

313533#

פרק 4

המפרט הטכני

החלפת קווים במזח

נמל הדלק

1	למכרז	15/02/2024	אמיתי המר
גרסה	תיאור	תאריך	שם עורך



תיאור העבודות:

א. החלפת קווי דלק במזח:

- מפרט זה דן בעבודות להחלפת קווים ומחברי התפשטות המכילים תזקי קווי דלק שונים במתקן נמל הדלק של תשתיות אנרגיה בע"מ.
- המתקן שוכן בתוך תחומי נמל חיפה – באחריות הקבלן להוציא אישורי כניסה רלוונטיים.
- העבודות המפורטות במפרט זה הינן החלפת 7 קווי דלק בקוטר "10", "12" באורך כולל של כ-700 מטר במזח נמל הדלק.
- החלפת מחברי התפשטות בתוואי הצנרת.
- העבודה תבוצע במתקן נמל הדלק של תש"א ותכלול עבודה לאורך המזח.
- ביצוע העבודה הינו בסמוך לקווי צנרת פעילים ובסביבת טעינת אוניות. כל פעולה המתבצעת תהיה בתאום עם גורמי התפעול והבטיחות במתקן.
- בסוף כל יום עבודה על הקבלן הזוכה להשאיר את הקווים פעילים בהתאם לצורכי התפעול.
- יש לסגור היטב את הקווים בסוף כל יום עבודה בכדי למנוע כל נזילה של חומר.

ב. התקנת 4 ברזי שער בשורש המזח:

- העבודות המפורטות במפרט זה הינן עבודות לשתילת 4 מגופי שער בשורש המזח וביצוע חדירה וריתוך בשיטת HOT TAP, לטובת ביצוע טסטים על קווי הדלק.
- ביצוע העבודות הינם על גבי קווי דלק פעילים במתקן, כל פעולה המתבצעת תהיה בתאום התפעול והבטיחות במתקן.

העבודות כוללות:

א. החלפת קווי דלק במזח:

מדידת תוואי קיים, ייצור טרומי, פירוק ומקטע ישן והרכבת החדש:

- סגירות מגופים רלוונטיים.
- פירוק מקטעי צנרת, כחלק ממחיר היחידה – יש לכלול פירוק והרכבה מחדש לאביזרים העלולים להפריע לפירוק והרכבת המקטע החדש.
- חיתוך המקטע הישן לאחר הפירוק למקטעים של 5 מטר ופינויים למקום שיוורה המפקח.
- ביצוע מבחן לחץ הידרוסטטי למקטעים החדשים עפ"י הנחיית מנהל הפרויקט או מי מטעמו.
- הרכבת מקטע הצנרת לאחר השלמת כל העבודות הנדרשות.



ב. התקנת 4 ברזי שער בשורש המזח:

▪ ייצור מקטעי צנרת והרכבת מגופים חדשים:

- ייצור והתקנת מקטעי צנרת ע"פ מידות בשטח.
- צביעת צנרת בהתאם למפרט.
- הרכבת 4 מגופי שער על קווי בנזין, נפטא, סולר וקרוסין בשורש המזח.
- התקנת "פלידקו מאוגן" בקווי הנפטא והבנזין בכפוף לתוכנית תפעולית.
- ביצוע חדירה חמה בשיטת HOT TAP בתעלת "בור חסון".
- הרכבת מגוף "4 ואוגן עיוור" בבור חסון.

4.1.1 נתונים:

החלפת קווי דלק במזח:

- העבודה תבוצע המתקן נמל הדלק – במזח.
- הקווים בקטרים של "6", "8", "10" המכילים תזקיקי דלק שונים (מזוט, קרוסין, בנזין, סולר ונפטא).
- נדרש להחליף 7 קווים באורך של כ-100 מטר כל אחד.
- בשטח העבודה עצמה לא ניתן לעבוד באש כלל, העבודות יבוצעו באמצעים קרים בלבד בהתאם להוראות אגף הבטיחות.

