

336237#

# פרק 4

## המפרט הטכני

# הוספת מדחס וקו אוויר למכלים באלרואי



#### 4.1 מבוא ותאור כללי

פרק זה מתייחס לביצוע של עבודות להגדלת מערך אוויר דחוס הקיים במסוף אלרואי

##### 4.1.1 כללי

חברת תשתיות אנרגיה בע"מ (להלן: תש"א) מעוניינת לבצע עבודת להגדלת מערך אוויר דחוס הקיים במסוף אלרואי, כולל רכש של מדחס וציוד נלווה וכן ייצור והתקנה של צנרת אוויר דחוס ועמדות עבודה, לטובת ייעול תפעולי במתקן. מפרט זה מתאר ומגדיר את דרישות הטכניות והכלליות לעבודות המתוכננות במסגרת שינויים אלו. העבודות יתבצעו סביב מכלי דלק פעילים. כל פעולה המתבצעת תהיה בתיאום עם התפעול והבטיחות במתקן.

##### 4.1.2 מהות / תיאור של תכולות העבודה

- א. התקנה של צנרת אוויר דחוס עילית ותת קרקעית בהברגה.
- ב. התקנה של שרוולי מגן ואביזרי אטימה קצה שרוול לצנרת אוויר דחוס תת קרקעית במעברי כבישים.
- ג. התקנה של צנרת הזנת אוויר דחוס על דופן מכלי הדלק ומדרגות עלייה למכלים.
- ד. התקנה של "עמדות" התחברות צנרת אוויר דחוס ליד אמבטיות ניקוזים.
- ה. התקנה של "עמדות" התחברות צנרת אוויר דחוס ליד משטח מודדים ע"ג מכלי הדלק.
- ו. התקנה של תמיכות צנרת.
- ז. התקנה של סככת מדחס: בטונים, קונסטרוקציית מתכת, כסוי פחי אסכורית.
- ח. התקנה של מערכת אוויר דחוס הכוללת: מדחס חשמלי, מיכל אוויר, מיבש אוויר, יחידות ניקוז מים, יחידות שרות אוויר, פילטרים, מגופים שסתומים וכיו"ב.
- ט. צביעת תמיכות צנרת וקונסטרוקציית פלדה.
- י. ריתום צנרת אוויר דחוס לתשתית צנרת קימת: תמיכות, צנרת כולל התקנה של אביזרי הפרדה חשמליים.

##### 4.1.3 מסמכי החוזה ועדיפות בין מסמכים:

- העבודות תבוצענה בכפיפות למסמכים הבאים בסדר עדיפות הבא:
- תכניות מאושרות לביצוע וסקיצות שיבוצעו באתר – לביצוע.
  - כתב כמויות.
  - מפרטי צנרת צבע ובידוד המוזכרים במפרט זה, תקנים מוזכרים במפרט זה ובשרטוטים שהם חלק מהחוזה. ראה רשימת שרטוטים פרק 5.
  - הנחיות המפקח.



4.1.4 היקף העבודה:

- 4.1.4.1 אספקת כל החומרים, למעט צנרת פלדה, ספחי צנרת (קשתות, אוגנים וכו'), אטמים מגופים, שסתומים, מכלים מכל סוג ואביזרים מיוחדים (S.P), אשר יסופקו על ידי המזמין.
- 4.1.4.2 על הקבלן לקחת מידות מדויקות של הצנרת. המדידה הינה באחריות הקבלן בלבד.
- 4.1.4.3 קבלת החומרים תבוצע במחסני החברה במסוף הטרמינל בקרית חיים. עלויות הובלה ושינוע הינם באחריות הקבלן וייכלל במחיר היחידה.
- 4.1.4.4 הובלה של חומרים ואביזרי הרמה.
- 4.1.4.5 הובלת מדחס אוויר הנמצא במחסני החברה בטרמינל קריית חיים, הובלתו למתקן אלרואי כלול במחיר ביחידה.
- 4.1.4.6 ייצור טרומי של כל חלקי הצנרת.
- 4.1.4.7 צביעת תמיכות צנרת בהתאם למפרט צבע.
- 4.1.4.8 התקנת תמיכות צנרת (תמיכות טרומיות או תמיכות מיוצרות באתר).
- 4.1.4.9 חפירה והתקנת צנרת תת"ק.
- 4.1.4.10 פינוי אדמה שנחפרה והוצאתה מחוץ לתחומי המתקן כלול במחיר יחידה.
- 4.1.4.11 ביצוע כל העבודות בהתאם לתוכניות לביצוע, המפרט המיוחד וכל התקנים המוזכרים בו, המהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה ובהתאם להוראות המהנדס.
- 4.1.4.12 ניקוי השטח בגמר העבודה ופינוי הפסולת למקום המאושר על ידי המזמין.

