

נספח יב

עבודות עם פוליאתיילן

נספח יב'

- נספח יב' 1 – אישור יצרני צנרת ואביזרי פוליאטילן בתאגיד
- נספח יב' 2 – אישור דרישות מכרז – יצרן צנרת פוליאטילן
- נספח יב' 3 – ציוד הריתוך ואביזרי עזר – צנרת פוליאטילן – ריתוך פנים (BW)
- נספח יב' 4 – ציוד הריתוך ואביזרי עזר – צנרת פוליאטילן – ריתוך אלקטרופיוזן (EF)
- נספח יב' 5 – הנחיות לביצוע ריתוך פנים (BW)
- נספח יב' 6 – הנחיות לביצוע ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן (EF)
- נספח יב' 7 – אישור זהות מבצעי הריתוכים
- נספח יב' 8 – הנחיות לביצוע בדיקות לחץ ואטימות – צנרת פוליאטילן

כללי

1. תהליך אישור ספק בפרויקט וקבלת סחורה, אחסנה, הוצאת סחורה לשימוש

1.1. תהליך אישור יצרנים בפרויקט יהיה על פי הנחיות מפרט אישור יצרן בתאגיד – **נספח יב' 1**.

1.2. הקבלן יעשה שימוש במוצרים המיוצרים/מיובאים על ידי יצרנים/ספקים המאושרים על ידי התאגיד בלבד, ובהתאם להנחיות **נספח יב' 1**.

1.3. הקבלן יציג בפני התאגיד את **נספח יב' 2** כאשר הוא חתום על ידי יצרן/ יבואן הצנרת והאביזרים, ולפני העברת מוצרים מכל סוג לאתר העבודה.

1.4. הקבלן יצהיר בפני המפקח ויקבל אישורו על כל סוגי ודגמי המוצרים אשר בכוונתו להתקין במערכת המתוכננת ולפני העברת המוצרים לאתר העבודה, לרבות כלל המוצרים כולל אביזרי פלדה, מגופים, אביזרי מעבר פוליאטילן – פלדה מכל סוג, אביזרים מכאניים, אביזרי ריתוך פנים (B.W.), אביזרי ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן (E.F.), ו/או כל אביזר אחר מכל סוג.

* המפקח יערוך בדיקת התאמה בין סוגי האביזרים המיועדים לשימוש בפרויקט ובין הנחיות מסמך זה, הנחיות המתכנן, המפרט הטכני, והתקינה הרלוונטית.

* כל המוצרים המיועדים לריתוך יהיו בהתאם להיתר תו התקן מטעם מכון התקנים הישראלי – התאמה לתקן מערכת 4427 חלק 5 – אשר יוצג על ידי הקבלן – אלא ויאושר אחרת על ידי התאגיד בהתאם לנסיבות.

* הקבלן יציג היתר תו תקן ישראלי בתוקף בעבור כל המוצרים אלא ויאושר אחרת על ידי התאגיד.

* **סחורה אשר הועברה לאתר העבודה שלא על פי הגדרות מפרט זה לא תאושר לשימוש.**

1.2. תהליך קבלת סחורה – צנרת ואביזרים – ע"י המפקח בלבד ועל פי המפורט:

1.2.1. לפני העברת מוצרים מכל סוג לאתר העבודה הקבלן יציג ניירת תיעוד בדיקות מעבדה אשר בוצעו בכל סדרת ייצור ספציפית (צנרת ו/או אביזרים) כולל בדיקות אשר בוצעו בחומר הגלם (פוליאטילן) הן על ידי יצרן חומר הגלם, והן על ידי יצרני הצנרת/אביזרים לפני מועד הייצור.

1.2.2. לתאגיד תישמר הזכות לדרישת בדיקות נוספות ככל ולא בוצעו בסדרת ייצור מסוימת ובהתאמה לתקן ישראלי 4427 חלקים 2 ו/או 3 ו/או 5, ו/או בהתאמה לתקן רלוונטי למוצר מסוים.

* ככל ויידרש, הבדיקות הנוספות יבוצעו על ידי יצרן המוצר/ים תחת פיקוח התאגיד ו/או מי מטעמו, אלא ויוגדר אחרת על ידי התאגיד בהתאם לנסיבות.

לתאגיד תישמר הזכות לדרישה כי כל או חלק מהבדיקות יבוצעו במכון התקנים הישראלי, בהתאם לשיקול דעתו והנסיבות.

אחריות הוכחת תקינות הצנרת והתאמתה לתקן ישראלי 4427 חלקים 1 + 2 תחול הן על הקבלן והן על יצרן הצנרת / אביזרים, לרבות העלויות הכרוכות בכך.

1.2.3. **לאחר אישור הניירת** על ידי המפקח – יועברו המוצרים לאתר העבודה בתאום מול המפקח, לצורך בדיקתם כמפורט:

1.2.3.1. בדיקת התאמה בין הניירת המאושרת למוצרים שסופקו בפועל.
1.2.3.2. בדיקה מדגמית לתקינות המידות, הוויזואליות, הימצאות נזקים ופגמים, ואופן האספקה.
1.2.3.3. בדיקה האם קיימת אינדיקציה לשימוש שנעשה בעבר במוצר, וכי לא בוצעה בו החזרת סחורה מלקוח קודם.

1.2.4. כלל המוצרים יהיו מסדרת הייצור החדשה ביותר הניתנת להשגה.

בנוסף לאמור במסמך זה ובהנחיות **נספח יב'1**, כל המוצרים יעמדו בקריטריונים הבאים, בכפוף לאישור המפקח:

1.2.4.1. **צנרת**

1.2.4.1.1. צנרת בתופים תסופק על גבי תוף בעל רדיוס כיפוף אשר לא יפחת מ 18 פעמים קוטר הפנימי של הצנרת (18D פנימי).
צנרת אשר אספקתה בוצעה שלא כאמור תיפסל לשימוש ותוחזר ליצרן, בהתאם לשיקול דעת התאגיד בלבד.

* האמור בס"ק שלעיל מתייחס לצנרת אשר אספקתה בוצעה בתופים ו/או גלילים (ללא תוף בסיס).

1.2.4.1.2. אספקה לכל המאוחר 12 חודשים ממועד הייצור אלא ואושר אחרת על ידי המפקח, ולפני מועד האספקה.

1.2.4.1.3. אופן האספקה והפריקה לא יגרום לצנרת נזקים מכל סוג.
פריסת צנרת אשר אספקתה בוצעה בתופים ו/או בגלילים תתבצע בסמוך ככל שניתן לתוואי התעלה הקיים / המתוכנן על מנת לצמצם למינימום את כלל פעולות שינוע הצנרת.

1.2.4.2. **אביזרים**

* אביזרי ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן, מגופים, אביזרי ריתוך פנים, אביזרי ספיגות.

1.2.4.2.1. אספקה לכל המאוחר 24 חודשים ממועד הייצור אלא ואושר אחרת על ידי המפקח, ולפני מועד האספקה.

1.2.4.2.2. האביזרים יסופקו באריזתם המקורית בלבד, כולל אריזת קרטון מקורית של יצרן האביזרים, בניילון סגור, וללא חשיפה לקרינת U.V. בשום שלב במהלך האספקה, וללא כל חשיפה לנוזלים, תנאי לחות, או טמפרטורות גבוהות.

1.2.4.3. **כללי – צנרת ו/או אביזרים**

1.2.4.3.1. מוצרים מכל סוג אשר קיימת אינדיקציה כי סופקו בעבר ללקוח אחר וכי בוצעה להם החזרת סחורה ייפסלו לשימוש בפרויקט באופן מיידי.

1.2.4.3.2. מייד עם קבלת צנרת לאתר העבודה, ובכל קוטר ו/או דרג צנרת, ומכל סדרת ייצור, ומתוצרת כל יצרן, הקבלן יעביר לרשות התאגיד מקטעי צנרת באורך של 1.5 מטרים מכל סדרת ייצור, בכל קוטר ו/או דרג צנרת, ומתוצרת כל יצרן, לצורך שמירתם על ידי התאגיד (ככל ויעלה הצורך בביצוע בדיקות מעבדה בצנרת בעתיד).

1.3. **אחסנה**

1.3.1. צנרת

- 1.3.1.1. כל קצוות הצנרת יהיו סגורים למשך כל זמן האחסנה והעבודה ובכל אופן אספקה (מוטות, גלילים, תופים), למניעת חדירה של גופים זרים, לכלוך, בעלי חיים, מים, וכדומה.
- 1.3.1.2. צנרת במוטות תאוחסן כאשר היא מוגבהת מעל פני הקרקע ובגובה של לא יותר מקוטר הצנרת 2 X ומונחת באופן ישר על גבי כמות מספקת של נקודות תמיכה, למניעת לחצים נקודתיים ודפורמציה.
- נקודות התמיכה הקרובות ביותר לשני קצוות הצנרת יהיו מרוחקות מרחק של 80 ס"מ מקצוות הצנרת על מנת למנוע לחץ נקודתי ועיוותים (אובליות ייתר) בקצוות הצנרת.
- כל נקודות התמיכה יהיו עשויות מחומר שאינו יכול לגרום נזק לצנרת ואינו נפגם כתוצאה מחשיפה לתנאי מזג האוויר.
- המרחק המקסימאלי בין כל נקודות תמיכה אחת לזו הסמוכה אליה לא יעלה על 3 מטרים.
- משני צידי מערום הצינורות ימוקמו מעצורים למניעת החלקה של הצינורות. המעצורים יהיו עשויים מחומר שאינו יכול לגרום נזק לצנרת ואינו נפגם כתוצאה מחשיפה לתנאי מזג האוויר.
- המרחק המקסימאלי בין כל המעצורים לא יעלה על 3 מטרים, משני צידי המערום.
- 1.3.1.3. לתאגיד תישמר הזכות לדרישה מהקבלן כי הצנרת תאוחסן באזור מגודר המיועד לכך תחת שילוט מתאים ("אזור אחסנה").
- 1.3.1.4. צנרת אשר סופקה בתופים / גלילים תאוחסן בשטח העבודה לאחר פריסתה כאשר היא מוגבהת מעל פני הקרקע בכל אורכה, ומונחת על גבי גלגלות מאושרות ו/או קטעי צנרת חתוכים, וללא כל מגע של הצנרת עם פני הקרקע או גופים זרים.
- על הקבלן למנוע חשיפה של הצנרת לפגיעות מכניות עקב מעבר כלי רכב, כלים מכניים כבדים, וכדומה.
- פריסת צנרת אשר אספקתה בוצעה בתופים / גלילים תתבצע בסמוך ככל שניתן לתוואי התעלה הקיים / המתוכנן על מנת לצמצם למינימום את כלל פעולות שינוע הצנרת.

1.3.2. אביזרים

- 1.3.2.1. אביזרים יאוחסנו במבנה מקורה ומאוורר מעל פני הקרקע למניעת חשיפה לשמש, גשם, תנאי לחות, רטיבות וטמפרטורות גבוהות במהלך האחסנה ובאריזתם המקורית בלבד.
- 1.3.2.2. למפקח שמורה הזכות למיספור כל האביזרים בפרויקט ו/או חלק מהם על פי שיקול דעתו הבלעדי, לרבות הדרישה כי השימוש באביזרים יתבצע על פי סדר שייקבע על ידו מראש.
- על הקבלן תחול הוכחת השימוש באביזרים בהתאם לסדר השימוש שייקבע על ידי המפקח, ככל וייקבע על ידו.
- * אביזרים מכל סוג אשר יאוחסנו שלא בהתאם להנחיות מסמך זה ייפסלו לשימוש בפרויקט, בהתאם לשיקול דעתו של המפקח.

*** המפקח יבצע ביקורות על בסיס שבועי באתר האחסנה ובשטחי העבודה לבדיקת הקפדה על נהלי האחסנה.**

1.4. הוצאת סחורה לשימוש

- 1.4.1. צנרת ואביזרים המאוחסנים באתר האחסון יעברו בדיקה וויזואלית ותקינות תאריכי ייצור לפני הוצאתם לשימוש בפרויקט.

- 1.4.2. שימוש במוצרים ייעשה על בסיס תאריך הייצור המוקדם מבין המוצרים המקבילים (FIFO), בכפוף להקפדה על נהלי האחסון.
- 1.4.3. האביזרים יועברו מאתר האחסנה לאתר העבודה באריזתם המקורית בלבד, ללא חשיפה לשמש, ולתנאי רטיבות, אביזרים שלא ייעשה בהם שימוש יוחזרו באריזתם המקורית לאתר האחסנה בסיום יום העבודה.
- במהלך יום העבודה הקבלן יימנע מחשיפת האביזרים לשמש ישירה, ו/או לתנאי רטיבות ו/או לחות.
- למפקח תישמר הזכות לפסילת אביזרים אשר נחשפו לשמש ישירה ו/או לתנאי רטיבות ו/או לחות.
- 1.4.4. הוצאת אביזרים המיועדים לריתוך מאזור האחסנה לשטחי העבודה תתבצע כך שרק האביזרים הנדרשים לביצוע עבודות הריתוך בנקודת ריתוך ספציפית ויחידה יוצאו מאזור האחסנה.

2. שינוע בתוואי לרבות:

פריסה מתוף, הנחה בתעלה, שינוע צנרת בתוואי, השחלה בקידוח, הרמת צנרת

2.1. כאשר כל אחת מהפעולות המפורטות בסעיף זה מבוצעת בפעם הראשונה בכל פרויקט תבוצע פעולה זו בנוכחות המפקח אלא ואושר אחרת על ידו ומראש לפני ביצוע כל פעולה.

* למפקח תישמר הזכות לקביעה האם המשך בקרה נקודתית על ביצוע הפעולות נדרשת מעבר לאמור, ובהתאם להתנהלות הכללית של הקבלן במהלך ביצוע בפועל, וזאת בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח.

* יודגש כי ככל וכתוצאה משינוע הצנרת / האביזרים ו/או מפעולות הקבלן ו/או מפעולות יצרן הצנרת / האביזרים תיגרם פגיעה מכאנית ו/או שריטה בצנרת ו/או באביזר אשר עומקה עולה על 10% מעובי הדופן הנומינאלי של הצנרת / אביזר ייחשב מקטע הצנרת ו / או האביזר הפגוע כפסול והשימוש בו לא יאושר.

לתאגיד תישמר הזכות לקביעת קריטריון מחמיר מהאמור בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי, ובהתאם להתנהלות הכללית של הקבלן במהלך ביצוע בפועל.

2.2. לפני ביצוע כל פעולה ובמהלכה הקבלן יבצע את המפורט:

2.2.1. פינוי של גופים זרים ועצמים בולטים מהתוואי המיועד.
גופים זרים מקובעים אשר לא ניתן לפנותם, יש לבצע הגנה נקודתית מפניהם ומניעת מגע עם הצנרת, באמצעות חצאי צנרת חתוכים, גלגלות, או ערמות חומר נקי מאבנים ומגופים זרים אשר קוטרם עולה על 2 ס"מ.

