

## אגף הנדסה

### פרק 4 - מפרט טכני לעבודות התקנת רצפה ואיטום מיכל 59 בטרמינל

#### 4.1 כללי:

מפרט זה, מגדיר ומאפיין דרישות לביצוע עבודות התקנת רצפה חדשה ואיטום פנים של מיכל 59 במתקן הטרמינל, בקריית חיים של חברת תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ. המיכל משמש כיום לאחסון מים, ימסר לקבלן לאחר הוצאת הגג צף. עיקר העבודות נוגעות להתקנת רצפת מתכת חדשה לאחר יציקת משטח בטון ואיטום פנימי, רצפה ודופן ע"י מערכת פוליאוריאה.

#### 4.2 נתוני המיכל:

מיכל 59 הינו ממוסמר (Riveted), נבנה בשנת 1945 לערך לפי תקן בריטי BS או API 12C, בעל 8 נדבכים, משמש כיום לאחסון מי כיבוי אש.  
קוטר: 36.6 מ'  
גובה: 14.1 מ'  
נפח תפעולי: 15,000 מ"ק  
חומרי המבנה וביסוס המיכל אינם ידועים.

#### 4.3 תיאור העבודות הנדרשות:

- 4.3.1 יציקת רצפת בטון.
- 4.3.2 התקנת רצפה חדשה ע"ג רצפת הבטון כולל זווית חיבור בין הרצפה החדשה והדופן.
- 4.3.3 איטום רצפה ודופן המיכל במערכת פוליאוריאה.
- 4.3.4 ניקוי אברזיבי, צביעת רצפה ודופן המיכל בגובה 1 מ' מהרצפה בהתאם למפרט.

#### 4.4 תוכניות:

כל העבודות יבוצעו בהתאם לתכניות המצורפות למסמכי החוזה ולתכניות נוספות שיומצאו לקבלן ע"י המהנדס בעת התקדמות העבודה. את התכניות הנוספות (אם תהיינה), ימציא המהנדס לקבלן מבעוד מועד באופן שיאפשר לקבלן לבצע הכנות נדרשות לביצוע סדיר של העבודות. במידה ויוכנסו שינויים בתוכניות, תעודכן גרסה, הקבלן יבצע את העבודות על פי הגרסה המעודכנת האחרונה. על הקבלן לבצע בקרה על כלל התכניות והמידות הנתונות בהן, תוך שבועיים מיום קבלתן. במקרה של טעות או סתירה בתוכנית, הקבלן נדרש להודיע למהנדס באופן מיידי.

#### 4.5 בעלות על מסמכים

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

#### 4.6 דיוק וטיב העבודה

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



## אגף הנדסה

- א. כל העבודות תבוצענה בדיוקנות מלאה ובהתאם למידות ולגבהים המתוכננים פרט למקרים בהם צוין סעיף המתאים, כי תורשה סטייה בגבולות מסוימים, בשום פנים לא תהיה סטייה כזו מצטברת.
- ב. בהתאם לדרישות החוזה, ביחס לטיב החומרים והעבודות, לא תינתן כל תוספת עבור טיב העולה על המינימום הדרוש.
- ג. לא תשולם כל תוספת עבור מימדים העולים על הנדרש בתכניות ו/או במפרט.

### 4.7 עבודה במתקן דלק פעיל

העבודות מבוצעות בתחום מתקן דלק חי ופעיל. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הנהוגים בעבודה במתקני דלק. על הקבלן להישמע להוראות ממונה הבטיחות של החברה והמהנדס. (מצורפים נספחי בטחון והוראות בטיחות).  
בעת ביצוע ריתוך בקרבת צנרת דלק/מיכל פעיל יש לנקוט אמצעי זהירות מוגברים כגון: מסך מגן, ריכוז של מתקני כיבוי מוכנים לפעולה, בהתאם להוראות ממונה הבטיחות של החברה ובהתאם להיתר העבודה אשר נמסר.

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

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

### 4.8 תכניות בדיעבד (AS MADE)

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

### 4.9 אספקת מים וחשמל לעבודות

החברה תקצה לקבלן מקור מים מליחים אליו יוכל הקבלן להתחבר. הקבלן על חשבונו יבצע עבודות ההתחברות כמו כן, יבצע כל הנדרש להעברת המים ממקום אספקתם למקום העבודות, הן במיכל ו/או בצנרת ומשאבות ככל שיידרש כולל כל כוח האדם הנדרש.

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

על הקבלן לדאוג לכל האמצעים והאביזרים לצורך התחברות ללוח החשמל: כבלים, ממסר פחת, שקעים, לוח חשמל, אביזרים. הקבלן ידאג לחיבור החשמל אשר יבוצע על ידי חשמלאי מוסמך ע"פ הוראת חשמלאי המתקן.

הקבלן אחראי לצד המקצועי והבטיחותי של ההתחברות, כפוף לאישור חשמלאי המתקן. ההתחברות תעשה באביזרים תקינים. באם נדרש להעביר כבל מעבר לציר נסיעה באחריות הקבלן להגן על הכבל



## אגף הנדסה

ולדאוג לנסיעה בטוחה ותקינה מעליו. ניתן יהיה לקבל מתח של עד 63 אמפר במרחק של עד 250 מ' מהמיכל מעבר למתח זה יספק הקבלן בעצמו את החשמל שצריך עבור ביצוע העבודות. כל הכלים ואביזרי החשמל ייבדקו ויאושרו ע"י חשמלאי מוסמך. כלים חשמליים לעבודות בתוך המיכל יחוברו לשנאי מבדל (שימוקם מחוץ למיכל) – כל אביזר יחובר לשנאי אחד. המים בסביבת המיכל הינם מי כיבוי אש מליחים (לא מי שתייה), נקודת מים מתוקים נמצאת בצפון המתקן – עלויות בגין הובלה ושינוע של מים מתוקים אם נדרש באחריות הקבלן.

