

## פרק 4

### מפרט טכני

### התקנה של מסנן מקרוני 2024

### מסוף בילו

**תוכן עניינים**

4.1 מבוא ותיאור כללי

4.2 תכנון וביצוע העבודה

4.3 מפרט טכני

4.4 הרכבת צנרת

4.5 צבע

4.6 ניקוי ובדיקת הקווים

4.7 נספח א' עבודות הנדסה אזרחית

נספח ב' מפרט עבודות צביעה

נספח ג' בידוד ראשים

## 4.1 מבוא ותיאור כללי

פרק זה מתייחס לעבודת התקנה של מסנן מקרוני לקו דס"ל 10" מילוי מיכלי דלק במסוף בילו של חברת תש"א קו צפוני

### 4.1.1 תיאור כללי של המתקן

מסוף בילו הינו מתקן קיים לאחסון דלקים מסוגים שונים השייך לחברת תשתיות אנרגיה בע"מ וממוקם בסמוך לרחובות ובצמוד למחנה ליפקין שחק.

### 4.1.2 מהות העבודה

התקנה של מסנן מקרוני לספיקה של 2000 גלון/דקה על קו הכניסה של חברת קמ"ד למסוף בילו.

העבודה כוללת:

- פרוק של מקטעי צנרת ואבירי צנרת קיימים.
- פרוק של משטח שרות קיים כולל מהלך מדרגות.
- פרוק של יסודות בטון.
- חפירה והתקנה של יסודות בטון חדשים לצידוד וקונסטרוקציית פלדה.
- יציקה של יסודות בטון.
- יצור והתקנת קונסטרוקציית פלדה כולל מדרגות
- התקנה של מערך סינון: מסנן מקדים multi-basket
- התקנה שלן מסנן מקרוני.
- ביצוע של עבודות שינוי של צנרת דס"ל.
- התקנה של מגופים וסתומים.
- ביצוע שינוי והתאמה של צנרת ניקוזים.
- כיצוע של עבודות ניקוי אברסיבי וצביעה אפוקסי.
- חפירה לתשתית של משטח בטון להתקנת המסננים.

### 4.1.3 מסמכי החוזה, עדיפות בין מסמכים, תקנים רלוונטיים:

העבודות תבוצענה בכפיפות למסמכים הבאים בסדר עדיפות הבא:  
תכניות מאושרות לביצוע.

סקיצות של המתכנן שיבוצעו באתר – לביצוע.

כתב כמויות.

מפרטי צנרת צבע ובידוד המוזכרים במפרט זה, תקנים מוזכרים במפרט זה ובשרטוטים.

הנחיות המפקח.

מפרטים ותקנים ישראלים ו/או בינלאומיים.

#### 4.1.4 היקף העבודה

העבודה כוללת:

4.1.4.1 אספקת כל החומרים, למעט צנרת וספחי צנרת (קשתות, אוגנים וכו'), אטמים מגופים, ברגים, אומים ואביזרים מיוחדים (S.P), אשר יסופקו על ידי המזמין.

4.1.4.2 ייצור והרכבת צנרת, מגופים ואביזרי צנרת.

4.1.4.3 צביעה חיצונית של הצנרת, המסננים, משטח תפעולי והתמיכות בהתאם למפרט צבע המצורף.

4.1.4.4 ביצוע שטיפה ומבחני קבלה לרבות מבחני לחץ.

4.1.4.5 פרוק משטח תפעולי קיים.

4.1.4.6 ייצור אספקה והתקנה של משטח תפעולי חדש - קונסטרוקציות פלדה ומדרגות כולל צביעה ואו גלון

4.1.4.7 ביצוע חפירות והתקנה של יסודות בטון עבור משטח תפעולי.

4.1.4.8 התקנה של מסנן מקדים + מסנן מקרוני.

#### 4.1.5 אספקת ציוד וחומרים

4.1.5.1 הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, המתקנים ואמצעי הביצוע האחרים הדרושים לשם ביצועה היעיל של העבודה בקצב הדרוש כגון: כלים, מכונות ריתוך, 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: פחים, פרופילים ותמיכות צנרת שונות, אלקטרודות, חמצן,

אצטילן, גריז גרפית, גריז, פריימר, סרטי טפלון, פשתן וצבע מיניום 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.

#### 4.1.5.2 אספקת צנרת וספחיה

המזמין יספק את כל הצנרת הדרושה לביצוע העבודה כמו כן כל הספחים, אוגנים, אטמים, הברגים והאומים הנדרשים. הקבלן מתחייב לנצל היטב את כל החומרים ולבצע מאזן החומרים בסוף העבודה.