2.2.2. שימוש ברצועות בד/ניילון תקינות ומאושרות בלבד המתאימות למשקל וקוטר הצנרת.

* הקבלן לא יעשה כל שימוש בשרשראות ברזל ו/או כל חומר מתכתי אחר לצורך שינוע ו/או הרמת הצנרת.

2.2.3. שימוש בגלגלות מאושרות ו/או קטעי צנרת חתוכים מאושרים על ידי המפקח לצורך הפרדה מלאה של הצנרת מפני הקרקע ומגופים זרים, ובמשך כל זמן ביצוע הפעולה.

2.2.4. שימוש בכלים מכניים ללא מגע ישיר עם הצנרת ובאופן איטי ומבוקר.

2.2.5. שמירה על רדיוס כיפוף תקין (לא פחות מ 30 פעמים קוטר הצנרת החיצוני הנומינאלי, לא פחות מ 50 פעמים קוטר הצנרת החיצוני הנומינאלי ככל ומקטע הצנרת כולל ריתוך פנים) – בכל פעולת שינוע מכל סוג.

* הקבלן לא יבצע פעולת הרמה ו/או שינוע למקטע/י צנרת המחוברים באמצעות ריתוכי אלקטרופיוזן אלא אם ביצוע פעולה זו תאפשר על ידי המפקח לפני ביצועה ותבוצע בנוכחותו המלאה.

2.2.6. ככל ויידרש ע"י המפקח ובמקרים בהם עומק התעלה עולה על 2.5 מטרים, הנחה בתעלה תתבצע באמצעות שני כלים מכניים לכל הפחות ובאופן שימנע שינויי רדיוס קיצוניים בצנרת ועומסים נקודתיים אשר עלולים להיות מופעלים על הצנרת, ובאופן המפורט:

* הרמת הצנרת באמצעות שני הכלים המכניים במקביל, מהנקודה הקרובה ביותר לקצה התעלה החפורה.

* הורדה באופן איטי ומבוקר כך שהכלי הקרוב לקצה התעלה החפורה מבצע הנחה של הצנרת על קרקעית התעלה ובמקביל הכלי השני מחזיק את הצנרת בגובה של כחצי מעומק התעלה.

* העברת הכלי המכני הקרוב לקצה התעלה החפורה אל המשך החפירה ומעבר למיקום הכלי המקביל (את הצנרת בגובה של כחצי מעומק התעלה) והמשך ביצוע הנחת הצנרת על פי המפורט בסעיף זה.

2.2.7. הנחה צנרת בתעלה ו/או השחלת צנרת בקידוח יחלו לאחר אישור המפקח למידות התעלה / הקדח ותקינות הכנתם להנחת / השחלת הצנרת, ולמידות הקדח והכנת בורות הקידוח (כניסה ויציאה).

הנחת הצנרת בתעלה תתבצע לאחר בדיקת תקינות הצנרת על ידי המפקח (שריטות ופגיעות מכאניות, ריתוכים).

השחלת צנרת בקידוח תתבצע בנוכחות המפקח ולאחר בדיקת תקינות הצנרת (שריטות ופגיעות מכאניות, ריתוכים).

2.2.8. פריסה מתוף תתבצע באופן איטי ומבוקר תוך הפרדה מלאה של הצנרת עם הקרקע באמצעות גלגלות מאושרות ו/או קטעי צנרת חתוכים.

הפריסה תתבצע כך שהצנרת תמוקם קרוב ככול שניתן לתעלה החפורה, מיקום חפירת התעלה המתוכנן, או נקודת הכניסה לבור הקידוח ובאופן שיאפשר הנחתה בתעלה ו/או השחלתה בקידוח ללא כל שינוע נוסף, וככול שניתן.

2.2.9. הנחת צנרת בנקודות מפגש עם מערכות קיימות (חציות) ו/או עתידיות תתבצע באופן שיימנע מגע עתידי בין הצנרת למערכות קיימות / עתידיות לרבות מרחק מספק אשר לא יפחת מ 50 ס"מ בין כלל המערכות, בהתאם להנחיות המתכנן, ו/או דרישות התקינה הרלוונטית ו/או דרישות בעל המערכת הקיימת / העתידית, ובאופן אשר יאפשר תחזוקת כלל המערכות ללא מגבלות.

ככל ולא ניתן לשמור על מרחק מספק בין המערכות הקיימות / עתידיות ובין המערכת המתוכננת הקבלן יתקין הגנה נקודתית באמצעות פלטות בטון, צנרת שריון להגנה, וכדומה, בהתאם להנחיית המתכנן, למניעת פגיעה עתידית אפשרית במערכות בזמן ביצוע פעולות תחזוקה.

ככל ויידרש על ידי המפקח ו/או המתכנן, בנקודות מפגש עם מערכות קיימות ו/או בחציית כבישים / דרכים / מסילת רכבת ו/או בתוואי בניית מבנה עתידי הקבלן יעשה שימוש בשריון הגנה בהתאם להנחיות המתכנן.

3. ריתוכים

קריטריונים לאישור רתך, ציוד, דרישות כלליות

* ריתוכים יתבצעו בהתאם להנחיות **נספחים יב'5, יב'6, יב'7**.

3.1. על הקבלן לקבל את אישור המפקח ו/או מפקח מערכות פוליאטילן לזהות כל רתך בפרויקט ולפני תחילת ביצוע ריתוכים בפרויקט, קריטריונים לאישור רתך בפרויקט יהיו כמפורט:

3.2. הצגת תעודת רתך פוליאטילן בתוקף מטעם משרד הכלכלה, בית הספר לריתוך פלסאון, או כל גוף העוסק בהדרכת ריתוכים פלסטיים המוכר על ידי התאגיד ו/או מי מטעמו.

* תעודת רתך מטעם יצרן ציוד הריתוך ו/או יצרן הצנרת ו/או האביזרים לא תאושר אלא אם הונפקה על ידי הגורם מנפיק התעודה לאחר העברת קורס ריתוך הנערך למשך 8 שעות לפחות, אשר כולל חומר עיוני והתנסות מעשית, ומבחן עיוני ומעשי בסיומו.

3.3. הצגת אישור מטעם מפקח מערכות פוליאטילן מוסמך על ידי משרד הכלכלה כי הרתך ביצע במהלך השנתיים הקודמות למועד תחילת הפרויקט 2 עבודות / פרויקטים לכל הפחות תחת פיקוח מלא אשר בוצע על ידו (בדיקת כל הריתוכים בפרויקט ובהתאמה לשיטות הריתוך המיועדות לשימוש בפרויקט).

* האישור יכלול פרטי אנשי קשר לרבות מספרי טלפון / פלאפון מטעם מזמין הפרויקטים (הצרכן הסופי).

* מסמכים אלו יוצגו לצורך אישור ראשוני של הרתך ולפני ביצוע הריתוך הראשון בפרויקט. ריתוכים אשר יבוצעו על ידי רתך לא אושר מראש כאמור ייפסלו באופן מיידי.

3.4. המפקח יבצע בדיקה לתוקף התעודות והמסמכים.

3.4.1. הצגת מכתב פרוט ניסיון כללי של הרתך, ובחצי השנה האחרונה בפרט, כולל ציון פרויקטים ועבודות בהן ביצע ריתוכים, ושמות ומספרי טלפון של אנשי קשר בפרויקטים אלו.

3.4.2. אישור הרתך יהיה בהתאם להחלטת המפקח בהתאם למסמכים אשר יוצגו.

3.5. ציוד נדרש

* ציוד הריתוך יהיה בהתאם ל**נספחים יב'3, יב'4** (רשימות ציוד בשיטות ריתוך פנים (B.W.), וריתוך חשמלי אלקטרופיוז (E.F.).

בדיקת תקינות ציוד הריתוך והתאמתו לדרישות מסמך זה לרבות נספחיו תתבצע בהתאם לדרישות תקן ISO 12176 ותקן DVS 2207.

* ריתוכים אשר יבוצעו באמצעות ציוד שאינו תקין ו/או אשר לא אושר מראש ולפני תחילת ביצוע ריתוכים בפרויקט ייפסלו באופן מיידי.

3.6. דרישות כלליות

* המפקח יאשר את זהות הרתך ותקינות ציוד הריתוך והתאמתו לדרישות מסמך זה לרבות נספחיו, ותקינות תהליך הריתוך, לפני תחילת ביצוע ריתוכים בפרויקט במסגרת הסמכת רתכים.

* **לא יאושרו ריתוכים** אשר בוצעו על ידי רתך/ציוד שלא אושר מראש, ו/או ריתוכים אשר בוצעו לפני ביצוע הסמכת רתכים.

* עם סיום הסמכת הרתכים, ואישור ציוד הריתוך והרתך, כל שינוי בזהות הרתך ו/או ציוד הריתוך יאושר מראש על ידי המפקח.

הקבלן ידווח למפקח על כל שינוי ו/או תוספת אשר ברצונו לבצע הן בזהות הרתך והן בציוד הריתוך ולפני שיבוצעו ריתוכים בפרויקט על ידי כל רתך ו/או באמצעות כל ציוד ריתוך לרבות ציוד עזר לריתוך.

* החל מתחילת ביצוע ריתוכים בפרויקט, ועד לסיום ביצוע הריתוכים, ריתוכים אשר יבוצעו ללא שימוש בכל הציוד הנדרש ו/או בציוד אשר לא אושר מראש על ידי המפקח, ו/או על ידי רתך אשר לא אושר מראש על ידי המפקח יחשבו כפסולים וכל עלויות החלפתם יחולו על הקבלן הראשי.

3.7. ביום ביצוע הריתוכים הראשון ובכל שיטת ריתוך יבוצעו כל פעולות הריתוך בנוכחות מלאה של המפקח, במסגרת הסמכת הרתכים.

3.8. כל הרכיבים (צנרת ואביזרים) המיועדים לריתוך בפרויקט יאושרו על ידי המפקח לפני תחילת ביצוע הריתוכים.

* למפקח שמורה הזכות לדרישת מספור כל האביזרים בפרויקט על פי שיקול דעתו הבלעדי, ולדרישה כי השימוש באביזרים יתבצע על פי סדר שייקבע על ידו מראש. על הקבלן תחול הוכחת השימוש באביזרים בהתאם לסדר השימוש שייקבע על ידי המפקח, ככל וייקבע על ידו.

3.9. כל הריתוכים יתועדו וימוספרו על ידי הרתך, בהתאם לאמור:

3.9.1. הקבלן יגיש למפקח על בסיס יומי רשימה מסודרת הכוללת את כלל הריתוכים אשר בוצעו בכל יום, לרבות כל הפרטים הבאים:

- # תאריך ביצוע הריתוכים
- # מספר חתך / חיבור בית / כביש – בהתייחס לכל ריתוך
- # סוג האביזר המרוחק לרבות מספרו (ככל ומוספרו האביזרים על ידי המפקח) – בהתייחס לכל ריתוך
- # שם הרתך – בהתייחס לכל ריתוך
- # מספר הריתוך בסדר רץ – בהתייחס לכל ריתוך
- # שעת ביצוע הריתוך בפועל (שעה ודקות) – בהתייחס לכל ריתוך
- # סיום זמן הקירור – בהתייחס לכל ריתוך
- # הערות נקודתיות ככל וישנן – בהתייחס לכל ריתוך ככל והתרחש ו/או אירועים חריגים במהלך ביצועו.

3.9.2. מספור הריתוכים יתבצע באמצעות רישום הנתונים הבאים על גבי כל ריתוך ו/או בסמוך ככל שניתן אליו, בהתאם להנחיות **נספחים יב'5, יב'6**.

3.9.3. באחריות הקבלן לספק פלט ריתוך ממוחשב בעבור כל ריתוך ובכל שיטת ריתוך ולהציג בפני המפקח כתנאי לאישור הריתוך, במידה והוגדר כך מראש ובכתב על ידי המפקח.

* באחריות הקבלן לוודא כי פלט הריתוך הממוחשב יכלול לכל הפחות את כל הנתונים הבאים:

- # שם הפרויקט
- # תאריך ביצוע הריתוך (שנה/ חודש/ יום)
- # שם הרתך
- # מספר הריתוך בסדר רץ
- # זמן ביצוע הריתוך בפועל (שעה ודקות)
- # טמפרטורה סביבתית בזמן ביצוע הריתוך בפועל
- # ספיקה חשמלית אשר תועדה על ידי מכונת הריתוך במהלך ביצוע הריתוך בפועל
- # אישור מכונת הריתוך לתקינות תהליך החימום והריתוך
- # כל פרמטר נוסף אשר יידרש על ידי המפקח בהתאם לנסיבות, ככל ויידרש, ובהתאם לאפשרויות מכונת הריתוך

פלט הריתוך הממוחשב יוצג לפני כיסוי הצנרת, ו/או לפני ביצוע כל פעולה אחרת בצנרת, במידה והוגדר כך מראש ובכתב על ידי המפקח.

* תקינות סופית של כל ריתוך תיקבע על ידי המפקח בהתאם לממצאי פלט הריתוך הממוחשב, ובכפוף לממצאי הבדיקה הוויזואלית.

3.9.4 לאחר סיום תהליך הסמכת הרתכים, לתאגיד תישמר הזכות לדרישה כי ריתוך יחיד בכל קוטר ו/או דרג צנרת, ובכל שיטת ריתוך, יוגדר כריתוך לבדיקת מערכות ויועבר לבדיקה הרסנית.

התאגיד ישא בעלות בדיקות אלו אשר יבוצעו במעבדה מוסמכת על ידי רשות המעבדות הלאומית ו/או במכון התקנים הישראלי, ו/או במעבדת יצרן הצנרת, בהתאם לשיקול דעת התאגיד.

עלות האביזרים, הצנרת, והעבודה בגין החלפת ריתוכים אלו ככל ויועברו לבדיקות כאמור תחול על הקבלן.

* לאחר סיום תהליך הסמכת הרתכים, וככל והקבלן יבצע כל שינוי ו/או תוספת הן בזהות הרתך והן בצידור הריתוך (מכונות בלבד, לא כולל כיוול מחודש), ובכל שיטת ריתוך, לתאגיד תישמר הזכות לדרישה כי הקבלן יבצע בדיקות הרסניות לריתוך יחיד בכל קוטר ו/או דרג צנרת, ובכל שיטת ריתוך, בעבור כל שינוי ו/או תוספת אשר ביצע.

הקבלן ישא בעלות בדיקות אלו אשר יבוצעו במעבדה מוסמכת על ידי רשות המעבדות הלאומית ו/או במכון התקנים הישראלי, ו/או במעבדת יצרן הצנרת, בהתאם לשיקול דעת התאגיד.

עלות האביזרים, הצנרת, והעבודה בגין החלפת ריתוכים אלו ככל ויועברו לבדיקות כאמור תחול על הקבלן.

