

## מכרז/חוזזה

### תוכן העניינים

4.1	תאור העבודות ושלבי ביצוע
4.2	נספחים
4.3	מפרטים סטנדרטיים
4.4	הרשאות ורישיונות
4.5	תחום העבודה
4.6	אספקת חומרים וציוד
4.7	בדיקת תוכניות על ידי הקבלן
4.8	מדידה וסימון על ידי הקבלן
4.9	עבודות עפר
4.10	עבודות צנרת
4.11	עבודות הכנה להגנה קתודית
4.12	עבודות הנדסה אזרחית
4.13	עבודות צביע
4.14	אישורי עבודה במתקן דלק
4.15	אספקת מים
4.16	אספקת חשמל
4.17	עבודות בקרבת קווי דלק, קווי מים, כבלי תקשורת
4.18	עבודות על קווי דלק הפועלים ובקרבתם, אמצעי זהירות, בטיחות, ביטחון
4.19	תמרורים, שלטי אזהרה
4.20	תוכניות בדיעבד (AS MADE)

### נספחים

1	נספח מס' 1 – טופסי בטחון
2	נספח מס' 2 – תקציר הוראות בטיחות
3	נספח מס' 3 – מפרט סטנדרטי הוצאת דצמבר 2001
4	נספח מס' 4 – הנחיות היצרן להתקנה וריתוך מחברי " W+E PLIDCO "
5	נספח מס' 5 - הוראות התקנה " PLIDCO " CLAMP +RINGS
6	נספח מס' 6 – מפרט כללי לביצוע מדידות
7	נספח מס' 7 – מפרטים טכניים להגנה קתודית.
8	נספח מס' 8 - הוראות נספח איכות סביבה 5-408
9	נספח מס' 9 – מפרט לקידוח HDD
10	נספח מס' 10 – מפרטים עטיפת DENSO

## חלק 4 - המפרט הטכני

### 4.1

#### תיאור העבודות 4.1.1 כללי

- א. המכרז/חוזה הנ"ל מתייחס לעבודות העתקת קטע קו דלק "12 באורך כ- 975 מטר, במחלף בני ברית, אשדוד כחלק מפרוייקט ארחבת צומת בני ברית לפי תת"ל 46 א'.
- ב. העבודה כוללת:
- הנחת קטע קו דלק "12 לאורך כ- 975 מ' ממקום ליד תחנת דלק תן עד התחברות לקו קיים אחרי חציית רחוב המדע, כביש מס' 41, כבישים מתוכננים, ונחל לכיש, כולל הקמת שוחה חדשה " לכיש " עם מגוף חוצץ .
  - הנחת שרוולים "24 באורך כ- 53 מ', 100 מ', ו-114 מ' בקידוח אופקי (HD), כולל שרוולים לחירום במקביל, בחציית כבישים מתוכננים ותשתיות .
  - ביצוע קידוח מכונן ( HDD ) באורך כ- 172 מ' בחצית נחל לכיש בהתאם לתכנית.
  - ביצוע עבודות בניה וצנרת של השוחה חדשה לכיש.
  - ביצוע עבודות חיבור מגופים ומכשור של הקו למערכות חשמל ובקרה בשוחה חדשה
  - עבודות הכנה להגנה קתודית.
- ג. תיאום וקבלת היתרי חפירה בתאום עם כל הגורמים הרלוונטיים.

#### 4.1.2 שלבי ביצוע עיקריים להנחת קטע קו דלק "12 ( תכניות מס' ) (GDL-FL-BBR-0000041-DD-0803)

- א. הכשרת שטח ברוחב רצועת קו דלק ( 10 מ' ) לצורך ביצוע העבודה, כולל הורדת צמחיה וסילוק פסולת למקום מאושר ע"י הרשויות .
- ב. ביצוע חפירות הגישוש שידרשו לחשיפת קו דלק קצאא "18, קווי מקורות ומכשולים אחרים. סימון תוואי קווים קיימים בקטעים הנדרשים.
- ג. סימון תוואי חדש של הקו על ידי מודד מוסמך כולל סימון נקודות כניסה ויציאה של קידוחים מתוכננים.
- ד. התקנת שרוולים בקוטר "24 בקידוח אופקי עבור קו הדלק "12 בחציית כביש 41, חציית רחוב המדע וכביש ליד תחנת דלק תן, כולל חפירת בורות קידוח וקבלה, יציקת רצפת בטון או ביצוע משטח ממצעים מהודקים בבור קידוח, אבטחת יציבות דפנות על ידי שיפועים, דיפון, לרבות התקנת שיגומים, שאיבת מי תהום במידת הצורך, ביצוע קידוח, דחיקת צינורות שרוול לרבות ריתוך צינורות אורור "2, מעברי קוטר "20 x "24 עם קטעי צינור "20 באורך 1 מ' בקצוות השרוול.
- מומלץ לבצע קידוח אופקי ראשוני ( פיילוט ) בקוטר כ- 4" באמצעות ציוד לקידוח מכונן ( HDD ), לבדוק סטיות אופקיות ואנכיות מול המתוכננות ואם נמצאו סבירים להגדיל קוטר הקידוח להשחלת שרוול .
- השחלת קטע קו "12 בתוך שרוול "24 כולל ריתוך צינורות, בדיקה רדיוגרפית של תפרים 100%, מבחן לחץ של הקטע, עטיפת ראשי ריתוך באמצעות מערכת עטיפה DENSO - סרטים DENSOLE N60, DENSOLE S20, Primer HT.
- התקנת נעלי סמך על צינור הדלק, התקנת תמיכות מסוג "DIMEX" בקצוות השרוול, סגירת קצוות השרוול על ידי שרוולים מתכווצים בחום, בדיקה חשמלית להוכחת חוסר מגע בין צינור הדלק לבין צינור השרוול.
- ה. ביצוע קידוח מתכוונן HDD בחציית נחל לכיש בעומק ושיפוע הנדרשים, הנחת קטעי קו "12 מורכב מצינורות עטופים שלוש שכבות פוליפרופילן ( P.P. ), השחלת צינור בתוך הקידוח . העבודה כוללת הכנת תחנה לפרישת ציוד, הכנת

קטע צינור 12" להשחלתו בתוך קידוח לרבות ניקוי חול ראשי ריתוך וציפויים בעזרת שרוולים DENSOLID-HDD, תמיכות זמניות, תמיכות עם גלגלים, כיפוף קשתות, תכנון הקידוח ע"י הקבלן, אספקת מים, חומרים וציוד הנדרשים, תוכנית לאחר ביצוע לרבות חתך לאורך. מפרט לביצוע קידוח HDD בנספח מס' 9.

1. חפירת תעלות להנחת קטעים חדשים של הקו כולל שמירת חלק עליון של הקרקע עד עומק כ- 30 ס"מ ( Top – soil ) בתוך רצועת עבודה ושימוש לשיקום לאחר מילוי תעלות.
2. ריתוך צנרת של קטעים חדשים של קו הדלק 12", בדיקה רדיוגרפית של תפרים בהתאם למפרט בדיקות רדיוגרפיה והנחיות המפקח, עטיפת ראשי ריתוך באמצעות מערכת עטיפה DENSO - סרטים , DENSOLEN S20, Primer HT DENSOLEN N60.
3. הנחת קטעי צינור 12" בתעלה לפי קווי גובה מתוכננים כולל הנחת פלטות בטון ללא זיון מתכתי באזור חציית רצועת קווי חברת חשמל תת"ק, קווי מים של חברת מקורות, בחציית נחלים וואדיות, אם לא אמור אחרת בתוכניות.
4. מדידת אורך של כל צינור ( בין תפרי ריתוך ) ורישום בטבלת צינורות כולל מספר צינור ( מספר יצרן עם קיים ). מדידה ורישום יבוצעו ע"י עובדי קבלן ובנוכחות ובדיקה של המפקח.
5. ריפוד תחתית תעלת הקו בשכבת חול טבעי אינרטי בעובי 20 ס"מ, לפני הורדת קו מתמיכות והמשך מילוי חול עד לגובה 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור.
6. ביצוע בדיקות DRAINAGE-TEST לקטעי קו חדש, לפני חיבור הצינור לקו קיים ובהמשך (ע"פ התוצאות) בדיקת DCVG לקביעת מיקום הפגמים וביצוע תיקונים.
7. מבחן לחץ ב- 125 bar במשך 24 שעות לקטע חדש של הקו, ריקון מים ע"י העברת מולוכים וייבוש הקטע.
8. ביצוע מדידת תוואי קו חדש ( לפני מילוי תעלה ) ע"י מודד מוסמך לצורך תוכנית עדות של העבודה.
9. המשך מילוי חוזר של תעלת הקו החדש בחומר מקומי עד לפני הקרקע הטבעי לרבות פריסת סרט זיהוי.
10. ביצוע עבודות הכנה להגנה קתודית.
11. הצבת שלטי אזהרה ועמודי סימון.
12. החזרת שטח למצב קודם.

#### 4.1.3 שלבי ביצוע עיקריים לחיבור קווי דלק 12" לקו קיים

1. בדיקת מצב צינור קיים ומדידת עובי דופן במקומות ההתחברות בנוכחות נציג תש"ן.
  2. התקנת התחברויות 2" לקו הדלק הקיים וביצוע קידוחים בשיטת "HOT- TAPPING".
  3. ניקוז דלק מקו 10" קיים לאחר סגירת מגופים בשתי קצוות קטע הקו ( מסוף בילו וחוות מכלים פז נכסי תעופה לקו בילו נתב"ג, שוחה נען ושוחה נשרים לקו ארצי ) והעברת דלק למסוף ק.מ.ד. בעזרת מיכליות כביש.
  4. התחברות קטע צינור חדש לקו קיים בעזרת מחברי "PLIDCO W+E" כולל חיתוכים " קרים " של קו קיים, התקנת מחברים, ריתוכם בעת הזרמת דלק בקו, בדיקת אל – הרס ריתוכים היקפיים של מחברי "PLIDCO".
- ביצוע עבודות התחברות בהתאם להנחיות היצרן של המחברים בגירסה אחרונה והתחשבות ללחצים בעת הזרמה למילוי הקו לפני ריתוך המחברים. שימוש באביזרי PLIDCO Clamp + Rings במידת הצורך ו/או ביצוע נקודות עיגון בקרבת למחברים.

- עבודות התחברות מחברי " PLIDCO " יבוצעו בהתאם להיתר ביצוע, רשימת תיוג של תש"ן והמלצות ועדת חריגים של תש"ן במידה וקיימים. ביצוע בדיקת אל – הרס על ידי גוף/חברה מוסמך ומאושר ע"י תש"ן.
5. ביצוע חפירות מעל וסביב קטע צינור "12 המתבטל כדי לאפשר פירוקו והוצאתו מהקרקע.
  6. ניקוז דלק סופי באמצעות מעברי מולוך עם מברשות גומי ע"י גז חנקן דרך קטע צינור המבוטל כולל ייצור, התקנה ופירוק מלכודות זמניות .
  7. ביצוע חיתוכים "קרים" ללא שימוש באש של קטעי צינור "12 המבוטל, הוצאתו מהקרקע והחזרת קטעי צינור באורך כ- 12 מ' למחסן באשקלון .
  8. מילוי תעלת הקו המבוטל בחומר מקומי מהודק בשכבות עד לפני הקרקע הטבעי.

#### **שלבי ביצוע עיקריים לבניית שוחה חדשה וחיבור (תוכנית מס' 0007 - 0001 0000-P-6092-00 0041)**

4.1.4

1. **בניית שוחת מגופים על פי תוכניות בשלבים לפי החלטת הקבלן בהתאם לאישור מפקח ומנהל הפרויקט.**
  - 1.1 עבודות צנרת בשוחה:
    - חפירת תעלות לקטעים חדשים של קו "12 באזור השוחה.
    - הכנה, התקנת וריתוך קטע צנרת "12 החדש כולל ריתוך חיוצים ואוגנים.
    - בדיקה רדיוגרפיה של הריתוכים – 100% .
    - הרכבת מגוף "12 ומערכות משדרי לחץ לקטעים חדשים.
    - ביצוע מבחן לחץ לקטעי צנרת החדשים במצב מגופים – פתוחים, לחץ – 125 bar תוך 4 שעות.
    - התחברות קטעים חדשים של קו "12 לשוחה
    - הרכבת קטעי צנרת חדשים מעל רצפת השוחה כולל התקנת תמיכות זמניות ייצור והתקנת תמיכות צנרת קבועות בתוך השוחה.
  - 1.2 ביצוע עבודות הנדסה אזרחית :
    - חפירה/חציבת בור לשוחה חדשה .
    - בבניית השוחה החדשה לפי תוכנית בשלבים.
    - ייצור והרכבת מכסים וסולמות לשוחה.
    - סגירת מעברי קו דלק דרך קירות השוחה כמתוכנן כולל סגירת אטמים LINK SEAL .
    - ביצוע עבודות איטום של שוחה.
    - יציקת תמיכות בטון לקווים.
    - בניית גדר כולל שער, יציקת יסודות, רצועת בטון לגדר וביצוע תיקוני צבע לעמודים ורשתות.
    - ביצוע עבודות פיתוח שטח בחצר וסביב החצר של השוחה.
    - ביצוע דרך גישה לשוחה .

#### **4.1.5 הוראות לביצוע עבודות**

- א. לפני התחלת עבודות החפירה, יש לגלות מכשולים קיימים (קווי צינור, כבלי חשמל, כבלי תקשורת וכד') בקרבת החפירות המתבצעות ע"י הקבלן או החוצים אותם.
- ב. גילוי המכשולים יעשה ע"י חפירה בעבודות ידיים או באמצעות כלי חפירה זעירים, לאחר תיאום וקבלת היתרי חפירה מבעלי המכשולים הנ"ל. עבודות חפירה אלה יבוצעו בפיקוח נציגי בעלי המכשולים.

