

נספח A

הגנה מקרוזיה

פרק 11 - הגנה מקורוזיה, רחבת המרינה ©

כללי

1. מפרט זה הוא להגנה נגד קורוזיה, גליון וצביעה בפרויקט רחבת המרינה באילת.
2. כל הצבעים וציפויים המיועדים לחשיפה אטמוספרית יעמדו בדרישות:
ISO 12944-5: 2018 Corrosivity Category C5, Very high durability > 25 years
מערכות צבע יבחרו וייושמו כך שצביעת תחזוקה ראשית גדולה מתוכננת לאחר 15 שנה. הקיים או התקופה עד לשיפוץ גדול אינה תקופת אחריות. Durability is not a guaranteed time.
3. לכול החומרים, קשיחים, צבעים, וציפויים הקבלן יגיש לאישור תעודות בחינה ממפעל הייצור והצביעה המקורי לפי 3.1 Type, EN 10204, Inspection Certificates acc. to
הקבלן יאשר מראש אצל המהנדס את החומרים, קשיחים, מערכות ההגנה מקורוזיה, צבעים, מפרטי צבע ומפעל הצביעה, טרום רכש וביצוע. הקבלן חייב להגיש לפיקוח דוח בחינה מקצועי של בחינת עבודת הצביעה בתהליך. ללא תעודות Paint inspection certificates מקבלן הצביעה לא תאושר עבודת הצביעה.
יש להצטייד בחומרים וצבעים מראש בעוד מועד, כולל ייבוא צבעים מחו"ל במידה ויידרש באמצעות הספקים המקומיים (טמבור, נירלט, גילאר).
4. הקבלן יכין מוק-אפ לפרטים השונים לאישור המהנדס והאדריכל, ויצרף לתוכניות המוק-אפ תעודות בחינה מקוריות לחומרים, ודוגמא של חומר לבדיקת מעבדה. מנהלת הפרויקט רשאית לדגום את החומר ולשלוח לבדיקת מעבדה מטלורגית, לפי החלטת המהנדס.
5. כאשר נדרש גליון, הוא יהיה גליון בטבילה חמה באמבט לפי ת"י 918 כמפורט **בנספח א'**.
נספח א' - מפרט גליון חם, וגימור שטח הגליון, במפעל הגליון.
6. כול החלקים המגולוונים יהיו צבועים על פי המפרטים לעיל. במיוחד יש לשים לב שכול קטע מגולוון שנכנס לאדמה או בטון (או מים) יהיה מגולוון וצבוע לפי המפרט. גם ברגים מגולוונים אם יהיו, יש לצבוע לאחר הרכבה. פתחים לגליון יבוצעו רק באופן מכאני, ולא בחיתוך להבה. לאחר גליון, יש לסגור בריתוך את הפתחים שהוכנו לצורך הגליון ואז לצבוע אותם. במיוחד חשוב לסגור באופן אטום בריתוך שטחים במים (בריכות השכשוך), בחול ומתחת לריצוף.
7. לכלונסאות באדמה נדרש מקדם ביטחון לקורוזיה Corrosion Allowance, לפי ירידת עובי דופן של 1.00 מ"מ עבור 25 שנים, או 1.75 מ"מ עבור 50 שנה. (per EN 1993-5: Piling).
8. במסגרייה לפני צביעה, יש לעגל קצוות חדים לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
כל הריתוכים יהיו מלאים, רציפים וחלקים. יש להסיר את כול נתזי הריתוך. ריתוכים יהיו חלקים וללא בועות, ללא נקבוביות porosity או בליטות. יש לאטום את הפתחים שהוכנו לצורך גליון. אם מסיבה כלשהיא, ורק לאלמנטים לא מבניים, יינתן אישור לריתוך לסירוגין, הקבלן יאטום באופן מקצועי את המרווח בין הריתוכים עם חומר אטימה פוליאוריטן: סיקה פלקס 11FC, או טמבור פלקס PU80, אחרי יישום צבע יסוד וביניים על הפלדה, ולפני יישום צבע עליון על גבי חומר האיטום.
9. עמודי תאורה יהיו עם שרוול זנד בגובה 30 ס"מ לפחות מעל פלטת הבסיס. עיבוי כזה מומלץ לקטעים של פלדה קבורה באדמה, ככל שניתן. יש להגן על ברגיי העיגון בביסוס לאחר הרכבה.
10. יש לבצע מוק-אפ לאישור תהליך הייצור והגימור ע"י האדריכל ויועץ הקורוזיה.
11. מפרט זה כולל 8 נספחים:
 - א. נספח א' - מפרט גליון חם, וגימור שטח הגליון במפעל הגליון.
 - ב. נספח ב' - מפרט צביעה רטובה של פרגולה ראשית טבעתית מגולוונת.
 - ג. נספח ג' - מפרט צביעה רטובה של שמשיות מגולוונות בחום.
 - ד. נספח ד' - מפרט צבע רטוב למעקה פלדה מגולוון על קיר הפרדה מפלסית.
 - ה. נספח ה' - ייצור ובחינה מעקה פלב"מ דופלקס 2205 בחזית אלמנטים ימיים.

- ו. נספח ו' - Annex F מפרט צביעת קיר השיגומים, וכלונסאות הפלדה מרפסת תצפית.
- ז. נספח ז' - Annex G חלופה לצביעת קיר השיגומים, וכלונסאות הפלדה של מרפסת תצפית.
- ח. נספח ח' - Annex H צביעת כלונסאות מזח פלדה מועדון השיט, וכלונסאות המזחים של משכירי הסירות.

דרישות סף מקבלני צביעה

1. על הקבלן לקבל אישור מראש ובכתב של מפעל הצביעה, מערכת הצבע, והצבעים מהמפקח/מהנדס. יש להזמין הצבעים מראש ובעוד מועד בהתחשב בזמני ייבוא.
2. לפני מסירה של אלמנטים לגליון חס או למפעל צביעה יש לזמן את הפיקוח והיועץ לבדוק את הכנת המתכת בהתאמה לגליון וצביעה.
3. באחריות קבלן המתכת להשלים את כל עבודות המתכת לפני תחילת עבודות הגליון או/ו הצביעה ולקבל את אישור המפקח לפני התחלת עבודות הכנת השטח ולפני צביעה.
4. באחריות הקבלן הראשי להשלים על חשבונו את כל עבודות תיקוני הצבע הנדרשים באתר לאחר הרכבה, כולל פגיעות מכאניות על ידי אחרים.
4. אין להעביר את הצביעה לקבלני משנה ללא אישור מראש מהמפקח. לא תבוצע כל עבודת צביעה במפעל או באתר ללא נוכחות מני"ע מקצועי במקום. זאת, בנוסף לעבודת מחלקת בקרת האיכות של הקבלן.
5. קבלן הצבע / מפעל הצביעה חייב להיות בעל מערכת בקרת איכות מאושרת לפי ISO 9001 ובעל סככות מקורות ומוצלות לצורך ניקוי גרגירים וצביעה.
6. מערכת בקרת האיכות של הקבלן תגיש טופסי בחינת צביעה ממולאים לכל מנת ביצוע, תעודות התאמה COC של חומרי גלם, ופגי תוקף. כל הצבעים יהיו לפי המפרט ומגוונים ע"י יצרן הצבע. יש להגיש למפקח תעודות מעבדה מיצרן הצבע לכל מנת צבעים.
7. בנוסף למערכת בקרת האיכות העצמאית של מפעל הצביעה, יבוצע פקוח עליון על הצביעה והבטחת איכות על ידי יועץ הקורוזיה של המזמין.
8. פיקוח זה אינו בא במקום בקרת האיכות של מפעל הצביעה, ואינו פוטר את קבלן הצבע מאחריותו המלאה בעניין איכות העבודה, ועמידות מערכת ההגנה מקורוזיה.
6. ניקוי הגרגירים והצביעה יבוצעו בחומרים מאושרים ע"י הרשויות המוסמכות מהיבט הבטיחות, אקולוגיה וגהות, ושאושרו ע"י המזמין מבחינה מקצועית.
7. חייבת להיות הפרדה מוחלטת בין אזור ניקוי בגרגירים שוחקים מאושרים (הכנת שטח לפני צביעה) לבין אזור הצביעה. עבודות הצביעה ייעשו באולם או שטח סגור מתחת סככה ללא חשיפה לרוחות, גשם ושמש. החלקים יונחו על מעמדים מתאימים על רצפת בטון או אספלט בגובה מתאים מהרצפה. לא תורשה צביעה בחוץ, שלא במבנה מקורה עם רצפת בטון.
8. עבודות הצביעה כוללות אריזה מקצועית ומתאימה של כל החלקים לצורך הובלה לשטח ואחסון, וביצוע כל תיקוני הצבע הנדרשים לאחר הרכבה באתר. לא תתקבל ותאושר הרכבת קונסטרוקציה כלשהיא ללא שבוצעו בה כל תיקוני הצבע הנדרשים בשטח על ידי הקבלן, ועל חשבונו.
9. לא יהיה בפרויקט אלמנט מגולוון בטבילה בחום שאינו צבוע במערכת אפוקסי לפי המפרט.
10. ברגים יהיו פלב"מ 316 (A4-70 או A4-80) אשר יעברו גימור אלקטרו-פוליש ב"לימת" או על פי אישור קונסטרוקטור. היכן שמצוין יש להשתמש בעוגנים פלב"מ משופר HILTI-HCR. במידה ויאושר, כול בורג HDG מגולוון בחום חייב להיצבע לאחר הרכבה מכל הכיוונים במערכת צבע מלאה.

דרישות מהמסגרייה לפני מסירה למפעל הגליון או מפעל הצביעה

1. כל עבודות הריתוך יגמרו לפני תחילת עבודות הגליון וצביעה.
גימור עבודות המתכת יהיו לפי התקן ISO 8501-3 grade 3, והן כוללות החלקת ריתוכים, עיגול קצוות ופינות. יש להסיר את כול נתזי הריתוך.
2. כל הריתוכים יהיו מלאים וחלקים. יש להסיר באופן מוחלט את כל שלקות הריתוך, נתזי ריתוך, פיקים Tacks, וקשקשת. יש להשחזר (להחליק) ולעגל את הריתוך. יש להשלים ריתוכי אטימה 100%.
תפרי הריתוך יהיו ללא נקבוביות porosity וללא בועות, בליטות חדות ושקעים.
יש לעגל פינות חדות וקצוות edges לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
הריתוכים יהיו חלקים, וניתנים לגישה מתאימה לצורך ניקוי אברזיבי וצביעה.
3. מחברי הריתוך יבוצעו בריתוך מלא ורציף. תפרי הריתוך יהיו חלקים וללא פגמים, ללא חרירים, חורים ונקודות גבוהות. יש להשתמש בריתוך אטימה מלא ורציף לטיפול במרווחים צרים ונקיקים.
4. אין להשאיר חללים פנימיים פתוחים לאטמוספירה סביבתית או לחדירת לחות, מים וחול, על מנת למנוע אפשרות לקורוזיה פנימית. חלקי פלדה שחורה העשויים מפרופילים חלולים יהיו אטומים מהסביבה.
5. יש לזמן את המפקח לפני תחילת עבודות גליון או התזת גרגירים לפני צביעה.
הדרישה הבסיסית בייצור היא לעגל ולהחליק (רדיוס מינימאלי 2 מ"מ) קצוות חדים, שפות קונסטרוקציה, פינות וריתוכים לפני התזת גרגירים וצביעה, ולרתך בריתוך מלא וחלק בלבד. נדרשת מצבעה עם מבנים מקורים, ומערכת בק"א לצביעה מקצועית.

פרק 1 - פרגולה מגולוונת וצבועה (מצללה ראשית טבעתית)

- עמודי הפלדה וקורות הפלדה של הפרגולות יהיו מגולוונים בחום לפי ת"י 918 וצבועים במערכת צבע רטובה לפי **נספח ב'** - גליון חם וצביעה רטובה של פרגולה ראשית טבעתית מגולוונת.
לפני צביעה חובה לבצע התזת גרגירים עדינים לחספוס פני שטח הגליון.
מודגש שיש לצבוע עד לגובה 0.7 מטר מעל הדק או/ו מעל מפלס ההליכה והחול בעובי צבע מוגדל.
באזור זה תיושם שכבת צבע ביניים נוספת כך שהעובי של הצבע הכולל יהיה בו 460 מיקרון מעל לגליון החם. בסיס עמוד הפלדה יהיו אטום באמצעות ריתוך לכניסת מים, חול ואדמה לתוך עמוד הפלדה.
יש לצבוע את פנים עמוד הפלדה המגולוון דרך פתחי השירות וחשמל כ- 1 מטר פנימה מכל הצדדים, ככל שניתן, במערכת הצבע על הגליון.
ברגים יהיו פלבי"מ A4-70 או A4-80 לפי אישור קונסטרוקטור. ברגים, אומים ודסקות פלבי"מ A4 יעברו טיפול אלקטרו-פוליש. יש להרכיב דסקות פלבי"מ A4 רחבות (דסקות נירוסטה רחבות) מתחת לראש הבורג ולאום. הקבלן חייב להרכיב דסקות מתחת לראש הבורג וגם מתחת לאום למנוע פגיעה בצבע. כאמור, הברגים יהיו פלבי"מ 316L עם גימור אלקטרו-פוליש, באישור קונסטרוקטור.
במידה ויאושר בורג HDG 8.8 מגולוון בחום במקום בורג פלבי"מ, הוא יהיה עם ציפוי אבץ HDG בעובי של 50 מיקרון לפחות. הקבלן יגיש תעודות בחינה מקוריות לברגים ואומים מיצרן הברגים והאומים, אשר יאושרו מראש. כול הברגים ואומים מגולוונים יצבעו לאחר הרכבה במערכת הצבע של הפרגולה.
אלמנטי העיגון - יש לצבוע לאחר הרכבה את הברגים ואומים מגולוונים בחום של הביסוס. ראשי ברגי העיגון על פלטת בסיס, יוגנו עם שרוול פלסטי גמיש שחור ממולא בגריז לא נשטף במים, או עם בד יוטה גס מוספג בגריז בשיטת חברת חשמל לישראל, או יוגנו עם RADOLID caps + Grease. ראה אתר Radolid Protection Caps.

מערכת הצבע של מצללה ראשית טבעתית מגולוונת בחום תהיה :
מערכת צבע לגליון חם : אינטרנשיונל (טמבור).

Option 1 – Tambour:

HDG Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent and only then sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1 or Alumina-Corundum) to create roughness of 25-40 μm .

- Interseal 670HS Aluminium at 150 microns.
- Interseal 670HS 150 microns.
- Interthane 990 SG (or Interthane 870 Matte) at 50 microns.

Total DFT: 350 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

הערה : זמן המתנה מקסימאלי מותר בין שכבות Interseal 670HS הוא 7 ימים בימי הקיץ, וזמן המתנה מירבי מותר ליישום פוליאוריטן על גבי Interseal 670HS הוא 3 ימים בלבד בקיץ.

Option 2 - Tambour:

HDG: sweep abrasive blasting.

Intergard 269 @ 40-50 μm

Interzone 954 @ 250 μm (דילול מקסימלי עד 5% בלבד).

Interthane 990SG (Semi-Gloss) or Interthane 870 Matt @ 50 μm

TDFT: 350 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

Note: Control thickness of Interzone 954 by adjusting the distance from the object 35-40 cm, and by controlling the airless spray movements. Do not thin Interzone 954 more than 5%, especially at summer.

הערה : הצביעה תבוצע במפעל מאושר תחת סככה מקורה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, עלולה להתפתח בעיית אדהזיה בין הצבע העליון לביניים. לכן יש להקפיד על זמן המתנה קצר עד 48 שעות מקסימום בין שכבת אינטרזון 954 לבין שכבת אינטרטון 990SG.

מערכת צבע לגליון חם : PPG (נירלט).

Option 3 - Nirlat (PPG):

HDG: sweep abrasive blasting.

- SigmaPrime 200 @ 80 μm .
- SigmaShield 880 Grey @ 210 μm (Maximum thinning not to exceed 8%).
- SigmaDur 520 (Semi-Gloss) or SigmaDur 550 Gloss @ 60-70 μm .

Total DFT: 350 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גליון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G או Sigmazinc 109HS בשתי שכבות.

הערה : זמן המתנה מותר לאחר יישום SigmaShield 880 ולפני יישום שכבה SigmaDur 520 עד מקסימום 4 ימים בצל. יש ליישם על SigmaShield 880 שכבה של SigmaDur 520 לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד.

מערכת צבע לגליון חם : Sika (גילאר).

Option 4 – Sika (גילאר):

HDG: sweep abrasive blasting.

SikaCor EG-1 @ 50-60 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 240 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss (or SikaCor PUR colour New for silky matt) @ 60-80 μm .

TDFT: 350 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds for each layer.

סיכום: סה"כ עובי צבע יבש כולל נומינלי (מעל הגליון): **350 מיקרון לפחות + מריחות במברשת Stripe Coats** לאחר כל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.

הערה לצביעת הפרגולות: תמיד מפלטת הבסיס ועד גובה 0.7 מטר מעל הדק/ריצוף, יש לצבוע בעובי צבע מוגדל של 460 מיקרון מעל הגליון החם. (במקום 350 מיקרון). כמו כן יש להגן לאחר הרכבה על הברגים ואומים מגולוונים בחום בפלטת הבסיס עם שרוול פלסטיק גמיש שחור ובתוכו גריז בלתי נשטף במים, או בעזרת בד יוטה גס ספוג בגריז, או עם פקקי מגן עם גריז מסוג: Radolid protection caps + Grease.

פרק 2 - שמשיות, מגולוון בחום וצבוע

יש להבדיל בין שמשיות עם מגש תאורה בשטח מרוצף, לבין השמשיות שבתוך בריכות השכשוך שהן ללא מגש תאורה, וחלקן התחתון במים. בבריכות השכשוך יש לסגור את כל הפתחים שהוכנו לצורך הגליון בריתוך מלא למנוע כל חדירת מים לפני העמוד. כמו כן אין צורך בצבע עליון פוליאוריטן בשמשיות של בריכות השכשוך בקטע במים ומעט מעליו, במקרה זה עדיף לסיים את הצביעה עם הביניים Interzone 954 (or Interseal 670HS) מגוון בגוון הנדרש ע"י האדריכל ללא צבע עליון באזור מתחת למים ומטר מעליו. ראה הסבר בהמשך. בשמשיות בשטח מרוצף גם יש לסגור בריתוך את חלל העמוד התחתון במיוחד מעל פלטת הבסיס. ברגי עיגון בבריכות השכשוך יהיו פלב"ם A4-80. ראה הערות לברגים בסוף פרק זה.

