



אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות הזמנה להציע הצעות

22.10.2017

סימוכין: 184950

לכבוד

משתתפי המכרז

הנדון : מכרז/חוזה מס' 17/266

עבודות אחזקה במיכל 54 בנמל הדלק

חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ ו/או חברת קו מוצרי דלק בע"מ (להלן: "החברה") מזמינה בזאת הצעות לביצוע עבודות אחזקה במיכל 54 בנמל הדלק (להלן – "העבודה").

1. מהות העבודה

עבודות אחזקה במיכל, כמפורט במסמכי המכרז.

2. ההסכם

ההסכם שייחתם עם המציע הזוכה במכרז שבנדון יהיה בהתאם לנוסח ההסכם הקבלני הסטנדרטי של החברה (פברואר, 2017). המציעים נדרשים לקרוא בפרוטרוט את נוסח החוזה כחלק בלתי נפרד מהכנת הצעתם למכרז שבנדון באתר האינטרנט של החברה <http://www.pei.co.il/> (נוסח החוזה נמצא תחת מכרזים, נושא משנה חוזים לקבלנים). בהגשת הצעתו למכרז שבנדון מסכים המציע לנוסח החוזה בגרסתו האחרונה כאמור לעיל ולא תישמע כל טענה כנגד הקבלן ביחס נוסח החוזה או כל תניה המצויה בו.

3. ביטוח

המציע הזוכה ידרש להמציא לחברה, כתנאי לחתימת ההסכם, נספח ביטוח חתום ומאושר על ידי חברת ביטוח מוכרת בישראל (להנחת דעתה של החברה), בהתאם לנספחי הביטוח המופיעים באתר האינטרנט שלעיל. לא תתאפשר כל חריגה מנוסחי הביטוח המצויים האתר כאמור. בכל מקרה של הגשת נספחי ביטוח המכילים הסתייגויות/שינויים, תהא החברה רשאית לפסול את ההצעה ולחלט את ערבות המציע, וזאת מבלי לגרוע מכל זכות אחרת בקשר עם האמור.

המציעים מתבקשים לעיין היטב בנספח הביטוח טרם הגשת הצעתם, ולהעביר לחברה כל הסתייגות/בקשה לשינוי בהתאם לקבוע בסעיף 12.9 להלן.

4. התמורה

התמורה שתשולם בגין העבודות תהיה בהתאם להצעה הזוכה, בכפוף לתנאי ההסכם.

5. משך ההתקשרות

משך ההתקשרות המשוערת הינה 240 ימי לוח.





אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות אופן הגשת הצעה .6

- 6.1. הצעת המציע תלויה בטופס למילוי ע"י המציע, נספח "א" להזמנה זו, הכולל הצהרה ופירוט מסמכים שעל המציע לצרף להצעה.
- 6.2. המציע ימלא את כתב הכמויות הכלול בנוסח ההסכם.
- 6.3. המציע יצרף ערבות כאמור בסעיף 8.4 להלן.
- 6.4. הצעת המציע תוגש בליווי כל הנספחים המצורפים לפנייה זו.
- 6.5. את ההצעה יש להגיש במעטפה סגורה ועליה לציין את מספר המכרז.
- 6.6. המעטפה הנ"ל תוגש עד יום 21.11.2017, לתיבת המכרזים, הנמצאת בקומת כניסה, שבמשרדי הנהלת החברה ברחוב הסדנאות 3, א.ת. הרצליה פיתוח.
7. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפסול את הצעתו של מציע שלא יצרף את המסמכים ו/או המידע כאמור.
8. **תנאים מקדמיים ; מסמכים להוכחת התנאים המקדמיים**

- 8.1. מציע שלא יעמוד בתנאים המפורטים להלן, תפסל הצעתו. על המציע לצרף את המסמכים הנדרשים להוכחת עמידתו בתנאי הסף כמפורט. החברה שומרת לעצמה את הזכות לפנות למציע בבקשה לקבלת השלמות ו/או הבהרות בדבר מסמכים אלה.
8.1. המציע רשום ברשם הקבלנים בסיווג מקצועי 150 א-3 לפחות.
להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע תעודה בתוקף מאת רשם הקבלנים.
- 8.2. למציע ניסיון מוכח בשיפוץ או הקמת 3 מיכלים לפחות לאחסון דלק, בעלי גג צף על פי תקני API 653/0, בנפח מיכל של 14,000 מ"ק לפחות, במהלך ה-5 האחרונות להוכחת תנאי סף זה יצרף המציע את נספח ב' כשהוא מלא ומאומת על ידי מורשה חתימה מטעם החברה, וכן כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.
- 8.3. המציע ישתתף בסיווג קבלנים שיתקיים ביום 6.11.2017 כמפורט בסעיף 9 להלן.
- 8.4. המצאת ערבות בנקאית אוטונומית להבטחת ההצעה: נדרשת זהות מלאה בין מבקש הערבות לבין מציע ההצעה, הערבות תהא בסך של 100,000 ₪, לפקודת חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ לפחות עד ליום 21.2.2018 כאשר חילוט הערבות יתאפשר בתוך 15 ימים ממועד דרישת החילוט. הערבות תצורף להצעה.





אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

- 8.5. למציע אישור תקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרי חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).
- לחוכחת תנאי סף זה יצרף המציע להצעתו אישור בתוקף בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה של ניהול ספרי חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).
9. המציע ישתתף בסיור קבלנים שיתקיים ביום 6.11.2017 בשעה 11.30 בנמל הדלק בחיפה. לצורך קבלת אישור כניסה לנמל הדלק יש ליצור קשר עם גב' דינה קרמר בטלפון 09-9528031.
10. מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 12.9 להלן, מובהר כי בהגשת הצעתו למכרז מסכים המציע לנוסח ההסכם ולנוסח נספח הביטוח המופיעים באתר האינטרנט של תשי"ן. לא יהיה תוקף לכל טענה ו/או הסתייגויות של הקבלן ביחס לנוסח ההסכם או לכל תניה המצויה בו ו/או ביחס לאישור הביטוח הנדרש.
11. הנכם מתבקשים לעיין היטב בכל החומר המצ"ב ולהחזיר לנו את הצעתכם בליווי כל המסמכים הנדרשים, כמפורט במסמך זה, לרבות, על כל נספחים, כשכל המסמכים חתומים ע"י המוסמכים לחתום בשמו של המציע.
12. הוראות כלליות
- 12.1. על המציע לדאוג למילוי כל ההוראות המפורטות במסמך זה. אי מילוי אחת או יותר מההוראות האמורות ו/או הסתייגות מהתנאים המפורטים במכרז, בטופס ההצעה ו/או בטופס למילוי על ידי המציע, לרבות שינוי או תוספת בכל דרך שהיא, עלולים לגרום לפסילת ההצעה, זאת בהתאם לשיקול דעתה הבלעדי של החברה.
- 12.2. מבלי לגרוע מהאמור, החברה רשאית לפסול, לפי שיקול דעתה הבלעדי, גם את הצעתו של מציע אשר לחברה קיים לגביו ניסיון שלילי בהתקשרויות קודמות, לרבות אי שביעות רצון או אי עמידה בסטנדרטים הדרושים מאופן ביצוע העבודה, מאספקת הטובין או ממתן השירותים על ידו, הפרת התחייבויות כלפי החברה, חשד למרמה וכיו"ב.
- 12.3. על אף האמור לעיל, ומבלי לגרוע מחובת המציע כאמור בסעיף 12.1 לעיל, בהגשת הצעתו מסכים המציע לכך שהחברה תהיה רשאית, אך לא חייבת, לאפשר למציע שהצעתו מסויגת, חסרה או פגומה, לתקן או להשלים את הצעתו, או אף לאפשר למציע להותירה כפי שהיא. הכל לפי שיקול דעתה המוחלט של החברה, בדרך ובתנאים שתקבע.





אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

- 12.4. במכרזים שבהם הוגשו לפחות חמש הצעות שעמדו בתנאי הסף, החברה תהא רשאית לפסול לפי שיקול דעתה, הצעות אשר יהיו נמוכות מ-90% ממוצע ההצעות הכספיות שעמדו בתנאי הסף. לצורך חישוב ממוצע ההצעות כאמור לעיל, לא תילקחנה בחשבון ההצעה הזולה ביותר וההצעה היקרה ביותר. ככל אשר קיימות שתי הצעות קיצון זהות (גבוהות או נמוכות מהאומדן), לא תגרענה הצעות אלה מהחישוב כאמור.
- 12.5. מסמכי המכרז הוגדרו כ - "שמורים" ועל המציע לשמור על סודיותם. בקשר לכך חלות על המציע הוראות פרק חמישי לחוק דיני העונשין (בטחון המדינה), תשי"ז 1957.
- 12.6. החברה שומרת לעצמה את הזכות להקטין ו/או להגדיל את היקף העבודה גם בטרם חתימת החוזה, באם ישתנו צורכי החברה.
- 12.7. אין החברה מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה אחרת. כמו כן, החברה שומרת לעצמה את הזכות לנהל מו"מ עם מי מהמציעים שהצעותיהם נמצאו מתאימות.
- 12.8. עיון בתוצאות המכרז עפ"י תקנות חובת המכרזים, התשנ"ג 1993 – יעשה תמורת סך של 1000 ₪ אשר לא יוחזרו.
- 12.9. בכל מקרה של שאלה/בקשת הבהרה, יש לפנות בפקס לליאת שרון 09-9528139 או בדואר אלקטרוני liat@pei.co.il. וזאת לא יאוחר מיום 7.11.2017.

בכבוד רב,
ליאת שרון
ס' מנהל מח' רכש והתקשרויות





אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות לכבוד

תשתיות נפט ואנרגיה / קו מוצרי דלק בע"מ

הסדנאות 3

א.ת. הרצליה

טופס למילוי על ידי המציע – נספח א'

מתן שירותי עבודה.

1. אנו הח"מ (שם הגוף המשפטי) _____ ת.ז.ח.פ. _____
כתובת _____
מיקוד _____ טלפון _____ פקס. _____ (להלן -
"המציע")

מאשרים ומצהירים בזה:

- 1.1. שקראנו והבנו היטב את האמור בכל מסמכי ההזמנה להציע הצעות, ; לרבות החוזה ונספחיו, וטופס זה (להלן כולם ביחד וכל אחד לחוד - "מסמכי ההזמנה") ואנו מסכימים לכל האמור בהם.
- 1.2. יש לנו היכולת הארגונית, הפיננסית והמקצועית, לרבות הידע והניסיון לבצע את העבודות, כמפורט במסמכי ההזמנה, על כל נספחיהם.
- 1.3. המציע לא נתן ו/או נותן עבודות לכל גורם שהוא, אשר עלולים לגרום לנגוד עניינים בין אותם העבודות שהיא נותנת לבין השירותים נשוא הזמנה זו להציע הצעות.

2. רצ"ב המסמכים הבאים:

- 2.1 טופס כתב כמויות מלא, בצירוף המסמכים המפורטים בסעיף 7 למסמך ההזמנה להציע הצעות.
- 2.2 אישורים תקפים בהתאם לחוק גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו - 1976, (אישור רואה חשבון או פקיד שומה על ניהול ספרי חשבונות כדין, ואישור על דווח למע"מ).
- 2.3 אישור אודות רישום החברה כחוק ו/או רישום העסק, בצירוף העתק תעודת התאגדות. (באם מדובר בחברה).





אגף כספים- מחלקת רכש והתקשרויות

- 2.4 אישור עו"ד / רו"ח בדבר מורשי החתימה של המציע.
- 2.5 ערבות בנקאית להבטחת ההצעה, לפקודת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ כמפורט בסעיף 8.4.
- 2.6 טבלת פירוט הניסיון בביצוע עבודות דומות, דוגמת הטבלה המצורפת בנספח "ב" שלהלן.
- 2.7 פירוט כח האדם המקצועי והציוד הרלבנטי העומדים לרשותו.
3. המציע מתחייב לבצע את כל פרטי החוזה ונספחיו במלואם, ולהתחיל בביצוע העבודות מיידית או בכל יום אחר כפי שתידרש, במדורג על פי לוח זמנים שייקבע על ידי החברה, ולהמשיך בנתינתו בתנאים המפורטים בחוזה.
- המציע מצהיר בזאת כי הצעתו זו אינה ניתנת לביטול והיא עומדת בתוקפה 90 יום מהמועד האחרון להגשת ההצעה.

חתימה וחותמת _____ שם החותם _____

תאריך _____ תפקיד _____





אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

נספח א'1

תצהיר בדבר עמידה בתנאי הסף

אני הח"מ, _____ נושא ת.ז. מס' _____, לאחר שהוזהרתי כחוק כי עלי לומר את האמת וכי אהיה צפוי לכל העונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר בזאת, בכתב, כדלקמן:
שמי ומס' תעודת הזהות שלי הם כאמור לעיל.
אני מגיש את התצהיר בשמי / בשם חברת _____ שמספרה _____ (להלן: "המציע"), בה אני אחד ממורשי החתימה.

הנני מצהיר כי התקיימו אלה:

1. המציע הוא קבלן רשום בסיווג מקצועי 150 א-3 לפחות.
2. למציע ניסיון מוכח בשיפוץ או הקמת 3 מיכלים לפחות לאחסון דלק, בעלי גג צף על פי תקני API 653/0, בנפח מיכל של 14,000 מ"ק לפחות, במהלך ה-5 האחרונות.
3. המציע ישתתף בסיוור קבלנים.
4. המציע צירף להצעתו ערבות מכרז.
5. בידי המציע אישור כדין על ניהול פנקסי חשבונות ורשומות בהתאם לחוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות) התשל"ו-1976.
6. המציע ו/או מי ממנהליו לא הורשעו בעבירה שיש עמה קלון ולא תלוי ועומד נגד מי מהם כתב אישום בגין עבירה שיש עמה קלון.
7. אין מניעה לפי כל דין להשתתפות המציע במכרז וקיום כל ההתחייבויות שבהסכם המצורף לו, ואין אפשרות לניגוד עניינים, ישיר או עקיף, בין ענייני המציע ו/או בעלי עניין בו, לבין ביצוע העבודות על ידי המציע ומי מטעמו.

הנני מצהיר כי החתימה המופיעה בשולי גיליון זה היא חתימתי וכי תוכן תצהירי-אמת.

שם המציע

תאריך

חותמת וחתימה



אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

אישור

אני הח"מ, _____ עו"ד (מ.ר. _____), מאשר/ת כי בתאריך
_____ הופיע בפני, במשרדי ברחוב _____ מר/גב'
_____ שזיהה עצמו על-ידי ת.ז. מס' _____ / המוכר לי
אישית ולאחר שהזהרתי אותו, כי עליו להצהיר את האמת, וכי יהיה צפוי לכל העונשים הקבועים
בחוק, אם לא יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו וחתם עליה בפני.

_____ חתימה

_____ חותמת



אגף כספים - מחלקת רכש והתקשרויות

נספח "ב"

פרויקטים דומים העומדים בתנאי הסף (תנאי סף 8.2)

שם הלקוח	פרטי הפרויקט	שנת / תקופת ההתקשרות	שם איש קשר + מס' טלפון	הערות
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.
				יש לצרף כתבי כמויות ו/או חשבונות סופיים/ חלקיים בקשר לפרויקטים העומדים בתנאי הסף.

הנדון : תצהיר מורשי חתימה

אני הח"מ _____ מאשר/ת בזאת, בהתאם לסעיף 8.2 בהזמנה להציע הצעות למכרז _____ ("המכרז"), כי המציע ביצע את הפרויקטים המנויים בנספח ב' למכרז, על כל פרטיהם.

אישור

הנני מאשר כי ביום _____ הופיעו בפני, עו"ד _____, ה"ה _____, נושא ת.ז. מס' _____ /המוכר/ים לי באופן אישי ואשר הינם מורשי חתימה בשם המציע - חברת _____ בע"מ, ואחרי שהזהרתי אותם כי עליו/הם להצהיר אמת וכי יהיה/ו צפוי/ים לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה/יעשו כן, אישרו נכונות ההצהרה הנ"ל וחתם/מו עליה.

עו"ד,





אגף הנדסה

#182809

מפרט לעבודות אחזקה של מיכל 54 בנמל הדלק

פרויקט מס. 2351





אגף הנדסה

תוכן עניינים

פרק 4- המפרט הטכני

3	כללי	4.1
3-4	תיאור והיקף העבודה	4.2
4	תיאור המיכל	4.3
5-7	תכניות ומפרטים	4.4
8-9	חומרים וציוד	4.5
9-17	תיאור כללי של העבודות	4.6
18-20	פיקוח על הייצור, ההרכבה וההקמה	4.7
20-21	לוחות זמנים	4.8
21	עבודות נוספות (רג'י)	4.9
21	דמי בדיקת ריתוכים	4.10
22	הערות לרשימת כמויות	4.11
23	נספח א. מפרט טכני של מדרגות מתכוננות	
24-36	נספח ב. מפרט צבע	

פרק 5- רשימת תכניות

37

פרק 6- הגדרת מחיר יחידה

38	כללי	6.1
38	תכולת מחיר יחידה	6.2
38	תיאורי העבודות בכתבי הכמויות	6.3
38	שינוי אמצעים ושיטה	6.4
39	מדידה	6.5
39-43	אופן המדידה והתשלום	6.6
44	עבודות ביומית	6.7
44	דמי בדיקת ריתוכים	6.8
44	הערות לרשימת כמויות	6.9



פרק 4

מפרט טכני ותנאים כלליים לעבודות שיפוץ מיכל, התקנת צנרת ואביזרים ועבודות הנדסה אזרחית

4.1 כללי

בכוונת תשתיות נפט בע"מ (להלן תש"ן), לבצע עבודות אחזקה במיכל מס' 54 שבחוות המכלים שבנמל הדלק.

דופן המכל ורצפתו הם בעלי מבנה מסומרר, הגג הצף הינו מבנה מרוחק.

במסגרת עבודות אילו, יבוצעו: עבודות ברצפת המיכל שיכללו-

פריסת וריתוך פחים חדשים מעל שכבת בטון שתכסה את הרצפה הישנה וזווית היקפית לבקרה. בנוסף יבוצע: פירוק גג צף קיים כולל מערך אטימה וסכר ממברנה ותאי ציפה, ייצור ממברנה ופונטונים חדשים כולל מעקה פנימי זמני בהתאם להנחיות הבטיחות, החלפת צנרת כניסה/יציאה ראשי, פירוק והחלפת צינור מוביל "10", תכנון והחלפת טבעת קצף כולל הרכבת אטם גג חדש, (ע"י קבלן אחר). ייצור והתקנת משטח הליכה מסביב חלקו העליון של המיכל, כמו כן תידרש צביעת רצפת המיכל על פי החלופות וצביעת הגג הצף ועבודות נוספות שמפורטות ומתוארות במסמכי המכרז וכתב הכמויות. יש לציין שחלק מהעבודות מבוצע ע"י קבלני משנה בהתאם לנדרש. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה כי המאצרה שסביב המיכל מוגבהת ויהיה צורך בשימוש במנוף עם זרוע ארוכה שיוצב מחוץ למאצרה.

4.2 תיאור והיקף העבודה

4.2.1 עבודות בתוך המיכל ובגג הצף

- ציפוי ריצפה קיימת עם שכבת בטון רזה בעובי 110-70 מ"מ כולל הספקה והתקנת רשת זיון והחלקת הליקופטר (אופציונלי), פריסת פחים חדשים וציפויים על פני שכבת הבטון החדשה כולל טסט וואקום ושימוש בפרט חיבור קיים לדופן המכל.
- פירוק (חיתוך) וסילוק גג צף קיים על כל חלקיו (כולל פונטונים ומערך אטימה ישן). החומר המפורק יועבר לרשות הקבלן
- ייצור והתקנה של ממברנה חדשה
- ייצור והתקנה של פונטונים/ תאי ציפה כולל קונסטרוקציה, חיזוקים פנימיים ומעקה פנימי זמני, בין תאי הציפה לממברנה המיוצרת וזאת בהתאם לתקנות העבודה בגובה
- אספקה, ייצור והתקנת פתחי אדם בפונטונים





אגף הנדסה

- ייצור והרכבת זוויתנים L60x60x6 עבור אטם היקפי לפונטונים
- בדיקת אטימות תאי פונטונים בליווי בודק API מטעם המזמין, ובכלל זאת בדיקה בנוזל חודר.
- אספקה, ייצור והתקנת פתחי אדם 30" בממברנה
- התקנת "גרביים" לאיטום שרוולי הרגליים של הגג הצף לא כולל אספקה
- ייצור והתקנת שוחת ניקוז מרכזי בגג כולל חיבור של 4" לצינור גמיש
- התקנת ברז אל חוזר וברז ניתוק בשוחת ניקוז גג
- פירוק סולם גג מתרומם קיים, התקנת שלבים כולל אספקת שלבים (מדרגות) מתכוננים בסולם והרכבתו מחדש (כולל חיבור למשטח קיים וביצוע מסלול חדש לסולם).
- ייצור והרכבת שוברי וואקום 8"
- ייצור והרכבת רגליים עבור פונטונים כולל פלטות נחיתה.
- הרכבת צינור גמיש לניקוז הגג יסופק ע"י תש"ן.
- ייצור והרכבת רגליים עבור ממברנה כולל פלטות נחיתה.
- ייצור והרכבת פתח דגימות 8"
- ייצור והרכבת צינור מוביל 10" וצינור למדידת טמפ. 3".
- ביצוע סטט הידרוסטטי במי ים – מילוי וריקון.
- ייצור והתקנת שובר זרימה על קווי יציאה
- ייצור והכנת פחי החיזוק באזור נחיתה רגליים
- תמיכות צנרת ברצפה
- צביעת רצפה עם צבע אפוקסי 100% מוצקים (ראה מפרט צבע בנספח ב)
- צביעת גג צף עם צבע אפוקסי (ראה מפרט צבע בנספח ב)
- צביעת הסולם והמעקה שלו עם צבע אפוקסי (ראה מפרט צבע בנספח ב)
- הרכבת בדל חדש 4" בדופן המיכל על פי תוכנית
- פירוק מעקה באזורים של מפדרי קצף, ופירוק כל קונסטרוקציה שנידרש, ייצור חיבור והתקנת משטח הליכה מסביב על המיכל כולל מעקה וחיבור למשטח שרות קיים
- ייצור והתקנת משפך כולל תמיכה וצינור 3" מחובר לצינור מוביל.
- סגירת פתחי אדם אחרי קבלת המיכל (בדופן המיכל ובגג המיכל.
- ייצור והתקנת תמיכות ומתלים לצנרת.
- אספקה והתקנת מיכלי תרכיז מפלדת אל חלד

4.2.2 שיפוץ סככת מפעילים

הוספת סככת תפעול למפעילים ע"ג מרפסת מעל הצינור המוביל בדומה לסככה שהותקנה במיכל 50. יוקצה לקבלן שטח, בחוות המיכלים, לייצור טרומי.