4.1.5 אספקת ציוד וחומרים

4.1.5.1 כללי:

הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, המתקנים ואמצעי הביצוע האחרים הדרושים לשם ביצועה היעיל של העבודה בקצב הדרוש כגון: מחפר, טרקטורים, כלים, מכונות ריתוך, מכונות כיפוף צנרת מכאניות ו/או הידראוליות, עיבוד שבבי וחיתוך, כלי הדבקה, פיגומים, כלי הרמה ומשיכה, כלי רכב, מנופים, משאבות לחץ וכדומה. הקבלן, לצורך ביצוע עבודתו, יידרש להחזיק באתר אמצעי הרמה שונים במרבית תקופת הביצוע.

כמו כן הקבלן יספק כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות כגון: פרופילים מגולוונים, תמיכות צנרת שונות, צבע, אלקטרודות, חמצן, אצטילן, גריז גרפית, גריז, פריימר, סרטי טפלון, פישטן וצבע מינום להברגות לפי האיכות והסוג הנדרש בשרטוטים ו/או ע"י המפקח.

בנוסף הקבלן יספק כל הציוד והחומרים אשר לא נזכרו במפרט זה שדרושים לביצוע העבודה בהתאם להוראות המפקח ביומני העבודה.



4.1.5.2 אספקת צנרת וספחיה

המזמין יספק את כל הצנרת הדרושה לביצוע העבודה כמו כן כל הספחים, אוגנים, אטמים, הברגים והאומים הנדרשים, מכל סוג, משאבות וציוד מיוחד מגופים ושסתומים.

הקבלן מתחייב לנצל היטב את כל החומרים ולבצע מאזן החומרים בסוף העבודה.

במידת הצורך יספק הקבלן אביזרי צנרת חסרים ותמורתם תשולם עפ"י הצגת חשבוניות מס בתוספת 15%.

4.2 תכנון וביצוע העבודה:

4.2.1 - קבלת אישורי כניסה ביטחוניים לאתר – באחריות הבלעדית של הקבלן.  
- יכולת התארגנות עצמאית לבצוע מושלם של העבודה בלוי"ז קצר וברמה טכנית גבוהה, כולל בקרת איכות לרבות סיוע במסירת המתקן ובהרצה לשביעות רצון המזמין.

4.2.2 לפני תחילת העבודה על הקבלן להכין לוח זמנים, לייצור והרכבת הצנרת. לוח זמנים זה כפוף ללוח הזמנים הכללי של הפרויקט ואישור המפקח. על הקבלן לעדכן את הלוי"ז אחת לשבוע או לפי דרישת המפקח.

לפני התחלת העבודה יבדוק הקבלן את המצב הקיים בשטח אשר הוא אמור לעבוד ויוודא שהמידות המופיעות בתכניות מתאימות למידות באתר.

4.2.3 על הקבלן לבצע עבודתו לפי המצב באתר ובכל מקרה של אי התאמה להודיע למפקח. לא יתקבלו שום תביעות של הקבלן בגלל אי התאמה בין התכניות למצב קיים במתקן.

4.2.4 לפני תחילת העבודה יידרש הקבלן להוכיח שהרתכים אשר יועסקו על ידו עמדו בבחינה מתאימה והוסמכו כרתכים לעבודות הריתוך הנדרשות לפי מפרט זה, וזאת בהתאם לדרישות התקן ANSI B-31.4 וכן דרישות התקן: ASME WELDING QUALIFICATIONS IX.

