

190044#

# שיפוץ רצפת מיכל 1

## מסוף אשקלון דרום

מהדורה 1 – 19/1/2018

### מתכנן:

אפי קגנובסקי הנדסה בע"מ

שד' וויצמן 6.

רמה"ש 47211

טל- 03-5495151, 050-8223365.

[ekaganowski@gmail.com](mailto:ekaganowski@gmail.com)

# פרק 4

## המפרט הטכני

## 4.1 כללי:

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ מבקשת לבצע עבודות תחזוקה ושיפוץ של מיכל דלק מס' 1 במסוף אשקלון דרום.

קוטר המיכל:	60 מ' לערך
גובה המיכל:	18.50 מ'.
נפח מיכל:	54,000 מ"ק.
שנת הקמה:	1976
חומר מאוחסן:	גלם
המיכל בעל גג צף עם סיפון תאי ציפה היקפיים .	

### 4.1.1 תיאור העבודות:

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

הערה: כל העבודות יבוצעו לאחר אישור של גז פריי של המיכל והטווח / חלל בין פחי הרצפה לתשתית המיכל בהתאם להוראות ממונה הבטיחות של החברה.

1. סימון ומיפוי פגמים ע"ג פחי נחיתה.
2. איטום וסגירה של חורים ברצפת מיכל ע"י חומר אטימה.
3. פרוק של "פרסות" באזור עבודת שיפוץ רצפת המיכל.
4. הרמה של רגלי גג ופרוק של פחי נחיתה בתחום עבודות שיפוץ רצפת מיכל.
5. יצור של פתח הכנסת פחים בסיפון גג הצף של מיכל, כולל תמיכה היקפית ומעקה בטיחות
6. הובלה בתחום המסוף, הרמה, הנפה, הכנסה של פחים לתוך המיכל.
7. מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פחי רצפה חדשים – עבור עבודות של כיסוי מלא של מקטע רצפה.
8. מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פחי טלאי מקומיים עבור תיקון חורים או קורוזיה מקומית ממוקדת.
9. מדידה, ייצור, חיתוך עיבוד, התקנה וריתוך של פחי טלאי ע"ג פחי זר מיכל.
10. השחזה והסרה של ריתוך קיים והתקנה מחדש של תפר ריתוך: פחי רצפה, פחי זר ו/או תפר חיבור זר / דופן מיכל.
11. חיתוך, יצור, והתקנה של פחי נחיתה חדשים או התקנה מחדש של פחי נחיתה קיימים בהתאם להוראת המפקח.
12. הרכבה מחדש של דפלקטור ע"ג פח רצפה חדש.
13. התקנה מחדש של "פרסות" ע"ג פחי רצפת מיכל חדשים.
14. מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פחי סיפון חדשים – סגירה של פתח עבודה בסיפון גג צף של מיכל כולל פרוק מעקה ותמיכות.
15. הרמה, הידוק וריתוך מחדש של פרופילים לתמיכה של סיפון גג צף לפחי סיפון כולל עבודות העזר הנדרשות.
16. בדיקת לחץ של צינור ניקוז "6 של רצפת מיכל.
17. חיתוך, יצור, התקנה וריתוך של פחי טלאי ע"ג סיפון גג צף.
18. בדיקות אל הרס בהתאם להוראות המפרט והמפקח

#### 4.1.2 המפרט הכללי לעבודות בנין

חלק מן העבודות שבחזזה זה יבוצעו לפי התיאורים, הדרישות והתנאים שבפרקים המתאימים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" שהוצא ע"י ועדה בינמשרדית 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 מהחזזה, אף שאינו מצורף בפועל למסמכי החזזה.

בהעדר ציון תאריך ההוצאה 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

05- עבודות אטום

19- עבודות מסגרות חרש (קונסטרוקציית פלדה)

57- קווי ביוב

#### 4.1.3 תכולת המפרט

מפרט זה – המפרט המיוחד מתייחס לדרישות של טיב העבודות ולתנאי הביצוע האופייניים הכרוכים בעבודות הנדרשות בהתאם לחזזה. 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 לחזזה, או הכלולים בטופס החזזה או ההסכם.

