לדרוש את החלפת הרתך ברתך אחר שהוסמך בבחינת הרתכים, וכן בדיקה רדיוגרפיה של כל הריתוכים שביצע אותו רתך שנפסל, ביצוע התיקונים לפי הצורך וביצוע בדיקה רדיוגרפיה חוזרת. ביצוע רדיוגרפיה חוזרת בעקבות פסילה הינה ע"ח הקבלן וללא כל תשלום נוסף.

#### **4.9.7 התקנת אביזרים ומחברים**

##### **4.9.7.1 כללי:**

במונח אביזרים כלולים שסתומים, מגופים וכו' (VALVES).  
כל האביזרים יותקנו לפי התכניות או הנחיות המפקח תוך הקפדה על מפלסם ושיפועם הנכונים.  
אביזר המיועד להתקנתה על תמיכה או על תושבת בטון יותקן רק לאחר התקנת התמיכה ועיגונה, או יציקת התושבת והגעתה לחוזקה הדרוש.  
באין אפשרות להתקינה מראש יוכל הקבלן, באישור המפקח, להתקין תמיכות זמניות, להרכיב את האביזר ולהתקין את התמיכה או לצקת את התושבת מאוחר יותר. רק עם הגעת התושבת לחוזק הנדרש, תפורק התמיכה הזמנית.  
לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור תמיכות זמניות ומחירן כלול במחיר היחידה.

##### **4.9.7.2 אביזרים מתוברגים:**



התבריגים באביזרים ובספחים המתוברגים של הצנרת המתוברגת יהיו לפי NPT והם יבוצעו במכשירים מתאימים לקבלתם בצורה נקייה, חלקה, בפרופיל ובאורך נכונים.

#### 4.9.7.3 אביזרים מאוגנים:

האוגנים יותקנו כך שחורי הברגים יהיו סימטריים לגבי ציר אנכי העובר בציר הצינור (STRADDLING TO C.L.), ומשטח האטימה ניצב במדויק לציר הצינור. לא יורשה ריתוך אוגן שחיל (SLIP-ON) לאביזר חרושתי כגון קשת, מעבר, רתכן או הסתעפות "תה". במקרים אלה יורשה השימוש אך ורק באוגן צוואר ריתוך (NECK-FLANGE). בריתוך אוגן שחיל יבצע הקבלן בנוסף לריתוך חיצוני גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן.

משטחי האטימה של האוגנים ינוקו לפני הרכבתם. אוגן משטח האטימה שלו פגום, ייפסל ויפורק.

אטימת האוגנים תיעשה באמצעות אטם טבעתי אחד שמידותיו כמידות משטח האטימה של האוגנים שהם RAISED – FACE. רק באוגנים שהם FLAT – FACE. (כאמור, אוגנים נגדיים לאביזרים מאוגנים ללא משטח אטימה מגובה) יכסו האטמים את כל פני האוגן והברגים יעברו דרכם.

ההתאמה בין האביזרים לבין הצינורות תהיה מדויקת ולא מאולצת.

לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכוח או בכל דרך שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים או באוגנים.

באוגנים המיועדים לחיוץ ישתמש הקבלן בזוג דקרים שיוכנסו לחורים באוגנים משני צדי האביזר להבטחת התאמתם.

הדקרים יוכנסו בלחיצה אך ללא דפיקה.

מתיחת הברגים תעשה במצולב ובצורה הדרגתית. ברגים של האוגנים יהיו כמפורט להלן עם אומים משושים ומצופים בקדמיותם.

בליטת הבורג מעל ראש האום לא תעלה על 3 כריכות ולא תהיה פחות מכריכה אחת.

התשלום עבור אוגן יכלול מחירו הוא ומחיר מחצית האטם ומחצית אמצעי החיבור.

#### 4.9.7.4 קשתות:

התפניות בצנרת תבוצענה באמצעות קשתות גדולות רדיוס, חרושתיות כמפורט לעיל.

הקשתות תהיינה בזוויות של  $45^{\circ}$  ו-  $90^{\circ}$  ותרותכנה אל הצינורות ע"י ריתוכים ישרים כמפורט לעיל בסעיף "ריתוך צינורות", תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבה הנכון של הקשת.

במקרים בהם התפנית היא בזווית השונה מ-  $45^{\circ}$  או מ-  $90^{\circ}$  יעשה הקבלן התאמות ע"י חיתוך "פלח" בזווית מתאימה מן הקשת. בתפניות  $45^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  יעשה השימוש ב"פלח" מקשת  $90^{\circ}$ .

בתפניות  $22.5^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  יעשה השימוש ב"פלח" מקשת  $45^{\circ}$ .

במקומות בהם התפנית הינה בזווית הקטנה מ-  $22.5^{\circ}$  לא יעשה שימוש בקשת, אלא בשבירת כוון הצינורות ע"י חיתוך מתאים של קצותיו.

תפניות בזווית הקטנה מ-  $22.5^{\circ}$  לא תשולמנה בנפרד והן נחשבות ככלולות במחיר ההנחה של הצינורות.



ריתוך מצמדות (COUPLINGS) לגב צינור ייעשה לאחר עיבוד שפת המצמדה כ"רוכב", חריטת מדר על המצמדה בזווית של  $40^{\circ}$  וקדיחת קדח בגב הצינור שקוטרו קטן ב- 2 מ"מ מהקוטר הפנימי של המצמדה.

המצמדה תרוחק כשהיא מוגבהת ב- 1.5 עד 2 מ"מ מעל גב הצינור.

#### 4.9.8 הנחת צינורות בתעלה או בחפירה

כל החיבורים יבוצעו אך ורק ע"י ריתוך בקשת חשמלית. הסרת הפקקים מקצוות הצינורות תעשה ברגע האחרון ממש, לפני ביצוע הריתוכים שבין הצינורות. יש להשתמש במכשיר לניקוי פנימי של הצינורות.

קטעי צינורות מרותכים יורדו לתעלה עם התפר כלפי מעלה ויתמכו בשקי חול במרחקים של 6 מטר ויחוברו ע"י ריתוכי ראש. ריתוך ראש יבוצע בשיטת הריתוך "מלמטה למעלה" כדי לקבל חיבור חזק באופן מיוחד.

יש לדאוג לשיפוע אחיד של הצינורות בקטעים המסומנים בתכנית. הצינור במצבו הסופי יהיה מונח על שקים ממולאים בחול, שני שקים מתחת לכל צינור, תוך הקפדה ששום ריתוך לא יהיה מונח עליהם. הרווח בין תחתית הצינור ותחתית התעלה יהיה 20 ס"מ.

## 4.9.9 שירותי מדידה

הקבלן יידרש להשתמש בשירותיו של מודד מוסמך על מנת למדוד את מפלסי הצנרת הקיימת והמוצעת.  
במסגרת זו יידרש הקבלן למדוד את מפלסי הצינורות הקיימים בנקודות ההתחברות ולהעבירם למתכנן ע"ג תכנית בקנ"מ שיקבע המתכנן.  
הצנרת המוצעת אמורה להיות מונחת בשיפועים אחידים המצוינים בתכניות.  
במקרה של הצטלבות עם מתקנים תת-קרקעיים קיימים המפריעים לשיפוע האחיד הנ"ל, תידרש גם מדידת המפלסים של מתקנים אלה, על מנת לאפשר למתכנן להציע פתרון, יעביר הקבלן גם נתונים אלה ע"ג תכניות כמפורט לעיל.  
המודד ייקרא לאתר ככל שיידרש על מנת לתת את השירותים לקבלן ולמפקח.  
התשלום עבור שירותי מדידה אלה נחשב ככלול במחירי היחידה ולא תשולם כל תוספת עבורם.