#### 4.1.2.3 במידת הצורך יספק הקבלן אביזרי צנרת חסרים ותמורתם תשולם

עפ"י הצגת חשבוניות מס בתוספת 12%.  
הערה: כל פריט אשר יינזק ע"י הקבלן, הקבלן מתחייב לספק על חשבונו במקומו ללא חריגות בלו"ז העבודה.

## 4.2 תכנון וביצוע העבודה

### 4.2.1 דרישות מיוחדות בעבודה זו:

- קבלת אישורי כניסה בטחונים לאתר – באחריות הבלעדית של הקבלן כולל כניסה ומעבר בבסיס צה"ל – מחנה ליפקין שחק.
- יכולת התארגנות עצמאית לבצוע מושלם של העבודה בלו"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

ומסננים. לוח זמנים זה כפוף ללוח הזמנים הכללי של הפרויקט ואישור המפקח.

על הקבלן לעדכן את הלו"ז אחת לשבועיים או לפי דרישת המפקח.

### 4.2.3 לפני התחלת העבודה יבדוק הקבלן את המצב הקיים בשטח העבודה

ובשטחים סמוכים אשר בקרבתם הוא אמור לעבוד ויודא שהמידות המופיעות בתכניות מתאימות למידות באתר. על הקבלן לייצר את הצנרת 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 ואופטימאליים 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 חשבוננו של הקבלן, במידת הצורך לאתר העבודות.

##### 4.2.6.2 חשמל

המזמין אינו אחראי על אספקת החשמל. 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 צריכת חשמל. על הקבלן להתארגן בנוסף להספק הנ"ל למקור חשמל עצמאי ועל חשבוננו על מנת להבטיח עבודה רציפה במקרה של כשל באספקת החשמל ו/או אספקת חשמל בהספק נמוך מהנדרש.

#### 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.

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

#### 4.2.6.4 אחריות למתקנים קיימים

#### 4.2.6.5 סמיכות בין הקבלנים

לפני הגשת הצעתו יקבל הנחיות המפקח לגבי לוח הזמנים ושילבי 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, וכ"ו). הצעת המחיר כפי שתימסר ע"י הקבלן תכלול את השפעת הגורמים הנ"ל.

#### 4.2.6.6 תנאי השטח ותנאי העבודה

א. היות ויש לבצע באתר עבודות הרכבה שונות שאינן שייכות לעבודות המופיעות במכרז זה, מודגש בזה שעל הקבלן לקחת בחשבון כי מיד עם גמר שלב מסוים יתחיל בעבודתו קבלן או קבלנים אחרים. הדבר נוגע לעבודות שאינן מופיעות במכרז זה. מודגש בזה שעבור ביצוע עבודות שונות אלה כל קבלן נחשב

כקבלן ראשי ולקבלן לא תשולם כל תוספת שהיא עבור ההפרעות או שיתוף הפעולה עם יתר הקבלנים.  
נקבע בזה כתנאי מפורש שהקבלן חייב לעשות את סידורי העבודה שלו כך שיאפשר ליתר הקבלנים לבצע את עבודותיהם והכל בתאום עם המפקח.

ב. לא תוכרנה כל תביעות בגין עצירת או עיכוב העבודה כתוצאה מהוראות מיוחדות, אי הגעת ציוד ו/או חומרים ועבודות של קבלנים אחרים באותו מקום.

ג. לו"ז יימסר לקבלן הזוכה ע"י המזמין וחתימה עליו תאשר את נכונותו וקבלתו ע"י הקבלן. הקבלן מתחייב לעמוד בלו"ז זה.

#### 4.2.7 דרישות בטיחות וביטחון

4.2.7.1 הקבלן מצהיר בזה כי מוכרים וידועים לו תקנות הבטיחות והביטחון של המזמין על כל פרטיהן וכל תקנות בטיחות של משרד העבודה. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים המצוינים לעיל. תקנות הבטיחות והביטחון מופיעות בנספח הכללי של המזמין.

4.2.7.2 מנהל ההקמה ו/או המפקח יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים ע"י הקבלן. ציין המפקח הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דחוי וההערות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.

4.2.7.3 מנהל ההקמה יהיה רשאי לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודות הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי בטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצון מנהל ההקמה ו/או המפקח. הפסקת עבודת הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, מבחינה כספית וכן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.



4.2.7.4 האחריות למצב ציוד והשימוש הנכון בציוד בטיחות כגון: כבלים, כובעי מגן, פיגומים, חגורות בטיחות, וכו' שיהיו בשימוש בקשר עם ביצוע העבודה, חלה במלואה על הקבלן.