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

הסעיפים להלן הם תוספת והשלמה לפרק 00 – "מוקדמות" ב"מפרט לעבודות בנין".

#### 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 שיומצאו 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 מים 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, 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 תשולם 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 אליה. 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 בורות 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 ובתוך מיכל אשר משמש לאחסון של נפט גולמי וקיים חשש סביר של ריכוזי דלק כלואים בין רצפת המיכל לתשתית המיכל. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הנהוגים בעבודה מסוג זה. על הקבלן להישמע להוראות ממונה הבטיחות של החברה והמהנדס / המפקח. (מצורפים נספחי בטחון והוראות בטיחות). כל העבודות יבוצעו בהתאם להוראות אלו. על הקבלן להבין ולקיים ובכלל זה כל עבודות העזר הנדרשות להבטחה של גז פריי במיכל הדלק ו/או בטווח בין פחי רצפת מיכל לתשתית המיכל בהתאם להוראות ממונה הבטיחות של החברה. במקומות בהם קיים חשש לבצע ריתוכים באווירה חופשיה מגזים יש לבצעם תוך כדי נקיטת אמצעי זהירות מוגברים כגון: חנקון, מסך מגן הכל בהתאם להוראות ממונה הבטיחות של החברה ובהתאם להיתר העבודה אשר נמסר.

אין להתחיל בביצוע העבודות ללא קבלת היתר עבודה מממונה הבטיחות של החברה.

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 וממונה 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 לעובדים, שירותים לעובדים, משרד למהנדס החברה / מפקח.

#### **4.1.17 ניקיון שוטף של האתר**

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



#### 4.1.18 מדידה וסימון – כללי

הקבלן יסמן את העבודות בהתאם לקווים, למצולעים ולגבהים המסומנים בתכניות, ולדרישות המהנדס.

על הקבלן להודיע על תחילת עבודות "מדידה וסימון" לפחות 48 שעות לפי תחילתן. כל עבודות המדידה והסימון יעשו באמצעות מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב המדידות, לדיוקן ולתיאורן בשרטוטים.

כל היתדות המשמשות לסימון ולמדידות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה. הקווים, הגבהים והחתכים המסומנים בתכניות אמורים לתאר את המצב הטופוגרפי הקיים בשטח לפני התחלת העבודות, אולם על הקבלן לבדוק את השרטוטים ואם ימצא אי התאמה בין התיאור בתכניות ובין המצב למעשה בשדה, יתוקנו התוכניות כפי שיוסכם בין הקבלן והמהנדס.

המהנדס יבדוק מדי פעם את הצירים והגבהים ואת העבודות המבוצעות ע"י הקבלן. הקבלן יעמיד לרשות המהנדס מכשירי מדידה וכלים אחרים וכן כוח עבודה לפי דרישת המהנדס כדי לעזור לו בבדיקה. אם יהיה צורך בכך, יידחו עבודות העפר לזמן סביר כדי לאפשר למהנדס לבצע את הבדיקות. כל פיצוי לא ישולם לקבלן עבור עזרה למהנדס בביצוע הבדיקות או עבור אובדן זמן בגלל דחיית עבודות העפר כנאמר לעיל.

כל מדידה וסימון טעונים אישור המהנדס בכתב, אולם אישור כזה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו המוחלטת לנכונות ודיוק המדידה והסימון או לטיב העבודות המבוצעות על ידיו. אין להתחיל בעבודות העפר לפני אישור הסימון ובדיקת המדידה ע"י המהנדס.

הקבלן אחראי לשלמות כל הנקודות שסימן בשטח, כל עוד הן דרושות לדעת המהנדס לביצוע העבודה, יחדשן במקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן על חשבונו הוא, עד שהמהנדס יקבע כי אין עוד צורך בהן. במקרה שנקודה כל שהיא ניזוקה לפני מסירת העבודה, על הקבלן להודיע על כך מיד למהנדס. לאחר הודעה כנ"ל על הקבלן לחדש את הנקודה בשיטה אשר המהנדס יאשר. כל ההוצאות הכרוכות בחידוש הנקודות הנ"ל יחולו על הקבלן.