- ג. תוצאות גילויים ידווחו למתכנן, על בסיס נתונים אלה יקבע המתכנן את מיקומם ועונקים הסופיים של צינור.
- ד. על הקבלן לתאם עם בעלי תשתיות סמוכות לקו, מקומות חציות והתקרבות קווי גז, מים וביוב, רכבת ישראל כולל סימון מיקום כבלים תקשורת של הרכבת, כבלים בזק, סלקום, הוט, כבלים חברח חשמל נמצאים בתוואי, מערכות השקיה של חקלאים וכו'.
- ה. על הקבלן לתאם מקום שטח התרגנות עם בעלי השטחים הרלוונטיים.
- ו. יש לתאם דרכי גישה לשטחי עבודה לאורך התוואי ושטח הנחת ציוד לקידוחים עם בעלי השטחים.
- ז. בכל אורך התוואי יש לתאם את העבודות עם רט"ג, רשות העתיקות, רשות הניקוז וועדות אזורית.
- ח. בסיום העבודה, על הקבלן לבצע החזרת שטחים למצב קודם.
- ט. טרם תחילת ביצוע העבודה יתבצע תרגיל אירוע דליפת דלק ע"י תש"ן. העבודה לא תחל עד אשר יאשרו ע"י חברת תש"ן את כשירותו של הקבלן בנושא עמידה בדרישות תש"ן למקרה של אירוע חירום. הקבלן יפעל ע"פ הנחיות החברה בנושא ההיערכות והביצוע בהיבט אירועי פריצת דלק. בכל משך זמן ביצוע העבודה יהיה הצוות המתורגל במקום.
- י. על הקבלן לתאם סדר עדיפויות בביצוע העבודה עם מנהל הפרויקט.

#### 4.2 נספחים

כל הנספחים המצורפים למפרט (חלק 4) מהווים חלק בלתי נפרד של המפרט ושל מסמכי החוזה.

#### 4.3 מפרטים סטנדרטיים

- א. עבודות האספקה, הייצור וההתקנה של הצנרת, לרבות עבודות הובלה, אחסון, מדידה, חפירה, חציבה, מילוי חוזר, הסדרת השטח, ריתוך, הנחת צינורות, התקנת אביזרי צנרת, בידוד הצנרת ותיקוני בידוד, צביעה, סימון, התקנת ציוד, מבחני לחץ, עבודות באש במתקנים תפעוליים וכו'. יבוצעו בהתאם לתוכניות ולדרישות החוזה, לרבות דרישות המפרט הסטנדרטי מס' סט – 2 "התקנת קווים, צנרת וציוד להזרמת דלק", הוצאת דצמבר 2001 – המפרט הנ"ל מצורף כנספח למסמכי החוזה, חלק 4. האמור בסעיפים הבאים של המפרט, חלק 4, בא להשלים, לפרט ולעדכן במידת הצורך את הכתוב במפרט בסטנדרטי מס' סט – 2 הנ"ל.
- ב. העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות התקנים והמפרטים הרשומים במפרט הסטנדרטי מס' סט – 2 פרק 1.2.
- ג. עבודות הנדסה אזרחית תתבצענה בהתאם לתכניות, מפרט זה ובהתאם למפרט הכללי לעבודות בניין "האוגדן הכחול" של משרד השיכון והבינוי ואגף תכנון והנדסה מחלקת העבודות הציבוריות. "הספר הכחול" יחשב כמפרט טכני בלבד.

#### 4.4 הרשאות ורישיונות

- א. כאמור סעיף 4.2 של המפרט הסטנדרטי מס' סט – 2, על הקבלן להשיג הרשאות ורישיונות חפירה הדרושים למעברי כבישים, קווי מים, כבלים וכד', לתאם ביצוע העבודות עם הגורמים המתאימים, להזמין מפקחים ולשלם את התשלומים הדרושים לפעולות הנ"ל. תשלומים אלה, אם בכלל, יוחזרו לקבלן כנגד הצגת קבלות.
- ב. כריתת עצים תבוצע בתיאום עם הקרן הקיימת לישראל. אגרות לקק"ל בגין כריתת עצים ישולמו ע"י המזמין.

#### 4.5 תחום העבודה

- א. המזמין יבטיח לקבלן את זכות המעבר והשימוש ברצועת קרקע ברוחב 10 מ' עבור קווי דלק. שימוש בשטחים נוספים לפי תנאי אישור בעל השטח.
- ב. על הקבלן ליישר את פני השטח לרוחב הרצועה ולהכשיר את רצועת הקרקע לצורך ביצוע העבודות, בהתאם לסעיף 6.1 של המפרט הסטנדרטי מס' סט – 2 וסעיפי כתב כמויות.
- ג. על הקבלן להכין דרכי גישה וכניסות, במידת הצורך, לאורך רצועת הקרקע.
- ד. על הקבלן להחזיר למצבם הקודם את דרכי המעבר הקיימות אשר יפגעו במהלך העבודה.

#### 4.6 אספקת חומרים וציוד

- א. הקבלן יספק את כל החומרים והציוד הדרושים לביצוע העבודות הקבועות והארעיות, לרבות חומרי בנייה, חומרי עזר, חומרי צביעה וציפוי, אלקטרודות וכו', למעט החומרים והציוד שעליהם מצוין ברשימות החומרים או בתוכנית שיוספקו ע"י המזמין. החומרים והציוד אשר יסופקו ע"י המזמין סומנו ברשימות החומרים באותיות PEI.
- ב. התמורה עבור החומרים והציוד שבאספקת הקבלן נחשבת ככלולה המחירים הנקובים ע"י הקבלן בכתבי הכמויות.
- ג. החומרים והציוד שבאספקת המזמין ימסרו לקבלן במחסן המזמין באזור אשקלון. עבודות ההעמסה, ההובלה לאתר, הפריקה, האחסון וההעברה באתר יעשו ע"י הקבלן ועל חשבונו. על הקבלן לתאם, חמישה ימים מראש, עם מחסן המזמין את הפריטים אשר ברצונו למשוך את הכמויות, את זמני ההעמסה, את סוג הרכב המיועד להובלה וכו'.
- ד. אין להחליף חומרים שבאספקת המזמין בחומרים אחרים. אין להשתמש בחומרים שבאספקת המזמין לביצוע עבודות שאינן כלולות בחוזה זה.
- ה. החומרים והציוד שבאספקת הקבלן יהיו מטיב מעולה ויתאימו לכל הדרישות של המפרט הסטנדרטי. על הקבלן לקבל אישור המפקח הן ביחס למקורות האספקה של החומרים בהם יש בדעתו להשתמש והן ביחס לטיב אותם החומרים. אולם אין אישור מקור החומרים ע"י המפקח משמש לטיב החומרים המובאים מאותו מקור.
- ו. עפ"י דרישות המפקח בכתב, יספק הקבלן חומרים נוספים לאלה הרשומים בסעיף 4.6 – א' לעיל. עלות חומרים אלה תוחזר לקבלן כנגד קבלות, בתוספת 12% עבור הוצאות ורווח הקבלן.

#### 4.7 בדיקת תכניות על ידי הקבלן

עם קבלת התכניות יבדוק אותן הקבלן ויודיע מיד למפקח על כל טעות, החסרה, סתירה ואי התאמה בין התכניות לבין שאר מסמכי חוזה.

המפקח יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה קובעת.

לא הודיע הקבלן למפקח כאמור, בין אם לא הרגיש בטעות, החסרה, סתירה ואי התאמה כנ"ל ובין אם מתוך הזנחה גרידא, ישא הקבלן לבדו בכל האחריות לתוצאות הנובעות מכך.

#### 4.8 מדידה וסימון ע"י הקבלן

- א. נקודות הקבע ימסרו לקבלן באתר ע"י מודד המתכנן.
- ב. הקבלן יבצע חפירות גישוש בעבודת ידיים ובאמצעות כלי חפירה זעירים, כדי לוודא את המיקום המדויק של הקווים הקיימים, מתקנים טמונים, קווים וכבלים מקבילים, קרובים או חוצים את הצנרת המתוכננת. חפירות אלה יבוצע בפיקוח נציגי בעלי המתקנים הקווים או הכבלים הנ"ל עפ"י ההנחיות והמגבלות אשר ידרשו על ידם. לצורכי קביעת מיקום המתקנים הטמונים טרם ביצוע חפירות הגישוש, יספק הקבלן ויפעיל מכשיר לגילוי צינורות וכבלים, ויסמן את הצירים של קווים או כבלים אלה באמצעות יתדות. הקבלן יסמן קו אבטחה מקביל לצירים הנ"ל כנדרש בסעיף 3.2.3 של המפרט הסטנדרטי מס' 2 – 2.
- ג. המדידות עבור התוכניות בדיעבד תבוצע לאחר חפירת התעלה ולפני הורדת הצנרת לתעלה. אין להוריד צנרת לתעלה טרם קבלת אישור המפקח כי אכן נמדדה תחתית התעלה.
- ד. עבודות המדידה והסימון יבוצעו ויחתמו על ידי מודד מוסמך שיאושר על ידי המפקח.

#### 4.9 עבודות עפר

##### 4.9.1 חפירות גישוש

- א. טרם ביצוע עבודות בחפירת תעלת הקו יבצע הקבלן חפירות גישוש מלוות במדידה טופוגרפית לקביעת עומקים המדויקים של הקווים ושל מכשולים טמונים אחרים לאורך התוואי. חפירות גישוש אלה יבוצעו בתיאום עם בעלי המכשולים הטמונים (בזק, מקורות, חברות תיקשורת, חברת החשמל, נתיבי ישראל, רכבת ישראל, חברות נתג"ז ונגב גזרשיות מקומיות וכד'), ובנוכחות מפקחים המתאימים. תוצאות חפירות גישוש ומדידות ימסרו למתכנן. על בסיס נתונים אלה, יקבע המתכנן את המיקום והעומק הסופיים של הקו. בקטעים השונים של התוואי לא ישולמו תביעות כלשהן עבור שינויים במיקום הקו ביחס למיקום הרשות בתוכניות.
- ב. החפירות יבצע הקבלן על ידי חפירה בעבודת ידיים או באמצעות כלי חפירה זעירים לאחר קבלת היתרי חפירה מבעלי המתקנים ותיאום עימם.

ג. התיאומים הדרושים, קבלת ההיתרים לביצוע חפירות הגישוש, כל הוצאות אחרות הנדרשות כגון אגרות, עלויות מפקחים וכד' כלולים במחירי יחידה ולא ישולמו בנפרד.

#### 4.9.2 חפירת/חציבת תעלת צנרת

- א. לאחר זיהוי מקומם המדויק של הקווים וזיהוי כל שאר המכשולים יותר שימוש בציוד מכני לביצוע החפירה או החציבה לעומקים הרשומים בחתך לאורך שבתוכניות. עומק התעלה לא יהיה בשום מקרה קטן מהרשום בפרק 6.2.3 של מפרט סטנדרטי מס' סט – 2 המצורף כנספח מס' 3 למפרט טכני זה.
- ב. במקרה של חפירה בעומק 4.0 מטר או יותר על הקבלן לבצע כל הדרישות החוק בנוגע לחפירה העמוקה, כולל ביצוע תוכנית חפירה והגשתו לאישור המזמין.

#### 4.9.3 רוחב החפירות

רוחב החפירות להנחת צינורות יהיה כזה שיאפשר את ביצוע העבודות. רוחב תחתית התעלה לפי המפרט הסטנדרטי סט – 2, סעיף 6.2.1. בהעדר הנחיה אחרת, כאשר יבוצעו עבודות בתעלה, יהיה רוחב תחתית החפירה ברוחב צינור או שרוול ועוד 80 ס"מ מכל צד.

שיפוע דפנות החפירה ייקבעו על ידי הקבלן בהתחשב בעומק וסוג הקרקע ובצורך להבטיח את יציבות הדפנות. עלות עבודות להבטחת יציבות דפנות כלולים במחירי יחידה ולא ישולמו בנפרד.

#### 4.9.4 ניקוז מים

החפירות תוגנה מפני חדירת מים עיליים מכל מקור שהוא. במידה ומצטברים מים על קרקעית החפירה, יש לסלקם ולהחליף את השכבה הבוצית בקרקע יבשה לפני המשך העבודה.

במידה ומתגלים מי תהום יש לסלקם על ידי ניקוז או שאיבה. עלות סילוק מים כל שהם מתחום החפירות כלולה במחירי היחידה ואינה משולמת בנפרד.

#### 4.9.5 הטמנת קווי הדלק בתעלת הקו

- א. קו הדלק יהיה טמון לכל אורכו – הורדת קטע צינור לתעלה תבוצע בהתאם לדרישות המפרט הסטנדרטי מס' סט – 2 פרק 9.
- ב. הצינורות יורדו לתעלה במכונות הנחה (pipe layers) מצויידות בגלגלות (cradles) או רצועות מתאימות ובאופן כזה שלא יגרמו מאמצי יתר ועיוותים לצינורות או נזק לעטיפה. מומלץ שהורדת קטעי הקו לתעלה תעשה ע"י שלוש מכונות כאשר המרחק בין כל שתיים מהן לא יעלה על 60 פעם קוטר הצינור ( D x 60 )



ג. חציית צינורות וכבלים קיימים יבוצעו בעמקים המתחייבים מדרישות המפרט סטנדרטי מס' סט-2, סעיף 4.6.2. עומק ההטמנה של הצינורות והכבלים הקיימים יקבע באתר, לאחר ביצוע המתקנים הנ"ל.

#### 4.9.6 מילוי חוזר

לאחר גמר ביצוע עבודות הנחת הקו, באישור המפקח יבוצע מילוי חוזר של החפירה בשכבות כמפורט להלן:

א. תרופד תחתית תעלה לכל אורך הקו, טרם הורדת הצינורות מתמיכות לתעלה, בחול טבעי אינרטי בגובה 20 ס"מ. לאחר הורדת הצינור יכוסה הצינור בחול עד לגובה 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור.

ב. מילוי חוזר מעל שכבת חול יבצעו מעפר מקומי, שהוצא מהחפירה, מהודק בשכבות עד פני הקרקע הטבעי.

ג. דרישות לחול הטבעי כפי שהוגדר בסעיף 55094 של "מפרט כללי לאספקת חומרים לתשתית ולבנייה ואופני המדידה" – פרק 55 במפרט כללי לעבודות בנייה "האוגדן הכחול". תכולת בולי חרסית עד 2%.

ד. בנוסף, לחול יעשה מבחן – מדידת התנגדות ב – SOIL – BOX במצב רטוב. ערך התנגדות - מעל 10,000 OHM/CM.

ה. מעל שרוולים שינחו בתעלה פתוחה ובקצוות שרוולים שינחו בקידוח מילוי חול לגובה 1 מ' מעל קודקודי השרוולים. מעל שכבת חול יבצעו מילוי מעפר מקומי, שהוצא מהחפירה, מהודק בשכבות עד פני הקרקע הטבעי.