3.9.5 כמות הריתוכים בפרויקט תצומצם ככול שניתן, בהתאם לתנאי תוואי השטח.

3.9.6 כל הריתוכים, בכל קוטר צנרת, ובכל שיטת ריתוך ייבדקו וויזואלית ויאושרו על ידי המפקח, ובהתאם לאמור:

* ריתוכי פנים – לפני הנחת הצנרת בתעלה, ו/או לפני כיסוי הריתוך באופן מלא או חלקי במידה ובוצע בתעלה.

* ריתוכי אלקטרופיוזן – לפני כיסוי הריתוך באופן מלא או חלקי בתעלה.

3.9.7 ריתוכי פנים יבוצעו מחוץ לתעלה ו/או לתוואי התעלה המתוכנן ובסמוך לה ככל שניתן על מנת לצמצם את שינוע הצנרת, אלא במידה וקיים הכרח לביצוע ריתוך בתעלה. ריתוכי אלקטרופיוזן יתבצעו בתוך התעלה בלבד.

3.9.8 קריטריונים לאישור תקינות תהליך הריתוך ו/או תקינות וויזואלית של ריתוכים אשר בוצעו יהיו בהתאם לאמור בנספחים **נספחים יב'5, יב'6** (ריתוכי אלקטרופיוזן).

3.9.9 במהלך ביצוע הפרויקט ובסיומו ינפיק הקבלן תוכניות עדות (AS MADE) בהתאם לדרישות המתכנן ו/או התאגיד. תוכניות העדות יכילו את כל הנתונים הנדרשים לצורך איתור ותפעול המערכת, לרבות מיקום ומספרי הריתוכים אשר בוצעו.

5. קידוחים

5.1 כל הפעולות המפורטות יבוצעו כאשר קצוות הצנרת אטומים לצורך מניעת חדירה של לכלוך, גופים זרים, בעלי חיים, וכדומה.

5.2 כל הקידוחים יתבצעו בהתאם לתוכניות המאושרות.

5.3 כל מכשירי המדידה יהיו מכוויילים על בסיס שנתי, ומאושרים על ידי המפקח.

5.4 לפני תחילת ביצוע פיילוט יציג הקודח תוכנית קידוח הכוללת רדיוסים בנקודות הכניסה והיציאה, מידת עומק בכל חתך, מידת קדח ראשוני, וסופי, מידות בורות הכניסה והיציאה כולל שיפועים, ורשימת ציוד.

כל קידוח יכולול גרף תכנון מאמצי משיכה מתוכננים חתום על ידי המתכנן.

5.5. בביצוע פיילוט הקדח הראשוני, מדידה תתבצע כל 3 מטרים בקווים ישרים, וכל 1 מטר בזוויות / התעקלויות, ובכל שינוי כיוון על פי התכנון המאושר.

* המדידה תתבצע באמצעות מכשיר מדידה מכוויל על בסיס שנתי המאפשר קבלת פלט גרף ממוחשב של מבנה הקדח.

לא תאושר מדידה אשר בוצעה באמצעות מכשיר שאינו תואם את הגדרות סעיף זה.

5.6. בורות הקידוח – כניסה ויציאה – יהיו בגודל המאפשר את השחלת הצנרת ללא מגע עם דפנות וקרקעית הבורות, ובשיפוע המאפשר את השחלת הצנרת ברדיוס גדול ככול שניתן ולא פחות מ 30 פעמים קוטר הצנרת החיצוני הנומינאלי (30D) ו/או מ 50 פעמים קוטר הצנרת החיצוני הנומינאלי (50D) ככל ומקטע הצנרת כולל ריתוך פנים.

* הקבלן לא יבצע השחלה בקידוח של מקטעי צנרת הכוללים ריתוכי אלקטרופיוזן מכל סוג.

5.7. לפני ביצוע ההשחלה המפקח יאשר את הצנרת לאחר בדיקת שריטות ופגמים בכל היקפה ואורכה. הצנרת תהיה מונחת על גבי גלגלות מאושרות וקטעי צנרת חתוכים מאושרים לצורך ביצוע בדיקה זו.

5.8. חיבור ראש המשיכה לצנרת ייעשה באופן שימנע עומס יתר נקודתי תוך פיזור העומס על מספר נקודות מספק בהתאם לשטח החיבור ולקוטר הצנרת.

5.9. לאחר אישור הצנרת, תתבצע ההשחלה ללא מגע של הצנרת עם גופים זרים ו/או פני הקרקע, ולמשך כל זמן ההשחלה, כולל בנקודת הכניסה לבור הקידוח, ובנוכחות המפקח.

5.10. ההשחלה תתבצע באופן רציף ואחיד, עצירות במהלך ההשחלה יתאפשרו לצורך מניעת מגע של הצנרת עם הקרקע ו/או פרוק מוטות הברזל בלבד. הקודח יבצע מדידת עומסי משיכה מלאה ולמשך כל זמן ההשחלה, באמצעות מכשיר מדידת עומסים מכוויל המאפשר קבלת גרף מאמצים, ובסיום ההשחלה יציג בפני המתכנן את נתוני המדידה, לא יאוחר מ 3 ימי עבודה מסיום ההשחלה.

* אישור המתכנן כי המאמצים אשר הופעלו על הצנרת בזמן השחלתה אינם חורגים מהתכנון המאושר הינו בגדר הכרח לצורך אישור הקידוח.

5.11. בסיום ההשחלה, ולא יאוחר מ 3 ימי עבודה מסיום ההשחלה, הקבלן יבצע ניקוי לקצוות הצנרת על מנת לאפשר את בדיקתה (שריטות ופגמים) על ידי המפקח. הבדיקה תתבצע על מקטעי צנרת אשר אורכם אינו פחות מ 5 מטרים אלא ואושר אחרת על ידי המפקח.

* שריטות ו/או פגיעות מכל סוג בצנרת, אשר עומקן עולה על 10% מעובי הדופן הנומינאלי של הצנרת ייחשבו כפסולות באופן מיידי.

* שריטות אורכיות (לאורך הצנרת) אשר עומקן עולה על 10% מעובי הדופן הנומינאלי של הצנרת אך עד לערך מקסימאלי של 2 מ"מ יגרמו לפסילת הצנרת לכל אורכה, ולפסילת הקידוח כולו, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי של התאגיד.

עלות האביזרים, הצנרת, העבודה, וביצוע קידוח/ים נוספים על כל הכרוך בכך כתוצאה מהאמור תחול על הקבלן.

* בסיום הבדיקה הקבלן יודא כי כל פתחי הצנרת סגורים למניעת חדירה של גופים זרים, לכלוך, בעלי חיים, מים, וכדומה.

5.12. בסיום ההשחלה, ולא יאוחר מ 3 ימי עבודה מסיום ההשחלה, הקבלן יציג בפני המתכנן את גרף מבנה הקידוח.

* אישור המתכנן להתאמת מבנה הקידוח לתכנון המאושר הינו בגדר הכרח לצורך אישור הקידוח.

5.13. לתאגיד תישמר הזכות לדרישה כי לפני ביצוע ריתוכים בצנרת לאחר השחלתה, הקודח יעביר מתקן ביקון למדידת מיקום הצנרת בקרקע לצורך הכנת AS MADE, במידה ולא הוצג גרף ממוחשב של מבנה הקידוח בהתאם להנחיות מסמך זה, ו/או במידה והוצג גרף אשר אינו מכיל את כל הנתונים הנדרשים לצורך אישור הקידוח.

במקרה זה, ה AS MADE יתבסס על נתוני מדידת הביקון בלבד, ולא על נתונים שנרשמו על ידי הקודח בזמן ביצוע פיילוט קידוח.

הנתונים יועברו באופן מיידי לאישור המתכנן כתנאי לביצוע ריתוכים בצנרת, לרבות AS MADE, כולל נתוני עומק ורדיוסים, חתך לאורך בהשוואה לתכנון המאושר, ומדידת עומסי המשיכה.

5.14. בביצוע השחלת קטעי צנרת מרותכים הקבלן יבצע ריתוך פנים בצמוד לראש המשיכה, ובמרחק שאינו עולה על 100 ס"מ ממנו. בסיום ההשחלה הקבלן ישלח ריתוך זה לבדיקת מתיחה (התארכות בשבר) ויצג תוצאות בדיקה זו למפקח. הבדיקה תתבצע במעבדה מוסמכת על ידי רשות המעבדות הלאומית או במכון התקנים הישראלי.

* ריתוך זה לא ירשם בספר הפרויקט אך קבלת תוצאה שאינה תקינה לבדיקת הריתוך ו/או אי הצגת תוצאות הבדיקה תחייב פסילה של הקידוח.

עלות האביזרים, הצנרת, העבודה, וביצוע קידוח/ים נוספים על כל הכרוך בכך כתוצאה מהאמור תחול על הקבלן.

6. בדיקת לחץ, חיטוי

6.1. כל בדיקות הלחץ יהיו בהתאמה לדרישות **נספח יב'8**, אלא אם אושר אחרת על ידי התאגיד.

6.2. ריתוכי זהב, ככל ויתבצעו, יבוצעו בנוכחות מפקח מערכות פוליאטילן, ולאחר אישורם תבוצע למערכת בדיקת אטימות בהתאם להנחיות **נספח יב'8**.

6.3. כל מכשירי המדידה אשר ייעשה בהם שימוש יהיו מכויילים על בסיס שנתי.

6.4. בסיום בדיקות הלחץ הקבלן יבצע חיטוי לקווים באמצעות גוף מוסמך המוכר על ידי התאגיד, ובהתאם לדרישות התאגיד.

7. תיעוד

7.1. כל סדרות הייצור (צנרת ואביזרים) שנעשה בהן שימוש יירשמו ויתועדו על ידי המפקח.

7.2. כל פעולות הקבלן לרבות ריתוכים יירשמו ויתועדו על ידי הקבלן בספר פרויקט / יומן עבודה ויוצגו למפקח על בסיס יומי ו/או על פי דרישה.

7.3. כל מקטע צנרת ו/או אביזר ו/או פעולה ו/או ריתוך אשר נפסלו יירשמו בדו"ח פסילות על ידי המפקח ויועברו לתיעוד בתיק הפרויקט. הדו"ח יכלול את פרוט נסיבות הפסילה, החתכים הרלוואנטים (בפעולה פסולה), ו/או פרוט המוצר/ים שנפסלו, ו/או מספר הריתוך הפסול.

8. הערות כלליות

8.1. הקבלן יחזיק ברשותו, באתר העבודה, בכל התוכניות המאושרות לצורך ביצוע כלל הפעולות המתבצעות במקטע ספציפי במהלך כל יום עבודה בפרויקט.

8.2. הקבלן יציג ביטוחי ציוד, ורישיונות ציוד ומפעילים בתוקף לאישור מוקדם,

ויחזיקם באתר העבודה למשך כל זמן הביצוע.
הצגת המסמכים תכלול רשימה של כל הציוד והעתקי רישיונות הציוד, המפעילים,
והביטוחים. הרשימה תעודכן על ידי הקבלן לפני תחילת עבודה עם ציוד ו/או מפעיל
חדש, ועם חידוש ביטוחים או רישיונות.

8.3. כל פעולות הקבלן יהיו בהתאם לתוכניות המאושרות, לפרוצדורות ההקמה ככל וקיימות,
להנחיות
המפרט הטכני המיוחד לרבות כל נספחיו, ולהנחיות המפקח – תוך ביצוע מיטבי.

8.4. פעולות חישוף צנרת ו/או שינוע צנרת המבוצעות על ידי ציוד מכני כבד יתבצעו
רק לאחר הרכבת כף חסרת שיניים על גבי הכלי.

8.5. בסיום כל יום עבודה במהלכו בוצעו פעולות ומכל סוג בפרויקט, ו/או לדרישת מפקח
הפרויקט, יציג
הקבלן בפני מפקח הפרויקט את יומן העבודה הכולל את רישום כלל הפעולות שבוצעו
לרבות חתכים כולל ציון מספר תוכנית וגיליון.

8.6. לפני תחילת עבודת הקבלן בפרויקט יש לקבוע "פגישת התנעה" על מנת לוודא כי
הקבלן מודע לכל הנחיות המפרט הטכני המיוחד לרבות נספחיו.

נספח יב' 1

אישור יצרני צנרת ואביזרי פוליאטילן בתאגיד

מסמך זה מפרט את תהליך אישור יצרני צנרת ואביזרי פוליאטילן כספקים בפרויקטים המבוצעים עבור תאגיד המים והביוב מי כרמל (להלן "התאגיד"), ומגדיר את ההתנהלות הספקים ו/או היצרנים מול התאגיד ו/או מי מטעמו במהלך ביצוע הפרויקטים השונים.

1. אישור יצרן צנרת פוליאטילן כספק בתאגיד :

1.1. מסמכים נדרשים להצגה על ידי יצרן צנרת לפני אישורו כספק :

* היתר תו תקן ישראלי בתוקף מטעם מכון התקנים לתקן 4427 חלק 5 ובהתאמה לאביזרים מתוצרת יצרן מאושר על ידי מזמין הפרויקט.
יש להציג אישור בתוקף בתחילת כל שנה, ולא יאוחר מיום 1 בינואר.

* היתר תו תקן ישראלי בתוקף מטעם מכון התקנים לתקן 4427 חלק 2, ככל ומונפק על ידי מכון התקנים הישראלי.
ככל ומסמך זה אינו מונפק על ידי מכון התקנים הישראלי, על היצרן להציג כחלופה את המסמכים הבאים :

שתי תעודות בדיקה לפחות מטעם מכון התקנים הישראלי מהתאריכים החדשים ביותר שניתן להציג
המאשרים כי הצנרת נבדקה ונמצא כי הינה מיוצרת בהתאמה לתקן ישראלי 4427 חלק 2.

* על היצרן להציג את תעודות הבדיקות האחרונות אשר בוצעו על ידי מכון התקנים הישראלי.

תעודות אלו יוצגו ברציפות כל עוד והיצרן הינו ספק מאושר על ידי התאגיד ויכללו את כלל הבדיקות אשר יבוצעו על ידי מכון התקנים הישראלי ויועברו לרשות התאגיד על ידי היצרן על פי דרישת התאגיד ולכול הפחות אחת לשנה,
לרבות אך לא רק אישור ביצוע בדיקת לחץ למשך 1000 שעות בהתאם לדרישות תקן ישראלי 4427 חלק 2, ובדיקות התפתחות סדק אורכי.

* אישור תקן ISO 9001 בתוקף.

* אי הצגת היתר ו/או תעודת בדיקה על פי דרישות מפרט זה תחייב הקפאת היצרן כספק.