4.2.7.5 כל פיגום תלוי או מוקם צריך לקבל אישור קצין הבטיחות של החברה. בשעת עבודה על גגות ו/או באזורים מסוכנים יש להשתמש בחגורות בטיחות ובכבלי הצלה. כן יש להשתמש רק בסולמות תקינים ותקינים. בידי מנהל ההקמה הזכות לפסול ציוד של הקבלן כגון: כלי הרמה, פיגומים, חגורות בטיחות, חבלים וכו'. במידה ואינם עונים לדרישות החוק או מצבם הפגום. במקרה זה חייב הקבלן להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.

4.2.7.6 הקבלן לא ישתמש בציוד חשמלי לביצוע העבודות, אלא אם נבדק ציוד כזה תחילה ע"י חשמלאי המתקן כן הקבלן לא יטפל במכשיר חשמלי ולא יחברו לרשת בלי היתר מטעם שמלאי המתקן. הוראה זו באה להוסיף ולא לגרוע מאחריותו של הקבלן בהתאם לתנאי חוזה זה.

4.2.7.7 הקבלן מתחייב בזה לשמור על הסדר והניקיון באתר במשך כל זמן ביצוע העבודה. כן ידאג הקבלן לסילוק פסולת אל מחוץ למפעל על חשבונו.

הקבלן ימנע מחסימת מעברים ודרכי גישה, אלא אם כן קבל היתר מתאים לכך מראש ממנהל ההקמה.

4.2.7.8 על הקבלן לספק לעובדיו ביגוד מגן לפי הצורך וקסדות מגן בכל מקרה ועליו האחריות שעובדיו אמנם ישתמשו בציוד כראוי.

4.2.7.9 הממונה על הבטיחות רשאי להפסיק עבודה המתבצעת בניגוד להוראות וכן רשאי לפסול ציוד מגן, סולמות, פיגומים, כלי עבודה ואף שיטות עבודה אשר מסכנים לדעתו אדם או מתקנים.

4.2.7.1 המזמין רשאי לסלק מהאתר כל אדם אשר לא יפעל בהתאם

- 0 להוראות הבטיחות והנחיות מפקח הבטיחות של החברה.
- 4.2.7.1 הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, סוכניו, קבלני המשנה שלו
- 1 וכל אדם אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות של המזמין ולפי כל אמצעי הזהירות המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות, חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות כאלה.
- 4.2.7.1 על הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח לביצוע כל הרמה מעל
- 2 משקל 5 טון.
- 4.2.7.1 הקבלן חייב לעיין ולהכיר היטב את תנאי הבטיחות, והנוהליים
- 3 הנוגעים בדבר לפני הגשת הצעתו וכמובן לפני ביצוע כל עבודה. בעצם חתימתו על חוזה זה, או על הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות ובנוהלים הנ"ל. תקנות הבטיחות נמצאות לעיון הקבלן אצל מנהל ההקמה.
- 4.2.8 אחריות מכנית / טכנית
- 4.2.8.1 הספק יהיה אחראי לכך שכל החומרים, האביזרים והציוד יהיו מדרגת איכות מעולה כנדרש.
- 4.2.8.2 הקבלן יהיה אחראי לכך כי כל החומרים, האביזרים והברזים שסופקו על ידו מתאימים למפרטים של המזמין.
- 4.2.8.3 הקבלן ייתן אחריות של 24 חודש על החומרים, הציודים והעבודה מתאריך כניסת המתקן לעבודה סדירה. תאריך הכנסת הציוד לעבודה סדירה יהיה מרגע הצלחת הניסוי האחרון.
- 4.2.8.4 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

#### 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 התקן הנ"ל:

לא תשולמנה לקבלן ההוצאות הכרוכות בהגשת השיטה ובדיקתה ומחירו יכלול 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 דווח 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 הגדרת מונחי ריתוך

להלן הגדרות של מספר מונחים הקשורים בעבודות ריתוך, כפי שהם מופיעים במפרט זה.

תפר -	פירוש, תפר הריתוך ההיקפי המחבר שני צינורות או צינור לאביזר צנרת.
חוסר חדירה -	פירוש, מלוי בלתי מספיק של תחתית שורש הריתוך על ידי חומר מתכתי.
חוסר ריתוך -	פירוש, חוסר התקשרות בין מחזורי הריתוך או בין מחזור ריתוך לבין מתכת היסוד.
שריפה -	פירוש, אותו חלק של מחזור בשורש אשר בו חדירה מופרזת גרמה להזרקת חומר מותר לתוך הצנור.
מובלעות סיגים -	פירוש, חומר אל-מתכתי הכלוא בתוך מתכת הריתוך או בין מתכת היסוד למתכת הריתוך.
קעקוע	פירוש, חללים בתוך מתכת הריתוך אשר צורתם בדרך כלל

נקבוביות או כדורית שריפת פאת הנעיץ בצידה של שכבת חומר ריתוך או בועות גז - הקטנת עובי הדופן בצד מחזור הריתוך במקום ריתוכו עם מתכת היסוד.