4.2.3 עבודות בצנרת קצף

החלפת טבעת קצף קיימת. הרכבת טבעת כבוי אש (קצף). הצנרת תהיה C.S. מגולוונת (ההחלפה ממגוף הניתוק מחוץ למעצרה.)





אגף הנדסה 4.3 תיאור המיכל

מיכל דלק עילי עם גג צף חיצוני
קוטר: כ-36.6 מטר
גובה: כ-14 מ'
נפח: כ-14,500
חומר אחסון: סולר
מבנה דופן: ממוסמר

4.4 תכניות ומפרטים

4.4.1 תכניות

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. להלן רשימה מייצגת של תכניות המבטאות את איכות מסמכי התכנון ואופי העבודה. רשימת תכנית מפורטת בפרק 5. התוכניות ימסרו בסיור הקבלנים.

4.4.2 מסירת תכניות

התוכניות והסקיצות שיקבל הקבלן עבור הגשת ההצעה הן מוקדמות ולצורך המכרז בלבד ועליו להחזירן עם הגשת הצעתו. התוכניות והסקיצות לביצוע יימסרו לקבלן עם התחלת העבודה. כן יימסרו לקבלן תוכניות וסקיצות נוספות אשר עם התקדמות התכנון יוצאו ע"י המהנדס במשך העבודה. מחירי היחידה הניתנים בחוזה זה יחייבו את הקבלן לגבי תוכניות לביצוע, סקיצות ו/או תוכניות נוספות ו/או תוכניות מתוקנות ע"י המתכנן במהלך הביצוע.

4.4.3 מידות בתוכניות

על הקבלן לבקר את כל התוכניות והסקיצות והמידות הנתונות באתר למידות שבתוכנית. בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות (וביתר המסמכים), עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט כיצד תבוצע העבודה. החלטת המהנדס בנדון תהיה סופית ומכרעת. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הבחין בטעויות או בסתירות כאמור.





אגף הנדסה

כל השרטוטים והסקיצות יבוצעו במבטים בלבד. אין צורך באיזומטריות לא של המתכנן ולא של הקבלן. יש לקחת בחשבון כי על הקבלן לאמת את המידות לפני תחילת ייצור האלמנטים. ביצוע זה ייכלל במחיר היחידה.

4.4.4 שינויים בתוכניות

אם יימסרו לקבלן על ידי המהנדס במשך זמן ביצוע העבודות תכניות עם שינויים לגבי התכניות המקוריות, יבצע הקבלן את העבודות לפי התכניות המתוקנות. כל תוכנית מתוקנת תבטל את ההוצאה הקודמת של אותה תוכנית.

4.4.5 תכניות לאחר ביצוע

בגמר העבודה, יגיש הקבלן למהנדס את התכניות והסקיצות כשהן מעודכנות לאחר ביצוע (AS MADE) ברמת הסקיצה. התכניות תכלולנה את המידות כפי שבוצעו בפועל. את כל השינויים שהוסכם מראש עם המהנדס לבצעם, שינויים שנעשו באתר, תאריכי הבצוע, סיכום יחידות העבודה שבוצעו למעשה ואישור המהנדס על העבודה. לא ישולם לקבלן בנפרד עבור עדכון התוכניות למצב AS MADE וכל ההוצאות הכרוכות בכך תיחשבנה ככלולות במחירי היחידה שברשימת הכמויות. מסירת התכניות הנ"ל תהווה תנאי לאישור התשלום לקבלן.

4.4.6 תקנים ומפרטי החברה

מפרטים של תקנים ישראלים (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 שווים ערך או יותר טובים מאלה המבוצעים או המסופקים לפי התקנים המוזכרים במפרט זה.





אגף הנדסה

המפרטים העיקריים לצורך ביצוע העבודות הינם:

API STD 650 "Welded Steel Tanks for Oil Storage"

API STD 653 "Tank Inspections Repair, Alteration and Reconstruction"

NFPA-11

ASME SEC IX-נוהלי ריתוך והסמכת רתכים-

ASME SEC V-ביקורת אל הרס-

המפרטים לעיל קובעים את הדרישות הכלליות והמיוחדות לביצוע העבודות הכלולות בחוזה זה או שיתווספו אליו.

המזמין רואה את הקבלן כמי שבירר עם החברה את כל התנאים והפרטים שאינם ברורים לו בשעת סיור קבלנים

להלן התייחסות למפרטי החברה (הוצאות אחרונות) המהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה:

- מפרטי ASTM/ASME הרלוונטיים עבור צנרת מפלדת פחמן SCH 40 ו-SCH 80-

- מפרטי ASTM/ASME הרלוונטיים עבור אביזרים כולל אוגנים מפלדת פחמן SCH 40 ו-SCH 80
וכן כל מפרט נוסף שיידרש.

4.4.7 עדיפות בין מסמכים

בנוסף לאמור במסמך "תנאים כלליים לביצוע עבודה באמצעות קבלן", יחולו התנאים הבאים:

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו-משמעות ו/או פרוש שונה מהתיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים, חייב הקבלן להסב את תשומת ליבו של המהנדס לפני הגשת ההצעה ו/או ביצועה של עבודה כלשהי ולקבל את הוראות המהנדס בכתב כיצד לנהוג.
באין הוראות אחרות, יחשב סדר העדיפויות כלהלן:

לצרכי ביצוע:

- תכניות עבודה וסקיצות.
- מפרט מיוחד זה (פרק 4)
- רשימת כמויות.
- תנאי החוזה האחיד של החברה.
- תקנים חיצוניים שאינם מופיעים במפרט זה.





אגף הנדסה

לצרכי מדידה ותשלום:

- כתב הכמויות.
- מפרט מיוחד זה.
- תכניות וסקיצות.
- תנאי החוזה האחיד של החברה.
- תקנים חיצוניים שאינם מופיעים במפרט זה.
- בשני המקרים המוקדם עדיף על המאוחר.

4.5 חומרים וציוד

4.5.1 אספקת חומרים על ידי החברה

החברה תספק לקבלן את הצינורות, פחים בעוביים הנדרשים ואביזרים כגון צינור גמיש לניקוז גג, האוגנים, האטמים, ברגים (ברגיי חף לסגירת אוגנים), הברזים ושסתומים למיניהם, אלא אם צויין בכתב הכמויות שהאספקה חלה על הקבלן.
סדרי ותנאי מסירת החומרים, הובלתם, אחסונם, החזרת עודפים ותשלום עבור חסר ייעשו בהתאם למפורט "בתנאים כלליים לביצוע עבודה באמצעות קבלן". כל החומרים ימסרו לידי הקבלן במחסן צפון בטרמינל.

4.5.1.1 אופן מסירת החומרים לקבלן

החומרים ימסרו לקבלן באופן הבא:

פחים במידות גולמיות (לא חתוכים)
צינורות - באורכים גולמיים לא חתוכים למידה.
אביזרים שונים - ביחידות בהתאם לתכניות ומפרטים.
על הקבלן לבדוק ולוודא את מידות החומרים לפי השרטוטים והמפרטים בעת קבלתם.
על הקבלן לדאוג לביצוע בדיקות התאמת החומרים לשרטוט ולמפרט, כולל רישום כנדרש.





אגף הנדסה

4.5.2 אספקת חומרים על ידי הקבלן

4.5.2.1 על הקבלן לספק את החומרים ואת כל חומרי העזר הדרושים לביצוע העבודות

הכוללים בין היתר את החומרים כמפורט להלן:

- אלקטרודות מכל סוג שהוא, אצטילן או גזים אחרים לריתוך, גז אינרטי, סרטי טפלון לאטימת הברגות, חוטי פלב"מ לקשירת צינורות.
- חומרים לסגירת קצוות צינורות למניעת כניסת לכלוך.
- ברגים שונים לתמיכות צנרת.
- ברגי הרכבה זמניים.
- חומר אברזיבי וצבע לפי מפרט החברה.
- פחיות מרווח במידות שונות.
- פרופילים מפלדה ופחים לייצור תמיכות הצנרת והגבהת המעקות.
- תמיכות זמניות לצנרת.
- ריתוכי צנרת לצנרת וצנרת לאוגנים.
- בטון ליציקת רצפת המיכל.
- רשתות ברזל לזיון ריצפת הבטון.

4.5.2.2 כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם

נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימות הכמויות.

4.5.3 ציוד, כלים

4.5.3.1 כל הציוד, הכלים שיידרשו לביצוע העבודות יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבונו.

הקבלן יספק במת הרמה ומנוף כולל רתכות (הכלולים במחירי היחידה בכתב הכמויות) לכל דרישות העבודה ותמורתם תחשב ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.

הקבלן יתקין פיגומים הנדרשים לצורך ביצוע העבודות ותמורתם תחשב ככלולה במחירי היחידה.

הקבלן יידרש לנקוט בכל אמצעי הזהירות שיידרשו ע"י המהנדס כתוצאה מהעבודה בגובה. מחיר כל אמצעי הבטיחות שיידרשו יחשב ככלול במחירי היחידה של העבודות שבכתב הכמויות.

4.5.3.2 הקבלן יספק שמיכות הגנה נגד אש כפי שיידרש כולל תמיכתן וקשירתן

והתמורה כלולה במחירי היח'.





4.6 תיאור כללי של העבודות

4.6.1 עבודות צנרת – כללי

4.6.1.1 הקבלן יתייחס לכל עבודות הצנרת כעבודות באתר כולל חיתוכים והתאמות. הקבלן ימדוד בשטח בהתאם לצורך לפני ביצוע הצנרת ולא תתקבלנה כל טענות של חוסר התאמה.

4.6.1.2 העבודה כוללת הרכבת צנרת מפלדת פחמן בקטרים שונים כמתואר בפרוטרוט בתכניות העבודה השרטוטים והסקיצות. לא תשולם כל תוספת בגין ייצור טרומי באתר או בגין הובלה וכו' של חלקים שונים לצורך הרכבה באתר.

4.6.1.3 סדר העדיפויות של העבודות ייקבע על ידי המהנדס.

4.6.1.4 למהנדס תהיה גישה חופשית בכל עת לשטח בו מבוצעת העבודה לפי חוזה זה לשם פיקוח על ביצוע העבודות כולל בדיקות טיב הביצוע בכל שלב משלבי ביצוע העבודות כל זמן שהעבודות נמשכות ועל הקבלן להגיש למהנדס את כל העזרה הדרושה לביצוע יעיל של הפיקוח.

4.6.2 הרכבת צנרת

4.6.2.1 העבודה כוללת:

- ביצוע התחברויות בעזרת אוגנים לקווי צנרת קיימים.
- חיתוך הצינורות למידות כולל הכנת מדרים והשחזה.
- התקנת הצנרת וחיבור בינה לבין עצמה, לאביזרים, לציוד ולצנרת קיימת הכל כמפורט בשרטוטים ובסקיצות.
- הרכבת מגופים ושסתומים, ואביזרים אחרים.
- שטיפת קוים לפני עריכת מבחני הלחץ.
- עריכת מבחני לחץ בהתאם לתקני החברה.
- ניקוי צנרת ותמיכות בגרגירים אברזיביים וצביעתן עפ"י מפרט תש"ן.

4.6.2.2 ייצור והתקנת תמיכות ומתלי צנרת מכל הסוגים

כל ריתוכי האביזרים השונים המרותכים לצנרת לחץ יבוצעו אך ורק ע"י רתך מוסמך לאותו סוג הצנרת.

4.6.2.3 תמיכות צנרת

תכנון הצנרת מכיל את כל התמיכות הדרושות עבור הקווים. כדי למנוע נזקים לצנרת בזמן מבחני לחץ (עקב משקלה העצמי של הצנרת וכוחות





אגף הנדסה

אחרים) יש במידת הצורך לתמוך את הקווים בעת הרכבתם בעזרת תמיכות ארעיות. יש להימנע מלרתך אל הצנרת את התמיכות הזמניות. יש להקפיד לא לתמוך בצורה זמנית מערכות צנרת כבדות אל קונסטרוקציה אשר לא תוכננה לשאת כוחות אלה. התמיכות הזמניות כלולות במחירי היחידה להנחת צנרת שברשימת הכמויות.

על הקבלן להגיש את כל העזרה הדרושה לביצוע הבדיקות כולל מלגזה + סל הרמה, התקנת פיגומים במידת הצורך, או אי פירוקם עד לגמר ביצוע הבדיקות.

4.6.2.4 ניקוי מערכות צנרת

לפני הרכבת כל חלק ממערכת הקו, אביזר או קטע צנרת מוכן מראש, יש לדאוג לניקיון המוחלט מאבנים, חול, שיירי אלקטרודות, חלקי עץ ופסולת אחרת, וכן כל לכלוך אחר כדי למנוע סתימת קווים או נזק למשאבות וכל ציוד אחר, לאחר הפעלת המתקנים.

4.6.2.5 מבחן לחץ

לפני ביצוע מבחן הלחץ יש לשטוף את הקו או את מערכת הקווים הנבדקים, ולהוציא את כל חלקי הפסולת כגון חלקי מתכת, אלקטרודות חלקי עץ, ניירות וכו'. המבחן יבוצע בהתאם לדרישות החברה. כל החומרים, המשאבות וההתקנות הדרושים לביצוע השטיפות ומבחן יהיו על חשבון הקבלן כולל ייצור, אספקה, הרכבה ופירוק של חסמים לצורך ביצוע מבחני לחץ. בגמר מבחן הלחץ, על הקבלן לרוקן את המים למקום שיצוין על ידי המהנדס. הקווים יימסרו ריקים, נקיים ומוכנים לשימוש. במידה ויידרש ע"י המהנדס, על הקבלן להתקין סידורים לשימוש חוזר למספר מבחני לחץ. לאחר מבחן הלחץ, לא יורשו שום ריתוכים בקו. כל ריתוך ו/או חיתוך שיידרשו כתוצאה מטעות או שכחה של הקבלן יחייב את הקבלן לערוך מבחני לחץ חוזר, על חשבונו.

בגמר מבחן הלחץ ולקראת ריקון הצינור, ישאיר הקבלן את כל הפתחים סגורים ע"י האוגנים או המכסים שנמסרו לו ע"י החברה, פרט לאותם פתחים שיפתחו על מנת להבטיח שלא יתהווה וואקום בזמן ריקון הצינור.

4.6.2.6 רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק רתכים בעלי דרגה מקצועית נאותה ובעלי תעודות תקפות של רתך מוסמך ע"י מוסד מוכר כגון מכון התקנים, בתי זיקוק, חברת חשמל או מפקח ריתוך מוסמך. הקבלן יציג את רשימת הרתכים למהנדס לפני תחילת העבודה.

המהנדס רשאי לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר, לפי דעת המהנדס, אינו עומד ברמה מקצועית נאותה או אינו מתאים לעבודה או מכל סיבה אחרת. הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ומגן מתאימים.





אגף הנדסה

4.6.3 עבודות ריתוך

כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. תשלום עבור העסקת יועץ ריתוך לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול אותם במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות. לפני תחילת העבודה ימסור הקבלן לאישור המהנדס את כל פרטי השיטות ותהליכי הריתוך אשר הוגדרו על ידי יועץ הריתוך ואשר בכוונתו להשתמש (WPS או PQR) מבלי לגרוע מהוראות יועץ הריתוך, את הריתוכים עבור ייצור הצנרת והתחתית החדשה יש לבצע בהתאם להוראות להלן. באם סתירה קיימת בין ההוראות להלן להוראות יועץ ריתוך, יציג אותה הקבלן למהנדס שיחליט בנדון.

תיאור העבודה

עבודות הריתוך אשר על הקבלן לבצע הן:

- עבודות ריתוך פחי פלדה לרצפה ולדופן התחתון של המכל.
- עבודות ריתוך פחי פלדה לגג הצף.
- התקנה וריתוך פלטות לפתחים שמתחת למפזרי הקצף
- השלמה/תיקון ריתוכים של קונסטרוקציית הגג.
- ריתוכים זמניים לחיזוק הדופן (במידה ונידרש)
- ריתוכי משטח עליון-פונטונים

4.6.3.1 ביצוע הריתוך

בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הציוד מפני ניצוצות על ידי יריעות לעבודות אש שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבונו. בריתוך במספר מחזורים ינוקה כל מחזור גמור, ניקוי יסודי מסייגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו. כל תפרי הריתוך יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המוגנת.

כל רתך חייב לסמן, בצורה ברורה, על ידי מספר זיהוי - כפי שייקבע על ידי הקבלן והמהנדס - כל ריתוך שהוא ביצע. הסימון ייעשה על ידי הטבעה או צבע כפי שיוסכם עם המהנדס. החברה שומרת לעצמה את הזכות להפסיק עבודתו של כל רתך אשר מתרשל בעבודה.

מחבר ריתוך ללא סימן זיהוי של הרתך ייבדק בשיטה הרדיוגרפית לכל אורכו. כל ההוצאות הכרוכות בבדיקה הנ"ל יהיו על חשבון הקבלן.

הקבלן יתכנן את השלמת כל המבחנים והתהליכים כחלק מתהליך הייצור ובמועד מוקדם ומתאים על מנת שלא ייגרמו שיבושים או איחורים במועדי הספקה בגלל עיכובים במכונים או במתן אישור להתחלת עבודות הריתוך.

הריתוך יבוצע בהתאם לתנאים שנקבעו בעת ההסמכה. כל הפרמטרים לריתוך ישמרו בקפדנות כפי שנעשה בעת ההסמכה. הפרמטרים המפורטים להלן, יימסרו לרתך שהוסמך או אושר על ידי המהנדס:





אגף הנדסה

שיטת הריתוך, זרם, מתח, קוטביות, צורת המדד, מספר הזחלים, קוטר האלקטרודה, או התהליך, לכל זחל בנפרד: פרטים על גז מגן וגז נגדי, סוג החומר, פרטים על קדם חימום וטיפול תרמי, כאשר זה דרוש, אופן הניקוי בין הזחלים, וכל פרט אחר אשר עלול לסייע להשגת הטיב התקני הדרוש.

הצתות קשת על גבי הפח ליד התפר או בכל מקום אחר אסורות בהחלט. מותר להצית הקשת על פח עזר או על שפת המדר.
אם לא צויין אחרת בתקנים שרטוטים או מפרטים גובה תפיחת הריתוך ו/או גובה חדירת השורש יהיו קטן או שווה ל- 1 מ"מ + 0.1 x רוחב הריתוך במקום התפיחה.
ריתוכי מלאת של נחירים, טבעות פיצוי וחיזוקים על פני מיכל יהיו לפי המידות בשרטוטי הביצוע עם חתך של משולש שווה שוקיים. מבנה המשולש יעשה על ידי ריתוך של רוחב זחלי כאשר זחל הסיום יהיה על גבי חומר רתך.
אין לבצע עבודות בריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע על ידי תנאי מזג אוויר בלתי מחים כגון ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המהנדס יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים ביצוע עבודות הריתוך.

תנאי מזג האוויר המתאימים לביצוע הריתוכים הינם כדלקמן:

- (1) טמפרטורת סביבה - 5 - 45 מעלות צלסיוס.
- (2) לחות יחסית - מתחת ל- 85%.
- (3) טמפרטורת פני המתכת - 5 מעלות צלסיוס מעל נקודת הטל.

4.6.3.2 ריתוכים עבור פחי פלדה.

ביצוע הריתוך

על הקבלן להגיש למהנדס את תהליכי הריתוך לאישור בטרם ביצוע העבודה.

א. הכנה לריתוך

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

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

ב. הנחיות כלליות לביצוע הריתוך

הנחיות לריתוך יהיו בהתאם להוראות יועץ ריתוך מוסמך. מבלי לגרוע מהוראות אילו את הריתוכים יש לבצע כדלקמן:
כיוון הריתוך "מלמעלה למטה" בכל קטרי הצנרת וכל עוביי הפחים ודופן הצינור. יש לחדור ולהתיך את פני השורש ולהימנע מחדירת יתר.
תפר הריתוך הגמור יהיה מלא, חופשי מסדקים, מסיגים, בועות, קעקועים





אגף הנדסה

ושריפות, יהיה היתוך מלא בין מתכת היסוד למחזורי היתוך ובין מחזור למחזור.