ו. עודפי החפירה יפונו על ידי הקבלן לאתר מאושר על ידי הרשויות

#### 4.9.7 שמירה

במידה וקטעי צינור הדלק, כבלים או מובילים אחרים נשארים גלויים שלא בשעות העבודה, בשבתות, בחגים או בלילה, יהיה על הקבלן **לספק שמירה** **רצופה למתקנים הגלויים**. השמירה תבוצע על ידי חברת שמירה המאושרת על ידי תש"ן.  
עלות השמירה, חלק ממחירי היחידה להנחת והתקנת הצנרת. תשלום עבור שעות השמירה, במקרה של עיכוב עבודות לפי דרישת המזמין ישלמו עפ"י מחיר עבודות יומית.

**4.10 עבודות צנרת****4.10.1 הצינורות המרכיבים את הקווים.**

קו הדלק "12 יורכב מצינורות ייצרו לפי התקן API 5L, פלדה מסוג L 360 (X 52), עובי דופן " 0.438 ( 11.1 מ"מ ), אורך ממוצע 12 מ', עם עטיפה חיצונית בעובי 3.0 מ"מ תלת שכבתית מפוליאתילן ( HDPE ) לפי התקן DIN 30670 ( NF A 49 711 ).

בקטעים של קידוחים מכוונים ( HDD ) ישמשו בצינורות "12 לפי התקן API 5L, פלדה מסוג L 360 (X 52), עובי דופן "0.438 ( 11.1 מ"מ ), אורך ממוצע 12 מ', עם עטיפה חיצונית בעובי 4.0 מ"מ תלת שכבתית מפוליפרופילן ( PP ) לפי התקן DIN 30678 ( NF A 49 711 ).

**4.10.2 קשתות**

א. קווי הדלק מיועדים למעבר מולכים. כל המפנים (אופקיים ואנכיים) של הקווים יבוצע מקשתות כפופות מראש, בהתאם לפרק 7 של המפרט הסטנדרטי מס' סט – 2.  
הרדיוס המזערי של הכיפוף לצינור בקוטר "12 יהיה 12 מ'.

ב. הצינורות המיועדים לכיפוף יסופקו לקבלן עם עטיפת תלת שכבתית HDPE בעובי 3 מ"מ (ולא כרשום במפרט הסטנדרטי מס' סט 2 סעיף 7.6).

ג. הקבלן יבצע כיפוף צינורות כשהם עטופים. הקבלן ידאג לעגל/להשחזר /להחליק/לרפד אותם חלקי ציוד הכיפוף הבאים במגע עם הצינור בעת תהליך הכיפוף.

ד. סטייה מקסימלית מותרת הנה 2% מקוטרו החיצוני של צינור

ה. לקיחת מידות לקשתות הנדרשות באתר באחריות הקבלן ובכפוף לאישור המפקח.

ו. במידת הצורך, מאושר שימוש בקשתות חרושתיות עם רדיוס לא פחות 5D (כיפוף חם) .

**4.10.3 אדנים, שקי חול**

א. צינורות בודדים יתמכו בשני קצותיהם על אדני עץ, ו/או שקי חול. אין להניח צינורות בודדים ישירות על פני הקרקע.

ב. צינורות עטופים, בודדים או מרותכים ביניהם, יתמכו בשני קצותיהם על אדני עץ. על הקבלן להבטיח כי הצינורות העטופים יתמכו במהלך כל עבודות ההנחה על אדנים.

ג. בעבור שימוש באדנים להלן מידות האדנים הנדרשות:

רוחב: 20 ס"מ  
עובי (גובה): 10-20 ס"מ  
אורך: 130 ס"מ

יש לקבל את אישור המפקח לתמיכות .

ד. אדני עץ בכמות הנדרשת יסופקו ע"י הקבלן ותמורתם תהיה כלולה במחירי היחידות שבכתב הכמויות.

#### 4.10.4 הפרדה בין קווים

א. במקומות חציית בין קו הדלק ובין קווים / כבלים, פרט קווי גז ומקורות, יותקנו משטחי הפרדה ממרצפות בגודל 5 x 45 x 45 ס"מ. גודל משטח בהתאם לקוטר קווים מצטלבים.

ב. במקומות חציית קווי גז יותקנו משטחי פלטות במידות 1.2 x 1.0 x 0.1 מ' מבטון ב- 30 ללא ברזל זיון ובתוספת סיבים פלסטיים לחיזוק בטון.

ג. מפלס התקנת פלטות/ מרצפות לא פחות מ- 50 ס"מ מעל או מתחת קודקוד צינור הדלק, אם המפלס לא מסומן בתכנית.

#### 4.10.5 עבודות ריתוך

כל עבודות הריתוך בחוזה זה תבוצענה עפ"י הוראות התקנים ANSI B 31, 1104, API STD. לרבות:

חיתוך צנרת, הכנת צינורות לחיתוך, ביצוע מדרים, התאמה, תהליכי הריתוך, ניקוי בין מחזוריים, נוהלי ריתוך, אישורי רתכים, תיקוני פגמים, תנאי מזג אוויר.

ריתוך שורש יבוצעו עפ"י תהליך מסוג GTAM – TIG (ריתוך ארגון), ריתוך שכבות מילוי וכיסוי יבוצעו עפ"י תהליך מסוג SMAW (ריתוך באלקטרודה מצופה מסוג 7018).  
על הקבלן להגיש תהליך ריתוך (WPS) לאישור מנהל פרויקט מטעם תש"ן.

#### 4.10.6 ניקוי הצינורות

לפני התקנתם ינקו הצינורות מבפנים ניקוי מושלם להוצאת כל לכלוך, שאריות עפר וכו'. יש לשמור על סגירת קצוות הצינורות בכל עת העבודה.

#### 4.10.7 עטיפה חיצונית של צינורות

א. הצינורות יסופקו לקבלן עם עטיפה חיצונית חרושתית, מסוג 3 שכבות פוליאתילן HDPE מושחל, עובי 3 מ"מ או עם עטיפה חיצונית חרושתית, מסוג 3 שכבות פוליפרופילן PP מושחל, עובי 4 מ"מ (לקידוחים HDD). קצוות הצינורות יהיו ללא עטיפה לאורך כ- 15 ס"מ.

ב. הקבלן יבדוק כל צינור וצינור בעת קבלתם במחסן. אין להעמיס על משאיות צינור עם פגמים בעטיפה.

לאחר קבלת הצינורות במחסן, יהיה הקבלן אחראי על שלמות העטיפה בכל שלבי עבודות הנחת הקו, לרבות הובלה וכיפוף צינורות.

פגמי עטיפה אשר ייוצרו במהלך העבודות יתוקנו ע"י הקבלן, על חשבונם.

ג. השלמות עטיפה של קצוות צינורות, תיקוני עטיפה, עטיפת אביזרים וקשתות יבוצעו באתר בהתאם לאמור בנספח מס' 3 למפרט טכני זה (מפרט סטנדרטי).

#### 4.10.7 עטיפת צנרת במערכת ציפוי " DENSOL "

הקבלן יבצע עטיפת ראשי ריתוך, מקומות התחברות לקו קיים ובמידת הצורך תיקונים עטיפה לאורך קטעי הצנרת החשופה במערכת Densolen – N60/-S20 תוצרת DENSOL לפי תהליך הבאה:

- א. ניקוי אזור ביצוע ציפוי ( שטח תפר ריתוך כולל עטיפת צינור או שטח עטיפה פגומה )
- ב. אזור ביצוע ציפוי חייב להיות יבש. במידת הצורך יש לייבש שטח ע"י חימום.
- ג. ניקוי שטח תפר ריתוך או מקום פגום לדרגה ISO St 2 - ניקוי טוב באמצעות מברשת פלדה ו/או ציוד חשמלי.
- ד. שפשוף עטיפת צינור ברוחב כ – 5 ס"מ בצידי תפר ריתוך עם ירידה עד מתכת בזווית כ- 30°, וניקוי עטיפת צינור כ – 15 ס"מ בכל צד התפר.
- ה. מריחת פריימר Densolen HT על אזור הציפוי כולל 5 ס"מ מעל עטיפת צינור בצידי התפר. אזור הפריימר יש לעטוף במשך לא יותר מ- 8 שעות ממריחתו. לאחר זמן זה יש לנקות הפריימר הישן ולמרוך הפריימר מחדש.
- ו. עטיפת אזור באמצעות סרט פנימי Densolen N60 עם חפיפה 50% מרוחב הסרט.
- ז. עטיפת אזור באמצעות סרט חיצוני Densolen S20 עם חפיפה 50% מרוחב הסרט.
- ח. יישום במכונה ידנית Densomat לביצוע שכבות עטיפת פנימית וחיצונית.
- ט. לפני עטיפת מחבר PLIDCO, כדי להימנע כיפוף עטיפה במדרגה, עקב הפרש קטרים המחבר והצינור, יש להשתמש במסטיק Densolen WP . שיטות היישום, החפיפה, מתיחה וכו' על פי הוראות היצרן – DENSOL . מפרטים עטיפה DENSOL בנספח 10 .

#### 4.10.8 בדיקת העטיפה

- א. לצינורות עטופים בסרטים פוליאתילן טיב העטיפה על פי הוראות היצרן ותקן . ANSI-AWWA C-209-84 -
- ב. לצינורות עטופים בפוליאתילן חרושתית מסוג HDPE /TRIO טיב העטיפה ודרישות לבדיקתו על פי תקן – DIN 30670 (NF A 49 710) .
- ג. לצינורות עטופים בפוליפרופילן PP חרושתית טיב העטיפה ודרישות לבדיקתו על פי תקן – DIN 30678 (NF A 49 711) .
- ד. עטיפה DENSOL על פי תקן - DIN 30672 .
- ה. לפני הורדת צינורות לתעלת הקו יש לבדוק את עטיפתם לחוזק דיאלקטרי על ידי מכשיר (HOLIDAY DETECTOR) הנותן כ – 10,000 וולט לעטיפת פוליאתילן, כ – 16,000 וולט לעטיפת HDPE /TRIO, וכ – 20,000 וולט לעטופת PP ו - DENSOL בזרם נמוך . הבדיקות תבוצענה ברציפות לאורך הקו.
- ו. מהירות ההתקדמות של גלאי הנקבוביות (HOLIDAY DETECTOR) לאורך הקו תהיה קטנה מ – 0.3 מטר/שניה.
- ז. על הקבלן לתקן את העטיפה במקומות בהם נתגלו פגמים על ידי מכשיר ה- (HOLIDAY DETECTOR) .

#### 4.10.9 בדיקות רדיוגרפיה

- א. שיעור הבדיקות הרדיוגרפיה של הריתוכים הוא –100% לקטעי צנרת בתוך שוחות מגופים, שרוולים, מעברי כבישים, פסי רכבת, נחלים וואדיות, ו-100% לקטעי צנרת של קו רץ.
- ביצוע בדיקות רדיוגרפיה על חשבון המזמין (תש"ן) וע"י מכון/חברה שנבחר על ידו.
- המפקח יהיה רשאי לשנות מזמן לזמן את שיעורי הרדיוגרפיה לפי שיקוליו הוא.
- ב. המכון יבצע את הבדיקות הרדיוגרפיה באתר עפ"י הזמנת המפקח. תוצאות הבדיקות ימסרו ע"י המכון למפקח ולקבלן תוך עד 36 שעות לאחר ביצוע באתר. הקבלן יתאם עם המפקח את התאריכים לביצוע הבדיקות הרדיוגרפיה בשטח, בהתאם לתנאים המפורטים להלן:
- ירוכזו לפחות 30 רדיוגרמות לכל יציאה של המכון לאתר. למכון תינתן הודעה מראש של 36 שעות על הזמן הדרוש לביצוע הבדיקות הרדיוגרפיה באתר.
  - הקבלן יבטיח גישה נוחה לריתוכים, בכל היקפים.
  - הריתוכים יהיו חופשיים ונקיים מחומר זר, לרבות חומרי עטיפה.
  - עובדי הקבלן ועובדי הקבלנים המשניים יתרחקו מאזור הבדיקות הרדיוגרפיה בעת ביצוע הבדיקות באתר לפי דרישות היתר לביצוע הבדיקה.
  - הריתוכים לא יעטפו ולא יכוסו עד קבלת תוצאות הבדיקות הרדיוגרפיה.
- ג. שיטת מספור הריתוכים בתיאום בין המזמין (מנהל הפרויקט, מפקח) ובין הקבלן.

#### 4.10.10 מבחני לחץ הידרוסטטיים

- א. לאחר השלמת המילוי החוזר של חפירה יבצע הקבלן מבחני לחץ הידרוסטטיים בקטעי החדשים של קווי הדלק.
- ב. לחץ המבחנים יהיה 125 ק"ג/סמ"ר, מדוד בתוך 24 שעות באמצעות מד לחץ רושם.
- ג. הלחץ יועלה בקצב לא מהיר מ-2 ק"ג/סמ"ר לדקה. בהגיע הלחץ ל-2/3 מהלחץ המבחן, תופסק השאיבה, לחץ זה יוחזק בקו במשך 30 דקות, ולאחר מכן ישוחרר לחץ הקו ל-10 ק"ג/סמ"ר.
- לחץ הקו יועלה שנית ל-2/3 מלחץ המבחן. לחץ זה יוחזק בקו למשך 30 דקות, ולאחר מכן ישוחרר לחץ הקו ל-10 ק"ג/סמ"ר.
- לחץ הקו יועלה בשלישית ללחץ המבחן. לחץ זה יוחזק בקו במשך 24 שעות. קצב שחרור הלחץ בכל אחד מהשלבים המפורטים לעיל יהיה 5 ק"ג/סמ"ר/דקה.
- ד. במקרה של גילוי נזילות תוך ביצוע מבחני הלחץ, יבצע הקבלן את הפעולות הבאות, מיד לאחר גילוי כל נזילה:

- איתור מקום הנזילה.
  - ניקוז הקו במקום הנזילה.
  - תיקון מקום הנזילה או החלפת קטע צינור במקום הנזילה. המפקח יקבע את סוג התיקון, את היקף החלפת הצינור ואת תהליך מבחן הקו לאחר התיקון.
- ה. קצות הקווים יוכנו לצורך מבחני הלחץ בהתאם להוראות המפקח.
- ו. כל ההוצאות הקשורות בביצוע מבחני הלחץ, לרבות מבחני לחץ חוזרים. אם בכלל, המתחייבים מדליפות או נזילות בריתוכים וחיבורים אשר בוצעו ע"י הקבלן, יכלול הקבלן במחירי היחידות להנחת הקווים שבכתבי הכמויות.
- ז. לקטעי צינורות גלויים ( צנרת בתוך שוחות או מתקנים ) יבצע הקבלן מבחני לחץ הידרוסטטיים בלחץ 125 ק"ג/סמ"ר, מדוד בתוך 4 שעות באמצעות 2 מדי לחץ. על הקבלן לספק מדי לחץ מכל הסוגים הדרושים לביצוע מבחני לחץ עם תעודות כיוולם.
- ט. על המפקח לבדוק תיאום מד לחץ לתעודת כיוולו לפני תחילת המבחן.