עמוד הפלדה וקורות הפלדה יהיו מגולוונים בחום לפי ת"י 918 וצבועים במערכת צבע רטובה לפי **נספח ג'** - צביעה רטובה של שמשיות מגולוונות בחום.

בקטע הגבוה של השמשיות שמעל 1.2 מטר מהבסיס, מערכת הצבע תהיה:

הכנת שטח: שטיפה בסבון ומים של הגליון, שטיפה חוזרת במים מתוקים להסרת הסבון, ייבוש, ואז יש לבצע התזת גרגירים שוחקים עדינים לקבלת חספוס.

Tambour Paint System:

HDG: sweep abrasive blasting.

- Intergard 269 @ 40-50 μm .
- Interzone 954 @ 250 μm (לבד 5% לבד).
- Interthane 870 Matt (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 50 μm .

TDFT: 350 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds.

Note: Control thickness of Interzone 954 by adjusting the distance from the object 35-40 cm, and by controlling the airless spray movements. Do not thin Interzone 954 more than 5%, especially at summer.

הערה: הצביעה תבוצע תחת סככה מקורה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהזיה טובה בין העליון לביניים. לכן חשוב מאד זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954 לבין אינטרטון 990/870. תיקוני גלוון חם יבוצעו עם אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E.

Or: **Sika System** (גילאר)

HDG: sweep abrasive blasting.

- SikaCor EG-1 @ 50-60 μm .
- Sika Poxicolor SW New @ 240 μm .
- SikaCor EG-5 silky gloss (or SikaCor PUR color New for silky matt) @ 60-80 μm .

TDFT: 350 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

סיכום: סה"כ עובי צבע יבש כולל נומינלי (מעל הגליון בחלק עליון): **350 מיקרון לפחות + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.**

תיקוני גלוון יבוצעו עם אפוקסי עשיר אבץ SikaCor Zinc R.

בקטע הביסוס בשטח הריצוף (לא בבריכות השכשוך): 1.2 מטר תחתונים כולל הקטע בשטח המרוצף ומתחתיו, כולל פלטת הבסיס ופנים תחתית צינור בעובי צבע כ- 470 מיקרון מעל

לגלוון החם. בקטע ממש מתחת לשטח המרוצף ובפלטת הבסיס ניתן לוותר על הצבע העליון בלבד.

Or: **PPG System** (נירלט)

HDG: sweep abrasive blasting.

- SigmaPrime 200 @ 80 μm .
- SigmaShield 880 Grey @ 210 μm (8% דילול עד).
- SigmaDur 520 (Semi-Gloss) or SigmaDur 550 Gloss @ 60-70 μm .

Total DFT: 350 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גליון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G או Sigmazinc 109HS בשתי שכבות.

הערה: זמן המתנה מותר לאחר יישום SigmaShield 880 ולפני יישום שכבה SigmaDur 520 עד מקסימום 4 ימים בצל. יש ליישם על SigmaShield 880 שכבה של SigmaDur 520 לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד.

אלמנטי העיגון של השמשיות, והקטע התחתון מעל המים בבריכות השכשוך - לגבי הבסיס וחלק תחתון של השמשיות בבריכות השכשוך עד 1.0 מטר ראשונים מעל גובה המים:

Tambour System:

HDG: sweep abrasive blasting.

- Intergard 269 @ 40 μm .
- Interzone 954 @ 2x235 μm (immersed up to ~ 1.2 m from base plate). Do not use a thinner.
- Interthane 870 Matte (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 60-70 μm (See note 1).

TDFT: 570 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

הערות:

1. יש לצבוע את הקטע עד 1.0 מטר מעל גובה המים ללא צבע עליון Interthane 870, אלא עם Interzone 954 מגוון לגוון הסופי. זאת על מנת למנוע קילוף צבע עליון במים עם הזמן.
2. הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהיזה טובה בין העליון לביניים. לכן חשוב מאד זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954 לבין אינטרטון 990/870.

Gilar – Sika System:

HDG: sweep abrasive blasting.

- SikaCor EG-1 @ 60 μm .
- Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .
- Sika Poxicolor SW New @ 225 μm (buried up to 1.2 m from base plate).
- SikaCor EG-5 silky gloss @ 60-80 μm .

TDFT: 570 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

הערה: מומלץ לצבוע את הקטע עד 1.0 מטר מעל גובה המים ללא צבע עליון SikaCor EG-5, אלא עם Sika Poxicolor SW Neu מגוון מראש לגוון הסופי. זאת על מנת למנוע קילוף צבע עליון במים עם הזמן.

אלמנטי העיגון וחלק תחתון של השמשיות בשטח מרוצף:

- עבור השמשיות בשטח מרוצף עד לגובה 1.2 מטר מעל לבסיס העמוד, יש לצבוע בעובי צבע מוגדל 470 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם, ע"י הוספת שכבת צבע ביניים. לעומת זאת בבריכות השכשוך עובי הצבע באזור התחתון המעובה יהיה 570 מיקרון מעל הגלוון.
- מודגש שיש לצבוע לגובה 1.2 מטר מעל הבסיס של עמוד הפלדה המגולוון בעובי צבע מוגדל. בסיס עמוד הפלדה יהיו אטום בריתוך לכניסת מים, חול ואדמה לתוך עמוד הפלדה. יש לרתך פתחי הגלוון. בכל מקרה אחר נדרש אישור המהנדס. יש לצבוע את פנים עמוד הפלדה המגולוון מפתח השירות לעומק כ- 1 מטר במערכת הצבע, ככל שניתן.

ברגים: ברגים יהיו פלבי"מ A4-70 או A4-80 לפי אישור קונסטרוקטור. ברגים, אומים ודסקות פלבי"מ A4 יעברו טיפול אלקטרו-פוליש. יש להרכיב דסקות פלבי"מ A4 רחבות (דסקות נירוסטה רחבות) מתחת לראש הבורג ולאום. הברגים יהיו פלבי"מ 316L עם גימור אלקטרו-פוליש באישור קונסטרוקטור. במידה ויאושר בורג HDG מגולוון בחום לעובי 52 מיקרון אבץ, עליו להיות צבוע לאחר הרכבה במערכת הצבע של השמשייה. בבריכות השכשוך נדרש עיגון רק בברגי פלבי"מ 316 או ברגי פלבי"מ עילי משופר HILTI - HCR בלבד (לא ברגים מגולוונים).

שמשיות בריכות השכשוך - אופציות לשמשיות בבריכות השכשוך בלבד מפלדה שחורה צבועה. (נדרש אישור מיוחד מראש מהמהנדס לשימוש בפלדה שחורה בבריכות השכשוך בגלל מורכבות הצביעה של המצללה. המפרט הבסיסי המחייב הוא צביעה על גלון חם או על ציפוי אבץ בלהבה).

הערות לייצור שמשיות מפלדה שחורה בברכת השכשוך (3 חלופות לפלדה שחורה בבריכות השכשוך) את השמשיות בבריכות השכשוך ניתן לייצר בצידה ויאושר מפלדה שחורה צבועה, רק כאשר כל הפרופילים והצינורות יהיו אטומים בריתוך מלא, לאחר אישור מראש ובכתב, במערכת צבע הבאה:

Coated Steel: (בעדיפות שנייה בלבד, ורק לאחר אישור מראש בכתב מהמתכנן ויועץ הקורוזיה)

Option 1: Sika / Gilar System with Zinc rich epoxy primer and high mechanical strength.

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

SikaCor Zinc R @ 50 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 230 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 230 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss @ 60-80 μm .

TDFT: 580 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

מפרט זה עד 1.0 מטר לפחות מעל גובה המים בברכה. מעל לגובה זה אותה מערכת בעובי צבע 450 מיקרון לפחות. עד גובה 1.0 מטר ניתן ללא עליון בתנאי שהאפוקסי מגוון.

Option 2: Tambour / International System:

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

Interzinc 52E @ 50 μm .

Interzone 954GF @ 2x230 μm (or Intershield 300 but with more than 2 layers).

Interthane 870 Matt or Interthane 990 Semi-Gloss @ 70 μm .

TDFT: 580 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

מפרט זה עד 1.0 מטר לפחות מעל גובה המים בבריכה. מעל לגובה זה אותה מערכת בעובי צבע 450 מיקרון לפחות. עד גובה 1.0 מטר ניתן ללא עליון בתנאי שהאפוקסי בגוון הנדרש.

Thermally Spray Zinc חלופה 3 - שמשיות בריכות השכשוך מפלדה שחורה עם ציפוי אבץ בלהבה (TSZ): כל רכיבי השמשייה צריכים להיות אטומים בריתוך מלא, וסגורים לכניסת אוויר חיצוני.

Thermally Spray Zinc + Paint (TSZ + paint):

Option 3: Thermal Spray Zinc + Tambour / International Paint System:

Sa 21/2, Roughness Profile 60-90 μm . (Roughness Grade Medium G).

Thermally Sprayed Zinc (TSZ) @ 100 micron.

Intergard 269 tie-coat diluted 10% with GTA 220 for sealing the TSZ @ no added thickness just sealing the TSZ.

Interzone 954 @ 2x240 μm (immersed up to ~ 1.2 m from base plate). Do not use a thinner.

Interthane 870 Matte (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 60-70 μm (ראה הערה 1).

TDFT: 540 μm above the TSZ + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

מפרט זה עד 1.0 מטר לפחות מעל גובה המים בבריכה. אבל ראה הערה 1.

הערה 1: עד גובה 1.0 מטר ניתן לצבוע ללא צבע עליון בתנאי שהאפוקסי Interzone 954 בגוון לפי הנדרש ע"י האדריכל. כלומר עובי צבע כ- 500 מיקרון מעל TSZ.
מעל לגובה 1.0 מטר אותה מערכת של ציפוי אבץ בלהבה TSZ וצבע, בעובי צבע 420 מיקרון לפחות מעל התזת האבץ, ועם צבע עליון.

פרק 3 - קיר שיגומים

קיר השיגומים מכוסה ברוב החלק הטבול במים בקורת בטון ראש השיגומים.
על מנת למנוע קורוזיה גלבנית של פלדת קיר השיגומים מתחת לקצה הבטון, יש לצבוע מגובה 40-50 ס"מ מעל קצה הבטון התחתון, ועד עומק 2 מטר מתחת למפלס פני הקרקעית במערכת הצבע הבאה:
הכנת שטח: ניקוי בגרגירים משוננים Sa 2.5 לפחות, להשגת פרופיל חספוס 60-70 מיקרון לפחות.
צביעה חלופה א' - מערכת צבע תהייה SikaCor SW-501 @ 600 μ m לפי נספח ו' - Annex F – צביעת קיר שיגומים (וכלונסאות פלדה מרפסת תצפית), או
צביעה חלופה ב' - מערכת צבע CARBOGUARD 101S בצביעה רטוב על רטוב לעובי יבש 650 מיקרון לפי נספח ז' - Annex G חלופה לצביעת קיר שיגומים (וכלונסאות פלדה של מרפסת תצפית). יחסי ערבוב לצבע 1:1.75 לפי נפח. אין לדלל את הצבע. השימוש במדלל אסור בהחלט.
בשני המקרים נדרש ציוד התזה מתאים לביצוע הצביעה, למשל מסוג: Plural Spray System.

פרק 4 - מזח הפלדה - מועדון השיט

צביעת הכלונסאות.

הכלונסאות לעומק וקורות המזח של מועדון השיט מפלדה שחורה יצבעו במערכת הצבע לפי **נספח ח' - Annex H**.
נספח ח' - צביעת כלונסאות מזח פלדה מועדון השיט (וכלונסאות המזחים של משכירי הסיירות).
מערכת הצבע: ניקוי בגרגירים משוננים Sa 2.5 לפחות, להשגת פרופיל חספוס 60-70 מיקרון לפחות.
Paint System of **Annex H:** SikaCor Zinc R + Sika Cor SW-501 @ 550 μ m.
הערה: את כלונסאות הפלדה יש לצבוע לפי **נספח ח' - Annex H**. הכלונסאות יצבעו מראש הכלונס ועד עומק 2 מטר לפחות מתחת לקרקעית החוף (into the mud) או/ו מתחת לקו החפירה.

צביעת קונסטרוקציית הפלדה של מזח מועדון השיט מעל הכלונסאות.

לגבי קורות Deck ואלכסונים של מזח הפלדה הצביעה תהייה או לפי **נספח ח' - Annex H** או אחת משתי החלופות הבאות (לקורות, צלעות ואלכסונים דק בלבד):
הכנת שטח הפלדה:
צביעה במפעל: הצביעה תבוצע במפעל במבנה מקורה ומתאים.
יש להפריד בין אזור הניקוי אברזיבי לבין אזור הצביעה.
ניקוי ראשוני (SSPC SP 1): יש להסיר שומנים בשטיפה עם סבון אקוקלין 2230, ולאחר מכן שטיפה יסודית במים מתוקים עד קבלת pH ניטרלי. יש להסיר מלחים, שומנים וגריז במדלל או/ו סבון וקיטור בלחץ גבוה.
הכנת שטח (ISO 8501-1): Sa 2.5 לפחות, התזת גרגרים משוננים זוויתיים Grit blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa 3. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.
חספוס (ISO 8503-2): Comparator G - Grade Medium, חספוס זוויתי 60-90 מיקרון R_{ys} . הביצוע ע"י התזת גרגירים שוחקים משוננים מאושרים ע"י הרשויות, לדוגמא:
Eurogrit - Aluminium Silicate Type X (0.5-1.6 mm) או גרגירי פלדה משוננים GRITS טמבור: טמגריט 0.2-2 מ"מ או נירלט: גיט בלאסט 0.2-2 מ"מ. אין להשתמש בחול או בזלת.
רמת מלחים מותרת (ISO 8502-6): מקסימום מוליכות מתאים ל- 30 mg/m² NaCl (או 3 μ g/cm² NaCl).

הסרת אבק (ISO 8502-3): נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. דרגת אבק 1.
יצרן הצבע: אינטרנשיונל או Sika או ש"ע מאושר מראש ובכתב ע"י המהנדס.

Option 1: Sika / Gilar System with Zinc rich epoxy primer and high mechanical strength coating.

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

SikaCor Zinc R @ 50 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss @ 60-80 μm .

TDFT: 560 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

Option 2: Tambour / International System:

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

Interzinc 52E @ 50 μm .

Interzone 954GF @ 2x225 μm .

Interthane 870 Matt (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 70 μm .

TDFT: 570 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

הערות:

1. הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות ועד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954GF. אם הצביעה לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, יתכן ולא תתקבל אדהזיה טובה בין העליון לביניים. לכן יש להקפיד על זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954GF לבין אינטרטון 990/870.

2. באישור היועץ ניתן ליישם Intershield 300 במקום Interzone 954GF, אבל זה יצריך 3-4 שכבות של Intershield 300 לעומת 2 שכבות של Interzone 954GF, לקבלת אותו עובי צבע כולל.

Option 3: Tambour / International System:

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

Interzone 954GF @ 300 micron.

Interzone 954GF @ 300 micron.

Interthane 990SG (or Interthane 870 Matte) @ 60 micron.

TDFT: 660 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

פרק 5 - מבנה מועדון השיט - תוספת קונסטרוקציה למבנה מועדון השיט הקיים, והצללה.

לשלב הפלדה של תוספות למבנה הקיים יהיו שתי החלופות הבאות:
חלופה א' - מגולוון וצבוע.

לפי מפרט שמשויות מגולוונות בחום (נספח ג') בעובי צבע 320 מיקרון לפחות מעל הגלוון החם.

חלופה ב' - פלדה שחורה וצבועה, לפי המפרט הבא:

הכנת שטח הפלדה:

צביעה במפעל: הצביעה תבוצע במפעל במבנה מקורה ומתאים.

יש להפריד בין אזור הניקוי אברזיבי לבין אזור הצביעה.

ניקוי ראשוני (SSPC SP 1): יש להסיר שומנים בשטיפה עם סבון אקוקלין 2230, ולאחר מכן שטיפה יסודית במים מתוקים עד קבלת pH ניטרלי. יש להסיר מלחים, שומנים וגריז במדלל או/ו סבון וקיטור בלחץ גבוה.

הכנת שטח (ISO 8501-1): Sa 2.5 לפחות, התזת גרגרים משוננים זוויתיים Grit blasting, מאושרים על

ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa 3. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

חספוס (ISO 8503-2) Comparator G - Grade Medium, חספוס זוויתי 60-90 מיקרון R_{ys} . הביצוע ע"י התזת גרגירים שוחקים משוננים מאושרים ע"י הרשויות, לדוגמא: Eurogrit - Aluminium Silicate Type X (0.5-1.6 mm) או גרגירי פלדה משוננים GRITS טמבור: טמגריט 0.2-2 מ"מ או נירלט: גיט בלאסט 0.2-2 מ"מ. אין להשתמש בחול או בזלת. **רמת מלחים מותרת** (ISO 8502-6): מקסימום מוליכות מתאים ל- $30 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$ (או $3 \text{ } \mu\text{g/cm}^2 \text{ NaCl}$). **הסרת אבק** (ISO 8502-3): נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. דרגת אבק 1. **יצרן הצבע**: אינטרנשיונל או Sika או ש"ע מאושר מראש ובכתב ע"י המהנדס.

Option 1: Sika / Gilar System with Zinc rich epoxy primer and high mechanical strength.

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

SikaCor Zinc R @ 50 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 170 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 170 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss @ 60-80 μm .

TDFT: 460 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

Option 2: Tambour / International System:

Sa 21/2, Profile Roughness 60-90 μm .

Interzinc 52E @ 50 μm .

Interzone 954 @ 170 μm .

Interzone 954 @ 170 μm .

Interthane 870 Matt or Interthane 990 Semi-Gloss @ 70 μm

TDFT: 460 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

הערות:

1. הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות ועד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954. אם הצביעה לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, יתכן ולא תתקבל אדהיזה טובה בין העליון לביניים. לכן יש להקפיד על זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954 לבין אינטרטון 990/870.

2. באישור מיוחד של היועץ ניתן לצבוע עם צבע Intershield 300 במקום Interzone 954, אבל זה מצריך 3-4 שכבות של Intershield 300 לעומת 2 שכבות של Interzone 954.

חיפוי מצללה:

מצללה תהייה מאותו מבנה וחומרים, כאשר החיפוי בגג יהיה בסרגלי אלומיניום ימי למשל AA 5754 H44 (or H 46).

סרגלי האלומיניום הימי יעברו תהליך אלגון אנודי עבה AA25, המתאים לתנאי סביבה וקורוזיה קשים במיוחד, לפי תקן ישראלי: ת"י 325 - ציפויים אנודיים על אלומיניום (אלגון).