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

עם גמר היתוך, ישחזר הרתך בליטות, תפיסות והתזות וינקה במברשת פלדה את התפר מסביב מסיגים.

4.6.3.3 אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי AWS SFA - 5.1 לדרישות ההוצאה האחרונה של הספציפיקציות הסטנדרטיות האמריקאיות A 233.

אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. יש לרתך בדרך כלל עם גנראטור לזרם ישר.

להלן רשימת סוגי האלקטרודות הנדרשות ומאשרות על ידי מכון התקנים הישראלי:

ריתוכי צנרת

צנרת בעובי דופן עד 6 מ"מ אלקטרודה E 6010
צנרת בעובי דופן מעל 6 מ"מ, שורש אלקטרודה E 6010, מילוי וכיסוי אלקטרודה E 7018.

ריתוכי פחים:

פחים בזר אלקטרודה E 7018 בקוטר 4 מ"מ.
פחים בריצפה, כולל פלטות נחיתה לרגליים, ופחים בגג, אלקטרודה E 7024 בקוטר 4 מ"מ.

האלקטרודות יאוחסנו במיכלי אריזה מקוריים וסגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפטן.

האלקטרודות אשר טיבן נפגע תפסלנה. אלקטרודות שנפסלו יוחרמו על ידי המהנדס ויוחזרו לקבלן לאחר גמר העבודה.

במידה והאלקטרודות נדרשות להיות יבשות לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס. ייבוש יעשה ע"פ הוראות יצרן האלקטרודות. להלן טבלת נוהלי ריתוך ואלקטרודות מומלצות לריתוך פריטים שונים במכל.





אגף הנדסה

הערות	השימוש	סוג פלדה	תנוחות הריתוך	סוג אלקטרוד או תיל ה AWS לפי סווג	תהליך הריתוך
	<ul style="list-style-type: none"> - 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/mm ²)	כל התנוחות	E-6010	SMA W
(1)	לריתוך מעטפת המיכל ללא הגבלה לגבי עובי דופן.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי (70KSI 49Kg/mm ²)	כל התנוחות	E-7018 (דלת פחמן)	SMA W
	למילוי וכיסוי מחברי מילאת בתנוחות ריתוך כלפי מטה בלבד.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי (70KSI 49Kg/mm ²)	תנוחה שטוחה בלבד	E-7024	SMA W
הגג צף	לריתוך גגות כולל תאי הגג, לריתוך חלקי מבנה.	פלדת פחמן חוזק מקסימאלי (60KSI 42 Kg/mm ²)	כל התנוחות	E-6013	SMA W

4.6.3.4 רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק רתכים בעלי דרגה מקצועית נאותה.

רק רתכים אשר הוסמכו בהתאם לתקן ASME IX (או תקן אחר לפי תנאי התכנון של המיכל) יורשו לרתך מיכלים. רתכי צנרת ידרשו להוכיח יכולת בביצוע ריתוך מצד אחד עם חדירת שורש.

כל ההוצאות הכרוכות בהסמכת תהליך הריתוך והרתכים כולל ציוד, שעות עבודה, בדיקות במכונים כפי שדרוש להסמכה בהתאם לתקן יהיו על חשבון הקבלן. הקבלן לא יורשה להתחיל בעבודה לפני השלמת ההסמכות. לצורך ביצוע הבדיקות המכאניות, מוכר על ידי ההברה, מכון המתכות הישראלי-הטכניון. פניה למכונים אחרים לביצוע הבדיקות טעונה אישור המהנדס.

המהנדס רשאי לשחרר ממבחן הסמכה בעלי תעודת הסמכה ובהתאם לתקנים הנ"ל ושעבדו במשך השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך דומות. התעודה, כדי שתתקבל, תהיה מאחד מהמוסדות האלו: מכון התקנים, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל, חברת החשמל לישראל בע"מ, בתי זיקוק לנפט בע"מ.





אגף הנדסה

רשאי לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר, לפי דעת המהנדס אינו עומד ברמה מקצועית נאותה או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת. הרתכים יהיו לבושים בבגדי עבודה ומגן מתאימים. ביצוע עבודות הריתוך יעשה עפ"י WPS שיאושר ע"י המהנדס ויועץ הריתוך.

4.6.3.5 בדיקת ריתוכים

- המהנדס או בא כוחו המוסמך יפקחו על טיב הריתוכים וביצועם. אין לבצע תיקונים בריתוכי מחזור השורש או מילוי ללא קבלת רשות מהנדס, אולם קבלת רשות יזו אינה פוטרת את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה.
- כל התיקונים בריתוכים יעשו לפני הרכבה סופית ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס.
- כל הריתוכים יבדקו חזותית על ידי המהנדס. ריתוך אשר לא יעמוד בבדיקה ירותך ויבוצע מחדש על חשבון הקבלן.
- הוצאות כל הבדיקות יהיו על חשבון הקבלן. לא ימדדו בנפרד ויחושבו ככלולות במחירי היחידה השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות בסעיפים השונים.

שלבי בדיקה במהלך העבודה

להלן שלבי האיטורים והבדיקות המהווים חלק מתהליך הייצור:

- א. זיהוי חומרי הבניה. החומרים יזוהו עם תעודות הייצור של החומר בנוכחות המהנדס. המספר המוטבע (סוג החומר ומספר החלק) יוקף במסגרת צבע צהוב על מנת להקל על זיהוי החלק בכל עת. מספר זה יועבר בשלמות על ידי הטבעה או בצורה אחרת, כפי שיוחלט על ידי המהנדס, לכל הפחים או החלקים האחרים החתוכים מהחלק שזוהה. העברת המספרים תעשה בהשגחתו הישירה של מהנדס הקבלן.
- ב. אישור תהליכי הריתוך: הקבלן ימסור למהנדס את כל תהליכי הריתוך שיש בדעתו להשתמש לצורך תיקון המכל ויקבל את אישורו.
- ג. אישור הרתכים: הקבלן ימסור למהנדס את רשימת הרתכים המאושרים, אשר יש בדעתו להעסיק בריתוך חלקי הלחץ או בחלקים האחרים הקשורים למערכת. קריטריונים לקבלת תהליכי הריתוך ואישור הרתכים מפורטים בהמשך.
- ד. בדיקת הפחים אחרי החיתוך, כולל בדיקת המדר.
- ה. בדיקת הרכבה והתאמה.
- ו. בדיקה חזותית לפני הצילום הרדיוגרפי.
- ז. בדיקות בגמר הריתוך – צבע חודר, צילום רדיוגרפי, חלקיקים מגנטיים ומבחן וואקום.
- ח. בדיקת מידות סופית כולל פיקוח על הרכבת כל האביזרים.





אגף הנדסה

ט. בדיקה חזותית של הגימור לאחר סיום כל הריתוכים.

התיאור שניתן לעיל מהווה בסיס לסדר בדיקות הגיוני אשר משתלב בתהליך שיפוץ המקובל של המכל. המהנדס רשאי להוסיף שלבי בדיקה נוספים אם דבר זה נראה לו חיוני לשמירת רמת האיכות. ברור שביצוע הבדיקות השונות מחייב עבודות הכנה מסוימות כגון השחזה וניקוי. הכנות אלה מהוות חלק בלתי נפרד מתהליך הייצור במסגרת התקנים והמפרטים והחברה לא תשלום תמורה נוספת עבור הכנות כנ"ל.

כל פגם שיתגלה בזמן הבדיקות יתוקן. שיטת התיקון תקבל את אישור המהנדס מראש. בגמר התיקון תיבדק העבודה שוב. העלויות הכרוכות בבדיקות חוזרות, תהיינה על חשבון הקבלן. במידה ויידרש מבחן לחץ נוסף, עלותו תהיה על חשבון הקבלן.

פיקוח האיכות, בעת עבודות שיפוץ המכל באתר החברה, יעשה ע"י המהנדס במשך כל שלבי ההקמה וההרכבה.

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.

4.6.3.6 חיתוך פחי פלדה

הקבלן יכין וייתן לאישור המהנדס שרטוט חיתוך פחי הפלדה (פריסה) לפני התחלת החתוך.

חיתוך פחי הפלדה יעשה בשיטה המוצעת על ידי הקבלן ומאושרת על ידי המהנדס. שפת הפחים החתוכים תהיה ישרה, בזווית הנכונה וללא חספוסים גסים. השטח ינוקה היטב מכל שארית סיגים וחומר שרוף עד לקבלת חומר נקי ומבריק.

ריתוכי עזר בהרכבה

יש להימנע בקפדנות מביצוע ריתוכי עזר מיותרים על פח המכל. במידה ויש דרישה לחימום מוקדם של הריתוכים, לפני הריתוך, תחול הדרישה הזאת גם על ריתוכי העזר. אסור בהחלט לסלק אביזרי עזר להרכבה על ידי תלישת הריתוכים. את רתוכי העזר יש לחתוך בזהירות בעזרת איזמל או אבן משחזת.

בכל מקרה יש להשחזת את עודף הריתוך עד לקבלת פח חלק לחלוטין. כאשר כתוצאה מסילוק ריתוכי העזר נשאר גומות על פי השטח, חייבים לנקות היטב את השטח הפגום על ידי השחזה, למלא בריתוך ולהשחזת עד לקבלת פח חלק. מילוי גומות בריתוך ייעשה בהתאם למפרט תהליך הריתוך של המכל ויכלול חימום מוקדם, במידה וזה כלול בדרישות התהליך.





אגף הנדסה

4.6.3.7 פחי פלדה

לפני אספקת הפחים לאתר, הספק יידרש להמציא את כל תעודות בדיקת הפחים אשר מיועדים לתיקון תחתית המכל.
כל התעודות ייבדקו ע"י נציג הקבלן האחראי על בקרת הטיב להלן ה"מהנדס" שאכן כל פח ופח עומד בדרישות תקני API 650.
העתקי התעודות יועברו לאישור מהנדס החברה, וכל זאת לפני אספקת הפחים לאתר.

4.6.3.8 סימון החלקים

במהלך הייצור חייב היצרן לסמן את כל חלקים והפרטים המיוצרים בנפרד במספר פריט, כמופיע בתוכניות של פריסת הפחים.
מאושר סימון הפחים עם הדפסה בלבד של ה- heat number (ללא הטבעה).
הקבלן רשאי גם להוסיף את המספור הפנימי שלו, אך בשום אופן לא יבוא המספור הפנימי כתחליף למספור בתוכניות.

4.6.3.9 ריתוך פחים לתחתית המכל

הפחים החדשים יסופקו לקבלן ע"י מזמין העבודה. הקבלן, יבצע, יצור, ירתך וירכיב את הפחים על רצפת המכל. ריתוך הפחים הוא לפי תקן API 650 ושרטוט 07-2238-DRG-001.
מבלי לגרוע מדרישות התקן הנ"ל, את הריתוך יש לבצע כדלקמן: הפח יהיה מאותו חומר ובעובי המתוכנן כמצוין בשרטוטים ולאו מפרטים.
כאשר קצה הריתוך של הפח המקביל לתפר קיים צריך להיות במרחק מינימלי של 50 מ"מ מהתפר ובמרחק 50 מ"מ מכל אזור פגום לקורוזיה.
הרדיוס בפינת הפח הוא לפחות 50 מ"מ.
פחים שמונחים מעל אזור שבו חופפים 3 פחים יהיו לפחות במרחק של 300 מ"מ בכל הכיוונים מאזור החפיפה. אם הפח מונח באזור החפיפה הזווית בין הפח לאזור החפיפה היא לפחות 45 מעלות ורוחב הפד יהיה במינימום 300 מ"מ.
לאחר השלמת הפח תבוצע בדיקה ללא הרס לפי החלטת המזמין ועל חשבון המזמין. סיום ההרכבה יכלול השחזת אזורי הריתוך מגיצים להכנת שטח מתאים לניקוי אברזיבי ולצביעה.





אגף הנדסה

4.6.3.10 - הספקת והתקנת 2 מיכלי ניירוסטה בנפח 20 מ"ק כ"א

FOAM CONCENTRATE TANK		
PLANT: P & E		
SERVICE: FOAM CONCENTRATE		
CAPACITY: 20 m ³	INSTALLATION: VERTICAL	NO. REQUIRED: 2
TYPE: VERTICAL VESSEL		
FLUD: FOAM CONCENTRATE AFFF		
DENSITY @ WORK.CONDIT. 1.03 ton/m ³		
WORK. PRESS. : ATMOSPHERIC	WORK. TEMP. : 15 – 45 °C	

4.7 פיקוח על הייצור, תהרכבה והקמה

4.7.1 כללי

4.7.1.1 למהנדס תהייה בכל עת גישה לכל מקום בו נעשית עבודה כלשהיא הקשורה בייצור, הרכבה והקמה והקבלן ישתף פעולה וייתן את כל העזרה שתידרש כדי לאפשר למהנדס בכל עת פיקוח יעיל על העבודה.

4.7.1.2 המהנדס יהיה רשאי לפקח על הייצור, ההרכבה וההקמה לכל שלביהם ותהליכיהם, אולם פקוח זה או העדר פקוח או קיום דרישות המהנדס לא ישחררו את הקבלן מאחריותו הבלעדית לטיב העבודות, לנכונותן ולקיום כל תנאי החוזה. על הקבלן יהיה לתקן על חשבונו כל תקלה וכל פגם שיתגלה מיד עם גילוי התקלה או הפגם.

4.7.1.3 המהנדס יבדוק את העבודות הטרומיות לפני הבאתן למקומות ההקמה ויאשר את קבלתם ע"י החברה, באם לפי דעתו יתאימו לדרישות המפרט. החברה לא תקבל כל עבודה אלא לאחר שאושרה ע"י המהנדס כנ"ל, אולם אישור המהנדס לטיב העבודה וקבלתה ע"י החברה וכן אישור המהנדס לביצוע הייצור, ההרכבה וההקמה, לא ישחררו את הקבלן מאחריותו המלאה לטיבן ונכונות הקמתן בהתאם למפרט, או מכל התחייבות שהיא הנובעת מתנאי החוזה.

4.7.2 תאום העבודות

המהנדס יתאם את העבודות בשטח הייצור, ההרכבה וההקמה. יתכן ובעת ביצוע העבודות על פי חוזה זה, תתבצעה עבודות נוספות בשטח ע"י קבלנים אחרים. בכל מקרה של אי הבנות כלשהן הנובעות מעובדה זאת, יהיה המהנדס הפוסק הבלעדי ועל הקבלן לציית למהנדס.





אגף הנדסה

4.7.3 תנאים נוספים להבטחת איכות הייצור

בנוסף לכל האמור במסמכי החוזה, להלן פירוט הדרישות העיקריות מן הקבלן, להבטחת איכות הייצור.

4.7.3.1 המזמין ימנה מטעמו ועל חשבונו בודק API מוסמך, אשר ירכז את כל הבדיקות שיידרשו, יבצע בדיקות ויאשר את שלבי הייצור.

4.7.3.2 מפקח האיכות מטעם הקבלן יהיה נוכח בכל שלבי העבודה בבית המלאכה בו מתבצעות העבודות ובאתר, ויתאם את הבדיקות שייערכו על-ידי בודק מטעם החברה.

4.7.3.3 לפני מסירת העבודה לקבלן, יבדוק המפקח מטעם החברה את נוהלי הבצוע אצל הקבלן ויאשרם. מלוי התנאים דלעיל מהווה תנאי יסודי של החוזה, והפרתם תהיה עילה מספקת להפסקת עבודת הקבלן ע"י החברה, על כל המשתמע מכך.
יש להתארגן עם רתכת דיזל לביצוע העבודות במידה ולא יסופק חשמל זמני באזור העבודה.

4.7.4 שירותים על ידי החברה

4.7.4.1 חשמל

במידה ותהיה האפשרות במקום העבודה יוכל הקבלן לעשות שימוש בחיבורי החשמל הקיימים במתקן בתאום עם חשמלאי החברה.

במקומות בהם לא ניתן לספק לקבלן מקור חשמל הקבלן יספק על חשבונו את החשמל הדרוש לו לצורך ביצוע העבודות.

4.7.4.2 אספקת מים

החברה תספק לקבלן את כמויות המים הדרושים לצרכי העבודות (לרבות המים לצורך המבחנים ההידראולים ההידרוסטטיים). המים יסופקו בנקודה אחת בשטח האתר לפי בחירת המהנדס. המים יסופקו ללא תשלום.

הקבלן יעשה על חשבונו את כל הסידורים להובלת המים אל מקום או מקומות הצריכה דהיינו ביצוע החיבורים במקומות שצוינו על ידי המהנדס, אספקה והנחה של צינורות, אספקה והתקנה של מדי מים (באם ידרשו), אספקה והצבה של משאבות והפעלתן, הובלה במכלים וכיו"ב. הסידורים לאספקת המים טעונים אישור המהנדס. רואים את הקבלן כמי שבדק ווידא את הסידורים הדרושים לאספקת מים וכן ווידא את כמויות המים שיופקו לו וספיקתם. סילוק המים לאחר המבחנים יעשה לפי שיטות שיאושרו על ידי המהנדס במטרה שלא לגרום נזקים לשטח העבודות וסביבתו. המים יסולקו בקו צינורות זמני או בכל שיטה אחרת שתאושר ולמקום שיאשר המהנדס על אחריות הקבלן וחשבונו. לאחר עריכת מבחני הלחץ יפורקו כל החיבורים. ההוצאות הכרוכות באספקת המים וסילוקם, החיבורים הזמניים ופירוקם, כאמור, לא ישולמו בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה שברשימת הכמויות.

מים לביצוע שטיפות ומבחני לחץ בצנרת יסופקו ע"י החברה.

4.7.4.3 אזור דחוס

החברה לא תספק לקבלן אזור דחוס.





אגף הנדסה

4.7.5 תחום העבודה ודרכי גישה

המהנדס יקבע את התחומים אשר בהם יוכל לעשות את סידוריו כגון מקומות אחסון לחומרים וציוד. הקבלן לא יוכל לחרוג מהתחומים הנ"ל אלא אם קיבל לכך את אישור המהנדס מראש. המהנדס יקבע לקבלן את דרכי הגישה אל אתר העבודה וכן בתחום האתר עצמו כדי לאפשר לקבלן לבצע את כל בסידורים ההכרחיים לביצוע שוטף של העבודות. הקבלן מתחייב לא לפרק את הפיגומים הזמניים שהקים לצורך ההקמה לפני קבלת היתר כתוב מהמהנדס. החברה תהיה רשאית להשתמש בפיגומים אלו לצורך עבודות צבע, רדיוגרפיה, וכיו על ידי קבלן אחר ורק לאחר שניתן היתר לכך על ידי החברה, יפרקם הקבלן.

4.7.6 סדר, ניקיון ופינוי פסולת

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים על מנת שהשטח או השטחים בהם הוא עובד יהיו נקיים בכל עת מכל חומרים, ציוד או פסולת וזאת מתחילת ביצוע העבודות ועד המסירה הסופית של העבודות למהנדס. במידה ויהיו חילוקי דעות בין הקבלן למהנדס בנושא הסדר והניקיון, תהיה דעת המהנדס סופית ומכרעת, ועל הקבלן לציית להוראותיו. הקבלן לא ישפוך פסולת כלשהי למערכת הניקוז, תעלות החשמל והמכשור. לאחר גמר ביצוע העבודות מתחייב הקבלן להחזיר את האתר למצבו הקודם. פינוי הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות. הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן. הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום פינוי הפסולת לפני ביצוע הפינוי.

4.7.7 מנהלי עבודה ועובדים מקצועיים

4.7.7.1 מנהל העבודה שימונה מטעם הקבלן יהיה אחראי לכל פעולה הנעשית על ידי עובדי הקבלן. כל הוראה הנמסרת למנהל העבודה יראו בה כאילו נמסרה לקבלן עצמו. מנהל העבודה יהיה אמון מבחינה מקצועית ובעל ניסיון קודם אשר ניתן להוכיח, בעבודות דומות. מנהל העבודה יהיה מוסמך ע"י משרד העבודה, ומינוי במשרד העבודה לפרויקט.

יש לציין את פרטי מנהל העבודה בעת הגשת הצעה.

4.7.7.2 לא תותר כניסת עובדים למתקנים וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל עבודה.

4.7.7.3 הקבלן יעסיק בכל העבודות עובדים מקצועיים, בעלי דרגה מקצועית נאותה ומנוסים בעבודות הנדרשות עלפי חוזה זה. המהנדס יהיה רשאי לדרוש את החלפתו של כל עובד אשר לפי דעתו של המהנדס אינו עומד ברמה המקצועית הדרושה לביצוע העבודות או מכל סיבה אחרת ועל הקבלן או המנהל מטעמו למלא דרישה כזאת מיד.





אגף הנדסה

4.8 לוחות זמנים

4.8.1 המועד הצפוי להתחלת ביצוע העבודות הינו אמצע חודש יולי 2016. במקרה של שינוי המועד הצפוי להתחלת ביצוע העבודות, תודיע החברה לקבלן על מועד צפוי חדש. על הקבלן להתחיל בביצוע העבודות שבוע לאחר קבלת ההוראה על כך מאת המהנדס בצו התחלת העבודה.

4.8.2 על הקבלן לסיים את העבודות לא יאוחר מאשר תוך 6 חודשים קלנדריים מתחילת ביצוע העבודות ועם קבלת חומרי הגלם.