בין הבחינה שעמד בה הרתך לבין התחלת העבודה לא יהיה מרווח זמן העולה על 10 (עשרה) חודשים. תעודה, כדי שתתקבל, תהיה מאחד המוסדות הללו: מכון התקנים, הטכניון – כל מכון טכנולוגי בישראל, חברת חשמל, בתי זיקוק לנפט, קמ"ג, תשתיות נפט ואנרגיה.

4.2.5 בצוע הריתוכים יבוצעו בתנאים מוגנים ואופטימליים לקבלת איכות גבוהה של ריתוכים. על כן יש מומלץ ורצוי לייצר ייצור מוקדם את חלקי הצנרת.

4.2.6 תנאי העבודה באתר ההקמה:

4.2.6.1 מים:

הקבלן יקבל מים, על חשבון המזמין, בנקודה הסמוכה לאתר ההקמה. צנרת נוספת תונח ע"י הקבלן, באישור המפקח ועל חשבונו של הקבלן, במידת הצורך לאתר העבודות.



4.2.6.2

חשמל

באתר קיים מקור חשמל (לוח ראשי) אליו יחבר הקבלן לוח משנה על חשבוננו. כל ציוד החשמל שיהיה בשימוש הקבלן יהיה בהתאם לתקן הישראלי ויאושר ע"י המפקח באתר. לא יהיה חיוב על חשמל שיסופק ע"י המזמין. כמו כן, על הקבלן להתארגן בנוסף להספק הנ"ל למקור חשמל עצמאי ועל חשבוננו על מנת להשלים כל העבודות בזמן ובהתאם ללוח הזמנים הנדרש. לא תתקבל כל טענה על מקור זרם בלתי מספק אשר מעכב עבודה כלשהי.

4.2.6.3

התארגנות

המזמין יראה לקבלן, בעת סיור הקבלנים, את השטח הספציפי שיוקצה לקבלן ליד או בצמוד לאתר העבודה. הקצאת השטח תעשה בהתאם ללוח הזמנים לביצוע כל הפרויקט ויתכן שהיא תהיה מוגבלת מבחינת הזמן. כשיתבקש הקבלן לעזוב את השטח, או בגמר העבודה, יהיה על הקבלן למסור את השטח כשהוא נקי ובמצב שהיה בעת המסירה.

על הקבלן חלה אחריות לשמירה על הציוד והחומרים. אין החברה אחראית לנזקים או גניבת חומרים ו/או ציוד. אסור לקבלן להוציא ציוד כלשהוא מאתר ההקמה ללא קבלת אישור הוצאה בכתב מהמזמין.

4.2.6.4

אחריות למתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות כל המתקנים שיועמדו לרשותו (מבנים, אתרי אחסון, כבישים וכו'). במידה ויגרם נזק לכל מתקן שיהיה בשימוש הקבלן, יבצע הקבלן על חשבוננו את התיקונים כפי שיידרש ע"י המפקח.

4.2.6.5

סמיכות בין הקבלנים

לפני הגשת הצעתו ידרוש הקבלן ויקבל הנחיות המפקח לגבי לוח הזמנים ושלבי הביצוע של העבודה הנדונה, של עבודות בסביבה וכן של עבודות אחרות האמורות להתבצע לפני, במשך או לאחר גמר העבודה הנדונה.

הקבלן יהיה אחראי לתאום ביצוע עבודתו עם כל הגורמים הקיימים באתר כולל קבלנים אחרים וכן לעמוד בדרישות התאום עם העבודות הנ"ל (לוח זמנים, שלבי ביצוע, וכו').

הצעת המחיר כפי שתימסר ע"י הקבלן תכלול את השפעת הגורמים הנ"ל.

4.2.6.6

תנאי השטח ותנאי העבודה

א. לא תוכרנה כל תביעות בגין עצירת או עיכוב העבודה כתוצאה מהוראות מיוחדות, אי הגעת ציוד ו/או חומרים ועבודות של קבלנים אחרים באותו מקום. **יודגש כי הקבלן הזוכה לא ידרוש תשלום בגין עיכובים בשל צרכים תפעוליים ו/או הנחייה של מנהל מתקן, מנהל בטיחות של מתקן או כל גורם אחר מטעם החברה.**

ב. לוי"ז יימסר לקבלן הזוכה וחתימה עליו תאשר את נכונותו וקבלתו ע"י הקבלן. הקבלן מתחייב לעמוד בלוי"ז זה.