הוכחת תהליך אישור חומר הגלם

* פרוט בדיקות המעבדה אשר בוצעו לחומר הגלם על ידי יצרן חומר הגלם לפני העברתו לישראל

* הוכחת בדיקות לאישור חומר הגלם עם קבלתו בישראל כולל בדיקות O.I.T (כולל הצגת גרפים), MFR, בדיקות תכולת ופיזור פיח, או כל בדיקה אחרת אשר בוצעה לצורך אישור חומר הגלם, ו/או אשר נדרשת על פי תקן ישראלי 4427.

* היצרן יצהיר בפני התאגיד על שימוש בחומר גלם ספציפי ומאושר, לפני תחילת כל פרויקט.
החלפה של חומר הגלם ו/או ספק חומר הגלם תחייב ביצוע מחודש לתהליך האישור הראשוני.

* כל הבדיקות יתבצעו בהתאמה מלאה לדרישות תקן 4427.

כל המסמכים יהיו מתאריך מוקדם ממועד תחילת הייצור של הצנרת לפרויקט.

ביקורת ראשונית

* התאגיד ו/או מי מטעמו יבצע ביקורת ראשונית באתר/י הייצור ו/או אחסנת חומר הגלם המשמשים את היצרן.

- * הביקורת הראשונית בתחומי אתר הייצור ו/ או אחסנת חומר הגלם תכלול בדיקת תנאי האחסנה (חוי"ג וצנרת), תהליכי הייצור לרבות תיעוד, שיטות העמסה, ההובלה, והפריקה, בדיקת מכשור המעבדה לרבות אפשרויות הבדיקה, כיוול ציוד, הכשרת העובדים, היקף וסוגי הבדיקות המתבצעות בפועל, והתאמה לדרישות התקן, טמפרטורת מי הקירור, מרחק מיקום התופים מקו הייצור, טמפרטורת הצנרת עם תחילת הגילול על גבי התוף, וכל פרמטר נוסף הנדרש לצורך ייצור מוצר תיקני בהתאם לדרישות התקן הרלוונטי לכל מוצר ספציפי.
- * במסגרת הביקורת ייבדק נוהל החזרת סחורה – למען הסר ספק יודגש כי אין לספק מוצר אשר סופק בעבר ובוצעה בגינו החזרת סחורה אלא באישור מוקדם של מזמין הפרויקט ו/או מי מטעמו.
- * במסגרת הביקורת הראשונית תתבצע מדידת רדיוס תופים, לרבות מספור כל תוף וקביעת הקוטר המקסימאלי המאושר לאספקה על גבי כל תוף ספציפי.
- * לא תתקבל צנרת אשר תסופק על גבי תוף שאינו מאושר מראש.
- * היצרן יציג את הנחיותיו לאחסנה של צנרת במוטות, לרבות כמות מקסימאלית, ואופן האחסנה. ממצאי הביקורת וההתאמות ככול שנדרשות יועלו בכתב, במידת הצורך תיערך ביקורת נוספת לאחר תיקון ליקויים ככול שיתגלו.
- * בהתאם לשיקול דעת התאגיד, היצרן יחתום על הסכם חריגה מאובליות מאושרת בין יצרן הצנרת והתאגיד.
- לאחר סיום התהליך המפורט יאושר היצרן כספק בתאגיד, כל עוד ולא נמצאו חריגות מדרישות התקינה/או דרישות מסמך זה.
- 1.2. ניירת שיש להציג לאחר ייצור הצנרת ולפני העברה לאתר העבודה:
- * כל בדיקות המעבדה יתבצעו בהתאמה מלאה לתקן ישראלי 4427 חלק 2.
- * פרוט כלל בדיקות המעבדה אשר בוצעו לצנרת כולל בדיקת O.I.T, מידות, מתיחה, התארכות בחום, בדיקת לחץ 80 מעלות למשך 165 שעות, בדיקת לחץ 20 מעלות למשך 100 שעות, MFR, פיזור ותכולת פיח, התארכות בשבר, ו/או כל בדיקה נוספת בהתאם לדרישות התקן.
- אלא ויוגדר אחרת על ידי התאגיד, היצרן יבצע שתי בדיקות לחץ על פי דרישות המפרט, מסמכי תיעוד בדיקות הלחץ, בדיקות ההתארכות בשבר, בדיקת O.I.T יכללו הצגת גרפים ממוחשבים תקינים.
- * יש להציג תיעוד ביצוע בדיקות שבוצעו לחומר הגלם במהלך 14 יום לפני מועד הייצור, כולל בדיקות O.I.T (כולל הצגת גרפים), MFR, בדיקות תכולת ופיזור פיח, או כל בדיקה אחרת אשר בוצעה לצורך אישור חומר הגלם ו/או הנדרשת ע"פ תקן ישראלי 4427.
- * חומר הגלם לייצור הצנרת יהיה בהתאמה לחומר המאושר במסמכי היצרן כפי שהוגשו בתהליך האישור הראשוני כספק בפרויקט.

כל המסמכים המפורטים יועברו לאישור התאגיד ולפני מועד הוצאת הצנרת מתחומי אתר הייצור / האחסנה.

1.3. אחסנת צנרת לאחר ייצור בתחומי אתר הייצור / אספקה:

- * אחסנת הצנרת באתר הייצור ו/או האחסנה תתבצע באופן שלא יגרום נזקים לצנרת.
- * אספקת הצנרת ופריקתה תתבצע באופן שלא יגרום נזקים לצנרת, ובהתאם להנחיות היצרן לאופן האחסנה באתר העבודה.

צנרת פוליאתילן בתופים תיוצר ותסופק על גבי תופים מאושרים בלבד.

1.4. צנרת פוליאתילן – בדיקות לאישור לאחר העברה לאתר העבודה:

- * כל הבדיקות יתבצעו בהתאמה מלאה לתקן ישראלי 4427 חלק 2.
- 1.4.1. בדיקת מידות הצנרת, וויזואליות (יש לבצע באופן מדגמי על פי הרשום, ולכל משלוח צנרת):
 - * עובי דופן – בשתי נקודות שונות לפחות – תוצאות מאושרות יהיו בטווח הטולראנס התיקני באמצעות מדידה של 4 נקודות שונות בהיקף לכל הפחות ובהתאם לקוטר הצנרת, כאשר הערך שיירשם יהיו הערך הממוצע.
 - * קוטר - בשתי נקודות שונות לפחות – תוצאות מאושרות יהיו בטווח הטולראנס התיקני.
 - * אובליות - בשתי נקודות שונות לפחות – תוצאות מאושרות יהיו בטווח הטולראנס התיקני.
- במידה וקיימת חריגה בערך האובליות הנמדד יש לפעול בהתאם להסכם חריגה מאובליות מותרת בין יצרן הצנרת והתאגיד ככול שנחתם, במידה ולא ניתן לבצע ריתוך תקין בצנרת עקב בעיית אובליות הצנרת תיפסל לשימוש בפרויקט.
- * בדיקה וויזואלית למצב כללי של הצנרת – אחידות הצבע, שריטות, נקעים, פגמים, כיתוב, התאמה למפרט הטכני, וכדומה.
- * התאמה של הצנרת שסופקה בפועל לכלל המסמכים אשר הועברו ואושרו לפני מועד האספקה.

2. אישור יצרן/ יבואן אביזרי פוליאתילן כספק:

2.1. מסמכים נדרשים להצגה על ידי יצרן / יבואן האביזרים לפני אישורו כספק:

- * אישור תו תקן בינלאומי בתוקף, מטעם מעבדה ידועה ומוכרת.
- * אישור תו תקן ישראלי בתוקף מטעם מכון התקנים לתקן 4427 חלק 5 בהתאמה ליצרן צנרת המאושר כספק על ידי התאגיד.
- * אישור תקן ISO 9001 בתוקף.

ביקורת ראשונית

- * ביקורת ראשונית בתחומי אתר הייצור ו/או אחסנת האביזרים כולל בדיקת תנאי האחסנה, ההובלה, האספקה, וההתנהלות בנושא הניירת הרלוואנטית.
- * האביזרים יהיו מתוצרת המתאימה להיתר 4427 חלק 5 של יצרן צנרת מאושר כספק על ידי התאגיד.
- סעיף זה מתייחס לכלל האביזרים אשר התקנתם מתבצעת באמצעות ריתוך, ומכול סוג אביזר אשר ייעשה בו שימוש בכל פרויקט.

* היצרן / יבואן יונחה להיערך עם מסמכי תיעוד בדיקות המעבדה מראש ועל בסיס קבוע. מסמכים אלו יכילו את פרוט כלל הבדיקות הנדרשות בהתאמה לתקן הבינלאומי אשר הוצג על ידי היצרן.

* היצרן יציג את הנחיותיו לביצוע ריתוכים, ודרישות אחסנת המוצר.

* על פי דרישת התאגיד, יצרן אביזרי אלקטרופיוזן יציג מסמך המפרט את מידות האביזרים (מכל סוג ובכל קוטר) לרבות קוטר פנימי, עובי דופן, אובליות, שטח סלילים לחימום, עומק החדרת הרכיב, ו/או כל מידה נוספת – בהתאמה לדרישות התקן ו/או הצהרתו.

ממצאי הביקורת וההתאמות ככול שנדרשות יועלו בכתב, במידת הצורך תיערך ביקורת נוספת לאחר תיקון ליקויים ככול שיתגלו.

לאחר סיום התהליך יאושר היצרן כספק בפרויקט, כל עוד ולא נמצאו חריגות מדרישות התקינה.

2.2. אחסנת אביזרים לאחר ייצור בתחומי אתר הייצור / האחסנה:

* האביזרים יאוחסנו באריזתם המקורית בלבד, כולל אריזת קרטון מקורית של יצרן האביזרים, בניילון סגור, וללא חשיפה לקרינת U.V. בשום שלב במהלך האספקה, וללא כל חשיפה לנוזלים, תנאי לחות, או טמפרטורות גבוהות.

2.3. ניירת שיש להציג לפני העברה לאתר העבודה:

* תיעוד כלל בדיקות המעבדה שבוצעו לכל סוג אביזר ולכל סדרת ייצור באופן ספציפי.

* אספקת האביזרים לאתר תתבצע לאחר אישור כל המסמכים.

2.4. העברה לאתר העבודה, אופן האספקה:

* האביזרים יסופקו באריזתם המקורית בלבד, כולל אריזת קרטון מקורית של יצרן האביזרים, בניילון סגור, וללא חשיפה לקרינת U.V. בשום שלב במהלך האספקה, וללא כל חשיפה לנוזלים, תנאי לחות, או טמפרטורות גבוהות.

2.5. אביזרי פוליאטילן – בדיקות לאישור לאחר העברה לאתר העבודה

* כל הבדיקות יתבצעו בהתאמה מלאה לדרישות תקן 4427 חלק 3, ו/או התקן הרלוונטי למוצר ספציפי, ו/או בהתאמה להצהרת יצרן אביזרי אלקטרופיוזן בפרמטרים מסויימים אשר התקינה הרלוונטית קובעת כי נקבעים על ידי היצרן בלבד.

* בדיקת מידות – קוטר, עובי דופן, אובליות, קוטר פנימי, שטח סלילים לחימום, עומק החדרת הרכיב – בהתאמה לטולראנס המאושר ודרישות התקן הרלוונטי ו/או הנחיות היצרן.

* בדיקה וויזואלית למצב כללי של האביזרים – אחידות הצבע, שריטות, פגמים, סלילים מוליכים, כיתוב, אינדיקטורים, התאמה למפרט הטכני, וכדומה.

* התאמה של האביזרים שסופקו בפועל לניירת שהועברה ואושרה לפני מועד האספקה.

* האביזרים יאוחסנו באופן זהה ובהתאם לאמור בסעיף 2.2 גם באתר העבודה.

3. הערות כלליות

3.1. כל הניירת המוצגת על ידי כלל היצרנים תכלול Batch. רלוואנטי לסדרת הייצור לצורך הוכחת קשר בין מסמכים.

3.2. הצנרת והאביזרים יהיו בהתאמה מלאה למפרט הטכני.

3.3. יש לספק אביזרים מסדרת הייצור החדשה ביותר שניתן, ולכול סוג אביזר.

אביזרים אשר ממועד הייצור שלהם חלפו 24 חודשים לא יאושרו לקבלת סחורה בפרויקט.

3.4. חוסר התאמה בין ניירת מאושרת ומוצר שסופק בפועל יחייב אי קבלת המוצר עד להסדרת הניירת ובכפוף לאישור המפקח.

נספח יב' - 2
אישור יצרן צנרת פוליאתילן

)

למילוי על ידי יצרן הצנרת:

הריני לאשר באמצעות חתימתי על גבי מסמך זה את כל האמור מטה :
הוצגו בפניי ונבדקו על ידי הן המפרט הטכני המיוחד מטעם תאגיד המים והביוב מי כרמל לרבות כל נספחיו והן מפרט המתכנן,

בפרויקט _____

(יש לציין את שם הפרויקט כפי שנרשם במסמכי המכרז)

ונמצאו על ידי מתאימים התאמה מלאה לביצוע כלל העבודות הנדרשות לצורך התקנה וריתוך של צנרת פוליאתילן המיוצרת על ידי ולהנחיותיי המצורפות לביצוע עבודות אלו, לרבות כל הנדרש על פי מפרטים אלו **(יש לצרף את הנחיות יצרן הצנרת להנחה וכיסוי, ביצוע ריתוכים, וביצוע בדיקת לחץ)**.

מפרטים אלו הוצגו בפניי על ידי חברת _____

(יש לציין את שם מגיש מסמכי המכרז)

הנני מאשר כי חומר הגלם אשר יעשה בו שימוש לצורך ייצור הצנרת לפרויקט הר"מ יהיה בהתאמה מלאה לדרישות המפרטים, **ומסוג PE 100+ בלבד**, מאושר לשימוש במי שתייה, כמו גם בדיקות המעבדה אשר יבוצעו בחומר הגלם ובצנרת כולל העברת מסמכי בקרת האיכות הנדרשים לצורך אישורה ולפני כל משלוח, לרבות תעודת התאמה לשימוש במי שתייה, וכי הצנרת המיוצרת על ידי ניתנת לריתוך עם אביזרים מתוצרת החברות הבאות :

(יש לצרף אישור תו תקן בתוקף על בסיס שנתי מטעם מכון התקנים הישראלי לתקן 4427 חלק 5)

מועדי ביקורת שדה אשר יבוצעו על ידי ו/או על ידי מי מטעמי יתואמו מול מפקח הפרויקט ויערכו בנוכחותו, דוחות הביקורת יועברו על ידי ישירות למפקח.

הנני מתחייב כי באם יחול כל שינוי בהיתר המוענק לי על ידי מכון התקנים הישראלי לסימון הצנרת בתו תקן לרבות הקפאה, ביטול, עיכוב, דחייה או כל שינוי אחר אודיע על כך לתאגיד ו/או מי מטעמו באופן מיידי עם קבלתי הודעה על כך, ו/או מייד עם גרימת העיכוב, הדחייה, או כל שינוי אחר.
מוסכם עליי כי במידה ולא אמסור פרטים אלו כנדרש יהיה התאגיד זכאי, בהתאם לשיקול דעתו, לפסילת צנרת אשר מועדי הייצור בהם יוצרה חופפים למועדי ההקפאה, ביטול, עיכוב, דחייה או כל שינוי אחר.