4.8.3 עם תחילת ביצוע העבודות ימסור המהנדס לקבלן רשימת סדר עדיפויות לביצוע בהתאם לרשימות השרטוטים. בהתאם לסדר עדיפויות זה ימסור הקבלן לאישור המהנדס לוח זמנים מפורט לביצוע העבודות אשר יוכיח את כושרו של הקבלן לעמדו בדרישות של הזמנים וסדר העדיפויות. לוח זמנים זה ימסר לאישור המהנדס תוך שבוע ימים מיום קבלת רשימת סדר העדיפויות מאת המהנדס.

4.8.4 לוח הזמנים יכלול

- הפעולות הדרושות לביצוע העבודות תוך ציון משך הביצוע של הפעילויות השונות תוך התייחסות לאתרים השונים.
- ציון אומדן מצבת כח אדם הדרושה לביצוע כל הפעולות הנ"ל.
- רשימת הציוד המכני שיידרש בכל שלב של העבודות.

4.8.5 לוח הזמנים והתכניות לפעולות הנ"ל יאושרו על ידי המהנדס ויהיו חלק בלתי נפרד מהחוזה ועל הקבלן לבצע את כל פעולותיו בהתאם.

4.8.6 המהנדס רשאי, לפי שיקול דעתו, לשנות את סדר העדיפויות ואת לוח הזמנים לפי הצרכים בשטח, הקבלן לא יהיה זכאי לפיצוי כלשהו עבור הכנסת שינויים על ידי המהנדס ללוח הזמנים.

4.8.7 על הקבלן לדווח על התקדמות העבודה בהשוואה ללוח זמנים. המהנדס ייתן הוראות על צורת הטפסים והטבלאות הדרושים לשם דיווח שוטף של התקדמות העבודה.

4.8.8 בתוקף סמכויותיו וכל המהנדס, כאשר יהיה בדעה כי תפוקת העבודה אינה מספקת כדי לעמוד בלוח הזמנים, להורות לקבלן להגביר את קצב העבודות על ידי:

- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המהנדס.
- תגבור צוותות העובדים.
- עבודה בימי מנוחה (על הקבלן לדאוג להשגת היתרים הדרושים לעבודה בימי מנוחה).
- נקיטת צעדים כפי שיחייבו התנאים כדי למנוע חריגה מהזמנים. המוקצבים.

4.8.9 הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספות או פיצוי בגין פעולות אלה להגברת קצב העבודות, ולא יהיה כל שינוי במחירי היחידה שברשימות הכמויות

4.8.10 יתכן שהמהנדס יורה על הפסקות בעבודה בגלל עבודות אחרות המתבצעות בשטח, מסיבות בטיחות, מזג אוויר או כל סיבה אחרת שהמהנדס ימצא לנכון. לקבלן לא תהיה תביעה לתשלומים





אגף הנדסה

נוספים בגין הפסקות כאמור או בגין הוצאה של ציוד והכנסתו מחדש. בתום ההפסקה כאמור, ידרש הקבלן לחדש את העבודות לאחר הודעה מראש של יום אחד מאת המהנדס. יתכנו הפסקות עבודה עקב ביצוע הזרמות של מיכלי האחסון עליהם עובדים.

4.8.11 הקבלן יורשה להיכנס למתקנים ולהיות נוכח בהם רק בשעות העבודה הרגילות במתקנים. תיאום שעות העבודה יעשה עם מנהל המתקן. לא יבוצעו עבודות בשטח המתקנים בימי שישי, בערבי חגים ובתקופת חול המועד אלא באישור מנהל המתקן ובתיאום מוקדם עם המהנדס.

הקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי על הוצאות או עיכובים כלשהם בשל הגבלות בעבודה הנובעות משעות העבודה הנהוגות במתקנים.

4.9 עבודות נוספות (רג'ו)

מחיר שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים כגון: פירוק בידוד וכו'/ התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה על פי הוראות המהנדס ובאישורו לפי סוג הפועל או הציוד. שעות עבודה אלה ירשמו ביומן העבודה. המחיר יכלול את העבודה, ביטוח תנאים סוציאליים וכל ההוצאות הקשורות בהספקת כח אדם ובציוד לביצוע העבודות. לא ישולם עבור שעות ניהול.

4.10 דמי בדיקת ריתוכים

הקבלן ייקח בחשבון כי מחשבוניתו ינוכו דמי בדיקות של ריתוכים שלא יעמדו בדרישות.

4.11 הערות לרשימת כמויות

4.11.1 ברשימת הכמויות פורטו רק בראשי פרקים סעיפי העבודות שיש לבצען והם אינם ממצים את כל התחייבויות הקבלן אשר תוארו במפרט וביתר מסמכי החוזה.

4.11.2 לגבי המחירים שברשימת הכמויות, המהיר הוא סופי וכולל את ביצוע כל העבודה ומילוי כל התנאים לפי המפרט, התכניות והוראות המהנדס. במחיר כלולה התמורה עבור העבודות המפורטות בתכניות גם אם הן לא צוינו במפורש ברשימת הכמויות.

4.11.3 עבור שינויים ותוספות באם המהנדס ידרוש אותם, תשולם לקבלן תמורה על בסיסי מחירי היחידה שברשימת הכמויות. שינויים ותוספות יאושרו ע"י החברה בלבד ומראש

הקבלן (חתימה וחותמת)

החברה (חתימה וחותמת)

תאריך





נספח א- מפרט טכני למערכת מדרגות מתכווננות למיכלים

מפרט זה מתאר את האספקה והתקנה של מערכת מדרגות מתכווננות למיכלים בעלי גגות צפים וסולמות ללא מדרגות ובעלי מוטות הדריכה העגולים. המדרגות יורכבו על גבי הסולם הקיים לאחר שהסולם ימוקם במקומו הקבוע במסילותיו בגג הצף ללא צורך באישור לעבודות חמות בכל מצב שהמיכל נמצא היות והכל מותקן ע"י ברגים למעט מספר קידוחים ע"י מקדחת אוויר בבמה העליונה של הדוגם, המדרגות יותקנו על מיכל בקוטר 36,6 מטר וגובה 15 מ', להלן הנתונים :-

- מס' מדרגות לסולם - כ" 48 יח' אופקיות + כ- 3 אנכיות
- סוג המדרגה - פח מרוג מגולוון 70 מקרון בחם (סבכת סקופ מחוספסת)
- עובי המדרגה- 5.0 מ"מ
- אורך מדרגה- 660 מ"מ
- רוחב מדרגה- 200 מ"מ
- ברגים - פלב"ם 304
- משקל כולל - כ" 500 ק"ג למערכת

באחריות הספק לוודא מידות וכמויות במיכל





אגף הנדסה

נספח ב: מפרט צבע

1. צביעת הרצפה במערכת אפוקסי – 100% מוצקים:

מפרט צביעה פנימית של רצפת מיכל דלק (+מטר בהיקף) לכל סוגי התזקימים (עבור דלק גולמי עד 90 מ"צ, בנייע, דס"ל, קרוסין, בנוזין וסולר).

2. כללי

מערכת ציפוי אפוקסי לבנוזין נטול עופרת (MTBE-ETBE and / or Metanol or B.T.X.) וסולר. מערכת בעלות עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים, גמישה. מערכת מאושרת לדוגמא: מערכת Solventless ללא מדללים תוצרת סיגמא: Sigma Novaguard 840, 100% SBV. מערכת זו מתאימה גם לשיפוץ מיכלים ישנים לבנייע, שבהם יש גומות קורוזיה במתכת. מאחר והציפוי בעל 100% מוצקים וגמיש ניתן למלא את הגומות ללא הגבלת עובי. מילוי גומות יבוצע במידת הצורך, למשל בשפכטל עם Sigma Novaguard 840. הצבעים יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים באמצעות מערכת גוון משחתית. כלומר, נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.

3. טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה

3.1 כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.

3.2 בדיקות אטימות המיכל יבוצעו במי ים.

3.3 יש להשחיו (החלקה קלה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי "D" NACE RP 0178. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.

3.4 לאחר יישום הפריימר, כל השטח והריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.

4. הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים

4.1 לפני התחלת ניקוי גרגירים, יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. יש לבצע שטיפה במים חמים (וסבון אקוקלין 2230 (ECOCLEAN 2230)) ואחריה שטיפה יסודית במים מתוקים או קיטור להסרת שאריות סבון וקבלת pH נייטרלי. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.

4.2 אישור סוג דטרגנט יהיה ע"י המתקן בלבד ח"ב להיות חומר על בסיס ביולוגי בלבד.

4.3 יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות או בלחץ קיטור לפני התזת גרגירים.





אגף הנדסה

- 4.4 רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (CI) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה מהנדרש, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים עד קבלת רמת המלחים המותרת. בדיקת מלחים תבוצע בנוכחות המפקח.
- 4.5 ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה או בטפס בחינת צבע שיצורף ליומן.
- 4.6 יש לוודא ניקוי השטח שלפני פתחי האדם והכניסות למיכל, לפחות 2 מטר מהפתח, שיהיה ללא שמן, גריז לכלוך, זיהום ומים, על מנת למנוע הכנסת לכלוך לתוך המיכל ע"י העובדים. העובדים ילבשו לבוש נקי ומתאים, כולל נעלים נקיות עם כיסוי מתאים.
- 4.7 יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון ו/או שטיפה בחומר האברזיבי של תחתית הגג הצף, לפני הכנת שטח וצביעת הרצפה.
- 4.8 פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש.

5. תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה)

- 5.1 הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל $15^{\circ}C$.
- 5.2 טמפרטורת המתכת תהייה לפחות $3^{\circ}C$ מעל לנקודת הטל.
- 5.3 יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

6. צביעה פנימית

הכנת שטח:

- ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. כמות מלחים מירבית מותרת $3 \text{ micrograms} / \text{cm}^2$ עבור יוני כלוריד CI.
- דרגת ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוונים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size או מסוג EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.5-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.





אגף הנדסה

- **דרגת חספוס (ISO 8503):** חספוס זווייתי Grit
Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R_{ys})
סילוק כל הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק
תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
- **בדיקת אבק (ISO 8502-3):** יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי
התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמותרת היא דרגה 1 לפי התקן).
לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.

הערות:

- * כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או לחץ קיטור.
- * יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (Cl⁻) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים.
לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים.
- * כל ערכות לבדיקת מלחים וכלורידים יסופקו ע"י הקבלן והינן כלולות במחירי יחידה.
- * יש להשתמש אך ורק בגרגירים אברזיביים משוננים Angular Grits מאושרים מראש, לדוגמא: J-Blast
Supa או סיגי פחם או סיגי נחושת או אלומיניום סיליקט זווייתי היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזווייתי המתאים.
- * אין להשתמש בחול או בזלת להכנת שטח לצביעה.

• מערכת צבע פנימית לרצפה, כולל 1 מטר בדופן בהיקף:

- יש להגיש לאישור מראש ובכתב של המהנדס את תומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים).
- רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס.
- יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות COC לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי מדף באחסנה.
- כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם.
- לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.
- המערכת תהייה עמידה בתזקיקים, כמו סולר, קרוסין ובנייע (מתאימה גם לדלק גולמי), ומתאימה לצביעת





אגף הנדסה

רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימום קל או בינוני. הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.
כל הצבעים יהיו מסוג Recoatable לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו מתאימים לעמידות בתזקיקים, כולל בנייע.
לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בטרמינל העבודה.
יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה - Induction Time.
יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר.
אין לערבב לפי מראה עין.

• תאור כללי של המערכת - Generic Paint System

יסוד אפוקסי פנולי Recoatable לפחות למשך שבועיים ימים בקיץ לצורך גמר ניקוי חול וצביעת יסוד, בעובי כ- 75 מיקרון.
עליון אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, גמיש וללא מדללים, בעובי כ- 400 מיקרון לפחות, מבריק ובגוון קרם בהיר או ירוק בהיר.
(יש ליישם צבע עליון ללא מדללים בשכבה אחת לעובי הנדרש).

סה"כ: עובי יבש כולל כ- 475 מיקרון לפחות.

7. הערות כלליות לצביעת רצפת המיכל:

- 7.1 ראה דפי נתונים וגיליונות בטיחות של היצרן. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
- 7.2 יש ליישם במריחה במברשת שכבת Stripe Coat של הצבע העליון (לדוגמה: SIGMA NOVAGUARD 840) על כל הריתוכים, אזורי גימומים, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה.
יש למלא ולהוסיף עובי בגימומים בהתזה או בעזרת שפכטל עם חומר הציפוי העליון ללא מדללים, לאחר יישום הפריימר.
- הציפוי ללא מדללים מאפשר מילוי הגומות בצבע pit filling ללא הגבלת עובי לשכבה.
- 7.3 בשום אופן, אין להוסיף מדלל לצבע ללא מדללים.
אסור לדלל את הצבע בעל 100% מוצקים.
- 7.4 **היישום במכשיר איירלס חזק ביחס 1:60, ולפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן הצבע.**
בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל C 20.
התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של C 20.





אגף הנדסה

- במידה וציוד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות C 30⁰ לקבלת צמיגות נכונה, על פי הוראות היצרן.
- 7.5 שכבה עליונה תהייה בגוון בהיר ומבריק, למשל קרם בהיר או ירוק בהיר.
- 7.6 יש לזמן את המהנדס או/ו יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת סוג וגודל הגרגירים השוחקים, מנות הצבעים, אחסון ובדיקת פג תוקף, ותנאי היישום בשטח.
- 7.7 בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2.
- ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקת עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
- 7.8 יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס על מנת להיות נוכח בביצוע בדיקת רציפות הציפוי ברצפה ע"י הקבלן לפי התקן Holiday detector inspection per NACE RP 0188.
- 7.9 המערכת לא תאושר ללא שבוצעו בדיקת ניקוי הגרגירים, העדר אבק לפני צביעה, בדיקות עובי ובדיקות חרירים / רציפות, ניקוי בין שכבות, וזמן המתנה בין השכבות.
- 7.10 מערכת חלופית אם תוצע לאישור, תכלול כמינימום תוצאות בדיקות מעבדה מוכרת ובלתי תלויה למערכת השלמה ואישורים לעמידות בכימיקלים + בני"ע + MBTE. כמו כן נדרשת RECOATABILITY מוכחת ליסוד ולציפוי העליון לפרק זמן סביר המתאים לצורך יישום ותיקוני צבע במגבלות העבודה בשטח.
- נדרשת, רשימת רפרנס רחבה של לפחות 5 שנים של שימוש מוצלח, כולל אישורים של מעבדה מוכרת בלתי תלויה, ובדיקות מעשיות של חברות הדלק.
- 7.11 יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
- 7.12 יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה בתוך מיכלים סגורים Confined Places.
- 7.13 מילוי המיכל בנוזלים רק לאחר 5 ימי ייבוש מלאים בטמפרטורה C 20⁰ לפחות, מגמר כל עבודות הצביעה, כשהמיכל פתוח או/ו מאוורר.
- 7.14 ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו תוך הרמת הגג והשארית הצבע להתייבש לפני הורדתו. (במיכל רגיל כ- 100 רגלים כאלו).





אגף הנדסה

8. מערכות מאושרות לצביעה פנימית של הרצפה ומטר מהדופן:

- מערכת תוצרת "סיגמא" - נירלט.
התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.
שכבת יסוד אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט) Sigmaguard 260 Holding Primer בעובי 75 מיקרון.
שכבת עליון אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים SIGMA NOVAGUARD 840 בעובי 400 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או קרם בהיר).

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.

הערות:

1. צבע היסוד המומלץ עבור Sigma Novaguard 840 הוא Sigmaguard 260. שניהם צבעי אפוקסי פנולי Recoatable.
2. זמן המתנה מקסימאלי עבור Sigmaguard 260 הוא עד 1 חודש בטמפרטורות 20 או 30 מ"צ.
3. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה.
4. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
5. מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשו עם הציפוי העליון NOVAGUARD 840.
6. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות עבור Sigma Novaguard 840 הוא עד 2 חודשים בטמפרטורה 20 מ"צ או עד 1 חודש בטמפרטורה 30 מ"צ.





אגף הנדסה

• מערכת תוצרת "אינטרנשיונל"

התזת גרגירים משווננים גסים Sa2.5 לפחות.

שכבת יסוד אפוקסי פנולי Interline 982 Holding Primer בעובי 30-40 מיקרון.

שכבת עליון אפוקסי פנולי ללא מדללים Interline 984 בעובי 435 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או לבן או צהוב בהיר)

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.

הערות:

1. Interline 982 הוא היסוד המומלץ עבור Interline 984 לתזקיקים. היסוד מיועד לשמור על מתכת נקיה ללא חלודה ולהיצבע מחדש בטמפרטורה 25 מ"צ עד 21 יום לפחות. רצוי לא לעבור ביסוד את העובי מעל 40 מיקרון.
2. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה, וללא חלודה. לפני התחלת הצביעה של Interline 984, יש לבדוק שצבע היסוד Interline 982 במצב ללא חלודה. מקומות של חלודה יש לתקן בניקוי גרגירים משווננים ותיקון צבע היסוד. בדיכ אין צורך בדילול של היסוד מעל 5%, אם בכלל.
3. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
4. מילוי גומות בעזרת מברשת אוו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats יעשה עם הצבע העליון Interline 984. יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.
5. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.
6. מצ"ב כנספח אי' מערכות מאושרות ע"י תש"ן בנוגע לצביעת פנים.

9. צביעה לתיקונים שבוצעו בגג המיכל:

9.1 כללי:

- 9.1.1 מטרת הצביעה החיצונית של מיכל דלק עילי היא: הגנה נגד קורוזיה.
- 9.1.2 להקטין פליטות אדים נדיפים בעזרת צבע עליון בגוון לבן מחזיר קרינה תרמית בשיעור כ-84% (Heat radiant total reflectance 84%).
- 9.2 על ספק הצבע להגיש אישור שהצבע העליון הלבן המסופק על ידו נבדק, והוא בעל רמת החזר קרינה של כ-84%, ומגוון מראש בפיגמנטים יבשים במפעל. הצבעים כולל צבע עליון יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים למשל "טמבור MIX". כלומר נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.
- 9.3 לצבעים תהיה תאימות לדרישות VOC (Volatile Organic Compound) ודרישות HAP (Hazardous Air Pollutant) המקובלות כיום באירופה וארה"ב.
- 9.4 יצרן הצבע או ספק הצבע ייתן שירות טכני באתר במהלך עבודות הצביעה לפי קריאה, כולל הגשת דו"ח טכני קצר לכל ביקורת צביעה שיערוך באתר.
- 9.5 יש להקפיד על ביצוע כל הוראות הבטיחות של חברת תש"ן לעבודה במיכלי דלק.





אגף הנדסה

- 10. תנאים אטמוספריים** (לחות וטמפרטורה):
- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל $15^{\circ}C$.
 - טמפרטורת המתכת תהייה לפחות $3^{\circ}C$ מעל לנקודת הטל.
 - **הכנת שטח:**
יש להשתמש בגרגרים מינרלים שוחקים משוננים מאושרים (ללא סיליקה חופשית) Grits לפי תקן ISO 11126, שיגיעו לאתר עם תעודות קבלה מהיצרן.
על הקבלן להשתמש בשואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
 - **דרגת ניקיון** (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט כדוגמת EUROGRIT BV, או מסוג Type A3, Size 0.2 - 1.4 mm או ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm ברזל סיליקט SW GRIT 0.2-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד.
אין להשתמש בחול או בזלת.
 - **דרגת חספוס** (ISO 8503): חספוס זוויטי Grit (Grade Medium G (50-85 microns, R_{ys})). נשוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. הקבלן יבצע בדיקה של לחץ האויר מדי יום. הקבלן ישתמש במייבשי אוויר ומפרידי שמן תקינים ויעילים.
סילוק כל הגרגרים לפני צביעה, נשוב עם אוויר יבש, נקי וללא ושמן.
 - **בדיקת אבק** (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3.
דרגת האבק המרבית שמותרת על פני המתכת היא דרגה 1 בלבד לפי התקן.

11. מערכת צבע חיצונית גנרית:

- (מערכת הצבע או ש"ע יוגשו לאישור מראש ובכתב של יועץ הקורוזיה והמהנדס).
- יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 70 מיקרון. צבע היסוד יכיל מעל 80% אבץ בפילם היבש לפי משקל.
 - ביניים אפוקסי מסטיק סובלני להכנת שטח בעובי כ- 150 מיקרון מינימום, בשתי שכבות לפי הצורך.
 - עליון פוליאוריטן אליפטי לבן בעובי 80 מיקרון בשכבה אחת או שתי שכבות נפרדות של 40 מיקרון כ"א Ready Made. גוון שכבות הצבע העליון יהיה לבן מט, מתזיר קרינה ברמה של כ- 84%.
- סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.



12. מערכות מאושרות לצביעה חיצונית של הגג:

12.1 מערכת תוצרת "טמבור"

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ אפיטמרין HS SSPC בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 62%, תכולת אבץ בפילם היבש 82% במשקל).
ביניים אפוקסי-פוליאמיד אפיטמרין סולקוט מיו אפור-בהיר 7035 (או בגוון לבן-שבור) ובעובי יבש 150 מיקרון בשכבה או שתיים (% מוצקים בנפח 75%).
עליון פוליאוריטן אליפטי טמגלס PE לבן ברק משי (חצי מבריק) מחזיר קרינה, 2 שכבות בנפרד בעובי 2x40 מיקרון. (% מוצקים בנפח 50%).

סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

12.2 מערכת תוצרת "אמרון" (ספק "נירלטי")

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G, בעובי יבש 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 70%, תכולת אבץ בפילם היבש לפחות 80% במשקל).
ביניים אפוקסי מסטיק רב עובי Amerlok 400C או אמרקוט 385, בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 155 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (% מוצקים בנפח 71%).
עליון פוליאוריטן אליפטי חצי מבריק Amercoat 450 SG, בגוון לבן RAL 9010 או RAL 9016 מחזיר קרינה, ובעובי יבש 75 מיקרון לפחות, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 58%).

סה"כ: עובי יבש כולל של מערכת הצבע 300 מיקרון לפחות.

12.3 מערכת תוצרת "אינטרנשיונל" (ספק "טמבור")

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52 בעובי 70 מיקרון.
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח Interseal 670HS בעובי 155 מיקרון.
עליון פוליאוריטן Interthane 870 לבן חצי מבריק מחזיר קרינה בעובי 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.

סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.





אגף הנדסה

12.4 מערכת תוצרת "קרבוליין"

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ CARBOZINC 858P בעובי 70 מיקרון. (% מוצקים בנפח 67%, תכולת אבץ בפילם היבש 81% במשקל).
ביניים אפוקסי-אמין סובלני להכנת שטח CARBOMASTIC 90 (או CARBOMASTIC 15LT) בגוון לבן-שבור או אפור-בהיר ובעובי יבש 155 מיקרון (% מוצקים בנפח 80%).
עליון פוליאוריטן אליפטי CARBOTHANE 133 HB ברק משי מחזיר קרינה בגוון לבן RAL 9016 בעובי יבש 75 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים. (% מוצקים בנפח 57%).

סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

12.5 מערכת תוצרת "אפולק"

התזת גרגירים משוננים Sa2.5 לפחות.
יסוד אפוקסי עשיר אבץ Epomarine 690/S בגוון אפור, בעובי 60 מיקרון.
ביניים אפוקסי פוליאמין Epoxal 10-41 HB בגוון RAL 7035 בעובי 185 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.
עליון פוליאוריטן אקרילי אליפטי Epoglass PU ברק משי מחזיר קרינה בגוון לבן RAL 9016 בעובי 55 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים.

סה"כ: עובי יבש כולל 300 מיקרון לפחות.

13. הוראות כלליות לביצוע תיקוני צבע בג המיכל:

- 13.1 יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.
- 13.2 יש ליישם שכבות Stripe Coats במריחה במברשת על כל הריתוכים, גימומים, קצוות ופינות חדות.
בכל המערכות הנ"ל נדרשות מריחות במברשת של Stripe coats על פינות חדות, ריתוכים, גימומים, קצוות, ואזורים קשים לגישה בהתזה.
שכבת החספוס תהיה השכבה הבאה בצביעה, ותיושם לכל שכבה ושכבה במריחה במברשת בלבד, לרוחב כ- 30 מ"מ לפחות מכל צד של הריתוך או הקצה, באזורי גומות ואזורים שהותקפו מקורוזיה וסביבן.
- 13.3 מספר השכבות יהיה עד קבלת העובי המינימאלי הנדרש. בדיקת עובי חייבת להתבצע לכל שכבה, ובמיוחד לפני יישום צבע פוליאוריטן עליון. נקודת עצירה המתייבת הזמנת פקוח עליון.





אגף הנדסה

13.4 בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2. יש לזמן את היועץ והמפקח להיות נוכח בבדיקת עובי צבע לפני יישום שתי השכבות העליונות, וכן מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.

13.5 יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה במיכלים ולפי הוראות הבטיחות של תשי"ן.

13.6 חובה על הקבלן למלא דו"ח בחינת צבע הכולל בדיקות עובי צבע מקיפות לצורך קבלת המיכל.

הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיסופקו לאתר. כל מנות הצבע יהיו טריות, שלא פג תוקפן.

13.7 הקבלן אחראי לספק את כל הצבע לאתר עם תעודות לפני התחלת העבודה, ולאחסן את כל הצבע באופן מסודר במכולה באתר או במקום מוגן וסגור באתר.

13.8 לכל אחת מהמערכות לעיל ניתן ליישם ביניים אפוקסי בשכבה אחת או שתי שכבות עד קבלת העובי הדרוש.

13.9 לכל אחת מהמערכות לעיל יש ליישם עליון פוליאוריטן בשכבה אחת או שתי שכבות עד קבלת מראה וגוון אחיד, ועובי דרוש.

14. צביעת צנרת:

14.1 כללי:

בשטחים הצבועים ייבדק טיב הצביעה. כפגמים בצבע יחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הדבקות אל המתכת. אם נתגלו פגמים בשטח כלשהו, יש להסיר את כל השכבות שנצבעו עד המתכת הנקיה, ע"י התזת סילון-חול לדרגת הניקוי הנדרשת כאמור לעיל, ולחזור על פעולת הצביעה על כל שכבותיה מחדש. לא ניתן לבצע ניקוי חול בשטח המתקן, יש לבצע ניקוי חול במקום אחר או הברשה ידנית באישור המהנדס.

(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 באויר 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 מייד לאחר השימוש, וינקו 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.





אגף הנדסה

(5) כל מערכת הצבעים תהיה מתוצרת אותו יצרן. מקור האספקה וסוג כל צבע טעונים, בכל מקרה אישור המהנדס בכתב ומראש.

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

1. התאמת מערכות הצבע

הקבלן יגיש לאישור המהנדס ויועץ הצבע של החברה את מערכות הצבע ומפרטי היישום של היצרן. מערכות הצבע ושיטות היישום יתאימו לשימושים, לתנאי הסביבה ולעמידות הנדרשת על פי הקריטריונים, הקבלן יקבל אישור מהמהנדס על מערכת הצבע לפני תחילת הצביעה.

2. דוגמא למערכת צבע מאושרת לצנרת :

מערכת של חברת טמבור :

מיקום במערכת	זמן המתנה	שם הצבע	תאור כללי	עובי מינימלי (מקרון)
יסוד	24 שעות	אפיטמרין סולקוט אלומיניום	אפוקסי מסטיק	100
ביניים	24 שעות	מולטיפוקסי	אפוקסי מסטיק	100
עליון	24 שעות	טמגלס ברק משי בגוונים אדום/צהוב	פוליאוריתן עליון	50
סה"כ עובי				250

15. טיפול בצבעים :

יש להגיש לאישור מראש ובכתב של המהנדס את חומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים).

רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס.

יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות COC לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי מדף באחסנה.

כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם.

לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.

המערכת תהייה עמידה בתזקיקים, כמו סולר, קרוסין ובנייע (מתאימה גם לדלק גולמי), ומתאימה





אגף הנדסה

לצביעת רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימום קל או בינוני. הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.

כל הצבעים יהיו מסוג Recoatable לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו מתאימים לעמידות בתזקיקים, כולל בנייע.

לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בטרמינל העבודה.

יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה - Induction Time.

יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר.

אין לערבב לפי מראה עין.

סולם הגג יצבע באותה המערכת כמו הגג, למעט עליון טמגלס בגוון כחול.





אגף הנדסה

נספח א'
מפרטי צביעת רצפות מיכלים

מבוא

להלן פירוט מערכות מאושרות לציפוי פנימי של רצפות מיכלים:

- מערכת 1 – מערכת Novaguard 840 אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, עובי 475 מיקרון לפחות. תוצרת PPG, נירלט.
- מערכת 2 – מערכת Interline 984 אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, עובי 475 מיקרון לפחות. תוצרת International, טמבור.
- מערכת 3 – מערכת ARC S4+ ציפוי אפוקסי נובולק מרוכב 100% מוצקים. עובי 750 מיקרון לפחות. תוצרת "ציסטרטון".
- מערכת 4 – מערכת TL1 Blue אפוקסי-פיברגלס עם סיבי זכוכית קצוצים 100% מוצקים, עובי 1,550 מיקרון לפחות. תוצרת American Coatings.
- מערכת 5 – מערכת Phenoline Tank Shield אפוקסי אמין-אדוקט, 100% מוצקים, עובי 500 מיקרון לפחות. תוצרת Carboline. (המערכת Phenoline Tank Shield Plus למיכלים ישנים עם גומות קורוזיה רבות, ליישום בהתזה חמה בעובי 750 מיקרון לפחות ועד 1,500 מיקרון).
- מערכת 6 - מערכת שרווין ויליאמס Duraplate UHS, Sherwin Williams, אפוקסי-אמין.

מערכות 1, 2, 5, 6 מתאימות לרצפות מיכלים חדשים או/ו מיכלים ישנים עם מעט גומות קורוזיה. מערכות 3, 4 מתאימות לרצפות ישנות של מיכלי דלק עם גומות קורוזיה רבות ועמוקות (קורוזיה חריפה), ומפרידי מים מדלק או/ו מיכלים חדשים. מערכת 5 מתאימה לרצפות מיכלים חדשים או/ו מיכלים ישנים עם מעט גומות קורוזיה ליישום בהתזה חמה בצמוד התזה Plural Component System. (החורטיה Phenoline Tankshield Plus מתאימה לרצפות ישנות ליישום בעובי 750 מיקרון לפחות בהתזה חמה).

4.12 צביעה פנימית של רצפות מיכלי דלק עיליים המכילים כל סוגי התזקימים (עמיד בדלק גולמי עד 90 מ"צ, בני"ע, דס"ל, קרוסין וכמובן בנוזן וסולר).

4.12.1 כללי

מערכת ציפוי אפוקסי לבנוזן נטול עופרת (MTBE-ETBE and / or Metanol or B.T.X.) וסולר. מערכת בעלות עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים, גמישה. מערכת מאושרת לדוגמא: מערכת Solventless ללא מדללים תוצרת סיגמא: Sigma Novaguard 840, 100% SBV. מערכת זו מתאימה במיוחד לשיפוץ מיכלים ישנים לבנייע, שבהם יש גומות קורוזיה במתכת. מאחר והציפוי בעל 100% מוצקים וגמיש ניתן למלא את הגומות ללא הגבלת עובי. מילוי גומות יבוצע במידת הצורך, למשל בשפכטל עם Sigma Novaguard 840. הצבעים יהיו מגוונים Ready Made בלבד, ולא מגוונים באמצעות מערכת גוון משחיתת. כלומר נדרש גיוון בפיגמנטים יבשים בלבד במפעל יצרן הצבע, ולא באמצעות משחות גיוון.

טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה:

1. כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
2. בדיקות אטימות המיכל יבוצעו במים מתוקים.
3. יש להשחיו (החלקה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזווית ישרה. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי "D" NACE RP 0178. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
4. שים לב, לפני התחלת יישום הציפוי הסופי (כלומר, לאחר יישום הפריימר) כל השטח וכל הריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.





אגף הנדסה

הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים

5. יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 (ECOCLEAN 2230) לפני שטיפה יסודית במים מתוקים או קיטור להסרת שאריות סבון, לפני ניקוי גרגירים.
6. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.
7. יש לשטוף במים מתוקים תמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות או בלחץ קיטור לפני התנת גרגירים.
8. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (CI-) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה מהנדרש, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים עד קבלת רמת המלחים המותרת.
9. ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה או בטפס בחינת צבע שיצורף ליומן.
10. יש לוודא ניקוי השטח שלפני פתחי האדם והכניסות למיכל, לפחות 2 מטר מהפתח, שיהיה ללא שמן, גריז לכלוך, זיהום ומים, על מנת למנוע הכנסת לכלוך לתוך המיכל ע"י העובדים. העובדים ילבשו לבוש נקי ומתאים, כולל נעלים נקיות עם כיסוי מתאים.
11. יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון /או שטיפה בחומר האברזיבי של תחתית הגג הצף לפני הכנת שטח וצביעת הרצפה.
12. פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש.

תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל $15^{\circ}C$.
2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות $3^{\circ}C$ מעל לנקודת הטל.
3. יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

צביעה פנימית

הכנת שטח:

ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. כמות מלחים מירבית מותרת $3 \text{ micrograms} / \text{cm}^2$ עבור יוני כלוריד CI-.

ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa21/2 לפחות בהתנת גרגרים אברזיביים משוננים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט מסוג EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.5-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.

חספוס (ISO 8503): חספוס זווייתי Grit Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R₅).

סילוק כל הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.

אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמותרת היא דרגה 1 לפי התקן). לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters. לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.

הערות:

- אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד.
- כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או לחץ קיטור.
- יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני





אגף הנדסה

צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (CI-) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים.

- יש להשתמש אך ורק בגריטים Angular Grits מאושרים מראש, לדוגמא: J-Blast Super או סיגי פחם או סיגי נחושת או אלומיניום סיליקט זוויתי היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזוויתי המתאים. אין להשתמש בחול או בזלת להכנת שטח לצביעה.

מערכת צבע פנימית לרצפה, כולל 1 מטר בדופן בהיקף:

(חומרי המערכת כולל דפי נתונים, תעודות מעבדה מייצור כל מנות הצבעים, דפי טיב ואישורים, תאריכי ייצור ומועדי פג תוקף לכל מנות הצבעים, ותעודות משלוח של החומרים יוגשו לאישור מראש ובכתב של המהנדס). רכש הצבעים יבוצע ע"י הקבלן עם קבלת הזמנת העבודה, ולפחות שלושה חודשים לפני התחלה מתוכננת של הצביעה, לאחר אישור מערכת הצבע ע"י המהנדס.

לצבעים, תאריכי ייצור עם נתונים לאורך חיי COC יש לספק לכל מנת ייצור תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות מדף באחסנה.

כל הצבעים יהיו טריים ועם יתרת חיי מדף ניכרת. לא יאושרו צבעים שפג תוקפם. לא תאושר הארכת פג תוקף לצבעים מעבר לזמן חיי המדף מהייצור המקורי.

המערכת תהייה עמידה בתזקיקים, כמו סולר, קרוסין ובנייע (מתאימה גם לדלק גולמי), ומתאימה במיוחד ועם גימום קל או בינוני. Patches לצביעת רצפה ישנה עם הרבה תיקונים מקומיים הקבלן חייב לעבוד על פי דפי הנתונים, הוראות העבודה וגיליונות הבטיחות של הצבעים.

לעבודה ממושכת בתוך המיכל, כאשר גם היסוד וגם העליון יהיו Recoatable כל הצבעים יהיו מסוג מתאימים לעמידות בתזקיקים, כולל בנייע.

לפני התחלת עבודות הצביעה, הקבלן יאחסן את כל הצבעים באתר תחת גג במבנה או בסככה מוצלת בטרמינל העבודה.

Induction Time - יש לשמור על זמן המתנה הנדרש לפני צביעה.

יש לשמור על יחסי ערבוב מדויקים ע"י שימוש בערכות צבע שלמות מהיצרן או באישור המהנדס בלבד בעזרת מדידה מקצועית לפי משקל או נפח מדויקת באתר. אין לערבב לפי מראה עין.

Generic Paint System תאור כללי של המערכת -

יסוד אפוקסי פנולי Recoatable לפחות למשך שבועיים ימים בקיץ לצורך גמר ניקוי חול וצביעת יסוד, בעובי כ- 75 מיקרון.

עליון אפוקסי פנולי-אמין 100% מוצקים, גמיש וללא מדללים, בעובי כ- 400 מיקרון לפחות, מבריק ובגוון קרם בהיר או ירוק בהיר. (יש ליישם צבע עליון ללא מדללים בשכבה אחת לעובי הנדרש).

סה"כ: עובי יבש כולל כ- 475 מיקרון לפחות.

הערות:

1. ראה דפי נתונים וגיליונות בטיחות של היצרן. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
2. יש ליישם במריחה במברשת שכבת Stripe Coat של הצבע העליון (לדוגמא: SIGMA NOVAGUARD 840) על כל הריתוכים, אזורי גימומים, קצוות ופינות חדות לפני יישום שכבה מלאה.





אגף הנדסה

- יש למלא ולהוסיף עובי בנימומים בהתזה או בעזרת שפכטל עם חומר הציפוי העליון ללא מדללים, לאחר יישום הפריימר.
- הציפוי ללא מדללים מאפשר מילוי הגומות בצבע pit filling ללא הגבלת עובי לשכבת. בשום אופן, אין להוסיף מדלל לצבע ללא מדללים.
4. אסור לדלל את הצבע בעל 100% מוצקים.
4. היישום במכשיר איירלס חזק ביחס 1:60, ולפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן הצבע. בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק אי וחלק בי תהיה מעל $20^{\circ}C$. התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של $20^{\circ}C$. במידה וציווד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות $30^{\circ}C$ לקבלת צמיגות נכונה, על פי הוראות היצרן.
5. שכבה עליונה תהיה בגוון בהיר ומבריק, למשל קרם בהיר או ירוק בהיר.
6. יש לזמן את המהנדס או/ו יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת סוג וגודל הגרגירים השוחקים, מנות הצבעים, אחסון ובדיקת פג תוקף, ותנאי היישום בשטח.
7. בדיקת עובי צבע תבוצע לפי SSPC PA2. ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקת עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
8. יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס על מנת להיות נוכח בביצוע בדיקת רציפות הציפוי ברצפה ע"י הקבלן לפי התקן Holiday detector inspection per NACE RP 0188 (Table 1).
9. המערכת לא תאושר ללא שבוצעו בדיקת ניקוי הגרגירים, העדר אבק לפני צביעה, בדיקות עובי ובדיקות חריצים / רציפות, ניקוי בין שכבות, וזמן המתנה בין השכבות.
10. מערכת חלופית אם תוצע לאישור, תכלול כמינימום תוצאות בדיקות מעבדה מוכרת ובלתי תלויה למערכת השלמה ואישורים לעמידות בכימיקלים + בנייע + MBTE. כמו כן נדרשת RECOATABILITY מוכחת ליסוד ולציפוי העליון לפרק זמן סביר המתאים לצורך יישום ותיקוני צבע במגבלות העבודה בשטח.
- נדרשת, רשימת רפרנס רחבה של לפחות 5 שנים של שימוש מוצלח, כולל אישורים של מעבדה מוכרת בלתי תלויה, ובדיקות מעשיות של חברות הדלק.
11. יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
12. יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה בתוך מיכלים סגורים Confined Places.
13. מילוי המיכל בנוזלים רק לאחר 5 ימי ייבוש מלאים בטמפרטורה $20^{\circ}C$ לפחות, מגמר כל עבודות הצביעה, כשהמיכל פתוח או/ו מאוורר.
14. ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו תוך הרמת הגג והשארית הצבע להתייבש לפני הורדתו. (במיכל רגיל כ- 100 רגלים כאלו).

מערכות מאושרות לצביעה פנימית, רצפה ומטר מהדופן:
המערכות הבאות מאושרות:

1. מערכת תוצרת "PPG" - נירלט.
- התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.
- שכבת יסוד אפוקסי פנולי (אמין-אדוקט) Sigmaguard 260 Holding Primer בעובי 75 מיקרון.
- שכבת עליון אפוקסי פנולי אמין ללא מדללים SIGMA NOVAGUARD 840 בעובי 400 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או קרם בהיר).

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.





אגף הנדסה

הערות:

7. צבע היסוד המומלץ עבור Sigma Novaguard 840 הוא Sigmaguard 260. שניהם צבעי אפוקסי פנולי Recoatable.
8. זמן המתנה מקסימאלי עבור Sigmaguard 260 הוא עד 1 חודש בטמפרטורות 20 או 30 מ"צ.
9. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה.
10. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
11. מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשו עם הציפוי העליון NOVAGUARD 840.
12. זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות עבור Sigma Novaguard 840 הוא עד 2 חודשים בטמפרטורה 20 מ"צ או עד 1 חודש בטמפרטורה 30 מ"צ.





אגף הנדסה

אופציה עבור צביעה של הגג בחלק הפנימי שלו Under Roof Painting:

כללי

1. במידת הצורך ולאחר אישור תשיין בלבד, תבוצע צביעת תחתית גג צף לפני צביעה של רצפת המיכל, על מנת לא לפגוע בציפוי רצפה תקין או ניקיון הדלק. מערכת הצבע תהיה עמידה בפני סולר ובנוזין נטול עופרת (בנייע) שעשוי להכיל: MTBE-ETBE and/or Methanol or B.T.X (Benzene, Toluene, Xylene)

הכנת שטח

2. ניקוי גרגרים Grit משוננים מאושרים לדרגת ניקיון Sa 2.5 לפחות (מתכת כמעט לבנה) לפי התקן השבדי או ISO 8501-1.
3. סילוק כל שאריות הגרגרים והלכלוך, ונישוב אבק מפני השטח.

צביעה

4. צביעה בשתי שכבות של צבע היסוד Sigmaguard 260 לעובי יבש כולל של 100 מיקרון. (או ישירות בעליון אפוקסי Sigma Novaguard 840 לעובי יבש כולל 150 מיקרון).

2. מערכת תוצרת "אינטרנשיונל"

- התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.
שכבת יסוד אפוקסי פנולי Interline 982 Holding Primer בעובי 30-40 מיקרון.
שכבת עליון אפוקסי פנולי ללא מדללים Interline 984 בעובי 435 מיקרון בשכבה אחת, בגוון ירוק בהיר (או לבן או צהוב בהיר)

סה"כ: עובי יבש כולל 475 מיקרון לפחות.