עם התקדמות עבודות החפירה והמילוי יחדש הקבלן את הסימון כדי לאפשר בדיקת הגבהים עד אשר יושגו המפלסים הנכונים.

#### 4.1.19 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 המתכן.

תוכניות אלו יהיו הבסיס להכנת תוכניות העדות.

#### **4.1.20 אספקת מים וחשמל לעבודות**

החברה תקצה לקבלן מקור מים 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 כולל כל כוח האדם הנדרש.

נקודת התחברות לחשמל לצורך ביצוע העבודה תינתן לקבלן - בקרבת אתר העבודה – החיבור יבוצע ללוח חשמל קיים הממוקם בכביש מעל המאצרה.

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.

במידה ומקור החשמל אשר יסופק אינו מספיק לביצוע העבודה הנדרשת בכמות ובלוח הזמנים הנדרש יספק הקבלן בעצמו את החשמל שצריך עבור ביצוע העבודות ה כל על חשבון ואחריות הקבלן. לא תשולם כל תוספת בגין עבודה זו. על הקבלן לשלל עלויות אלו במידה וידרשו בעלויות מחירי היחידה השונים בהם נקב לעבודותיו השונות.

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.

#### **4.1.21 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 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.

1. הכנת תכניות בדיעבד.
2. בצוע כל הבדיקות לאיכות חומרים לעבודה.
3. 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.

## **4.5 עבודות מתכת - כללי:**

### **4.5.1 תיאור העבודות כולל:**

- סימון ומיפוי פגמים ע"ג פחי נחיתה.
- איטום וסגירה של חורים ברצפת מיכל ע"י חומר אטימה.
- פרוק של "פרסות" באזור עבודת שיפוץ רצפת המיכל.
- הרמה של רגלי גג ופרוק של פחי נחיתה בתחום עבודות שיפוץ רצפת מיכל.
- יצור של פתח הכנסת פחים בסיפון גג הצף של מיכל כולל תמיכה היקפית ומעקה בטיחות
- הובלה בתחום המסוף, הרמה, הנפה, הכנסה של פחים לתוך המיכל.
- מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פחי רצפה חדשים – עבור עבודות של כיסוי מלא של מקטע רצפה.
- מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פחי טלאי מקומיים עבור תיקון חורים או קורוזיה מקומית ממוקדת.
- מדידה, ייצור, חיתוך עיבוד, התקנה וריתוך של פחי טלאי ע"ג פחי זר מיכל.
- השחזה והסרה של ריתוך קיים והתקנה מחדש של תפר ריתוך: פחי רצפה, פחי זר ו/או תפר חיבור זר / דופן מיכל.
- חיתוך, ייצור, והתקנה של פחי נחיתה חדשים או התקנה מחדש של פחי נחיתה קיימים בהתאם להוראת המפקח.
- הרכבה מחדש של דפלקטור ע"ג פח רצפה חדש.
- התקנה מחדש של "פרסות" ע"ג פחי רצפת מיכל חדשים.
- מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פחי סיפון חדשים – סגירה של פתח עבודה בסיפון גג צף של מיכל כולל פרוק מעקה ותמיכות.
- הרמה, הידוק וריתוך מחדש של פרופילים לתמיכה של סיפון גג צף לפחי סיפון כולל עבודות העזר הנדרשות.
- בדיקת לחץ של צינור ניקוז "6" של רצפת מיכל.
- ייצור, אספקה התקנה וריתוך של טלאים ע"ג סיפון המיכל.
- בדיקות אל הרס בהתאם להוראות המפרט והמפקח

## 4.5.2 . אספקת פחים:

### 4.5.2.1 כללי:

חב' תש"ן תזמין, תרכוש ותספק פחי פלדה לייצור המיכל (רצפה, השלמת פח דופן והשלמות פח גג צף וכן פחים עבור טלאים) בהתאם לתכניות המאושרות ע"י המהנדס.