התקנת 4 ברזי שער בשורש במזח:

- העבודה מתבצעת בקווי נפטא, בנזין, סולר וקרוסין.
- ביצוע חדירה חמה בשיטת HOT-TAP בקוטר "4".

4.1.2 דרישות מהקבלן:

- שמירה על מכשור, צנרת, מגופים, וציוד הקיים בסעפת ובסביבתה.
- שמירה על ניקיון בזמן העבודה ושל השטח לאחר סיום.

4.1.3 משך העבודה:

- הזמן המוקצב לקבלן המבצע להשלמת העבודות כולל התארגנות ניקיונות וקיפול מהשטח הינו: **90 ימי לוח** מהתאריך הנקוב בצו תחילת העבודה.



4.1.4 אספקת החברה :

- ביובית צמודה לכל משך העבודות.
- מקור הזנה לחשמל.
- מקור הזנה למים.
- אביזרי צנרת דרושים (ברגים, אטמים, אביזרי הברגה וכו')

4.1.5 אספקת הקבלן :

- ציוד בטיחות (רתמות סולמות וכדומה).
- כלי עבודה, כוח האדם, ציוד, אישורים וכל דבר שנדרש לביצוע החדירות והבדיקות הנדרשות (טסט לחץ הידרוסטטי) באופן מושלם.

4.2 איכות העבודה והחומרים

כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן והעבודות שיבוצעו על ידו יהיו מהסוג והאיכות המתוארים במפרט זה ובתוכניות וכן במפרטים אחרים ובתקנים המצוינים בהם.

4.3 חשמל

במידה ותהיה האפשרות במקום העבודה יוכל הקבלן לעשות שימוש בחיבורי החשמל הקיימים במתקן בתאום עם חשמלאי החברה, עלויות בגין חיבורים, התאמות, שקעים וכבלי חשמל יהיו ע"ח הקבלן וכלולים במחירי היחידה.

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

4.4 פינוי פסולת

פינוי הפסולת מהעבודות ייעשה על ידי הקבלן למקום מוסדר במתקן בהתאם להוראות המזמין.

4.5 שעות עבודה במתקנים

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

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



4.6 עבודות ריתוך

4.6.1 עבודות ריתוך - כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לאופן ביצוע ודרישות כלליות לתהליך הריתוך, אלקטרודות, רתכים וביצוע בדיקות הריתוכים. ככלל כל עבודות הריתוך, אשר על הקבלן לבצע במסגרת העבודה, יעשו על ידי ריתוך השקה או ריתוך תושבת בקשת חשמלית. לפני תחילת העבודה ימסור הקבלן לאישור המהנדס את כל פרטי השיטות ותהליכי הריתוך אשר בדעתו להשתמש בהם.

על הקבלן לקבל היתר עבודה מממונה הבטיחות של החברה לעבודות החמות ומיקומן בשטח המתקן.

4.6.2 הכנה לריתוך

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

- א. בדיקת שלמות הצנרת - לא יעשה שימוש בצינור או אביזר צנרת פגום.
- ב. ניקוי מוחלט של הצנרת והאביזרים, קצוות המיועדים לריתוך במיוחד משמן, גריז וכל לכלוך אחר.
- ג. הכנת פאזות לריתוך להתאמת עובי בין אביזרים לצנרת.
- ד. ריתוכים בשטח בקרבת צנרת דלק או בתעלה יעשו לאחר אישור ממונה בטיחות.

4.6.3 ביצוע הריתוך

כל עבודות יצור הצנרת הטרומית יעשו בהתאם לתכניות ותקן ASME B 31.4 על כל פרקיו הרלוונטיים. טיב העבודה יעמוד בדרישות התקן API 1104. בזמן עבודות הריתוך באתר, יש להגן על הציודים מפני ניצוצות על ידי יריעות אסבסט שתסופקנה על ידי הקבלן ועל חשבונו.

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

4.6.4 אלקטרודות

האלקטרודות צריכות להתאים לדרישות ההוצאה האחרונה של התקן האמריקאי AWS SFA - 5.1.