**לוח זמנים כולל לביצוע העבודות הינו 120 ימי לוח.**



4.2.7 אחריות מכנית / טכנית

- 4.2.7.1 הקבלן יהיה אחראי לכך שכל החומרים, האביזרים והציוד יהיו מדרגת איכות מעולה כנדרש.
- 4.2.7.2 הקבלן יהיה אחראי לכך כי כל החומרים, האביזרים והברזים שסופקו על ידו מתאימים למפרטים של המזמין.
- 4.2.7.3 הקבלן יתן אחריות של 24 חודש על התקנת החומרים, הציודים והעבודה מתאריך כניסת המתקן לעבודה סדירה. תאריך הכנסת הציוד לעבודה סדירה יהיה מרגע הצלחת הניסוי האחרון.
- 4.2.7.4 במידה ויש פגם בחומרים או בעבודה בזמן האחריות, על הקבלן להודיע למפקח על הפגם תוך 24 שעות מגילוי הפגם, אחרת יחשב הדבר כאילו הקבלן ביצע נזק מסיבת רשלנות.

4.3 מפרט טכני עבודות צנרת

4.3.1 צנרת פלדה:

שיטות הריתוך תהינה לפי התקנים האמריקאים: ANSI B-31.4 מבלי לגרוע מכלליות האמור להלן, לפני תחילת העבודה יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את פרטי שיטת ביצוע הריתוכים התואמים את מפרטי המזמין ובדיקתם לפי:

ASME BOILER PRESSURE VESSEL AND WELDING QULIFICATIONS  
SECTIONS 1; VIII.DIV 1 AND SECTION IX RESPECTIVELY.

לא תשולמנה לקבלן ההוצאות הכרוכות בהגשת השיטה ובדיקתה ומחירו ייכלל במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

ההוצאות האמורות יכללו בין היתר: הכנת דוגמאות לבדיקה, הכנה לרדיוגרפיה והכנות לבדיקות משיכה וכפיפה, בדיקות קשיות ובדיקות שידרוש אותם המפקח. כל הכלים והציוד לריתוך יהיו מטיפוס מאושר ויוחזקו על ידי הקבלן במצב תקין וראוי לשימוש. כל תפר (כמוגדר להלן) יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לקבלן ואשר תאפשר את זיהוי התפרים גם אחרי צביעת הצנרת. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן רתכים.

לגבי כל רתך ינוהל דוח מפורט של הריתוכים אותם ביצע ומספר השכבות בכל תפר. אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת.



4.3.2 אלקטרודות

כל החומרים לריתוך לרבות מוטות הריתוך (אלקטרודות) וחוטי המילוי יהיו בהתאמה עם תהליכי הריתוך שהקבלן הגיש כאמור בסעיף לעיל ושאושרו ע"י המפקח.

באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, יהיו האלקטרודות וחוטי המילוי לעבודות כמפורט להלן:

מחברי השקה – (BUTT WELD):

תפר שורש באלקטרודה AWS SFA5.1 – E 6010

תפר מילוי וכיסוי באלקטרודה AWS SFA5.1 – E 7018

מחברי מלאת (SOCKET WELD):

כל התפרים באלקטרודה AWS SFA5.1 – E 7018

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו, או שטיבם נפגם מסיבה אחרת, יפסלו. האלקטרודות שנפסלו יסולקו מן האתר מיד עם דרישת המפקח לעשות כן.

ייצור והתקנת צנרת תת"ק ושרוול צנרת ע"פ השרטוטים והוראות המהנדס או מי מטעמו. המחיר כולל: אספקה והתקנת שרוול צנרת "4 עטוף, אספקה והתקנת סנדלי תמך, תמיכות לצנרת בשרוול וכן אספקה והתקנה של אטמי קצה שרוול וכן התקנת השרוול בחפירה. חפירה נמדדת בנפרד.