הקבלן יקבל את הפחים במחסן החברה בטרמינל בקרית חיים.

כל עלויות שינוע הפחים כלולות במחירי היחידה לחוזה זה: משיכת הפחים מהמחסן, הובלה, שינועם לאזור העבודה, הרמה, הנפה, הכנסת הפחים למיכל כולל עלויות מנוף, כננות וכל ציוד עזר אחר, כמן כן פיזור הפחים והחזרת עודפים למחסן בתום העבודות. לא ישולם בנפרד בגין עבודה זו.

על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב.

עלויות אלו כלולות במחירי היחידה השונים גם עם בתיאור הסעיף הספציפי אין ציון של פעילות זו.

### הפחים למיכל יהיו:

S2353R EN

IA

ASTM A283 Grade C

IA

DIN 10025 RST 37-2

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

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

במידה והקבלן יידרש לאספקת פחים ו/או השלמת אספקה של מקצת מהפחים, אספקת הפחים תתבצע בהתאם למפורט: בנספח א' לחוזה זה.

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

ב. לפני אספקת הפחים לאתר – הספק יידרש להמציא את כל תעודות בדיקת הפחים אשר מיועדים לייצור המכלים.

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 הייצור אשר זהה למספר התעודה, כך שהזיהוי יהיה חד ערכי.

## 4.6. עבודות יצור:

### 4.6.1 כללי:

#### 4.6.1.1 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	רא"ר: רמת איכות רצויה וקבילה על ידי החוקה או התקן: STD.}
.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:

#### 4.6.1.2 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.

### 4.6.1.3 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.

### 4.6.1.4 ארגון הבטחת האיכות וסדר הבדיקות:

החברה (המזמין) תמנה מהנדס מפקח מטעמה אשר ילווה הפרויקט ויבצע מערכת בקרת איכות של עבודות היצור וההקמה. פקוח זה יבצע 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 בשרטוטים תקנים 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 אישורו של מפקח האיכות הן:

- 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.
- אישור רתכים: הקבלן ימסור למהנדס את רשימת הרתכים – שהוסמכו כנדרש – אשר יש בדעתו להעסיק בריתוך מחברי המיכל או ריתוך חלקים אחרים המהווים חלק מהמבנה.
- בדיקת הלוחות אחרי החיתוך כולל בדיקת המדר.
- בדיקת הרכבה והתאמה.
- בדיקה חזותית לפני בדיקות על-הרס
- בדיקת התאמה לשרטוטים אשר תכלול:
  - בדיקת מידות כללית והתאמה לשרטוטים.
- בדיקה חזותית של הגימור לאחר סיום כל מחברי הרתך וסילוק אביזרי העזר.
- מחברי הרתך של רצפת המיכל, סיפון, טלאים אשר יבדקו בדרך כלל בשיטת ארגז הוואקום.
- בדיקות ללא הרס נוספות של הריתוכים בהתאם למפורט בהמשך

### 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 טיפס), חתוכה ומכופפת כמסומן בתכניות ותיבדק התאמתה לצורך הרכבה. במידה ותהיה אי-התאמה בין הרשום בתוכניות 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. הערה: הכוונה כאן לייצור ולא לפחים.

### **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 ייבדק 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 תיל 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 אוויר 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.

קעקועים 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 יחורץ 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 הריתוך האופקיים של הקונסטרוקציה על דפנות המיכלים יהיו אטומים למים, לצורך כך יבוצע גם ריתוך הצד התחתון של הפרופילים. כל הריתוכים 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 הריתוך שמופיע בהן נקבוביות יש להשחזר. מותר לתקן נקבוביות ברתך המילאת של הרצפה ופחי הגג על ידי הוספת מחזור רתך מעל המקום הפגוע. פגמים אחרים ברתכים 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 ע"י מכונת חיתוך להבה אוטומטית.