הצינורות ירותכו, ריתוך שורש, באלקטרודות המאושרות על ידי מכון התקנים הישראלי, האלקטרודות אשר טיבן נפגע תפסלנה.

אלקטרודות שנפסלו יוחרמו על ידי המהנדס ויוחזרו לקבלן לאחר גמר העבודה.

לפני השימוש יש לייבש את האלקטרודות בתנור עם תרמוסטט ופירומטר אשר יקבל אישור המהנדס.



4.6.5 בדיקת ריתוכים (אופציונלי)

המהנדס או בא כוחו המוסמך יפקחו על טיב הריתוכים וביצועם. אין לבצע תיקונים בריתוכי מחזור השורש או מילוי ללא קבלת רשות המהנדס, אולם קבלת רשות זו אינה פוטרת את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה. כל התיקונים בריתוכים יעשו לפני הרכבה סופית ולא יורכב כל קטע אלא לאחר קבלת רשות המהנדס. במידה ויהיו ריתוכים פגומים יבוצעו בדיקות חוזרות לאחר תיקונם על חשבון הקבלן. עבודות הנ"ל לא תשולמנה בנפרד ויש לראותם ככלולים במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.

4.6.6 רתכים

הקבלן יעסיק בכל עבודות הריתוך לפי חוזה זה רק בעלי דרגה מקצועית נאותה. הקבלן יציג את רשימת הרתכים למהנדס לפני תחילת העבודה. המהנדס רשאי לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר, לפי דעת המהנדס אינו עומד ברמה מקצועית נאותה או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת. הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ומגן מתאימים, אשר יסופקו על ידי הקבלן ועל חשבון. כל ההוצאות והחומרים הנדרשים בגין בחינת הרתכים לא תשולמנה לקבלן בנפרד והן נחשבות ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.



עבודות צנרת

כללי

פרק זה של המפרט מתייחס לעבודות ייצור הצנרת הטרומית ועבודות הרכבת הצנרת באתר. עבודות ההרכבה יבוצעו במקום עפ"י שרטוטי מערך, המבטים והחתכים. כל המידות המופיעות בשרטוטים לגבי הרכבת הצנרת הן מקורבות בלבד ועל הקבלן למדוד ולהתאים באתר את המידות הסופיות. לא תשולם כל תוספת עבור מדידות והתאמות באתר. עבודות הרכבת הצנרת יבוצעו בהתאם למתואר בפרק זה של המפרט ובהתאם לנאמר בתקנים הרלוונטיים המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.

לא תשולם כל תוספת בגין ייצור טרומי בבית המלאכה, או באזור הייצור באתר.
לא תשולם כל תוספת בגין הובלה, או הנחת הקווים על ידי מלגזה וכד'.
סדר עדיפויות לביצוע העבודות ייקבע על ידי המהנדס ו/או איש קשר מטעמו.

צנרת מיוצרת באתר

ייצור והתקנת הצנרת כאמור בסעיף זה כולל אבל לא מוגבל בפעולות כלהלן:

- א. קבלת צינורות ואביזרים. העמסתם, הובלתם ופריקתם בבית מלאכה של הקבלן ו/או לאזור העבודה בשטח האתר
- ב. חיתוך צנרת למידות כולל מידות וסימון של החלקים בהתאם למידות הנקובות בשרטוטים והמציאות בשטח, ניקוי פנים הצינורות מחול או מגופים זרים על ידי אויר דחוס או לפי שיטה שיאשר המהנדס, בדיקת סימון קטעים מייצור טרומי בהתאם לתכניות וסידורם, הכנת מדרים, השחזות והכנות לריתוך, כאשר הצנרת המוברגת או יש להכין את הקצוות בהתאם לתקנים המוגדרים
- ג. התקנת והכנת מערכות הצנרת לריתוך וחיבור כולל ביקורת סופית של המידות וריתוכים נקודתיים.
- ד. הרכבה סופית של מערכות הצנרת בהתאם לתכניות ולמפרטים.
- ה. ייצור והתקנת תמיכות, מתלים לפי השרטוטים והוראות המהנדס באתר.
- ו. עריכת מבחני לחץ.