**כל הנאמר בסעיף זה יהיה כחלק ממחיר היחידה להתקנת שרוול ולא ישולם בנפרד !!**

4.3.3 חיתוך צינורות

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת הריתוך תהיה במישור אחד. שפות הצינורות המיועדים לריתוך השקה לצינורות אחרים יעברו הליך של התקנת מדר (יעובדו ב"פאזה") בזווית של 37.5 מעלות תוך סטייה של  $\pm 0.5$  מעלות כלפי מישור השפה, כאשר יושארו 1.5 מ"מ ללא פאזה (מדר).

החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני, או במבער אצטילן או "ארקייר" בעזרת מכשיר חיתוך מיוחד או, לפי אישור מיוחד של המפקח, על ידי חיתוך בלהבה ביד בעזרת כוונת מיוחדת. חיתוך צינורות עד "2 כולל, יהיו ע"י חיתוך מכני בלבד.

השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט, ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך בלהבה, יש לעבד את השטח בפצירה או באבן משחזת.



4.3.4 הכנת קצות הצינורות לריתוך

קצות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצות הצינורות העומדים לריתוך (לפחות 10 ס"מ מהקצה), יש לנקות היטב מכל לכלוך, חלודה, שיירי צבע, גריז וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

4.3.5 מצבי הריתוך

הריתוכים יבוצעו בסיבוב (כשהצינורות מסובבים בשעת הריתוך), או במצב קבוע (כשהצינורות עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך במצב אופקי או אנכי).

הריתוך בסיבוב יורשה, רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות על ידי סידור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשר תמיכה וסיבוב כל שני צינורות או יותר.

ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים בתוך נתיב, על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו. בכל מקרה יש לדאוג לתמיכות מתאימות כך שבאזור הריתוך לא יהיו כל מאמצים.

כל הדרישות הנוגעות לטיב הריתוכים יחולו במידה שווה על הריתוך בשני המצבים.

4.3.6 תנאי מזג אוויר

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע על ידי מזג אוויר בלתי נוח כגון: גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך. אין לרתך כאשר טמפרטורת הסביבה הינה מתחת ל-10 מעלות צלזיוס אלא אם בוצע חימום מוקדם של צנרת לריתוך.

4.3.7 קשתות וסעיפים מוכנים

סעיפים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות עם מדריים (פאזות) וירותכו לצינורות על ידי ריתוכי השקה ישירים או S.W כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון של הסעיף או הקשת.

הפניות בצנרת האוויר בדחוס יבוצעו באמצעות כיפוף קר של הצנרת. כיפוף בקר של הצנרת יבוצעו באמצעות מכונות ייעודיות המיועדות לביצוע הכיפופים ללא שינוי של עובי דופן הצנרת וללא "קמטים".

**על הקבלן לספק המכונות הנדרשות לביצוע העבודה, אספקה וביצוע כיפופים ככל שיידרש כלולים במחיר היחידה ולא ישולם בנפרד !!!**

4.3.8 חיבור צנרת

צנרת מתוברגת



עבודות ההתחברות של צנרת האוויר תעשה באמצעות מחברים מתוברגים. על הקבלן לבצע ההברגות באמצעות מכונה ייעודית. על הקבלן להחזיק חלקי חילוף למכונה בכמות מספקת על מנת לאפשר עבודה רציפה של הליך התקנת הצנרת ללא הפסקות בגין תקלה בציוד ההקמה.

השימוש לצנרת מתוברגת מוגבל לצנרת מגולוונת או שחורה, לפי ת"י 103 למים ואוויר או דלק מוגבל לקטרים קטנים עד קוטר "2". כל התברגים יהיו מסוג NPT אלה אם כן נאמר אחרת.

ייצור תברגים בקצות הצינורות יעשה בציוד מתאים ובמומחיות. לשם אטימת החיבורים יש להשתמש בצמר פשתן וצבע מינייום ובסרטי טפלון העומד בטמפרטורה של 200°C, ניתן להשתמש בחומר אחר אשר קיבל אשר מהמתכנן ומהמפקח.

#### 4.3.9 פיקוח על הריתוכים, בדיקת צנרת (כולל צנרת מתוברגת)

##### כללי

המפקח מטעם המזמין, יפקח באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך ויבדוק את טיב הריתוכים והתברגים.