### 4.10 אופני מדידה לתשלום ותכולת המחירים

לצרכי תשלום יימדדו רק העבודות שעבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות. כל יתר העבודות, ההוצאות והתחייבויות הקבלן נחשבות ככלולות במחירי היחידות הנקובים בסעיפים השונים שבכתב הכמויות. המחירים הנקובים בכתב הכמויות כוללים את כל האמור בסעיף 0083 של הפרק "מוקדמות" ב"מפרט לעבודות בנין" ובנוסף לזה גם את האמור להלן:

- א. נקיטת אמצעי זהירות להבטחת רכוש וחיי אדם ולהגנה על העבודות, לרבות הגנה נגד פגעי טבע.
- ב. כל כוח האדם הדרוש לביצוע העבודות.
- ג. רכישת החומרים ואספקתם לרבות הפחת, ובכלל זה מוצרים מוכנים, ציוד להתקנה וחומרי עזר, הדרושים לביצוע העבודה עפ"י מסמכי החוזה, פרט לחומרים שאספקתם חלה על המזמין.
- ד. ניקוי השטח בגמר העבודות כולל הסדרת השטח, הרחקת חומרים וציוד וסילוק הפסולת.
- ה. כל ההוצאות הקשורות באספקת מים וחשמל.
- ו. הכנת תכניות בדיעבד.
- ז. בצוע כל הבדיקות לאיכות חומרים לעבודה.
- ח. התחשבות עם תנאי החוזה.

המזמין רואה את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים, בכל התנאים המפורטים בחוזה על כל מסמכיו. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים המוזכרים באותם מסמכים על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו לא תוכר כסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

### 4.11 עבודות בטון יצוק באתר

במסגרת חוזה זה יש לבצע יציקה של רצפת בטון מתחת לרצפת המיכל בגובה משתנה של 70-110 ס"מ ובשיפוע של 1%. עבודות הבטון יבוצעו על פי התקנים הישראליים העדכניים, ועל פי הנחיות המפרט והמפרט הבין-משרדי העדכני.

#### 4.11.1 כללי

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

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

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



## אגף הנדסה

### 4.11.2 סוגי הבטון

סוגי הבטון יהיו כמפורט: ב-15 בטון רזה, ב-30 או ב-40 עבור יסודות בטון, רצפות ו/או קורות ומשטחי בטון בהתאם לנדרש בתוכניות ו/או בכתב הכמויות.

חוזק הבטון יהיה בהתאם לת"י 118.

תנאי בקרה נחותים יורשו רק בבטון רזה. שאר סוגי הבטון יוכנו בתנאי בקרה טובים.

ירד הבטון אשר יימדד לפי תקן ASTM C143 לא יעלה על 5 ס"מ ביסודות ובפלטות, לא יעלה על 8 ס"מ בחלקים אחרים של המבנה. דרשת חשיפה 6 – קרובה לים.

### 4.11.3 הכנה ליציקות

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

### 4.11.4 טמפרטורה של הבטון בעת יציקתו

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

אין לצקת בטון בימי שרב, בזמן סופות חול, או בימים שמזג אוויר כזה חזוי מראש. אם אין אפשרות להימנע מיציקה בימים אלה, היציקה תיעשה רק באישור המהנדס שיוורה לאחוז באמצעים מתאימים להגן על הבטון. כל האמצעים להורדת הטמפרטורה של הבטון תמורתם תהיה כלולה במחירי היחידה לבטונים הנקובים בכתב הכמויות והקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת תשלום בגינם.

### 4.11.5 בדיקות בטון

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

### 4.11.6 תיקון בטון פגום

הקבלן חייב לתקן את כל הליקויים בפני הבטונים בכדי שיווצרו פנים המתאימים לדרישות המפרט. תיקון פני הבטונים יבוצע ע"י פועלים מאומנים בנוכחות המהנדס. יש להשלים את תיקוני הפגמים בפני הבטונים אשר יוצקו נגד תבניות, תוך 24 שעות לאחר הסרת התבניות או גמר יציקה, פרט למקרים כאשר ניתן אישור לנהוג אחרת.

### 4.11.7 פלדת הזיון

מוטות הזיון מפלדה בעלי כושר הידבקות משופר יתאימו לת"י 739.



## אגף הנדסה

מוטות פלדה מעורגלים יתאימו לת"י 893.

רשתות פלדה מרותכות יתאימו לת"י 580.

### 4.12 עבודות מתכת להתקנת רצפה חדשה כולל זר וזווית חיבור לדופן:

#### 4.12.1 אספקת פחים:

חב' תש"ן תזמין, תרכוש ותספק פחי פלדה לייצור רצפת המיכל בהתאם לתכניות המאושרות ע"י המהנדס. הקבלן יקבל את הפחים במחסן החברה בטרמינל בקרית חיים. כל עלויות שינוע הפחים כלולות במחירי היחידה לחוזה זה: משיכת הפחים מהמחסן, הובלה, שינועם לאזור העבודה, הרמה, הנפה, הכנסת הפחים למיכל כולל עלויות מנוף, כננות וכל ציוד עזר אחר, כמן כן פיזור הפחים והחזרת עודפים למחסן בתום העבודות. לא ישולם בנפרד בגין עבודה זו. על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב. עלויות אלו כלולות במחירי היחידה השונים גם עם בתיאור הסעיף הספציפי אין ציון של פעילות זו.

#### 4.12.2 עבודות יצור:

##### מונחים:

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



## אגף הנדסה

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

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

### 4.12.4 רמת ביצוע:

ייצור, התקנה וריתוך יבוצעו ע"י הקבלן בהתאם לשרטוטים, הוראות המפרטים והתקנים. במידה וקיימת חוסר התאמה בין הדרישות השונות יבצע הקבלן העבודות בהתאם לדרישה המחמירה ביותר. סטייה, חריגה מהוראות אלו מוגדרות כחוסר התאמה (Nonconformance) ועשויה להביא לדחיית המוצר באם לא ניתן לתקנו.

### 4.12.5 ארגון הבטחת האיכות וסדר הבדיקות:

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

שלבי הבדיקה הטעונים אישור המהנדס המפקח וכן אישורו של מפקח האיכות:

- זיהוי לוחות הפלדה – לפי תיעוד יצרן הפלדה.
- אישור נוהלי הריתוך: הקבלן ימסור למהנדס לביקורת לקבלת אישור לכל נוהלי הריתוך שיש בדעתו להשתמש לצורך ריתוך רצפת המיכל.
- אישור רתכים: הקבלן ימסור למהנדס את רשימת הרתכים – שהוסמכו כנדרש – אשר יש בדעתו להעסיק בריתוך מחברי המיכל או ריתוך חלקים אחרים המהווים חלק מהמבנה.
- בדיקת הלוחות אחרי החיתוך כולל בדיקת המדר.
- בדיקת הרכבה והתאמה.
- בדיקה חזותית לפני בדיקות רדיוגרפיה.