## 4.9.10 מבחני אטימות של הצנרת

### 4.9.10.1 הוראות כלליות:

בתום עבודות הריתוך וההרכבה יש לבחון את אטימות מערכות הצנרת בלחץ הידרוסטטי או לחילופין במבחן אטימות פניאומטי.  
הבחירה בין מבחן פניאומטי והידרוסטטי תינתן לפי שיקול דעתו של המהנדס בלבד.  
לא יוחל בבצוע מבחני האטימות אלא לאחר שהושלמו כל העגונים והריתוכים של הצנרת.  
לא יבוצע מבחן האטימות ללא נוכחותו של המפקח.  
על הקבלן לכלול עלויות בדיקות הצנרת במחירי היחידה בהם נקב.  
למען הסר כל ספק לא תשולם כל תוספת בגין בדיקה זו.  
על הקבלן לכלול העלויות במחירי היחידה בהם נקב כמו פרוק מגופים, התקנת חסמים, הובלת מדחס, ניקוז קו לדבורה, הכנת מחבר לבדיקת לחץ, ביצוע הבדיקה, איתור נזילות בקטע קו חדש ובקו הקיים.

### 4.9.10.2 הכנה למבחן האטימות:

מגופים לא ישמשו כאמצעי לאיטום קצה הצנרת בעת המבחן. בכל מקרה ייטם קצה הצנרת באוגנים עיוורים שיסופקו ע"י הקבלן לצורך מבחן האטימות. המערכת הנבדקת תצויד לצורך המבחן בשני מנומטרים המורכבים קרוב אחד לשני כדי שאפשר יהיה להשוות את הלחץ בכל מהלך המבחן. המנומטר יהיה בעל תחום כפול מלחץ הבדיקה כך שהמדידה תעשה באמצע הסקאלה.  
המנומטרים שישמשו למבחן יהיו מכוילים ובדוקים ע"י מעבדה מוכרת תאריך הבדיקה של המנומטר יהיה לא יותר מאשר שבוע ימים לפני בצוע המבחן.  
הקבלן ישלים את כל עבודות הריתוך של המערכת לפני מבחן הלחץ. ריתוכים שיבוצעו במערכות שכבר עמדו במבחן אטימות, מחייבים מבחן לחץ חוזר.  
הריתוכים ינוקו היטב מכל סיגים וכל האוגנים והריתוכים יהיו יבשים ונקיים לחלוטין. לא תורשה כל צביעה של ריתוכים או עטיפת הריתוך בצנרת התת-קרקעית לפני תום מבחן האטימות.

### 4.9.10.3 מבחן האטימות ההידרוסטטטי:





מילוי הצנרת במים ייעשה באיטיות, תוך כדי שחרור האוויר מתוך הצנרת בנקודות הגבוהות. שחרור האוויר ייעשה דרך המגופים למיניהם, ובאין אפשרות אחרת, דרך האוגנים שברגיהם ישוחררו קמעה בטרם יועלה הלחץ ייבדקו האביזרים והריתוכים בבדיקה ויזואלית לדליפות וייעשו כל התיקונים הדרושים. במידה ותתגלינה דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים שאין לתקנם כשהצנרת מלאה במים, ינוקזו הצינורות ויבוצעו התיקונים הדרושים. בתום התיקונים יש לחזור על הבדיקות.

לא יוחל בהעלאת הלחץ ללא אישור המפקח. הלחץ יועלה לאט ובהדרגה. בעוד המערכת תחת לחץ, תיבדק אטימות כל המחברים.

פגמים המתגלים בריתוך בעת המבחן יתוקנו לשביעות רצון המפקח וייבדקו בשני לאחר התיקון. יש לחזור על הבדיקות ועל תיקונים עד אשר תהיה המערכת אטומה בהחלט לשביעות רצון המפקח.

יש לנהוג בזהירות בעת ביצוע מבחן אטימות ממושך במזג אויר חם, כדי למנוע לחצי יתר במערכת כתוצאה מהתפשטות תרמית של הנוזל.

הצנרת תיבדק בלחץ הגדול פי 1.5 מלחץ העבודה של המערכת, אך לא פחות מ-10 BAR, במשך שעתיים לפחות.

רק בתום המבחן, ואישורו בכתב של המפקח יורשה הקבלן לבצע את שטיפת הקווים, השלמת צביעת הצנרת וציפוי ראשי הריתוך בצנרת התת-קרקעית.

#### 4.9.10.4 התמורה עבור מבחני האטימות:

כל הציוד הדרוש לבצוע מבחני האטימות יסופק ע"י הקבלן ועל חשבוננו. התמורה עבור ההכנות למבחני אטימות, בצוע המבחנים עצמם, תיקון הפגמים, בצוע מבחנים חוזרים וכל ההוצאות הישירות והעקיפות הכרוכות בכך כלולה במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות ולא תשולם תוספת עבורן.

#### 4.9.11 ציפוי חיצוני של צנרת פלדה תת-קרקעית באתר

ציפוי ראשי הריתוך באתר ותיקוני פגיעות בציפוי יתבצעו באותה מערכת סרטים פלסטיים המיושמת במפעל עבור הצינורות החדשים.

יישום התיקון והשלמת הבידודים יוכן בהתאם למפרט הנ"ל סעיף 4.10.2.7.

לפני כיסוי הצנרת התת-קרקעית תיבדק העטיפה כולה לכל אורך הקו באמצעות מכשיר – Holliday detector.

כל פגם שיתגלה בעטיפה יתוקן בהתאם לאמור לעיל וייבדק מחדש.

האחריות לשלמות הבידוד תחול על הקבלן עד לאחר קבלת הקו, מושלם ומוכן לשימוש.

בכיסוי הקווים יוחל רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח שהקטע הנדון נבדק הן במבחן האטימות והן באמצעות HOLIDAY – DETECTOR.

#### 4.9.12 שטיפת מערכת

שטיפת מערכת הצנרת תבוצע בגמר עבודות ההתקנה. מטרתה, בנוסף לצורך הבסיסי לספק מוצרים נקיים, הוא למנוע פגיעה ברכיבי הציוד העדינים המותקנים במערכת, העלולה לשבש את פעולתם.





השטיפה תבוצע ע"י הזרמת נוזלים במערכת הצנרת במהירויות גבוהות מתוך מגמה להרחיק מתוכה כל לכלוך שהצטבר במהלך העבודה.  
הרחקת הלכלוך מן המערכת תבוצע כעקרון ע"י לכידתו במסננים או הזרמתו לתוך מיכליות.  
נוהל השטיפה יוצע למפקח ע"י הקבלן והוא רשאי לשנותו עפ"י ראות עיניו.

השטיפה תבוצע בשלבים כאשר בכל שלב נשטפת מערכת אחת בלבד.  
לקראת השטיפה יפרק הקבלן את השסתומים של אותה מערכת המיועדת לשטיפה ויתקין במקומם קטעי צנרת מאוגנים ( FLANGED SPOOL PIECES ) באוגנים מתאימים לפי ANSI.  
בכל מקרה ישאר הקבלן אחראי לניקיון הצנרת ולכל נזק שיגרום לרכיבי ציוד במסוף בגין לכלוך או פסולת שנותרה בצנרת.  
הקבלן יבצע את כל עבודות הלוואי המתבקשות במהלך השטיפה, לרבות הכנת קטעי הצנרת הנ"ל והתקנתם, והתמורה עבורן נחשבת ככלולה במחירי היחידה. אבזרי הצנרת לקטעים המאוגנים יימדדו וישולמו בנפרד. בתום השטיפה ימסרו הקטעים לחברה.

#### 4.9.13 פירוק צנרת קיימת

במקומות המסומנים בתכנית, או עפ"י דרישת המפקח, יתבקש הקבלן לפרק צנרת על-קרקעית או תת-קרקעית קיימת. במקרים אלה, או אחרים יפרק הקבלן את הצינור הקיים ע"י שחרור האוגנים ע"י חיתוך בקר בקטעים ישרים שאורכם אינו עולה על 12 מ'. להסרת הספק מודגש כי ייאסר החיתוך בחם.  
במקרה של צנרת תת-קרקעית יכלול הפירוק את כל עבודות העפר הכרוכות בחישוף הצינור בעבודת ידיים והמילוי מחדש של התעלה לאחר השלמת הפירוק.  
הצינורות נשארים רכוש של המזמין והקבלן יעבירם למקום שיקבע המפקח או יסלקם מן האתר במידה וידרוש זאת המפקח לנקודת שפיכת פסולת מאושרת ע"י הרשויות.