#### 4.3.3 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)

AWS SFA5.1 – E 6010 תפר שורש באלקטרודה

AWS SFA5.1 – E 7018 תפר מילוי וכיסוי באלקטרודה

##### מחברי מלאת (SOCKET WELD)

AWS SFA5.1 – E 7018 כל התפרים באלקטרודה

האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהם במיכלי האריזה המקוריים סגורים באופן אשר ימנע ספיגה של רטיבות ופגיעה מכנית בעטיפתם, כל האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות.

כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בתנורים מתאימים בטמפרטורה ובמשך זמן כפי שיקבעו בהוראות היצרנים.

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

#### 4.3.4 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 ימודרו (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 "ארקיר"

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.

#### 4.3.5 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.

#### 4.3.6 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.

#### 4.3.7 התאמת הצינורות

מפתח השורש בין הצינורות יהיה 1.0 – 2.0 מ"מ ומכל מקום יבטיח חדירה מלאה ללא "שריפות". בעת התאמת הצינורות יש להמעיט ככל האפשר ב"מדרגות" (CENTER LINE OFFSET) בין הקצוות של צינורות סמוכים. בתזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו, לא תעלה בכל מקרה של 1.0 מ"מ. לשם מרכז צינורות המתחברים בקו ישר יש להשתמש במכשיר התאמה חיצוני. אין להסיר את החיזוק החיצוני עד אשר רותך המחזור הראשון לפחות ב- 50% מאורכו בקטעים המחולקים באופן שווה לכל היקף

הצינור.

אין להשתמש בטבעת נגדית (BACKING RING) בריתוך. לפני חיבור כל צינור לקו יש לנקותו מכל לכלוך ופסולת העלולים להימצא בתוכו.

#### 4.3.8 תהליך הריתוך

להלן תיאור מקורב של תהליך הריתוך החשמלי, אולם אין לפרש תיאור זה כמפרט מלא.

השימוש בתהליכים, נהלים ובשיטות משביעים רצון ומוצלחים, בביצוע הרייתוכים, יהיה על אחריותו של הקבלן בלבד, למרות כל אישור או הסכמה מצד המפקח, לפי סעיף זה. מספר מחזורי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן משניים, ולכל מחזור ישמשו האלקטרודות וחוטי המילוי בעלי הטיב והקוטר המתאימים.

מחזור השורש (הוא מחזור הריתוך הראשון) יבוצע באחד משני מצבי ריתוך. בכל מקרה אין להשאיר למשך הלילה תפר שורש בלבד ללא תפר מילוי. יש להימנע ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש והמילוי. עובי המחזורים יהיה 2.5 – 3 מ"מ ועוביים ומספרם יותאמו כך שהתפר יבלוט מעל פני הצינור לא פחות מ- 1.5 מ"מ ולא יותר מ- 3.0 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה ב-3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך. חדירת השורש לחלל הצינור לא תעלה על 3 מ"מ לגבי צינורות 3" ומעלה, בקטרים קטנים יותר לא תעלה חדירת השורש על 1.5 מ"מ.

כל חומר ריתוך יותך היטב עם מתכת היסוד ועם המחזורים הקודמים. את התפר הגמור יש לנקות היטב בפטיש, אזמל ומברשת מכנית, או אבן משחזת, עד לקבלת שטח מתכתי נקי. אין להתחיל שני מחזורים באותו מקום. אחרי השלמת כל מחזור ומחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן, ינוקו כנ"ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. את הניקוי אפשר לעשות ביד בעזרת פטיש, אזמל ומברשת פלדה, או אבן משחזת ובלבד שהניקוי יבוצע כנדרש לעיל עד למתכת לבנה.

#### 4.3.9 תנאי מזג אוויר

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הרייתוכים 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.

#### 4.3.1 ריתוך אוגנים

0

בריתוך אוגנים מחליקים (SLIP ON) ירתך הקבלן, נוסף לריתוך חיצוני, גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. אוגנים בעלי צוואר ריתוך (WELD NECK) ירותכו לצינורות או לאביזרים כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך התאמה מדויקת ומכנית של האוגן כלפי הצינור.