המפקח, תוך מהלך העבודה ובדיקה חזותית של הריתוך הגמור, יהיה רשאי לדרוש חיתוך דוגמאות לעריכת בדיקות שיבוצעו כמפורט להלן. שיטות הבדיקה והדרישה להוצאות יהיו לפי האמור בתקן ANSI B31.4.

#### 4.4 פרט טכני הרכבת צנרת

##### 4.4.1 כללי

מערכות הצנרת תונחנה בנתיבי הצינורות ובאתרים כאשר הצינורות גלויים לביקורת. במידת האפשר תעשה ההתקנה ברציפות כאשר חיבורי הריתוך והעבודות הנלוות, נעשים זה לאחר זה ללא הפסקות ודילוגים ממקום למקום.

##### 4.4.2 מתלים ותמיכות לצנרת

תמיכות הפלדה לצנרת יסופקו, ייוצרו ויצבעו ע"י הקבלן לפי התוכנית והוראות המפקח. על הקבלן להציב את התמיכות במקומותיהם המדויקים לפי תכנית הצנרת ולפי המפלסים הדרושים. עיבוד החומרים לייצור התמיכות יעשה בקידוח (ולא במבער) ובחיתוך ע"י משורר חשמלי או פנאומטי.

אופן ההצבה מפורט בתוכניות. הקבלן יהיה אחראי להצבתן היציבה והמדויקת של התמיכות, לתנוחה ולגובה הנכונים של צינורות המונחים עליהם. תמיכות ארעיות אשר הקבלן ימצא לנכון להניח ייוצרו, יורכבו ויפורקו לאחר מכן ע"י הקבלן ועל חשבונו.

החומרים הדרושים לייצור התמיכות הארעיות יהיו על חשבון הקבלן.



המחיר עבור ייצור, הרכבה ופרוק התמיכות הארעיות לא ישולם בנפרד והוא כלול במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

בנוסף על הקבלן לספק ולהתקין סרט עיגון עשוי פלבם (ראה פרט א' מצורף בתכניות לביצוע).

**אספקה והתקנה של אביזר עיגון זה כמפורט בתכנית לביצוע יהיה כחלק ממחיר היחידה ולא ישולם בנפרד !!**

#### 4.4.3 אביזרים

##### 4.4.3.1 התקנת אביזרים

###### א. כללי

בפרק זה, אביזרים פירושים: מגופי שער מאוגנים, מגופים כדורים מאוגנים, מגופים מתוברגים קטני קוטר (עד 2"), שסתומים על חוזרים, קטעי צנרת מאוגנים דמויי אביזרים, וכיו"ב. אין מונח זה חל על חלקי צנרת כמו אוגנים, קשתות, מצרים, סעיפים ודומיהם המכונים במפרט זה בשם "ספחים".

כל האביזרים יותקנו במקומותיהם המדויקים לפי התכניות, תוך הקפדה על מצבם, כיוון הזרימה, מפלסם ושיפועם הנכונים. אביזרים שאין לשתפם בבדיקת הלחץ לפי סעיף 4.6.2 יוחלפו זמנית באוגנים עיוורים או קטעי צינורות (SPOOL PIESES) בני אורך זהה או ינתקו מהמערכת ע"י חסמים (SPADES), הכל לפי האפשרויות הקיימות ובאישור המפקח ועל חשבון הקבלן.

###### ב. כלי הרמה ותמיכות זמניות

הקבלן ישתמש להתקנת האביזרים וספחי הצנרת, בכבלי הרמה מתאימים לפי גודלם וכוח הרמתם, המבטיחים שליטה גמורה וטיפול נוח. הקבלן יניח את האביזרים על תמיכות זמניות בגובה מתאים. חומר התמיכות וצורתו יהיו טעונים אישור המפקח.

#### 4.5 עבודות צבע צנרת וקונסטרוקציית פלדה

צביעה של צנרת / קונסטרוקציה מגולוונת:



צנת פלדה מגולוונת בחום :

הכנת שטח הפלדה המגולוונת לפני צביעה :

הכנת שטח הגליון ע"י Sweep Blasting - שטיפת גרגירים עדינה בגרגירים ללא כלורידים וללא מתכות (למשל, טמגריט עדן 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 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 הגליון. השטח המגולוון יהיה חופשי מזיהומים נראים ולא-נראים כמו : אבק, שמן, גריז, עיבוי ומלחים.