פירוק הקו יכלול גם את הספחים והאביזרים המותקנים עליו ואלה יימסרו למחסן החברה, או יסולקו מן האתר במידה וידרוש זאת המפקח לנקודת שפיכת פסולת מאושרת ע"י הרשויות.

#### 4.10 עבודות צביעה של מיכל, צנרת וקונסטרוקציה:

##### 4.10.1 כללי

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

#### 4.10.2 מפרטי ביצוע

- עבודות הצביעה יבוצעו בהתאם לנספחים הבאים:
- נספח 1: צביעת פנים מיכל
- נספח 2: צביעת מיכל חוץ
- נספח 3: צביעת צנרת, תמיכות, קונסטרוקציית פלדה.

#### 4.11

#### מדידה ותשלום עבור עבודות צנרת דלק, מים כבוי אש ושיפוץ מיכל: התחשבות עם תנאי החוזה:

רואים את הקבלן כאילו התחשב בעת הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים והמתוארים בתקנים הישראליים, בתקנים הבינלאומיים, 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.

על הקבלן לכלול בעלויות היחידה בהם נקב כל עבודות הבטיחות הנחוצות להשלמת העבודה עפ"י מפרט זה וכן כל הסידורים העבודות הפעילות הכרוכים בהסדרת אישורי הביטחון לכניסה ועבודה במסוף. לא תוכרנה כל דרישות הנובעות מעלויות אלה או מסירוב לכניסה של עובד או קבלן משנה לתחום המסוף.

#### 4.11.1 מחירי היחידה:

- מחירי היחידה המוצגים בסעיפי הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:
- א. כל החומרים, האביזרים, ברזים וכו'.





- ב. אחסון, אחסון זמני, מיון, הובלת כל החומרים, שינוע של חומרים בתחום המסוף ומחוצה לו, הנפה הרמה של חומרים לשם הכנסתם, התקנתם, עיגונם למקום הנדרש כולל כל עלויות מנופים, משאיות וכלים אחרים, כלי עבודה וכו' אל מקום העבודה וממנו ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
- ג. המיסים הסוציאליים, הוצאות הבטוח וכו' (לרבות קרן בטוח ובטוח לאומי).
- ד. כלי רכב, מלגזה, כלי הרמה, מנופים, עגורנים, מכשירי הרמה ידניים, מכשירי הרמה חשמליים ו/או הידראוליים וכו'.
- ה. הוצאותיו הכלליות של הקבלן הוצאות הישירות והן ההוצאות העקיפות.
- ו. ההוצאות האחרות, מכל סוג שהוא, אשר תנאי החוזה והעבודה מחייבים אותם.
- ז. כל הבטוחים הדרושים להבטחת תנאי בטיחות ומהות ותשלום נזיקין לפי כל חוק שהוא.
- ח. רווחי הקבלן.
- ט. השתתפות בישיבות והכנת לוחות זמנים.

#### **מחירי היחידה ייחשבו ככוללים בין השאר גם את ערך:**

- 4.11.1.1 כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, למעט חומרים וציוד שיסופק ע"י המזמין. מודגש בנושא פחת כי החישוב הינו נטו לעבודה ואינה כוללת כל פחת מכל סוג שהוא. עלויות הפחת הינן ע"ח הקבלן.
- 4.11.1.2 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.
- 4.11.1.3 השימוש בציוד מכני, כלי עבודה ומכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'. הרכבתם, תחזוקתם, פירוקם וסילוקם בגמר העבודה.
- 4.11.1.4 אחסנת החומרים, כלים, מכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו.
- 4.11.1.5 שטיפת ובדיקת קווים, למעט רדיוגרפיה.
- 4.11.1.6 סיוע לבדיקות אל הרס ככל שידרשו אשר מבוצעות על ידי המזמין ועל חשבונו והכוללים: כ"א, מכשור, עבודות עזר.
- 4.11.1.7 עבודות צביעה וביצוע תיקוני צבע בהתאם לנדרש
- 4.11.1.8 חישוב כמויות ומאזן חומרים.

#### **4.11.2 מדידה**

כל הכמויות בכתב הכמויות 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.

4.11.3 עם תחילת העבודה הקבלן יגיש **תמחיר** ע"פ כתב הכמויות. רצוי שתמחיר זה יהיה ממוחשב. לא יאושר תשלום כל שהוא, לרבות תשלום חלקי ללא התמחיר. 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 של המפקח / המהנדס בלבד.

#### 4.11.4 **עבודות ריתוך ייצור והתקנת צנרת פלדת פחמן.**

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

##### הערה כללית (לכל הסעיפים):

במידה ועובי האביזר או הצינור אינו זהה בדיוק לעובי המוגדר בסעיף, יהיה המחיר לפי העובי הנומינלי הקטן ביותר והקרוב ביותר לעובי הנתון. במידה ועובי דופן מטיפוס אחד מזדהה עם עובי הדופן מטיפוס שני (לדוגמא SCH.40 ו- ¼ W.T.) יחשב מחיר היחידה כמחיר הנמוך מבין השניים.

#### 4.11.4.2 **ריתוך ישר בצנרת**

מחיר היחידה יכלול מדידה, חתוך של קצוות הצינור, עשיית מדרים (פזות), צביעה ותיקוני צבע, אפוף הצינורות ביניהם 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.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר, ולפי עובי דופן.**

#### 4.11.4.3 **ריתוך אלכסוני בצנרת**

כמו בסעיף 4.11.1.4.2 כאשר ציר שני הצינורות אינו בקו אחד. יחידת המידה לפי אינטש קוטר, ולפי עובי דופן.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר, ולפי עובי דופן.**

#### 4.11.4.4 **חיתוך צינור**

מחיר היחידה יכלול חיתוך הצינור באופן מכני או להבה של הצינור אשר לא כלול בסעיפי הריתוך השונים.

החיתוך יבוצע בניצב לציר הצינור בהתאם לנוחיות העבודה

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ללא קשר בעובי הדופן של הצינור ו/או סוג המתכת.**





#### **עשיית מדר (פאזה) בלבד**

4.11.4.5

המדר יעשה במבער או בעבוד שבבי.  
יש לבצע את המדר לפי הזווית המסומנת בתכניות ו/או במפרטים או במתקני החברה. המדר יושחז (באם בוצע במבער), לשטח חלק.  
התשלום לסעיף זה יבוצע רק עבור מדרים שאינם מכוסים בסעיפי הריתוך השונים.  
**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ללא תלות בעובי הדופן.**

#### **חדירה ישרה בצנרת בין שני צינורות**

4.11.4.6

מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור החודר ושל הפתח בצינור הראשי, צביעה ותיקוני צבע, עבוד ועשיית מדר (BEVEL) בשפת החיתוכים המחברים. אפוץ 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 צורתו, מחיר היחידה יכלול חיתוך מדויק של הצינור הנחדר, הרכבת הספח המתאים וריתוכיו אל הצינור הנחדר.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר חדירה ועובי דופן של הצינור החודר.**

#### **חדירה אלכסונית בצנרת**

4.11.4.7

כמו בסעיף 4.11.1.4.6 אך כאשר צירי הצינורות אינם ניצבים זה לזה.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ועובי דופן של הצינור החודר.**

#### **חיבור זוג אוגנים**

4.11.4.8

מחיר היחידה יכלול 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. מחיר היחידה חל גם על חיבורי אוגנים בין צנרת לציוד וגם על חיבורי האוגנים של השסתומים והאביזרים המאוגנים השונים שתמורתם אינה כלולה במחירי התקנת האביזרים.

פתיחה, סגירה של מגופים לניקוז או מילוי הקווים כלולים במחירי היחידה.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר של האוגנים.**

#### **פרוק זוג אוגנים**

4.11.4.9

המחיר יכלול פתיחת הברגים, פרוק האוגנים, הוצאת האטם ניקוי שטחי האטימה והרכבת הברגים של אחד האוגנים.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר של האוגנים.**

#### **ריתוך תושבת (SOCKET WELD)**

4.11.4.10







מחיר היחידה כולל חיתוך הצינור, הכנת הצינור לריתוך, ביצוע SETBACK הריתוך לאביזר, מצמדה, אוגן השסתום וכו' וצביעה ותיקוני צבע.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר ללא תלות בעובי הדופן.**

**4.11.4.11 הרכבת אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים (WAFER TYPE VALVE)**

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

כמו כן יש לגרז את המגוף בהתאם להוראות של היצרן ולסגור בפקקים את כל היציאות במידה והן קיימות בגוף השסתום. עבור שסתום פרפר או אל חוזר בין אוגנים יש להשתמש בברגים באורך המתאים.