הערות:

1. Interline 982 הוא היסוד המומלץ עבור Interline 984 לתזקיקים. היסוד מיועד לשמור על מתכת נקיה ללא חלודה ולהיצבע מחדש בטמפרטורה 25 מ"צ עד 21 יום לפחות. רצוי לא לעבור ביסוד את העובי מעל 40 מיקרון.
2. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה, וללא חלודה. לפני התחלת הצביעה של Interline 984, יש לבדוק שצבע היסוד Interline 982 במצב ללא חלודה. מקומות של חלודה יש לתקן בניקוי גרגירים משוננים ותיקון צבע היסוד. בד"כ אין צורך בדילול של היסוד מעל 5%, אם בכלל.
3. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
4. מילוי גומות בעזרת מברשת אוו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשה עם הצבע העליון Interline 984.
5. יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.
זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.

אופציה לצביעה של הגג בחלק הפנימי שלו Under Roof Painting Option:

הצד התחתון של הגג יעבור ניקוי חול לרמה Sa2.5 לפחות, וצביעה בשתי שכבות של צבע היסוד Interline 982 לעובי יבש כולל של 80 מיקרון או ישירות בעליון אפוקסי Interline 984 לעובי יבש כולל 150 מיקרון.





אגף הנדסה

3. מערכת לרצפות תוצרת "צ'סטרטון" למיכלי דלק + ARC S4

ציפוי אפוקסי נובולק מרכב + ARC S4 בעל 100% מוצקים לפי נפח. מתאים לרצפות ישנות של מכלי דלק עם גומות קורוזיה, ומפרידי מים מדלק. יש לעבוד לפי דפי נתונים טכניים TDS, וגיליונות הבטיחות MSDS של יצרן הצבע. תהליך היישום המלא לרצפות מיכלי דלק, בנייע, דלק גולמי, נפטא וכו' מצורף בהמשך באנגלית.

הכנת שטח לפני צביעה

ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגרזי לפי SSPC SP 1. כמות מלחים מירבית מותרת 5 micrograms / cm² עבור יוני כלוריד - CI. **הכנת שטח (ISO 8501-1):** התזת גרגרים משוננים גסים בלבד Grit blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa21/2 לפחות. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גרזי, עיבוי ומלחים. **חספוס (ISO 8503-3):** Comparator G - Grade Coarse, חספוס זויתי 75-125 מיקרון R_{ys}. נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. **אבק (ISO 8502-3):** יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמותרת היא דרגה 1 לפי התקן). לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters. לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל. **הערות:**

- אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד. כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או בלחץ קיטור.
- יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה בלחץ במים נטולי מלחים.
- יש להשתמש אך ורק בגרגרים אברזיביים משוננים גסים Coarse Angular Grits מאושרים מראש, היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזויתי המתאים.
- אין להשתמש בחול או בזלת.

מערכת הצבע

שתי שכבות אפוקסי נובולק ללא מדללים + ARC S4 בעובי 2x375 מיקרון לפחות. **סה"כ: עובי יבש כולל 750 מיקרון לפחות.**

הערות

1. בשום אופן, אין לחוסיף מדלל לצבעים ללא מדללים.
2. תיקון ומילוי גומות Pit filling והחלקת ריתוכים גסים בעזרת ARC 858.
3. ריתוכים, קצוות ופינות חדות יש למרוח במברשת / Stripe Coat עם חומר ARC S4 לפני יישום שכבה ראשונה מלאה.
4. זמן המתנה בין שכבות עד 24 שעות בלבד בטמפרטורה 20 מ"צ. הצבעים הם Non-recoatible.
5. יש להשתמש במייבשי אוויר לשמירת לחות יחסית עד 50% R.H. בלבד בתוך המיכל.
6. הקבלן יבצע בקרת איכות הצביעה לפי הוראות היצרן ותהליך היישום המפורט באנגלית.





ARC S4+ Application Procedure for Fuel Storage Tank Lining

1. Visual inspection of tank for surface defects such as areas of pitting, gouges, cracks, thinning and condition of weld seams. The tank must be passed by qualified plant engineering as being structurally sound for the intended use. Areas of pitting corrosion, rough weld seams shall be identified for rebuilding and filling after surface preparation with ARC 858. Any weld spatter should be removed by mechanical grinding.
2. Any sharp edges shall be identified and ground to a minimum 3mm radius. Alternatively, sharp edges can be addressed after surface preparation by the application of a stripe coat.
3. Inspection for chemical contaminants. While it is unlikely that any oil, grease or other hydrocarbon based contaminants will be present, an agreed number of areas should be inspected either by use of the water break test (ASTM F22) or by use of a UV black light. If any oil based contaminants are identified, the entire tank shall be degreased using an alkaline water based degreaser, followed by fresh water rinsing to remove any degreaser residue.
4. Inspection for soluble salt contaminants. Again, the presence of any soluble salts, for example, chlorides, sulphates, etc., is extremely unlikely, however the presence of even very minor trace amounts of soluble salts, will have a very negative effect on the overall performance of the installed lining. Therefore, it is recommended to conduct soluble salt tests on several areas using any of the following methods: SCAT kit; Bresle patch test; Chlor test. Tests should be conducted in accordance with ISO 8502-5 or ISO 8502-6. The concentration of any chlorides detected must be below 5 micrograms / cm² and sulphates should be less than 10 micrograms / cm². If the concentration of soluble salts exceeds the recommended limit, high pressure steam cleaning of the entire tank using deionised water should be conducted.
5. Assuming the presence of oil based and soluble salt contaminants are at acceptable levels, abrasive blasting can now proceed. A suitable grit abrasive capable of achieving an angular surface profile within the range 75 - 125 microns shall be chosen.
6. Prior to commencing blasting the environmental conditions shall be checked. The parameters to be measured and recorded are % relative humidity, surface temperature, air temperature, and dew point temperature. All readings to be taken using calibrated instruments and should be taken inside the tank.
7. It is recommended that the entire tank is abrasive blasted in one time and the relative humidity inside the tank held to a maximum 50% to prevent flash rusting. The use of a dehumidifier and / or heaters may be required to control humidity and temperatures inside the tank. Heaters used should be either electrical or indirect fired combustion type.
8. The entire surface to be lined should be abrasive blasted to a visual cleanliness of Sa 2 1/2 or better, in accordance with ISO 8501-1 and a surface profile between 75 to 125 microns, measured using the Replica tape method (ISO 8503-5).
9. Following blasting and acceptance of the profile any dust or residue from blasting should be removed using industrial vacuum equipment fitted with HEPA filters.
10. The surface to be lined should be verified to be dust free using the tape method described in ISO 8502-3.
11. ARC 858 should be mixed and applied to any areas previously identified that require rebuilding, such as rough weld seams and pitted areas.
12. The air and surface temperature in the tank should be a minimum of 10C at all times and the substrate temperature must be maintained at least 3C above the dew point. Ideally, the temperature within the tank should be between 20 - 30C to facilitate the product application.





אגף הנדסה

13. Any sharp edges or angles not radiused should have a brush applied stripe coat of ARC S4+. A stripe coat of ARC S4+ should also be applied to all weld seams except those already completely treated with ARC 858.
14. The first full coat of ARC S4+ should be applied using heated plural component spray equipment. The wet film thickness should be measured regularly during application and should lie within the range 375 - 500 microns.
15. The second full coat of ARC S4+ should be applied as above. The total dry film thickness should be within 750 – 1000 microns.
16. The recommended sequence of colors is ARC S4+ Light Gray for the stripe coat, S4+ Red for first coat, and S4+ Light Gray for the second and topcoat.
17. All coats shall be applied within the overcoat window as provided on the cure schedule table on the individual product data sheets.
18. Following cure of the ARC S4+ lining to full physical properties, as per the cure schedule on the product data sheet, the lining should be inspected for holidays (i.e. discontinuities and voids) by high voltage spark test in accordance with NACE RP 0188.
19. The first step in the 'spark test' procedure is to measure the dry film thickness (DFT). This can be achieved using a calibrated electromagnetic type dry film thickness gauge.
20. Set the voltage on the spark tester at 4 volts per micron based on the average measured lining DFT.
21. Any holidays identified should be marked and repaired by grinding an area with a diameter of approximately 25mm back to the substrate and reapplying the ARC S4+.
22. Repeat 18 to 21 until no more holidays are identified.
23. Allow lining to achieve full chemical cure before filling tank.

4. צביעה פנימית של רצפות מיכלי דלק עיליים המכילים דלק גולמי בטמפרטורת הסביבה. מערכת American Coatings לציפוי רצפות מיכלים ישנים וחדשים. מתאים לרצפות ישנות של מיכלי דלק עם גומות קורוזיה, ומפרידי מים מדלק. יש לעבוד לפי דפי נתונים טכניים TDS, וגיליונות הבטיחות MSDS של יצרן הצבע.

טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה:

1. כל עבודות הריתוך והשיפוץ יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
2. בדיקות אטימות המכל יבוצעו במים מתוקים.
3. יש להשחיז (החלקה) ולעגל ריתוכים. לא יהיו פינות חדות וזוויות ישרות. יש להסיר את כל נתזי הריתוך, שלקות ריתוך וקשקשת לפי התקן האמריקאי "D" NACE RP 0178. יש לטפל ולעגל את כל הקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.

הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגרים

1. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.
2. יש להסיר שומנים וגרזי לפי SSPC SP 1. שטיפה במים חמים וסבון אקוקלין 2230 (ECOCLEAN 2230) לפני שטיפה יסודית במים מתוקים או קיטור להסרת שאריות סבון, לפני ניקוי גרגרים.





אגף הנדסה

3. יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 200 אטמוספרות לפחות או בלחץ קיטור לפני התזת גרגירים.
4. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (CI-) כפי שייבדק ע"י הקבלן בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה מהנדרש, השטח יישטף בלחץ גבוה במים חמים או קיטור. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים עד קבלת רמת המלחים המותרת.
5. ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות ביצוען ביומן העבודה או בטפס בחינת צבע שיצורף ליומן.
6. יש לוודא ניקוי השטח שלפני פתחי האדם והכניסות למיכל, לפחות 2 מטר מהפתח, שיהיה ללא שמן, גריז לכלוך, זיהום ומים, על מנת למנוע הכנסת לכלוך לתוך המכל ע"י העובדים. העובדים ילבשו לבוש נקי ומתאים, כולל נעלים נקיות עם כיסוי מתאים.
7. יש למנוע לכלוך על הרצפה מתחתית הגג הצף, למשל ע"י ניקיון ו/או שטיפה בתומר האברזיבי של תחתית הגג הצף לפני ביצוע הכנת שטח וצביעת הרצפה.
8. פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש.

תנאים אטמוספריים (לחות וטמפרטורה):

1. הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל 100 C.
2. טמפרטורת המתכת תהייה לפחות 3⁰ C מעל לנקודת הטל.
3. יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

צביעה פנימית של הרצפה ומטר מהדופן בהיקף הכנת שטח:

- ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1.
- כמות מלחים מירבית מותרת: 3 micrograms / cm² עבור יוני כלוריד CI-.
- ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa 3 בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או SW GRIT 0.5-1.5 mm סיליקט ברזל או טמגריט 0.2-2.0 מ"מ או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.
- ניקוי הגרגירים יבוצע לגובה 175 מ"מ לפחות מעל גובה הציפוי.
- חספוס (ISO 8503): חספוס זוויתי Grit Grade Medium to Coarse G (70-100 microns, R₅)
- סילוק כל הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
- אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמותרת היא דרגה 1 לפי התקן).
- לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
- לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.
- הערות:**
- אין לבצע בדיקות אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד.
- כל השטיפות לניקוי יבוצעו במים מתוקים בלחץ בלבד או בקיטור.
- מערכת תוצרת "American Coatings" לצביעה של רצפת מכל דלק, ומטר מהדופן.
- מערכת ציפוי רצפת מכלים ישנים וחדשים עבור דלק גולמי בטמפרטורת סביבה, מפריד דלק, בנזין, סולר, קרוסין, מים מלוחים ומי שפכים.





Tank-Lok System #1 – Epoxy Fiberglass Laminate with TL 1 Blue Gel Coat

מתאים לרצפות ישנות של מכלי דלק עם גומות קורוזיה, ומפרידי מים מדלק.
מערכת הציפוי:

- התזת גרגירים משוננים גסים Sa 3, חספוס 65-75 מיקרון לפחות.
- שכבת יסוד אפוקסי American Coatings EX 8300 Primer בעובי 15-25 מיקרון.
- שכבת למינט אפוקסי ללא מדללים משורין בסיבי זכוכית קצוצים American Coatings TL 1 Blue Epoxy with 1.5 ounce per sq foot of chopped continuous glass roving בעובי 1,250-1,400 מיקרון, בגוון כחול.
- שכבת גיל קוט עליון ללא מדללים של American Coatings TL 1 Blue Gel Coat בעובי 255 מיקרון.

סה"כ: עובי יבש כולל 1,680 – 1,550 מיקרון לפחות.

הערות:

1. החומרים יסופקו לאתר באריזות מקוריות, לא פתוחות הנושאות את שם החומר ומס' מנה. סיבי הזכוכית (הפיברגלס) חייבים להיות יבשים בכל הזמנים. כול החומרים יסופקו עם תעודות יצרן.
 2. יש לעבוד לפי דפי נתונים, מפרט טכני וגיליונות בטיחות של היצרן. ראה פרטים Details לביצוע במפרט הטכני של היצרן לצביעת מכלים ישנים וחדשים. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
 3. **צבע היסוד** - צבע היסוד מאפשר זמן המתנה בין שכבות עד 30 יום בטמפרטורה 25 מ"צ. לאחר מכן יש לחדש את ניקוי הגרגירים. צבע היסוד חייב להיות נקי לחלוטין מכל זיהום לפני צביעת השכבה הבאה. לצבע היסוד בלבד יש להשתמש במדלל אפוקסי American TH 760, מדולל 50% לפי נפח.
 4. **תיקונים מקומיים, איטום Caulking והחלקת פני שטח** - גומות עמוקות ימולאו לאחר צביעת צבע היסוד בעזרת שפכטל בחומר American Coatings TC 7 Blue לקבלת שטח חלק בגובה פח התחתית. יש להתיי או להחליק American Coatings TC 7 על כל משטחי חפיה, בליטות, מסמרות, וזווית בין רצפה לדופן לקבלת מעבר חלק ללא פינה חדה לציפוי הפיברגלס. בפניות בתחתית המכל יש ליצור רדיוס מעוגל במקום הפינה החדה בעזרת החלקת חומר האיטום TC 7. **שכבת אפוקסי משורין** - אין להוסיף מדלל לצבעים, למעט לצבע היסוד בלבד. **אסור לדלל את הציפויים בעלי 100% מוצקים.**
 - יש להשתמש בצידוד התזה Airless spray plural component לפי הנחיות היצרן. מיד לאחר התזת אפוקסי משורין בזכוכית יש לגלול את הציפוי בעזרת רולר להרטבת הזכוכית ויצירת למינט פיברגלס בעובי יבש 1,250-1,400 מיקרון. יש לבצע בדיקת עובי צבע רטוב במסרק בתהליך.
 - סיבי הזכוכית יהיו Owens Corning 447 BA-211 או שיע מאושר. לאחר הקשיה יש להשחזי סיבי זכוכית בולטים מפני שטח הלמינט.
 6. **שכבת גיל קוט** - יישום גיל קוט עד 30 יום מהשמת הלמינט. לאחר 30 יום נדרשת התזת גרגירים קלה תוזרת Sweep Blasting לפני התזה של גיל קוט TL 1 Blue Gel Coat, בעובי 255 מיקרון.
 - הערה:** לעמידות משופרת בכימיקלים וטמפרטורה ניתן ליישם גיל קוט ירוק EP 8505 Green Epoxy Phenolic Gel Coat (במקום גיל קוט כחול), בעובי 255 מיקרון.
 7. בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המיועד לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
 8. **בחינת** - הקבלן יבצע בדיקת הולידיי דטקטור במתח 100 וולט לפחות לכל 25 מיקרון. כלומר, יש לבצע Holiday Test במתח 6,200 וולט למערכת הציפוי בעובי 1,550 מיקרון לפחות.
- יש לבצע בדיקות עובי צבע לפי SSPC PA2, ובדיקה תזותית.





אגף הנדסה

יש לזמן את המהנדס או/ו יועץ הקורוזיה לפני התחלת הצביעה, לבדיקת סוג וגודל הגרגירים השותקים, מנות הצבעים, אחסון החומרים במכולה באתר, בדיקת פג תוקף, ותנאי היישום בשטח.

הקבלן יבצע בקרת איכות מקצועית בתהליך הצביעה, ויגיש לתשיין דוח בחינה מסכם של עבודות הצביעה שביצע עם טפסי בחינה ממולאים ותעודות יצרן.

9. רשימת החומרים:

Primer	American Coatings	EX 8300
Caulk	American Coatings	TC 7 Blue
Laminating Epoxy	American Coatings	TL 1 Blue
Glass Roving	Owens Corning	447 BA-211
Gel Coat	American Coatings	TL 1 Blue
(Optioal Gel Coat	American Coatings	EP 8505 Green)

10. יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה, והייבוש.

11. יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות, ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בתוך מכלים סגורים Confined Places, עבודה בגובה ועבודה עם פיגומים.

12. מילוי המכל בנוזלים לאחר לפחות 5 ימי ייבוש מלאים בטמפי C⁰ 20, מגמר עבודות הצביעה, כשהמכל פתוח או/ו מאוורר.

13. ניקוי אברזיבי וצביעה יעשו גם על הרצפה מתחת לתחתית הרגלים התומכות את הגג הצף. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו תוך הרמת הגג והשארית הצבע להתייבש לפני הורדתו. ראה פרטים גם במפרט American Coatings Details.

5. מערכת Phenoline Tank Shield לציפוי רצפות מיכלי דלק, תוצרת "קרבולין".
צביעה פנימית של רצפות מיכלי דלק עיליים המכילים תזיקים שונים.
(לא נבדק ספציפית עבור תוספות של MTBE / ETBE or Methanol לבנוזין).

מערכת ציפוי אפוקסי אמין-אדוקט בעל 100% מוצקים לפי נפת.
מערכת בעלת עמידות כימית גבוהה, ללא מדללים.
המערכת מיועדת לדלק גולמי עד 82 מ"צ, דס"ל וסולר עד 40 מ"צ, קרוסין, בנוזין נטול עופרת, אתנול 40 מ"צ, תערובות בנוזין-אתנול 40 מ"צ, וביו דיזל.
ציפוי אפוקסי דו-רכיבי ללא מדללים, מהיר יבוש, ליישום בהתזה על ידי מערכת התזה חמה PLURAL COMPONENT SYSTEM, ללא צבע יסוד.

Phenoline Tank Shield מיועד ליישום בשכבה אחת בעובי 500 מיקרון ללא צבע יסוד ברצפות מיכלים חדשים או/ו מכלים ישנים עם מעט גומות קורוזיה.
Phenoline Tank Shield Plus לרצפות ישנות של מיכלי דלק עם הרבה גומות קורוזיה ולמפרידי מים מדלק, ליישום בשכבה אחת בעובי 750 מיקרון לפחות ועד 1,500 מיקרון בהתזה חמה. יש לעבוד לפי דפי נתונים טכניים TDS, וגיליונות הבטיחות MSDS של יצרן הצבע.

הכנת שטח לפני צביעה

ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי תקן SSPC SP 1.

כמות מלחים מירבית מותרת 5 micrograms / cm² עבור יוני כלוריד Cl-.

הכנת שטח (ISO 8501-1): התזת גרגרים משוונים גסים בלבד Grit blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa21/2 לפחות.

השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

חטפוס (ISO 8503-3): Comparator G - Grade Coarse, חטפוס זוויתי 75-120 מיקרון R_{ys}. נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים.

אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמותרת היא דרגה 1 לפי התקן).





אגף הנדסה

לא תאושר עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.

הערות:

- אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד. כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או קיטור.
- יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים.
- לחלופין, תבוצע שטיפה בלחץ במים נטולי מלחים.
- יש להשתמש אך ורק בגרגירים אברזיביים משוננים גסים Coarse Angular Grits מאושרים מראש, היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזוויתי המתאים.
- אין להשתמש בחול או בזלת.
- לביצוע הניקוי יש להשתמש באוויר דחוס חופשי משמן ומים. יש להשתמש במלכודת מים. טמפרטורת הפלדה תהייה 3 מעלות צלסיוס לפחות מעל נקודת הטל.
- הכנת המשטח לצביעה תכלול מיסוך שטחים לפי הצורך, נישוב באוויר יבש וללא שמן, ומיגון צוות העובדים בכפפות ומגני נעליים.

מערכת הצבע (תוצרת "קרבוליין")

שכבה אחת של אפוקסי אמין-אדוקט ללא מדללים Phenoline Tank Shield בעובי 500 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats של ריתוכים, קצוות ופינות חדות לפני צביעה מלאה. (לעובי גבוה יישום שכבה אחת Phenoline Tank Shield Plus בעובי יבש 750 מיקרון לפחות ועד 1,500 מיקרון לשטחים ישנים עם גומות קורוזיה עמוקות).