### בדיקת התאמה לשרטוטים אשר תכלול:

- בדיקת מידות כללית והתאמה לשרטוטים.
- בדיקה חזותית של הגימור לאחר סיום כל מחברי הרתך וסילוק אביזרי העזר.
- מחברי הריתוך של רצפת המיכל, אשר יבדקו בדרך כלל בשיטת קופסת הוואקום.
- בדיקות ללא הרס נוספות של הריתוכים בהתאם למפורט בהמשך.
- בדיקת ההכנה לצביעה ובדיקת נוהלי צביעה – כולל בדיקת עובי השכבות.



## אגף הנדסה

### 4.12.6 התאמת החלקים:

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

הערה: הכוונה כאן לייצור ולא לפחים.

### 4.12.7 ביצוע הריטוכים:

#### 4.12.7.1 כללי:

כל הריטוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המוגנת. האלקטרודות תהיינה לפי התקן של ASTM 223. האלקטרודות תאוחסנה באריזות המקוריות הסגורות, אלקטרודות באריזות פתוחות תישמרנה נגד לכלוך והרטבה. את האלקטרודות יש לייבש בתנור על פי הוראות היצרן והתקן הרלוונטי. אלקטרודות אשר עטיפתן נפגמה או שניזוקו באופן אחר – תפסלנה. ריתוך חלקי הפחים לצורך התקנת הרצפה, מחייב התייחסות לתופעות התפשטות והתכווצות המתכת, על מנת למנוע ריכוז מאמצים ועיוותים ברצפה החדשה ולהבטיח ביצוע תקין. טרם ביצוע הריטוכים, יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקשת וצבע, וכן יש להסיר סיגים ושאריות מתכת שנשארו מחיתוך מבער. חלקי המתכת והאלקטרודות צריכים להיות יבשים בהחלט בעת הריטוך. במקרה של גשם או רוח יש להפסיק את עבודות הריטוך בחוץ או להגן על העבודות באמצעים מתאימים. הריטוכים יבוצעו באופן שיבטיח חדירה מלאה בשורש התפר והיתוך מוחלט בין חומר האלקטרודה לבין מתכת היסוד, וכן בין מחזורי הריטוך השונים. במקרה של ריתוך במספר מחזורים יש לנקות כל מחזור גמור, לפני הנחת המחזור הבא מעליו, מכל סיגים ולכלוך עד כדי השגת שטח מתכת נקי. במיוחד יש להקפיד בניקוי מחזור השורש בריתוכי השקה. הריטוכים הגמורים יהיו חופשיים מפגמים כגון: בועות גז, מובלעות, סיגים, קעקועים, חוסר היתוך או חוסר חדירה. צורת התפר ומידותיו יהיו בהתאם למסומן בתכניות. במקרה של ריתוך השקה דו צדדי, יש לנקות את שורש הריטוך הראשון עד למתכת מבריקה, לפני שמתחילים לרתך את צדו השני של התפר. אסור להחיש את ההתקררות של הריטוכים ע"י טבילה או שטיפה במים וכד' אלא על הריטוכים להתקרר בהדרגה באוויר לטמפרטורה של הסביבה. את הריטוכים יש לבצע כך שהרתך יעבוד במצב נוח ככל האפשר, לשם כך יש לסובב את חלקי האביזרים, במידה והדבר אפשרי, כדי שהתפרים יהיו במצב אופקי. בעת הסיבוב יש למנוע מאמצים יתרים העלולים לקרוע תפיסות ריתוך או את מחזור השורש.

#### 4.12.7.2 הסמכת נוהלי ריתוך והסמכת רתכים:

כל הריטוכים יבוצעו לפי נוהלי ריתוך בהתאם לתקן:

. ASME Boiler Pressure Vessel Code IX Article I & II.



## אגף הנדסה

### להלן הקריטריונים לאישור נוהלי ריתוך:

- א. תיעוד ומסמכים אשר מוכיחים שנוהל הריתוך נבדק כהלכה, בהתאם לדרישות בהוראות התכנון. תוצאות הבדיקות – מכניות או לא הורסות תהינה בתחום המוגדר כקביל.
- ב. ביצוע מבחן נוהל הריתוך על כל שלביו ובדיקותיו, בנוכחות המהנדס או בפיקוחו הישיר, רק רתכים אשר הוסמכו בהתאם לתקן ASME IX או תקן אחר לפי הוראות התכנון של המיכל, יורשו לרתך.
- ג. רתכים לריתוך צנרת כולל בדלים וסעיפים המותקנים במכלים ידרשו להוכיח יכולת ביצוע של ריתוך חד צדדי עם חדירת שורש. רתכים לחלק המבנה של המיכל כגון חיזוקי הגג ותאי ציפה, יבחנו לפי תקן: AWS STRUCTURAL WELDING CODE.

### הקריטריונים לקבלת רתכים מפורטים להלן:

- עדות כתובה המאשרת שהרתך עבר מבחנים לפי דרישות התקנים.
  - עמידה בהצלחה במבחן ההסמכה לפי הוראות התקנים.
  - רצף עבודות ריתוך ממועד עריכת הבדיקה ועד מועד העבודה בהתאם למוגדר בתקנים.
- ד. הקבלן רשאי להציע נוהלי ריתוך מקובלים בעבודות הקמת מיכלי אחסון. המהנדס יבדוק אם נוהלי הריתוך מתאימים מכל הבחינות לתקנים. כמו כן יבדק הקשר שבין תנאי השרות של המיכל, לנוהל הריתוך המוצע ותוצאותיו.
  - ה. ביצוע הבדיקות המכניות יש לבצע ע"י חברה מוכרת לביצוע בדיקות, כגון מכון המתכות הישראלי – הטכניון, או מכון אחר המוסמך ע"י הרשויות לבצע הבדיקות.
  - ו. כל רתך חייב לסמן עבודות הריתוך שהוא מבצע – בצורה ברורה, על ידי מספר זיהוי אישי. החברה שומרת לעצמה הזכות להפסיק עבודתו של רתך אשר מתרשל בעבודתו.
  - ז. טיב העבודה יבוקר ברציפות וייקבע באמצעות בדיקה חזותית ובדיקות ללא הרס. מחבר ריתוך ללא סימון זיהוי של הרתך יבדק בשיטה הרדיוגרפיה לכל אורכו. במידה ולא יהיה ניתן לבצע בדיקה רדיוגרפיה, הבדיקה תבוצע בשיטה אחרת כפי שיקבע המהנדס.
  - ח. אישור הרתכים לביצוע עבודות הריתוך יינתן רק לאחר קבלת תוצאות המבחנים במכונים.