בשסתום אל חוזר יש לחרוט את הקלפה כדי להוריד ממשקלה. מחיר החריטה כולל במחיר התקנה של האביזר הזה.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר של אוגנים השסתום.**

**4.11.4.12 הרכבת אביזר על כל סוגיו, ריתוך תושבת – SOCET WELD**

מחיר היחידה יכלול העברת השסתום והטיפול בו, ניקוי שטחי המגע, הצבתו במקומו וכווננו המדויק ובדיקת תקינות השסתום לפתיחה ולסגירה יבשה. חתוך הצנרת משני צדי השסתום וריתוכים דרושים להתקנתם, צביעה ותיקוני צבע יכללו במחיר היחידה לריתוך תושבת.

בשסתומים כדוריים שלושה חלקים יכלול המחיר גם פרוק והרכבה חזרה של החלק המרכזי על מנת לא לפגוע באטמים בעת הריתוך.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**4.11.4.13 תברוג צנרת**

מחיר היחידה יכלול חיתוך הצינור למידה, ניקוי הקצה הפנימי, עשית התברוג במכשיר ידני או מכונה וניקיון.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר.**

**4.14 סגירת חיבור מוברג**

4.11

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

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינטש קוטר.**

**4.15 הרכבת איחוד (UNION)**

4.11





מחיר היחידה יכלול ניקוי שטחי המגע וסגירת האיחוד. סעיף זה לא כולל חיבור האיחוד לצינורות אשר ישולם לפי סעיף 4.11.1.4.14.

**מחיר היחידה לתשלום הינו: יחידה ללא קשר לקוטר.**

**4.11.4.16 פירוק אביזר על כל סוגיו, מאוגן או בין אוגנים**

**(WAFER TYPE VALVE)**

מחיר היחידה יכלול העברת השסתום וטיפול בו, פתיחת הברגים, הוצאת השסתום וסגירת הברגים על אוגני הצנרת וניקוי שרידי האטם מהאוגנים והשסתומים.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**4.11.4.17 הרכבת אביזר מתוברג**

המחיר יכלול העברת השסתום והטיפול בו, בדיקת תקינותו וכיוון הידית, הצבתו במקומו, כונו המדויק והרכבתו.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**4.11.4.18 פירוק אביזר על כל סוגיו מתוברג**

מחיר היחידה יכלול העברת השסתום וטיפול בו, פירוק השסתום וניקוי שרידי חומרי האטימה מההברגות.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**4.11.4.19 ייצור והרכבת חסם מכל סוג שהוא או מסנן זמני**

המחיר יכלול ייצור החסם או המסנן הזמני לפי שרטוט או הוראות המפקח, שחרור ברגים של האוגנים, הכנסת חסם או מסנן זמני ושני אטמים והידוק הברגים.

סעיף זה יחשב רק עבור אוגנים שנפתחו במיוחד לצורך הכנסת החסם או המסנן הזמני. אין סעיף זה מתייחס לחסמים הדרושים למבחן לחץ החלים על הקבלן במחיר מבחן הלחץ.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**הערה:**

קביעת מחיר חיבור או פרוק שסתום מצדו האחד בלבד, תעשה ע"י הוספה, ו/או הפחתת מחיר הפעולות המתאימות השונות ממחיר ההרכבה של שסתום משני צדדיו. שסתום הכוונה לכל סוגי השסתומים למיניהם, חומרי הבניה השונים וכן אביזרים מאוגנים אחרים, כגון: ברזי בקרה, מסננים כקו, ברזים אל-חוזרים.

**4.11.4.20 פרוק חסם**

המחיר יכלול פתיחת הברגים, הוצאת החסם או המסנן הזמני ואטמיו, ניקוי שטחי האטימה, הכנסת אטם חדש והידוק הברגים. אין סעיף זה מתייחס להוצאת חסמים לאחר מבחן לחץ, החלים על הקבלן במחיר מבחן לחץ.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**4.11.4.21 טיפול והנחת הצנרת גלויה**





המחיר כולל הובלת הצינורות ע"י הקבלן לאתר ממחסן החברה, צביעתם (רק עבור צנרת פלדת פחמן שחורה) וכן כל הטיפול בהם מאותו הרגע ועד הרכבתם הסופית במקומם, כולל העברתם לייצור טרומי ו/או מקום ההנחה, העברתם לשטח ניקוי וצביעה במתקן או מחוץ למתקן, אחסונם המתאים לפי הצורך, הנחתם במקום מדויק ובשיפועים הדרושים בתכניות, תמיכתם הזמנית, חיזוקם וביצוע מבחן לחץ.

כמו כן כולל המחיר שימוש בציוד הקבלן הדרוש לביצוע ההנחה ומבחני הלחץ לרבות מלגזות, אבזרי הרמה והנפה וכד'.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר/מטר אורך צינור נטו ולפי קוטר.**

**מבוטל 4.11.4.22**

**פרוק וסיווג צנרת 4.11.4.23**

המחיר כולל סימון הצנרת המועמדת לפרוק, תכנון הפרוק, קבלת אישור המפקח לתוכנית הפרוק, ניקוז הקו מנוזלים (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, (חיתוכים ופרוק אוגנים ופרוק אביזרים מאוגנים אינם נכללים בסעיף זה וישולמו בנפרד בהתאם למחירי היחידה שבכתב הכמויות). העבודה כוללת את כל הציוד הנדרש להגעה, להרמה, שינוע והובלת החלקים לרבות מלגזות, אביזרי הרמה וכד'.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר/מטר אורך צינור נטו ולפי קוטר**

**חיתוך צנרת דלק בקר 4.11.4.24**

המחיר כולל סימון הצנרת המיועדת לפרוק, תכנון הפרוק וקבלת אישור המפקח לחיתוך.

אספקה והתקנת חותך צינורות בקר, חיתוך הקו (מקטע קו) תמיכה זמנית של הקווים הנחתכים.

**יחידת המידה לתשלום הינו: אינטש קוטר.**

**הספקה, ייצור והתקנת תמיכות קבועות מפלדה 4.11.4.25**

מחיר כולל אספקת כל החומרים, יצור לפי שרטוט התמיכה או הוראות המפקח וצביעה, כולל מהדקי U של הצינור, התקנת התמיכה במקום ע"י ריתוך, ברגים עיגון לבטון בהתאם לתכנית ולהוראות המפקח.

(סוגי התמיכה הם: בין 10 ל- 50 ק"ג: ומעל 50 ק"ג לתמיכה). מחיר הייצור וההרכבה כולל את הניקוי בחול וצביעה בהתאם למפרט הצבע שתי שכבות יסוד ושתי שכבות צבע עליון.

**יחידת המידה לתשלום הינה: ק"ג, משקל חומרים נטו בהתאם לקבוצות משקל מפורטות.**

**ברגים מסוג U מגולוונים 4.11.4.26**





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

**יחידת מידה לתשלום הינה: אינץ' קוטר של אביזר חיבור לצינור**

**4.11.4.27 עטיפת ראש ריתוך**

העבודה כוללת ניקוי שטחים עד דרגה SA-2.5, יישום פריימר בהתאם לצורך, התקנת היריעות המתכווצות או הסרטים המתכווצים וחימום עד הדבקה מוחלטת כולל הוצאה של כל כיסי אוויר קיימים, כולל כל ציוד העזר הנדרש.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינץ' קוטר.**

**4.11.4.28 עטיפת ספחים ואוגנים**

העבודה כוללת ניקוי שטחים עד דרגה SA-2.5, יישום פריימר בהתאם לצורך, התקנת היריעות המתכווצות או הסרטים המתכווצים וחימום עד הדבקה מוחלטת כולל הוצאה של כל כיסי אוויר קיימים, כולל כל ציוד העזר הנדרש.