הערות

1. אין להוסיף מדלל לצבעים.
2. תיקון ומילוי גומות Pit filling, והחלקת ריתוכים גסים תבוצע בעזרת הצבע Phenoline Tank Shield.
3. יש לבצע מריחות במברשת של שכבת STRIPE COAT על גבי ריתוכים, קצוות, פינות חדות ואזורים לא נגישים להתזה. היישום בהברשה יבוצע בניצב לריתוכים.
4. בגמר מריחות במברשת יש לבצע התזה חמה של כל השטח הנקי בשכבה אחת בעובי 500 מיקרון לפחות. יש להשתמש במד עובי צבע רטוב בזמן הצביעה.
5. הצביעה תבוצע עם איירלס דו-רכיבי ביחס ערבוב 1:1, שכולל מכלי חימום מוקדם ומערכת גופי חימום ON LINE, בספיקה של 4 גלון לדקה.
6. ציוד התזה חמה Plural Component System יסופק לקבלן הצביעה על ידי ספק הצבע, אשר ידריך וילווה את הקבלן בתחילת יישום הצבע בהפעלת הציוד להתזה חמה.
7. זמן ייבוש הצבע לפני המשך ניקוי גרגירים אברזיבי יהיה 12 שעות לפחות, מגמר צביעה קודמת. זמן המתנה מקסימלי בין שכבות יהיה 14 ימים בטמפרטורה 24 מ"צ. בטמפרטורות גבוהות יותר, למשל 30 מ"צ זמן המתנה מירבי בין שכבות לא יעלה על מקסימום 7 ימים. לאחר מכן יש לחספס את פני הצבע באופן מכאני או/ו בעזרת שטיפת גרגירים קלה, ולהסיר אבק לפני המשך צביעה.
8. הצבעים הם Non-recoatible. אין לעבור את זמן ההמתנה המירבי המותר בין השכבות, כמופיע בדפי הנתונים של יצרן הצבע.
9. שכבת חפיפה OVER LAP תהיה ברוחב של כ- 20 ס"מ על גבי הצבע הקודם.
10. בדיקת עובי צבע סופית תבוצע תוך 24 שעות מגמר הצביעה. תבוצע תוך 24 שעות מגמר הצביעה במתח 2,000 וולט לציפוי בעובי של 500 מיקרון.
11. בדיקת רציפות הציפוי Holiday Testing, תבוצע תוך 24 שעות מגמר הצביעה במתח 2,000 וולט לציפוי בעובי של 500 מיקרון.
12. תיקוני צבע לשטחים קטנים יבוצעו על ידי חספוס במלטשת פנאומטית או חשמלית ובד גרעין 40-60, ניקוי במדלל קרבוליין מסי 2 והסרת אבק.
13. תיקוני צבע לשטחים גדולים יבוצעו לאחר חספוס והורדת ברק על ידי ניקוי אברזיבי קל. השלמת עובי צבע לאחר נישוב וניקוי בממיס קרבוליין מסי 2 בעזרת הברשה או התזה לעובי הנדרש.





אגף הנדסה

12. מומלץ להשתמש במייבשי אוויר לשמירת לחות יחסית עד 50% R.H. בלבד בתוך המיכל, בכדי לשמור על ניקוי הגרגירים לזמן ממושך.
13. יש לעבוד לפי דפי הנתונים PDS, גיליונות הבטיחות MSDS, והוראות השימוש של יצרן הצבע.

בקרת איכות

בק"א תבוצע ע"י הקבלן המבצע.

הקבלן יגיש למוזמין על גבי טופס בחינה של עבודות הצביעה את תוצאות הבדיקות שביצע, כולל מועד ביצוע (שעת התחלה ושעת סיום התזה), תנאים אטמוספריים בזמן צביעה, זמן המתנה בין שכבות, כדלקמן:

1. בדיקות הכנת שטח: כולל בדיקת מלחים, זרגת ניקיון, חספוס ועומק חספוס, הסרת אבק.
2. בדיקת תנאי סביבה / תנאים אטמוספריים: לחות וטמפרטורות מתכת ואוויר, כולל ΔT שיהיה 3 מ"צ לפחות מעל נקודת הטל.
3. בדיקות עובי צבע: תבוצע לפי תקן SSPC PA2. ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המוזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקות עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.
4. בדיקת הקשיה: תבוצע ע"י מדידת קושי הציפוי. עבור Phenoline Tank Shield Plus הקושי הנדרש: 75 Shore D לפחות. עבור Phenoline Tank Shield הקושי הנדרש: 80 Shore D לפחות. לחלופין, ניתן לבצע בדיקת הקשיה MEK Double Rub Test על ידי 25 שפופים כפולים במטלית ספוגה עם MEK, ללא הסרת צבע.
5. בדיקת רציפות הציפוי: תבוצע ע"י הקבלן ביבש במתח גבוה בהתאם לעובי הציפוי, על פי התקן: Holiday detector inspection per NACE RP 0188 (Table 1). יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס המפקח על מנת להיות נוכחים בביצוע בדיקות Holiday Testing.

6. צביעה פנימית של רצפות מיכלי דלק עיליים סוכן אפולק במערכת SHERWIN WILLIAMS צביעה פנימית של רצפות מיכלי דלק עיליים המכילים תזקיקים שונים. (לא נבדק ספציפית עבור תוספות של MTBE / ETBE or Methanol לבנוזין). יש לעבוד לפי דפי נתונים טכניים TDS, וגיליונות הבטיחות MSDS של יצרן הצבע.

צביעה פנימית

הכנת שטח:

- ניקוי ראשוני: יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1. כמות מלחים מירבית מותרת 3 micrograms / cm² עבור יוני כלוריד -Cl.
- ניקיון (ISO 8501-1): ניקוי לדרגה Sa21/2 לפחות בהתזת גרגרים אברזיביים משוננים מאושרים Grit blasting, מסוג J-Blast Supa copper slag או אלומיניום סיליקט מסוג EUROGRIT BV, Type X, Size 0.5 - 1.6 mm או מסוג ASILIKOS, melting slag grits, Size 0.5 - 1.4 mm או ברזל סיליקט SW GRIT 0.5-1.5 mm או ש"ע מאושר מראש על ידי המהנדס / היועץ ומשרד העבודה בלבד. אין להשתמש בחול או בזלת.
- חספוס (ISO 8503): חספוס זוויתי Grit Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, R_{ys}).
- סילוק כל הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.
- אבק (ISO 8502-3): יש לבדוק שלא נשאר אבק על פני השטח בעזרת נייר דבק שקוף על פי התקן ISO 8502-3 (דרגת האבק המרבית שמוותרת היא דרגה 1 לפי התקן). לא תורשה עבודה של הקבלן ללא שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters. לא תורשה התחלת צביעה לפני שסולקו כל שאריות הגרגירים והאבק מהמיכל.





אגף הנדסה

הערות:

- אין לבצע בדיקת אטימות המיכל עם מי-ים, אלא במים מתוקים בלבד. כל השטיפות יבוצעו בלחץ מים מתוקים בלבד או לחץ קיטור.
- יש לבצע בדיקת מלחים לאחר הכנת שטח ולפני צביעה. רמת מלחים מירבית לאחר ניקוי גרגירים ולפני צביעה תהייה 3 מיקרוגרם לסמ"ר (CI-) כפי שייבדק בשיטת המוליכות לפי BRESLE או בעזרת ערכה לבדיקת כלורידים CHLOR-RID או בעזרת ערכת SCAT kit. במידה ורמת המלחים גבוהה, השטח יישטף בלחץ גבוה בקיטור, שיוצר ממים נטולי יונים. לחלופין, תבוצע שטיפה במים נטולי מלחים.
- יש להשתמש אך ורק בגרגירים אברזיביים משוננים Angular Grits מאושרים מראש, לדוגמא: J-Blast Supa או סיגי פחם או סיגי נחושת או אלומיניום סיליקט זוויתי היוצרים את עומק החספוס והפרופיל הזוויתי המתאים.
- אין להשתמש בחול או בזלת להכנת שטח לצביעה.

מערכת הציפוי הפנימי

צבע יסוד אפוקסי פנולי Macropoxy C251 בעובי 75-50 מיקרון. עובי היסוד לא יותר מאשר 75 מיקרון ולא פחות מאשר 50 מיקרון. (ניתן לדלל מעט במדלל המקורי מהיצרן לקבלת העובי הנמוך 50 מיקרון או לא לדלל וליישם 75 מיקרון).

צבע עליון שכבה אחת של Duraplate UHS של 450 מיקרון בגוון לבן מבריק (שתי שכבות של 250 מיקרון לפחות).

סה"כ: 500 מיקרון לפחות

הערות:

- ניתן לדלל את היסוד Macropoxy C251 כך שהעובי יהיה בסביבות 50 מיקרון, ולא יותר מאשר 75 מיקרון.
- עבור הציפוי Duraplate UHS חייב איירלס חזק 1:75 לחץ 6,000 psi לפחות. דיזה 0.021" – 0.019, מסנן 30 מש.
- מומלץ ליישם Duraplate UHS בשכבה אחת של 450 מיקרון על גבי היסוד (או בשתי שכבות של 250 מיקרון כ"א מעל היסוד). זמן המתנה מירבי בין שכבות Duraplate UHS הוא 14 יום בטמפרטורה 25 מ"צ.
- זמן מינימום בין שכבות 14 שעות בטמפרטורה 25 מ"צ. אין לדלל את הצבע Duraplate UHS.

בקרת איכות

- בק"א תבוצע ע"י הקבלן המבצע. הקבלן יגיש למזמין על גבי טופס בחינה של עבודות הצביעה את תוצאות הבדיקות שביצע, כולל מועד ביצוע (שעת התחלה ושעת סיום התזה), תנאים אטמוספריים בזמן צביעה, זמן המתנה בין שכבות, כדלקמן:
1. בדיקות הכנת שטח: כולל בדיקת מלחים, דרגת ניקיון, חספוס ועומק חספוס, הסרת אבק.
 2. בדיקת תנאי סביבה / תנאים אטמוספריים: לחות וטמפרטורות מתכת ואוויר, כולל ΔT שיהיה 3 מ"צ לפחות מעל נקודת הטל.
 3. בדיקות עובי צבע: תבוצע לפי תקן SSPC PA2. ביצוע הבדיקה ע"י מערכת בקרת האיכות של הקבלן. יש לזמן את אבטחת האיכות של המזמין (המהנדס והיועץ) לקבלת בדיקות עובי מיד בגמר עבודת הציפוי על מנת לאפשר ביצוע תיקונים בתוך פרק הזמן המותר לצביעה של שכבה נוספת.





אגף הנדסה

4. בדיקת הקשיה: תבוצע בדיקת הקשיה MEK Double Rub Test על ידי 25 שפופים כפולים במטלית ספוגה עם MEK, ללא הסרת צבע.
5. בדיקת רציפות הציפוי: תבוצע ע"י הקבלן ביבש במתח גבוה בהתאם לעובי הציפוי, על פי התקן: Holiday detector inspection per NACE RP 0188 (Table 1).
יש לזמן את יועץ הקורוזיה והמהנדס המפקח על מנת להיות נוכחים בביצוע בדיקות Holiday Testing.





פרק 5- רשימת תכניות

תיאור	מספר שרטוט
BOTTOM ARRANGEMENT	07-2238-DRG-001
BOTTOM DETAILS	07-2238-DRG-002
FLOATING ROOF ARRANGEMENT	07-2238-DRG-003
FLOATING ROOF DETAILS. PONTOON	07-2238-DRG-004
DECK PLATE DETAILS	07-2238-DRG-005
10" GUIDE POLE	07-2238-DRG-006
CENTRAL SUMP (FOR DECK)	07-2238-DRG-007
FUNNEL FOR SAMPLES	07-2238-DRG-008
DECK AND PONTOON LEGS	07-2238-DRG-009
FLOATING ROOF, 8" BLEEDER VENT	07-2238-DRG-010
ROOF FOR ACCESS PLATFORM	07-2238-DRG-011
4" DRAIN HOSE ASSEMBLY	07-2238-DRG-012
DECK MANHOLE 30" & GAUGE HATCH 8"	07-2238-DRG-013
PONTOON MANHOLE 20"	07-2238-DRG-014
4" FOAM LINE	07-2238-DRG-015
WALK WAY	07-2238-DRG-016
RAILS FOR ROLLING LADDER	07-2238-DRG-017
INTERNAL 16" & 12" PIPES	07-2238-DRG-018
NEW CONCRETE TANK FLOOR	07-2238-DRG-019
מיכל תרכיז 20 מ"ק	





אגף הנדסה

פרק 6 - כתבי כמויות והגדרת מחירי יחידה

6.1 כללי

הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשולם לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה בכמויות שבוצעו למעשה, ושאושרו על ידי המהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים אם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות.

מובהר לקבלן כי מחיר יחידה בעבור כל סעיף עומד בפני עצמו.

רכישות יבוצעו עפ"י אישור מראש ובכתב בהתאם למסגרת שנקבעה (לסיכום בלבד בכתב הכמויות),

6.2 תכולת מחיר היחידה

מחירי היחידה הכלולים בכתב הכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת חומרי העזר, הציוד, הכלים וכו' הדרושים לביצוע העבודה והם כוללים, מבלי לגרוע מכלליות הנאמר בסעיף 6.6 "אופן המדידה והתשלום" את הדברים להלן:
העברת כל החומרים והציוד למקום העבודה, פיקוח, הוצאת אישורי רישום פלילי למועמדים לעבודה, אספקת כוח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, סידור דרכי גישה, הבאת מכשירים, רתכות על אביזריהם, ציוד המכונות, ציוד להרמה, כלי רכש והשימוש בהם, הציוד והחומרים לניקוי חול, צביעה וציפוי, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, הכנת שטחי העבודה והאחסנה כולל סככות, פיגומים ותמיכות, סילוק הפסולת למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות וניקוי השטח בתום העבודה. כל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודה בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני והוראות המהנדס, הסידורים לאספקת חשמל אויר ומים, תשלומי מיסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן ביום התחייבותו ועמידתו באחריות המוטלת עליו לפי חוזה זה.
הסעיפים עומדים בפני עצמם ומובהר לקבלן כי אין בכוונת החברה לבצע, חלק מהם, בהיקפם המלא ו/או בכלל.

6.3 תיאורי עבודות בכתבי כמויות

תיאורים והגדרות של העבודה בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק זה ניתנים בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן.
אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממצים את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

6.4 שינוי אמצעים ושיטה

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

6.5 מדידה

מדידות להתאמת קטעי צינורות במקום יבוצעו לפי הצורך, בהתאם לדרישות המהנדס. מדידות אלה לא תשולמנה בנפרד, אלא תחשבנה ככלולות במחירי היחידה שבכתב הכמויות.





אגף הנדסה

6.6 אופן המדידה והתשלום

6.6.1 כללי

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

6.6.2 יחידות מדידה

אם לא נאמר אחרת בפרק זה או בכתב הכמויות, תהיה יחידת המדידה לעבודות הריתוך והתקנה אינץ'/קוטר, כלומר הכמות לתשלום תתקבל כסכום המכפלות של מספר היחידות (ריתוכים, חיתוכים, אביזרים וכיו"ב) כל אחד בקוטר הנומינלי באינץ'. מחיר היחידה הינו אחיד ללא כל תלות בעובי דופן הצינור וכן ללא תלות באתר העבודה, דהיינו בין טרומי לבין אתר.

יחידת מדידה לעבודות טיפול והנחת צנרת תהיה אינץ' קוטר/מ"א, כלומר הכמות לתשלום תתקבל בסכום מכפלות של קטרים נומינליים של הצנרת באורכי הצנרת במטרים.

אורך הצנרת יהיה לפי ציר הצנרת כאשר אביזרי החיבור כגון אוגנים, קשתות, הסתעפויות (TEE) ומוצרים, יחשבו כאילו הם צינורות ולא ימדדו בנפרד.

6.6.3 עבודות ריתוך וחיתוך צנרת

6.6.3.1 ריתוך צנרת - עבור צנרת על וסביב המיכל

סעיף זה כולל הן ריתוך הצנרת הטרומית והן ריתוכי האתר מכל סוג שהוא: ריתוך השקה, ריתוך חדירה ישרה או מצמדת ישרה, חיבור מסוג, WELDOLET, THREDOLETS, SOKOLETS, ריתוך אטימה של חיבור מוברג (BACKWELD) וריתוך MITER.

מחיר היחידה כולל את כל ההכנות הנדרשות, מדידה וחיתוך קצות הצינור, עשיית מדרים, איפוף והתאמת הצינורות או האביזרים וריתוכם. לחישוב היחידה ילקח קוטר הנומינלי של הצינורות, הצינור או האביזר החודר.

החיתוך יעשה על ידי מבער במישור ניצב או בזווית לציר הצינור או בפתח עיגון באוגן עינור. מחיר החיתוך הוא לאינץ'/קוטר ללא תלות בעובי הדופן של הצינור או האוגן. התשלום על פי סעיף זה יהיה רק עבור חיתוכים שאינם מכוסים על ידי סעיפי הריתוך השונים דלעיל. המחיר לא כולל עשיית מדרים.

6.6.4 עבודות פירוק והרכבת צנרת

יובהר בזאת כי מחירי היחידה כוללת את כל אמצעי ההרמה הנדרשים לצרכי העבודה.

6.6.4.1 חיבור זוג אוגנים

מחיר היחידה כולל העברה וטיפול באוגנים על ידי מדידים, ניקוי שטח המגע שלהם, הכנסת אטם מכל סוג שהוא ומתיחת ברגים. מחיר היחידה אינו כולל חיבורי אוגנים של ברזים ומגופים שונים אשר תמורתם כלולה במחירי היחידה של התקנת אביזרים מאוגנים.

6.6.4.2 הרכבת אביזרים מאוגנים

הרכבת אביזרים מאוגנים כגון מגופים, מגופים אל חוזרים מגופים מסננים וכדומה. מחיר היחידה כולל טיפול באביזר מאוגן, ניקוי שטחי המגע, בדיקת מרווחים ומקבילות על ידי מדידות, הכנסת אטם משני צדי האביזר. כמו כן המחיר כולל הצבת האביזר המאוגן במקומו המדויק לפי השרטוטים וחיבורו לאוגנים הנגדיים על ידי סגירת הברגים.

6.6.4.3 פירוק זוג אוגנים

העבודה כוללת קשירת צינורות לפי הצורך, פירוק ברגים, סילוק אטמים והנחת קטע צינור מפורק. על הקבלן לספק את כל אמצעי ההרמה הנדרשים לצורכי העבודה.





אגף הנדסה

6.6.4.4 פירוק שסתומים ואביזרים מאוגנים

העבודה כוללת חיתוך של הברזים במידת הצורך באש והעברתם למקום שאליו יורה המהנדס.

6.6.4.5 חידוק קו בעזרת U BOLT או קלמות

העבודה כוללת אספקה וחידוק קו בעזרת U BOLTS או קלמרות.

6.6.5 שיקום המיכל

6.6.5.1 פירוק וסילוק גג צף קיים

פירוק (חיתוך) וסילוק גג קיים (ממברנה ופונטונים) על כל חלקיהם כגון: רגליים, שוברי ואקום. הפירוק כולל אספקה והתקנה של קונסטרוקציה פלדה זמנית לפירוק גג קיים והתקנת הגג החדש, פירוק צינור מוביל ישן, הוצאתו ופינוי, פירוק אטם ראשי ומשני ופינויים. הקבלן יכלול במחיר היחידה פרוק וסילוק הקונסטרוקציה מהאתר לאחר השלמת העבודות להתקנת הגג החדש וגם עלויות מנוף לביצוע העבודות השונות. חלקי המתכת של הגג המפורק יפנו לאתר מורשה והחומר יועבר לרשות הקבלן.

6.6.5.2 ייצור והתקנה של ממברנה חדשה

ייצור והתקנת ממברנה חדשה על פי מידות המצוינות בתכנית 07-2238-DRG-003 ו-07-2238-DRG-005 העבודה כוללת ייצור, חיתוך פחים, ערגול פחי דופן וריתוך הפחים. הקבלן יכלול במחיר היחידה את הובלת הפחים שיסופקו ע"י תשיין ממחסן צפון כולל עלויות העמסת הפחים, הובלתם למיכל ופריקתם באתר והכנסתם למיכל. הקבלן יכלול במחיר היחידה אספקה, הרכבה ופירוק של תמיכות זמניות לבניית הממברנה. מחיר היחידה כולל אמצעי הרמה כמנוף או במת הרמה. וטסט וואקום.

6.6.5.3 ייצור והרכבה של פונטונים

ייצור והתקנת 10 תאי פונטונים על פי מידות המצוינות בתכנית 07-2238-DRG-004. העבודה כוללת ייצור, חיתוך פחים, ערגול פחי דופן וריתוך הפחים. יש לאטום בריתוך את מחיצות תאי הציפה, לאחר האיטום תבוצע בדיקה ע"י בודק מוסמך API שתכלול בדיקה בנוזל חודר. העבודה כוללת גם כיפוף זוויתנים, ריתוך לפונטון, קידוח חורים של 11 מ"מ במרווחים שווים של 150 מ"מ - עפ"י הנחיות יצרן האטם. העבודה כוללת ביצוע כל הקונסטרוקציה, חיזוקים פנימיים של פונטונים וביצוע מעקה בטיחות זמני. הקבלן יכלול במחיר היחידה את הובלת הפחים שיסופקו ע"י תשיין ממחסן צפון כולל עלויות העמסת הפחים, הובלתם למיכל ופריקתם באתר והכנסתם למיכל. מחיר היחידה כולל אמצעי הרמה כמנוף או במת הרמה. המחיר יכלול אספקה, הרכבה, פירוק של תמיכות זמניות לצורך בניית הפונטונים וביצוע טסט וואקום ובדיקות אטימות.