חיתוך הצינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו לפי הזווית הדרושה, באופן ששפת החתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו במכשיר חתוך מכני או ביד בעזרת מכשיר כיוון. אזור החיתוך ינוקה בהשחזה עד לקבלת פני מתכת נקיים.

אין בשום אופן להשתמש בחיתוך בלהבה בשטח המתקן, אשר לא אושר לעבודות חמות.



מאמצים במערכות הצנרת

אין בשום מקרה "למתוח" את הקווים כדי להתאימם לצנרת אחרת אליהם הקו מתחבר. במקרה שיש צורך בהתאמה היא תבוצע לפי הוראות המהנדס על חשבון הקבלן. פתיחת וסגירת האוגנים, לבדיקה ו/או לתיקון יעשו על חשבון הקבלן.

ייצור והתקנת תמיכות לצנרת

- א. תמיכות זמניות:
- במידת הצורך יש לתמוך את הקווים בעת הרכבתם כדי למנוע נזקים לצנרת, בעזרת תמיכות ארעיות. יש להימנע מלרתך אל הצנרת את התמיכות הזמניות ולהעדיף שימוש בשיטת קשירה ו/או תפיסת "קלמרות" כדי לתמוך בצורה זמנית חלקי צנרת. יש להקפיד לא לתמוך בצורה זמנית מערכות צנרת כבדות אל קונסטרוקציה אשר לא תוכננה לשאת משקלים מסוג זה.
- ב. תמיכות אדני בטון:
- הנחת האדנים עפ"י השרטוטים, כולל הכנת השטח והמצעים, כולל הידוק ויישור התמיכה.

4.6.7 מבחני לחץ

כללי

כל מערכות הצנרת המוגדרות על השרטוטים יעברו מבחן לחץ הידרוסטטי במים בהתאם למפרט ולהוראות המהנדס בלבד.

תהליך בדיקת לחץ

לא יוחל במילוי מערכת במים אלא לאחר מתן אישור המהנדס.

בדיקת לחץ לצנרת לחץ:

הקבלן בתאום עם מפקח יאחד את מערכות הצנרת למבחן לחץ משותף ויוודא את ניתוק המערכת הנבדקת ממערך הצנרת הכללי. מבחן לחץ למערכת צנרת יימדד כ קומפלט. הקו/ קווים ימולאו בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם רעידות הצינורות וכדי לאפשר יציאת כל האוויר מהצינורות. במקרה ויתגלו דליפות באוגנים, באטמי האביזרים, במידה ויידרש תיקון, ריתוך כלשהו, יש לרוקן את הקו לפני ביצוע התיקון.

לאחר שהקו עמד מלא מים ללא דליפות, הלחץ יועלה בהדרגה ללחץ הבדיקה. הקו הישאר תחת לחץ למשך זמן הבדיקה, אך לא פחות משלוש שעות.

לחץ הבדיקה ייקבע ע"י המהנדס טרם ביצוע הטסט.



שני (2) מדי לחץ מכילים ישמשו למבחן לחץ עבור כל הקו החדש.

אם במשך תקופה זו לא תהיה כל ירידה בלחץ שאפשר ליחסה לדליפות, ייחשב הקו כעומד בבדיקות הלחץ. אם ירד הלחץ שלא עקב שינויי טמפרטורה ו/או יאותרו דליפות "הזעות" וכו' יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה עד אשר הקו יעמוד בבדיקת הלחץ לשביעות רצון המהנדס. לחץ הבדיקה יבוצע לפי תקן ASME B 31.4 עבור צנרת העומדת בלחץ פנימי.