**יחידת המידה לתשלום הינה: אינץ' קוטר \* מטר כסוי נטו.**

**4.11.5 עבודות פיתוח ובטונים**

**4.11.5.1 התקנת יסודות בטון עבור תמיכות צנרת, קונסטרוקציית פלדה וכיו"ב**

התקנת היסודות ע"פ השרטוטים והמפרט כוללת: חפירה ליסוד הבטון כולל שיפועים נדרשים, הידוק שתית, אספקה פיזור והידוק של שכבות מצע בהתאם לצורך, יצור והתקנה הטפסנות הנדרשת, אספקה והתקנה של בטון, אספקה, יצור, קשירה, הובלה והתקנה של ברזל זיון, יצור אספקה והתקנה של פלטת פלדה לחיבור קונסטרוקציה כולל עוגני רתום לבטון, החזרה והידוק קרקע מקומית מסביב ליסוד, פיזור עודפי הקרקע במתקן בהתאם להנחיות המפקח.

**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ק בטון נטו ליסוד.**

**4.11.5.2 פרוק משטחי בטון מזויין קיימים**

העבודה כוללת: ניסור, חיתוך שבירה של משטח הבטון כולל חיתוך, גזירה של ברזל הזיון פינוי של השברים לאתר פסולת מורשה

**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ר נטו של בטון מזויין מפורק.**

**4.11.5.3 עבודות חפירה:**

העבודה כוללת חפירה בכל סוג קרקע כולל ליד מבנים ו/או צנרת או תשתית תת-קרקעית. העבודה כוללת: חפירה, התקנה של שיפועים נדרשים, אחסון זמני של קרקע כולל שינוע הקרקע בגבולות המסוף במידה ונדרש, החזרה והידוק של קרקע בשכבות במידה ונדרש, פינוי ופיזור עודפי קרקע באתר בהם להנחיות המפקח.

**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ק נטו של קרקע חפורה.**





- 4.11.5.4 תוספת ליציקת משטח בטון עבור החלקה בהליקופטר**  
עבודה זו כוללת אספקה של הציוד, החלקה של משטח הבטון באמצעות הליקופטר כולל הוספת הרבצה של 4 ק"ג צמנט למ"ר.  
**יחידת מידה לתשלום הינה: מ"ר נטו של רצפת בטון מוחלקת**
- 4.11.5.5 אספקה והתקנה של ברזל זיון ו/או רשתות מרותכות**  
עבודה זו כוללת: אספקה, חיתוך, עיבוד, יצור, קשירה, הובלה, שינוע, הרמה, הנפה והתקנה של ברזל זיון ו/או רשתות מרותכות והתקנתם בהתאם לנדרש בתוכניות ו/או במפרט ו/או בתקנים.  
**יחידת מידה לתשלום הינה: ק"ג נטו של ברזל זיון ו/או רשתות מרותכות מותקנות בפועל ללא פחת ו/או חפיפות. מדידה נטו.**
- 4.11.5.6 פרוק / הריסה של מקטעי קיר מגן**  
ניסור עיבוד, פרוק שבירה של מקטע קיר מגן וחישוב דופן המיכל. העבודה כוללת: תמיכה ראשונית מקדימה של קיר המגן באמצעות פרופילים מפלדה מסביב למיקום השבירה / פתיחה של קיר הבטון (עבודות מתכת יחושבו בנפרד), חיתוך, ניסור, שבירה של הקיר פינוי של הפסולת לאתר מורשה הכל באחריות ועל חשבון הקבלן ועיבוד ידני והחלקה של הגליפים באמצעות בטון צמנט.  
**יחידת מידה לתשלום: מ"ר נטו של קיר מפורק.**
- 4.11.5.7 קידוח ועיבוד פתחים קטנים עבור חדירות צנרת**  
קידוח של קיר בטון על ידי מקדח כוס בקוטר של 10" עבור מעבר צנרת ניטור. העבודה כוללת: אספקת הציוד וקדוח הפתח הכל מושלם ומותקן  
**יחידת מידה לתשלום: קומפלט קדח מותקן מושלם.**
- 4.11.5.8 תיקוני קיר בטון**  
תכולת העבודה כוללת: הסרה של בטון רופף, פתיחה של הסדקים, ניקוי, מילוי של הסדקים בתערובת עשירה של צמנט וחול בתוספת של תוסף משפר הדברות, עיבוד של פני הממשק ותיקון.  
**יחידת מדידה: מ"א של תפר מתוקן**
- 4.11.5.9 יציקת משטח בטון עבור רצפת מיכל**  
אספקה, פיזור הידוק והחלקה של בטון ב- 40 עבור מצרפים עובי משתנה עבור רצפת מיכל כולל עיבוד שיפועים תפרים והפסקות יצקה  
**יחידת מידה לתשלום: מ"ר רצפה מותקנת**
- 4.11.6 עבודות שיפוץ מיכל**
- 4.11.6.1 ייצור אספקה והתקנה של תמיכות וקיבועים לקיר מגן ומיכל:**





עבודה זו כוללת אספקה של פרופילים מגולוונים, חיתוך, עיבוד, ערגול של הפרופילים בהתאם לנדרש, התקנה וריתוך של הפרופילים הכל מושלם ומותקן כולל ניתוק / פרוק של הפרופילים עם גמר שימוש או השארת הפרופילים מעוגנים בשטח בהתאם להחלטת הבלעדית של המפקח.  
במסגרת העבודה יספק הקבלן כל הפרופילים, הברגים, אומים, מיתדים מכאניים או כימים נדרשים כחלק מעבודתו ללא תוספת תשלום.

**יחידת מידה לתשלום: ק"ג של קונסטרוקציה מותקנת**  
**פרוק של חלקי קונסטרוקציה:**

4.11.6.2

עבודה זו כוללת חיתוך, פרוק של חלקי קונסטרוקציה קיימים, השחזה של נקודות החיבור ו/או פרוק של תושבות הקונסטרוקציה הכל בהתאם להחלטת המפקח הבלעדית, החלקה ועיבוד פני שטח. הקבלן יפנה ויוביל המתכת לנקודת פינוי פסולת מתכת.

**יחידת מידה לתשלום: ק"ג של קונסטרוקציה מפורקת**  
**פרוק של צינור מי גשם**

4.11.6.3

תכולת העבודה: ניקוז הצינור, פרוק של כל מחברי הצינור, ניתוק, והובלה לאתר פינוי פסולת מאושר על ידי הרשויות בהתאם להחלטת המפקח

העבודה מתייחסת הן לצינור ניקוז פרקי או לצינור ניקוז גמיש

**יחידת מדידה לתשלום: קומפלט יחידה מפורקת**  
**פרוק "פרסות" ייצור והתקנה של פרסות חדשות**

4.11.6.4

חיתוך וניתוק של אלמנט קיים מרצפת המיכל, אספקה של חומר גלם, מדידה, חיתוך, ייצור והתקנה של פרסות חדשות כולל צביעה הכל בהתאם לתוכנית העבודה.

**יחידת מדידה לתשלום: יחידה מפורקת ומותקנת מחדש**  
**פרוק של רשת מגן לכניסת יונים**

4.11.6.5

תכולת העבודה כוללת פרוק של רשת פלדה המותקנת בין קיר מגן לדופן מיכל ואשר תכליתה מניעת כניסת יונים לטווח. הרשת מותקנת באמצעות בורג פיליפס לקרניז ולקיר המגן. העבודה כוללת פרוק ושליפה של הבורג, חיתוך ופרוק של רשת המגן והעברת הפסולת לאתר פינוי פסולת מאושר על ידי הרשויות הכל על חשבון ואחריות הקבלן.