במידה וקיימים הפרשים בקוטר הפנימי בין הצינור וצוואר האוגן יש להשחז את ההפרש באביזר בעל הקוטר הקטן ביותר, ולתקן בהתאם את המדד.

בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של חומר ריתוך או סיגים ומכל שריטה או פגיעה אחרת.

יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה מוחלטת של האוגנים. חתך הרחב של שטח פני האוגן (הבא במגע עם האטם) יהיה ישר. בריתוך אוגני ORIFICE בעלי צוואר (WELD NECK) יש לשייף ולהשחז את פנים הצינור באזור הריתוך על מנת להוריד כל בליטה אשר תפריע לזרימה ולמדידתה. באוגני ORIFICE מטיפוס SLIP ON יש לבצע קונוס להשחזת הריתוכים הפנימיים גם המשכת 2 חורי המדידה דרך הצינור, בקדיחה.

#### 4.3.1 קשתות וסעיפים מוכנים

1

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

#### 4.3.1 תיקון ריתוכים לקויים

2

תיקון ריתוכים לקויים יהיה מותר לפי ההגדרות אשר תקן ANSI B 31.4 הקבלן ישא בהוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך, **לרבות מחיר בדיקות רדיוגרפיות חוזרות כאשר וככל שתידרשנה בהתאם להחלטת המפקח.**

הבודק יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות ובריתוכים, ע"י סימון ברור בצבע שמן על גבי הצינור. כל התיקונים יבוצעו לפי הוראות המפקח ובאישורו.

#### 4.3.1 חיבור צנרת

3

א. החיבורים המאוגנים יעשו בעזרת אוגני תושבת (SOCKET WELD) אוגנים מחלקים (SLIP ON). אוגני צוואר (WELDING NECK). ואוגנים מתוברגים (SCREWED). האוגנים יהיו מורכבים כך שחורי הברגים יפסחו על צירי הסימטריה של הקו.

#### ב. צנרת מתוברגת

השימוש לצנרת מתוברגת מוגבל לצנרת מגולבנת או שחורה לקטרים קטנים עד קוטר 2".  
ייצור תבריגים בקצות הצינורות יעשה בציוד מתאים ובמומחיות. לשם אטימת החיבורים יש להשתמש בסרטי טפלון העומד בטמפרטורה של 200°C.

#### 4.3.17 עבודות עפר

##### א. כללי

כל עבודות החפירה תבוצענה לפי פרק 01 של המפרט הכללי בתוספת דרישות של סעיפי פרק 57.01 של המפרט הכללי.

העבודה כוללת:

סימונים, חפירה עבור יסודות בטון מכל סוג, צנרת ניקוזים מכל סוג וכיו"ב יישור שטח, סילוק עודפי עפר וכ"ו.

##### ב. חול ומצעים

צינורות התת-קרקעיים יעטפו בעטיפת חול 20 ס"מ מכל צד תוך הידוק והרטבה מתמדת במים 100% על מנת להבטיח הידוק מלא.  
בקטע מעבר הצנרת התת-קרקעית את הכביש / שביל יותקנו שכבות מצעים כנדרש. סה"כ עובי שכבת המצעים לאחר הידוק לפחות 40 ס"מ.



ג.

מילוי של תעלותבשטחים פתוחים (לא בתחום הכביש שביל הקיים):

המילוי מעל עטיפת החול עד פני הקרקע הסופיים יהיה חומר מקומי מובחר ללא אבנים אשר יונח בשכבות של 20 ס"מ תוך הידוק בידיים או בציוד מכני מתאים והרטבה מתמדת עד רום הקרקע הנדרש. במידה והחומר המקומי לא מתאים למילוי והידוק יספק הקבלן חומר מתאים.

בדרכי הנסיעה – כבישים או דרכים או משטחים כבושות :

המילוי מעל עטיפת החול עד גובה 40 ס"מ מפני קרקע סופיים יהיה חומר מקומי מובחר ללא אבנים אשר יונח בשכבות של 20 ס"מ תוך הידוק בידיים או בציוד מכני מתאים והרטבה מתמדת. במידה והחומר המקומי אינו מתאים למילוי והידוק יספק הקבלן חומר מתאים.

יתרת המילוי הינה 2 שכבות של מצע סוג א' בעובי של 20 ס"מ לאחר הידוק. ההידוק יבוצע ע"י מכבש ללא רטט מינימום 6 מעברים עד הידוק סופי לצפיפות של 98% מודיפייד בקרקע מקומית ו- 98% במצע מובא. לחילופין יבוצע מילוי של CLSM

במהלך העבודות יבצעו בדיקות טיב ההידוק ע"י מעבדה מוסמכת על מנת לוודא כי הושג שיעור ההידוק הנדרש.