בגמר מבחן הלחץ, על הקבלן לרוקן את המים למקום שיצוין על ידי המהנדס, לפתוח את כל הפתחים שנסגרו לצורך המבחן. כמו כן, יש להוריד את כל החסמים שהורכבו ולסגור את כל פתחי האוורור, הכל בהתאם לשרטוטים והוראות המהנדס. לאחר מבחן בלחץ על הקבלן למסור את הקווים נקיים, ריקים ומוכנים לשימוש. לאחר מבחן לחץ סופי לכל הקו לא תתאפשר אי אטימות בין אוגנים, בין אביזרים ובין הריתוך לאורך כל הקו. טסט לחץ לא ישולם בנפרד. כל ריתוך ו/או חיתוך נוסף שיידרש כתוצאה מטעות או "שכחה" יחייב את הקבלן לערוך מבחן לחץ נוסף על חשבונו.

תיקוני צבע

לאחר הנחת הצנרת, ביצוע מוצלח של מבחן הלחץ ונישוף הקווים יתקן הקבלן את כל הפגמים בצבע וישלים את הצבע סביב חיבורי הריתוך, האביזרים וכו'. התיקונים הנ"ל ייבדקו על ידי המהנדס.

תיקוני עטיפה PE טריו בצנרת תת קרקעית

לאחר הנחת הצנרת, ביצוע מוצלח של מבחן הלחץ ונישוף הקווים יתקן הקבלן את כל הפגמים בעטיפת טריו וישלים את העטיפה סביב חיבורי הריתוך, האביזרים וכו'. התיקונים הנ"ל ייבדקו על ידי המהנדס.

התחברות לקווים או מערכות קיימים

התחברות למערכות צנרת קיימות תבוצע על ידי הקבלן לאחר תיאום עם מנהל המתקן ובפיקוח של המהנדס או המפקח מטעמו לפי תנאי היתר העבודה. כל נזק שייגרם על ידי הקבלן למערכות צנרת הקיימות יתוקן מיד על ידי הקבלן ועל חשבונו.



6. כתבי כמויות

6.1 כתבי כמויות - כללי

- א. הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשולם לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה בכמויות שבוצעו למעשה ושאושרו על ידי המהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים אם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות.
- ב. במידה ותידרשנה עבודות נוספות או אספקת פריטים שאינם כלולים במכרז והקשורים לפרויקט, על הקבלן לבצעם והתשלום עבורם יהיה לפי ניתוח מחירים, לפי אישור המהנדס.

6.2 תכולת מחיר היחידה

מחירי היחידה הכלולים בכתב הכמויות כוללים את מלוא התמורה עבור ביצוע העבודה, אספקת חומרי העזר, הציוד, הכלים וכו' הדרושים לביצוע העבודה והם כוללים, מבלי לגרוע מכלליות הנאמר בסעיפים הבאים את הדברים להלן:

העברת כל החומרים והציוד למקום העבודה, ניהול, פיקוח, אספקת כוח עבודה מקצועי ובלתי מקצועי, הבאת מכשירים, רתכות על אביזריהם, ציוד המכונות, ציוד להרמה, ציוד להנחת הצנרת, כלי רכב והשימוש בהם, הציוד והחומרים לניקוי חול, צביעה וציפוי, עבודות מוקדמות ועבודות הכנה, הכנת שטחי העבודה והאחסנה כולל סככות, פיגומים ותמיכות, סילוק הפסולת למקום המאושר על ידי הרשויות המקומיות וניקוי השטח בתום העבודה. כל יתר עבודות הקבלן הקשורות בביצוע העבודה בהתאם לתוכניות, המפרט הטכני והוראות המהנדס, הסידורים לאספקת חשמל אויר ומים, תשלומי מסים, תמלוגים, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, אגרות, פיצויים והיטלים אחרים וכל הדרוש למילוי חובות הקבלן ביום התחייבותו ועמידתו באחריות המוטלת עליו לפי חוזה זה.

6.3 תיאורי עבודות בכתבי כמויות

תיאורים והגדרות של העבודה בכתב הכמויות ו/או כותרות הסעיפים של פרק זה ניתנים בקיצור לצרכי זיהוי בלבד לנוחיות הקבלן.