#### 4.7 עבודות התקנה

##### 4.7.1 הכנות פני שטח:

כל העבודות מתבצעות במיכל דלק אשר הכיל דלק גולמי 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, קשקשת, לכלוך, ושמים, עקבות / שאריות ריתוך 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 אלא עם כן מפורט הליך עבודה זה באופן נפרד וייחודי בכתב הכמויות.

### **4.7.3 רצפת המיכל – תיקונים :**

#### **מצב קיים:**

רצפת המיכל מורכבת בחלקה האחד מפחי טבעת הרצפה עליה נשענת דופן המיכל. פחי טבעת הרצפה מחוברים ביניהם בריתוכי השקה רדיאליים, כאשר שפותיהם המחברות ביניהם לבין עצמם מעובדות בפאזות ומתחתיהם פח ברזל נגדי.  
החלק השני של רצפת המיכל מהווים פחים פנימיים בעובי 6 מ"מ המחברים ביניהם לבין עצמם בריתוכי חפייה שתי וערב. במקום מפגש של שלושה לוחות מכופף החלק העליון של הפח. במקום מפגש של שלושה לוחות פנימיים חתוכה הפינה של הפח העליון.

#### **עבודות לביצוע:**

- א. עבודות הקבלן תכלול התקנה של מקטע פחי רצפה חדשים עובי 6 מ"מ – משטח של פחי רצפה רציפים (המוגדרים בהתאם למפורט בראשית סעיף זה – פחים פנימיים) המותקנים ע"ג פחי רצפה פנימיים של המיכל. עבודה זו תבוצע בהתקנה של פחים פנימיים בעובי של 6 מ"מ המחברים בינם לבין עצמם בריתוכי חפייה שתי וערב. במקום מפגש של שלושה לוחות יכופף הקבלן את החלק עליון של הפח וכן יבצע חיתוך של הפינה של פח עליון זה בהתאם למוגדר בפרט חיבור, התקנה וריתוך של מפגש שלושה פחים בתוכניות.
- ב. עבודות הקבלן תכלול הנחה, התקנה וריתוך של פחים "שלמים". יתרת פחי הרצפה תבוצע על ידי התקנה וריתוך של פחי "חתוכים" בהתאם למדידה בפועל של יתרתה נדרשת זו במיכל.
- ג. עבודות טלאים מקומיים זר מיכל: הקבלן ימדוד, יחתוך, יעבד, יתקין וירתך פחי טלאי מקומיים על גבי פחי רצפת מיכל פנימיים. פחים אלו יהיו בעובי 6 מ"מ. הקבלן יעבד רדיוס העגלה בפינות כל פח טלאי. מיקום הפחים וגודלם יקבע על ידי המפקח / המהנדס.
- ג. עבודות טלאים מקומיים זר מיכל: הקבלן ימדוד, יחתוך, יעבד יתקין וירתך פחי טלאי מקומיים על גבי פחי הזר. עובי פח הטלאי יהיה 6 מ"מ. צד החיצוני של הטלאי (הצמוד לדופן המיכל) יעובד בהתאם לרדיוס המיכל. קצה פח פנימי יעובד בחיתוך ישר. פינות פנימיות של פח הטלאי יעובדו ברדיוס העגלה. רוחב טלאי נדרש מסוג זה עד 600 מ"מ.
- ד. תיקון תפרים: בהתאם להוראת המפקח ישחז, יסיר הקבלן תפר קיים ויתקין תפר חדש במקום זה אשר הוסר. עבודות אלו כוללת תיקון / החלפה של תפרי חיבור

פחי רצפה פנימיים, או פחי חיבור רצפה לפחי זר או תפר חיבור פחי זר / פחי דופן מיכל.