#### 4.10.11 מעבר מולוכים

- לאחר השלמת קטעי צנרת החדשים של קווי הדלק יעביר הקבלן דרכם מולוכים, כמפורט להלן:
- מולוך ראשון, מברשות, לניקוי הקו.
  - מולוך שני, מברשות, ידחף ע"י מים, למילוי קו לצורך מבחן הלחץ.
  - מולוך שלישי, עם צלחות, להוצאת המים לאחר השלמת מבחן הלחץ.
  - מולוך רביעי, עם צלחות, להוצאת שארית המים מהקו.
  - מולוך חמישי, עם צלחות, להוצאת שארית המים מהקו.
  - מולוך שישי, עם צלחות, להוצאת שארית המים מהקו.
- המולוך הראשון ידחף ע"י אוויר דחוס.  
המולוך השני ידחף ע"י מים.  
יתר המולוכים ידחפו ע"י אוויר דחוס.

#### 4.11 עבודות הכנה להגנה קתודית

מפרטים טכניים של יועץ הגנה קתודית ראוה בנספח מס' 7.

#### 4.12 עבודות הנדסה אזרחית

עבודות בטון וזיון בטון תבוצענה עפ"י פרק 02 - במפרט הבין משרדי (הספר הכחול) לעבודות בטון יצוק באתר, פרק 03 - לעבודות בטון טרומי, פרק 04 - מפרט כללי לעבודות בנייה ואופני המדידה, פרק 05 - מפרט כללי לעבודות איטום.

#### 4.13 עבודות צביעה

4.13.1 צביעת צנרת, ציוד וקונסטרוקציות פלדה

מגופים, צינורות, קונסטרוקציות פלדה עליים (מכסים, סולמות, תמיכות) וקונסטרוקציות פלדה מבטנים (מסגרות, פלטות) יצבעו בהתאם לדרישות מפרט הסטנדרטי מס' סט – 2, במערכת צבעים המאושרת – חברת טמבור כדלקמן:

- ניקוי חול/ חול בזלתי לדרגת SA-2.5 לפי תקן השוודי, ניתן לבצע גם ניקוי ע"י גרגרים – יורוגריט.  
- שכבה ראשונה של יסוד אפוקסי סולקוט אלומיניום עובי השכבה היבשה 100 מיקרון בגוון אלומיניום.

- שכבה שנייה של צבע רסט בלוק אפור RAL 7035 עובי השכבה היבשה 100 מיקרון בגוון אפור בהיר.

- שכבה עליונה צבע עליון פוליאוריתן אליפטי, עובי השכבה היבשה 40 מיקרון, גוונים יקבעו ע"י המהנדס ו/או בא כוחו בשטח.  
- סה"כ עובי הצבע לאחר הייבוש 240 מיקרון.

4.13.2 הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה הצהרה מצידו כי קרא והבין את הוראות היצרן.

4.13.3 אספקת חומרים

כל החומרים כולל צבעים ומדללים הדרושים לביצוע העבודה, יסופקו ע"י הקבלן ותמורתם נחשבת ככלולה במחיר העבודות.

4.13.4 שמירה ואחסון הצבע

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

4.13.5 הכנת צבע

הכנת הצבע תעשה בקפדנות ובהתאם להוראות היצרן. לא יורשה דילול הצבע, אלא אם קיימות הוראות מפורשות לכך מיצרן הצבע ובאישור המהנדס.  
דילול הצבע יורשה רק במדללים המפורטים בהוראות היצרן ומתוצרתו.  
עם פתיחת מיכל צבע, יש להסיר בזהירות את הקרום העליון, במידה וקיים ולהשליכו.  
לאחר הסרת הקרום לסנן את הצבע במסננת 60 מש. יש לעבוד עם פחיות צבע חדשות בעלות תווית זיהוי.

#### **4.14 אישורי עבודה במתקן דלק**

העבודות יבוצעו בתחום תוואי הקו ומתקני דלק. אי לכך, יהיה על הקבלן לקבל אישורי עבודה עבור כל העובדים וכל כלי הרכב שהקבלן יעסיק בקשר לעבודות. על הקבלן לקבל אישור עבודה באמצעות קצין הביטחון של חברת "קו מוצרי דלק" או מי שיקבע על ידו.

על הקבלן יהיה להמציא מראש את שמות כל העובדים שבדעתו להעסיק, למלא את הטפסים המתאימים, ורק לאחר קבלת אישור, להכניסם לאתר לצורך ביצוע העבודות.

**4.15 הספקת מים**

א. הקבלן יספק את המים הדרושים למבחני הלחץ ולמעבר מולוכים על אחריותו ועל חשבונו. עבודות ההתחברות לרשתות המים הקיימות, התקנת מגופים ומונים, הנחת צנרת וחיבורים להעברת המים לנקודות הצריכה יעשו ע"י הקבלן, על חשבונו ובהתאם לסידורים שיאושרו ע"י המפקח.

ב. ניקוז המים מהקו ולאחר השלמת מבחני הלחץ, לרבות התקנת צנרת וחיבורים להעברת המים לתעלות הניקוז הקיימות בסביבה, יעשו ע"י הקבלן, על חשבונו ובהתאם לסידורים שיאושרו ע"י המפקח.

**4.16 הספקת חשמל**

הקבלן יספק את כוח החשמל הדרוש לביצוע העבודות על אחריותו ועל חשבונו.

**4.17 עבודות בקרבת קווי דלק, קווי מים, כבלי תקשורת**

א. על הקבלן לבצע בעבודת ידיים ובאמצעות כלי חפירה זעירים גישוש בתוואי המשוער של צנרת דלק, קו מים, כבל תקשורת, כבל חשמל וכו', כדי לוודא ולסמן את המיקום ואת העומק המדויקים של מתקנים טמונים (קוו צינורות, כבלי תקשורת, כבלי חשמל, שוחות וכו') הנמצאים בקרבת תוואי הצנרת.

ב. אין לבצע עבודות חפירה באמצעות כלים במרחק קטן מ- 0.4 מ' מדופן קו דלק, קו המים או כבל התקשורת בשטח.

ג. במקומות מעבר לצידוד כבד יגביה הקבלן את מילוי העפר הקיים מעל קודקוד קו הדלק, קו המים או כבל התקשורת.

ד. בחציית צינורות או כבלים, יונח קו הדלק מתחת לצינור או כבל קיים, כאשר המרווח בין תחתית הקו הקיים או הכבל לבין קודקוד קו הדלק יהיה כרשום בתכניות, אך לא פחות מ- 60 ס"מ.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת חשיפה או התערערות הקווים והכבלים הקיימים, כאשר יחפור את התעלה בקרבתם, ובמידת הצורך יבוצע עבודות תמוך של המתקנים הנ"ל, הכול בתיאום עם המפקחים מטעם בעלי המתקנים. תשומת לב מיוחדת תינתן לחפירה בקרבת צינורות מים וביוב מאסבסט.

**4.18 עבודות על קווי דלק תפעוליים ובקרבתם, אמצעי זהירות, בטיחות, ביטחון**

א. באתר העבודות קיימים קווי דלק תפעוליים, כבלי חשמל, תקשורת ובקרה, ומתקנים טמונים ועיליים אחרים. על הקבלן לחקור ולוודא בדבר טיבם ומיקומם של אותם המתקנים, לפעול במירב הזהירות בשעת ביצוע העבודות, להודיע ולהזהיר את קבלני המשנה שלו, את כל האנשים המועסקים על ידו או עבורו באתר, על הסיכון שבדבר. הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים לשם מניעת כל אובדן או נזק, אך אם נקט בכל אמצעים שהם.



הקבלן יביע בחשבון קשיים נוספים של העבודה בשטחים מוגבלים או בנויים, ואת הצורך לבצע בהם עבודה ידנית במקום ע"י ציוד. העבודות יבוצעו לאחר תיאום מראש, קבלת היתרים בכתב לביצוע העבודות ובנוכחות מפקחים מטעם בעלי הקווים, הכלבים, המתקנים וכו' הנ"ל.

- ב. המיקום המשוער של צינורות, כבלים ושל מכשולים טמונים אחרים מסומן בתוכניות. לפני התחלת עבודות החפירה, יגלה הקבלן כל המכשולים לפי דרישות שבסעיפים הנ"ל.
- ג. הקבלן אחראי לשמירה קפדנית של הוראות ותקנות מהמחייבות לבטיחות ולמניעת תאונות ושריפות, לרבות דרישות מסמכי המפרט והאמור כמפרט הסטנדרטי, וכן דרישות תקנות הבטיחות של חברת ק.מ.ד. . הקבלן ימנה מנהל עבודה אשר יהיה אחראי ליישום הוראות ולתקנות לבטיחות ולמניעת תאונות ושריפות. הקבלן חייב לקבל אישור משרד העבודה למינוי מנהל העבודה הנ"ל וזאת כוון שמדובר בבניה הנדסית.
- ד. הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחת קווי צינורות, הובלה, חומרים, התקנת ציוד, הפעלת ציוד כבד וכד'.
- הקבלן ינקוט בכל אמצעי העבודות, ויקפיד על קיום כל תקנות והוראות משרד העבודה בעניינים אלה. הקבלן ידפן קירות החפירות, יתקין תמיכות, פיגומים, סולמות, מעקות, גשרים, גדרות זמניות, מחסומים, אורות ושלטי אזהרה כנדרש, כדי להזהיר מתאונות העלולות להיגרם בשל המצאות חפירות, פיגומים, ערמות חומרים ומכשולים אחרים באתר. מייד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר, חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, ליישר את ערימות העפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מהעבודה. הקבלן יהיה אחראי יחיד כל נזק שיגרם לרכוש או לחיי אדם עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש.
- ה. ישמרו בקפדנות ההנחיות לעבודות באש ולעבודות שבמהלכן עלולים להיווצר ניצוצות, המפורטות במפרט הסטנדרטי.
- ו. הקבלן יקבע צוות מעובדיו אשר ישמש במקום כחוליה ללחימה באש.
- ז. קווי הדלק הקיימים, עליהם יש לבצע עבודות, ימסרו לקבלן לביצוע העבודות לתקופות זמן מוגבלות וקבועות מראש, ולפי סדר מותאם לדרישות התפעול של הקווים. על הקבלן לבצע את עבודות ההכנה, לרכז כוח אדם וציוד ולנקוט בכל פעולה דרושה על מנת לעמוד בקפדנות בלוח הזמנים אשר יקבע להחזרת הקו לתפעול סדיר לאחר ביצוע העבודות עליו.
- ח. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת חשיפתם או התערערותם של קווים וכבלים קיימים, כאשר יחפור את התעלה בקרבתם ובמקביל אליהם.
- ט. הקבלן אינו רשאי להתחיל בביצוע עבודות באש גלויה, אלא אם קיבל אישור בכתב לעבודה באש מהמפקח ביומן העבודה ובהיתר ביצועי לקבל או לחדש את האישור הנ"ל מדי יום ביומו.
- י. הקבלן לא יבצע עבודות "תפעוליות" כגון: פתיחה או סגירת מגופים, פתיחת אוגנים, ניקוז קווים, התנעת משאבות או הדממן וכד'. כל העבודות התפעוליות יבוצעו ע"י צוות התפעול של המזמין. הקבלן יבצע רק ניקוז שאריות דלק בקווים אשר נוקזו קודם לכן ע"י צוות התפעול של המזמין.

**4.19 תמרורים, שלטי אזהרה**

- א. תמרורים יותקנו במקומות הבאים:
1. בכל מפנה אופקי של הקו.
  2. בחציות נחלים ותעלות ניקוז, משני צידיהם.
  3. בחציות כבישים, בצד בו אין עמוד נקודת מדידה להגנה קתודית.
  4. בחציות קווי צינורות וכבלים, אם קו הדלק נמצא מעל הצינור או הכבל.
  5. בקטעים ישרים של הקו במרחקים עד 500 מ', בין שני תמרורים.
- ב. על שלטי התמרורים מחבר הקבלן שלט עם הנתונים לפי סטנדרט של תש"ן.
- ג. הקבלן יתקין שלטי אזהרה לפי סטנדרט של תש"ן לאורך תוואי הקו במקומות אשר יקבעו ע"י המפקח.

**4.21 תכניות בדיעבד (AS MADE)**

- על הקבלן להכין תכניות בדיעבד לכל עבודותיו.
- א. מדידות עבור תכניות בדיעבד יבוצעו ע"י מודד מוסמך לפי דרישות "מפרט כללי לביצוע מדידות" שמצ"ב למפרט כנספח מס' 6.
- ב. תכנית מדידה יבדק ע"י המפקח ולאחר אישורו יועברו למתכנן הפרויקט.
- ג. המתכנן יעדכן תכניות בקנה מידה תואם את תכניות החוזה, על רקע אשר יוכן על ידי מודד מוסמך.
- ד. המתכנן יגיש למזמין סט תכניות בדיעבד לבדיקה ולאחר אישורו יגיש 3 סטים של תכניות בתוכנת "AUTOCAD" החל מגרסת 2010 (בנייר) וסט בדיסק CD.