### 4.12.7.3 טיפול באלקטרודות:

- א. האלקטרודות יאוחסנו במכלי אריזה מקוריים וסגורים באופן שימנע ספיגת רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתן, אלקטרודות במכלים פתוחים יוגנו נגד רטיבות. אלקטרודות אשר ניזוקו, נרטבו או טיבם נפגם, תפסלנה.
- ב. בחירת מתכת המילוי תעשה בתאום עם המהנדס ובהסכמתו. מתכת המילוי תהיה עם הרכב כימי וחוזק מתיחה קרוב כמה שניתן למתכת היסוד של מיכל האחסון.
- ג. להלן טבלת נוהלי ריתוך ואלקטרודות מומלצות לריתוך פריטים שונים במיכל.





אגף הנדסה

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

ד. שימוש באלקטרודת דלת מימן מחייב ייבוש באתר.  
ה. בסמכות המהנדס / המפקח להורות על ביצוע הריתוך של חלקי המיכל בסוג אלקטרודה שונה מהמצוין. על הקבלן לבצע הריתוך בהתאם לדרישה זו ללא כל שינויי במחירי היחידה השונים בהם נקב לביצוע עבודותיו.

4.12.7.4 עבודת הריתוך:

בתנאי מזג אוויר בלתי נוחים כגון: גשם, רוחות וכדומה יש להגן על עבודות הריתוך באמצעים מתאימים כגון: סוככים, מחיצות וכ"ו, או להפסיק את עבודות הריתוך אם המהנדס ידרוש כך.  
בריתוך מספר מחזורים ינוקה כל מחזור גמור ניקוי יסודי מסיגים וחומר זר לפני ריתוך המחזור הבא עליו.  
בכל הריתוכים יהיה מעבר חלק בין צדי הריתוך לבין פני הלוח, ללא פינות חדות, ובאף מקום לא יהיו פני הריתוך מתחת לפני הלוח הסמוך.  
קעקועים במתכת היסוד יחשבו כפגמים ויש לתקנם.  
יש לצמצם את ריתוכי ההכלבה למינימום הדרוש. השימוש בריתוכי הכלבה חייב לקבל אישור מהמהנדס.  
ריתוכי ההכלבה יסולקו ע"י השחזה ולא בהקשה או כיפוף. אזור ההכלבה ייבדק חזותית כדי לוודא שאין בו פגמים. כל גימום שנגרם עקב סילוק ההכלבה יתוקן ע"י מילוי ברתך אחרי הבדיקה החזותית.  
אסור בהחלט להצית את קשת הריתוך ע"י מתכת היסוד של המיכל. בדיקת מחברי הרתך של הרצפה:



## אגף הנדסה

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

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

### 4.12.7.5 מחברי ריתוך של קונסטרוקציות (זווית היקפית 6X60X60):

מחברי ריתוך של קונסטרוקציות יבוצעו בקשת חשמלית ע"י רתכים בעלי רמה מקצועית גבוהה ולפי מיטב כללי המקצוע. חיבור החלקים יהיה על ידי מחברי מילאת או השקה. השטחים המיועדים לריתוך ינוקו היטב מחלודת סיגי החיתוך ולכלוך. הרתך יהיה מותר עם מתכת היסוד וחדירתו יהיה מלאה. רתך מחברי המילאת יעוצב למשולש  $45^\circ$  כדי ליצור מעבר הדרגתי בין חלקי המבנה. הרתך יהיה מלא חלק נקי וחופשי מקעקועים, נקבוביות, בליטות, שקעים או פגמים אחרים. מחברי הריתוך האופקיים של הקונסטרוקציה על דפנות המיכלים יהיו אטומים למים, לצורך כך, אם ניתן, יבוצע גם ריתוך הצד התחתון של הפרופילים. כל הריתוכים יהיו בעובי  $a=5$  לפחות אלא במקומות בהם צוין אחרת במפורש.

### 4.12.7.6 תיקוני רתך:

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

## 4.12.8 הכנת הלוחות ועיבודם – כללי:

### א. יישור הלוחות

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

### ב. עיבוד שפות הלוחות

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

1. לפני תחילת העבודות של עיבוד הלוחות הקבלן יגיש את שם המפעל אשר יבצע



## אגף הנדסה

- את העיבוד לאישור המהנדס / המפקח.
2. עם קבלת הלוחות במפעל, יבדקו הלוחות והתאמתם לייעוד.
3. מעבדים את הפאזות (שיפועים) בקצות הפחים בהתאם למידות המצוינות בתוכניות ע"י מכונת חיתוך להבה אוטומטית.

### 4.12.9 רצפה וטבעת המיכל (Annular Ring) :

לוחות הטבעת של רצפת המיכלים ייושרו ויחתכו לצורה ומידות הדרושות לפי התכנית בבית המלאכה של הקבלן. לא יורשה חיתוך של פחי הזר בשטח. השפות לרוחב של הלוחות יעובדו בשיפוע ובהתאם לרשום בתכניות עבור ריתוך התפרים הרדיאליים.

הסיבולת למידות הלוחות האלה יהיו: לגבי רוחב הלוח והקשת בצד החיצוני  $\pm 1$  מ"מ, לגבי אורך הלוח  $\pm 3$  מ"מ.

פחי רצפת המיכל יחתכו למידות הדרושות לפי הוראות התכניות והוראות המהנדס. חיתוך זה יבוצע בשטח בהתאם למידות יצור הנמדדות בפועל בעת הנחת הפחים. פחי הרצפה השלמים יותקנו בשטח.