הבדיקות שידרשו הינם: בדיקת תכולת רטיבות, בדיקת צפיפות ובדיקות נוספות ככל שיידרש ע"י המהנדס כמות ואופן ביצוע הבדיקות יעשה בהתאם לתקנים המחייבים.

ברחבות כבושות או אזורי תפעול יפוזר ויהודק 2 שכבות מצעים כמוגדר לעיל.

ברחבת התפעול של המגופים ומשאבות יפזר הקבלן שכבת חצץ גרוס כדוגמת הקיים בעובי של 10 ס"מ לפחות עד רום קרקע נדרש או יתקין משטח כדוגמת הקיים.

4.3.18 צנרת תת-קרקעית

א.

הכנות

- פיזור צינורות
- ריתוךם לקטעים לפני הורדתם לחפירה.

ב. פיזור הצינורות

הצינורות יפוזרו לצד התעלה הנגדי של האדמה החפורה, קרוב ככל האפשר למקום הנחתו הסופית.

ג. הרכבת צנרת בתעלה

חיבורי הריתוכים הצפויים ותיקון הציפוי יעשו כאשר הקו מונח על תמיכות מתאימות (זמניות בצד התעלה ו/או עליה).  
לא יורדו קטעי צנרת לתעלה ללא אישור המפקח ולאחר שבדק את תנאי הנחת הצנרת בתעלה, את הציפויים והריתוכים.  
אורך הקטעים שיורדו לתעלה יקבעו ע"י המפקח.  
הורדת הצינור לתעלה תעשה באופן שיאפשר ע"י המפקח כך שלא יגרום להם כיפוף שיפגע בשלמות הצינורות ו/או יגרום להם דפורמציה תמידית.  
צינורות עם תפר אורכי, יורדו לתעלה כך שקו התפר האורכי יופנה כלפי מעלה (שעה 10 או 2)

4.3.19 צנרת גלויה

הצנרת הגלויה תותקן ע"ג תמיכות קונסטרוקציה קבועות או זמניות.  
התשלום בגין יצור התמיכות הקבועות יחושב בנפרד.  
לא תשלום כל תוספת בגין יצור והתקנה של תמיכות זמניות ועל הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב.

4.3.20 צנרת עטופה

א. שינוע ואחסון

צינורות עטופים רגישים למכות ולפגיעות, לכן יש לוודא כי בזמן השינוע והאחסון אין פוטנציאל נזק:  
בזמן השינוע הצינורות צריכים להיות קשורים בצורה הדוקה למניעת חיכוך.  
פריקת הצינורות תעשה רק בעזרת חבלים או שיני מלגזה המוגנות עם גומי, ואין להשליכם מגובה, אלא להניחם בעדינות.  
הצינורות יהיו מונחים רק על גבי קרשים חלקים, ולא אבנים או קרשים עם מסמרים או כל עצם חד אחר.  
לאחסון ממושך של יותר משבוע, יש לדאוג להגנת הצנרת מחשיפה

ישירה לקרני שמש, העלולות לפגוע בעטיפה, ולוודא שמקום האחסון יהיה מאוורר היטב.

#### ב. התקנה

במהלך התקנת הצינורות, חשוב להגן על העטיפה ע"י הנחתם על קרשים חלקים וחיבורם בעזרת כלים מתאימים, רק על גבי השטחים הגלויים שבקצוות הצינור.

#### ג. תיקונים והשלמות לעטיפה

ברוב המקרים, המתקין יצטרך לבצע תיקונים מקומיים או השלמות לעטיפה, אך תיקונים אלו חייבים להיעשות רק אחרי שהמתקין ביצע בדיקה הידרוסטטית לגילוי כל הנזילות המתגלות בחיבורי הצנרת. כל חיבור בין צינורות ו/או חיבור עם אביזר כלשהו, כולל האביזר עצמו, חייב גם כן להיעטף. ביצוע נכון של עטיפה זו דורש תיקון העטיפה בחום יהיה בהתאם למפורט בנספח ג'.

#### ד. עטיפות אוגנים

האוגנים הטמונים יעטפו בתוך האדמה, להוציא אוגנים חשופים שיהיו בתוך השוחה. עטיפת האוגנים תהיה עפ"י השרטוטים והנחיות המפקח בשטח.