עובי השכבה AA25 יהיה בין 25 לבין 30 מיקרון בשטחים חשופים.

יש להגיש תעודת בחינה של האלגון ממפעל האלגון, וכן גם ממעבדה מוסמכת, צד שלישי.

אלמנטים העיגון יהיו מגולוונים בחום לעובי ציפוי אבץ 45 מיקרון לפחות.

את הברגים המגולוונים של העיגון בבסיס העמודים יש לצבוע לאחר הרכבה במערכת צבע רטוב על גלון בעובי 320 מיקרון (נספח ג'), ולהרכיב עליהם או שרוול פלסטיק גמיש עם גריז שלא נשטף במים, או בד יוטה גס מוספג בגריז, או כיפות מגן לברגים Radolid protection caps + Grease.

פרק 6 - מרפסת תצפית

כלונסאות הפלדה:

כלונסאות הפלדה יצבעו מראש הכלונס ועד 1.5 מטר מתחת למפלס הקרקע באחת משתי מערכות הצבע הבאות:

הכנת שטח: ניקוי בגרגירים משוננים Sa 2.5 לפחות, להשגת פרופיל חספוס 60-70 מיקרון לפחות.

מערכת צבע אופציה ראשונה - מערכת צבע תהייה SikaCor SW-501 @ 600 μm לפי **נספח ו'**
Annex F - צביעת קיר שיגומים, וכלונסאות פלדה של מרפסת תצפית. אסור לדלל את הצבע.

מערכת צבע אופציה שנייה - מערכת צבע CARBOGUARD 101S בצביעה רטובה לעובי צבע יבש 650 מיקרון לפי **נספח ז' - Annex G** - חלופה לצביעת כלונסאות פלדה של מרפסת תצפית (וקיר השיגומים). יחסי ערבוב 1.75:1 לפי נפח. אין לדלל את הצבע. השימוש במדלל אסור בהחלט. יש לקבל הדרכה וציוד מספק הצבע. בשני המקרים נדרש ציוד התזה מתאים לצביעה, למשל Plural Spray System. יש להגיש לפיקוח תעודות בחינה על עבודות הצביעה.

קונסטרוקציית הפלדה של הדק: (פרופילים HEB),

קונסטרוקציית הפלדה של המרפסת מעל הכלונסאות, תצבע כמו קונסטרוקציית מזח הפלדה מעל הכלונסאות - מועדון השיט במערכת הצבע של הקורות Deck והאלכסונים. ראה **פרק 4** - צביעת דק מעל לכלונסאות. **פרק 4** - צביעת קונסטרוקציית הפלדה של מזח מועדון השיט מעל הכלונסאות.

עדיפות ראשונה **צביעת פלדה שחורה**. לפי **פרק 4 צביעת דק**. צביעה במערכת הצבע המלאה של מזח פלדה מועדון השיט. כלונסאות הפלדה יצבעו מראש הכלונס ועד 1.5 מטר מתחת למפלס הקרקע במערכת צבע הכלונסאות. קונסטרוקציית הפלדה של הדק במערכת הצבע של הקורות Deck והאלכסונים של מזח מועדון השיט. (**פרק 4**).

מעקות מרפסת תצפית:

ראה מפרט **מעקות פלב"מ** לחזית אלמנטים ימיים **בנספח ה'**, שתקף למעקה מרפסת תצפית. המעקה יהיה פלב"מ דופלקס 2205 מלוטש ומטופל כימית, או באישור המהנדס מראש פלב"מ 316L מלוטש לדרגת ליטוש: Ra < 0.5 micron ובתנאי מוקדם שיקבל טיפול **אלקטרו-פוליש**. עבור פלב"מ 316L נדרש שכל אלמנט מעקה מוגמר, לאחר השלמת ייצור וריתוכים, **יקבל טיפול אלקטרו-פוליש** במפעל כמו "לימת".

הערה: רק באישור מיוחד של היועץ והאדריכל תישקל חלופת מעקה מגולוון וצבוע לחזית אלמנטים ימיים, כדלקמן: (מחייב אישור הפיקוח לתהליך, ואישור למצבעה המבצעת). מפרט צביעת מעקות מגולוונים בחום, יהיה דומה למופיע **בנספח ד'**, **אבל לעובי מוגדל של 390 מיקרון לפחות, מעל הגלוון** ©. קרי, יותר שכבות צבע ביניים לקבלת עובי צבע כולל 390 מיקרון מעל לגלוון החם. יש לוודא שמסגרייה תבצע עגול קצוות חדים לרדיוס 2 מ"מ לפחות, או/ו ייצור ממוטות מקצועיים, בעלי קצוות עגולים. (מוט מקצועי - מעורגל בחום - לא חתוך). גלוון מחייב **התנת גרגירים אברזיביים עדינים** של הגלוון החם לפני התחלת צביעה.

HDG (I.S 918) Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent, and then sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1) to create roughness of 25-40 μm .

Tambour Paint System:

Intergard 269 @ 40 microns.

Intershield 300 @ 2x145 microns.

Interthane 870 Matte (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 60-70 μm

Total NDFT: 390 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

הערה: זמן המתנה מותר לאחר יישום Intershield 300 ולפני שכבה נוספת עד מקסימום 3 ימים. יש ליישם על Intershield 300 שכבה נוספת לאחר מקסימום 24 שעות בלבד. צביעה בסככה מוצלת בלבד.

Or

HDG (I.S 918) Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent, and then sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit

A1) to create roughness of 25-40 μm .

Nirlat Paint System:

SigmaPrime 200 Green @ 80 μm . (or Amercoat 71T/C @ 50-60 μm maximum).

SigmaShield 880 Gray 5177 @ 250 μm . (Maximum thinning not to exceed 8%).

SigmaDur 520 semi-gloss (or SigmaDur 550 Gloss) @ 60-70 μm .

Total NDFT: 390 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

הערה: הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון SigmaDur ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום SigmaShield 880. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים במיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהזיה טובה בין העליון לביניים. לכן יש להקפיד על זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת SigmaShield 880 לבין יישום SigmaDur 520.

פרק 7 - מעקות בחזית אלמנטים ימיים. (נספח ה').

מעקה מזח מועדון השיט, מעקה מרפסת תצפית, ומעקות בריכות שכשוד.

- אלמנטי המעקה יהיו בעדיפות ראשונה מפלב"מ דופלקס 2205 בלבד, או בעדיפות שנייה מפלב"מ 316L, באישור מיוחד של הפיקוח (מותנה בגימור מלוטש וטיפול אלקטרו-פוליש של כול החלקים מפלב"מ 316L). שתי החלופות יופיעו בכתב הכמויות 50%-50%.
 - המעקות מפלב"מ דופלקס 2205 או פלב"מ 316L יעברו טיפול אלקטרו-פוליש או בעדיפות שנייה לדופלקס בלבד פסיבציה / צריבה חמה לכל המכלל, ולא רק לריתוכים.
 - הרשת תהייה רשת פלב"מ 316L בשני המקרים.
 - העיגון למשטחים ולבטון יהיה באמצעות עוגנים וברגיי פלב"מ עם ליטוש אלקטרו-פוליש, כמפורט בהמשך.
- ייצור אלמנטי המעקה מפלב"מ דופלקס 2205 (או במידה ויהיה פלב"מ 316L) יהיה בגימור אלקטרו-פוליש (מתאים לאורך אלמנט 2.50 מטר בלבד) לפי **נספח ה'** - ייצור ובחינה מעקה פלב"מ דופלקס 2205 לחזית אלמנטים ימיים.
- למידע, אורך האמבט "לימת" לאלקטרו-פוליש הוא 2.50 מטר.
- לחלופין, לאלמנטים דופלקס 2205 באורך עד 2.80 מטר כ"א, יבוצע לכל אלמנט בגמר ייצורו המלא, פסיבציה חומצית בטבילה חמה באמבט בטמ' C 60 לפי ASTM A967, או צריבה חמה Pickling per ASTM A380 at 60 C של המוצר בחברת "לימת", לאחר גמר ריתוך והשחזת הקצוות החתוכים במפעל המתכת.
- הפחים ירכשו Flat Bar Original כך שיהיו עם קצוות מעוגלים. לחלופין יש לעגל פינות וקצוות חדים לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
- מפרט טכני לייצור מעקות אלמנטים ימיים מפלב"מ דופלקס 2205 מופיע ב**נספח ה'**.
- ראה **נספח ה'** - ייצור ובחינה של מעקות לחזית אלמנטים ימיים מפלב"מ דופלקס 2205 ©.
- בכול ריתוך, למשל חיבור חלקים, יבוצע לריתוך ליטוש וטיפול ניקוי pickling / passivation עם משחת ניקוי ופסיבציה, כדוגמת אלוקסיד גיל אדום או Polinex-P Rapid אדום.
- כול רכיבי המתכת, הפרזול והברגים יהיו מנירוסטה 316L לפחות, ויעברו טיפול גימור אלקטרו-פוליש. הברגים יהיו ברגים דופלקס 2205 או באישור מיוחד ברגים פלב"מ 316 (A4) בליטוש אלקטרוכימי בלבד. ברגים כימיים לעיגון יהיו פלב"מ עילי מאושר מראש, כמו HILTI - HCR או בעדיפות שניה באישור המהנדס פלב"מ (316) A4. כול אבזרי החיבור, צינוריות, ברגים ודסקות יהיו פלב"מ 316 או 2205 שיעברו ליטוש אלקטרוכימי (אלקטרו-פוליש) בחברת "לימת", או חברה מאושרת לטיפול שטח במתכות עם ציוד מתאים.

פרק 8 - מעקה פלדה מגולוונת על גבי קיר הפרדה מפלסית, בין חניית ארומה לטיילת.

העמודים יהיו מגולוונים לפי ת"י 918 (HDG after fabrication and welding) וצבועים לפי מפרט גלוון וצבע למעקות **בנספח ד'**. כל הריתוכים יהיו מלאים וחלקים. לפני מסירה של המעקה למפעל הגלוון יש לוודא במפעל הפלדה שאין קצוות חדים, וכל הריתוכים מלאים ורציפים. רדיוס בקצוות יהיה מעל 2 מ"מ לפחות.
המסגרייה תרכוש מוטות (שטוחים) מקצועיים לייצור המעקות. (מוט מקצועי - מעורגל בחום - לא חתוך). כך למעקות לא יהיו קצוות חדים, דבר שיקל על ייצור, וישפר את עמידות הצבע נגד קורוזיה. הברגים שמחברים את חלקי המעקה זה לזה יהיו ברגיי פלב"מ 316L (A4). העוגנים לביסוס יהיו גם פלב"מ 316 (A4).

נספח ד' - מפרט צביעת מעקות מגולוונים בחום על גבי קיר הפרדה מפלסית ©.

לפני ניקוי אברזיבי, יש לשטוף במים וסבון במפעל הצביעה את הגלוון + שטיפה חוזרת במים, וייבוש. לאחר מכן, יש לבצע התזת גרגירים אברזיביים עדינים לא מתכתיים לקבלת חספוס של הגלוון.

HDG (I.S 918) Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent, and then sweep abrasive blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1) to create roughness of 25-40 µm.

Tambour Paint System:

Intergard 269 @ 40 microns.

Intershield 300 @ 2 x120 microns. (2 full coat layers).

Interthane 870 Matt (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 60 µm.

Total NDFT: 340 µm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

הערה: זמן המתנה מותר לאחר יישום Intershield 300 ולפני שכבה נוספת עד מקסימום 3 ימים. יש ליישם על Intershield 300 שכבה נוספת לאחר מקסימום 24 שעות בלבד. צביעה בסככה מוצלת בלבד.

Or

HDG (I.S 918) Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent, and then sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1) to create roughness of 25-40 µm.

Nirlat Paint System:

SigmaPrime 200 Green @ 80 µm. (or Amercoat 71T/C @ 50-60 µm maximum).

SigmaShield 880 Gray 5177 @ 200 µm. (Maximum thinning not to exceed 8%).

SigmaDur 520 semi-gloss (or SigmaDur 550 Gloss) @ 60-70 µm.

Total NDFT: 340 µm + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

הערה: הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון SigmaDur ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום SigmaShield 880. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהזיה טובה בין העליון לביניים. לכן יש להקפיד, על זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת SigmaShield 880 לבין יישום SigmaDur 520.

פרק 9 - דוכני משכירי סירות, ומצללה המחברת ביניהם

קונסטרוקציית דוכני משכירי הסירות ומצללה שלהם יהיו מגולוון בטבילה בחום לפי ת"י 918, וצבוע בעובי צבע 350 מיקרון מעל לגלוון החם. מפרט הצביעה על הגלוון החם כמו מפרט צביעת הפרגולות או/ו מפרט צביעת השמשיות המגולוונות בעובי צבע מינימום 350 מיקרון, מעל לגלוון. מערכת הצבע תיושם רק על גלוון חם שעבר התזת גרגירים/חול קלה לחספוס הגלוון 25-40 מיקרון, כדלקמן:

Tambour System:

HDG: sweep abrasive blasting.

Intergard 269 @ 40 μm .

Interzone 954 @ 250 μm .

Interthane 870 Matt (or Interthane 990 Semi-Gloss) @ 70 μm .

TDFT: **350 μm** above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

Note: Control thickness of Interzone 954 by adjusting the distance from the object 35-40 cm, and by controlling the airless spray movements. Do not thin Interzone 954 more than 5%, especially at summer.

הערה: הצביעה תבוצע תחת סככה מקורה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהזיה טובה בין העליון לביניים. לכן יש להקפיד על זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954 לבין אינטרטון 990/870.

Or Sika System:

HDG: sweep abrasive blasting.

SikaCor EG-1 @ 50-60 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 240 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss (or SikaCor PUR colour New for silky matt) @ 60-80 μm .

TDFT: **350 μm** above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

סיכום: סה"כ עובי צבע יבש כולל נומינלי (מעל הגליון): 350 מיקרון לפחות + מריחות

במברשת לאחר כל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.

הערה: הקטע הקבור בחול ולגובה עד 70 ס"מ לפחות מעל לפלטת הביסוס יהיה בעובי צבע

גבוה יותר של 580 מיקרון מעל לגליון החם, כמו בצביעת שמשיות חוף בבריכות שכשוך.

הקטע מתחת לריצוף מפלטת הביסוס ועד 0.7 מטר מעל הריצוף יצבע בעובי צבע 480 מיקרון

לפחות מעל הגליון החם. יש לצבוע ולהגן על הברגים לאחר הרכבה.

צביעת התחתית של העמודים ואלמנטי העיגון והברגים: מפלטת הביסוס ועד גובה 0.7 מטר

מעליו, יש לצבוע בשטח מרוצף בעובי צבע מוגדל של 480 מיקרון לפחות מעל הגליון החם.

(במקום 350 מיקרון). לעומת זאת בחול עובי צבע יהיה 570-590 מיקרון. כמו כן יש לצבוע

ולהגן לאחר הרכבה על ברגים ואומים מגולוונים בפלטת הביסוס עם שרוול פלסטיק ובתוכו

גריז בלתי נשטף במים או בד יוטה גס מוספג בגריז, או בעזרת כיפות הגנה Radolid Protection

.Caps + Grease

פרק 10 - מזחים משכירי סירות, וקונסטרוקציה מעליהם

כלונסאות הפלדה יצבעו במערכת הצבע הבאה:

מערכת הצבע: ניקוי בגרגירים משוננים Sa 2.5 לפחות, להשגת פרופיל חספוס 60-70 מיקרון לפחות.

Paint System of **Annex H:** SikaCor Zinc R + Sika Cor SW-501 @ 550 μm .

הערה: הכלונסאות חייבים להיצבע לפי **נספח ח' - Annex H**. הכלונסאות יצבעו מראש הכלונס ועד

עומק 2 מטר לפחות מתחת לקרקעית החוף (into the mud).

קונסטרוקציה פלדה מעל כלונסאות הפלדה:

קונסטרוקציה פלדה של פרופילים פתוחים I, H וכדו', שמעל לכלונסאות תיצבע באחת מהאופציות

הבאות:

הכנת שטח הפלדה:

צביעה במפעל: הצביעה תבוצע במפעל במבנה מקורה ומתאים, ולא באוויר הפתוח.

יש להפריד בין אזור ניקוי אברזיבי לבין אזור צביעה.

ניקוי ראשוני (SSPC SP 1): יש להסיר שומנים בשטיפה עם סבון אקוקלין 2230, ולאחר מכן שטיפה

יסודית במים מתוקים עד קבלת pH ניטרלי. יש להסיר מלחים, שומנים וגריז במדלל או/ו סבון וקיטור

בלחץ גבוה.

הכנת שטח (ISO 8501-1): Sa 3, התזת גרגרים משוננים זוויתיים Grit blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa 3. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

חספוס (ISO 8503-2): Comparator G - Grade Medium, חספוס זוויתי 60-90 מיקרון R_{ys} . הביצוע ע"י התזת גרגרים שוחקים משוננים מאושרים ע"י הרשויות, לדוגמא: Eurogrit - Aluminium Silicate Type X (0.5-1.6 mm) או גרגרי פלדה משוננים GRITS טמבור: טמגריט 0.2-2 מ"מ או נירלט: גיט בלאסט 0.2-2.8 מ"מ. אין להשתמש בחול או בזלת.
רמת מלחים מותרת (ISO 8502-6): מקסימום מוליכות מתאים ל- $30 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$ (או $3 \mu\text{g/cm}^2 \text{ NaCl}$).
הסרת אבק (ISO 8502-3): נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. דרגת אבק 1.
מערכת "סיקה" עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ נגד קורוזיה, בעלת חוזק מכאני גבוה:

Option 1: Sika / Gilar System, with Zinc rich epoxy primer and high mechanical strength.

Sa 3, Profile Roughness 60-90 μm .

SikaCor Zinc R @ 50 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss @ 60-80 μm .

TDFT: 560 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after every layer.

Option 2: Tambour / International System:

Sa 3, Profile Roughness 60-90 μm .

Interzinc 52E @ 50 μm .

Interzone 954GF @ 2x225 μm .

Interthane 870 Matt or Interthane 990 Semi-Gloss @ 70 μm .

TDFT: 570 μm minimum + Stripe coats by brush at edges and welds after every layer.

הערות:

1. הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות ועד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954GF. אם הצביעה לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהזיה טובה בין העליון לביניים. לכן חשוב מאד, זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954 לבין אינטרטון 990/870.
2. באישור מיוחד של היועץ ניתן ליישם Intershield 300 במקום Interzone 954GF, אבל זה מצריך 3-4 שכבות של Intershield 300 לעומת 2 שכבות של Interzone 954GF, לקבלת אותו עובי צבע.