על החתום :

חברת _____ חותמת וחתימה

נספח יב' 3 – ציוד הריתוך ואביזרי עזר – צנרת פוליאתילן – ריתוך פנים (BW)

שם הפרויקט _____ הצרכן הסופי (המזמין) _____
קבלן ראשי _____ קבלן מבצע _____
קבלן ריתוך _____ סוג ודגם הציוד, יצרן הציוד _____
תאריך בדיקת הציוד _____, _____, _____

1. ציוד הריתוך יכלול את הפריטים הבאים:

* טבלת לחצים וזמנים מטעם יצרן מכונת הריתוך הינה הכרחית לביצוע הריתוך ויש להציגה בפני המפקח לפני תחילת ביצוע ריתוכים.

- 1.1. גוף המכונה.
- 1.2. מכשיר חימום (פלטה חשמלית).
- 1.3. מערכת הידראולית (משאבה).
- 1.4. מקצוע חשמלי.
- 1.5. מתקן אחסנה למכשיר החימום והמקצוע החשמלי.
- 1.6. טבעות להפחתת קוטר – 8 יחידות מלאות או 4/6 יחידות מלאות 4/2 יחידות דקות (המיועדות לריתוך אביזרים) כולל ברגים מתאימים.
- 1.7. מתקן חיבורי חשמל המותאם לכל פרטי המכונה החשמליים.
- 1.8. מתקן לריתוך מתאם אוגן – במידה ולא קיימת אפשרות לריתוך ללא מתקן.

2. אביזרי עזר

2.1. אביזרי עזר לביצוע הריתוך אשר הינם בגדר חובה:

- 2.1.1. תקינות מכשירי המדידה – קליבר למדידת עובי דופן, קליבר למדידת עומק שריטות ו/ או פגיעות מכניות, סרט מדידת קוטר, מד חום דיגיטלי, קוצבי זמן (סטופר).
- 2.1.2. רצועות בד (מותאמות לעמידות בעומסי משקל וגרירת הצנרת) – מינימום 2 יחידות.
- 2.1.3. נוזל ניקוי – אתנול 95% (אין להשתמש בכל חומר אחר אלא אם צויין בהנחיות יצרן הצנרת / האביזרים ולאחר אישור החומר החלופי על ידי נציג הארגון).
- 2.1.4. נייר סופג חד פעמי (מגבוני מטבח עם כריות ספיגה) – הנייר יהיה מסוג שאינו משאיר סיבים בזמן הניקוי.
- 2.1.5. גלגלות – מינימום 2 יחידות, ובהתאם לצרכי הפרויקט.
- 2.1.6. ספק כוח חשמלי (גנראטור) נייד – מותאם לצריכת החשמל הנדרשת להפעלת הציוד.
- 2.1.7. כבל חשמלי מאריך – מותאם לגנראטור ולצריכת החשמל הנדרשת להפעלת הציוד.
- 2.1.8. משור חשמלי – מומלץ JIG-SAW (להב שיניים גדולות - T-144D).
- 2.1.9. כפפות נגד חום.
- 2.1.10. עפרון סימון.
- 2.1.11. מכשיר למדידת טמפרטורת גוף החימום.
- 2.1.12. שקיות – רב פעמיות ו/או מתכלות.
- 2.1.13. מפתח המותאם לברגים המיועדים לקיבוע טבעות הפחתת הקוטר.
- 2.1.14. אוהל ריתוך במידות המתאימות לגודל מכונת הריתוך, כולל אפשרות לבידוד אזור הריתוך מתנאים סביבתיים בעייתיים (גשם, רוחות, לחות גבוהה, קרינת שמש גבוהה, אבק, וכדומה).
- 2.1.15. מכסים / פקקים לסגירת קצוות הצנרת בזמן ביצוע ריתוכים.

* יש להציג תעודת כיוול בתוקף על בסיס שנתי למכשיר החימום, למערכת ההידראולית, ולמכשיר מדידת הטמפרטורה.

* כל הציוד הרשום בסעיפים 1 + 2.1 הינו בגדר חובה ויש להציגו בפני המפקח ו/או מי מטעמו לפני תחילת ביצוע ריתוכים ולקבל את אישורו לתקינות הציוד ולפני שיעשה בו כל שימוש.

2.2. אביזרי עזר לביצוע הריתוך אשר הינם בגדר המלצה:

- 2.2.1. מטר מדידה – 5 מטר.
- 2.2.2. גלגל מדידה – 50 מטר.
- 2.2.3. סרט פלסטי – עובי 3 ס"מ – לסימון מלוא הקף הצנרת/האבזורים.
- 2.2.4. כבל חשמלי מאריך – 10 מטר.
- 2.2.5. כבל חשמלי מעביר – שקע 10 אמפר לתקע 16 אמפר.
- 2.2.6. כבל חשמלי מעביר – תקע 10 אמפר לשקע 16 אמפר.
- 2.2.7. סט מפתחות אלן – אינצ'ים, מ"מ, כוכב.
- 2.2.8. סט בוקסות – גדלים שונים כולל ראצט.
- 2.2.9. מקדחה – מומלץ למכונה המיועדת לריתוך צנרת מקוטר 355 מ"מ ומעלה.
- 2.2.10. קרשי עץ – עובי 5 ס"מ + 8 ס"מ, אורך 100 ס"מ עד 130 ס"מ – 4 יחידות מכל סוג.
- 2.2.11. טבעות אחיזה (אוזניים) – גודל גדול, קטן, ובינוני.
- 2.2.12. צינורית פלסטיק קוטר 5-6 מ"מ – אורך 30 ס"מ – לניקוי ראש בורג אלן בעזרת נשיפה.
- 2.2.13. במכונה המיועדת לריתוך צנרת ואבזורים מקוטר 355 מ"מ ומעלה מומלץ להתקין מנוף לעזרה בשינוע פרטי המכונה.

* יש להציג אישור תקינות (אישור בטיחות) בתוקף על בסיס דרישת הצרכן הסופי, מגוף המאושר על ידי הצרכן הסופי, לכל המכשירים החשמליים ומתקני ההרמה (מנוף וכדומה).

3. הצהרת הימצאות ותקינות הציוד הנדרש – קבלן מבצע:

- 3.1. הנני מאשר כי כל הציוד הרשום בסעיפים 1 + 2.1 נמצא ברשותי וכי הינו במצב תקין ויוצג בפני המפקח ו/או מי מטעמו, לרבות אישורי כיוול ותקינות (בטיחות) בתוקף ולפני תחילת ביצוע ריתוכים.

על החתום:

שם פרטי _____ שם משפחה _____ מטעם חברה _____

3. אישור / הערות המפקח ו/או מי מטעמו להימצאות ולתקינות הציוד:

- 3.1. הריני לאשר בזאת כי כל הציוד הנדרש בהתאם לסעיפים 1 + 2.1 הוצג בפניי ונמצא במצב תקין במועד בדיקתו – כן / לא

* להלן רשימת הציוד אשר לא הוצג בפניי ויש להציגו לפני תחילת ביצוע ריתוכים בפרויקט:

סעיפים: _____

* להלן רשימת הציוד אשר הוצג בפניי ונמצא כי הינו במצב לא תקין ולא ניתן לעשות בו שימוש בפרויקט:

סעיפים: _____

הערות כלליות: _____

שם המפקח / מי מטעמו _____ תאריך _____, _____, _____ חתימה _____

נספח יב'4

ציוד הריתוך ואביזרי עזר – צנרת PE 100

שיטת ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן – E.F.

שם הפרויקט _____ הצרכן הסופי (המזמין) _____

קבלן ראשי _____ קבלן מבצע _____

קבלן ריתוך _____ סוג ודגם הציוד, יצרן הציוד _____

תאריך בדיקת הציוד _____, _____, _____

1. ציוד הריתוך – כולל אביזרי עזר – יכלול את הפריטים הבאים:

- 1.1. מכונת ריתוך חשמלי – אלקטרופיוזן (E.F.) אוטומטית – בעלת אפשרות הנפקת פלט ריתוך ממוחשב.
- 1.2. זוג מעגלים בקוטר התואם לקוטר הצנרת המיועדת לריתוך.
- 1.3. זוג מותחני משיכה – עם כבל 8 מ"מ באורך 1.20 מ' לפחות, ו/או זוג מותחני שרשרת (לריתוך קטרים גדולים).
- 1.4. מגרדת אוניברסלית (מסתובבת) בקוטר התואם לקוטר הצנרת המיועדת לריתוך (מומלץ להחזיק באופן קבוע סכין נוספת מושחזת).
- 1.5. מגרדת אוניברסלית (מסתובבת) בקוטר התואם לקוטר הצנרת המיועדת לריתוך – לריתוך רוכבים.
- 1.6. מייצבים / מיישרים בעלי 4 נקודות אחיזה וקיבוע מותאמים לקוטר הצנרת – ככל ויידרש על ידי המפקח.
- 1.7. מגרדת ידנית – לביצוע פאזה בקצה הצנרת בלבד.
- 1.8. עפרון סימון.
- 1.9. נוזל ניקוי – אתנול 95% (אין להשתמש בכל חומר אחר אלא אם צויין בהנחיות יצרן האביזר).
- 1.10. נייר סופג חד פעמי (מגבוני מטבח עם כריות ספיגה) – הנייר יהיה מסוג שאינו משאיר סיבים בזמן הניקוי.
- 1.11. מטר מדידה.
- 1.12. חותך צינורות פלסטיק (מסתובב) – עד לקוטר 160 מ"מ (כולל).
- 1.13. משור חשמלי – מומלץ JIG-SAW (להב שיניים גדולות - T-144D).
- 1.14. פטיש פלסטיק.
- 1.15. שופין (פצירה) – שיניים גודל בינוני.
- 1.16. סרט פלסטי רחב – 3 ס"מ לפחות – לסימון צנרת במלוא הקפה.
- 1.17. גומיות עבות – משמשות לקיבוע מתאם אוגן בזמן ריתוך.
- 1.18. שקיות – רב פעמיות ו/או מתכלות.
- 1.19. נייר דבק – סלוטייפ – גליל רחב + ניילון נצמד.
- 1.20. סט מפתחות שונים – לשימוש לסגירת ברגים בהתקנת רוכב מסעף, או בהתקנת המעגלים.
- 1.21. מקדחה חשמלית + כוסות בגדלים שונים (מקדח כוס).
- 1.22. ספק כוח חשמלי (גנראטור) נייד עם מייצב זרם + כבל מאריך – המתאימים לספיקת החשמל הנדרשת להפעלת המכונה.
- 1.23. אוהל ריתוך במידות המתאימות לגודל מכונת הריתוך, כולל אפשרות לבידוד אזור הריתוך מתנאים סביבתיים בעייתיים (גשם, רוחות, לחות גבוהה, קרינת שמש גבוהה, אבק, וכדומה) – ככל ויידרש על ידי המפקח.

* יש להציג תעודת כיוול בתוקף על בסיס שנתי למכונת הריתוך.

* יש להציג אישור תקינות (אישור בטיחות) בתוקף על בסיס דרישת הצרכן הסופי, מגוף המאושר על ידי הצרכן הסופי, לכל המכשירים החשמליים.

2. הצהרת הימצאות ותקינות הציוד הנדרש – קבלן מבצע:

- 2.1. הנני מאשר כי כל הציוד הרשום בסעיף 1 נמצא ברשותי וכי הינו במצב תקין ויוצג בפני המפקח ו/או מי מטעמו, לרבות אישורי כיוול ותקינות (בטיחות) בתוקף ולפני תחילת ביצוע ריתוכים.

על החתום:

שם פרטי _____ שם משפחה _____ מטעם חברה _____

3. אישור / הערות נציג הצרכן המפקח ו/או מי מטעמו להימצאות ולתקינות הציוד:

3.1. הריני לאשר בזאת כי כל הציווד הנדרש בהתאם לסעיפים 1 הוצג בפניי ונמצא במצב תקין במועד בדיקתו – כן / לא

* להלן רשימת הציוד אשר לא הוצג בפניי ויש להציגו לפני תחילת ביצוע ריתוכים בפרויקט:

סעיפים: _____

* להלן רשימת הצידוד אשר הוצג בפניי ונמצא כי הינו במצב לא תקין ולא ניתן לעשות בו שימוש בפרויקט:

סעיפים: _____

[illegible]

הערות כלליות:

שם המפקח / מי מטעמו _____ תאריך _____, _____, _____ חתימה _____

נספח יב' 5

הנחיות לביצוע ריתוך פנים (B.W.) – צנרת פוליאתילן PE 100 בהתאם לתקן 1 – DVS 2207

1. ציוד הריתוך

1.1. ציוד הריתוך יהיה בהתאמה לתקן iso 12176-1
הציוד יהיה במצב תקין, מכויל, וללא חוסרים בציוד ובציוד העזר בהתאם לרשימת הציוד הנדרש (נספח יג3).

2. בדיקת התנאים הסביבתיים

2.1. יש לבצע את הריתוך במקום יבש. במקרה של גשם, שלג, רמת לחות גבוהה, רוחות חזקות, או קרינת שמש יתרה, על אזור הריתוך להיות מוגן כיאות.
במידת הצורך יש לעשות שימוש באוהל ריתוך במידות המתאימות לגודל מכונת הריתוך.
יש לבצע את הריתוך בטמפרטורה סביבתית של -5°C עד $+45^{\circ}\text{C}$.

כאשר הטמפרטורה הסביבתית עומדת על ערך של $+5$ מעלות יש לקבל אישור מוקדם מראש ובכתב לביצוע הריתוך.

3. בדיקת חובה של הרכיבים המיועדים לריתוך

3.1. לפני ביצוע פעולות הריתוך יש לבצע בדיקה חזותית לרכיבים המיועדים לריתוך ולוודא את דיוק המידות, כשירות הרכיבים (ללא פגמים כגון סדקים, חריצים, שריטות, פגיעות מכניות וכדומה), וטולרנסים של עובי דופן, קוטר חיצוני, ואובליות.
בכל מקרה של חריגה יש לעדכן את מפקח הפרויקט באופן מיידי ולעצור את תהליך ריתוך הרכיבים הפגומים.

3.2. אין לבצע ריתוך בקצוות צנרת הכוללים שריטה ו/ או פגיעה מכנית מכל סוג.

3.3. יש להסיר שריטות ו/ או פגיעות מכניות מקצוות הצנרת – באמצעות חיתוך המקטע הפגום – ולפני ביצוע פעולות ההכנה לריתוך.

3.4. מקטעים ספציפיים ברכיבים אשר יימצאו בהם שריטות ו/ או פגיעות מכניות אשר עומקן עולה על 10% מעובי דופן הצנרת ייפסלו באופן אוטומאטי, מבלי לפגוע באמור בס"ק 3.2 + 3.3.