### 4.4 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. כל צינור לפני התקנתו והרכבתו במקומו, ינוקה היטב מכל פסולת הנמצאת בתוכו, בעזרת סילון מים ו/או אויר דחוס, לפי הוראות המפקח ולפי כללי הבטיחות. הצינורות יונחו על אדנים או מתלים של פלדה. סדר הרכבת הצינורות יובא לאישור המפקח ויבוצע בהתאם לכך, ובכל מקרה יהיה כזה שימנע הפרעות לעבודה של יתר הקבלנים הנמצאים בשטח.

#### 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 משור חשמלי (ולא ע"י מבער).

אופן ההצבה מפורט בתוכנית. 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. הידוק הצנרת לתמיכה יהיה באמצעות בורג U המסופק ע"י הקבלן ומחירו ישולם בנפרד לפי תיאור בכתב הכמויות. בין בורג U והצינור יורכבו רצועות גומי לריפוד שיסופקו ע"י הקבלן. רצועות אלו יהיו בעובי 3 מ"מ וברוחב 50 מ"מ לפחות.

#### 4.4.3 אביזרים

##### 4.4.3. התקנת אביזרים

1

##### א. כללי

בפרק זה, אביזרים פירושים: מגופי שער מאוגנים, מגופים כדורים מאוגנים, מגופי פלג מסוג DB&B ומגופים 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 התכנית, תוך הקפדה על מצבם, כיוון הזרימה, מפלסם ושיפועם הנכונים. אביזרים שאין לשפתם בבדיקת הלחץ יוחלפו זמנית באוגנים עיוורים או קטעי צינורות (SPOOL PIESES) בני אורך זהה או ינותקו מהמערכת ע"י חסמים (SPADES), הכול 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. עבור תמיכות זמניות לא ישולם ועל הקבלן לכלול את ההוצאות הכרוכות בתמיכות זמניות במחירי היחידות המתאימים הנקובים בכתב הכמויות.

#### ג. אביזרים מאוגנים

אביזרים מאוגנים יחוברו לצינורות באוגנים נגדיים שרותכו לצנרת. האוגנים ירותכו או יוברגו כך שחוריהם יפסחו על צירי הסימטריה של הצינור. לפני ההתקנה ינוקו שטחי האימה מכל לכלוך וחומר זר העלולים לגרוע מאטימות החיבור. אין להשתמש באטם יותר מפעם אחת, אלא אם נאמר אחרת ע"י המפקח. לחיבור אוגנים ביניהם יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר הנכון. אורך הברגים יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של חוט תברג אחד לפחות אך לא יותר מ-3 חוטים. יש לסוך בגריז גרפיט את כל הברגים לפני ואחרי ההברגה. במקרה וצריך התאמה, היא תבוצע לפי הוראות המפקח ועל חשבון הקבלן. לפני התקנתם יש לנקות את האביזרים מכל לכלוך שחדר לתוכם. במיוחד יש לנקות את שטחי האטימה של האוגנים. ההתאמה בין האביזרים ובין הצינורות תהיה מדויקת אך לא מאולצת. לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכוח או בכל דרך אחרת שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים, באוגניהם או בצידוד. מתיחת הברגים תעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה. אין להפעיל על הברגים כוח רב מידי העלול לגרום לנזק או מאמצים יתרים.

#### צבע 4.5

4.5.1 צנרת, מסננים ואביזרי צנרת (CARBON STEEL) על קרקעית תצבע במערכת צבע בהתאם למפרט הטכני לעבודות צבע נספח ב'.

4.5.2 צביעת התמיכות תעשה במערכת צבע לפי אותו מפרט

4.5.3 תיקוני צבע לפי המוזכר במפרט.

## 4.6 ניקוי ובדיקת הקווים

### 4.6.1 שטיפת קווים

שטיפת הקווים תעשה במים, אויר או נוזל העובר בקו בהתאם להוראות המפקח. השטיפה תבוצע כאשר כל השסתומים פתוחים לחלוטין, ובקו תעבור ספיקה מרבית אפשרית.

שסתומים מסוג "GLOBE" ושסתומים שיש בהם חלקי גומי או פלסטיק יוסרו ממקומם לפני השטיפה ובמקומם יתקין הקבלן תותב. השטיפה תמשך עד אשר יצאו כל גרגרי הריתוך, פרורי חלודה, חול, אבנים וגופים זרים אחרים, והנוזל יצא נקי לגמרי.

בכל מקרה אחרי כל הליך שטיפה / ניקוי יבוצע הליך יבוש של הצנרת באמצעות מעבר של מולך ספוג מספר מחזורים עד יבוש סופי.

### 4.6.2 בדיקת קווים

#### 4.6.2. בדיקות לחץ

1

בדיקת הלחץ תעשה תוך שימוש במים ובלחץ של 16 בר למשך זמן בהתאם למפורט בהמשך.