לחלופין, צביעה של הפלדה במערכת הצבע הבאה:

הכנת שטח לפלדה:

צביעה במפעל: הצביעה תבוצע במפעל במבנה מקורה ומתאים, ולא באוויר הפתוח.

יש להפריד בין אזור ניקוי אברזיבי לבין אזור צביעה.

ניקוי ראשוני (SSPC SP 1): יש להסיר שומנים בשטיפה עם סבון אקוקלין 2230, ולאחר מכן שטיפה יסודית במים מתוקים עד קבלת pH ניטרלי. יש להסיר מלחים, שומנים וגריז במדלל או/ו סבון וקיטור בלחץ גבוה.

הכנת שטח (ISO 8501-1): Sa 3, התזת גרגרים משוננים זוויתיים Grit blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa 3. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

חספוס (ISO 8503-2): Comparator G - Grade Medium, חספוס זוויתי 60-90 מיקרון R_{ys} . הביצוע ע"י התזת גרגרים שוחקים משוננים מאושרים ע"י הרשויות, לדוגמא: Eurogrit - Aluminium Silicate Type X (0.5-1.6 mm) או גרגרי פלדה משוננים GRITS טמבור: טמגריט 0.2-2 מ"מ או נירלט: גיט בלאסט 0.2-2.8 מ"מ. אין להשתמש בחול או בזלת.

רמת מלחים מותרת (ISO 8502-6) : מקסימום מוליכות מתאים ל- $30 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$ (או $3 \mu\text{g/cm}^2 \text{ NaCl}$).
הסרת אבק (ISO 8502-3) : נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. דרגת אבק 1.
יצרן הצבע : אינטרנשיונל או Sika או ש"ע מאושר מראש ובכתב ע"י המהנדס.

Option 1: Tambour / International Paint system:

System 7 according to Norsok M501 rev. 6.

Surface preparation: Sa 3, roughness 60-90 μm .

Interzone 954GF @ 300 microns.

Interzone 954GF @ 300 microns.

Interthane 990SG (or Interthane 870 Matte) @ 50 microns minimum.

Total DFT: 650 microns minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

בוורסיה מעט שונה :

Surface preparation: Sa 3, roughness 60-90 μm .

Interzone 954GF @ 300 μm .

Interzone 954GF @ 300 μm .

Interthane 870 Matte or Interthane 990SG (Semi-Gloss) @ 70-80 μm .

Total DFT: 670 μm minimum + Stripe coats by brush at all edges and all welds for each layer.

הערה : הצביעה תבוצע תחת סככה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות עד מקסימום 48 שעות מגמר יישום Interzone 954GF. אם הצביעה לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, לא תתקבל אדהיזה טובה בין העליון לביניים. לכן יש להקפיד על זמן המתנה קצר עד 48 שעות בין שכבת האינטרזון 954GF לבין אינטרטון 990/870.

תיקוני צבע :

תיקוני צבע יבוצעו במערכת הצבע המקורית, לאחר הכנת שטח וחספוס הפלדה עם ציוד ניקוי ידני Bristle Blaster - Monti, היוצר באופן מכאני חספוס וניקיון פני שטח כמו ניקוי חול Sa 2.5. בתיקונים במברשת יש ליישם יותר שכבות צבע לקבלת העובי הכולל הנדרש.

פרק 11 - עמודי תאורה

עבור ציוד חשמלי ותאורה, נדרשת עמידות הציפוי בסביבה ימית C5, Very High durability > 25 years. הקבלן נדרש לקבל את אישור המהנדס מראש לחומרים ולגימור, כך שיתאימו לסביבה הימית למשך 25 שנה עד שיפוץ גדול. התקופה עד שיפוץ גדול אינה תקופת אחריות. Durability is not a guaranteed time. הקבלן ייתן תקופת אחריות לאלמנטים על פי קביעת המזמין והחוזה.

העמוד, זרוע וציוד חשמלי יהיו בעלי אטימות IP65 according to EN 60529 : IP65. יש להרכיב באמצעות ריתוך שרוול זנד בגובה 30 ס"מ לפחות על תחתית העמוד, בצמוד לפלטת הבסיס. אלמנטי עיגון וביסוס יהיו מגולוונים בחום לעובי ציפוי אבץ מעל 45 מיקרון, יצבעו ויוגנו לאחר הרכבה כמפורט בהמשך.

עבור גופי תאורה פלב"מ נדרש לפחות AISI 316 electropolished SS.

עמודי תאורה

גופי ועמודי תאורה מגולוונים בחום יעברו בעדיפות ראשונה צביעה במערכת צבע רטוב במפעל מסודר בעל מערכת בק"א מאושר מראש (במיוחד עבור גופי תאורה FLARE שקרובים לים), או בעדיפות שנייה בשלוש שכבות אבקה כמפורט כאן, כמו גם צביעת ריהוט רחוב בייצור העמודים יש לרתך שרוול זנד בגובה 30 ס"מ לפחות מהתחתית, אשר יצבע בתוספת צבע.

עבור התקנת עמוד בריצוף, יש להתקין שרוול זנד בתחתית העמוד 30 ס"מ לפחות מעל פח התחתית, כך שהשרוול יגיע לפחות 5 ס"מ מעל הריצוף. יש להוסיף צבע על הצביעה הקיימת בתחתית, 40 ס"מ לפחות מפלטת הבסיס ועד 20 ס"מ מעל לריצוף, בצבע אפוקסי אינטרזון 954 או אינטרשילד 880 בעובי 250 מיקרון לפחות. לאחר הרכבה, יש לצבוע את הברגים המגולוונים לעובי 45 מיקרון לפחות של

היסוד, ולהרכיב עליהם או שרוול פלסטיק עם גריז שלא נשטף במים, או בד יוטה גס מוספג בגריז, או כיפות הגנה: Radolid protection caps + Grease.
עבור **התקנת עמוד בגינון**, פלטת הבסיס תהייה מעל לפני הקרקע לפחות 10 ס"מ.
אזור התחתית של העמוד עד 10 ס"מ מעל לצלחת הדקורטיבית יחוזק בתוספת צבע אפוקסי: אינטרזון 954 או אינטרשילד 880 בעובי 250 מיקרון לפחות. טיפול בברגי היסוד כמו בהתקנת עמוד בריצוף. הצלחת תהייה מגולוונת בחום וצבועה כמו עמוד התאורה עצמו.

צביעה במערכת צבע רטוב לעמודי תאורה:

מערכת צבע רטוב על גליון חם - אינטרנשיונל (טמבור) - עמיד בשחיקה והתזות מי ים.
הכנת שטח: יש לשטוף את הגליון עם דטרגנט אקוקלין 2230 ושטיפה בלחץ מים מתוקים להסרת כול שאריות הסבון וקבלת pH נייטרלי. לאחר ניקוי ראשוני זה, יש לבצע שטיפת גרגירים Sweep Abrasive עם גרגירים עדינים מאד לא מתכתיים בלחץ נמוך ומרחק מתאים מהאלמנט לקבלת חספוס של 25-40 מיקרון של פני כול שטח הגליון. לדוגמא: גרגירי אלומיניום סיליקט עדינים Eurogrit A1 בגודל גרגירים 0.2-0.6 מ"מ בלבד או אלומיניום אוקסיד (אלומינה / קורונדום). יש לצבוע תוך שעה מגמר שטיפת הגרגירים.

International/Tambour Paint System:

Intergard 269 @ 1 x 40 microns.

Intershield 300 @ 2 x 125 microns. (שתי שכבות).

Interthane 990SG @ 50 microns. (גוון וברק של צבע עליון יקבעו ע"י האדריכל).

Total NDFT: 340 microns + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

הערות:

- זמן המתנה מירבי מותר לאחר יישום Intershield 300 ולפני שכבה נוספת עד מקסימום 3 ימים.
 - לביצועים אופטימליים יש ליישם על Intershield 300 שכבה נוספת לאחר מקסימום 24 שעות בלבד.
 - יש למרוח Stripe-coats במברשת בריתוכים וקצוות לאחר יסוד ולאחר ביניים.
 - תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גליון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E.
- מערכת צבע רטוב על גליון חם - PPG (נירלט) - עמידות בשחיקה והתזות מי ים.**

"Nirlat" Paint System:

Surface preparation: as above, roughness 25-40 micron.

SigmaPrime 200 Green @ 80 µm.

SigmaShield 880 Gray 5177 @ 200 µm (Maximum thinning not to exceed 8%).

SigmaDur 520 Semi-Gloss @ 60-70 µm. (גוון וברק של צבע עליון יקבעו ע"י האדריכל).

Total NDFT: 340 µm + Two stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גליון יבוצעו עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G.

הערות:

- זמן המתנה מותר לאחר יישום SigmaShield 880 ולפני יישום שכבה SigmaDur 520 עד מקסימום 4 ימים בצל. לביצועים אופטימליים יש ליישם על SigmaShield 880 שכבה של SigmaDur 520 לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד.
- יש לבצע מריחות במברשת stripe-coats לכל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.
- את שכבת הביניים ניתן לבצע במספר התזות להשגת העובי הנדרש, ולדלל את צבע הביניים.

צביעה באבקה בשלוש שכבות על גליון חם לעמודי תאורה:

העמוד יהיה מגולוון בחום לפי ת"י 918 (במפעל הגליון יבוצע **קירור אוויר** ולא קירור מים), והצביעה במערכת צבע של שלוש שכבות אבקה, כדלקמן:
הכנת שטח: שטיפה בסבון אקוקלין 2230 וניקוי בלחץ מים להסרת שאריות הסבון או ניקוי בדטרגנט / מדלל / מסיר שומנים אחר. לאחר מכן Sweep Blasting ע"י גרגירים אברזיביים בלחץ נמוך לחספוס כול פני שטח הגליון.
קבלן הצביעה יסיר גרגירים שוחקים ואבק ממקומות הצטברות ונסתרים, לפני התחלת צביעה.
במידה ונוצרים חרירים ובועות בצבע **בניסוי צביעה ראשונית באבקה מעל גליון חם**, קבלן הצביעה נדרש לבצע חימום מוקדם degassing לטמפרטורה מעל 220 מ"צ **לפחות** של החלקים לפני צביעה. (20 מ"צ מעל טמפרטורת הקלייה של השכבה העליונה).

מערכות צבע נירלט / "אוניברקול":

שכבה ראשונה - יסוד אפוקסי פנולי רב-שכבתי סדרה 9400, עובי 70-80 מיקרון.
שכבה שנייה - יסוד אפוקסי פנולי רב-שכבתי סדרה 9400, עובי 70-80 מיקרון.
שכבה שלישית - סופר-פוליאסטר משופר סדרה 7700 (**סופר-זור 20 בלבד**), עובי 70-80 מיקרון. גוון לפי האדריכל.
סה"כ: עובי צבע כ- 240 מיקרון מעל הגליון.

מערכת צבע טמבור / AXALTA:

שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי, Alesta ZeroZinc Degassing Prime ZF80027273020 לעובי 70-80 מיקרון לפחות.
שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי, Alesta ZeroZinc Degassing Prime ZF80027273020 לעובי 70-80 מיקרון לפחות.
שכבה שלישית - אבקת סופר דוראבל-פוליאסטר טהור "**סופר זור 20**", תוצרת טמבור, לעובי 70-80 מיקרון בגוון לפי האדריכל.
סה"כ: עובי צבע כ- 240 מיקרון מעל הגליון.

בק"א

קבלן הצביעה יוציא דוחות בחינה של עבודת הצביעה, כולל פירוט הכנת שטח, מס' מנה לכ"א מהצבעים בשימוש, תעודות מעבדה COT לצבעים מיצרן האבקות, עוביים ואדהזיה על דגם פח מלווה. קבלן הצביעה יבדוק את עובי הגליון לפני התחלת צביעה. במידה ויהיו פגמים בגליון, קבלן הצבע יודיע למזמין העבודה טרום צביעה, לתיקונים של הגליון לפי הצורך.

ציוד חשמלי אחר, אם יהיה:

מובילי כבלים, מגשים, תעלות וסולמות כבלים יהיו מאחת החלופות הבאות:

חלופה א' - מערכות פיברגלס מרוכבות מאושרות עמיד נגד אש, לדוגמא תוצרת:

ENDURO COMPOSITE SYSTEMS, CLASS 20C, NEMA Class FG-1: 20C.

מובילי כבלים תעלות וסולמות כבלים לא מתכתיים יהיו UL Listed, מקדם ביטחון 1.5. ועובי מתאים. חיבורים בין קטעים וברגים מפלב"מ 316L.

חלופה ב' - מגולוון בחום לפי ת"י 918 וצבוע במערכת צבע של שלוש שכבות אבקה מאושרות מראש, עם שתי שכבות צבע יסוד אפוקסי ברייר כדוגמת Axalta ZeroZinc ועליון סופר-פוליאסטר **סופר-זור 20 בעובי לפחות 240 מיקרון מעל לגליון החם. ברגים יהיו פלב"מ 316L (A4).
לחלופין, מובילי כבלים, תעלות וסולמות כבלים מגולוונים בחום לפי ת"י 918 עם ציפוי באבקה תרמופלסטית PPA 571 או Abcite x60 בעובי 450 מיקרון **לפחות**, בכל נקודה.**

חלופה ג' - פלב"מ 316L, כאשר לתנאי חוץ, ותנאים קורוזיביים קשים ליד הים צבוע מבחוץ בשתי שכבות אבקה.

סולמות כבלים

סולמות כבלים ייוצרו מפח שחור בעובי 2.5-3.0 מ"מ לפחות + גלון חס בטבילה באמבט לפי ת"י 918 לאחר ייצור (H.D.G. After fabrication) + צביעה אלקטרוסטטית באבקה בשלוש שכבות לאווירה ימית או צביעה באבקה תרמופלסטית PPA 571 בעובי 450 מיקרון לפחות, בכל נקודה.

ברגים לסולמות

הברגים לחיבור בין הסולמות יהיו כולם מפלב"מ (316 SS) A4. הברגים יהיו פלב"מ 316. רכיבי פלב"מ אחרים יעברו טיפול פסיבציה, לדוגמא: עם משחת ניקוי פלב"מ Polinex P - Rapid.

תומכי הסולמות

תומכי הסולמות יהיו מגולוונים בחום לפי ת"י 918 / ISO 1461 או גלון תרמודיפוזי TDC עם איטום סיליקטי לפי תקן EN 13811, Class 45 + Silicate Sealer לעובי ציפוי אבץ 53 מיקרון לפחות, וצבועים בשלוש שכבות אבקה. באווירה ימית חריפה חיצונית גלון חס או גלון תרמודיפוזי ARMORGALV ופסיבציה כפולה לעובי ציפוי אבץ 53 מיקרון לפחות, וצבוע. לפי הצורך, תומכי הסולמות המגולוונים בחום יכולים להיצבע גם בצבע רטוב, בשלוש שכבות צבע אפוקסי רטוב מתאים לגלון, לעובי 250 מיקרון לפחות מעל הגלון. (מערכת צבע: אפוגל/ אקופוקסי 80 מיו/ טמגלס PE לעובי צבע 250 מיקרון מעל הגלון.

פרק 12 - מאחזי יד במדרגות

מאחזי היד יהיו מנירוסטה 316L בגימור אלקטרו-פוליש. אורך האמבט ב"לימת" לאלקטרו-פוליש הוא 2.50 מטר. בכל ריתוך לחיבור חלקים למאחזי יד ארוכים יותר, יבוצע ליטוש לריתוך וטיפול ניקוי pickling / passivation עם משחת ניקוי ופסיבציה כדוגמת אלוקסיד ג'ל אדום או Polinex-P Rapid אדום.

הקבלן יציע בכתב הכמויות חלופה למאחזי יד במדרגות מנירוסטה דופלקס 2205 בגימור אלקטרו-פוליש (אורך אלמנט 2.50 מטר). חלופה זאת עדיפה כי היא עמידה יותר נגד קורוזיה בהשוואה לפלב"מ 316L. עובי דופן הצינורות במאחזי היד ייבדק לקבלת חוזק נגד כפיפה גבוה, ויאושר על ידי קונסטרוקטור. (עובי דופן מומלץ יהיה כ- 4 מ"מ).

פרק 13 - ארונות טכניים, שלד, חיפוי ודלתות

מסגרות לדלתות, פרופילים פלדה, ויתר אלמנטים של הקונסטרוקציה יהיו מפלדה מגולוונת בחום לפי ת"י 918, וצבועים במערכת צבע רטוב בעובי 300 מיקרון מעל הגלון. מסגרת הפלדה, חיפוי לארונות שירות, ואלמנטים הפרזול יהיו מגולוונים בחום לפי ת"י 918 וצבועים בצבע רטוב לפי נספח ד', אבל בעובי צבע 300 מיקרון בלבד, מעל לגלון. לחלופין, מאושר לארונות הטכניים ולחיפוי הארונות, צביעה של הגלון החס במערכת צבע תוצרת מקומית לאחר שטיפת חול וחספוס שטח הגלון החס לפרופיל חספוס 30-40 מיקרון, כדלקמן: יסוד - "אפוגל", בעובי 40-50 מיקרון בלבד. גוון בז' 9642. ביניים - "אקופוקסי 80 מיו" בגוון אפור בהיר בעובי 200 מיקרון, בשתי שכבות נפרדות של 100 מיקרון כ"א.

עליון - "טמגלס PE", בעובי 50 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים עד קבלת כיסוי מלא ואחיד, בגוון לפי האדריכל וברק משי או חצי מבריק. (טמגלס PE יסופק Ready Made). גיוון הצבע ייעשה רק במפעל יצרן הצבע. סה"כ עובי צבע יבש (מעל הגלון): 300 מיקרון + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.

הערה: תיקוני ריתוך או תיקוני צבע במקום, אם ידרשו, יבוצעו בצביעה במברשת עם צבע יסוד עשיר אבץ "גלווצינק" (יסוד אפוקסי פנולי חד-רכיבי), או עדיף עם אפוקסי עשיר אבץ SSPC, בשתי שכבות 2x60 מיקרון לפחות, ומעליו מערכת הצבע על גליון חם.

דלתות פלדה (פח מגולוון 2 מ"מ, חומר Z275 לפחות)

דלתות יהיו מפח מגולוון Z275 בלבד. יש להגיש תעודות בחינה מקוריות של חומרי הגלם מהיצרן. צביעת פחי דלתות פלדה תהייה או בצבע רטוב (ראה למעלה) או באבקה בשתי שכבות אבקה.