למזמין העבודה / מתכנן / מפקח שמורה הזכות לקביעת קריטריון מחמיר מהקריטריון האמור,
מומלץ לקבל מראש הנחיית מזמין העבודה / מתכנן / מפקח בנושא.

4. בדיקות חובה – מכשור וצוות הריתוך

4.1. תקינות מכשירי המדידה – קליבר למדידת עובי דופן, קליבר למדידת עומק שריטות ו/ או פגיעות מכניות, סרט מדידת קוטר, מד חום דיגיטאלי, קוצבי זמן (סטופר).

יש להציג תעודת כיול בתוקף על בסיס שנתי ממעבדה מוסמכת על ידי רשות המעבדות הלאומית
לכל מכשירי המדידה

4.2. טמפרטורת גוף החימום – המדידה תעמוד בטולרנסים של $7^{\circ}\text{C} / +7^{\circ}\text{C}$ – ביחס לערך המופיע בטרמוסטט, המדידה תתבצע באמצעות מד חום דיגיטאלי מכויל, בכל נקודה בשטח גוף החימום.

4.3. יעילות המלחציים התומכות (חבקים) – להבטחת היישור המדויק של הרכיבים, והמקבילות

המישורית של המגע בין המשטחים.

4.4. יעילות כלי הגרוד – חדות מספקת של הסכינים להבטחת גרוד נכון.

4.5. גוף החימום – שלמות ותקינות הציפוי של פלטת החימום להימנעות הידבקות חומר.

4.6. משאבה הידראולית – יכולת החזקת לחץ קבוע, ללא נזילות שמן, והימצאות של כמות שמן מספקת.

4.7. רצועות הרמה מניילון / בד בלבד – ללא קרעים, חתכים, או פגמים מכל סוג, מותאמות לקוטר ומשקל הצנרת – **אין לעשות שימוש בשרשראות ברזל או כל חומר מתכתי אחר** לצורך הרמה ו / או שינוע הצנרת.

4.8. לכל המכשירים החשמליים לרבות ספק כוח, כבל מאריך, מנופים (ככל וייעשה בהם שימוש), ורצועות הרמה תוצג תעודת בדיקה מגורם המאושר על ידי המזמין לתקינות ובטיחות הצידוד.

למשאבה ההידראולית ולגוף החימום תוצג תעודת כיוול בתוקף על בסיס שנתי ממעבדה מוסמכת על ידי רשות המעבדות הלאומית.

4.9. הימצאות טבלת לחצים וזמנים לביצוע הריתוכים **ומטעם יצרן ציוד הריתוך בלבד**. יש להציג טבלה זו ולהחזיקה באתר העבודה במשך כל זמן ביצוע הריתוכים **(אין להציג טבלה בפלאפון)**.

5. מפקח הפרויקט יודא כי מבצעי הריתוך מיומנים היטב ובעלי הסמכה מתאימה בהתאם לתקן EN 13067 ובעלי תעודת הסמכה מתאימה. יש להציג תעודת רתך בתוקף מטעם גורם המאושר על ידי המזמין.

6. **פעולות מקדימות – (יש לבצע את כל הפעולות ברציפות ועל פי הסדר הרשום במסמך זה)**

6.1. **ניקוי ראשוני לרכיבים**

יש לבצע ניקוי ראשוני חיצוני ופנימי לרכיבים – הסרת כל שאריות האבק, השומן, או כל חומר מזהם אחר – לפחות 30 ס"מ מקצוות הרכיבים, ובאמצעות מטלית נקייה אשר אינה משאירה סיבים, ספוגה בדטרגנט ניקוי מתאים (למשל אלכוהול איזופרופיל, אתיל אלכוהול, אלכוהול נקי 99% וכדומה).

ככל וקצוות הצנרת מזוהמים באבק, בוץ, אדמה, או כל חומר גושי ניתן בשלב זה לבצע את פעולת הניקוי באמצעות מים נקיים, ולאחר מכן לייבש את קצוות הצנרת באופן מוחלט.

6.2. **השמת הרכיבים במכונה**

הרכיבים יהיו במקבילות מלאה אחד כלפי השני, בשלושה מישורים. החריגה המקסימאלית לחוסר חפיפה בין הרכיבים תעמוד על ערך של 10% מעובי דופן הרכיבים אך לא יותר מ 2 מ"מ. הרכיבים יושמו בצורה ישרה ביחס למכונה כולל שימוש בגלגלות במקרה של ריתוך צנרת, ו / או ריתוך אבזור אשר אורכו ו / או משקלו משפיעים על יציבות גוף המכונה. דגם הגלגלות יאושר על ידי המפקח לפני תחילת הביצוע.

קצוות הרכיבים המרוחקים מהקצוות המיועדים לריתוך יהיו סגורים באמצעות פקקים, שקי ניילון, או כל אמצעי אחר אשר ימנע חדירה של רוחות אל תוך הרכיבים והפחתה פוטנציאלית של סמפרטורת גוף החימום בזמן פעולת החימום.

6.3. **גירוד (הקצאה) שטח הפנים המיועד לריתוך**

יש לבצע את פעולת גירוד קצוות הצנרת תוך שימוש בלחץ המינימאלי האפשרי, ובאופן שלא יגרום לעצירת המכשיר ו / או התחממות יתר של שטח פני הרכיבים. תהליך ההקצעה יסתיים כאשר נוצר שבב רציף בשני הרכיבים במקביל, ובאורך של שלושה סיבובים מלאים לפחות.

יש לסיים את פעולת הגירוד תוך הפחתה של הלחץ עד לערך של 0, ורק לאחר מכן לאפשר את פתיחת הבוכנה ההידראולית והפרדת הרכיבים ממכשיר ההקצעה. בסיום פעולת הגירוד קצוות הצנרת יהיו חלקים, ישרים, ומקבילים, וללא כל שריטות ו / או פגיעות מכניות מכל סוג. החל משלב זה אין לגעת או לגרום לזיהום בשטח הפנים המוקצע.

6.4. בדיקת ישרות ומקבילות הרכיבים לאחר סיום פעולת הגירוד

הרכיבים יהיו במקבילות מלאה אחד כלפי השני, בשלושה מישורים. החריגה המקסימאלית לחוסר חפיפה בין הרכיבים תעמוד על ערך של 10% מעובי דופן הרכיבים אך לא יותר מ 2 מ"מ. יש לבצע בדיקת מרווח אור, ולוודא כי לא קיים בין הרכיבים מרווח גדול מהמותר.

6.5. בדיקת לחץ הגרירה (pt)

יש להרחיק את הרכיבים באמצעות הבוכנה ההידראולית עד לפתיחתה באופן מלא. יש להפחית את הלחץ במשאבה ההידראולית ל 0, ולאחר מכן לסגור את הבוכנה ההידראולית תוך כדי העלאת הלחץ במשאבה באופן איטי ומדורג עד להיווצרות תנועה איטית אך רציפה של הבוכנה. הלחץ הנמדד כאשר הרכיבים נוגעים אחד בשני הוא לחץ הגרירה (pt).

במידה ולחץ הגרירה (pt) שווה או גבוה מלחץ הריתוך כפי שמופיע בטבלת הלחצים והזמנים מטעם יצרן המכונה יש להפסיק את כל פעולות הריתוך ולעדכן את מפקח הפרויקט באופן מיידי.

בשלב זה יש לכוון את הלחץ במשאבה ההידראולית ללחץ השווה ללחץ הגרירה (pt) + לחץ הריתוך כפי שמופיע בטבלת הלחצים והזמנים מטעם יצרן המכונה (סעיף P1).

6.6. ניקיון שטח הפנים המיועד לריתוך

יש לבצע פעולה זו באמצעות מטלית נקייה אשר אינה משאירה סיבים, ספוגה בדטרגנט ניקוי מתאים (אתיל אלכוהול 95%, או אלכוהול נקי 99%).

פעולה זו יש לבצע בידיים חשופות – ללא כפפות – וללא כל מגע ישיר של כפות הידיים ו / או ביגוד בשטח הפנים המיועד לריתוך. מייד עם סיום פעולת הניקוי יש לסגור את הבוכנה למניעת חדירה של אבק או כל לכלוך אחר.

יש להצמיד את הרכיבים אחד לשני עד לקבלת מגע מלא, ולהשאירם במצב זה.

7. ביצוע הריתוך

7.1. חימום מקדים

לפני ביצוע פעולה זו יש לוודא כי קצוות הרכיבים המרוחקים מהקצוות המיועדים לריתוך יהיו סגורים באמצעות פקקים, שקי ניילון, או כל אמצעי אחר אשר ימנע חדירה של רוחות אל תוך הרכיבים והפחתה פוטנציאלית של טמפרטורת גוף החימום בזמן פעולת החימום.

יש להציב את גוף החימום בסמוך ככל שניתן לקצוות הרכיבים (כאשר הבוכנה ההידראולית עדיין סגורה וקצוות הרכיבים עדיין צמודים זה לזה), לבצע מדידה לטמפרטורת גוף החימום באמצעות מכשיר מדידת חום דיגיטאלי, ולוודא כי טווח הטמפרטורה הנמדד בכל נקודה בגוף החימום עומד על ערך של 220 מעלות צלזיוס + 10 – מעלות, ובכל נקודה בגוף החימום.

יש לפתוח את הבוכנה ההידראולית, להציב את גוף החימום בין הרכיבים, ולסגור מייד את הבוכנה ההידראולית עד להיווצרות לחץ השווה ללחץ הגרירה (pt) + לחץ הריתוך כפי שמופיע בטבלת הלחצים והזמנים מטעם יצרן המכונה (סעיף P1). יש להשאיר את המכונה במצב זה עד להיווצרות חומר מותך – ביד ראשוני – משני צידי גוף

החימום ובכל היקפם של הרכיבים ולפי הרשום בטבלת הלחצים והזמנים מטעם יצרן המכונה (סעיף A).

7.2. חימום הרכיבים

לאחר היווצרות הביד הראשוני כנדרש יש להפחית את הלחץ במשאבה לערך הרשום בטבלה (סעיף P2) ולהתחיל במדידת זמן החימום למשך פרק הזמן הרשום בטבלה (סעיף t2). לאחר הפחתת הלחץ כאמור מומלץ להפחית את כוונן הלחץ במשאבה במעט (כרבע סיבוב בכפתור הכוונן).

מדידת זמן החימום תתבצע באמצעות מכשיר למדידת זמן (סטופר) בלבד.
אין לבצע מדידה זו באמצעות הפלאפון.

7.3. הוצאת גוף החימום

עם סיום זמן החימום יש לפתוח את הבוכנה ההידראולית, להוציא את גוף החימום מהמכונה ללא כל מגע של גוף החימום עם קצוות הרכיבים, ולסגור מייד את הבוכנה עד לקבלת מגע מלא בין הרכיבים. פעולה זו יש לבצע בפרק זמן שאינו עולה על הרשום בטבלה (סעיף t3).

פתיחת הבוכנה ההידראולית תתבצע באופן שיאפשר מרווח מספק בין הרכיבים לגוף החימום על מנת למנוע כל מגע של גוף החימום עם קצוות הרכיבים.

7.4. הגעה ללחץ הריתוך

מייד עם קבלת מגע מלא בין הרכיבים יש להעלות את הלחץ בבוכנה ההידראולית באופן הדרגתי ורציף עד להגעה ללחץ השווה ללחץ הגרירה (pt) + לחץ הריתוך כפי שמופיע בטבלה (סעיף P5) ותוך פרק זמן מקסימאלי בהתאם לרשום בטבלה (סעיף t4).

אין לבצע הסרה של הביד החיצוני ו / או הפנימי.

ריתוך שתבוצע בו הסרה של הביד החיצוני ו / או הפנימי בשלב זה ייפסל באופן אוטומאטי.

בסיום פעולה זו יש לבצע רישום של הנתונים הבאים על גבי הרכיבים :

- * שם (פרטי ומשפחה) של הרתך.
- * תאריך ביצוע הריתוך.
- * שעת (שעות + דקות) הוצאת גוף החימום וביצוע הריתוך בפועל.
- * שעת (שעות + דקות) סיום זמן קירור – בהתאם לרשום בטבלה (סעיף t5).
- * מספר ריתוך בסדר רץ – יש לרשום ב 3 מקומות שונים בהיקף הצנרת.

ריתוך אשר לא יכלול רישום של כל הנתונים כנדרש לא ייבדק בבדיקה וויזואלית ולא יאושר בפרויקט.

7.5. זמן הריתוך / קירור

יש לשמור את הרכיבים בלחץ השווה ללחץ הגרירה (pt) + לחץ הריתוך כפי שמופיע בטבלה (סעיף P5) ולמשך פרק הזמן המופיע בטבלה (סעיף t5).

אין לאפשר ירידת לחץ במשך כל זמן הריתוך / קירור.

אין לגרום לכל תזוזה ברכיבים ו / או במכונה (כולל גלגלות) במשך כל זמן הריתוך / קירור.

7.6. בביצוע הריתוך התקין הראשון בפרויקט (ובכל קוטר ודרג צנרת) יש למדוד את מידות הרוחב

והגובה של הביד החיצוני, בסיום זמן הריתוך / קירור.

המידות המתקבלות, ובמסגרת הטולראנסים הרשומים בסעיף 8.1, ישמשו כקריטריון לקביעת אחידות הביצוע ותקינות הריתוכים בפרויקט.

8. בדיקות לתקינות הריתוכים – בהתאם לתקן DVS 2202 – 1

8.1. **בדיקות ללא הרס** ($B =$ ביד שלם, שתי הטבעות, $b_1 =$ חצי ביד, טבעת 1, $b_2 =$ חצי ביד, טבעת 2)

8.1.1. מרכז הטבעת (ביד) – נקודת המפגש בין הרכיבים – תהייה גבוהה מפני השטח החיצוניים של הרכיבים.

8.1.2. בכל הקף הטבעת רוחב B יהיה בהתאם למידות שנקבעו (כמפורט בסעיף 7.6), $+10\%$ – מהערך הממוצע.

8.1.3. הרכיבים לא יכילו פגמים מכל סוג עקב ביצוע הריתוך, וללא שברים, חתכים, סדקים, וכדומה. אזור הריתוך לא יכיל שריטות ו / או פגיעות מכאניות מכל סוג.

פני שטח הביד יהיו חלקים, ללא אינדיקציה לפגיעה של גוף החימום בזמן הוצאתו, מעיכות, וכדומה.

8.1.4. הרכיבים יהיו על ציר אחד בשלושה מישורים. החריגה המקסימאלית המותרת לחוסר חפיפה בין הרכיבים תהייה 10% מעובי דופן הרכיבים אך לא יותר מ-2 מ"מ.

8.1.5. פני השטח החיצוניים של הטבעת יהיו ללא נקבוביות, שאריות אבק, שמן, או כל זיהום אחר.