**יחידת מדידה לתשלום: מ"א של רשת מפורקת.**  
**פרוק של גג צף קיים**

4.11.6.6

תכולת העבודה הינה פרוק של גג צף קיים כולל כל האביזרים הציוד כמפורט לעיל, אך לא מוגבל: פונטונים, סיפון, קונסטרוקציה נושאת גג המחוברת לרצפת המיכל, VB, שוחת ניקוז, מסלול החלקה סולם, סכר קצף, אטם ראשוני ומשני, פתחי אדם, חדירות צנרת, וכיו"ב. הקבלן יפרק יחתוך יניף, ירים, יעמיס, יפנה, יובל את פסולת המתכת לאתר פינוי פסולת מאושר





על ידי הרשויות. העבודה כוללת אספקה של כל ציוד העזר, כגון אך לא מוגבל: הרמה, הנפה, הובלה ופינוי לאתר כולל כל התשלומים הנדרשים לקליטת פסולת המתכת.(המתכת המפורקת הינה רכוש הקבלן)

**יחידת מדידה לתשלום: קומפלט תכולת העבודה המפורטת**

**בסעיף הכל מפורק מושלם**

**פרוק של סולם ירידה לגג צפ.**

4.11.6.7

תכולת העבודה הינה ניתוק ופרוק של סולם ירידה מציר חיבור למשטח תפעולי עליון. הקבלן יפרק הסולם קומפלט על כל חלקיו ויפנה הפסולת לאתר מורשה ( המתכת הינה רכוש הקבלן).

**יחידת מדידה לתשלום: פרוק סולם קומפלט**

**פרוק של מערכת כבוי אש / מים**

4.11.6.8

תכולת העבודה כוללת פרוק של כל מערכת כבוי האש הקיימת החל ממגוף חיוץ / הצפה על קיר חיצוני של מאצרת המיכל. היקף העבודה כולל אך לא מוגבל לפרוק צנרת הזנת קצף ראשי מקיר מאצרה, ע"ג גרם המדרגות ועד דופן המיכל. פרוק של טבעת קצף המותקנת על דופן המיכל כולל ניקוזים, הזנות הקצף למשפכי הקצף לא כולל פרוק המשפכים עצמם.

הקבלן יפרק, יחתוך, ויפנה את הצנרת ואביזרי הצנרת לאתר פינוי פסולת מתכת של המזמין בהתאם להוראות המפקח.

**יחידת מדידה לתשלום: קומפלט פרוק מערכת טוטאלי.**

**יצור התקנה וריתוך של שוחת ניקוז**

4.11.6.9

העבודה כוללת: סימון וחיתוך של פח ריצפה, חפירה בתשתית המיכל עבור התקנת השוחה, עיבוד ופילוס תחתית החפירה וקירות החפירה, הובלה, שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו ואחסון זמני, מדידה, חיתוך, יצור, ריתוך של השוחה על כל חלקיה, בדיקות NDT של הריתוכים, הובלה חזרה לאתר, שינוע, הנפה, הרמה, של השוחה, לתוך המיכל בכל אמצעי הרמה נדרש, התקנה של השוחה בחפירה, אספקה, מילוי ואיטום בזפת בשלבים עד מפלס מילוי נדרש, השלמת הריתוכים של טבעת השוחה לרצפת המיכל בדיקה של "הנחת" השוחה ואיתור חללים, סגירה וריתוך של קדח המילוי של חומר האטימה. בדיקת ואקום של תפר הריתוך של טבעת (מטלת) השוחה לרצפת המיכל.

בתכולת העבודה כולל ניקוי חול וצביעה של פחי השוחה מצדם החיצוני במערכת צבע כפי המוגדר.

**יחידת המדידה לתשלום הינה: קומפלט שוחה מותקנת (קומפי').**

**הגבהת חדירות צנרת ו/או פתחי אדם בדופן מיכל**

4.11.6.10

העבודה כוללת: מדידה וסימון של החיתוך, חיתוך של דופן המיכל, סימון וחיתוך נוסף עבור מפלס הגבהת הנדרש, עיבוד פאזות, הנפה, שינוע, התאמה, פילוס ותפיסה של הפח לדופן





המיכל, ריתוך מלא של הפח לדופן המיכל הכל מושלם ומותקן. השלמה של פח דופן מתחת לרצפת המיכל החדשה כוללת: מדידה, ערגול חיתוך, עיבוד פאזות, שינוע, הנפה, התאמה, וריתוך של פח השלמה הכל מושלם ומותקן כולל איטום במסטיק עמיד בדלק בהתאם למפורט בתוכניות. קונסטרוקציית חיזוק דופן נמדדת בנפרד בסעיף ייצור אספקה והתקנה של חיזוקי דופן.

**יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט ליחידה (קומפלט)**

**ייצור והתקנה של חדירות צנרת בדופן מיכל**

4.11.6.11

העבודה כוללת: מדידה, סימון, חיתוך של חדירה בדופן המיכל, יצור, תאום, התקנה ריתוך של מקטע צינור מאוגן, חיתוך, ערגול, יצור התקנה וריתוך של פח פיצוי הכל מושלם מתקן ומרותך לכדי יחידה מושלמת של צינור, אוגנים ופח פיצוי.

הקבלן במסגרת עבודה זו יבצע בדיקת לחץ של טייב הריתוכים.

**יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט יחידה מושלמת**

**מותקנת בהתאם לקוטר הנדרש (קומפלט)**

**ייצור והתקנה של פתח אדם**

4.11.6.12

העבודה כוללת: מדידה, סימון, חיתוך של חדירה בדופן המיכל, יצור, תאום, התקנה ריתוך של האביזר, ערגול, יצור התקנה וריתוך של פח פיצוי הכל מושלם מתקן ומרותך לכדי יחידה מושלמת של היחידה.

הקבלן במסגרת עבודה זו יבצע בדיקת לחץ של טייב הריתוכים.

**יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט יחידה מושלמת**

**מותקנת בהתאם לקוטר הנדרש (קומפלט)**

**ביטול פתחים וחדירות צנרת על ידי פח INSERT:**

4.11.6.13

העבודה כוללת: סימון החיתוך, עיבוד וביצוע החיתוך כולל רדיוס העגלה בפינות (במידה וההשלמה אינה חופפת תפר הוריוזנטלי), מדידה של מפתח קיים שבוצע, הנפה, הרמה, שינוע של פח דופן, ערגול הפח, מדידה וסימון של החיתוך הנדרש בפח, חיתוך הפח בהתאם, יצור ועיבוד של פאזות בפח ההשלמה ופח דופן המיכל, הרמה שינוע של הפח, התאמה, התקנה של הפח, תפיסה וריתוך של הפח הכל מושלם ומותקן.

**יחידת מידה לתשלום הינה משקל פח השלמה נטו (ק"ג)**

**ייצור והתקנה של חיזוקי דופן מיכל**

4.11.6.14

העבודה כוללת: אספקה של פרופילים, מדידה, חיתוך של פרופילים ו/או פחים, עיבוד של הפרופילים והפחים, הובלה, שינוע, הנפה, ערגול, התאמה, תפיסה של האלמנטים לפח הדופן ו/או לפח ההשלמה. הריתוך יבוצע לסירוגין בהתאם למפורט בתוכניות.

עם גמר הליך הרכבה וריתוך של האלמנטים, פרוק של חיזוקי

הדופן, ריתוך, מילוי והשחזה של הריתוכים ופנוי פסולת.







**יחידת מידה לתשלום הינה: משקל חיזוקים מותקנים נטו (ק"ג)**

**יחידת מדידה לתשלום: פרוק של גג קומפלט על כל חלקיו**  
**אספקה של אטם ראשוני, אטם משני וסכר קצף.**

4.11.6.15

הקבלן יספק אטם ראשוני משני וסכר קצף להתקנה כיחידה אחת מושלמת. העבודה כוללת: רכש, הובלה, הטסה, אספקה לשטח של הטובין בהתאם למפרט כולל כל העלויות הנדרשות ובכלל זה תשלומים עבור יועץ, מומחה התקנה, מקצועי מטעם היצרן לאישור הליך ההתקנה.

אספקה האטם תבצע לאחר הגשת מפרט אטם מוצע ואישור המזמין של הטובין.

הקבלן יספק האטמים וסכר קצף התואמים מרווח קדחים אותה ייצר בזויתן תושבת החיבור.

על הקבלן לכלול כל עלויות ההתאמה של האלמנטים השונים לתצורת החיבור הקיימת בפונטון, להזמין, לספק ולהתקין בהתאם.