צביעה בשתי שכבות אבקה של הדלתות, כדלקמן:

הכנת שטח: שטיפה בסבון אקוקלין 2230 של הגליון, ושטיפה יסודית במים מתוקים לסילוק כול שאריות הסבון, קבלת pH נייטרלי, וייבוש מלא.

ליטוש עדין להסרת הברק וקבלת חספוס.

יש להתחיל בצביעה לא יאוחר מבערך כשעה אחת (1) מגמר ניקוי החול.

צביעה: באחת מהמערכות הבאות:

מערכת צבע מאושרת AXALTA:

שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי Barrier מאושרת מראש, Zero Zinc Degassing AXALTA לעובי 70-80 מיקרון לפחות.

שכבה שנייה - אבקת סופר-פוליאסטר טהור "סופר דור 20", סדרה 7700, תוצרת אוניברקול או טמבור, לעובי 70-80 מיקרון בגוון מאושר על ידי האדריכל לפחות.

סה"כ: עובי צבע 140-160 מיקרון מעל הגליון.

מערכות צבע חלופית מאושרת "אוניברקול":

שכבה ראשונה - יסוד אפוקסי פנולי רב-שכבתי סדרה 9400 בגוון ראל 9002 לבן, עובי 70-80 מיקרון.

שכבה שנייה - סופר-פוליאסטר משופר סדרה 7700 (סופר-דור 20 בלבד), עובי 70-80 מיקרון. **סה"כ:** עובי צבע 140-160 מיקרון מעל הגליון.

צביעת הדלתות ברטוב.

השטח המוטמן בבטון של המשקופים יהיה תמיד צבוע מראש, בצבע יסוד אפוגל לפחות.

הפיקוח יוודא שמשקופים מבוטנים בשטח מראש עם צבע יסוד או עם מערכת הצבע המלאה בקטע המבוטן ועד כ-30 ס"מ מעל לקו הבטון.

הפחים לדלתות יהיו מגולוונים מראש בתהליך רציף במשקל ציפוי אבץ Z275 לפחות. אין להשתמש בפלדה שחורה או פח מגולוון במשקל אבץ נמוך מאשר Z275. תיקוני ריתוך או תיקוני צבע במקום אם ידרשו יבוצעו בצביעה עם מברשת של צבע יסוד עשיר אבץ "גלווצינק" (יסוד אפוקסי פנולי חד-רכיבי) בשתי שכבות 2x60 מיקרון לפחות, ועליו מערכת אפוקסי 80 מיו במספר שכבות, ועליון טמגלס PE לעובי המלא.

מערכת הצבע לדלתות וארונות טכניים תהייה:

הכנת שטח: ניקוי מלכלוך, הסרת שומנים, חספוס פני השטח של הגליון להסרת כול הברק והסרת תחמוצות הלבנות, וצביעה במערכת:

1. **יסוד** - אפוגל, יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, עובי 40-50 מיקרון בלבד, גוון בז' 9642, מט
 2. **ביניים** - אפוקסי 80 מיו, בשתי שכבות בעובי 100 מיקרון כ"א (2x100 מיקרון), בגוון אפור בהיר, וברק מט משי.
 3. **עליון** - טמגלס PE, פוליאוריטן פוליאסטר-אליפטי, בעובי 50 מיקרון, בגוון RAL לפי האדריכל וברק משי.
- סה"כ:** עובי פילם יבש כולל נומינלי 300 מיקרון + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות.

פרק 14 - ריהוט רחוב + שונות, כולל אשפתון, מאחז יד בספסלים, עמוד מחסום.

עבור כל ריהוט רחוב ופרטי דגמים נוספים, שאינם מופיעים ספציפית בפרק 11 - הגנה מקורוזיה, נדרשת עמידות בסביבה ימית C5, High durability > 15 years לפחות. נדרש שהקבלן יקבל את אישור המהנדס מראש לחומרים ולגימור, כך שיתאימו לסביבה הימית למשך 15 שנה לפחות עד טיפול אחזקה גדול.

גלוון חם וצביעה בשכבה אחת של אבקת פוליאסטר בתנור לא מאושר לריהוט רחוב לסביבה ימית. גם שתי שכבות אבקה אינן מספיקות בסביבה ימית, במיוחד עם לריהוט יש קצוות ופינות חדים. עבור מוצרים מפח מגולוון (פח גל), הפח יהיה לפחות פח עם גלוון סוג Z275, (עובי ציפוי אבץ 19 מיקרון לפחות בכל צד של הפח), ורק במידה ויאושר ע"י המהנדס כתחליף לגלוון בטבילה חמה באמבט לפי ת"י 918 או תקן בינלאומי ISO 1461. במקרה זה לפני צביעה, הפח המגולוון יעבור ניקוי מכאני לחספוס פני שטח הגלוון, במקום שטיפה אברסיבית בגרגירים שוחקים עדינים.

כל אלמנט אחר מפלדה שחורה שלא מפורט בפרק 14 - ריהוט רחוב, יצבע לפי מפרט צביעת פלדה שחורה המופיע בפרק 17 כאן. למשל ספסלים, נדנדות וכדו'. בשום מקרה, הקבלן לא יצבע אלמנט מפלדה שחורה באבקה בשכבה אחת בתנור או בשתי שכבות אבקה בתנור. הקבלן יגיש רשימת חומרים וגימור לאישור מוקדם. כמו כן יש לאשר את מפעל הצביעה מראש.

אשפתון

האשפתון יהיה עם מכסה עשוי מפלבי"מ 316L מלוטש עם גימור אלקטרו-פוליש. כול רכיבי הפרזול, כולל הברגים יהיו מנירוסטה 316L בגימור אלקטרו-פוליש. גוף האשפתון יהיה או מפלבי"מ 316L לא צבוע, או מגולוון בטבילה חמה לפי תקן ISO 1461 או מפח מגולוון Z350 או ZM175 צבוע עם 3 שכבות אבקה לסביבה ימית C5, Durability H > 15 years לפי תקן : ISO 12944-5:2018, למשל כדלקמן: ניקוי אברזיבי בגרגירים עדינים לא מתכתיים וללא כלורידים Ultrafine non-metallic grit (0.2 עד 0.8 מ"מ) בלחץ נמוך לקבלת חספוס של 20-30 מיקרון, והורדת הברק. שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי Barrier מאושרת מראש, Zero Zinc Degassing AXALTA לעובי 70-80 מיקרון לפחות. שכבה שנייה - אבקת אפוקסי Barrier מאושרת מראש, Zero Zinc Degassing AXALTA לעובי 70-80 מיקרון לפחות. שכבה שלישית - אבקת סופר-פוליאסטר טהור "סופר דור 20", סדרה 7700, תוצרת אוניברקול או טמבור, לעובי 70-80 מיקרון בגוון מאושר על ידי האדריכל לפחות. סה"כ: עובי צבע כ- 240 מיקרון מעל הגלוון. יש לבצע בדיקת הולידיי בספוג רטוב במתח 90V. כול הברגים יהיו ברגים פלבי"מ 316L עם גימור אלקטרו-פוליש. עיגון האשפתון למשטח הבטון: רכיבים מגולוונים בחום עם צבע רטוב בעובי 340 מיקרון מעל הגלוון.

Sweep abrasive blasting of the HDG.

Intergard 269 (40 µm) + Interzone 954 (250 µm) + Interthane 990SG (50 µm).

TDFT: 340 µm above the HDG.

גוף אשפתון לא יאושר בצביעה באבקה בתנור בשכבה אחת או שתי שכבות, אלא יצבע באחת מהחלופות הבאות לאישור של ריהוט רחוב. (אבקה בשלוש שכבות או צבע רטוב).

להלן חלופות צבע לריהוט רחוב

חלופה א' - ריהוט מגולוון בחום לפי ת"י 918 וצבוע בהתזה (פיסטולט) בצבע אפוקסי רטוב בשלוש שכבות, במערכת הבאה:

הכנת שטח - שטיפה אברסיבית בגרגירים עדינים לא מתכתיים ושאינם מכילים כלורידים, להשגת חספוס לפני השטח גלוון בין 20÷25 מיקרון לפחות.

מערכת צבע:

- צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי מתאים לגלון, אפוגל בעובי 50 מיקרון.
- צבע ביניים אפוקסי דו-רכיבי אקופוקסי 80 מ"מ בעובי 150 מיקרון.
- שכבה עליונה פוליאוריטן דו-רכיבי טמגלס PE בעובי 50 מיקרון.

סה"כ: עובי צבע כולל 250 מיקרון מעל הגלון החם.

הערה: מפרט זה גם מתאים עבור צביעה רטובה לאשפתון וקולר. לא מאושר צביעה בצבע סינתטי חד-רכיבי, כדוגמת צביעה אחת ודי FD-22 לאשפתון וקולר, אלא נדרש צביעה במערכת אפוקסי על גלון בדומה לחלופה א', כאן.

חלופה ב' - ריהוט ופרטים אחרים כמו גם עמוד תאורה מגולוון בחום לפי ת"י 918 וצבוע במערכת צבע של שלוש שכבות אבקה מאושרות מראש ע"י המהנדס.

מפרט צביעה ב- 3 שכבות אבקה איכותיות:

מגולוון בחום לפי ת"י 918 (במפעל הגלון יבוצע קירור אוויר ולא קירור מים) וצבוע במערכת צבע של שלוש שכבות אבקה כדלקמן:

הכנת שטח: שטיפה בסבון אקוקלין 2230 וניקוי בלחץ מים להסרת שאריות הסבון או ניקוי בדטרגנט / מדלל / מסיר שומנים אחר Sweep Abrasive Blasting + ע"י גרגירים אברזיביים לא מתכתיים בלחץ נמוך לחספוס כול פני שטח הגלון. ליטוש נזילות אבץ לפי הצורך.

קבלן הצביעה יסיר גרגירים שוחקים ואבק ממקומות הצטברות ונסתרים, לפני התחלת צביעה.

מערכות צבע נירלט / "אוניברקול":

שכבה ראשונה - יסוד אפוקסי פנולי רב-שכבתי סדרה 9400, עובי 70-80 מיקרון.

שכבה שנייה - יסוד אפוקסי פנולי רב-שכבתי סדרה 9400, עובי 70-80 מיקרון.

שכבה שלישית - סופר-פוליאסטר משופר סדרה 7700 (**סופר-דור 20** בלבד), עובי 70-80 מיקרון. גוון לפי האדריכל.

סה"כ: עובי צבע כ- 240 מיקרון מעל הגלון.

מערכת צבע טמבור / AXALTA:

שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי Barrier מאושרת, Zero Zinc Degassing AXALTA לעובי 70-80 מיקרון לפחות.

שכבה ראשונה - אבקת אפוקסי Barrier מאושרת, Zero Zinc Degassing AXALTA לעובי 70-80 מיקרון לפחות.

שכבה שלישית - אבקת סופר דוראבל-פוליאסטר טהור "**סופר דור 20**", תוצרת טמבור, לעובי 70-80 מיקרון בגוון לפי האדריכל.

סה"כ: עובי צבע כ- 240 מיקרון מעל הגלון.

בק"א

קבלן הצביעה יוציא דוחות בחינה של עבודת הצביעה, כולל פירוט הכנת שטח, מס' מנה לכ"א מהצבעים בשימוש, תעודות מעבדה COT לצבעים מיצרן האבקות, עוביים לפי המפרט ואדהזיה על דגם פח מלווה.

קבלן הצביעה יבדוק את עובי הגלון לפני התחלת צביעה. במידה ויהיו פגמים בגלון, קבלן הצבע יודיע למזמין העבודה טרום צביעה, לתיקונים של הגלון לפי הצורך.

חלופה ב' - מערכת צבע על פלדה שחורה כמו **בפרק 17**.

חלופה ג' - ריהוט ופרטים אחרים מפלדה וצבוע באבקה תרמופלסטית PPA 571 או Abcite x60 בעובי מינימום 500 מיקרון **לפחות בכל נקודה**, לאחר ניקוי גרגירים Sa 2.5 יסודי ועמוק.

קבלן הצביעה יבצע בדיקת הולידיי רטוב במתח 90 וולט בפינות וריתוכים. קבלן הצביעה יוציא דוח בחינה מקיף שהעובי מעל הגלון הוא כנדרש במפרט. קבלן הצביעה חייב להיות בעל ניסיון מוכח בצביעה תרמופלסטית לסביבה ימית, ובעל מערכת בק"א מאושרת. נדרשת אחריות כתובה של מפעל הצביעה בהתחשב במיקום, ניקוי ותחזוקה.

חלופה ד' - פלב"מ 316L (או פלב"מ דופלקס 2205) שעבר ליטוש אלקטרוכימי (אלקטרו-פוליש).
למשל, עבור מאחזי יד למדרגות. באזורי ריתוך בשטח יש לבצע ליטוש ופסיבציה.
יש לאשר את קוטר ועובי הפרט, כך שיעמוד בדרישות המכאניות של הקונסטרוקטור.

עמודי מחסום

עמודי המחסום יהיו מנירוסטה 316L, בגימור אלקטרו-פוליש.

מאחזי יד בספסלים

אופציה למאחזי יד מנירוסטה 316L בגימור אלקטרו-פוליש. אורך האמבט ב"לימת" לאלקטרו-פוליש הוא 2.50 מטר. ככול ריתוך לחיבור חלקים של מאחזי יד באתר, יבוצע ליטוש לריתוך וטיפול ניקוי pickling / passivation עם משחת ניקוי ופסיבציה כדוגמת אלוקסיד ג'ל אדום או Polinex-P Rapid אדום. כול רכיבי המתכת והפרזול, כולל הברגים יהיו מנירוסטה 316L בטיפול אלקטרו-פוליש.

פרק 15 - מבנים :

חלונות אלומיניום (תכנית A6.11)

הגדרות חומר וגימור לפרופילים

עבור כל חלופה, על הקבלן לבצע הגשה מראש לאישור MOS, שתכלול מערכת ההגנה המוצעת, תהליך היישום, חומרים, תהליך הבחינה ע"י בקרת האיכות של הקבלן, תעודות בדיקה מיצרני החומרים לפי EN 10240 Type 3.1 עבור החומרים, גימור וברגים.
הברגים לחלונות אלומיניום יהיו פלב"מ A4 (316) בלבד. יש לאטום את כל חיתוכי הפרופילים ("גרונגים").

חלונות אלומיניום (פרופילים מאלומיניום)

- א. פרופילים אלומיניום יהיו 6063-T6 לפחות או אלומיניום ימי שיעברו תהליך אלגון אנודי עבה AA25, המתאים לתנאי סביבה וקורוזיה קשים, לפי תקן ישראלי: ת"י 325 - ציפויים אנודיים על אלומיניום (אלגון). עובי השכבה AA25 יהיה בין 25 לבין 30 מיקרון בשטחים חשופים.
- ב. הפרופילים יעברו לפני האלגון תהליך הברשה מבריק או הברשת משי, והגוון הסופי יהיה על פי בחירת המפקח/אדריכל.
- ג. כול היצרנים יאושרו מראש על ידי המפקח.
- ד. האלגון ייעשה רק במפעל בעל אישור והסמכה של תו תקן של מת"י לגימור אלומיניום לפי ת"י 4402 חלק 2 (פרופילים אלומיניום: גימור הפרופילים) ות"י 325 (אלגון). יש להגיש בדיקת מעבדה חיצונית, לדוגמה מת"י, לעובי האלגון והאיטום.

פרק 16 - ברגים

ברגים, אומים, דסקות, עוגנים (עוגן חץ) פרזולים ואביזרי חיבור אחרים יהיו פלב"מ A4 (AISI 316) לפי תקן ISO 3506, עם אישור המתכנן של רמת חוזק הברגים. (למשל, רמת חוזק Class 70 או Class 80).
הערה: בורג פלב"מ Class 80 הוא בחוזק קרוב לבורג פלדה Class 8.8.
כול הקשיחים והברגים מפלב"מ 316SS יעברו ליטוש אלקטרוכימי.
מתחת לראשי ברגים יש להרכיב דסקות פלב"מ 316 עם אלקטרו-פוליש.
יש להגיש תעודת בחינה מקורית מהיצרן להרכב כימי של הברגים והתכונות.
ברגים בפרטי עץ יהיו פלב"מ A4 (316) משופר UFO - Premium 316SS עם תעודות בחינה לאחר אישור ארכיטקט וקונסטרוקטור.

הקבלן יציג תעודת בחינה מקורית מהיצרן להרכב כימי של הפלב"מ, שחומר הבורג 316 SS, ולא סוג פלב"מ אחר.

ברגיי עץ: ברגיי עץ יהיו (corrosion resistance 5,000 hours) UFO - Premium 316SS.
ספק: סטילקו בע"מ. (הערה: הנ"ל בעמידות טובה יותר מברגיי פלב"מ 316 רגיל).
לאזורים רטובים מומלץ ברגיי עץ איכותיים עוד יותר, המתאימים לסביבה ימית רטובה מאד וטבילה:
UFO fasteners - Superior 316SS stainless/ceramic (corrosion resistance 15,000 hours).
ספק: סטילקו בע"מ. יש לקבל תעודת בחינה מקוריות מהיצרן, כולל עמידות בתא מלח.

ברגים כימיים: ברגים כימיים יהיו ברגים **HILTI - HCR (Highly Corrosion Resistant)**
(ספק: הילטי בע"מ) או פלב"מ A4 לפחות, עם תעודות בחינה מקוריות מהיצרן.

פרק 17 - צביעת פלדה שחורה לאווירה ימית בלבד במקומות אחרים אם יידרש, לאחר אישור המהנדס בלבד. (לפי 1 System 1 – NORSOK M-501)
במידה ויהיו בפרויקט שיקום נזקי הסערה, אלמנטים מפלדה שחורה נוספים לחשיפה אטמוספרית, שלא במגע במים, אדמה או באזור ההתזה, ושלא הוזכרו ספציפית במפרט זה, ניתן לבחון את מערכת הצבע הרטוב הבאה, ורק באישור בכתב מהמהנדס והיועץ, כדלקמן:

הכנת שטח:

צביעה במפעל: הצביעה תבוצע במפעל במבנה מקורה ומתאים.
יש להפריד בין אזור הניקוי אברזיבי לבין אזור הצביעה.
ניקוי ראשוני (SSPC SP 1): יש להסיר מלחים, ושומנים וגריז במדלל או/ו שטיפה בקיטור בלחץ גבוה. ניתן להסיר שומנים עם סבון אקוקלין 2230, ולאחר מכן שטיפה יסודית במים מתוקים עד קבלת pH ניטרלי.
הכנת שטח (ISO 8501-1): Sa 3, התזת גרגרים משוננים זוויתיים Grit blasting, מאושרים על ידי הרשויות המוסמכות, לדרגת ניקיון Sa 3. השטח יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.
חספוס (ISO 8503-2): Comparator G - Grade Medium, חספוס זוויתי 65-85 מיקרון R_{ys} . הביצוע ע"י התזת גרגרים שוחקים משוננים מאושרים ע"י הרשויות, לדוגמא: Eurogrit - Aluminium Silicate Type X (0.5-1.6 mm) או GRITS משוננים, או טמבור: טמגריט 0.2-2 מ"מ או נירלט: גיט בלאסט. אין להשתמש בחול או בזלת.
רמת מלחים מותרת (ISO 8502-6): מקסימום מוליכות מתאים ל- $30 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$ (או $3 \mu\text{g/cm}^2 \text{ NaCl}$).
הסרת אבק (ISO 8502-3): נישוב עם אוויר יבש, ללא רטיבות וללא שומנים. דרגת אבק 1.
יצרן הצבע: אינטרנשיונל או טמבור או ש"ע מאושר מראש ובכתב ע"י המהנדס.