8.1.6. בכל נקודה בהיקף הטבעת הפער המקסימאלי ברוחב טבעות $b_1 - b_2$ יהיה: בריתוך צינור לצינור $B - 10\%$ מהערך הממוצע.

בריתוך צינור למחבר או מחבר למחבר $B - 20\%$ מהערך הממוצע.

8.1.7. **בדיקה באמצעות הסרת ביד חיצוני – באישור מוקדם ולאחר סיום מלא של זמן הריתוך / קירור**

ניתן להסיר את הביד החיצוני באמצעות מכשור מתאים. יש לבדוק את פני השטח הפנימי של הביד – להימצאות אבק ו / או זיהומים נוספים, אם הריתוך על ההיקף תקין ועומד בקריטריון חוסר חפיפה בין הרכיבים (סעיף 8.1.4), קריטריון רוחב הביד (סעיף 8.1.2) וקריטריון רוחב $b_1 - b_2$ (סעיף 8.1.6), ולבצע בדיקת כיפוף בנקודות שונות לזיהוי אזורים המכילים חתכים ו / או סדקים במבנה הביד.

אין לבצע הסרה של הביד החיצוני ללא אישור מוקדם ומראש, ובשום שלב.

ריתוך שבוצעה בו הסרה של הביד החיצוני ייפסל באופן אוטומאטי.

8.2. בדיקות הרסניות

* היקף ביצוע בדיקות הרסניות ייקבע על ידי מזמין העבודה.

8.2.1. בדיקת מתיחה בהתאם לתקן ISO 13953.

8.2.2. בדיקת לחץ ב 80 מעלות צלזיוס למשך 165 שעות בהתאם לתקן ISO 1167.

9. הריני לאשר בזאת כי הנחיות אלו לביצוע ריתוך פנים (B.W.) בצנרת מסוג פוליאתילן PE 100 כפי שהובאו בפניי במסמך זה מובנות לי במלואן.

הנני מתחייב לביצוע הריתוכים בפרויקט _____ על פי ההנחיות הר"מ.

על החתום (יש להחתים כל רתך באופן נפרד):

שם מלא _____ מספר ת.ז. _____ חתימה _____

*** יש להחזיק בנספח זה באתר העבודה בכל יום במסגרתו מבוצעים ריתוכים, ולהציגו על פי דרישה.**

נספח יב' 6

הנחיות לביצוע ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן (E.F.) – צנרת פוליאתילן PE 100 בהתאם לתקן 1 – DVS 2207

* ככל רשומות הנחיות נוספות אשר אינן מופיעות במסמך זה על גבי האביזר, הברקוד, או הנחיות יצרן האביזרים יש לוודא כי הנחיות אלו יבוצעו במלואן ובנוסף לאמור במסמך זה.

1. ציוד הריתוך

1.1. ציוד הריתוך יהיה בהתאמה לתקן 2 – iso 12176
הציוד יהיה במצב תקין, מכויל, וללא חוסרים בציוד ובציוד העזר בהתאם לרשימת הציוד הנדרש (נספח יב' 2).

2. בדיקת התנאים הסביבתיים

2.1. יש לבצע את הריתוך במקום יבש. במקרה של גשם, שלג, רמת לחות גבוהה, רוחות חזקות, או קרינת שמש יתרה, על אזור הריתוך להיות מוגן כיאות.
במידת הצורך יש לעשות שימוש באוהל ריתוך במידות המתאימות לצרכי הריתוך.
יש לבצע את הריתוך בטמפרטורה סביבתית של -5°C עד $+45^{\circ}\text{C}$.

כאשר הטמפרטורה הסביבתית עומדת על ערך של $+5^{\circ}\text{C}$ מעלות יש לקבל אישור מוקדם מראש ובכתב לביצוע הריתוך.

3. בדיקת חובה של הרכיבים המיועדים לריתוך

* אין לבצע ריתוך בצנרת בדרג נמוך מדרג 10 (PN 10) ללא בדיקת המפקח להתאמה בין הצנרת לאביזר, וקבלת אישורו בכתב.

3.1. לפני ביצוע פעולות הריתוך יש לבצע בדיקה חזותית לרכיבים המיועדים לריתוך ולוודא את דיוק המידות, כשירות הרכיבים (ללא פגמים כגון סדקים, חריצים וכדומה), וטולרנסים של עובי דופן, קוטר חיצוני, ואובליות.

3.2. כל מחברי האלקטרופיוזן יהיו ארוזים באריזתם המקורית בנפרד, כל אחד לחוד, באריזת הגנה אטומה, ללא חשיפה לקרינת U.V.

3.3. המשטחים הפנימיים והחיצוניים של המחברים יהיו חלקים, אחידים, וללא פגמים.
ליפוף הסלילים באזורי הריתוך במחברים יהיו מסודרים כנדרש וללא כל חפיפה ביניהם.

בכל מקרה של חריגה יש לעדכן את מפקח הפרויקט באופן מיידי ולעצור את תהליך ריתוך הרכיבים הפגומים.

3.4. צוות הריתוך יציג את הנחיות יצרן האביזרים לביצוע ריתוכי אלקטרופיוזן, ויחזיק הנחיות אלו באתר העבודה במשך כל זמן ביצוע הריתוכים.

ההנחיות יהיו הנחיות היצרן באנגלית בלבד, ויאושרו מראש על ידי הפיקוח במהלך הסמכת הרתכים.

4. בדיקות חובה – מכשור ועובדים

4.1. תקינות מכשיר הריתוך – כולל אישור כיוול על בסיס שנתי – בדיקה כי פעילות המכשיר לרבות זיהוי האביזרים, והנפקת פלט ריתוך ממוחשב, נעשית על פי הוראות יצרן המכונה והנחיות מסמך זה.

4.2. לכל המכשירים החשמליים תוצג תעודת בדיקה מגורם מוסמך לתקינות הציוד.

4.3. ציוד הריתוך (אביזרי העזר) יהיה זמין באתר העבודה ובמצב תקין.

4.4. ספק הזרם החשמלי וקו הזנת החשמל יהיו בממדים הנדרשים לקליטה מקסימאלית של העוצמה החשמלית הנדרשת על ידי הרתכת, ויפעלו ביעילות.

4.5. מפקח הפרויקט יוודא כי מבצעי הריתוך מיומנים היטב ובעלי הסמכה מתאימה בהתאם לתקן EN 13067 מהדורה אחרונה ובעלי תעודת הסמכה מתאימה.

5. פעולות מקדימות

5.1. ניקוי פני שטח הרכיבים

חיצוני ופנימי – הסרת כל שאריות האבק, השומן, או כל חומר מזהם אחר, באמצעות מטלית נקיה אשר אינה משאירה סיבים, ספוגה בדטרגנט ניקוי מתאים (כגון אלכוהול איזופרופיל, אתיל אלכוהול, אלכוהול נקי 99% וכדומה).

* חומר הניקוי יהיה בהתאמה להצהרת יצרן האביזרים.

5.2. חיתוך הרכיבים

קצוות הרכיבים המיועדים לריתוך יהיו ישרים. החיתוך ייעשה באמצעות התקן חיתוך צינורות מיוחד המיועד למטרה זו. יש לוודא כי שפת הקצוות נקיה משבבים. במידת הצורך יש ליצור פאזה בקצוות הצנרת (בחלקן החיצוני).

5.3. הסרת / גירוד השכבה החיצונית המחומצנת

* **יש לבצע את פעולת הגירוד במכשיר ייעודי אוניברסאלי / מכאני.**

* **אין לבצע את פעולת הגירוד באמצעות במגרדת ידנית, גם במידה והנחיות יצרן האביזרים מאפשרות זאת.**

* **יש להשתמש במעגלים בזמן פעולת הגירוד לצורך צמצום האובליות גם במידה והנחיות יצרן האביזרים אינן מחייבות זאת.**

יש להרכיב את המעגלים כך שיבלטו אל מחוץ לתחום המיועד לריתוך, בצורה ישרה וכאשר הברגים ממוקמים לכיוון אובליות הייתר (על מנת לאפשר את צמצומה).

יש להסיר את השכבה החיצונית המחומצנת באמצעות כלי גרוד מיוחד, המיועד למטרה זו.

אורך הקטע המגורד יהיה לכול הפחות 10 מ"מ מעבר לעומק החדרת הרכיבים לאביזר.

פעולת הגרוד חייבת להיות אחידה ומלאה, ובסיומה יש להמשיך בפעולות הריתוך עד לסיומן המלא.

עומק שכבת הגרוד יהיה בהתאם להנחיית יצרן האביזר.

בסיום פעולת הגירוד השטח המגורד יראה חלק, ללא פגמים או שריטות מכל סוג ובכל עומק.

במידה ולא ניתן לראות את כל המשטח החיצוני של הצינור יש להיעזר בראי על מנת לוודא ביצוע תקין של פעולת הגרוד.

5.4. סימון עומק החדרת הרכיבים לאביזר

יש לבצע סימון לעומק החדירה של הרכיבים אל תוך האביזר – על גבי הצנרת.

הסימון יעשה באמצעות עיפרון סימון המיועד למטרה זו, בכל היקף הצנרת, ולפני הרכבת האביזר.

יש לבצע מדידה לאורכו של האביזר, ולסמן על גבי הצנרת מחצית מאורכו של האביזר. מדידת עומק החדירה במסעפים וזוויות תהיה לפי העומק המקסימאלי בכל אחד מצידי האביזר – כחלופה למחצית מאורכו.

5.5. הרכבת המעגלים

יש לוודא כי הרכבת המעגלים על גבי הרכיבים לפני פעולת הגירוד בוצעה באופן המאפשר הרכבה נכונה של האביזר ו/או לבצע תיקון למיקום המעגלים לצורך הרכבת האביזר.

המעגלים ימוקמו על פי סימון עומק החדירה כך שיבלטו אל מחוץ לתחום המיועד לריתוך, בצורה ישרה וכאשר הברגים ממוקמים לכיוון אובליות הייתר (על מנת לאפשר את צמצומה).

אין למקם את המעגלים בצמוד לסימון עומק החדירה, אלא במרחק של 10 מ"מ לפחות – על מנת לאפשר בהמשך בדיקה וויזואלית לרווחים בין הצנרת לאביזר.

יש לבצע סימון למעגלים – בשני צידי כל מעגל – באמצעות עיפרון סימון.

*** יש לעשות שימוש במעגלים בכל קוטר צנרת גם במידה והנחיות יצרן האביזרים אינן מחייבות זאת.**

5.6. ניקיון לפני הרכבת האביזר

אין להוציא את האביזר מארזתו המקורית אלא עד למועד הרכבתו על גבי הרכיבים.

לפני החדרת הרכיבים אל תוך האביזר יש לבצע ניקוי לרכיבים שגורדו לפי הרשום בסעיף 5.1 ולוודא כי כל המשטחים יבשים לחלוטין.

יש לבצע ניקוי גם לחלקו הפנימי של האביזר לאחר הוצאתו מהארזה המקורית – לפני הלבשתו על הרכיבים.

במהלך עולת הניקוי ובסיומה אין לגעת באזורים המיועדים לריתוך (בצנרת ובאביזר), ויש להימנע מזיהום אזורים אלו.

* על האזורים המיועדים לריתוך להיות נקיים לחלוטין מגופים זרים, אדמה, אבק, שאריות שמן (וכדומה), או כל מזהם פוטנציאלי אחר.

5.7. הרכבת האביזר

יש להרכיב את האביזר באופן ישר כך שלא יעלה על סימון עומק החדירה, מבלי להפעיל מאמצי ייתר, וללא זיהום האזורים המיועדים לריתוך.

בסיום פעולת ההרכבה, ולאחר מיקום האביזר באופן הנדרש, יש לבצע עטיפה בניילון נצמד של קצוות האביזר למניעת חדירה של אבק, חול, או מזהמים מכל סוג.

5.8. הרכבת המיישרים

יש להרכיב את הרכיבים בתוך המיישרים באופן ישר ובמקבילות מלאה אחד כלפי השני, משני צידי האביזר, ובאופן שאינו מפעיל מאמצי ייתר על נקודת הריתוך.

יש לוודא כי השימוש במיישרים יעשה באופן נכון ויבטיח ישרות מלאה בין הרכיבים לאביזר, וקיבוע נקודת הריתוך והרכיבים.

יש לבצע סימון למיקום נקודות החביקה בכל נקודה בה מתקיים מגע של רצועות חביקה במיישרים עם הרכיבים ומשני צידי כל רצועה.

5.9. הרכבת המותחנים

יש להרכיב את המותחנים על גבי הרכיבים באופן ישר ובמקבילות מלאה אחד כלפי השני, משני צידי האביזר.

יש לוודא כי השימוש במותחנים יעשה באופן נכון ויבטיח ישרות מלאה בין הרכיבים לאביזר, וקיבוע נקודת הריתוך והרכיבים.

יש לבצע סימון למיקום המותחנים בכל נקודה בה מתקיים מגע של המותחנים עם הרכיבים ומשני צידי כבל המותחן.

6. בדיקות מקדימות לפני ביצוע הריתוך בפועל

* לפני תחילת ביצוע הריתוך בפועל יש להסיר את הניילון הנצמד מקצוות האביזר, לוודא את הפרמטרים הבאים:

6.1. כל הרכיבים המרותכים חייבים להיות בקו ישר בשלושה מישורים, וללא כל מאמצי ייתר שמופעלים על הרכיבים.

6.2. מרווחי הריתוך בין הצנרת לאביזר יהיו שווים ככל שניתן בכל ההיקף.

6.3. פני השטח שעברו תהליך גרוד חייבים להראות בברור בכול היקף הרכיבים.

6.4. סימון המעגלים, המיישרים, והמותחנים יראה לעין.

6.5. מיקום האביזר תואם את סימון עומק החדירה.

* בסיום הבדיקות יש להחזיר את הניילון הנצמד לקצוות האביזר למניעת בריחה של חום במהלך תהליך החימום.

7. ביצוע הריתוך בפועל, זמן קירור

7.1. לאחר חיבור המכונה למקור הזרם החשמלי והפעלתה, ולאחר הכנסת נתוני פלט הריתוך ונתוני האביזר (באמצעות הברקוד) יש לוודא כי כל הנתונים הוקלדו כנדרש וכי נתוני האביזר נקלטו באופן תקין.

לאחר מכן ניתן להתחיל בתהליך הריתוך.

יש להשגיח על פעילות המכונה במשך כל זמן הפעלתה ועד לסיום הפעולה. במהלך ביצוע הריתוך אין לאפשר כל תזוזה באביזר או ברכיבים.

7.2. עם סיום פעולת המכונה יש לוודא את אישור תקינות הפעולה במכונה.