הקבלן יניח צינורות זמנים להובלת המים למילוי הקו לשם בדיקתו, לרבות כל האביזרים הדרושים, ויתקין מדי לחץ רושמים, וסטנדרטים בהתאם למפורט בהמשך וכל האביזרים האחרים הדרושים לבדיקת הלחץ. כל הציוד, המכשירים, החסמים, המשאבות והאביזרים המשמשים לבדיקת הלחץ ואופן התקנתם וסידורם יהיו טעונים אישור המפקח. מדי הלחץ אשר יקראו את לחץ הבדיקה יהיו מכוילים ע"י מעבדה מוסמכת.

לא יוחל בכל בדיקת לחץ אלא עם נתקיימו הדרישות הבאות:

א. כל החיבורים, לרבות הריתוכים, יהיו גלויים לבדיקה חזותית, ללא צבע, בידוד וכיוצא באלו.

ב. הושלמו כל עבודות הריתוך בקו או במערכת העומדים לבדיקה, לרבות ריתוך התמיכות הקבועות, מתלים וכיו"ב

- 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, מיכלים, משאבות וכד' ציוד ואביזרים רגישים.
- ה. נשטף הקו בצורה יסודית לשביעות רצונו של המפקח.
- ו. נחסמו כל היציאות והחיבורים אל המכשירים, ציוד, מיכלים או צנרת אשר אינם משתתפים במבחן הלחץ.
- ז. נעטפו ביריעות פלסטיק כל המנועים והאביזרים החשמליים.

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.

לא יוחל המילוי הקו אלא לאחר מתן אישור לכך בכתב מהמפקח. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות, כדי למנוע הלם או רעידת הצינורות וכדי לאפשר את יציאת כל האוויר מהצינורות.

בהתקנת שסתומי ניתוק ושסתומים אל חוזרים יש לשים לב לכונן זרימת הנוזל דרך השסתום לפי המסומן בשרטוטי הצנרת, וכפי שמצוין על השסתום. לאחר בדיקת הלחץ, לא יבוצעו ריתוכים כלשהם.

הקווים יבדקו בלחץ לגילוי פגמים ונזילות. הבדיקות תבוצענה ע"ח הקבלן וכל פגם או נזילה שיתגלו תוך כדי הבדיקות יתוקנו ע"י הקבלן וכך תהיה גם הבדיקה החוזרת לאחר התיקון.

לחץ הבדיקה יהיה כ- 16 בר ותוכל להגיע ללחץ המרבי המותר בצנרת. קצב מילוי הקו במים יקבע בכל מקרה ע"י המפקח. בגמר המילוי אחרי שיצא כל האוויר מהקו, ובטרם הועלה הלחץ בקו יבדקו כל האביזרים והספחים לאטימותם ויעשו כל התיקונים הדרושים, במקרה ויתגלו דליפות.

אם יתגלו בבדיקה זו דליפה בחיבורים או פגמים באביזרים, שאין לתקנם כשהקו מלא מים, ינוקז הקו ויבוצעו התיקונים הדרושים.

יש לחזור על הבדיקה הזו עד אשר יתוקנו כל הדליפות. לאחר שהקו עמד מלא מים ללא דליפות במשך 24 שעות, יועלה הלחץ בהדרגה עד ללחץ הדרוש. הקו יושאר

תחת לחץ למשך כל זמן הבדיקה אך לפחות 4 שעות אם לא התגלו תקלות קודם לכן. בעוד הקו עומד תחת לחץ יסיירו האנשים לאורך הקו כדי לגלות דליפות, הזעות או פגמים אפשריים אחרים. אם הלחץ ייפול תוך תקופת הבדיקה או יתגלו הזעות, או יש דליפות יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה ועל התיקונים עד אשר הקו יעמוד בלחץ הדרוש ללא כל נפילה, במשך 4 שעות.

בדיקת לחץ תעשה רק בשעות הבוקר או אחה"צ ולא בשעות הצהרים החמות. במידה ובחינת הלחץ נפסלה עקב פגמים יש לרוקן את הקו כולו ממכים ובאופן מוחלט, לבצע את התיקונים הדרושים, לשביעות רצונו של המפקח, ולחזור על בדיקת הלחץ מראשיתה.

כל העבודות הכרוכות בעריכת מבחני הלחץ ההידרוסטטיים לא יימדד ולא ישולמו בנפרד, ותמורתם כלולה במחיר היחידה הנקוב בכתב הכמויות לרבות ניקוז כל המים מקווי הדלק ויבושם באמצעות העברה של מולך ספוג במספר מחזורים עד היבוש המלא והמוחלט.