מערכת צבע ("International"):

- יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E, בעובי 60 מיקרון.
- שכבת ביניים ראשונה Intergard 475HS MIO (or Intercure 420 fast cure), עובי 105 מיקרון.
- שכבת ביניים שנייה Intergard 475HS MIO (or Intercure 420 fast cure), עובי 105 מיקרון.
- שכבה עליונה פוליאוריטן Interthane 870 matt (or Interthane 990 gloss), עובי 60 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים לכיסוי מלא. ברק מט, וגוון לפי האדריכל.

סה"כ: עובי פילם יבש כולל נומינלי 330 מיקרון לפחות + יישום מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות. בדיקת עובי צבע יבש תבוצע לפי ISO 19840, כאשר הכיול על משטח חלק.

או מערכת צבע: (טמבור)

- יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC, בעובי 60 מיקרון.
- שכבת ביניים ראשונה אפוקסי אקופוקסי 80 אלומיניום, עובי 115 מיקרון.
- שכבת ביניים שנייה אפוקסי אקופוקסי 80 מיו, עובי 115 מיקרון.
- שכבה עליונה פוליאוריטן טמגלס PE, עובי 50 מיקרון, בשכבה אחת או שתיים לכיסוי מלא. ברק משי או חצי מבריק, וגוון לפי האדריכל.

סה"כ: עובי פילם יבש כולל נומינלי 340 מיקרון לפחות + **יישום מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות.** בדיקת עובי צבע יבש תבוצע לפי ISO 19840, כאשר הכיול על משטח חלק.

מפרט תיקוני צבע למערכת צבע לפי פרק 17:

תיקוני צבע יבוצעו במערכת הצבע המקורית. יש להקפיד על הכנת שטח טובה לרמה SSPC SP 11 עם חספוס 25 מיקרון, וכן על הסרת מלחים מפני השטח ע"י שטיפה במים מתוקים או/ו קיטור. יש לשטוף בלחץ מים מתוקים גבוה לפני הכנת שטח מכאנית. יש ללטש שולי צבע תקין בשיפוע מתון (feathering) למנוע מדרגה בתיקוני הצבע.

יועץ הקורוזיה:

ד"ר עמי מרכפלד

מסמך זה ותוכנו הם זכויות היוצרים של דר. עמי מרכפלד בע"מ ומיועדים לפרויקט וללקוח הספציפיים הנ"ל, אין להעבירו לצד אחר ללא אישור מפורש בכתב של עמי מרכפלד ©.

נספח א' - מפרט גליון חם וגימור שטח הגליון, במפעל הגליון

גליון בחום לאחר ייצור HDG after fabrication and welding לפי ת"י 918. הפלדה תהייה בהרכב כימי מתאים לגליון חם. יש להגיש תעודות לאישור ההרכב הכימי. בסיום הגליון יבוצע במפעל הגליון קירור אוויר בלבד (לא קירור בטבילה במים). באחריות הקבלן לוודא ביצוע קירור אוויר מול מפעל הגליון.

מפרט גליון חם

1. הגליון יבוצע בהתאם לת"י 918 (או בהתאם לתקן הבין-לאומי ISO 1461). מפעל הגליון יהיה בעל מערכת ניהול איכות מאושרת בהתאם לדרישות התקן הישראלי והתקן הבין-לאומי ISO 9002. הפלדה תהייה בהרכב כימי מתאים לגליון חם, כדלקמן: תכולת סיליקון (Si) בפלדה תהייה פחות מ-0.030% (Si ≤ 0.030%, P ≤ 0.024%, and Si + 2.5P ≤ 0.090%), או לחלופין בעדיפות שנייה תכולת סיליקון (Si) תהייה בין 0.14% לבין 0.25%, ותכולת זרחן (P) קטן מ-0.035%. יש להתייעץ עם מפעל הגליון בנושא הרכב כימי של הפלדה והכנה לגליון.
2. עיבוד הרכיב יושלם כולו לפני תחילת הגליון.
3. באחריות הקבלן לבצע פתחים גדולים לשחרור גזים ואבץ, בתיאום עם מפעל הגליון, ובאישור המפקח והמתכנן. אסור לשלוח לגליון חם חלקים שבהם חללים אטומים. לפני מסירה לגליון חם, יש להכין חורי ניקוז גדולים לגליון, 20 מ"מ קוטר לפחות. יש לעגל קצוות לרדיוס 2 מ"מ לפחות. כל הריתוכים יהיו מלאים, כולל הורדת פיקים Tacks, ונתזים. חורים יבוצעו בקדיחה בלבד בבית המלאכה. אין לעבוד בלהבה, אלא רק בעיבוד מכני / שבבי. כל הריתוכים יהיו מלאים, רציפים ונקיים. יש לרתך ריתוכי אטימה במעברים צרים.
4. לפני תהליך הגליון יהיו פני השטח נקיים משבבים, סיגי ריתוך (שלקות ריתוך), נתזי ריתוך, צבע (לרבות צבע סימון), זפת ובטון.
5. הסרת נתזי ריתוך, שלקות ריתוך וצבע סימון באחריות קבלן המתכת / המסגר לפני המשלוח לגליון.
6. היצרן ידאג לסימון בר קיימא של המוצרים לפני המשלוח לגליון.
7. עובי הציפוי בטבילה באבץ חם יהיה כמוגדר בת"י 918.
8. החלקים המגולוונים המיועדים לצביעה יעברו במפעל הגליון תהליך קירור אוויר בלבד, ולא קירור באמבט מים עם כרומטים. באחריות הקבלן להודיע על דרישה זאת למפעל הגליון.
9. יש להסיר קוצי אבץ ונזילות גליון חריגות במפעל הגליון באופן מקצועי כהכנה לפני צביעה. ההסרה עם שופין בלבד. התחלת עבודות צביעה תבוצע רק לאחר שקבלן המתכת בדק ותיקן את הגליון לפני שטיפת חול וצביעה.
10. אם לאחר הגליון נדרש לבצע שינויים (חיתוך, קידוח, ריתוך וכו') בקונסטרוקציה או בציוד - במפעל או באתר - יש צורך בתיקון הגליון. תיקון הגליון בצביעה יבוצע במפעל הצביעה בלבד ולא במפעל הגליון. התיקון יבוצע על ידי ניקוי ידני או מכני לדרגה St 3 לפחות לפי תקן ISO 8501-1 במרחק של 5 ס"מ לפחות מעבר לאזור התיקון, ומיד לאחר מכן צביעה בשתי שכבות של צבע יסוד אפוקסי דו-רכיבי עשיר אבץ לפי סוג המערכת לפי SSPC עד לעובי העולה לפחות ב-30 מיקרון על העובי הקיים של הגליון באותו רכיב. בכל מקרה, סוג הצבע לתיקוני גליון יאושר מראש ובכתב על ידי המפקח, ויכיל לפחות 82% אבץ ממשקל המוצקים. תיקון פגמים בגליון יורשה בכפוף לדרישות המובאות בתקן ISO 1461. אין לתקן גליון, לאחר ריתוך, בצבע אלומיניום.
11. חומרים מגולוונים המאוחסנים בחוץ יש לסדר עם מרווחים ביניהם בעזרת לוחות עץ, באופן שיאפשר מגע חופשי של אוויר בחלקים, ובשיפוע שימנע הצטברות של מים.

הכנות שטח הגליון במפעל הגליון, לפני הוצאה למפעל הצביעה

1. מפעל הגליון ינקח שטחים מגולוונים משאריות תלחים (FLUX), ואבץ קשה (DROSS). מראה ציפוי האבץ צריך להיות חלק, בעל צבע אחיד, ללא שטחים מחוספסים, ללא קילופי אבץ וללא נטיפים עם קצוות חדים. על מפעל הגליון להסיר מהשטח המגולוון שאריות אפר-אבץ וקוצי גליון לפני מסירתם למפעל הצביעה. אם נתגלו פגמים בגליון או בציפוי, כגון עובי פחות מן הנדרש, או שכבות סיגים, או שאריות תלחים או קוצי אבץ - לא יאושרו הרכיבים לצביעה והרכבה.
2. יש לבצע בדיקה של הגליון החם במפעל הגליון לפני מסירת החלקים המגולוונים לצביעה. כמו כן תבוצע בדיקה של הפיקוח במפעל הצביעה לפני התחלת עבודות הכנת שטח לצביעה, בדיקה של הכנת השטח לפני צביעה, בדיקת טיב הצביעה והאריזה למשלוח. איטום חורי הגליון ופתחים יבוצע בריתוך.

נספח ב' - צביעה רטובה של פרגולה ראשית טבעתית.

הכנת שטח פני הגלון לפני צביעה

גמר עבודות מתכת במפעל המתכת (ISO 8501-3) Grade 3: לפחות, כולל ביצוע ריתוכים מלאים וחלקים, הסרת כל נתזי הריתוך, עיגול כל הקצוות והפינות לרדיוס מעל 2 מ"מ לפחות. הכנת חורי ניקוז אבץ ושחרור אוויר לפי הנחיות מפעל הגלון, ב"קוטר" חור מרבי עד 14 מ"מ.

ניקוי ראשוני של השטח במפעל הצביעה: יבוצע עם תמיסת סבון אקוקלין 2230, ואחר כך שטיפה במים מתוקים בלחץ להסרת כול שאריות הסבון והלכלוך. **חובה לשטוף בסבון ומים מתוקים לפני שטיפת גרגירים.**

הכנת שטח (ISO 8501-1) Sweep blast cleaning. שטיפה אברזיבית SSPC-SP7- brush off עם גרגירים מינרליים משוננים עדינים Fine Grits לא מתכתיים (-30), שאינם מכילים כלורידים, ובלחץ אוויר נמוך, להסרת ברק וחספוס בכל שטח פני הגלון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

גרגירים שותקים מאושרים: יורוגריט A1, ג'בלסט SUPAFINE או קורונדום (אלומינה - אלומיניום אוקסיד). גודל חלקיקים: 0.2-0.5 מ"מ, לחץ אוויר: 2.5-4 בר, זווית התזה: 30°, מרחק פייה של התזה מפני השטח: כ- 0.5-0.8 מטר.

חספוס שטח פני הגלון (ISO 8503-2) Comparator G-Fine, **25-40 מיקרון**, R_{ys} . נישוב ושאיבת אבק.

בדיקת אבק עם סרט שקוף (ISO 8502-3): רמת אבק לא תעלה על דרגה 1.

בדיקת מלחים מסיסים במים (ISO 8502-9): מוליכות מקסימאלית מותרת $50 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$.

התחלת צביעה: צביעה תבוצע תוך שעה מגמר שטיפת החול וחספוס הגלון.

אין להתחיל צביעה של הגלון לאחר יותר מ-4 שעות מגמר חספוס פני שטח הגלון. הצביעה תבוצע מיד בגמר הכנת השטח והניקוי.

תיקוני גלון חם - יבוצעו בצבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E למערכת טמבור /אינטרנשיונל, צבע אמרקוט 68G או Sigmazinc 109HS למערכת נירלט, או צבע SikaCor Zinc R למערכת גילאר/סיקה בשתי שכבות (50-60) 2x מיקרון.

מפרט צבע רטוב על גלון חם של הפרגולה: מערכת הצבע של מצללה מגולוונת בחום תהיה: **מערכת צבע לגלון חם: אינטרנשיונל (טמבור).**

Option 1 – Tambour:

HDG Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent and only then sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1 or Alumina-Corundum) to create roughness of 25-40 μm .

- Interseal 670HS Aluminium at 150 microns.
- Interseal 670HS at 150 microns.
- Interthane 990 SG (or Interthane 870 Matte) at 50 microns.

Total DFT: 350 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

הערה: זמן המתנה מקסימאלי מותר בין שכבות Interseal 670HS הוא 7 ימים בימי הקיץ, וזמן המתנה מירבי מותר ליישום פוליאוריטן על גבי Interseal 670HS הוא 3 ימים בלבד בקיץ.

Option 2 -Tambour:

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

Intergard 269 @ 40-50 μm .

Interzone 954 @ 250 μm (דילול מקסימלי עד 5% בלבד).

Interthane 990SG (Semi-Gloss) or Interthane 870 Matt @ 50 μm .

TDF: **350 μm** above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

Note: Control thickness of Interzone 954 by adjusting the distance from the object 35-40 cm, and by controlling the airless spray movements. Do not thin Interzone 954 more than 5%, especially at summer.

הערה: הצביעה תבוצע במפעל מאושר תחת סככה מקורה בצל. צבע עליון Interthane ייצבע תוך 24 שעות עד **מקסימום 48 שעות** מגמר יישום Interzone 954. אם הצביעה בעליון לאחר 4 ימים ובמיוחד בקיץ, עלולה להיווצר בעיית אדהזיה בין העליון לביניים. לכן חשוב להקפיד על זמן המתנה קצר עד **48 שעות מקסימום** בין שכבת אינטרזון 954 לבין אינטרטון 990SG.

מערכת צבע לגליון חם: PPG (נירלט).

Option 3 – Nirlat:

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

- SigmaPrime 200 @ 80 µm.
- SigmaShield 880 Grey @ 210 µm (Maximum thinning not to exceed 8%).
- SigmaDur 520 (Semi-Gloss) or SigmaDur 550 Gloss @ 60-70 µm.

Total DFT: 350 µm + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גליון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G בשתי שכבות.

הערה: זמן המתנה מותר לאחר יישום SigmaShield 880 ולפני יישום שכבה SigmaDur 520 עד **מקסימום 4 ימים בצל**. יש ליישם על SigmaShield 880 שכבה של SigmaDur 520 **לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד**. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד.

מערכת צבע לגליון חם: Sika (טמבור).

Option 4 – Sika (גילאר):

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

SikaCor EG-1 @ 50-60 µm.

Sika Poxicolor SW New @ 240 µm.

SikaCor EG-5 silky gloss (or SikaCor PUR colour New for silky matt) @ 60-80 µm.

TDFT: 350 µm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

סיכום: סה"כ עובי צבע יבש כולל נומינלי (מעל הגליון בחלק עליון): **350** מיקרון לפחות + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.

הערה: תמיד 0.7 מטר ראשוניים ממפלס תחתון של פלטת הבסיס יצבעו בעובי צבע מוגדל 460 מיקרון מעל הגליון החם. כלומר, עם שכבה נוספת של צבע הביניים.

תהליך הצביעה לכל מערכות הצבע:

1. יש לערבב חלק א' וחלק ב' בנפרד, ורק לאחר מכן להכניסם לדלי חדש, ולערבב שוב ביחד לפני הצביעה. יש להשתמש **במערבב מכאני**.
2. כאשר צובעים עם מספר פחי צבע אחד לאחר השני, יש לחבר את המשאבה לפח החדש, ולעולם לא להוסיף צבע מעורבב שנשאר בפח הישן, לתוך הפח החדש.
3. יש להשתמש בסרגל מדידת צבע או כלי מדידה מכויל לפי נפח לקבלת יחס ערבוב מדויק.
4. יש לבדוק הקשייה של כל שכבה, לפני יישום השכבה הבאה.

נספח ג' - צביעה רטובה של שמשיות מגולוונות בחום

(ראה פרק 2 - יש הבדל בין שמשיות בשטח מרוצף, לבין שמשיות בבריכות השכשוך)

הכנת שטח פני הגלון לפני צביעה

גמר עבודות מתכת במפעל המתכת (ISO 8501-3): Grade 3 לפחות, כולל ביצוע ריתוכים מלאים וחלקים, הסרת כל נתזי הריתוך, עיגול כל הקצוות והפינות לרדיוס מעל 2 מ"מ לפחות. הכנת חורי ניקוז אבץ ושחרור אוויר לפי הנחיות מפעל הגלון, ב"קוטר" חור מרבי עד 14 מ"מ.

ניקוי ראשוני של השטח במפעל הצביעה: יבוצע עם תמיסת סבון אקוקלין 2230, ואחר כך שטיפה במים מתוקים בלחץ להסרת כול שאריות הסבון והלכלוך. **חובה לשטוף בסבון ומים מתוקים** או/קייטור לפני שטיפת גרגירים.

הכנת שטח (ISO 8501-1): Sweep blast cleaning. שטיפה אברזיבית SSPC-SP7- brush off עם גרגירים מינרליים משוננים עדינים Fine Grits לא מתכתיים (-30), שאינם מכילים כלורידים, ובלחץ אוויר נמוך, להסרת ברק וחספוס בכל שטח פני הגלון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

גרגירים שוחקים מאושרים: יורוגריט A1, ג'בלסט SUPAFINE או קורונדום (אלומינה - אלומיניום אוקסיד). גודל חלקיקים: 0.5-0.2 מ"מ, לחץ אוויר: 2.5-4 בר, זווית התזה: 30°, מרחק פייה של התזה מפני השטח: כ- 0.5-0.8 מטר.

חספוס שטח פני הגלון (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, **25-40 מיקרון**, R_{ys} . נישוב ושאיבת אבק. **בדיקת אבק עם סרט שקוף** (ISO 8502-3): רמת אבק לא תעלה על דרגה 1.

בדיקת מלחים מסיסים במים (ISO 8502-9): מוליכות מקסימאלית מותרת $50 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$. **התחלת צביעה**: צביעה תבוצע תוך שעה מגמר שטיפת החול וחספוס הגלון.

אין להתחיל צביעה של הגלון לאחר יותר מ- 4 שעות מגמר חספוס פני שטח הגלון. הצביעה תבוצע מיד בגמר הכנת השטח והניקוי.