## מכרז / חוזה 00/000

### חלק 5 - תוכניות ורשימת חומרים

- 5.1 העבודות יבוצעו בהתאם לתוכניות ולרשימת החומרים הרשומות בהמשך, ולפי תוכניות והוראות, אשר ימסרו לקבלן ע"י המפקח, לפי הצורך, במשך ביצוע העבודות.
- 5.2 עם השלמת העבודות, יכין הקבלן תוכניות בדיעבד לפי דרישות מפרט כללי לביצוע מדידות וימסור למתכנן, באמצעות המפקח אחד העתק של כל התוכניות.
- 5.3 רשימת תוכניות ורשימת חומרים:

מס"ד	שם התוכנית	מס' תוכנית	מהדורה	תאריך
.1	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". תנוחה וחתך אורכי .	GDL-FL-BBR-00000041-DD-0803	10	06.04.21
.2	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12" פרט שרוול 24".	1-400-080-010	0	14.03.21
.3	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". פרט תמיחת בטון לצינור 12"	1-400-080-011	0	14.03.21
.4	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. תכנון מיקום צנרת בשוחת חציצה	0041-P-6092_00_0007	P0	25.10.20
.5	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. תכנית העמדה שוחה ופיתוח	0041-P-6092-00_0001	P0	24.06.20
.6	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. חתכים.	0041-P-6092-00_0002	P0	24.06.20
.7	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. תכנית תקרה וריצפה. פרטים.	0041-P-6092-00_0003	P0	24.06.20
.8	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. פרטים גדר הקפית ומשתחי בטון פרט צינור אוויר פרט איטום טיפוס ומעבר צינור דלק	0041-P-6092-00_0004	P0	24.06.20
.9	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. פרטי סולם תמיכות לצנרת ומגוף	0041-P-6092-00_0005	P0	24.06.20
.10	מחלף בני ברית. העתקה קו תש"ן 12". שוחת חציצה לכיש. פרט מכסה	0041-P-6092-00_0006	P0	24.06.20

מכרז/ חוזהחלק 6 – כתבי כמויות

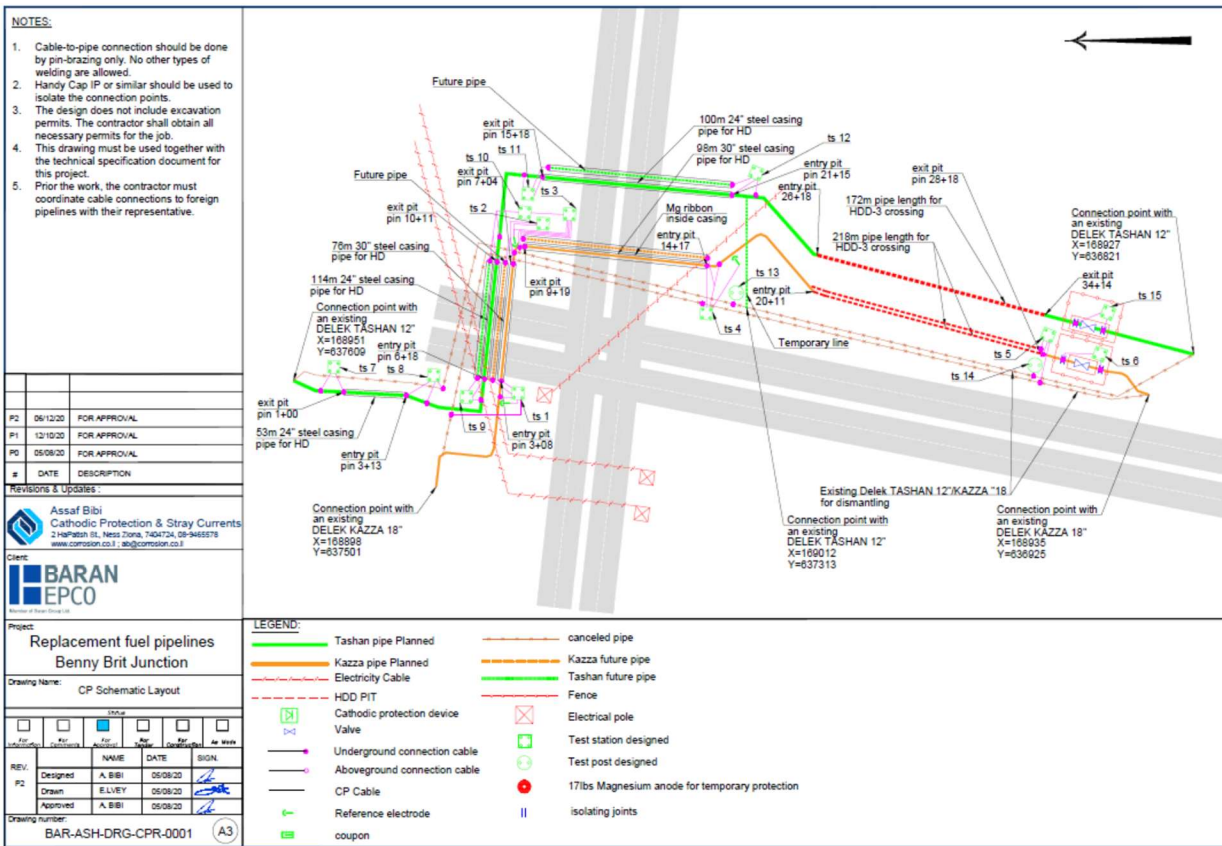
6.00 כללי

- 6.01 בכתב הכמויות פורטו רק ראשי הסעיפים של העבודות שעל הקבלן לבצע. הקבלן יבצע את כל העבודות בהתאם למפורט במסמכי החוזה.
- 6.02 המחירים הנקובים בסעיפי כתבי הכמויות יחשבו בתמורה מלאה לביצוע כל העבודות המפורטות בסעיפים אלה, בהתאם לתוכניות ולדרישות המפרט, לרבות:
- א. אספקת כל החומרים והציוד (ובכלל זה חומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם, למעט אלו שנאמר עליהם במפורש כי יסופקו על ידי המזמין.
  - ב. כל עבודה הדרושה לצורך ביצוע בהתאם לתנאי החוזה, לרבות עבודות הלוואי והעזר הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו, אם עבודות אלו אינן נמדדות בסעיפים נפרדים.
  - ג. השימוש בציוד מכני, כלים, הרכבתם ופירוקם.
  - ד. מדידות וכלי מדידה.
  - ה. הובלת כל החומרים, כלי העבודה וכו' אל מקום העבודה, ובכלל זה העמסתם ופריקתם, וכן הובלת עובדים לאתר וממנו.
  - ו. אחסנת חומרים, כלים, מכונות וכו' ושמירתם, וכן שמירת העבודות שבוצעו.
  - ז. המסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח וכו'.
  - ח. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקריות.
  - ט. הוצאות אחרות מאיזה סוג שהוא אשר תנאי החוזה מחייבים אותם.
  - י. ניהול העבודה
- 6.03 עבודות ימדדו נטו בהתאם לפרטי התוכניות כשהן גמורות ו/או קבועות במקומן, ללא כל תוספת עבור פחת וכו'.
- 6.04 ישולמו רק עבודות עבורן ישנם סעיפים מוגדרים בכתבי הכמויות, ואילו יתר העבודות, ההוצאות וההתחייבויות של הקבלן יחשבו ככלולות במחירי היחידה הנקובים בכתבי הכמויות.
- 6.05 המחירים נקובים בשקלים חדשים.
- 6.06 הכמויות המפורטות בכתבי הכמויות הן משוערות בלבד ועשויות להשתנות. התמורה שתשולם לקבלן תיקבע על בסיס מכפלת מחירי היחידה בכמויות שבוצעו למעשה, ושאושרו על ידי המהנדס. במחירי היחידה שבכתבי הכמויות לא יחולו שינויים באם הכמויות במציאות תהיינה גדולות או קטנות מהכמויות הרשומות בכתבי הכמויות. במידה ותידרשנה עבודות נוספות או אספקת פריטים שאינם כלולים- במכרז והקשורים לפרויקט, על הקבלן לבצעם והתשלום עבורם יהיה לפי ניתוח מחירים, או לפי אישור המפקח.
- 6.07 רכש החומרים הינו סעיף מסגרת קבוע המהווה היקף לרכישות מאושרות ע"י הקבלן

**הרחבת צנרת הדלק בדרום  
קטע פלוגות אשל  
קו 12" מתוכנן**

**סידורי מערכת הגנה קתודית**

1	מהדורה:
5.08.20	תאריך:
BAR-ASH-DRG-CPR	סימוכין:
אסף ביבי	ערך:

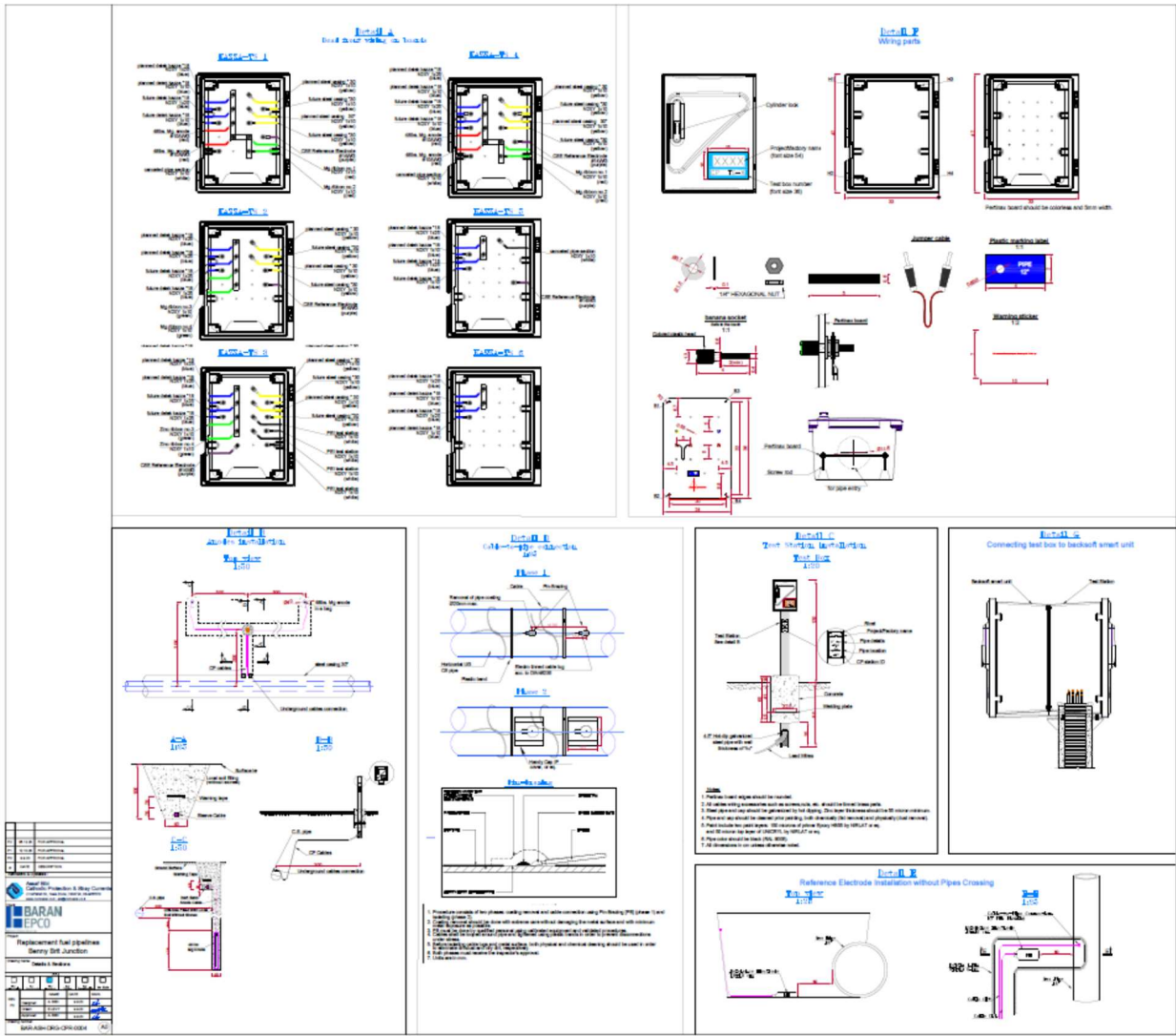


NOTES:	Pin number/ Coordinate	Work description	Structures connections	Connection type	Cable cross section (mm <sup>2</sup> )	Cable color	Cable length (m)	Schematic plan
1. Cable-to-pipe connection should be done by pin-brazing only. No other types of welding are allowed. 2. Handy Cap IP or similar should be used to isolate the connection points. 3. The design does not include excavation permits. The contractor shall obtain all necessary permits for the job. 4. This drawing must be used together with the technical specification document for this project. 5. Prior to the work, the contractor must coordinate cable connections to foreign pipelines with their representative. 6. Connection type: UG - Under Ground AG - Above Ground 7. For installing a Mg ribbon See drawing 30-001-2D11. 8. For details see drawing BAR-ASH-DRG-CPR-0004	3+00 169025 637473	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test Station installation</li> <li>Safe of contact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>delek kazza "18</li> <li>steel casing "30</li> <li>steel casing "30</li> <li>CSE Reference Electrode</li> <li>future delek kazza "18</li> <li>Mg ribbon no.1</li> <li>Mg ribbon no.2</li> <li>Canceled pipe section</li> </ul>	U.G U.G U.G U.G U.G U.G U.G	1x10+1x25 1x10+1x10 1x10+1x10 #14AWG 1x10+1x25 1x10 1x10 1x10	blue yellow yellow purple blue green green white	10+10 10+10 10+10 10 10+10 10 10 10	
	9+00 169056 637496	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test Station installation</li> <li>Safe of contact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>delek kazza "18</li> <li>steel casing 30"</li> <li>steel casing 30"</li> <li>CSE Reference Electrode</li> <li>Mg ribbon no.3</li> <li>Mg ribbon no.4</li> <li>future delek kazza "18</li> </ul>	U.G U.G U.G U.G U.G U.G	1x10+1x25 1x10+1x10 1x10+1x10 #14AWG 1x10 1x10 1x10+1x25	blue yellow yellow purple green green blue	10+10 10+10 10+10 10 10 10 10+10	
	10+00 169067 637443	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test Station installation</li> <li>Safe of contact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>delek kazza "18</li> <li>steel casing 30"</li> <li>steel casing 30"</li> <li>CSE Reference Electrode</li> <li>FEI test station</li> <li>FEI test station</li> <li>future delek kazza "18</li> <li>Mg ribbon no.5</li> <li>Mg ribbon no.6</li> </ul>	U.G U.G U.G U.G U.G U.G U.G U.G	1x10+1x25 1x10+1x10 1x10+1x10 #14AWG 1x10+1x10 1x10+1x10 1x10+1x25 1x10 1x10	blue yellow yellow purple white white blue green green	10+10 10+10 10+10 10 10+10 10+10 10+10 10 10	