ה. פחי נחיתה: כל פחי הנחיתה מתחת לפחי טלאי יפורקו. כמו כן יפרק הקבלן כל פחי נחיתה פגומים או פסולים. הקבלן יתקין פחי הנחיתה חדשים או יתקין מחדש פחי נחיתה קמים בהתאם להוראת המפקח

#### **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 לפחי טבעת הזר.

#### **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:

אחרי גמר כל הליך של הריתוך:  
פחי טלאי רצופים, פחי טלאי מקומיים, תפרים חדשים / מחודשים, פחי חיתה, תבוצע בדיקת ריתוכי לוחות הרצפה.  
לקראת בדיקת ריתוכי הרצפה 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.

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 גם בדיקת אטימות בוואקום לכל התפרים.  
בדיקה זו תעשה על ידי חברה מורשת לעבודות על-הרס ולא על ידי צוות הקבלן. על הקבלן לכלול עלויות בדיקה זו בהצעתו והכוללת. הבדיקה לא תשולם בנפרד.  
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 או חברת הבדיקה תספק את ארגז הבדיקה, משאבת הוואקום כל ציוד העזר הנוסף וכוח האדם להפעלת המשאבה.  
הקבלן יכין תכנית המתארת את תהליך הבדיקה של התפר הנדון ויגישה לאישור המהנדס/ המפקח.

בדיקת חלקיקים מגנטים ונוזל חודר תבוצע לתפר בין דופן המיכל לרצפה.  
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 מגנטים	אולטראסוני	ארגז ואקום
טלאים	+					+
סיפון	+		+			+

+		+	+		+	<b>דופן</b>
						<b>ריצפה</b>
+					+	<b>ריצפה</b>
סטט מים						<b>מיכל</b>

מבצע הבדיקות והנושא בעלויות של הבדיקות:

בדיקה ויזואלית: 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. בדיקת נוזל חדר: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו. בדיקת חלקיקים מגנטים: הבדיקה תבוצע על ידי המזמין ועל חשבונו. בדיקת ארגז ואקום: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו על ידי חברת בדיקות על-הרס מוסמכת.

עלויות העבודה כלולות במחירי היחידה ל עבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.

בדיקת סטט מים: הבדיקה תתבצע 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.

# פרק 5

## רשימת תוכניות

הערות	מהדורה	תיאור	מס גיליון
	P0	פריסת פחים – מצב קיים	17-028-DRG-1004
	P0	פריסת פחים – מיקום פגמים	17-028-DRG-1005
	P1	פריסת פחים – התקנת פחי טלאי	17-028-DRG-1006
	P0	אופטימיזציה – רכש פחים	17-028-DRG-1007
	P0	טלאים – פרטי התקנה	17-028-DRG-1008
	P0	פתח עבודה בסיפון גג צף	17-028-DRG-1009



## פרק 6:

# כתבי כמויות

## מדידה ותשלום עבור עבודות מתכת במיכל:

### 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.

## **6 עבודות שיפוץ מיכל.**

### **6.1 מילוי ואיטום של חורים ברצפת המיכל בחומר אטימה**

עבודה זו כוללת: יישום, דחיסה, מילוי והתקנה של חומר אטימה לסגירה של חורים הקיימים בפחי רצפת המיכל ואטימתם המלאה. המזמין יספק חומר האטימה לידי הקבלן. הקבלן יתקין החומר ויאטום החורים. תכולת הסעיף עבודה בלבד.

### **6.2 יחידת מדידה: קומפלט מילוי כלל החורים ברצפת המיכל. פרוק אביזרי הגנה לצינור ניקוז - "פרסות"**

עבודה זו כוללת: חיתוך והסרה של אלמנטים של מיגון ליד פלטות נחיתה של רגלים גג צף ("פרסות"), הברשה וניקוי של האביזרים, אחסון זמני, הובלה והכנסה מחדש למיכל, ריתוך של האביזר לרצפת מיכל חדשה או טלאי רצפה.