תיקוני גלון: תיקוני גלון חם יבוצעו עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E למערכת טמבור / אינטרנשיונל, או בצבע SikaCor Zinc R למערכת גילאר / סיקה או בצבע Sigmazinc 109HS של נירלט / PPG, בשתי שכבות 2x(50-60) מיקרון.

מפרט הצבע על הגלון של שמשיית חוף:

1.2 מטר ראשוניים מפלטת הבסיס בבריכות השכשוך:

1.2 מטר תחתון בבריכות השכשוך, בעובי צבע כ- 570 מיקרון, מעל לגלון החם.

Tambour / International System:

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

Intergard 269 @ 40 μm .

Interzone 954 @ 2x235 μm (buried and up to 1.2 m from base).

Interthane 870 Matt or Interthane 990 Semi-Gloss @ 60-70 μm .

TDFT: 570 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

הערות: זמן המתנה מותר לאחר יישום Interzone 954 ולפני צביעת שכבה Interthane עד מקסימום 4 ימים בצל. יש ליישם על Interzone 954 שכבה של Interthane **לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד**. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד. מרחק אקדח איירלס מאובייקט יהיה 350-450 מ"מ, ובניצב לו. גודל דיזה התזה יהיה לפי הדף הטכני. למשל, לקבלת 200 מיקרון Interzone 954, פיית התזה: 321. להשגת עובי 300-400 מיקרון פיית התזה: 423 או 425.

Gilar / Sika System

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

SikaCor EG-1 @ 60 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 225 μm .

SikaCor EG-5 silky gloss @ 60-80 μm .

TDFT: 570 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

1.2 מטר ראשוניים מפלטת הבסיס בקטע טמון בחול או/ו מתחת לריצוף (לא בבריכות השכשוך):
1.2 מטר תחתון, בעובי צבע כ- 470 מיקרון מעל לגלוון החם.
ממש באדמה לא נדרש שכבת הצבע העליון.

בקטע הגבוה של שמשיות החוף שמעל 1.2 מטר מהבסיס.
אותה מערכת צבע ועובי צבע לשמשיות בבריכות השכשוך ולשמשיות בשטחים מעל לריצוף או אדמה.
מערכת הצבע תהיה:

Tambour / International System:

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

Intergard 269 @ 40-50 μm .

Interzone 954 @ 250 μm (above 1.2 m from base plate).

Interthane 870 Matt or Interthane 990 Semi-Gloss @ 70 μm .

TDFT: 350 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

Note: Do not thin Interzone 954 more than 5%, especially at summer. Control thickness of Interzone 954 by adjusting the distance from the object, and by controlling the airless spray movements.

הערה: זמן המתנה מותר לאחר יישום Interzone 954 ולפני צביעת שכבה Interthane עד מקסימום 4 ימים בצל. יש ליישם על Interzone 954 שכבה של Interthane לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד. מרחק אקדח איירלס מאובייקט יהיה 350-450 מ"מ, ובניצב לו.

Gilar / Sika System:

HDG: sweep abrasive blasting, 25-40 micron.

SikaCor EG-1 @ 50-60 μm .

Sika Poxicolor SW New @ 240 μm (above 1.2 m from base plate).

SikaCor EG-5 silky gloss (or SikaCor PUR colour New for silky matt) @ 60-80 μm .

TDFT: 350 μm above the HDG + Stripe coats by brush at all edges and all welds after each layer.

סיכום: סה"כ עובי צבע יבש כולל נומינלי בחלק עליון: 350 מיקרון לפחות מעל הגלוון + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.

הערה:

שמשיות לא בבריכות השכשוך: 1.2 מטר תחתונים כולל הקטע הטמון בחול ומתחת לריצוף ותחתית העמוד יהיו בעובי צבע כ- 470 מיקרון מעל לגלוון החם. בקטע ממש בחול ובבסיס ניתן לוותר על שכבת הצבע העליון.

שמשיות בבריכות השכשוך: לעומת זאת, 1.2 מטר תחתונים כולל הקטע במי בריכות השכשוך ותחתית העמוד בבריכות השכשוך יהיו בעובי צבע כ- 570 מיקרון מעל לגלוון החם.

בחינת עבודות צביעה

1. לקבלן תהייה מערכת ביקורת איכות שתמלא טפסי בחינת עבודות צביעה יומיים שיוגשו לאישור המפקח. בגמר העבודה יש להגיש דו"ח בחינה מסכם עבור כל רכיב למפקח ותעודות לגרגירים השוחקים וכל הצבעים והמדללים. כולל בדיקות עובי צבע מקיפות ובדיקות הולידיי רטוב.

2. הקבלן יזמן את הפיקוח לפני תחילת עבודות ניקוי וצביעה.

3. הקבלן יבצע בדיקת הולידיי רטוב לפי ASTM D 5162-01, Test Method A-Low Voltage Wet Sponge במתח 90 וולט ובתדירות 100% בכל הריתוכים פינות וקצוות לאישור הצביעה. יש להגיש דוח בחינה.

הערה:

ראה **בפרק 2** אופציה לציפוי אבץ בלהבה (TSZ) וצביעה של ציפוי האבץ לשמשיות מפלדה שחורה **בבריכת השכשוך**.

לגבי האופציות **בפרק 2**, של צביעת שמשיות מפלדה שחורה לבריכת השכשוך, חייב להינתן לכך אישור מיוחד מראש בכתב מיועץ הקורוזיה, בגלל מורכבות הצביעה של גגון השמשייה. חלופת

פלדה שחורה לשמשיות בבריכת השכשוך תישקל ותוכנס לכתב הכמויות רק בהתחשב בתכנון מתאים לצביעה במפעל צביעה ייחודי ברמה הגבוהה ביותר, ובהתחשב בשיטת ההרכבה בשטח. הצביעה הבסיסית תהייה על גלוון חם.

תהליך הצביעה לכל מערכות הצבע:

1. יש לערבב חלק א' וחלק ב' בנפרד, ורק לאחר מכן להכניסם לדלי חדש, ולערבב שוב ביחד לפני הצביעה. יש להשתמש רק במערבל מכאני.
2. כאשר צובעים עם מספר פחי צבע אחד לאחר השני, יש לחבר את המשאבה לפח החדש, ולעולם לא להוסיף צבע מעורבב שנשאר בפח הישן, לתוך הפח החדש.
3. יש להשתמש בסרגל מדידת צבע או כלי מדידה מכויל לפי נפח לקבלת יחס ערבוב מדויק.
4. יש לבדוק הקשיה של כל שכבה, לפני יישום השכבה הבאה.

נספח ד' - מפרט צביעת מעקה מגולוון בחום על קיר הפרדה מפלסית

Environment: C5 (VH) > 25 years

ייצור חדש של מעקות מפלדה מגולוונת בחום HDG after fabrication and welding, לפי ת"י 918. המעקה ייוצר ממוטות מקצועיים - מעורגלים בחום - לא חתוכים, בעלי קצוות / שפות מעוגלים. כול הריתוכים יהיו מלאים וחלקים. הפלדה תהייה בהרכב כימי מתאים לגלוון חם. יש להגיש תעודות לאישור ההרכב הכימי. בסיום הגלוון יבוצע במפעל הגלוון קירור אוויר בלבד (לא קירור בטבילה במים). באחריות הקבלן לוודא ביצוע קירור אוויר מול מפעל הגלוון, לפני מסירת המעקות למפעל הגלוון החם.

מערכת צבע על גלוון חם - אינטרנשיונל (טמבור)

הכנת שטח: יש לשטוף את הגלוון עם דטרגנט אקוקלין 2230 ושטיפה בלחץ מים מתוקים להסרת כול שאריות הסבון וקבלת pH נייטרלי. לאחר ניקוי ראשוני זה, יש לבצע חספוס על ידי שטיפת גרגירים Sweep Abrasive Blasting עם גרגירים עדינים לא מתכתיים בלחץ נמוך ומרחק מתאים מהאלמנט לקבלת חספוס של 25-40 מיקרון של פני כול שטח הגלוון. לדוגמא: גרגירי אלומיניום סיליקט עדינים Eurogrit A1 בגודל גרגירים 0.2-0.6 מ"מ בלבד או אלומיניום אוקסיד (אלומינה / קורונדום). יש לצבוע תוך שעה מגמר שטיפת הגרגירים.

HDG Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent, and only after this pre-cleaning sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1 or Corundum - Alumina) to create roughness of 25-40 μ m.

Tambour Paint System:

Intergard 269 @ 1 x 40 microns.

Intershield 300 @ 2 x 120 microns.

Interthane 990SG or Interthane 870 Matt @ 1 x 60 microns.

Total NDFT: 340 microns + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גלוון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E. הערות:

- הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד.
- זמן המתנה מירבי מותר לאחר יישום Intershield 300 ולפני שכבה נוספת עד מקסימום 3 ימים. יש ליישם על Intershield 300 שכבה נוספת לאחר מקסימום 24 שעות בלבד.
- גוון וברק של צבע עליון יקבעו ע"י האדריכל.
- יש למרוח Stripe-coats במברשת בריתוכים וקצוות.
- תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גלוון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Interzinc 52E.

מערכת צבע על גלון חם - Ameron - PPG (נירלט)

HDG Surface Preparation: Cleaning of HDG with detergent Ecoclean 2230 + fresh water washing to remove all detergent and only then sweep blasting with ultrafine non-metallic abrasives (Eurogrit A1 or Alumina-Corundum) to create roughness of 25-40 μm .

Nirlat Paint System:

SigmaPrime 200 Green @ 80 μm . (or Amercoat 71T/C @ 50-60 μm maximum).

SigmaShield 880 Gray 5177 @ 200 μm (Maximum thinning not to exceed 8%).

SigmaDur 520 Semi-Gloss @ 60-70 μm .

Total NDFT: 340 μm + Stripe coats by brush at all edges and all welds each layer.

תיקוני צבע יבוצעו באותה מערכת צבע. תיקוני גלון עם צבע אפוקסי עשיר אבץ Amercoat 68G או Sigmazinc 109HS.

הערה: זמן המתנה מותר לאחר יישום SigmaShield 880 ולפני יישום שכבה SigmaDur 520 עד מקסימום 4 ימים בצל. יש ליישם על SigmaShield 880 שכבה של SigmaDur 520 לאחר 24 שעות עד מקסימום 48 שעות בלבד. הצביעה תבוצע בסככה מוצלת בלבד.

הערות נוספות:

- גימור הפלדה במסגרייה יהיה דרגה P3 לפי תקן ISO 8501-3, כלומר כול הריתוכים יהיו מלאים, רציפים ומוחלקים ללא נקבוביות ובליטות. יש לעגל קצוות ופינות לרדיוס מעל 2 מ"מ לפחות. יש להסיר נתזי ריתוך.
- יש להפוך את החלקים בזמן הצביעה, לקבלת עובי צבע אחיד מכל הכיוונים.
- יש לסגור את כול חורי הגלון אם קיימים, בעזרת ריתוך עם חוט פלדה.
- יש לבצע מריחות במברשת stripe-coats לכל שכבה בריתוכים, קצוות ופינות חדות.
- את שכבת הביניים ניתן לבצע במספר התזות להשגת העובי הנדרש, ולדלל את צבע הביניים.
- גוון וברק של צבע עליון יקבעו ע"י האדריכל.

בחינת עבודות צביעה

1. לקבלן תהייה מערכת ביקורת איכות שתמלא טפסי בחינת עבודות צביעה יומיים שיוגשו לאישור המפקח. בגמר העבודה יש להגיש דו"ח בחינה מסכם עבור כל רכיב למפקח ותעודות לגרגירים השוחקים, הצבעים והמדללים. מפעל הצביעה יהיה בעל מערכת בק"א מקצועית לעבודות הצביעה, שתאשר מראש. הקבלן יזמן את הפיקוח למסגרייה לפני תחילת עבודות ניקוי וצביעה. העבודה תבוצע בסככות מקורות בלבד ולא בשטח פתוח.
2. הקבלן יבצע בדיקות הולידיי לפי ASTM D 5162-01, Test Method A-Low Voltage Wet Sponge במתח 90 וולט לאישור הצביעה בכול הפינות, קצוות וריתוכים. יש לדווח תוצאות הבדיקות בטופס בחינת הצביעה של הקבלן.

תהליך הצביעה לכל מערכות הצבע:

1. יש לערבב חלק א' וחלק ב' בנפרד, ורק לאחר מכן להכניסם לדלי חדש, ולערבב שוב ביחד לפני צביעה. יש להשתמש במערבל מכאני.
2. כאשר צובעים עם מספר פחי צבע אחד לאחר השני, יש לחבר את המשאבה לפח החדש, ולעולם לא להוסיף צבע מעורבב שנשאר בפח הישן, לתוך הפח החדש. אין להוסיף צבע ישן שעורבב ונשאר, לתוך מנת צביעה חדשה.
3. יש להשתמש בסרגל מדידת צבע או כלי מדידה מכויל לפי נפח לקבלת יחס ערבוב מדויק.
4. יש לבדוק הקשיה של כל שכבה, לפני יישום השכבה הבאה.

נספח ה' - ייצור ובחינה מעקה פלב"מ דופלקס 2205 לחזית אלמנטים ימיים ©

מעקות פלב"מ - מפרט ייצור, חומרים, ריתוך, ליטוש, גימור, בחינה ותיעוד.

- כללי - כל אלמנט של מעקה יהיה באורך עד 2.8 מטר, לצורך טיפול לאחר ייצור של פסיבציה חומצית בטבילה חמה באמבט בטמפ' 60 C לפי ASTM A967 או צריבה Pickling per ASTM A380 at 60 C של המוצר המרותך בחברת "לימת" או ש"ע.
מעקה פלב"מ יהיה מחומר נירוסטה דופלקס Duplex 2205 מעורגל בקור ומלוטש, כדלקמן:
Cold rolled Duplex SS 2205 grade, pickled finish + polish to Ra < 0.5 microns (or 2B finish).
מומלץ לרכוש את המוטות שטוח אורגינל Flat Bar Original מהיצרן, וכך הם יהיו עם קצוות מעוגלים. לחלופין, יש לעגל את כל הקצוות לרדיוס 2 מ"מ לפחות.
הערה: במידה ובגלל עובי פח גבוה יידרש פח Hot rolled pickled, הפח יעבור לטוש מכאני לקבלת פני שטח חלקים: Mechanical polished to a Ra < 0.5 microns or less.
- קבלן ייצור המעקות חייב להיות בעל ניסיון מוכח בעבודות ייצור וריתוך חלקי נירוסטה מסוג דופלקס 2205. עבודות פלב"מ יבוצעו באזור סגור נפרד מאזור עבודה בפלדה רגילה.
אין להשתמש בכלים, שולחנות וציוד שהיו במגע עם פלדה, אלא רק בציוד ייעודי לעבודות פלב"מ בלבד.
לפני רכישת החומרים יש לקבל אישור להרכב כימי, תכונות מכאניות וגימור הפלב"מ (ליטוש).
הקבלן יספק תעודות בחינה מקוריות Inspection Certificates לכל החומרים מיצרן החומרים לפי תקן ISO 10204 Type 3.1, תעודות בחינה של הריתוכים ממעבדת אל-הרס, תעודות הסמכת תהליך ריתוך, והסמכת רתכים.

דרישות ריתוך, בחינה וגימור

- הפלב"מ יהיה בעל מקדם התנגדות לגימור $PRE > 35$.
 $PRE = \%Cr + 3.3 \%Mo + 16 \%N$
- הריתוכים יבוצעו בשיטת TIG (או לאחר אישור Pulse MIG) בהגנת גז ארגון. חוט הריתוך יהיה 2209, כדלקמן: Avesta ER 2209 filler wire according to AWS A5.9.
בפרוצדורת הריתוך השקעת חום נמוכה, למשל Max Heat Input: 1.5 KJ/mm, טמפרטורה בין הזחלים - Max Inter-pass Temperature: 100 °C.
- לפני תחילת עבודות הריתוך על היצרן לבצע הסמכת תהליך ריתוך והסמכת הרתכים במעבדה לבדיקות אל-הרס מוסמכת ומאושרת. המטרה: הבטחת איכות התהליך, בדיקת חוט ריתוך מתאים, השחזה וניקוי מדרים, גז מגן, טמפרטורה בין שכבות הריתוך ובקרת Heat Input.
הסמכה ואישור תהליך הריתוך יכללו את שתי הבדיקות הבאות:
א. בדיקת אחוז לפי נפח של פיריט-ferrite לפי ASTM A923, שהוא בין 30% לבין 70% בחומר הרתך ובאזור המושפע מחום.
(מומלץ לשאוף לתכולת פיריט אופטימלית של 40%-55%).
ב. כמו כן הריתוך ייבדק נגד קורוזיה לפי ASTM A923 practice C ferric chloride test.
4. במידה ויהיו צינורות מרותכים הם ירכשו לפי ASTM A789, כדלקמן:
Cold rolled and pickle finish with Ra < 0.5 microns
- האלמנטים יהיו באורך עד 2.8 מטר ויקבלו בגמר ייצור מלא במסגרייה, פסיבציה חומצית בטבילה חמה בטמפ' 60 C לפי ASTM A967 (או צריבה Pickling per ASTM A380 at 60 C) של המוצר לאחר ריתוך, ולאחר השחזה של קצוות חתוכים בחברת "לימת" או בחברת ליטוש מתכות (טיפול שטח במתכות) מאושרת.
האלמנטים יהיו באורך עד 2.5 מטר ויעברו בגמר ייצור, ליטוש אלקטרו-כימי לפי תקן ASTM B912 של האלמנט המרותך ומושחז כולל בקצוות בחברת "לימת".
הקצוות החתוכים של כול החלקים יעברו השחזה קלה וליטוש מכאני לדרגה Ra < 0.5 microns לפני מסירה לפסיבציה או אלקטרו-פוליש. יש לבצע לקצוות החתוכים ליטוש מכאני בחגורות

- או דסקות ליטוש עם גרגירי סיליקון-קרביד או אלומיניום-אוקסיד לדרגת חספוס 0.5 מיקרון או פחות.
6. הערה: כל הריתוכים (וכן הקצוות החתוכים שיעברו השחזה וליטוש מכאני לאחר חיתוך) יקבלו טיפול ניקוי. הקצוות החתוכים של כול החלקים יעברו השחזה קלה לקבלת רדיוס עיגול, וליטוש מכאני לדרגה של $Ra < 0.5 \text{ microns}$ לפני פסיבציה.
7. כתב הכמויות יתייחס לשני תהליכי גימור. הצעות המחיר יהיו בנפרד לשני תהליכי הגימור השונים:
- עבור פסיבציה חומצית חמה וצריבה בטבילה באמבט בחברת "לימת" או ש"ע.
 - עבור גימור אלקטרו-פוליש בחברת "לימת" או ש"ע.
8. עוגני חץ anchors יהיו מפלב"מ עילי כדוגמת **HILTI-HCR (Highly Corrosion Resistant)** ברגים וקשיחים אחרים fasteners יהיו פלב"מ דופלקס 2205 או באישור מיוחד ברגים פלב"מ 316 (A4), שיעברו ליטוש אלקטרו-כימי (אלקטרו-פוליש בלבד) לפי ASTM B912 בחברת "לימת". כול החלקים הקטנים מפלב"מ כולל ברגים, אומים, דסקות וצינוריות לחיבור האלמנטים יעברו ליטוש אלקטרוכימי (אלקטרו-פוליש).
9. מומלץ שמוטות זיון בעמודי הבטון של המעקה יהיו מפלב"מ 316 SS rebar או פלב"מ מאושר אחר, ובעדיפות שנייה ברזל זיון מגולוון בחום לפי החלטת הקונסטרוקטור. נדרש כיסוי בטון עבה של כ- 8 ס"מ לפחות באזור התזת מי ים וקרוב לים, לפי החלטת הקונסטרוקטור.