P2	06.12.20	FOR APPROVAL																														
P1	12.10.20	FOR APPROVAL																														
P0	19.08.20	FOR APPROVAL																														
#	DATE	DESCRIPTION																														
Revisions & Updates:																																
Assaf Bibi Cathodic Protection & Stray Currents 2 HaPetim St., Ness Ziona, 7404724, 09-9465578 www.cpr.co.il, ab@cpr.co.il																																
Client: BARAN EPCO Member of Enshel Group Ltd.																																
Project: Replacement fuel pipelines Benny Brit Junction																																
Drawing Name: CP work list - kazza																																
<table border="1"> <tr> <td>for</td> <td>for</td> <td>for</td> <td>for</td> <td>for</td> <td>for</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DESIGNED</td> <td>NAME</td> <td>DATE</td> <td>SIGN.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>Designed</td> <td>A. BIBI</td> <td>16.08.20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Drawn</td> <td>E. LUYEY</td> <td>16.08.20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Approved</td> <td>A. BIBI</td> <td>16.08.20</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			for	for	for	for	for	for	REV.	DESIGNED	NAME	DATE	SIGN.		P2	Designed	A. BIBI	16.08.20				Drawn	E. LUYEY	16.08.20				Approved	A. BIBI	16.08.20		
for	for	for	for	for	for																											
REV.	DESIGNED	NAME	DATE	SIGN.																												
P2	Designed	A. BIBI	16.08.20																													
	Drawn	E. LUYEY	16.08.20																													
	Approved	A. BIBI	16.08.20																													
Drawing number: BAR-ASH-DRG-CPR-0002 (A3)																																

NOTES:	Pin number/ Coordinate	Work description	Structures connections	Connection type	Cable cross section (mm <sup>2</sup> )	Cable color	Cable length (m)	Schematic plan												
<p>1. Cable-to-pipe connection should be done by pin-brazing only. No other types of welding are allowed.</p> <p>2. Handy Cap IP or similar should be used to isolate the connection points.</p> <p>3. The design does not include excavation permits. The contractor shall obtain all necessary permits for the job.</p> <p>4. This drawing must be used together with the technical specification document for this project.</p> <p>5. Prior the work, the contractor must coordinate cable connections to foreign pipelines with their representative.</p> <p>6. Connection type: UG - Under Ground AG - Above Ground</p> <p>7. For installing a Mg ribbon See drawing 30-061-2011.</p> <p>8. For details see drawing BAR-ASH-DRG-CPR-0004</p>	14+17 166023 637353	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test Station installation</li> <li>Safe of contact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>delek kazza "18</li> <li>steel casing "30</li> <li>steel casing "30</li> <li>CSE Reference Electrode</li> <li>future delek kazza "18</li> <li>Mg ribbon no.7</li> <li>Mg ribbon no.8</li> <li>Canceled pipe section</li> <li>48Lbs. Mg. anode</li> <li>48Lbs. Mg. anode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1x10+1x25</li> <li>1x10+1x10</li> <li>1x10+1x10</li> <li>#14AWG</li> <li>1x10+1x25</li> <li>1x10</li> <li>1x10</li> <li>1x10</li> <li>#10 AWG</li> <li>#10 AWG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>blue</li> <li>yellow</li> <li>yellow</li> <li>purple</li> <li>blue</li> <li>green</li> <li>green</li> <li>white</li> <li>red</li> <li>red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10+10</li> <li>10+10</li> <li>10+10</li> <li>10</li> <li>10</li> <li>10</li> <li>10</li> <li>10</li> <li>10</li> <li>10</li> </ul>													
	30+00 166977 637072	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test Station installation</li> <li>Safe of contact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>delek kazza "18</li> <li>future delek kazza "18</li> <li>CSE Reference Electrode</li> <li>Canceled pipe section</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> <li>UG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1x10+1x25</li> <li>1x10+1x25</li> <li>#14AWG</li> <li>1x10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>blue</li> <li>blue</li> <li>purple</li> <li>white</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10+10</li> <li>10+10</li> <li>10</li> <li>10</li> </ul>													
	32+00 166970 637031	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test Station installation</li> <li>Safe of contact</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation of 2 monolithic isolating joints</li> <li>Installation of 2 spark gaps</li> <li>Installation pcrx decoupler, by dairyland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>delek kazza "18 west</li> <li>delek kazza "18 east</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UG</li> <li>UG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1x10+1x25</li> <li>1x10+1x25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>blue</li> <li>blue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10+10</li> <li>10+10</li> </ul>												
<p>Revisions &amp; Updates:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2</td> <td>06.12.20</td> <td>FOR APPROVAL</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>12.10.20</td> <td>FOR APPROVAL</td> </tr> <tr> <td>P0</td> <td>19.08.20</td> <td>FOR APPROVAL</td> </tr> </tbody> </table>									#	DATE	DESCRIPTION	P2	06.12.20	FOR APPROVAL	P1	12.10.20	FOR APPROVAL	P0	19.08.20	FOR APPROVAL
#	DATE	DESCRIPTION																		
P2	06.12.20	FOR APPROVAL																		
P1	12.10.20	FOR APPROVAL																		
P0	19.08.20	FOR APPROVAL																		
<p>Assaf Bibi Cathodic Protection &amp; Stray Currents 2 HAPATH ST, Ness Ziona, 7404724, 08-9465578 www.compsol.co.il, info@compsol.co.il</p> <p>Client: <b>BARAN EPCO</b> Member of Bechtel Group</p> <p>Project: Replacement fuel pipelines Benny Brit Junction</p> <p>Drawing Name: CP work list - kazza</p>																				
<p>REV. P2 Designed: A. Bibi Drawn: E. Levy Approved: A. Bibi</p> <p>DATE: 16.08.20 16.08.20 16.08.20</p> <p>Drawing number: BAR-ASH-DRG-CPR-0003 (A3)</p>																				
<p>All test stations will be marked according to specifications 30-01-2006</p>																				







Pin number/Coordinate	Work description	Structures connections	Connection type	Cable cross section (mm <sup>2</sup> )	Cable color	Cable length (m)	Schematic plan
169025 637364 TS13	• Test Station installation	• Canceled pipe section	U.G	1x10	white	10	
169024 637364 TS14	• Test Station installation	• Canceled pipe section	U.G	1x10	white	10	
37+00 168995 637046 TS15	• Test Station installation	• delek Tashan 12" west • delek Tashan 12" east	U.G U.G	1x10+1x25 1x10+1x25	blue blue	10+10 10+10	

PI	06.12.20	FOR APPROVAL	• Installation of 2 monolithic isolating joints
PO	19.08.20	FOR APPROVAL	
#	DATE	DESCRIPTION	

Revisions & Updates:

Asaf Bibi  
Cathodic Protection & Stray Currents  
2 Hapfalah St, Ness Ziona, 7406124, 06-9465878  
www.comston.co.il, as@comston.co.il

Client:  
**BARAN EPCO**  
Member of Baran Group

Project:  
Replacement fuel pipelines  
Benny Brit Junction

Drawing Name:  
CP work list - Tashan

REV.	DATE	NAME	DATE	DIGN.
P1	Designed	A. BIBI	16.08.20	
	Drawn	E.LVEY	16.08.20	
	Approved	A. BIBI	16.08.20	

Drawing number:  
BAR-ASH-DRG-CPR-0006 (A3)

Pin number/Coordinate	Work description	Structures connections	Connection type	Cable cross section (mm <sup>2</sup> )	Cable color	Cable length (m)	Schematic plan
TASHAN-TS_7	delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue)	steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow)					
TASHAN-TS_8	delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue)	steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow)					
TASHAN-TS_9	planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) 4885 Mg anode #1 (CA/AG) (red) 4885 Mg anode #2 (CA/AG) (red)	planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow)					
TASHAN-TS_10	planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) PEI test station N2XY 1x10 (white) PEI test station N2XY 1x10 (white) PEI test station N2XY 1x10 (white) PEI test station N2XY 1x10 (white)	planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) CSE Reference Electrode #1 (CA/AG) (purple) CSE Reference Electrode #2 (CA/AG) (purple)					
TASHAN-TS_11	planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue)	planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow)					
TASHAN-TS_12	planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) future delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) 4885 Mg anode #1 (CA/AG) (red) 4885 Mg anode #2 (CA/AG) (red)	planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) planned steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow) future steel casing 24" N2XY 1x10 (yellow)					
TASHAN-TS_13	canceled pipe section N2XY 1x10 (white)						
TASHAN-TS_14	canceled pipe section N2XY 1x10 (white)						
TASHAN-TS_15	planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue) planned delek tashan 12" N2XY 1x10 (blue)						

PI	06.12.20	FOR APPROVAL	
PO	19.08.20	FOR APPROVAL	
#	DATE	DESCRIPTION	

Revisions & Updates:

Asaf Bibi  
Cathodic Protection & Stray Currents  
2 Hapfalah St, Ness Ziona, 7406124, 06-9465878  
www.comston.co.il, as@comston.co.il

Client:  
**BARAN EPCO**  
Member of Baran Group

Project:  
Replacement fuel pipelines  
Benny Brit Junction

Drawing Name:  
Detail-Tashan

REV.	DATE	NAME	DATE	DIGN.
P1	Designed	A. BIBI	16.08.20	
	Drawn	E.LVEY	16.08.20	
	Approved	A. BIBI	16.08.20	

Drawing number:  
BAR-ASH-DRG-CPR-0007 A2

**תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ**  
**קו מוצרי דלק בע"מ**

**מכרז/חוזה מס'**

**נספח מס' 9**

**מפרט טכני לקידוח HDD**

## מפרט לביצוע קידוח H.D.D

### 1. כללי

- 1.1 הקידוח יתבצעו בהתאם לתוכניות, לפי המפרטים והסטנדרטים של חב' תש"ן.
- 1.2 הקבלן יעסיק על חשבונו יועץ קרקע- מהנדס ביסוס ומודד מוסמך בשלב חפירת בור כניסה לקידוח ועד סיום ביצוע הקידוח לכל אורכו.
- 1.3 מכונת הקידוח ( HDD ) צריכה להיות מתאימה לאורך הקידוח והכוחות הנדרשים לביצוע הקידוח ומשיכת הצינור ע"פ הנחיות יועץ הקרקע של הקבלן.
- 1.4 מחיר הקידוח למ"א כולל שימוש במכונות ( HDD ) מסוגים שונים, מכשירי איכון מכל הסוגים בהתאם לתנאי סביבה , ביצוע מדידות וכו' .
- 1.5 מחיר הקידוח לא כולל חפירת בורות כניסה ויציא .
- 1.6 על הקבלן לקחת בחשבון שבורות כניסה ויציא של הקידוח נמצאים בקרבת קווי דלק קיימים וקווים/תשתיות אחרות. יש לתאם ביצוע העבודה עם כל בעלי הקווים הסמוכים.

### 2. עבודות מכינות לביצוע הקידוח

- 2.1 לפני תחילת העבודה יש לגלות את עומק כל התשתיות/ מכשולים לאורך הקידוח ובסביבתו. במידה ועומק התשתיות בפועל שונה מהעומק המשוער הרשום בתוכניות יש להודיע על כך למתכנן לקבלת עדכון.
- 2.2 לפני תחילת קידוח HDD, על הקבלן להיערך להזרקה בנטונייט (דיס צמנטי) על מנת להוריד את החיכוך של צינור/ צינור המגן עם הקרקע, ולמלא רווח בין הצינור לקרקע בהתאם להוראות מהנדס הביסוס. לצורך זה מומלץ תערובת מסוג DRILL-MIX ( תוצרת גרמניה ) או CEBO DRILL- GROUT ( תוצרת הולנד ) או ש"ע.

### 3. תהליך ביצוע הקידוח ( מומלץ )

- 3.1 סימון ציר הקידוח ושטח בור כניסה כולל נקודות אבטחת מידות כל 10 מ' לפחות.

- 3.2 ביצוע קידוח ( פיילוט ) בשיטת HDD בקוטר קטן באמצעות מכונת קידוח מתאימה .
- 3.3 הגדלת קוטר קידוח בשיטת HDD עד הקוטר הנדרש .
- 3.4 השחלת צינורות בתוך קידוח.
- 3.5 החלטה על תהליך ביצוע ותכנון קידוח באחריות הקבלן .
- 3.6 הקבלן יבצע את העבודה ברציפות וללא הפסקות במהלך הקידוח/ השכלה, למעט הפסקות יזומות לצורך ביצוע מדידת ציר הקידוח, החלפת והוספת אמצעי עבודה .

#### **4. הגדרת סטיות מותרות לקידוח אופקי**

סטיות מותרות:

- עד 50 ס"מ אופקי/אנכי ביחס לנקודה המתוכננת בסוף הקדיחה.
- עד 8 ס"מ אופקי/ אנכי בכל נקודה לאורך הקידוח ביחס לציר הקידוח בפועל.

#### **5. בקרה על הקידוח**

- 5.1 הקבלן יגיש תיאור טכני מפורט של שיטות הקידוח המוצעת על ידו לצורך ביצוע העבודה.
- 5.2 התיאור יכלול התייחסות להתאמת ציוד הקדיחה לסוג הקרקע הקיימת ואת כל הפרטים הנדרשים להבהרה מלאה של שיטת הקידוח והציוד המוצע, כגון :
- מפרטים טכניים של הציוד המשמש לקדיחה (סוג המכונה, כוח משיכה וכו' ).
  - מידות בור כניסה הנדרש.
  - מפרטים טכניים של החומרים בהם ישתמש וציוד לבקרת איכות ביצוע העבודה.
  - התארגנות באתר, שיטת פינוי החומר החפור, שיטות תימוך, ניקוז והגנה בפני הצטברות מים, שיטות מדידה והתוויה וכו'.
  - תכנית עבודה, לוח זמנים מפורט ופירוט כוח אדם בכל שלבי העבודה.
  - פירוט אמצעי הבטיחות שיינקטו על ידו.
  - ניסיון קודם קיים בביצוע עבודות דומות.
  - תוכנית לקידוח HDD כולל פרופיל (עקומה) קוטר הקידוח הראשוני, כמות וגדלים של טרום הרחבה.

התוכניות קידוח יוגשו לאישור המתכנן ומנהל הפרויקט/המפקח לפני הביצוע.

- 5.3 במידה והקבלן ייתקל בשינוי כלשהו בסוג הקרקע במהלך הקדיחה, יפסיק מיד את עבודתו, ידווח למפקח, יציע שינויים הנדרשים לדעתו להמשך בטוח של העבודה וימתין לקבלת אישור המפקח.

5.4 יש למדוד את מקום ראש הקידוח ולבצע בקרה על הגבהים במשך כל זמן הקידוח, כולל הוצאת ספירלות ומדידה של מיקום הצינור בקטע של חציית הכביש.

## **6. מדידות בזמן קדיחה**

- 6.1 על הקבלן להשתמש באמצעי מדידה תקינים במהלך העבודה.
- 6.2 הקבלן יציג למפקח מצב מדידה (מקום הציר והעומק) כל 10 מטר ויקבל את אישורו להמשך עבודות הקדיחה.
- 6.3 בסוף העבודה יש לבצע מדידת הקידוח ע"י מודד מוסמך .
- 6.4 לפני ביצוע ההשחלה, על הקבלן לבצע בדיקה של הקידוח (מדידה כל 10 מטר) והצגת הנתונים ביחס לציר הקידוח בפועל.