**יחידת מידה לתשלום הינה: יחידה מפורקת ומורכבת מחדש על רצפת מיכל חדשה.**

### **6.3 ייצור של פתח הכנסת פחים**

עבודה זו כוללת: אספקה של פרופילים, מדידה, חיתוך, התקנה וריתוך של פרופילים היקפיים לתמיכה פחי סיפון. אספקה, התקנה, וריתוך של רגלים חרושתיות תמיכות זמניות של פחי סיפון. אספקה והתקנה של פרופילים ליצור של מעקה בטיחות היקפי. חיתוך של פחי סיפון עבור פתח שרות, פינוי בפח לאתר פינוי פסולת מאושר על ידי הרשויות. סגירה של פתח השרות על ידי פח חדש אשר יסופק על ידי המזין (מדידה, חיתוך, הרמה, הנפה, התקנה וריתוך) פרוק מעקות, תמיכות ורגלי תמיכה זמניות. בדיקות ואקום של הריתוכים בשיעור של 100%. את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו. בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת מדידה: קומפלט, ייצור של פתח וסגירתו עם גמר עבודות השיפוץ**

### **6.4 חיתוך, ייצור, התקנה וריתוך של פחים עבור מקטע טלאי רצפה רציף**

העבודה כוללת: הובלה, שינוע של הפחים בגבולות המסוף אחסון זמני, חיתוך של פחי רצפה בהתאם לנדרש, הנפה, הרמה, שינוע של הפחים לתוך המיכל בכל אמצעי הרמה נדרש, מנופים ואביזרי קשירה, פיזור הפחים, הכנת תוכנית ריתוך, התקנה, תפיסה, ריתוך של הפחים אלו לאלו וכן אל פחי הזר ופחי רצפת מיכל כולל כל הבדיקות הנדרשות. מחירי היחידה **כוללים** בדיקות ואקום 100% לכלל הריתוכים. את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו.

בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת המידה לתשלום הינה: משקל נטו פחים מותקנים (ק"ג או טון)**

**יצור והתקנה של פחי נחיתה, טלאים מקומיים מכל סוג**

6.5

עבודה זו כוללת עבודת התקנת טלאים מקומיים ע"ג רצפת מיכל, זר סיפון גג צף וכן פחי נחיתה.

העבודה כוללת: הובלה שינוע של הפחים בגבולות המסוף ומחוצה לו, מדידה, חיתוך של הפחים, עיבוד פאזות בהתאם לדרישה, הובלה, שינוע, הנפה, הרמה, התקנה, ריתוך של פחים כולל כל הבדיקות הנדרשות הכל מושלם ומותקן.

העבודה כוללת תמיכה זמנית של הגג הצף באמצעות רגלים חרושתיות וג'קים, הרמה של הגג, הרמה ופרוק של רגלי תמיכה. עם גמר העבודה החזרה של הרגל ופרוק תמיכות גג זמניות מחירי היחידה **כוללים** בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים.

את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו. בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת המידה לתשלום הינה: משקל נטו טלאי מותקן (ק"ג או טון)**  
**פרוק של פחי נחיתה**

6.6

העבודה כוללת: תמיכה זמנית של הגג הצף באמצעות רגלים חרושתיות וג'קים, הרמה של הגג, הרמה ופרוק של רגלי תמיכה. השחזה, פרוק, הסרה של תפר פח נחיתה, פרוק של פח נחיתה קיים ואחסון זמני

**יחידת מדידה לתשלום הינה: פלטה נחיתה מפורקת (יחידה)**

**התקנה מחדש ל פלטת נחיתה**

6.7

העבודה כוללת: השחזה, הברשה של הפלטה, התאמה, התקנה וריתוך של הפלטה מחדש לפחי רצפה מחירי היחידה **כוללים** בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים. את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו. בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת מדידה לתשלום הינה: פלטה מותקנת מחדש קומפלט**  
**תיקון תפרים :**

6.8

העבודה כוללת: ארקר, השחזה והסרה של תפר קיים, הברשה, מילוי ממשקי ריתוך קיימים, ריתוך מחדש של תפר החיבור. מחירי היחידה **כוללים** בדיקת ואקום 100% לכלל הריתוכים. את הבדיקה יבצע חברה/בודק המאושר לבצע בדיקה זו. בגמר הבדיקה יועבר למהנדס הפרויקט דוח מסודר כי אכן כל הריתוכים בדוקים ונמצאו תקינים – עלויות הבדיקה ע"ח הקבלן.