אין לקבל תיאורים והגדרות אלה כממציים את כלל הפעולות הנדרשות ויש לפרשם ככוללים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

עבודות הרכבה ופירוק צנרת, הרכבה ופירוק חסמים ואוגנים כוללות בתוכן זמן המתנה לניקוז הקווים. לא ישולם כל תשלום עבור המתנה לניקוז הקווים.



6.4 שינוי אמצעים ושיטה

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

6.5 מדידה

מודגש בזה כי מיקום הציוד, הצנרת והמגופים המסומן בתוכניות עלול להשתנות ויקבע סופית רק לפני ביצוע העבודות על ידי המהנדס. מדידות להתאמת קטעי צינורות במקום יבוצעו לפי הצורך, בהתאם לדרישות המהנדס. מדידות אלה לא תשולמנה בנפרד, אלה תחשבנה ככלולות במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

6.6 עבודות ביומית

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

יחידת מדידה – שעת עבודה



מפרט לצביעת צנרת דלק וכיבוי אש

כללי

מפרט זה מתייחס לצביעת צנרת פלדה שחורה וכן גם צנרת מגולוונת בחום לפי ת"י 918 לצנרת כיבוי אש ודלק. יש להקפיד מאד בניקוי חול ובמיוחד גם בצביעה ביישום בשטחים תחתונים, כלומר בפוזיציה 06:00 וכן בפוזיציה 03:00, 09:00.

שם בד"כ קשה לבנות עובי, וגם הכנת שטח פחות טובה בגלל קשיי גישה.

צנרת פלדה שחורה:

הכנת שטח הפלדה השחורה לפני צביעה:

שטיפה בקיטור חם או/ו במים וסבון אקוקלין 2230, ושטיפה חוזרת במים להסרת שאריות הסבון. לאחר מכן ניקוי גרגירים משוננים מאושרים לרמת ניקיון SA 2½ לפחות, ופרופיל חספוס 50-85 מיקרון. ניתן לבצע ניקוי ע"י גרגירים מאושרים ע"י משרד איכות הסביבה – יורוגריט, טמגריט, ג'ט בלאסט, SW שושני וינשטיין בגודל גרגירים 0.5-1.8 מ"מ לפחות וללא שאריות גיר ולכלוך (נדרשת תעודת איכות מהיצרן לגרגירים ולפילוג הגודל שלהם). יש להסיר שאריות של כל צבע ישן.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה שחורה – חברת "טמבור"

שכבה ראשונה של יסוד אקופוקסי 80 אלומיניום. עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אלומיניום. שכבה שנייה של צבע אפוקסי אקופוקסי 80 מ"ו אפור, עובי השכבה היבשה 120 מיקרון, בגוון אפור בהיר. שכבות עליונות צבע עליון פוליאוריתן אליפטי-פוליאסטר, טמגלס PE, עובי השכבה היבשה 60 מיקרון לפחות, גוונים יקבעו ע"י המהנדס או בא כוחו בשטח. צבע עליון יישום בשתי שכבות 2x30 עד קבלת גוון אחיד וכיסוי מלא. סה"כ: עובי צבע יבש כולל 290 מיקרון לפחות + מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה בריתוכים, גימומים, קצוות, פינות ומקומות קשים לגישה כולל בתחתית הצינורות. הערה: יש לבדוק עובי צבע אפוקסי לפני התחלת יישום צבע עליון. במידה וחסר עובי צבע יש להשלים שכבת אפוקסי נוספת לפני התחלת צביעת צבע עליון ולבדוק מחדש.

ניתן לצבוע גם במערכת הצבע החיצונית למיכלים בעובי 280 מיקרון עם יסוד אפוקסי עשיר אבץ 60 מיקרון/אפוקסי 150 מיקרון/פוליאוריתן פוליאסטר-אליפטי 70 מיקרון. הקבלן רשאי להציע מערכת אחרת מאמור בסעיף 2 לאישור המהנדס. ההחלטה על שינוי מערכת הצבע נתונה בידי המהנדס בלבד. לא קיבל המהנדס את הצעת הקבלן יצבע הקבלן את הצנרת במערכת הצבע האמורה לעיל בלי שהדבר ישפיע על מחירי הצעתו ועמידתו בלוח הזמנים.