בסיום פעולת החימום יש לבצע רישום של הנתונים הבאים על גבי הרכיבים:

- * תאריך ביצוע הריתוך.
- * שם מלא של הרתך.
- * זמן (שעה ודקות) תחילת תהליך החימום.
- * זמן (שעה ודקות) לסיום זמן הקירור – בהתאם לרשום על גבי ברקוד האביזר.
- * מספר ריתוך בסדר רץ.

7.3. אין לפרק את אביזרי העזר או לאפשר כל תזוזה לאביזר או לרכיבים במשך כל זמן החימום וזמן הקירור – בהתאם לרשום על גבי ברקוד האביזר.

הערה:

* ככל ויצרן האביזר מאשר בהנחיותיו מראש ובכתב:

במידה ומכל סיבה תופסק פעולת המכונה במהלך תהליך החימום לפני סיומה הנדרש, יש להמתין עד להתקררות מלאה של כל הרכיבים ולאחר מכן לבצע את פעולת החימום בשנית מתחילתה.

פעולה זו ניתן לבצע פעם אחת בלבד ככל וניתן להציג אישור בכתב מטעם יצרן האביזר.

8. ריתוך רוכבים

8.1. **ניקיון הרכיבים** – יש לבצע לפי הרשום בסעיף 5.1.

8.2. **הסרת / גירוד השכבה החיצונית המחומצנת**

לפני ביצוע פעולת הגירוד יש להרכיב את המעגלים לצורך צמצום אובליות הייתר כמפורט בס"ק 5.3.

יש להסיר את השכבה החיצונית המחומצנת באמצעות כלי גרוד מיוחד, המיועד למטרה זו. אזור המשטח המגורד יהיה גדול מבסיס הרוכב ויבלוט לעין לאחר הרכבת הרוכב, בכל נקודה.

* **אין לבצע את פעולת הגירוד באמצעות מגרדת ידנית גם במידה והנחיות יצרן האביזרים מאפשרות זאת.**

8.3. **הרכבת הרוכב** – יש לוודא כי הרכבת הרוכב מתבצעת לפי הנחיות יצרן האביזרים כולל שימוש במעגלים לצורך צמצום אובליות הייתר **(גם במידה והנחיות יצרן האביזרים אינם מחייבות זאת)**.

8.4. **ביצוע הריתוך** – לפי הרשום בסעיף 7 וס"ק 7.1 + 7.2 + 7.3.

8.5. **ביצוע הקדח** – יש לבצע את הקדח בהתאם להנחיות יצרן האביזרים ולכל הפחות לאחר שחלפו 30 דקות לפחות מסיום זמן הקירור.

9. בדיקות לתקינות הריתוכים

9.1. **בדיקות חובה לאחר ביצוע הריתוך באתר העבודה**

9.1.1. כל הרכיבים המרותכים חייבים להיות בקו ישר בשלושה מישורים, וללא כל מאמצי ייתר שמופעלים על הרכיבים.

9.1.2. מרווחי הריתוך בין הצנרת לאביזר יהיו שווים ככל שניתן בכל ההיקף.

9.1.3. פני השטח שעברו תהליך גרוד חייבים להראות בברור בכול היקף הרכיבים.

9.1.4. מיקום האביזר תואם את סימון עומק החדירה. הסימונים יראו לעין משני צידי האביזר, ובכל ההיקף.

9.1.5. לא יראו לעין כל פליטות של חומר מותך מהאזורים החמים באביזר, ו/או נזקים על המשטח החיצוני של הרכיבים והאביזר.

9.1.6. סימון המעגלים, המיישרים, והמותחנים יראה לעין.

9.1.7. אינדיקטורים – מזהי ריתוך – התרוממו כלפי מעלה.

9.2. יש להציג פלט ממוחשב המונפק על ידי מכונת הריתוך, לנתוני הריתוך הבאים:

* שם הפרויקט – כפי שייקבע במסגרת הסמכת הרתכים.

- * מספר ריתוך – כפי שנרשם על גבי הרכיבים.
- * תאריך ביצוע הריתוך.
- * שם מלא של הרתך.
- * נתוני האבזור כפי שזוהו על ידי מכונת הריתוך (קוטר, SDR, PN, זהות היצרן, סוג האבזור, וכדומה).
- * ספיקה חשמלית במהלך ביצוע תהליך הריתוך / החימום.
- * זמן חימום בפועל.
- * מספר מכונת ריתוך אשר נעשה בה שימוש.

9.2. בדיקות הרסניות

- * בדיקות אלו יבוצעו בהתאם לשיקול דעת הצרכן הסופי בלבד.

9.2.1. בדיקת עמידות בלחץ פנימי – בטמפרטורה של 80c.
בהתאם לתקן ISO 1167.

9.2.2. בדיקת שליפה.

9.2.3. בדיקת קילוף בהתאם לתקן ISO 13954
עבור מחברים קטנים מ"מ 90 מ"מ תבוצע הבדיקה בהתאם לתקן ISO 13955

9.2.4. בדיקה חזותית כולל חיתוך צירי של הריתוך.

10. הצהרת רתך הצנרת

10.1. הריני לאשר בזאת כי הנחיות אלו לביצוע ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן כפי שהובאו בפני
במסמך זה מובנות לי במלואן.

הנני מתחייב לביצוע הריתוכים בפרויקט _____ על פי ההנחיות
הר"מ.

על החתום (יש להחתים כל רתך באופן נפרד):

שם מלא _____ מספר ת.ז. _____ חתימה _____

* יש להחזיק בנספח זה באתר העבודה בכל יום במסגרתו מבוצעים ריתוכים

נספח יב' 7

אישור זהות מבצעי הריתוכים

1. הריני לאשר בזאת כי נכחתי בהסמכת רתכים שהועברה ביום _____ על ידי _____ בנושא ביצוע ריתוכים פלאסטיים מסוג ☐ ריתוכי פנים (B.W.) ☐ ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן (E.F.) וכי ידועים ומובנים לי במלואם כל התנאים הנדרשים לביצוע ריתוכים ותפעול נכון של הציוד ורכיבי המכונה השונים, לרבות ציוד עזר לריתוך. הנני מתחייב בזאת כי ביצוע הריתוכים ותפעול הציוד יעשה על ידי בהתאם להנחיות, כפי שנמסרו לי בכתב ובעל פה במהלך ההדרכה הר"מ. הנני מתחייב להצגת נהלי הריתוך שנמסרו לי בכתב במהלך ההדרכה והנחיות יצרן האביזרים לביצוע ריתוכי אלקטרופיוזן (E.F.) למפקח הפרויקט על פי דרישתו, וכי מסמכים אלו יישמרו על ידי באתר העבודה במשך כל זמן ביצוע ריתוכים.

שם מקבל ההכשרה	העתק ת.ז.		מספר תעודת זהות	שם מקבל ההכשרה	
	כן	לא		שם פרטי	שם משפחה

מסמך זה מהווה אישור מטעם תאגיד המים והביוב מי כרמל כי החתומים בטבלה הר"מ מאושרים על ידו לביצוע ☐ ריתוך פנים (B.W.) ☐ ריתוך חשמלי אלקטרופיוזן (E.F.)

בפרויקט _____

על החתום (מטעם תאגיד המים והביוב מי כרמל):

שם מלא _____

חתימה וחותמת _____

* יש לצרף למסמך זה את העתק תעודת הרתך/ רתכים מטעם גוף המאושר על ידי התאגיד.

נספח יב' 8

הנחיות לביצוע בדיקות לחץ ואטימות - צנרת PE

1. לפי הנחיות תאגיד המים והביוב מי כרמל (להלן "התאגיד") יש לבצע בדיקות לחץ בצנרת PE בלחץ של 30% מעל לחץ העבודה הנומינאלי של הצנרת (דרג הצנרת), ולמשך 60 דקות, באמצעות מים בלבד (לא תאושר בדיקה אשר בוצעה באמצעות אוויר או כל חומר אחר מלבד מים).
2. במהלך 60 הדקות תאושר ירידת לחץ של עד 5% מלחץ הבדיקה. ירידת הלחץ חייבת להיעצר לחלוטין במהלך 60 הדקות, המשך ירידת לחץ לאחר 60 הדקות תגרום לפסילת תוצאות הבדיקה. על מנת לוודא כי ירידת הלחץ נעצרה לחלוטין יש להחזיק בלחץ האמור 15 דקות נוספות לאחר סיום 60 הדקות.
3. בסיום הבדיקה, וככל ותאושר על ידי מפקח הפרויקט ו/או מפקח מערכות פוליאאתילן המוכר על ידי התאגיד, ונציג יצרן הצנרת, יש להפחית את הלחץ במערכת הנבדקת ללחץ של 50% מעל לחץ ההפעלה המתוכנן ולבצע בדיקת אטימות למשך פרק זמן של 12 שעות. במהלך פרק זמן זה לא תאושר כל ירידת לחץ אשר לא ניתן לשייכה להפרשי טמפרטורות.
4. אין לבצע בדיקה כאשר הצנרת או חלק ממנה חשוף לשמש ישירה.
 - במידה ואין אפשרות לכיסוי מלא של הצנרת יש להצל על הנקודות החשופות לשמש (באמצעות רשת צל, קרטונים, וכדומה) החל משעות הבוקר המוקדמות. אי ביצוע הנחיה זו עלול לגרום לפיצוץ בצנרת, הקבלן יישא בעלויות התיקונים במלואן ככל ויתרחשו.
5. חיבורי אוגנים, אביזרי הברגה, אביזרים מכאניים, או כל נקודת חיבור בין צנרת פוליאאתילן לצנרת מסוג חומר שונה יישארו גלויים לעין, לצורך בדיקת איתור נזילות במהלך ביצוע הבדיקה.
6. בדיקת הלחץ נעשית ע"י הקבלן הראשי, בתיאום ופיקוח של התאגיד ו/או מי מטעמו, ונציג יצרן הצנרת – נוכחות נציג יצרן הצנרת הינה הכרחית. על הקבלן הראשי חלה האחריות לתאום מועד הבדיקה מול כל הגורמים אשר נדרשת נוכחותם. לפני שייקבע מועד הבדיקה הרשמי מול כל הגורמים על הקבלן המבצע לערוך בדיקה מקדימה לוודא כי המערכת הנבדקת עומדת בכל הקריטריונים הרשומים במסמך זה.
7. הבדיקה תתבצע באמצעות הצידוד הבא, אשר ימוקם בהתאם לאמור:

- שעון לחץ מכאני ימוקם בנקודה הנמוכה ביותר, ושעון נוסף ימוקם בנקודה הגבוהה ביותר.
 - מד לחץ רושם דיגיטאלי ימוקם בנקודה הנמוכה ביותר – תוצאות הבדיקה ייקבעו על פי מד הלחץ הרושם.
 - כל מדי/שעוני הלחץ יהיו מכוילים על בסיס שנתי, הקבלן יציג תעודות כיוול מטעם מעבדה מוסמכת על ידי רשות המעבדות הלאומית כאישור לתקינות ציוד המדידה.
 - משאבת לחץ מסוג ומדגם המתאים לביצוע בדיקת הלחץ בלחץ הנדרש על פי דרישות מפרט זה.
 - אין לבצע את הבדיקה באמצעות ביובית אלא ויאושר מראש על ידי התאגיד.
 - כל ציוד נוסף הנדרש לצורך ביצוע הבדיקה.
8. עליות לחיבורי בתים ייאטמו באמצעות ברזים על מנת לאפשר ניקוז מיטבי של האוויר מהמערכת.
9. באחריות הקבלן הראשי לוודא כי כל המגופים, הברזים, ואביזרי ההברגה במערכת יהיו מסוג ומדגם המתאים לביצוע בדיקת הלחץ בלחץ הנדרש על פי דרישות מפרט זה.
10. לאחר גמר העבודה, כאשר הצנרת מכוסה (מלבד מקרים המפורטים בסעיפים 4.1 + 5) יש לפתוח את כל שסתומי האוויר, חיבורי הבתים, ההידרנטים, או כל נקודת יציאה אחרת במערכת ולהתחיל במילוי הקו במים, מהנקודה הנמוכה במערכת, ובאופן איטי ומבוקר.
11. במהלך מילוי הקו יש לוודא כי האוויר מתנקז מהמערכת, החל מהנקודה הנמוכה ועד לנקודה הגבוהה, ובהתאם לאמור:
- כאשר מנקודת שסתום האוויר / חיבור בית / הידרנט הנמוכה ביותר נוקז כל האוויר (האינדיקציה לכך היא שבמקום אוויר יוצאים מים) יש לסגור את

שסתום האוויר / חיבור בית / הידרנט. יש לבצע את הפעולה עד לניקוז מוחלט של האוויר, בכל הנקודות, מהנמוכה ביותר ועד לגבוהה ביותר.

12. לאחר מילוי הקו במים, וניקוז האוויר, ניתן להתחיל בהעלאת לחץ המים ללחץ הבדיקה הנדרש:

- יש להעלות (באמצעות משאבה) את לחץ המים במערכת ע"פ הטבלה המצורפת (שלבים 1 + 2 אינם חלק מהבדיקה, אך מטרתם להקל על הצנרת בשלבי הגברת הלחץ השונים ולייצר תהליך התנפחות הדרגתי):

דרג הצינור	לחץ שלב 1	למשך זמן דקות	לחץ שלב 2	למשך זמן דקות	לחץ שלב 3	למשך זמן דקות
עד 4	לפי דרג הצינור	120	30% מעל דרג הצינור	60	-	-
12.5	10	120	13	60	16.25	60
16	13	120	16	60	20.8	60

- הבדיקה מבוצעת בלחץ המקסימאלי הרשום.
 - מטרת השלבים המקדימים לייצר התנפחות בצנרת (מתרחשת עקב האלסטיות של הצנרת) ואין כל חשיבות לירידת הלחץ בשלבים אלו בכל הכרוך באישור הבדיקה.
13. משך הבדיקה החל מתחילת העלאת הלחץ כולל כל שלבי התנפחות הצנרת לא יעלה על 8 שעות ברציפות.

14. במהלך 60 הדקות הסופיות בזמן ביצוע בדיקת לחץ, יש לעבור על כל נק' החיבור בקו ולבדוק כי לא קיימת נזילה בנקודות חיבור פוליאיתילן / פלדה. הקבלן יבצע סגירה ופתיחה של כל המגופים החוצצים המערכת הנבדקת בנוכחות נציג התאגיד.

15. עקב התנפחות הצנרת עלולה להיות ירידת לחץ של יותר מ-5% במהלך 60 הדקות הסופיות. במקרה זה יש להעלות את הלחץ פעם נוספת ללחץ המקסימאלי ולהמתין 60 דקות נוספות.

16. בסיום הבדיקה, ולאחר אישורה בהתאם להנחיות נספח זה, על הקבלן לפעול בהתאם לאמור בסעיף 3 בנספח זה, ולבצע בדיקת אטימות למשך 12 שעות.

17. אישור בדיקת הלחץ ובדיקת האטימות יינתן בכפוף לקבלת תוצאות בהתאם להנחיות מסמך זה.