**יחידת מדידה לתשלום הינה: מ"א של תפר מושלם.**

**ייצור אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה**

6.9

העבודה כוללת: אספקת פרופילים, מדידה, סימון, חיתוך, התאמה, הרכבה, ריתוך, הובלה, הרמה, שינוע והתקנה של חלקי הקונסטרוקציה במקום וריתוך בהתאם למפורט בתוכניות ו/או הוראות המפקח, מנופים, אביזרי קשירה וציוד נלווה. ברגים אומים, מיתדים נכללים במשקל הקונסטרוקציה ולא משולמים בנפרד.

**יחידת מדידה לתשלום הינה: ק"ג או טון נטו של קונסטרוקציית פלדה מורכבת ומותקנת (ק"ג)**  
**הרכבה מחדש של דפלקטור.**

6.10

העבודה כוללת: שינוע, הרמה, הצבה מחדש של האביזר, תיאום, פילוס, וריתוך הכל מושלם ומותקן.

**יחידת מדידה לתשלום הינה: קומפלט דפלקטור מותקן מושלם**  
**הידוק וריתוך מחדש של פרופילים לחיזוק סיפון גג צף:**

6.11

העבודה כוללת: ניקוי של מקטעי ריתוך קרוע קיימים, השחזה, הברשה, הרמה והידוק של פרופילים, ריתוך מחדש בקטעים של הפרופיל לפחי סיפון.

**יחידת מדידה לתשלום הינה: מ"א של פרופיל מתוקן מרותך ומושלם.**

6.12

**בדיקת לחץ של צינור ניקוז "6":**

העבודה כוללת: אספקה, יצור התקנה וריתוך של פח אטימה עובי 10 מ"מ בתוך פתח צינור ניקוז "6, פרוק של צינור ומגוף ניקוז חיצוניים, התקנה של אוגן עיור כולל חדירה "1/2. מילוי ודחיסה של לחץ אוויר ובדיקת אטימות של הצינור למשך זמן של 24 שעות. הקבלן יספק מגופים, מד לחץ מכויל, צנרת ואביזרי צנרת לביצוע של בדיקת הלחץ.

עם גמר הליך הבדיקה יסיר הקבלן את הריתוך, יפרק את פלטת האטימה יעבד ויחליק את פני שטח הצינור, ויחזיר הצינור למצבו הראשוני

**יחידת מדידה לתשלום הינה: קומפלט לצינור בדוק.**

**פרוק של צינור ניקוז גג והרכבה מחדש**

6.13

העבודה כוללת: פרוק של חיבורי צינור ניקוז גג גמיש קיימים, הוצאה מהמיכל, אחסון זמני, הכנסה מחדש למיכל, התקנה מחדש של הצינור לשוחת ניקוז גג ואוגן ניקוז גג צף בדופן מיכל ובדיקת אטימות של הצינור

**יחידת מדידה לתשלום הינה: צינור מפורק ומורכב מחדש כגולל כל הבדיקות**

**מבחן הידרוסטטי של המיכל**

6.14

העבודה כוללת: 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, פרוק 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 כיוול 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. סעיף זה ישולם לאחר אישור מהנדס הפרויקט לתקינות.

כחלק ממחירי היחידה יספק ויתקין הקבלן גלגלות בגג המיכל ע"פ הנחיות המתכנן ומהנדס הפרויקט, גלגלות אלו ימנעו מגג המיכל לבצע נטייה לא רצויה וכן ילוו את העלייה והירידה של הגג בזמן הטסט באופן תקין.

על הקבלן לספק לצרכי הטסט את כל האטמים והברגים הנדרשים וכן את כל האוגנים הנדרשים לסגירת המיכל.

עלויות בגין סגירת פתחי המיכל ופתיחתם בסיום מבחן הלחץ כלולות במחירי היחידה כמו גם ניקוי ויבוש המיכל.

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