ריתוכים, פינות, קצוות מקומות קשים לגישה בהתזה ומקומות מותקפים חלודה עמוקה וגימומים יקבלו מריחות במברשת לפני כול שכבה מלאה Stripe Coats להבטחת כיסויים המלא. מריחות במברשת נחשבות ככלולות במחירי העבודות.

מערכת צבע חלופית מאושרת לצנרת פלדה שחורה של חברת "אפולק"

הכנת שטח הפלדה שחורה: ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות וחספוס 50-85 מיקרון. (חספוס יהיה יחסית עמוק עם טמגריט או J-Blast בגודל גרגירים 0.5-2.0 מ"מ)

מערכת הצבע על פלדה שחורה של חברת אפולק:

- ניקוי גרגירים Sa21/2 לפחות, וחספוס 50-85 מיקרון
- יסוד אפומרין עשיר אבץ 690S, בעובי 60 מיקרון
- ביניים אפוקסל MIO 10-40, או אפוקסל MIO 10-41 בעובי 2X90 מיקרון
- עליון אפוגלס PE שתי שכבות, בעובי 2x30 מיקרון.



סה"כ: 300 מיקרון + מריחות במברשת Stripe Coats על קצוות, ריתוכים, גומות קורוזיה, ואזורים קשים לגישה כמו מתחת לצנרת לאחר כל שכבה.

צנרת פלדה מגולוונת בחום:

הכנת שטח הפלדה המגולוונת לפני צביעה:

הכנת שטח הגליון ע"י Sweep Blasting - שטיפת גרגרים עדינה בגרגרים ללא כלורידים וללא מתכות (למשל, שמגריט עדין לקבלת חספוס 15-25 מיקרון של פני הגליון)
ניקוי ראשוני של השטח: יבוצע עם תמיסת סבון אקוקלין 2230, ואחר כך שטיפה במים מתוקים בלחץ ו/או שטיפה יסודית בקיטור. **חובה לשטוף בקיטור לפני שטיפת גרגרים !!!**
הכנת שטח (ISO 8501-1): Sweep blast cleaning. שטיפה אברזיבית SSPC-SP7-brush off עם גרגרים מינרליים משוננים עדינים Fine Grits לא מתכתיים (-30), שאינם מכילים כלורידים, ובלחץ אוויר נמוך, להסרת ברק וחספוס בכל שטח פני הגליון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו: אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים עומק פרופיל החספוס 20-30 מיקרון.
 למשל, גרגירים שוחקים יורוגריט A1, ג'בלסט SUPAFINE או קורונדום (אלומינה).
 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 הגליון (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, 15-25 מיקרון, R_{y5}.
 נישוב ושאיבת אבק.

מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת – חברת "טמבור"

מערכת צבע טמבור על גליון חם:

1. יסוד - אפוגל, יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, עובי 50 מיקרון, גוון בז' 9642, מט
 2. ביניים - אקופוקסי 80 מ"מ אפוקסי מסטיק בעובי 150 מיקרון בשכבה אחת או שתיים (2x75 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 250 מיקרון בתוך המבנה (מעל ציפוי האבץ) + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים, פינות חדות, ומקומות קשים לגישה.
- הערות:**
1. ניתן לצבוע במערכת אקופוקסי 80 בגוון RAL 7038, אקופוקסי 80 בגוון RAL 7035, וטמגלס PE בעוביים 80 מיקרון, 120 מיקרון, 50 מיקרון לפחות, בהתאמה.
 2. תיקוני גליון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי דו רכיבי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3 ולאחר חספוס צבע ישן 15-30 מיקרון לפחות. באישור מיוחד ניתן לתקן עם גלווצינק – טמבור.
 3. אפוגל הוא צבע Re-coatable. לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מרבי בין שכבות של 48 שעות.
 4. ריתוכים, קצוות, פינות יקבלו מריחות במברשת של Stripe Coats, שכבות יסוד וביניים נוספות, 25 מ"מ מינימום מכל צד.
 5. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה.
- גוון שכבה עליונה יאושר סופית על ידי המזמין והאדריכל.**
- כל הפיגמנטים יהיו יבשים (Ready Made). אין לגוון במשחה או במערכת גיוון מהירה.
 צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד קבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.
 מדלל מומלץ עבור טמגלס PE: בחורף מדלל 11 (או בקיץ מדלל 10).
 יש לעבוד על פי דפי הנתונים PDS, גיליונות הבטיחות MSDS, והוראות היישום של יצרן הצבעים.