6.6.5.4 ייצור והתקנת פתחי אדם בפונטונים

אספקה, ייצור והתקנת פתחי אדם בקוטר 20" בממברנה, כולל אספקת שרוולים קשתות וידיות בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-014 והכנסתם למיכל.

6.6.5.5 ייצור והתקנת פתחי אדם בממברנה

אספקה, ייצור והתקנת פתחי אדם בקוטר 30" אחד לכל פונטון, כולל אספקת ברגים, אומים ואטמים בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-013





אגף הנדסה

- 6.6.5.6 שוחת ניקוז לגג צף**
אספקת חומרים ממחסן תשי"ן צפון, ייצור והתקנת שוחת ניקוז גג מרכזית בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-007. העבודה לייצור השוחה היא קומפלט הכוללת את עלויות המנוף להכנסת השוחה.
- 6.6.5.7 התקנת ברזים בשוחת הניקוז**
הרכבת ברז ניתוק של 4" מסוג GATE וברז אל-חוזר 4" דגם קלפה בשוחת ניקוז גג. מחיר היחידה כולל חריטת קלפה של ברז אל-חוזר. כולל פירוק והרכבה של הקלפה.
- 6.6.5.8 ייצור והרכבת שוברי וואקום 8"**
אספקת כל חומרי המבנה, ייצור והתקנת 4 שוברי וואקום חדשים של 8" בממברנה בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-010. אספקת הברגים, אומים וכל הנדרש יגולם במחיר היחידה.
- 6.6.5.9 ייצור והרכבת רגליים עבור פונטונים**
ייצור והתקנת רגליים לגג המותקנים בפונטונים באורכים שונים לפי תכנית 07-2238-DRG-009. הרגליים כוללות: צינור 3" SCH-80, שרוול 4" SCH-40, צינוריות אטימה של הרגל בעובי 3 מ"מ. אספקה והתקנת ידיות הרמה, פינים, פחי חיזוק, פלטקה 3" בתחתית הרגל. מחיר היחידה קומפלט מתייחס לעבודה המתוארת כולל עלויות מנוף או כל אמצעי הרמה אחר המשמש לעבודה.
- 6.6.5.10 ייצור והרכבת רגליים עבור ממברנה**
ייצור והתקנת רגליים לגג המותקנים בממברנה באורכים שונים לפי תכנית 07-2238-DRG-009. הרגליים כוללות: צינור 3" SCH-80, שרוול 4" SCH-40, צינוריות אטימה של הרגל בעובי 3 מ"מ. אספקה והתקנת ידיות הרמה, פינים, פחי חיזוק, פלטקה 3" בתחתית הרגל. מחיר היחידה קומפלט מתייחס לעבודה המתוארת כולל עלויות מנוף או כל אמצעי הרמה אחר המשמש לעבודה.
- 6.6.5.11 ייצור והרכבת פתח דגימות 8"**
אספקה, ייצור והתקנת פתח 8" ללקיחת דגימות שיתקן בממברנה בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-010. מחיר יחידה כולל אספקת ברגים, אומים, אטמים אוגן ואוגן עיורר 8", #150.
- 6.6.5.12 ייצור והרכבת צינור מוביל 10"**
ייצור והתקנת צינור מוביל 10" הכולל גם צינור 3" לביצוע מדידות במיכל. העבודה כוללת חיתוך צינורות ופלטות וריתוך בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-006. העבודה כוללת ביצוע הרכבת שרוול לצינור במוביל (וצינור 3"), תמיכת צינור מוביל ע"י פרופילים של HEA לדופן תחתון של המיכל וחיבור לקונסטרוקציה קיימת בצד עליון של המיכל. הקבלן ייקח בחשבון במחיר היחידה את הובלת החומרים ממחסן תשי"ן צפון וכן עלויות המנוף להתקנת הצינור המוביל. כמו כן המחיר כולל אספקת פלטת ברונזה ושתי גלגליות.
- 6.6.5.13 ייצור וביצוע פריסת פחים לתחתית מיכל. במידה ויבוצע**
ייצור, חיתוך פחים לרצפת המיכל החדשה וריתוך הפחים ובדיקה ע"י וואקום לרצפת המיכל. מחיר היחידה כולל הובלת הפחים בעוביים של 8 מ"מ ו-6 מ"מ שיסופקו ע"י תשי"ן כולל עלויות העמסת הפחים, הובלתם למיכל, פריקתם והכנסתם למיכל ע"י מנוף. העבודה כוללת ערגול וריתוך זוויתנים L60x60x6 לפחי תחתית ולדופן המיכל כולל מבחן לחץ פנאומטי והתקנת צנרת (כולל גמישה) וברזים לניטור דליפות לפי פרט ובהתאם לתכניות 07-2238-DRG-001/002. במידה ויבוצע, כאמור, אזי יבוצע ציפוי בצבע ביטומני בתחתית הרצפה והינו חלק ממחיר היחידה.
- 6.6.5.14 תמיכת צנרת ברצפה**
אספקה, ייצור של תמיכות רצפה לצינור שובר זרימה הכולל ריתוך תמיכות לרצפה.





אגף הנדסה

6.6.5.15 ייצור והרכבת פרסות מגן.

אספקה, ייצור והרכבת פרסות מגן (דאבלרים) באזור נחיתת הרגליים בהתאם לתכנית

6.6.5.16 התקנת גג לסככת מפעילים

אספקה, ייצור/חיתוך פרופילים L70x70x7 וריתוך למשטח קיים. התקנת גג מפח מגולוון 3 מ"מ מעל הפרופילים בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-011. העבודה כוללת פירוק וסילוק מהמיכל של מעקה קיים שמוקטן כיום על המשטח. כמו כן המחיר כולל אספקת פלטת ברונזה ושתי גלגליות.

6.6.5.17 צינור ניקוז גג

הרכבת צינור גמיש חדש של 4" וביצוע מבחן לחץ תואם לצינור החדש. הקבלן יקבל מתש"ן את הצינור וידאג להובלתו ממחסן צפון למיכל. עבודת התקנת צינור ניקוז הגג הינה עבודת קומפלט וכוללת את כל העלויות של הובלת הצינור החדש, אמצעי הרמה לחיבור הצינור לשוחת הניקוז וייצור כל החלקים הנדרשים להרכבה כולל ביצוע מבחן לחץ לצינור הגמיש ע"פ הוראות הייצור. מחיר היחידה כולל חיבור צינור גמיש לנחיר 4" חדש שיורכב ע"י הקבלן בדופן המיכל לפי שרטוט 07-2238-DRG-012 וגם סגירת נחיר 3" הקיים עם אוגן עיוור.

6.6.5.18 פירוק סולם גג והתקנת מדרגות מתכוננות

פירוק סולם גג מתרומם קיים לממברנה לצורך הרכבת מדרגות מתכוננות. התקנה מחדש של הסולם וחיבורו לדופן העליון של המיכל כולל הרכבת המסילות לממברנה בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-017.

6.6.5.19 ביצוע מבחן הידרוסטטי של הגג הצף

תהליך מבחן הידרוסטטי של הגג הצף ובדיקתו בזמן עלית הגג הצף עד לגובה מקסימלי של המיכל מאושר ע"י המהנדס. התהליך כולל אספקת מגופים המחוברים למקור אספקת המים, אספקה והתקנת צנרת הולכת המים ממקור המים עד למיכל ופרוק ופינוי בתום המבחן. תוך כדי ריקון המים מהמיכל יש לבדוק את הגג הצף ולהכין רישומים ודוח מסכם. מחיר היחידה כולל אספקה והתקנת משאבות ופירוקן, פרוק צנרת ומגופים. הטסט יבוצע באמצעות משאבות ויהיו חלק ממחירי היחידה. כולל סגירת "פתח אדם" ותסימות נדרשות + אספקת אטמים, ברגים וברזים

6.6.5.20 ייצור משפך מגולוון

מחיר היחידה כולל אספקת חומרים, ייצור והתקנת משפך לדגימות ברזל כולל תמיכה וקו 3" מחובר לצינור מוביל, בהתאם לתוכנית 07-2238-DRG-008.

6.6.5.21 אספקה, ביצוע והתקנת משטח הליכה הקפי על המיכל

פירוק מעקה באזורים של מפזרי קצף, כל קונסטרוקציה וצנרת נדרשת, ייצור והתקנת משטח הליכה מסביב על המיכל כולל מעקה וחיבור למשטח שרות קיים בהתאם לתוכנית 07-2238-DRG-016. אספקה, ייצור והתקנה מחומר מגולוון. מובהר בזאת כי כלי ההנפה וסל האדם כלולים במחירי היחידה להתקנה.

6.6.5.22 עבודות צביעה וציפוי

לפני תחילת ניקוי גרגרים יש להסיר מלחים, שומנים וגריז כולל שטיפת המיכל במים חמים וסבון. לאחר מכן יש לבצע שטיפה יסודית במים מתוקים/או קיטור לקבלת Ph נייטרלי. העבודות כרוכות בשמירה ואחסון הצבעים והציוד הנלווה, הכנה לצביעה וניקוי חול לרבות כל אספקה והובלה של הציוד וחומרי הצביעה הנדרשים, לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד ותמורתם כלולה במחירים השונים שנקב הקבלן בכתב הכמויות בסעיפי צביעה וציפוי המיכל. הניקוי יבוצע בהתאם לגרגרים אברויבים משוננים בהתאם לאישור. לא יותר שימוש בחול או בזלת. צביעת הרצפה לפי מ"ר, צביעת צנרת תשולם עפ"י אינץ'/קוטר למטר.





אגף הנדסה

למען הסר ספק:

א. המחיר למ"ר של רצפה כולל את כל האביזרים כגון: (רגליים, צינור, תמיכות פרסות), עד גובה 1 מ' ו-1 מ' בדופן.

ב. המחיר למ"ר של גג כולל את כל הרגליים ושוברי וואקום מעל הגג, פתחי אדם, מכסי פתח אדם, תמיכות, זווית של האטם, חלקי קונסטרוקציה שונים ושרוול של הצינור המוביל.

ג. ניקוי גרגרים וצביעת סולם גג ע"פ מע' צבע גג. (תשלום 1 קומפלט).

6.6.5.23 פירוק, אספקה וביצוע קו קצף

העבודה כוללת פירוק קו קיים, ייצור קו חדש החל ממגוף ההצפה על גבול המאצרה כולל ערגול וחיבורו למפזרי קצף כולל קו עליה וטבעת. הקו יהיה מורכב מפרקים מחוברים עם ברגים כדי לאפשר גליון חס של הצנרת. העבודה כוללת גם פירוק, גליון חס, הרכבה במקום, תפיסת לתמיכות ומבחן לחץ. ביצוע הקו כ"א לפי 07-2238 DR6-015. אמצעי ההנפה וסל האדם כלולים במחירי היחידה להתקנה.

6.6.5.24 ייצור והתקנת תמיכות ומתלים

העבודה כוללת: אספקה, ייצור, התקנת תמיכות ומתלים לצנרת (כאשר משקל כל תמיכה עד 20 ק"ג), ייצור פדים וריתוכם למיכל. פינות הפדים יהיו מעוגלות (R=20).

6.6.5.25 יציקת רצפת בטון- במידה ותבוצע

מחיר היחידה כולל אספקת מלט וברזל זיון ליציקת רצפת בטון ב-30 בעובי משתנה 70-110 מ"מ כולל התקנת רשת זיון 6/20 מ"מ והחלקת הליקופטר בהתאם לתכנית 07-2238-DRG-008.

6.6.5.26 ייצור והרכבה שוברי זרימה

העבודה כוללת פירוק צינור כניסה למיכל, ייצור שוברי זרימה לצנרת פנימית והרכבת הצנרת במקום.

6.6.5.27 ניקוי רצפה קיימת לצורך בדיקת API

ניקוי פחי הרצפה בגרגרים אברזיביים להסרת כל הצבע הקיים עבור בדיקת בודק API. הניקוי יהיה לרמה sa-1. הניקוי כולל 20 ס"מ מהדופן.

6.7 עבודות ביומית

מחיר שעת עבודה

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן נדרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים, התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעה למעשה על פי הוראות המהנדס ואישורו, לפי הפועל או הציוד. שעות עבודה אלו תרשמנה ביומן העבודה, כוללים כלי ריתוך וכלי חיתוך, חומרי עזר, דלק, ניהול עבודות (מני"ע), ביטוח, תנאים סוציאליים וכל יתר ההוצאות הקשורות באספקת כוח אדם לביצוע העבודה. לא ישולם עבור שעות ניהול.

6.8 דמי בדיקת ריתוכים

הקבלן ייקח בחשבון כי מחשבונותיו ינוכו דמי בדיקות של ריתוכים שלא יעמדו בדרישות.





אגף הנדסה

6.9 הערות לרשימת כמויות

- 6.9.1 ברשימת הכמויות פורטו רק בראשי פרקים סעיפי העבודות שיש לבצען והם אינם ממצים את כל התחייבויות הקבלן אשר תוארו במפרט וביתר מסמכי החוזה.
- 6.9.2 לגבי המחירים שברשימת הכמויות, המחיר הוא סופי וכולל את ביצוע כל העבודה ומילוי כל התנאים לפי המפרט, התכניות והוראות המהנדס. במחיר כלולה התמורה עבור העבודות המפורטות בתכניות גם אם הן לא צוינו במפורש ברשימת הכמויות.
- 6.9.3 עבור שינויים ותוספות באם המהנדס ידרוש אותם, תשולם לקבלן תמורה על בסיסי מחירי היחידה שברשימת הכמויות. שינויים ותוספות יאושרו ע"י החברה בלבד ומראש



182820#					עבודות אחזקה למיכל 54 בגמל הדלק	
סעיף	תאור	מטריקס	יחיד	כמות	מחיר (ש"ח)	סה"כ (ש"ח)
1	פירוק (חיתוך) וסילוק גג קיים. הפירוק כולל פינוי של כל חלקי המתכת לאתר מורשה, החומר יועבר לרשות הקבלן.	4.2.1, 6.6.5.1	ק"ג	116,000		
2	ייצור והתקנה של ממברנה חדשה כולל ביצוע טסט ואקום	4.2.1, 6.6.5.2	ק"ג	28,000		
3	ייצור והתקנה של פונטונים כולל קונסטרוקציה, חיזוקים פנימיים ומעקה זמני וביצוע טסט ואקום	4.2.1, 6.6.5.3	ק"ג	95,000		
4	ייצור והרכבת זוויתיים 60x60x6 L60x60x6 עבור אטם היקפי לפונטונים	4.2.1, 6.6.5.3	ק"ג	650		
5	בריקת אטימות תאי פונטונים בליווי בודק API, כולל בריקה במזל חודר.	4.2.1, 6.6.5.3	יח'	10		
6	ייצור והתקנת פתחי אדם בפונטונים.	4.2.1, 6.6.5.4	יח'	10		
7	ייצור והתקנת פתחי אדם 30" בממברנה	4.2.1, 6.6.5.5	יח'	2		
8	התקנת "גרביים" לאיטום שחולי הרגליים של הג הצף לא כולל אספקה	6.6.5.6, 6.6.5.17	קומפלט	1		
9	ייצור והתקנת שוחת ניקוז מרכזי בגג כולל חיבור של 4" לצינור גניש	4.2.1, 6.6.5.6	יח'	1		
10	התקנת ברז אל חוזר של 4" וברז ניוטק 4" בשוחת ניקוז גג	4.2.1, 6.6.5.7	יח'	1		
11	פירוק סולס גג מתחמם קיים, התקנת שלבים כולל אספקת שלבים (מדרגות) מתכוננים בסולם והרכבת מחדש	4.2.1, 6.6.5.18	קומפלט	1		
12	ייצור והרכבת שאבר ואקום 8" (כולל אספקת חומרים)	4.2.1, 6.6.5.8	יח'	4		
13	ייצור והרכבת רגליים עבור פונטונים.	4.2.1, 6.6.5.9	יח'	20		
14	ייצור והרכבת רגליים עבור ממברנה.	4.2.1, 6.6.5.10	יח'	18		
15	ייצור והרכבת פתח דגימות 8" כולל אספקת חומרים	4.2.1, 6.6.5.11	יח'	1		
16	ייצור והרכבת צינור מוביל 10" וצינור טמפרטורה 3".	4.2.1, 6.6.5.12	יח'	1		
17	ייצור וביצוע פריסת פחים לתחתית מכל כולל טסט ואקום בגמר ריתוך, כולל הרכבת וריתוך זווית היקפית 60-	4.2.1, 6.6.5.13	ק"ג	70000		
18	תמיכות צורת ברצפה	4.2.1, 6.6.5.14	ק"ג	100		
19	ייצור והכנת פרוסת מן באזור נחיתת רגליים	4.2.1, 6.6.5.15	ק"ג	14		
20	ביצוע טסט הידרוסטטי כולל טסט ציפה לגג צף	4.2.1, 6.6.5.19	יח'	1		
21	אספקה ייצור והתקנת גג מפח מגולב 3 מ"מ לסכנת מפעלים על משטח קיים (כולל קונסטרוקציה)	4.2.2, 6.6.5.16	קומפלט	1		
22	צביעת רצפה חדשה עם צבע מחוזק אפוקסי, כולל ניקוי חול לפי המפרט של תש"ן + 1 מ' דופן היקפי כולל כל אלמנטים	4.2.1, 6.6.5.22	מ"ר	1200		
23	צביעת גג צף עם צבע אפוקסי לפי המפרט של תש"ן כולל כל אלמנטים	4.2.1, 6.6.5.22	מ"ר	1100		
24	אספקה וביצוע הוספת צנרת וברזים 3/4" לגילוי נזילות	4.2.1, 6.6.5.13	יח'	2		
25	צביעת הסולם והמעקה שלו	4.2.1, 6.6.5.22	קומפלט	1		
26	ייציקת בטון ב-30 כשבי משתנה 70-110 מ"מ, כולל הספקה והתקנת רשת זיון 6/20 מ"מ כולל החלקת הליקופטר-חלופה ב	4.2.1, 6.6.5.25	מ"ר	1100		
27	ציפוי תחתית רצפה בצבע ביטומי		מ"ר	1100		
28	ייצור והרכבת שאבר זרימה בצינור כניסה למיכל	4.2.1, 6.6.5.26	יח'	2		
29	אספקה, ביצוע והתקנת משטח הליכה על המיכל מחומר מגולב.	4.2.1, 6.6.5.21	ק"ג	10340		
30	אספקה, ייצור והרכבת משפר מטלון כולל תמיכה וצינור 3" מחובר לצינור מוביל	4.2.1, 6.6.5.20		1		
31	גילוף חס צנרת כ"א של מיכל	6.6.5.23	קומפלט	1		
32	עבודות ריתוך צנרת					
33	ריתוך כל סוגי אוגנים או ריתוך השקה פ. פתמן (B W) עד וכולל SCH40 כולל הכנת מדר	6.6.3.1, 4.6.3	א/ק	330		
34	ריתוך חדירה בצנרת פלדת פתמן עד SCH 40	6.6.3.1, 4.6.3	א/ק	15		
35	עבודות נילונות לצנרת					
36	ערגול קטעי צנרת לפי רדיוס של המיכל	6.6.5.23	מ"א	100		
37	טיפול באבזרי צנרת					
38	חיבור זוג אוגנים #CL150	6.6.4.1	א/ק	110		
39	פירוק זוג אוגנים #CL150 כולל חיתוך באש ו/או ניסור הברגים	6.6.4.3	א/ק	60		
40	טיפול והרכבת שסתמים ואבזרים מאוגנים	6.6.4.2	א/ק	15		
41	טיפול ופחך שסתמים ואבזרים מאוגנים כולל חיתוך הברגים באש והעברתם למקום שירות המהנדס	6.6.4.4	א/ק	10		
42	חיבור זוג אוגנים #CL 300	6.6.4.1	א/ק	10		
43	סגירת פתחי אדם אחרי קבלת המיכל בדופן המיכל ובגג המיכל.	4.2.1	א/ק	30		
44	תמיכות צנרת					
45	היזוק קו בעזרת U BOLT או קלמחת	6.6.4.5	יח'	30		
46	ייצור והתקנת תמיכות ומיתלים לצנרת כאשר משקל כל תמיכה עד 20 ק"ג כולל ריתוך PAD למכל וצביעה לפי מפרט	6.6.5.24, 4.2.1	ק"ג	100		
47	טיפול בצנרת					
48	פירוק, ייצור והרכבת קו חדש 4"-C.S. (מגולב) כולל ריתוך ברגים, כיפוף צינור כחומת הקיים	4.2.1, 6.6.5.23	קומפלט	1		
49	מבחן לחץ חסף על קו או מערכת	6.6.5.23	יח'	1		
50	צביעת צנרת					
51	צביעת צנרת במ"ע צבע אפוקסי כולל ניקוי ביוחגרית ברמה SA 2.5	6.6.5.22, 4.2.1	א/ק/מ	700		
52	מבחן לחץ חסף על קו או מערכת	6.6.5.23, 4.2.1	יח'	1		
53	עבודות רג"י					
54	ריתוך צנרת מוסמך עם טעדות מאושרות		ש"ע	50		
55	מסגר / ריתוך מעולה		ש"ע	50		
56	ענוד ריתוך / מסגר		ש"ע	50		
57	מלגזה (מסוג "מניטו") בכונס הרמה 3 - 5 טון + מפעיל		ש"ע	50		
58	שימוש ברמת הרמה עם סל		ש"ע	20		
59	מנוף בכונס הרמה 50 טון		ש"ע	20		
60	רכישות שונות (סיום קבוע)					60,000 ₪

סה"כ