### 4.12.10 עבודות התקנה:

#### 4.12.10.1 הכנות פני שטח:

במסגרת עבודתו על הקבלן לבצע עבודות הכנה של פני שטח קיימים לפני תחילת עבודות ההתקנה. עבודות אלו כוללת ניקוי והברשה של פני שטח, הסרת שאריות דלק, קשקשת, לכלוך, ושמיים, עקבות שאריות ריתוך וכיו"ב.

עבודות הכנה אלו הינם תנאי בסיסי ויסודי לביצוע עבודות השיפוץ. על הקבלן לבצע עבודות אלו באופן מושלם גם אם לא צוין כך בכל סעיף וסעיף של המפרט ו/או כתב הכמויות. על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב ולא תשולם בגין עבודות אלו כל תוספת מחיר נוספת אלה עם כן מפורט הליך עבודה זה באופן נפרד וייחודי בכתב הכמויות.

#### 4.12.10.2 צביעת לוחות הרצפה:

לפני הנחת לוחות הרצפה על רצפת הבטון ינקה הקבלן באופן יסודי את הצד החיצוני של הפחים שיונחו על תשתית המיכל. הניקוי יעשה במברשת פלדה. שטח הלוח שינוקה יצבע, פרט לפס ברוחב של 5-8 ס"מ בשולי החפייה של הלוח, בשכבה אחת של תמיסת יסוד בטומנית מתאימה לפי הוראות התכנון ובתאום עם המהנדס.

הצביעה תבוצע באותו יום בו נוקה הלוח.

הצביעה תבוצע באיירלס. פני המתכת תהינה יבשים לגמרי בשעת הצביעה. אין לצבוע בימי גשם או ערפל. הצבע יכסה את פני המתכת בשכבה רצופה וחלקה בעלת עובי אחיד, ללא הפסקות, נזילות טיפות קרושות ופגמים אחרים. תמיסת היסוד ביטומני תהיה מסוג פז-קר H300 או ש"ע בכמות של 300 גר/מ"ר לפחות. כלול במחיר היחידה להתקנת הרצפה.

#### 4.12.10.3 רצפת המיכל:

פחי טבעת הרצפה מחוברים ביניהם בריתוכי השקה רדיאליים, כאשר שפותיהם המחברות ביניהם לבין עצמם מעובדות בפאזות ומתחתיהם פח ברזל נגדי.



## אגף הנדסה

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

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

### 4.12.10.4 ריתוך לוחות רצפת המיכל:

ריתוך לוחות הרצפה יעשה לאחר ביקורת שיפוע אחיד של הרצפה, רצפת המיכל תהיה בשיפוע בהתאם למפורט בתוכניות, יש להתייחס לתופעת התפשטות/התכווצות המתכת כתוצאה מתהליך הריתוך. שיטת וסדר שלבי הריתוך של לוחות הרצפה יהיה בהתאם למהדורה האחרונה של תקן API 650 ובהתאם לתוכנית סדרי תפרי ריתוך שיוגשו לאישור ע"י הקבלן.

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

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

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

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

### 4.13 בדיקות:

#### 4.13.1 כללי:

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

#### 4.13.2 בדיקת רצפת המיכל:

אחרי גמר הריתוך של כל לוחות הרצפה תבוצע בדיקת ריתוכי לוחות הרצפה. לקראת בדיקת ריתוכי הרצפה יש להסיר את כל הסיגים והקשקשת מכל תפרי הריתוך, לנקות את כל הרצפה ניקוי יסודי ולהבריז במברשת פלדה את תפרי הריתוך.

הריתוכים וצורתם יהיו לפי מהדורה אחרונה של תקן API 650.

פרופיל החתך של ריתוכי המלאת בלוחות רצפת המיכל חייב להיות משולש ישר זווית ושווה-שוקיים עם יתר קמור.

פרופיל החתך של ריתוכי ההשקה הרדיאליים של לוחות טבעת רצפת המיכל לא תעלה על המצוין בתוכנית. הקבלן יתקין מדידים לבדיקת פרופיל החתך של הריתוכים ברצפה. אין להתחיל בריתוכי הרצפה כל עוד לא הוצגו ואושרו המדידים הנ"ל ע"י המהנדס.

ביקורת עין תבוצע ע"י שני אנשים אשר יעברו על התפרים ויראו אם אין בהם סדקים, קטעים שלא רותכו, Undercut, חורי שריפה ופגמים אחרים.



## אגף הנדסה

נוסף לבדיקה הוויזואלית תעשה ברצפה גם בדיקת אטימות בוואקום לכל התפרים. הבדיקה כלולה במחיר היחידה של הקבלן ותבוצע ע"י בודק מוסמך מטעמו, בנוכחות המפקח, בסיומה ימציא דו"ח המאשר את תקינות ואטימות הריתוכים. בדיקת חלקיקים מגנטים תבוצע לריתוכי הזוויות ביו הרצפה והדופן – הבדיקה כלולה במחיר היחידה של הקבלן ותבוצע ע"י בודק מוסמך מטעמו, בסיומה ימציא דו"ח המאשר את תקינות הריתוכים. בדיקה רדיוגרפית או אולטרסונית בהתאם להחלטת המהנדס בלבד ושיקול דעתו תבוצע לתפר ההשקה של לוחות טבעת הרצפה. בדיקה זו תבוצע בשיעור של 100% לכל אורך התפר. כל התיקונים של הפגמים וכל הבדיקות החוזרות, אשר תידרשנה אחרי תיקון הפגמים, יבוצעו ללא דיחוי.

### 4.13.3 מבצע הבדיקות והנושא בעלויות של הבדיקות:

- בדיקה ויזואלית: מבצע הבדיקה הקבלן בלויי מפקח איכות ומפקח / מהנדס הפרויקט. עלות הבדיקה על חשבון הקבלן. עלויות העבודה כלולות במחירי היחידה לעבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.
- בדיקות רדיוגרפיה: הבדיקה תבוצע על ידי המזמין ועל חשבונו.
- בדיקת חלקיקים מגנטים: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו כולל מתן דו"ח.
- בדיקה אולטרסונית: הבדיקה תבוצע על ידי הזמין מועל חשבונו.
- בדיקת ארגז ואקום: הבדיקה תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו – כולל מתן דו"ח.
- עלויות העבודה כלולות במחירי היחידה ל עבודות השונות בהם נקב הקבלן – לא ישולם בנפרד בגין בדיקה זו.