## **7. דרישות לביצוע קידוח מכונן HDD**

- 7.1 להגיש שרטוטים של אתר העבודה המציינים מיקומים וגודל השטחים של כל הציוד, בור כניסה ובור יציאה, בור בלימת נזל קידוח.
- 7.2 לתאר את שיטת הביצוע הכוללת את קוטר הקידוח הראשוני, כמות וגדלים של טרום הרחבה, שימוש בגלגלונים, סלים, ומוטות צדדים כדי לתלות ולכוון את הצינור במהלך משיכה והתקנת הצינור . הצינור ימשך באופן רציף ללא הפסקות , יש להכין את הצינור לכל אורכו באתר לפני המשיכה.
- 7.3 באחריות הקבלן ועל חשבוננו להתחבר למקור מי שתייה על מנת לערבב את נזל הקידוח ולדאוג על אספקת מים מתאימה באופן רציף.
- 7.4 על הקבלן לכלול שיטת מחזור נזלי קידוח ופסולת .
- 7.5 בסיום הקידוח לדאוג על פינוי אתר וסילוק נזלי קידוח ופסולת למקום מאושר ע"י הרשויות .
- 7.6 על הקידוח הראשוני להיות מורחב לאחור על מנת לאפשר השחלה חופשית של הצינור בתוך הקידוח. כלל אצבע מציין שרצוי לקבל קידוח בקוטר גדול לפחות פי 1.5 מקוטרו של הדופן החיצוני של הצינור המושחל.
- 7.7 על הצינור המושחל להיות אטום בקצהו הקידמי ( לכיוון השחלה ) וזאת כדי למנוע חדירת מים, נזלי קידוח או כל חומר חיצוני במהלך משיכתו.
- 7.8 יש להשתמש בגלגלונים עבור הצינור, או כל התקן המגן עליו וזאת כדי למנוע נזקים לצינור ממגע עם שפות בור הקידוח במהלך משיכתו, כמו כן כדי למנוע נזקים הנובעים מגרירת הצינור על הקרקע, כדי להקטין את כוח המשיכה ולפיכך להקטין לחצים על הצינור במהלך משיכתו.

**תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ  
קו מוצרי דלק בע"מ**

**מכרז/חוזה מס'**

**נספח מס' 10**

**מפרטים עטיפת DENSO**



## Typical product properties

Property	Unit	Typical value	Test method
Carrier film color	-	Black	-
Butyl adhesive color (inner)	-	Grey	-
Butyl adhesive color (outer)	-	Grey	-
Tape thickness	mm	≥ 1.2	ISO 4591 ASTM D1000
Carrier film thickness (approx.)	mm	≥ 0.14	
Inner adhesive layer thickness (approx.)	mm	≥ 1.0	
Outer adhesive layer thickness (approx.)	mm	≥ 0.06	
Elongation at break	%	≥ 450	DIN 30672
Tensile strength	+23°C (+73°F) N/cm	≥ 40	EN 12068
Electric strength	kV/mm	≥ 40	DIN 53481
Water absorption	+23°C (+73°F) 1 day/30 days %	≤ 0.1 / ≤ 0.4	DIN 53495 ASTM D570
Operating temperature	°C (°F)	-40 to +50 (-40 to +122)	-

DENSOLEN® tapes can easily be applied by hand. Application is even more efficient with original DENSOMAT® wrapping machines. For DENSOLEN® tapes with widths >50 mm, we recommend the deployment of a DENSOMAT® wrapping machine, to ensure that the final workmanship is of a superior and uniform quality.

## Ordering information and packaging

	Core diameter (mm)	Roll length (m)	Roll width (mm)	Box contents			Weight per box (kg) (approx.)
				Number of rolls	Total tape length (m)	Tape area (m <sup>2</sup> )	
DENSOLEN®-N60	41	10	50	12	120	6	8
			100	6	60	6	8
			150	6	60	9	12
	78	40-50	100	3	120-150	12-15	18-23
			40	2	80	12	18

Other dimensions available on request.

## Storage

When stored in its original, unopened packaging, DENSOLEN®-N60 can be stored for at least 60 months after the manufacturing date.

Storage temperature: ≤ +50°C (+122°F)

Store in a dry location and do not rest anything against the front of the product.

### DENSO GmbH

P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany  
Phone: +49 214 2602-0  
[www.denso-group.com](http://www.denso-group.com) | [info@denso-group.com](mailto:info@denso-group.com)

Our product information, our application recommendations and other product related documents are made for your convenience only. Since many installation factors are beyond our control, the user shall determine the suitability of the products for the intended use and assume all risks and liabilities in connection therewith. All information contained in this document is to be used as a guide and does not constitute a warranty of specification. The information contained in the document is subject to change without notice. For this reason, no liability can be accepted for inaccurate advice or any failure to provide advice.

The user is responsible for checking the applications of the product and verifying its suitability for the intended use. Our General Terms of Sale, which are available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive without any exception. This is a translation from the original German product information. In case of any discrepancy or any dispute arising on the interpretation of this product information, the German text of the respective German product information, which is available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive. The legal relationship shall be governed by German law.

07.2019






# DENSOLEN®-S20

## Product information



### Special advantages:



-  For operating temperatures up to +50 °C (+122 °F).
-  Genuine co-extruded 3-ply tape.
-  Certified by DVGW in combination with DENSOLEN®-N60.
-  Fuses in the overlapping area to form a hose-like wrap.
-  Effectively impermeable to water vapor and oxygen.

### Co-extruded 3-ply plastic tape, made from a stabilized polyethylene carrier material and with a butyl rubber coating on both sides.

For a century now, DENSO Group Germany has been representing experience, quality and reliability for corrosion prevention and sealing technology. The success of the internationally leading corporation is based on the development of the "DENSO-Tape", which was already patented in 1927 as the first product worldwide for the passive corrosion prevention of pipelines. Since then, the DENSO Group Germany has been establishing and guaranteeing the highest quality standards with technically trend-setting products. Research, development and production take place exclusively in Germany. Our employees continuously implement safe and individual solutions in a personal cooperation with the customer.

### Description

**DENSOLEN®-S20** is a cold-applied corrosion protection tape for metal pipes and pipelines with small to very large nominal pipe sizes.

**DENSOLEN®-S20** is a genuine co-extruded 3-ply plastic tape made from a stabilized polyethylene carrier material and with a butyl rubber adhesive on both sides.

**DENSOLEN®-S20** has an overall thickness of  $\geq 0.5$  mm. The inner butyl rubber layer fuses completely with the outer layer to form a leak-

proof, hose-like wrap, which is effectively impermeable to water vapor and oxygen while also being resistant to soil bacteria and electrolytes.

**DENSOLEN®-S20** is characterized by its superior flexibility and resilience, and is an excellent choice for deployment as the outer tape in **DENSOLEN®** tape systems.

As an outer tape, **DENSOLEN®-S20** is a component of the tape system **DENSOLEN®-N60/-S20**.

**DENSOLEN®-N60/-S20** satisfies all of the requirements for stress class C 50 according to EN 12068 and DIN 30672, and also has DIN/DVGW certification (reg. no.: NV5180BN0071).

**DENSOLEN®-S20** is compatible with factory coatings made from PE, PP, FBE, PU, CTE and bitumen.

**DENSOLEN®-S20** can be processed efficiently with **DENSOMAT®** wrapping machines.

## Typical product properties

Property	Unit	Typical value	Test method	
Carrier film color	-	Black	-	
Butyl adhesive color (inner)	-	Gray	-	
Butyl adhesive color (outer)	-	Black	-	
Tape thickness	mm	≥ 0.5	ISO 4591 ASTM D1000	
Carrier film thickness (approx.)	mm	≥ 0.28		
Inner adhesive layer thickness (approx.)	mm	≥ 0.16		
Outer adhesive layer thickness (approx.)	mm	≥ 0.06		
Elongation at break	%	≥ 600	DIN 30672 EN 12068	
Tape strength	N/cm	≥ 100		
Dielectric strength	kV/mm	≥ 40	DIN 53481	
Water absorption 1 day/30 days	+23°C (+73°F)	%	≤ 0.1 / ≤ 0.4	ASTM D570
Operating temperature	°C (°F)	-40 to +50 (-40 to +122)	-	

DENSOLEN® tapes can easily be applied manually. Application is even more efficient with original DENSOMAT® wrapping machines. For DENSOLEN® tapes with widths >50 mm, we recommend the deployment of a DENSOMAT® wrapping machine, to ensure that the final workmanship is of a superior and uniform quality.

## Ordering information and packaging

	Diameter of inner core (mm)	Roll length (m)	Roll width (mm)	Box contents			Weight per box (kg) (approx.)
				Number of rolls	Total tape length (m)	Total tape area (m²)	
DENSOLEN®-S20	41	24	50	12	288	14,4	9
			100	6	144	14,4	9
			150	6	144	21,6	13,5
	78	50-70	100	3	150-210	15-21	9-13
			150	2	100-140	15-21	9-13

Additional dimensions available on request.

## Storage

When stored in its original, unopened packaging, DENSOLEN®-S20 can be stored for at least 60 months after the manufacturing date.

Storage temperature: ≤ +50°C (+122°F)

Store in a dry location and do not rest anything against the front of the product.

### DENSO GmbH

P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany  
Phone: +49 214 2602-0  
[www.denso-group.com](http://www.denso-group.com) | [info@denso-group.com](mailto:info@denso-group.com)

Our product information, our application recommendations and other product related documents are made for your convenience only. Since many installation factors are beyond our control, the user shall determine the suitability of the products for the intended use and assume all risks and liabilities in connection therewith. All information contained in this document is to be used as a guide and does not constitute a warranty of specification. The information contained in the document is subject to change without notice. For this reason, no liability can be accepted for inaccurate advice or any failure to provide advice.

The user is responsible for checking the applications of the product and verifying its suitability for the intended use. Our General Terms of Sale, which are available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive without any exception. This is a translation from the original German product information. In case of any discrepancy or any dispute arising on the interpretation of this product information, the German text of the respective German product information, which is available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive. The legal relationship shall be governed by German law. 07.2019

# DENSOLEN®-HT, -HT25, -MT25 Primer



## Product information



### Special advantages:

-  Perfectly adapted to DENSOLEN® tapes and tape systems.
-  Outstanding resistance against cathodic disbondment.
-  For steel and other metal surfaces.
-  Dries fast and is easy to apply.
-  Compatible with factory coatings made of PE, PP, FBE, PU, CTE and bitumen.
-  For application with roller or brush.

## Solvent based primer for DENSOLEN® tapes and tape systems.

For a century now, DENSO Group Germany has been representing experience, quality and reliability for corrosion prevention and sealing technology. The success of the internationally leading corporation is based on the development of the "DENSO-Tape", which was already patented in 1927 as the first product worldwide for the passive corrosion prevention of pipelines. Since then, the DENSO Group Germany has been establishing and guaranteeing the highest quality standards with technically trend-setting products. Research, development and production take place exclusively in Germany. Our employees continuously implement safe and individual solutions in a personal cooperation with the customer.

### Description

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** is an integral part of all **DENSOLEN®** tape systems and is applied as prime coat before the wrapping of the **DENSOLEN®** tapes on the metal surface and adjacent factory coatings.

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** is based on naphtha (petroleum spirit) and it includes butyl rubber as well as resins for an optimal adhesive connection between the **DENSOLEN®** tapes and the pipe surface.

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** is available on the basis of two solvents with different volatilization ranges. This means that optimal processing conditions are achieved for cold (e.g., **DENSOLEN®-HT Primer** as well as warm (e.g.

**DENSOLEN®-MT25 Primer**) climatic conditions.

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** provide a high yield. A thin covering coating is adequate. The areal coverage is app. 0.2 liter per m<sup>2</sup>.

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** improves the peel strength of **DENSOLEN®** tape systems on the metal surface as well as on the factory coating and therefore supports the permanent corrosion protection.

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** can also be used to temporarily protect sandblasted surfaces against a rust film.

The surface must be cleaned (surface cleanliness ST2 or SA 2.5 in accordance with ISO 8501-1) before

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** is applied.

It is recommended to repeat the prime coat at the latest after 6 hours if the application of a **DENSOLEN®** tape system cannot be started immediately after the drying of the primer.

**DENSOLEN®-HT/-MT Primer** can be processed with a brush or a painter's roller.

The prime coat must be dry before the application of the **DENSOLEN®** tapes. The drying time is approximately 5 to 25 minutes depending on the primer type, the ambient temperature, the air movement and the moisture.

## Typical product properties

Property	Unit	Typical values			Test method
		HT	HT25	MT25	
Solvents	-	Petroleum spirit	Petroleum spirit	Petroleum spirit	-
Flash point	°C (°F)	-18 (-0.4)	-18 (-0.4)	≥+23 (≥+73.4)	DIN 51755
Density	+23°C/ +73.4°F g/cm <sup>3</sup>	0.79	0.78	0.80	DIN 51757
Solids content	wt%	30	24	≥24	ISO 1515
Aromatics content	wt%	<0.0005	<0.0005	<0.01	-
Drying time for manual application <sup>1)</sup>	min (app.)	5 to 10	5 to 10	20 to 25	-
Maximum waiting time for the <b>DENSOLEN</b> <sup>®</sup> tape application	h	<8	<8	<8	-
Consumption	l/m <sup>2</sup>	0.2	0.2	0.2	-
Operating temperature <sup>2)</sup>	°C (°F)	-60 to +100 (-76 to +212)	-60 to +100 (-76 to +212)	-60 to +100 (-76 to +212)	-

<sup>1)</sup> Depending on the temperature, humidity, air movement and surface temperature of the pipe.

<sup>2)</sup> Depending on the **DENSOLEN**<sup>®</sup> tape system used.

Processing temperature	
Environment	-40°C to +60°C (-40°F to +140°F)
Pipe surface	min. +3°C (+5.4°F) above the dew point max. +85°C (+185°F)

## Ordering information and packaging

Packaging	Content (l)	Gross weight (kg)
4 cans per box	1	0.92
Metal bucket	5	4.70
Metal bucket	10	8.70
Barrel	180	168

## Storage

When stored in its original unopened packaging, **DENSOLEN**<sup>®</sup>-HT/ -MT Primer can be stored for at least 60 months after the manufacturing date.

Storage temperature: -10°C (+14°F) to +50°C (+122°F).

Store upright in a dry location.