מערכת הצבעים המאושרת לפלדה מגולוונת בחום – חברת "אפולק"
מערכת הצבע של אפולק על גלון חם:

- הכנת שטח כמופיע למעלה, כולל Sweep Blasting to surface profile 20-30 mm
 - יסוד אפומרין 400S, עובי 50-60 מיקרון בלבד
 - ביניים אפוקסל 10-41HB MIO, בעובי 140 מיקרון בשכבה אחת או שתיים
 - עליון אפוגלס PE שתי שכבות בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ: 250 מיקרון מעל הגלון + מריחות במברשת על ריתוכים, קצוות, ומקומות קשים לגישה. תיקוני גלון יבוצעו עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ, בעובי 60 מיקרון לפחות.**

אספקת חומרים

2.1 אספקת צבעים

כאמור לעיל כל הצבעים והמדללים יסופקו ע"י הספק/קבלן.
כל החומרים כולל צבעים ומדללים הדרושים לביצוע העבודה, יסופקו ע"י הקבלן ותמורתם נחשבת ככלולה במחיר העבודות. יש להשתמש במדללים מקוריים של יצרן הצבע בלבד, כמופיע בדפי הנתונים הטכניים של המוצרים. יש לעבוד לפי הדפים הטכניים של יצרן הצבע.
הצבעים בהם תצבע הצנרת הינם מתוצרת חברת "טמבור" או אפולק או ש"ע מאושר. הוראות יצרן הצבע לצביעה בצבעים אלה מהווים חלק בלתי נפרד ממנו.
גשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה הצהרה מצדו כי קרא והבין את הוראות היצרן ודפי הנתונים של היצרן

2.2 שמירה ואחסון הצבע

הקבלן יאחסן את הצבעים במקום מרוכז ונפרד משאר הציוד. מחסן הצבעים יהיה מאוורר ומוגן בפני השמש ואבק ומפני התחממות יתר.

2.3 הכנת צבע

הכנת הצבע תעשה בקפדנות ובהתאם להוראות היצרן. לא יורשה דילול הצבע, אלא אם קיימות הוראות מפורשות לכך מיצרן הצבע ובאישור המהנדס.
דילול הצבע יורשה רק במדללים המפורטים בהוראות היצרן ומתוצרתו.

2.4 בחינה

הקבלן יגיש תעודות איכות מהיצרן לכל מנת צבע, וכן לגרגירים ולמדללים. הקבלן יבדוק את העובי בכל היקף הצנרת ובמיוחד בשטח הנמוך (שעה 06:00 ושעות 03:00 ו- 09:00) לפי ISO 19840 או SSPC PA2.
הקבלן יגיש דוחות בחינת עבודות הצביעה הכוללים את שם כל שכבה, תאריכי צביעה, זמן בין שכבות, ועובי צבע יבש כולל.
לפני יישום צבע עליון המפקח והקבלן יבדקו שעובי שכבות האפוקסי הוא לפחות 230 מיקרון בכל נקודה. רק לאחר אישור עובי צבע מערכת האפוקסי ע"י המפקח, יורשה לקבלן להתחיל לצבוע שכבות עליונות של פוליאוריטן.
בין השכבות יש להסיר אבק, לכלוך ו-Over Spray לפי הצורך.