#### כללי:

הקבלן יסייע לביצוע של כל בדיקות אל-הרס אשר הוזמנו על ידי החברה. בכלל זה עלויות הכנת שטח, הכנת תשתית לבדיקות, הכנה של משטחי לביצוע בדיקות, עלויות של השבתת עבודה בעת ביצוע הבדיקות. לא ישולם לקבלן כל שיפוי בגין עבודה זו, על הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה השונים בהם נקב.

### 4.14 עבודות לאיטום רצפה ודופן המיכל במערכת פוליאוריה:

#### 4.14.1 הכנת השטח:

- א. שטיפה בלחץ מים PSI 3000 עם מסיר כלורידים דוגמת '102 HOLD TIGHT בריכוז של 1:50 (ליטר חומר על 50 ליטר מים) תקן SSPC-SP1.
- ב. בדיקת כלורידים, הרמת המותרת הינה עד 12 מיקרו גרם לס"מ מרובע. הבדיקה תעשה על ידי מכשיר ברסלר כגון אלקומטר 138 או ש"ע. במידה וימצא כי רמת הכלורידים גבוהה מהנדרש יש לחזור על הפעולה.
- ג. ניקוי אברזיבי ע"י התזת גרגרים מאושרים על ידי משרד הבריאות אשר לא מכילים סיליקה, החספוס כ- 50 מיקרון לרמה SSPC-SP10, או לפי S.A2.5 ISO.
- ד. כל שטח שבוצע לו ניקוי אברזיבי יישטף עוד באותו היום לצורך הסרת אבק.
- ה. כאשר המשטח יבש, יישום שכבת יסוד מסוג סולקוט אלומיניום בעובי 80 מיקרון לפחות תוך 48 שעות.
- ו. הערה: לפני יישום כל אחת מהשכבות על הקבלן לבדוק תנאי סביבה: לחות יחסית, נקודת הטל, וטמפרטורה.



## אגף הנדסה

- ז. יישום מסטיק פוליאוריטני כגון סיקה פלקס PRO3 או ש"ע אשר עומד בטבילה ממושכת. המסטיק ייושם בחיבורים בין לוחות המיכל ובמפגש קיר רצפה (רולקות) למען הסר כל ספק: המסטיק ייושם בכל מקום בו ישנו מרווח העולה מעל 1 מילימטר בין לוחות המיכל.
- ח. לפני יישום הפוליאוריאה הקבלן יבצע שכבת ריענון נוספת של שכבת היסוד. חשוב לוודא כי שכבת היסוד השנייה מתאימה הן לשכבת היסוד הראשונה ולפוליאוריאה אשר באה כשכבה הבאה וזאת על פי הנחיות יצרן.

### 4.14.2 יישום פוליאוריאה:

- ט. יישום הפוליאוריאה יעשה לאחר זמן המתנה מינימאלי על פי הנחיות יצרן שכבת היסוד בכדי להימנע מכליאת סולבנטיים מתחת פוליאוריאה. הפוליאוריאה תהיה טהורה מסוג פוליהארד 100 של חברת טמבור או שו"ע.
- י. הקבלן יבצע איטום מושלם (קפסולציה) סביב ראשי המסמרות. עובי הציפוי באזור המסמרות לא יפחת מ-4 מילימטר משום נקודה והיישום יתבצע מכל הכיוונים וזאת בכדי לקבל קפסולציה מלאה סביבן.
- יא. הקבלן יישם שכבת פוליאוריאה בעובי 2 מ"מ על פני כל המיכל, רצפה ודופן.
- יב. בזמן יישום פוליאוריאה ע"ג הקירות יכסה הקבלן את רצפת המיכל ביריעת פוליאיתילן (ניילון עבה).
- יג. במקרים והקבלן יפסיק את התזת הפוליאוריאה לפרק זמן ארוך ינהג הקבלן באחת מהדרכים הבאות: עד 6 שעות הפסקה ינגב את שטח החפיפה (15 ס"מ לפחות) במדלל MEK וימשיך את ההתזה. במידה ועברו יותר מ-6 שעות הקבלן יישם שכבת יסוד ייעודית להדבקה בין פוליאוריאה ישנה לחדשה בשטח חפיפה של 30 ס"מ לפחות. את הפוליאוריאה יישם בחפיפה של עד 20 ס"מ.
- יד. הקבלן נדרש לבצע בדיקת Holiday Detector לגילוי פרצות בפוליאוריאה, במידה ונתגלו, יש לתקן עוד באותו היום. אם חלפו יותר מ-6 שעות מגמר היישום, יש לבצע תיקון לפי סעיף י"ג.

### 4.14.3 דרישות מהקבלן:

- טו. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לאיטום המיכל.
- טז. העבודה כוללת אמצעי הרמה/בנייה פיגום לצורך ביצוע העבודה – כלול במחיר היחידה.
- יז. העובדים נדרשים לאישורי עבודה בגובה ובחלל מוקף.
- יח. נוכחות מנהל עבודה מוסמך באתר בעת ביצוע העבודה.
- יט. התקנת מפוח יונק בספיקה 15000 קוב שעה במהלך העבודה במיכל.
- כ. הקבלן ימלא כרטיס ניתוב (אבטחת איכות) במהלך העבודה, בו ימלא את כל פרטי הבדיקות הנדרשות: נקודת טל, טמפ' סביבה, לחות יחסית באוויר, בדיקת מלחים.

## 4.15 צביעת רצפה ודופן בגובה 1 מ' מהרצפה של פנים מיכל דלק

### 4.15.1 דרישות מהקבלן:

- כלל הציוד בו ישתמש הקבלן יהיה מאושר ע"י בודק מוסמך, יש לצרף אישורי בדיקה.
- המערכת תהיה מוארקת כנדרש ותאושר ע"י חשמלאי המתקן לפני ביצוע העבודה.
- עבודות הניקוי יבוצעו ע"י התזת "יורגריט" מאושר בלבד – נדרש אישור המהנדס טרם ביצוע העבודה.
- במהלך ביצוע הניקוי האברזיבי, בדגש על פעולת ההתזה, על העובד להיות מצויד במסכה תקנית המאפשרת אספקת חמצן באופן רציף.