סיכום פרק מעקות פלב"מ לחזית אלמנטים ימיים (+ דרישות קדם לפלב"מ 316L עם אלקטרו-פוליש)

- הקבלן יהיה בעל ניסיון מוכח בריתוך פלב"מ דופלקס. בעת בדיקת פרוצדורה והסמכת רתך יש לשלוח את הדגמים שהוכנו למעבדה מטלורגית לבדיקת אחוז פיריט ובדיקת עמידות בקורוזיה כחלק מתהליך ההסמכה.
- אישור פרוצדורת הריתוך בהתחלת העבודה יכלול בתוכו בדיקת אחוז הפיריט ferrite level בתפר הריתוך ובאזור המושפע מחום HAZ לפי ASTM A923, וכן גם בדיקת קורוזיה של הריתוך לפי ASTM A923 Practice C test.
- הקבלן יספק תיעוד מלא של תוצאות בדיקות הסמכת תהליך הריתוך, בדיקות הסמכת הרתכים, ותיעוד תוצאות בדיקות החומרים והגימור מהיצרן המקורי.
- הקבלן ייתן הצעת מחיר לשתי אופציות גימור לאחר ייצור לאישור המהנדס:
 - גימור פסיבציה חומצית בטבילה חמה באמבט במפעל מאושר לגימור מתכות.
 - גימור אלקטרו-פוליש באמבט לאחר ייצור במפעל מאושר לגימור מתכות.
- תהליך הייצור מחייב פני שטח חלקים $Ra < 0.5 \text{ microns}$ לפני פסיבציה או/ו לפני אלקטרו-פוליש.
- לאלמנט של מעקות באורך 2.4 מטר בלבד, יש לבצע ליטוש אלקטרוכימי באמבט לאחר ייצור - Electro-polish After Fabrication. ליטוש אלקטרוכימי יבוצע לפי ASTM B912 בחברת "לימת" או חברה לטיפול שטח במתכות מאושרת.
- ליטוש אלקטרו-כימי עדיף מבחינת עמידות נגד קורוזיה בהשוואה לפסיבציה חמה באמבט.

חלופת פלב"מ 316L (דרישות סף)

- במידה ויאושר ייצור מעקה מפלב"מ 316L, הקבלן ירכוש פלב"מ מלוטש: Polish to $Ra < 0.5 \text{ microns}$ (Or 2B finish). מעקה פלב"מ 316L חייב לעבור טיפול ליטוש אלקטרוכימי לנירוסטה (טיפול אלקטרו-פוליש), לאחר גמר ייצור המעקה.
- טיפול אלקטרו-פוליש הוא דרישה בסיסית ותנאי מוקדם, שלא ניתן לוותר עליו, לאישור חלופה של מעקה פלב"מ 316L.

נספח ו' - צביעת קיר השיגומים, וכלונסאות פלדה מרפסת תצפית ©
 (בנוסף ראה חלופה בנספח ז')

Annex F - SikaCor SW-501 solvent free epoxy coating for sheet pile wall and steel pipe piles of observation balcony ©

Scope

Coating system for sheet pile wall & steel pipe piles of observation balcony shall be SIKACOR SW-501 in accordance with Table 1.

Table 1 - SikaCor SW-501 coating system ©

Surface preparation								
Cleanliness (ISO 8501-1): Min. Sa 2.5, free of visual and non-visual contaminations like dust, oil, grease, condensation, and salts.								
Roughness (ISO 8503-2): Comparator G - Grade Medium to Coarse (75-100 µm, R _{ys}).								
Grit abrasive or centrifugal blasting should be used with a sharp angular blasting media to form angular profile.								
Dust Control by Transparent Tape (ISO 8502-3): Dust degree 1.								
Soluble Salt Test (ISO 8502-9 / ISO 8502-6): Maximum conductivity corresponding to 30 mg/m ² NaCl.								
Paint manufacturer: Sika Deutschland GmbH.								
Paint system			NDFT µm	Over coating Interval at 20° C (Hours)		Dry to touch 20° C	Colour	Gloss
No.	Product name	Type of coat		Min.	Max.			
1	SikaCor SW-501	2-component solvent free epoxy coating	600	12 h	3 months (After it sweep blast)	6 h	Bright grey RAL 7032	Glossy-high gloss
Total nominal dry-film thickness: minimum 600 µm								
Measurement of and acceptance criteria for DFT per ISO 19840.								
Notes:								
1. SikaCor SW-501 coating system, to be applied in one single layer, for seawater, high corrosion, abrasion, and impact resistance, compatible with cathodic protection, for steel piles immersed in seawater.								
2. Manufacturer instructions should be followed closely.								
3. The paint manufacturer will instruct before and during the work the workers and will approve the painting equipment and the painters. The coating contractor should have a "Qualified Applicator" certificate from the paint manufacturer.								
4. Steel temperature should be at least 5 ⁰ C higher than the measured dew point. Air and surface temperature: Minimum + 0 ⁰ C. Relative air humidity: Maximum 85% RH. Material and equipment temperature: Minimum 20 ⁰ C.								
5. <u>Thinning and/or diluting of the product are strictly forbidden.</u>								
6. Before spraying apply by brush stripe coat of 25 mm minimum on all welds, edges, and sharp corners.								
7. Apply one component airless spray equipment pump 66:1 , Tip size: 0.019"-0.025", hose length limit to 40 meters vertical, hose diameter minimum 3/8". Spray with permanently 200-250 bar at nozzle outlet pressure.								
8. Wet layer thickness is to be controlled with layer thickness gauge during application. The coating must be applied wet on wet <u>in one single layer</u> . It should be always noted in the inspection document if the coating was applied in more than one single layer.								
9. Perform High Voltage Holiday Inspection according to NACE RP 0188 or ASTM D 5162. Testing voltage should be 2,500 volts. Repair discontinuity in the coating by roughening the surface using a pneumatic or electric grinder								

and 40-60 grain emery cloth in a 15 cm radius around the affected area and with slight graduation. After coating is repaired the area should be re-tested with Holiday Detector.

10. Perform Pull-Off Strength Test per ASTM D 4541 / ISO 4624 with self-aligning dollies and self-adjusting hydraulic portable tensile instrument.
Minimum Pull-Off Strength shall be 20 MPa (200 Kg/cm²) after a drying period of minimum 1 week at 23⁰ C.
The conditioning time before pull-off testing must be reported in the testing certificate.
11. Perform coating hardness testing Shore D according to ASTM D-2240 / ISO R 868. Coating hardness should be minimum Shore D 68.
12. Use skin, eyes and respiration protection measures as described in the Material Safety Data Sheets.
13. Full drying and curing is needed before stacking of piles at the painting shop, and before packing, transportation, or driving-in. At least 3 days at temperature 30⁰ C are required.
In colder days, longer time is required, e.g., 5 days.
14. Touch-up or coating repair: Remove rust by grit blasting Sa 2.5, clean up and roughen the surface thoroughly and paint by brush with SikaCor SW-501.
15. Data at 20° C and 60 % R.H.

A.2 Paint Repair Procedure on-site

A.2.1 Mechanical de-rusting till degree St 3 without polishing of the surface.

A.2.2 Roughening up of the surrounding areas about 5 cm with sandpaper no. 40 or no. 60.

A.2.3 Application of SikaCor SW-501 coats / layers by brush or roller, as needed to get the required nominal dry-film thickness of 600 microns all over the de-rusted areas and the roughened areas (about 5 cm). If paint had already cured roughen the paint surface thoroughly before applying a new layer.

A.3 Mixing Instructions

A.3.1 Paint contractor needs to mix each part A and B separately and put them into a new bucket to additional mix it prior to adding it into the spray pot.

A.3.2 Always clean the pump, gun, and hoses thoroughly before spraying. When spraying several pails one after the other, connect the new pail to the pump and never pour the content of the old pail on top of the new one (one component pump).

נספח ז' - חלופה לצביעת קיר השיגומים, וכלונסאות פלדה של מרפסת תצפית **Annex G: Carboguard 101S, Solvent free Epoxy coating, 2nd option for sheet pile wall and steel pipe piles of observation balcony ©** (ראה גם מערכת **בנספח ו')**

כללי

1. צביעת קיר השיגומים וכלונסאות מרפסת תצפית תבוצע במפעל צביעה מאושר בהתזה עם איירלס חזק של צבע ללא מדללים Carboguard 101S. (יחס ערבוב לפי נפח 1: 1.75). יש להשתמש בציוד התזה מתאים לביצוע הצביעה, למשל מכונת התזה: Plural Spray System.
2. תיקוני ריתוכים באתר, ותיקוני צבע מקומיים באתר יבוצעו במריחה במברשת בלבד עם צבע לתיקונים ללא מדללים Carboguard 104. (יחס ערבוב לפי נפח 1: 1).
3. עבודות הריתוך והצביעה יבוצעו ביבש לפני הרכבה. יש לשטוף במים מתוקים בלחץ גבוה או/ו בקיטור להסרת מלחים ושומנים לפני ריתוך או/ו צביעה.
4. מערכת הצבע תוצרת קרבולייין ("מגנוליה") בעלת עמידות גבוהה בקורוזיה ושחיקה.
אין לדלל את הצבע!
5. יש לאשר את מפעל הצביעה מראש ואת מערכות הצבע. אין להחליף מערכות צבע ללא אישור בכתב מהמתכנן. יש לקבל הדרכה והסמכה לצביעה מספק הצבע + ציוד התזה מתאים.

מפרט הצביעה.

6. הכנת שטח לפני צביעה במפעל:

- א. שטיפה בקיטור להסרת שומנים ומלחים.
- ב. ניקוי בגרגירים משוננים Sa 2.5 לפחות להשגת פרופיל חספוס 70 מיקרון לפחות.
- ג. השטח חייב להיות ללא שמן, מלח, לכלוך, אבק, ויבש לפני צביעה.

7. צביעה במפעל:

- א. יישום CARBOGUARD 101S בשכבה אחת רטוב על רטוב לעובי יבש 650 מיקרון. יחסי ערבוב 1: 1.75 לפי נפח. יש לערבב כל חלק א' ו-ב' בנפרד, ורק אז להכניסם לדלי חדש לערבוב נוסף ביחד לפני צביעה. יש להשתמש רק במערבב מכאני.
אין לדלל את הצבע. השימוש במדלל אסור בהחלט.
- הערה:** הצבע CARBOGUARD 101S אינו Re-coatable. לאחר שהצבע התקשה, יש לבצע חספוס יסודי של פני שטח הצבע לפני חידוש צביעה.

תיקוני צבע באתר

8. תיקוני צבע באתר יבוצעו כשהשטח יבש, ללא מלחים ושומנים.

9. הכנת שטח לפני תיקוני צביעה באתר:

- א. יש לשטוף במים מתוקים בלחץ גבוה, רצוי בקיטור, את האזור המיועד לצביעה. יש להסיר את כל השומנים, והמלחים מהשטח המיועד לצביעה. ניתן להשתמש בסבון אקוקלין 2230 להסרת שומנים ואח"כ לשטוף היטב במים מתוקים עד קבלת pH נייטרלי. רמת המלחים המרבית המותרת: $30 \text{ mg/m}^2 \text{ NaCl}$.
- ב. יש לבצע ניקוי מכאני וחספוס של 40-50 מיקרון באמצעות Power tool grinding או מכשיר Bristle Blaster- Monti לשטח הפלדה המיועד לצביעה. השטח יהיה ללא מלחים, נקי ויבש.

10. תיקוני צביעה באתר:

- א. יישום במברשת של צבע Carboguard 104 בגוון ירוק ללא מדללים בהברשה לעובי 650 מיקרון לפחות רטוב על רטוב. הצבע Carboguard 104 מיועד להברשה בלבד. יחסי ערבוב 1: 1 לפי נפח.

11. בקרת איכות:

- א. תבוצע עם מסרק למדידת עובי צבע רטוב. אח"כ תבוצע גם בדיקת עובי צבע יבש ואדהזיה, ובדיקת הולידיי במתח גבוה. הקבלן יגיש דוח בחינה של עבודת הצביעה לפיקוח.

נספח ח' - צביעת כלונסאות מזח פלדה מועדון השיט, וכלונסאות המזחים של משכירי הסירות ©

Annex H - SikaCor Zinc R + SikaCor SW-501 epoxy coating system for pipe piles of the sailing club jetty and boats renters' jetties ©

F.1 Scope

Coating system for pipe piles of sailing club jetty and boats renters' jetties shall be SikaCor Zinc R + SikaCor SW-501 in accordance with Table 1.

Table 1 - SikaCor Zinc R + SikaCor SW-501 coating system ©

<p><u>Surface preparation</u> <u>Cleanliness</u> (ISO 8501): Min. Sa 2.5, free of visual and non-visual contaminations like dust, oil, grease, condensation, and salts. <u>Roughness</u> (ISO 8503): Comparator G - Grade Medium (50-85 µm, R_{y5}). Abrasive or centrifugal blasting should be used with a sharp angular blasting media to form angular profile (Grits only). <u>Dust Control by Transparent Tape</u> (ISO 8502-3): Dust degree 1. <u>Soluble Salt Test</u> (ISO 8502-9): Maximum conductivity corresponding to 30 mg/m² NaCl. Paint manufacturer: Sika Deutschland GmbH.</p>								
<u>Paint system</u>			NDFT µm	Over coating Interval at 20° C (Hours)		Dry to touch 20° C Min.	Colour	Gloss
Two pack composite epoxy coating (solvent free version)				Min.	Max.			
No.	Product name	Type of coat						
1	SikaCor Zinc R	2-component, zinc-rich epoxy primer	50-60	4h	unlimited	30 min.	grey	dull
2	SikaCor SW-501	2-component solvent free epoxy coating	500	12 h	3 months	6 h	black / red brown approx.RAL7032 approx.RAL9002	Glossy- high gloss
<p>Total nominal dry-film thickness: minimum 550 µm Measurement of and acceptance criteria for DFT per ISO 19840 (See Acceptance / Rejection Criteria).</p>								
<p><u>Notes:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> SikaCor SW-501 coating system, to be applied with the Primer SikaCor Zinc R in two single layers, for seawater, high corrosion, abrasion, and impact resistance, compatible with cathodic protection, for steel sheet piles immersed in seawater. Manufacturer instructions should be followed closely. The paint manufacturer will instruct before and during the work the workers and will approve the painting equipment and the painters. The coating contractor should have a "Qualified Applicator" certificate from the paint manufacturer. Steel temperature should be at least 5⁰ C higher than the measured dew point. Air and surface temperature: Minimum + 0⁰ C. Relative air humidity: Maximum 85% RH. Material and equipment temperature: Minimum 20⁰ C. <u>Thinning and/or diluting of the SikaCor SW-501 are strictly forbidden.</u> <u>For SikaCor Zinc R only use Sika Thinner K</u> Before spraying apply by brush stripe coat of 25 mm minimum on edges, sharp corners, and welds. 								

8. Apply one component airless spray equipment pump 66:1, Tip size: 0.019-0.025", hose length limit to 40 meters vertical, hose diameter minimum 3/8 ". Spray with permanently 200-250 bar at nozzle outlet pressure.
9. Wet layer thickness is to be controlled with layer thickness gauge during application. SikaCor SW-501 must be applied wet on wet **in one layer**. It should be always noted in the inspection document if the coating was applied in more than one single layer.
10. Perform Pull-Off Strength Test per ASTM D 4541 / ISO 4624 with self-aligning dollies and self-adjusting hydraulic portable tensile instrument.
11. Minimum Pull-Off Strength shall be 12 MPa (120 Kg/cm²) after a drying period of **minimum 1 week** at 23⁰ C. The conditioning time before pull-off testing must be reported in the testing certificate.
12. Perform Shore D hardness test. Minimum hardness shall be 68 Shore D.
13. Use skin, eyes and respiration protection measures as described in the Material Safety Data Sheets.
14. Full drying and curing is needed before stacking of piles at the painting shop, and before packing, transportation, or driving-in. At least 3 days at temperature 30⁰ C are required. In colder days, longer time is required, e.g., 5 days.
15. **Touch-up or coating repair**: Remove rust by grit blasting Sa 2.5, clean up and roughen the surface thoroughly and paint by brush with Sika Zinc R in 50µm. After curing paint by brush with SIKACOR SW-501.
16. Data at 20° C and 60 % R.H.

B.2 Paint Repair Procedure on-site

- A.2.1 Mechanical de-rusting till degree St 3 without polishing of the surface.
- A.2.2 Roughening up of the surrounding areas about 5 cm with sandpaper no. 40 or no. 60.
- A.2.3 Application of **SikaCor SW-501** coats / layers by brush or roller, as needed to get the required nominal dry-film thickness of 550 microns all over the de-rusted areas and the roughened areas (about 5 cm). If paint had already cured roughen the paint surface thoroughly before applying a new layer.

C.3 Mixing Instructions

- C.3.1 Paint contractor needs to mix each part A and B separately and put them into a new bucket to additional mix it prior to adding it into the spray pot.
- C.3.2 Always clean the pump, gun, and hoses thoroughly before spraying. When spraying several pails one after the other, connect the new pail to the pump and **never** pour the content of the old pail on top of the new one (one component pump).



ד"ר עמי מרכפלד בע"מ

הייעוץ ומתכנון:

ד"ר עמי מרכפלד

מסמך זה ותוכנו הם זכויות היוצרים של דר. עמי מרכפלד בע"מ ומיועדים לפרויקט וללקוח הספציפיים הנ"ל, אין להעבירו לצד אחר ללא אישור מפורש בכתב של עמי מרכפלד ©.