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<sub>ys</sub>. 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 מיו (או אפיטמרין סולקוט מיו), 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.
4. סה"כ : עובי פילם יבש כולל נומינלי 250 מיקרון בתוך המבנה (מעל ציפוי האבץ) + מריחות במברשת לאחר כל שכבה בקצוות, ריתוכים ופינות חדות.

הערות

1. 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.
  2. אפוגל הוא צבע Re-coatable. לביצועי מערכת אופטימאליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מרבי בין שכבות של 48 שעות.
  3. ריתוכים, קצוות, פינות יקבלו מריחות במברשת של Stripe Coats, שכבות יסוד וביניים נוספות, 25 מ"מ מינימום מכל צד.
  4. 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).



5. 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 :

Sweep Blasting 15-25  $\mu\text{m}$

- יסוד אפומרין 400S, עובי 50-60 מיקרון בלבד
  - ביניים אפוקסל 10-41HB, בעובי 140 מיקרון בשכבה אחת או שתיים
  - עליון אפוגלס PU שתי שכבות בעובי 2x30 מיקרון.
- סה"כ: 250 מיקרון מעל הגלון + מריחות במברשת על ריתוכים וקצוות. תיקוני גלון עם צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ, בעובי 60 מיקרון.

בדיקת הקווים וטסט לחץ

4.6

בדיקת הלחץ תעשה תוך שימוש באוויר דחוס בלחץ מוגדר מראש.

ב. הבדיקה תבוצע לאחר השלמת כל עבודות הריתוך ו/או החיבורים המתוברגים בקו או במערכת העומדים לבדיקה, לרבות ריתוך התמיכות הקבועות, מתלים וכיו"ב ובוצעו כל בדיקות רדיוגרפיה בהתאם למפרט.

ג. הוסרו כל התמיכות הזמניות ותוקנו כל הפגמים שנגרמו עקב הסרת התמיכות.

ד. נותקו או הוסרו מן הקו או מן המערכת או הוחלפו בתותב, כל שסתומי הבקרה, שסתומי הביטחון, אביזרי התפשטות, פלטות של מדי זרימה, מכלים, משאבות וכד' ציוד ואביזרים רגישים.

הקבלן יספק "שרטוטי מערכות" אשר תעבורנה בדיקת לחץ בבת אחת, ויקבל על כך את אישור המפקח. אולם, המזמין רשאי לדרוש בדיקות לחץ בנפרד לכל קו וקו או קטעי קווים מאוגנים.

על הקבלן להודיע למפקח על מבחן לחץ לקו שהרכבתו הסתיימה, לפחות 24 שעות לפני ביצועה.

בתיאום עם מנהל הפרויקט או מי מטעמו, הקבלן יבצע בדיקה של נזילות מכל המחברים באמצעות מריחה של המחברים בתמיסת סבון ואיתור "בועיות" אוויר

**כל עבודות בדיקת איתור הנזילות יהיו כלולות במחירי היחידה השונים שבהצעת הקבלן לסעיפי העבודה השונים ולא ישולמו בנפרד.**

**במידה ובמהלך בדיקת הנזילות יתגלה כשל כל שהוא, באחריות הקבלן לתקן את הכשל באותה העת. התיקון יהיה כחלק ממחיר היחידה ולא ישולם בנפרד.**



פרק 5 – רשימת תכניות

מס' פרויקט : 230054		שם פרויקט : הוספת מדחס וקוו אויר למכלים באלרואי		
סטטוס	מס' עדכון	תאריך עדכון	שם תכנית	מס' תכנית
צנרת				
להערות	P1		תנוחה כללים	DRG-001 -24-016
להערות	P1		תנוחה כללים	DRG-002 -24-016
להערות	P1		פרטי צנרת	DRG-003 -24-016
להערות	P1		פרטי צנרת	DRG-004 -24-016
הנדסה אזרחית				
לעיון	P0		יצקת רצפת בטון והתקנת מדחס חדש	DRG-005 -24-016



**פרק 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 ככלולים את כל שלבי העבודות וההתחייבויות של הקבלן לפי חוזה זה.

**6.4 שינוי אמצעים ושיטה**

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



## 6.5 מדידה

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**