## אגף הנדסה

- במהלך כל שלבי ההתזה, המערכת מחוברת למשבת תקני, אחוז בידי המפעיל. חל איסור גורף לעבוד ללא משבת. אי ציות לסעיף זה, יחשב כעבירת בטיחות חמורה.
- העבודות כוללות במסגרת מחיר היחידה איסוף הגרגירים ופינויים מהמתקן. חל איסור על שימוש חוזר בגרגירים האברזיביים.
- טרם תחילת העבודות, הקבלן נדרש לאשר את מערכות הצבע עם המהנדס.
- משלוח פחי צבע מקוריים ונעולים מטעם הספק ישירות למתקן החברה, בצירוף אישורים ותעודות COC, יאוחסנו במקום מוצל במתקן, יכוסו ויטופלו ע"פ ההנחיות במפרט הטכני למכרז זה.
- הכנת הצבעים, באמצעות מערבול ייעודי, חשמלי או פנאומטי.
- מחירי היחידה כוללים את כל הציוד, האביזרים וכ"א הנדרש להוצאת הגריט מהמיכל ופניוין מהמתקן.
- העבודה לצביעת רצפת המיכל תחושב לפי מ"ר וכוללת את כל העלויות הנלוות הנדרשות מהקבלן לצורך ביצוע העבודה, קרי, צבע, חומרי עזר, אביזרים, איירלס, מדחסים, סולר, אביזרי הרמה, ציוד וכ"א מקצועי, הרמה והורדת ציוד.

### 4.15.2 חומרים וציוד:

- אספקת חומרים ע"י הקבלן - הקבלן יספק את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות: גריט, מדללים, צבעים, פיגומים, עריסות, במות, חומרי ניקוי וחומרים הנדרשים לצורך הגנה זמנית על העבודות מפני נזק. כל החומרים שאספקתם חלה על הקבלן כאמור לעיל, יהיו על חשבונו ותמורתם נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.
- הקבלן יספק את הצבעים בפחים חדשים ויפתחם בנוכחות המהנדס ו/או נציגו. אין להשתמש בפחים ללא זיהוי מלא, כולל שם יצרן, שם וקוד מוצר, גוון, ברק, מספר מנה ומועד פג תוקף. הקבלן לא יערבב קופסאות צבעים במכשיר ערבוב מתאים רק באישור מהנדס.
- הקבלן יעביר לרשות המהנדס את תעודות המשלוח, כולל מס' סדרה ומס' מנה לצבעים שרכש ויזהה אותם בנוכחות המהנדס או נציגו באתר.
- אין להשתמש בקופסא משומשת לצביעה.
- הצבעים שיסופקו יהיו בעלי אורך חיי מדף ארוכים מתקופת הביצוע המתוכננת. כל הצבעים יהיו לשימוש לפני מועד פג תוקף.
- הקבלן יספק אישורים ותסקירים בתוקף של בודק מוסמך למדחסי האוויר ולדוד ניקוי בהם הוא מתכוון להשתמש.

### 4.15.3 יישום ובקרה:

- יש לעבוד לפי דפי הנתונים וגיליונות הבטיחות של היצרן.
- 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.
- מספר השכבות יהיה עד קבלת העובי המינימאלי הנדרש. בדיקת עובי חייבת להתבצע לכל שכבה, ובמיוחד לפני יישום צבע פוליאוריטן עליון. נקודת עצירה המחייבת הזמנת פקוח עליון.



## אגף הנדסה

- 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.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פיגומים, ועבודה במיכלים ולפי הוראות הבטיחות של תש"ן.
- חובה על הקבלן למלא דו"ח בחינת צבע הכולל בבדיקות עובי צבע מקיפות לצורך קבלת המיכל. הקבלן יגיש תעודות מעבדה ותעודות טיב מיצרן הצבע לכל מנות הצבע שיוספקו לאתר. כל מנות הצבע יהיו טריות, שלא פג תוקפן.
- 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.

### 4.15.4 כללי:

- מערכת ציפוי אפוקסי לדלק גולמי עד 90 מ"צ, בנזין 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 מכלים ישנים אשר עברו תהליכי קורוזיה 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.

### 4.15.5 טיפול בפלדה לפני עבודות הצביעה:

- כל עבודות הריתוך והאחזקה יגמרו לפני תחילת עבודות הצביעה.
- יש להשחז (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.
- לאחר יישום הפריימר, כל השטח והריתוכים יבדקו מחדש לגילוי פגמים בפלדה ובריתוכים. במידת הצורך יש לבצע תיקונים במתכת ובריתוכים לפני המשך צביעה.

### 4.15.6 הסרת שומנים ומלחים לפני ניקוי גרגירים:

- 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 ניטרלי. כל עבודות הניקוי והשטיפה יגמרו לפני תחילת עבודות הכנת שטח לצביעה.
- יש לשטוף במים מתוקים חמים בלחץ גבוה 150 אטמוספרות או בלחץ קיטור לפני התזת גרגירים.





## אגף הנדסה

- רמת מלחים מרבית 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.
- ביצוע הבדיקות על ידי ובאחריות הקבלן, שידווח תוצאות למהנדס, וירשום תוצאות בעת ביצוע ביומן העבודה או בטופס בחינת צבע שיוצרך ליומן.
- 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.
- פגמי שטח הנגלים בתהליך ניקוי הגרגירים או/ו לאחר הצביעה ביסוד יושחזו, ימולאו ויטופלו כנדרש.

### 4.15.7 תנאים אטמוספריים:

- הלחות היחסית תהייה מתחת 85%. טמפרטורת המתכת מעל 150 C.
- טמפרטורת המתכת תהיה לפחות 30 C מעל לנקודת הטל.
- יש לוודא מיכל מאוורר ותחלופת אוויר מתאימה.

### 4.15.8 צביעה פנימית:

#### 4.15.8.1 ניקוי ראשוני:

- יש להסיר מלחים, שומנים וגריז לפי SSPC SP 1.
- כמות מלחים מרבית מותרת 3 micrograms / cm<sup>2</sup> עבור יוני כלוריד – CI.

#### 4.15.8.2 דרגת ניקיון (ISO 8501-1):

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

#### 4.15.8.3 דרגת חפוס (ISO 8503):

Grit זווייתי  
Grade Medium to Coarse G (50-100 microns, Ry5)  
סילוק כל הגרגירים והאבק מתוך המיכל לפני צביעה, ושאיבת אבק עם שואב אבק תעשייתי מצויד עם HEPA filters.