**יחידת מדידה לתשלום הינו: אביזר אטם ראשוני, משני וסכר קצף מותקנים קומפלט (קומפלט)**

**התקנה של אטם ראשוני משני וסכר קצף**

4.11.6.16

העבודה כוללת: הובלה, שינוע, הרמה, הנפה, הכנסה למיכל, פיזור החלקים ע"ג גג המיכל למניעת עומס, התאמה, הרכבה של האטם על כל אביזריו כולל התאמות של קדחים במידה ונדרשים.

הקבלן יספק את כל האביזרים, כלים, ציוד להרכבת האטם: ברגים, אומים וכד'. הקבלן יבצע כל הליך ההרכבה תחת פיקוחו הצמוד של מפקח הרכבה מקצועי מטעם יצרן האטם. הקבלן יספק אישור מפקח זה כי טיב ההתאמה תואמת דרישות היצרן ודרישות המזמין.

בסיום ההתקנה יספק הקבלן למזמין אישור התקנה למערך האטימה מנציג המוסמך לכך מטעם היצרן.

כל העלויות בגין ליווי ההתקנה ואישורה מטעם היצרן יכללו במחיר היחידה להתקנת האטם.

**יחידת מידה לתשלום: אטם ראשוני משני וסכר קצף מותקנים באופן מלא ומושלם – קומפלט**

**ייצור אספקה התקנה וריתוך של סיפון הגג הצף**

4.11.6.17

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, עיבוד, יצור, התקנה וריתוך של פחי ממברנת הגג הצף כולל כל עבודות העזר הנדרשות. במסגרת העבודה על הקבלן לספק, לייצור, להתקין ולרתך קונסטרוקציה נושאת ליצור הסיפון – "במת עבודה". על הקבלן להגיש לאישור המפקח אישור קונסטרוקטור לתוכנית הבמה. עם גמר העבודות על הקבלן לפרק ולפנות מהשטח את חלקי הקונסטרוקציה.





על הקבלן להתקין גדור זמני בכל שלב של העבודה בקצה פריסת הפחים על הבמה.

**יחידת מדידה לתשלום הינו: משקל פחי סיפון נטו מיוצרים בק"ג.**

**4.11.6.18**

**ייצור אספקה והתקנה של תאי ציפה – פונטונים גג צפ**  
העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, עיבוד, יצור, התקנה וריתוך של פחי תאי הציפה (פונטונים) של הגג הצפ כולל כל עבודות העזר הנדרשות. במסגרת העבודה על הקבלן לספק ולייצור, להתקין ולרתך קונסטרוקציה נושאת ליצור – "במת עבודה". על הקבלן להגיש לאישור מוקדם של המפקח אישור קונסטרוקטור לתוכנית. עם גמר העבודות על הקבלן לפרק ולפנות מהשטח את חלקי הקונסטרוקציה.

כחלק מהעבודה על הקבלן לספק, לעבד, לחתוך, ליצור, להתאים להתקין ולרתך כל הפרופילים עבור החיזוק פנימי/ חיצוני, זויתן rim space של תאי הציפה וכן זויתן תושבת לאטם ראשוני משני וסכר קצף.

על הקבלן להתקין גדור זמני בכל שלב של העבודה בקצה פריסת הפחים על הבמה.

**יחידת מידה לתשלום הינה: משקל פחי תאי ציפה נטו בק"ג**

**4.11.6.19**

**ייצור אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה מגולוונת**  
העבודה כוללת: אספקה של פרופילים מגולוונים, מדידה, סימון, חיתוך, התאמה, הרכבה, ריתוך, הובלה, הרמה, שינוע והתקנה של חלקי הקונסטרוקציה במקום בהתאם למפורט בתוכניות. ברגים אומים, מיתדים, מחברי סבכות חרושתיים, נכללים במשקל הקונסטרוקציה ולא משולמים בנפרד. העבודה כוללת תיקוני גלזון אחרי ריתוך ע"י צבע עשיר אבץ וכסוי של שתי שכבות בהתזה בגוון כסף.

**יחידת מידה לתשלום הינה: ק"ג נטו של קונסטרוקציית פלדה מורכבת ומותקנת (ק"ג)**

**4.11.6.20**

**חיתוך יצור ... והתקנה של פחי רצפה..**  
העבודה כוללת: הובלה של הפחים ממחסן החברה, מדידה, סימון, חיתוך, עיבוד, הובלה לשטח, הנפה והכנסה של הפחים למיכל, סידור, התקנה וריתוך הפחים הכל מושלם ומותקן. עלות העבודה כוללת התקנה של פחי רצפה וזר כולל אספקה התקנה וריתוך של פלחים 50/3 מ"מ גבוי לריתוך פחי זר בהשקה.

העבודה כוללת כל הבדיקות בהתאם למפורט במפרט הטכני ע"י חברה לבדיקות אל הרס מוסמכת כולל דוח תומך במסקנות.

**יחידת מידה ק"ג נטו של פח מותקן.**

**4.11.6.21**

**צביעה של פחי רצפה צד חיצוני:**

תכולת העבודה כוללת: ניקוי מכאני בהתאם למפורט במפרט הטכני. אספקה ויישום של תמיסה בטומנית. על הקבלן להשאיר





שולים של פח גלוי – ללא צבע – בממשקי החיבור והריתוך של הפחים.

**יחידת מדידה לתשלום" מ"ר של פחי רצפה צבועים.**

**4.11.6.22 חיתוך התקנה וריתוך של פחי חיזוק דופן תחתונים – סיר לילה**

העבודה כוללת: הובלה של הפחים ממחסן החברה, מדידה, סימון, חיתוך, ערגול, קדוח חורי "תפיסה" פנימיים, עיבוד, הובלה לשטח, הנפה והכנסה של הפחים למיכל, סידור, התקנה וריתוך הפחים הכל מושלם ומותקן.

העבודה כוללת כל הבדיקות בהתאם למפורט במפרט הטכני.

**יחידת מידה ק"ג נטו של פח מותקן.**

**4.11.6.23 ייצור וערגול של זזיתן רצפה או תושבת אטם**

תכולת העבודה כוללת: אספקה של פרופיל, מדידה, ערגול, חיתוך עיבוד התאמה התקנה וריתוך.

**יחידת מדידה לתשלום: משקל זזיתן מותקן (ק"ג)**

**4.11.6.24 פרוק של פס נגד סחרור**

תכולת העבודה כוללת: חיתוך, השחזה הסרה של פס מניעת סחרור קיים, מילוי והשחזה של נקודות ההתחברות

**יחידת מידה לתשלום: קומפלט פס מוסר**

**4.11.6.25 ייצור והתקנה של אלמנט ניטור דליפות**

תכולת העבודה כוללת: קידוח של דופן מיכל, רצפת מיכ. יצור, התקנה וריתוך של צנרת ניטור כולל כל אביזרי הצנרת הנדרשים הכל מושלם ומותקן

**יחידת מדידה לתשלום אלמנט ניטור (יחידה) מותקנת ומרותכת הכל מושלם ומותקן.**

**4.11.6.26 יצור התקנה וריתוך של שוחת ניקוז גג צפ:**

העבודה כוללת: סימון וחיתוך של פח סיפון, הובלה, שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו ואחסון זמני, מדידה, חיתוך, יצור, ריתוך של השוחה על כל חלקיה, בדיקות NDT של הריתוכים (יבוצעו ע"י המזמין ועל חשבונן), הובלה חזרה לאתר, שינוע, הנפה, הרמה, של השוחה, לתוך המיכל בכל אמצעי הרמה נדרש, התקנה של השוחה, השלמת הריתוכים של טבעת השוחה לפחי סיפון. בדיקת ואקום של תפר הריתוך של טבעת (מטלת) השוחה לפחי סיפון

**יחידת המידה לתשלום הינה: קומפלט שוחה מותקנת (קומפ').**

**4.11.6.27 ייצור אספקה והתקנה של שרוולים ורגלים לסיפון ותאי ציפה**

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, עיבוד, התקנה, קידוח וריתוך כולל יצור והתקנה של ריפים, פח פיצוי לעיגון השרוולים, אספקה והתקנה של פינים לעיגון, שרוולים לפינים, חיתוך עיבוד והתקנה של צנרת "רגל", הכל מושלם ומתקן כולל כל אביזרים בהתאם לתוכניות כולל בדיקת לחץ לרגל





בנוסף עבור שרול של הפונטון יבוצע חיזוק השרול למחיצת תא הציפה.