#### 4.15.8.4 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).



## אגף הנדסה

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

### 4.15.8.5 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 מרבית 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.
- 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.

### 4.15.9 מערכת צבע פנימית בתוך המיכל:

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 בדלק גולמי, תזקינים, כמו סולר, קרוסין ובנ"ע ומתאימה לצביעת רצפה ישנה עם תיקונים מקומיים Patches ועם גימון 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 בתזקינים, כולל בנ"ע.

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.

### 4.15.10 תיאור 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.



## אגף הנדסה

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.

### 4.15.11 הערות כלליות לצביעת רצפת המיכל:

- א. ראה דפי נתונים וגיליונות בטיחות של היצרן. דפי הנתונים ותעודות בדיקת מעבדה למנות הייצור יהיו עם הקבלן באתר מתחילת העבודה ועד סיומה.
- ב. 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. 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.
- ג. בשום אופן, אין להוסיף מדלל לצבע ללא מדללים. אסור לדלל את הצבע בעל 100% מוצקים.
- ד. היישום יבוצע במכשיר אייר לס חזק ביחס 60:1.  
היישום יבוצע לפי הנחיות היישום המפורטות של יצרן.

### 4.15.12 הצבע:

- בערבוב המרכיבים טמפרטורת חלק א' וחלק ב' תהיה מעל  $20^{\circ}\text{C}$ .  
התזה תבוצע כשהצבע בטמפרטורה לפחות של  $20^{\circ}\text{C}$ .
- במידה וצידוד ההתזה חלש, טמפרטורת הסביבה נמוכה או צינור ההתזה הגמיש ארוך, יש לחמם את הצבע לסביבות  $30^{\circ}\text{C}$  לקבלת צמיגות נכונה, על פי הוראות היצרן.
- שכבה עליונה תהייה בגוון בהיר ומבריק, למשל קרם בהיר או ירוק בהיר.
- 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.
- 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.
- 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.
- המערכת לא תאושר ללא שבועו בדיקת ניקוי הגרגירים, העדר אבק לפני צביעה, בדיקות עובי ובדיקות חרירים / רציפות, ניקוי בין שכבות, וזמן המתנה בין השכבות.
- נדרשת, רשימת רפרנס רחבה של לפחות 5 שנים של שימוש מוצלח, כולל אישורים של מעבדה מוכרת בלתי תלויה, ובדיקות מעשיות של חברות הדלק.
- יש להשתמש במאווררים בעת עבודות הצביעה והייבוש.
- יש לעבוד עם ציוד מוגן התפוצצות ולפי כל כללי הבטיחות לעבודה בגובה, עבודה עם פגיומים, ועבודה בתוך מיכלים סגורים Confined Places.



## אגף הנדסה

4.15.13 מערכות מאושרות לצביעה פנימית של הרצפה ומטר מהדופן:

### 4.15.13.1 מערכת תוצרת "סיגמא" – נירלט:

- התזת גרגירים משוננים גסים Sa-2.5 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 מערכת 475 מיקרון לפחות.

#### הערות:

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

### 4.15.13.2 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:

- Interline 982 הוא היסוד המומלץ עבור Interline 984. 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.
- 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.
- בצביעת כל שכבה, יש לוודא שהשטח המוכן לצביעה יבש ונקי לחלוטין מכל זיהום.
- מילוי גומות בעזרת מברשת או/ו שפכטל וביצוע מריחות במברשת של Stripe coats ייעשה עם הצבע העליון Interline 984.
- יש למרוח במברשת את כל הגימומים, ריתוכים ופינות / קצוות.
- זמן המתנה מקסימאלי בין שכבות Interline 984 הוא 28 ימים בטמפרטורה 25 מ"צ.



## אגף הנדסה

### 4.15.13.3 מערכת תוצרת "שרוין וויליאמס" (אפולק):

התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.  
שכבת יסוד אפוקסי פנולי Macropoxy C251 בעובי 40-75 מיקרון (מדולל במדלל המקורי מהיצרן לקבלת העובי הנמוך הזה).  
שכבת עליון שכבה אחת של Duraplate UHS - 450 מיקרון בגוון לבן מבריק. (או לחילופין שתי שכבות של 250 מיקרון כ"א).  
סה"כ עובי יבש כולל 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 75:1 לחץ 6,000 psi לפחות. דיזה "0.021 – 0.019, מסן 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.
- אין לדלל את הצבע Duraplate UHS.

### 4.15.13.4 מערכת תוצרת "קרבולין":

התזת גרגירים משוננים גסים Sa2.5 לפחות.  
שכבה של אפוקסי אמין-אדוקט ללא מדללים Phenoline Tank Shield בעובי 500 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats עבור ריתוכים, קצוות ופינות חדות לפני צביעה מלאה.

#### הערות:

- אין להוסיף מדלל לצבעים.
- 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.
- הצבעים הם Non-recoatible. אין לעבור את זמן ההמתנה המירבי המותר בין השכבות, כמופיע בדפי הנתונים של יצרן הצבע.
- בגמר מריחות במברשת (בסיום STRIPE COAT) יש לבצע התזה חמה של כל השטח הנקי בשכבה אחת בעובי 500 מיקרון לפחות. יש להשתמש במד עובי צבע רטוב בזמן הצביעה.
- שכבת חפיפה OVER LAP תהיה ברוחב של כ- 20 ס"מ על גבי הצבע הקודם.
- תיקוני צבע לשטחים קטנים יבוצעו על ידי חספוס במלטשת פנאומטית או חשמלית ובד גרעין 40-60, ניקוי במדלל קרבולין מס' 2 והסרת אבק. תיקוני צבע לשטחים גדולים יבוצעו לאחר חספוס והורדת ברק על ידי ניקוי אברזיבי קל. השלמת עובי צבע לאחר נישוב וניקוי בממיס קרבולין מס' 2 בעזרת הברשה או התזה לעובי הנדרש.





## פרק 5 - תוכניות

שרטוט מס' 07-2188-DRG-01 - רצפת מתכת וצנרת ניטור

שרטוט מס' 07-2188-DRG-02 – פריסת פחים

שרטוט מס' 07-2188-DRG-019 – משטח בטון