**4.11.6.28 יחידת מדידה לתשלום הינה: שרול ורגל מותקנים (קומפ') ייצור אספקה התקנה וריתוך של אביזר שחרור לחץ / ואקום BV**

העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, עיבוד, התקנה, קידוח וריתוך כולל יצור והתקנה של ריפים, פח פיצוי לעיגון השרולים הכל מושלם ומתקן כולל אספקה עיבוד והתקנה של אבירי עזר להשלמה כגון אך לא מוגבל: אטם, פינים, שרולי פינים וכיו"ב.  
**יחידת מדידה לתשלום: אביזר מותקן ומושלם (קומפ')**

**4.11.6.29 פחי נחיתה**  
העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, התקנה, וריתוך של הפחים כולל בדיקות אטימות לריתוך

**4.11.6.30 יחידת מדידה לתשלום: משקל נטו של פחים מותקנים (ק"ג) ייצור והתקנה של צינור מוביל וצינור מדידת טמפרטורה**  
תכולת העבודה כוללת: מדידה, חיתוך, קידוח, עיבוד, יצור, ריתוך והתקנה של צינור מוביל כולל התקנה וריתוך של תמיכות השרול לדופן המיכל הכל מושלם ומותקן.

**4.11.6.31 יחידת מדידה לתשלום: צינור קומפלט מותקן יצור והתקנה של שרול לצינור מוביל**

תכולת העבודה כוללת: אספקה של מקטע צינור, חיתוך ופתיחה של תא ציפה, התקנה וריתוך של השרול כולל כל חלקיו כמפורט אך לא מוגבל: תושבות, רולרים, פח החלקה תחתון, פח החלקה עליון, שרולי החלקה פנימיים, הכל מושלם ומותקן כולל בדיקה באמצעות נפט וסייד.

**4.11.6.32 יחידת מדידה לתשלום: שרול מותקן ומושלם קומפלט ייצור והתקנה של פתחי מדידה ותפעול**

תכולת העבודה הינה יצור התקנה וריתוך של פתחים תפעולים בסיפון של הגג הצף. על הקבלן לחתוך פחי הסיפון, ליצר, להתקין ולרתך האביזר הכל מושלם ומותקן כולל פח פיצוי ובדיקה בסייד ונפט של התפרים.

**4.11.6.33 יחידת מדידה פתח מושלם ומותקן קומפלט התקנה של פתחי אדם בתאי ציפה**

תכולת העבודה כוללת: חיתוך של פחי כסוי של תא הציפה, יצור, הרכבה וריתוך של פתח אדם הכל מושלם ומותקן כולל אלמנט אזור וריפים וכן בדיקה של התפרים בסייד ונפט.

**4.11.6.34 יחידת מדידה פתח מושלם ומותקן קומפלט התקנה של פתח אדם בסיפון גג צף**

העבודה כוללת: חיתוך, יצור וריתוך של האביזר כולל פח הפיצוי ומכס וכן אטמים, אומים וברגים. הקבלן יבצע הובלה, הרמה, שינוע, הנפה, הכנסה והתקנה של האביזרים במיכל כולל בדיקה באמצעות סיד ונפט.





**יחידת מידה לתשלום הינה: קומפלט יחידה מותקנת ומושלמת**

**4.11.6.35 התקנה של צינור ניקוז גג צף גמיש**

תכולת העבודה כוללת הובלה של האביזרים, התקנה של האביזרים, בדיקת לחץ של המערכת הכל מושלם ומותקן.

**יחידת מדידה לתשלום: קומפלט מערכת ניקוז גג צף מושלמת**

**4.11.6.36 יצור אספקה והתקנה של סולם ירידה לגג הצף**

תכולת העבודה כוללת: אספקה של פרופילים, פחים, מוטות ושאר חומרי הגלם הנדרשים, מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של האביזרים הכל מושלם ומותקן לכדי סולם ירידה מושלם כולל מדרגות מתכונות.

**יחידת מדידה לתשלום: סולם מושלם ומותקן כולל מדרגות מתכונות, וכל אביזרי העזר הנדרשים - קומפלט**

**4.11.6.37 מבחן הידרוסטטי של המיכל**

העבודה כוללת: סגירה של פתחי אדם וחדירות צנרת כולל אספקה והתקנה של אטמים וברגים, מילוי של המיכל במים עד מפלס מילוי מקסימאלי או בהתאם להחלטת המפקח. מילוי המיכל יתבצע מקווי כבוי אש הסמוכים למיכל. הקבלן יספק צנרת, אביזרי צנרת, מגופים, שסתומים, משאבות, פורק לחץ וכיו"ב לשם קיום הליך המילוי עד המפלס הרצוי.

הקבלן יקצה כל כוח האדם הנדרש לביצוע ההליך. על הקבלן לבקר ולהשגיח על הליך המילוי 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע.

עם גמר עבודות המילוי ו/או כיול ובהתאם להוראת המפקח יתחיל הקבלן בהליך ניקוז ופינוי המים מהמיכל. על הקבלן לנקז המים כך שתימנע פגיעה בתשתיות קימות.

הקבלן עשוי להידרש להחזיר המים ו/או מקצתם למיכל הכבוי ו/או למיכל דלק אחר בו מתבצעת בדיקה הידרוסטטית.

על הקבלן לספק ולהתקין כל הצנרת הנדרשת לשם ביצוע הדרישה.

הקבלן ינקה את המיכל לאחר הטסט, ויכין המיכל לכיול הכולל כלול בעלות הסעיף.

סעיף זה ישולם לאחר אישור מהנדס הפרויקט לתקינות.

**יחידת מידה לתשלום הינו: טסט קומפלט שלם כולל פינוי המים בהתאם (קומפלט).**

**4.11.6.38 אספקה והתקנה של מדרגות חרושתיות**

העבודה כוללת אספקה של מדרגות חרושתיות מגולוונות כדוגמת סקופ או ש"ע, הובלה, התקנה וריתוך הכל מושלם ומותקן

**יחידת מדידה: מדרגה מותקנת באופן מושלם (יח')**

**4.11.6.39 אספקה של סבכות חרושתיות**





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

העבודה כוללת אספקה של סבכות חרושתיות מגולוונות כדוגמת סבכות באספקת סקופ A-100, הובלה, הנפה, הרמה, מדידה, חיתוך, התאמה, התקנה, חיבור לקונסטרוקציה כולל אלמנטי חיבור נדרשים הכל מושלם ומותקן (סככה מתפרקת לא לריתוך)

**יחידת מדידה: מ"ר של סבכה נטו מותקנת**

**4.11.6.40 אספקה והתקנה של מעקות בטיחות מגולוונים**

העבודה כוללת: אספקה של פרופילים מגולוונים, מדידה, חיתוך, ערגול, התקנה, ריתוך השחזה, הברשה הכל מושלם ומותקן כולל כל חוזרי העזר הנדרשים

**יחידת מדידה: מ"א ל מעקה מושלם ומותקן**

**4.11.6.41 צביעת פחי דופן (פנים/ חוץ)**

אספקת צבע וצביעה בהתאם למפורט בספח 1, או 2 מדידה: מ"ר של פח צבוע.

**4.11.6.42 צביעת צנרת מגולוונת או שחורה :**

אספקת צבע וצביעה בהתאם למפורט בספח המידה הינה א/ק/מ של צנרת צבועה מושלמת .

**4.11.6.43 ייצור פתח שרות למכשיר מדידה**

עיבוד ייצור הרכבה וריתוך של פתח שירות למכשיר מדידת גובה כולל דלתית, אטם, סכין, צינור תושבת סרט, גלגלת ברונזה בתוך צינור המוביל הכל מושלם ומותקן

**מדידה: קומפלט**