## DENSO GmbH

P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany  
Phone: +49 214 2602-0  
[www.denso-group.com](http://www.denso-group.com) | [Info@denso-group.com](mailto:Info@denso-group.com)

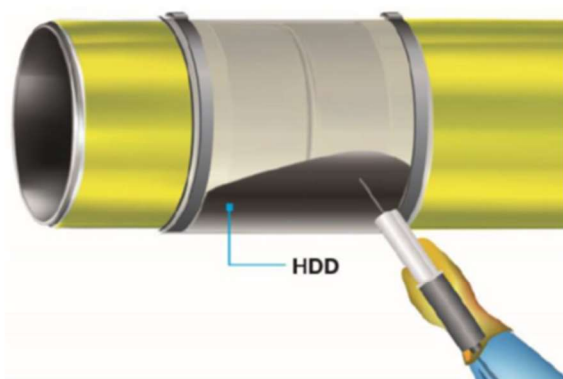
Our product information, our application recommendations and other product related documents are made for your convenience only. Since many installation factors are beyond our control, the user shall determine the suitability of the products for the intended use and assume all risks and liabilities in connection therewith. All information contained in this document is to be used as a guide and does not constitute a warranty of specification. The information contained in the document is subject to change without notice. For this reason, no liability can be accepted for inaccurate advice or any failure to provide advice.

The user is responsible for checking the applications of the product and verifying its suitability for the intended use. Our General Terms of Sale, which are available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive without any exception.


This is a translation from the original German product information. In case of any discrepancy or any dispute arising on the interpretation of this product information, the German text of the respective German product information, which is available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive. The legal relationship shall be governed by German law. **06.2020**

# DENSOLID®-HDD

## Product information



### Special advantages:

-  High abrasion resistance and peel resistances.
-  Operating temperature from -20°C to +80°C (-4°F to +176°F).
-  Stress class B, type 3 in accordance with DIN EN 10290.
-  Solvent-free.
-  Compatible with factory coatings made of PE, PP, PUR, PA, EP, GRP.

## Corrosion prevention system for the field joint coating of welding seams in pipelines installed using horizontal directional drilling (HDD) or the pipe-plough method.

For a century now, DENSO Group Germany has been representing experience, quality and reliability for corrosion prevention and sealing technology. The success of the internationally leading corporation is based on the development of the "DENSO-Tape", which was already patented in 1927 as the first product worldwide for the passive corrosion prevention of pipelines. Since then, the DENSO Group Germany has been establishing and guaranteeing the highest quality standards with technically trend-setting products. Research, development and production take place exclusively in Germany. Our employees continuously implement safe and individual solutions in a personal cooperation with the customer.

## Description

**DENSOLID®-HDD** is a two-component polyurethane coating for a permanent corrosion prevention of field-joints at pipes for trenchless installation processes.

**DENSOLID®-HDD** features a high hardness and abrasion resistance as well as good stretchability and bending strengths. Therefore, **DENSOLID®-HDD** is especially qualified for the coating of welding seams at pipes and pipelines that are installed using the horizontal

directional drilling (HDD) or the (rocket) pipe-plow method.

The balanced property profile and the easy processing from a two-chamber cartridge have been proven outstandingly for decades in many construction projects worldwide.

The coating is provided from a two chamber cartridge in one work step in a special casing system. The casing system provides a high surface quality and also protects the material against weather impacts during hardening.

**DENSOLID®-HDD** fulfills the requirements of DIN EN 10290 (class B, type 3) for operating temperatures of up to +80°C (+176°F) and therefore it is designed for highly corrosive and highly mechanical stresses.

**DENSOLID®-TLC** is an additional fast hardening corrosion prevention coating on the basis of polyurethane for the field-joint coating for trenchless pipe installations in piling and pipe ramming processes.

## Typical product properties

Property	Unit	Typical value	Required value	Test method
Layer thickness	mm	>1.5	>1.5	EN 10290
Free of pores at 8 kV / mm (max. 20 kV)	-	fulfilled	-	EN 10290
Dielectric strength	kV/mm	>5	-	-
Impact resistance	+23 °C (+73 °F)	J/mm	>5	EN 10290
	+5 °C (+41 °F)	J/mm	>3	EN 10290
Indentation resistance	+23 °C (+73 °F)	mm	<0.1	EN 10290
	+80 °C (+176 °F)	%	≤29	EN 10290
Flexibility	+23 °C (+73 °F)	-	fulfilled	EN 10290
	0 °C (+32 °F)	-	fulfilled	EN 10290
Elongation at break	%	≥18	≥10	EN 10290
Specific electrical insulation resistance	+23 °C (+73 °F), 100 d	Ω m <sup>2</sup>	>1.5 10 <sup>10</sup>	EN 10290
	+80 °C (+176 °F), 30 d	Ω m <sup>2</sup>	>1.0 10 <sup>5</sup>	EN 10290
Pull-off adhesion on steel	+23 °C (+73 °F)	MPa	>13	EN 10290
	+80 °C (+176 °F)	MPa	>2	EN 10290
Pull-off adhesion on PE, PP	+23 °C (+73 °F)	MPa	>4	ISO 4624
Adhesive strength (knife test) on steel	+23 °C (+73 °F)	mm	≤ 1 (Rating 1)	EN 10290
	+80 °C (+176 °F)	mm	≤ 3 (Rating 3)	EN 10290
Adhesive strength after water storage (+80°C (+176 °F), 100 h)	+23 °C (+73 °F)	mm	≤ 1 (Rating 1)	EN 10290
Lap shear strength	Steel	N/cm <sup>2</sup>	>400	EN 12068
	PE	N/cm <sup>2</sup>	>50	EN 12068
Cathodic disbondment	+23 °C (+73 °F), 30 d	mm	<2.5	EN 10290
	+60 °C (+140 °F), 2 d	mm	<2.5	EN 10290
Hardness	+5 °C (+41 °F)	Shore D	75±3	ISO 868
	+20 °C (+68 °F)	Shore D	73±3	ISO 868
	+40 °C (+104 °F)	Shore D	59±3	ISO 868
	+70 °C (+158 °F)	Shore D	36±3	ISO 868
Density	g/cm <sup>3</sup>	ca. 1.3	-	-

## Ordering information and packaging

Component	Description	Packaging size	Number of packages per box
<b>DENSOLID®-HDD</b>	Coating material in 2-component cartridges	0.52 kg (400 ml)	12 cartridges per box
<b>DENSOLID®-casing</b>	PP casing film	1.9 mm x 500 mm x 10.5 m	1 roll
		1.9 mm x 700 mm x 10.5 m	
<b>DENSOLID®-tensioning strap</b>	Tensioning strap for the fixation of the casing	5.0 m	2 pcs
<b>DENSOMIX®-400 P</b>	Pneumatic cartridge or dispenser for 2-component cartridges.	-	1 pcs per box

## Storage conditions

When stored in its original, unopened packaging, **DENSOLID®-HDD** can be stored for at least 12 months after the manufacturing date.

Storage temperature: +15°C (+59°F) to +30°C (+86°F).

Short term (transport): +5°C (+41°F) to +50°C (+122°F).

The product must be stored in a location that is protected from frost.

### DENSO GmbH

P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany  
Phone: +49 214 2602-0  
[www.denso-group.com](http://www.denso-group.com) | [info@denso-group.com](mailto:info@denso-group.com)

Our product information, our application recommendations and other product related documents are made for your convenience only. Since many installation factors are beyond our control, the user shall determine the suitability of the products for the intended use and assume all risks and liabilities in connection therewith. All information contained in this document is to be used as a guide and does not constitute a warranty of specification. The information contained in the document is subject to change without notice. For this reason, no liability can be accepted for inaccurate advice or any failure to provide advice.

The user is responsible for checking the applications of the product and verifying its suitability for the intended use. Our General Terms of Sale, which are available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive without any exception.

This is a translation from the original German product information. In case of any discrepancy or any dispute arising on the interpretation of this product information, the German text of the respective German product information, which is available at [www.denso-group.com](http://www.denso-group.com), shall be decisive. The legal relationship shall be governed by German law. 07.2019

Recommendations for processing



# DENSOLID®-TLC (Pipe Ramming and Driving Methods)

# DENSOLID®-HDD (Horizontal Directional Drilling and pipe-plough method)

**1. Blasting**

- The blasting must be carried out with sharp-edged blasting material.
- The DENSOLID® coating is to be carried out immediately, but max. 2 hours after surface preparation.
- Achievement of the factory coating in the castings by means of contact with the prepared surface.

**2. Applying the coating layer**

Apply the coating tapes (DENSOLID® 2-layer base) 50 mm past to the transitional edge of the factory coating. Select the height to ensure that the subsequent coating will achieve an overlap of min. 2.5 mm over the welding bead.

**3. Finishing spaces**

*Optional (recommended -DENS-10)*

Partition the spaces on the surface of the pipe to the right and the left of the welding bead with DENSOLID®-FRC C. The thickness of the tape will be higher than the adjacent welding bead. After finishing, immediately proceed with the next steps in the work process.

**4. Finishing the coating**

*Optional (recommended -DENS-10)*

Cut the coating to the required length (circumference + approx. 10 cm). Partition the overlap of the coating at the top of the pipe (1/2 a clock position) and secure with taping or pipe clamps.

**5. Refinishing the coating**

*Optional (recommended -DENS-10)*

For large nominal values (> DN200), it is recommended to reinforce the coating. In addition, wind DENSOLID®-FT over the full width of the coating with 1 cm overlap in a spiral format.

**6. Preparing the cartridge**

- Position the static mixer on the cartridge and after using the ring, the cartridge can then be inserted into the discharging device, DENSEMIX®.
- Working process of the discharge device = Gas that material temperature for the DENSOLID®-R.C. 70 - 25 °C

**7. Opening for injection**

Using a cordless screwdriver (drill bit 5.5 mm) on the underside of the pipe near to the transitional point with the factory coating (approx. 2 cm), drill a hole in the coating and after the attached static battery underneath the hole. Leave there enough space to manoeuvre on the ground for injection purposes.

**8. Injection**

- Discard the mixture which comes out first (approx. 5 ml).
- Inject DENSOLID® from the cartridge into the hole until completely full. If the cartridge is empty and the material is no longer moving, close the hole using the adhesive patch.

**9. Filling the coating**

Drill a second hole at the opposite side, directly above the first hole (approx. 2 cm next to the factory coating). Continue to position before filling holes alternating right-left until the coating is completely filled. Fill from the bottom to the top so that the overlap in the coating is closed last (ventilation).

**10. Seaming the coating**

Until the necessary hardness for pipe installation has been achieved, the coating provides protection against precipitation. Keep the material temperature at > -5°C (+/-1°C) during coating. Now remove the coating and the coating tapes. Quality which is free from residues can be used for other welding seams.

**11. Chamfering the edges**

Chamfer any edges in the coating to 30°, therefore avoiding damage to the factory coating. Supports may be carried out using DENSOLID®-FRC C immediately afterwards.

Product	Processing temperature			Pot life at ambient temperature			Inspection prior to pipe installation	Storage temperature °C (°F)
	Material °C (°F)	Surface °C (°F)	Air humidity (%)	+0 °C (+31 °F)	+20 °C (+68 °F)	+40 °C (+104 °F)		
DENSOLID®-TLC	+10 to +25 (+50 to +77)	+10 to +50 (+50 to +122) and min. +3 (+38) above dew point	< 80	approx. 5 min.	approx. 4 min.	approx. 2 min.	Shim D > G5 Partial inspection 5 Kilohm max. 20 kV	+15 to +30 (+59 to +86) store upright
DENSOLID®-HDD				approx. 8 min.	approx. 6 min.	approx. 4 min.		
DENSO® work materials	DENSOLID® 2-layer base (e.g. DENSOLID®-R20 HT), DENSOLID®-coating, DENSEMIX®-400 P and as an option DENSOLID®-FRC C and DENSOLID®-FT							
Surface preparation	Use an abrasive cloth #40 in a peripheral direction to roughen neighbouring work surfaces and chamfer at an angle of < 30°. Surface cleanliness: blast cleaning min. Sa 2 1/2 (ISO 8501-1), surface roughness 40 µm to 100 µm, dry and free from grease, dust etc.							
Health, safety & environmental protection	The installation must take place in accordance with customary and local environmental and safety standards. The safety and environmental notes which accompany DENSO products must be heeded. Personal protective equipment such as safety glasses, safety gloves and helmet work garments must be worn.							

**DENSO GmbH**  
 P.O. Box 150120 | 51544 Leverkusen | Germany  
 Phone: +49 214 2633-0 | Fax: +49 214 2633-017  
 www.denso.de | info@denso.de

our product literature, our application recommendations and other project specific documents are developed and provided by DENSO Engineering Services. DENSO Engineering Services is not responsible for the safety of the project or the safety of the personnel involved in the project. The user must ensure that the project is carried out in accordance with the applicable laws and regulations. The user must ensure that the project is carried out in accordance with the applicable laws and regulations. The user must ensure that the project is carried out in accordance with the applicable laws and regulations.

our product literature, our application recommendations and other project specific documents are developed and provided by DENSO Engineering Services. DENSO Engineering Services is not responsible for the safety of the project or the safety of the personnel involved in the project. The user must ensure that the project is carried out in accordance with the applicable laws and regulations. The user must ensure that the project is carried out in accordance with the applicable laws and regulations. The user must ensure that the project is carried out in accordance with the applicable laws and regulations.



## DENSOLEN PRIMER HT

**Solvent based primer for corrosion protective coating with special butyl rubber(Densolen Tape)**

**Description:** Densolen Primer HT is a solution of butyl rubber and unsaponifiable resins in petroleum spirit. It improves the peel strength of DENSOLEN tapes on the metal surface and supports their corrosion protection performance. The Primer encloses dust and moisture traces and neutralises same. Is suitable for steel and non-ferrous metal surfaces, is compatible with coatings of PE, PP, Epoxy, PU and bitumen/coaltar.

<b>Properties:</b>	Consistency	Liquid
	Colour:	Black
	Smell:	As gasoline
	Density:	Ca. 079 g/cm <sup>3</sup>
	Flash point:	-14° (DIN 51 755)
	Ignition temperature:	Ca. +250°C (DIN 51 755)
	Explosive limits in air:	Lower: 1,0 vol% Upper: 6,5 vol%

By heating and fire: The product is flammable. Vapors may form explosive mixtures with air, can be ignited by embers and sparks.

**Method for application:** All loose material - soil, dust, rust and other contaminants must be removed from pipes and coating. Any moisture and frost is removed by drying or heating. Care should be taken to plastics nowhere heated to more than 60 ° C.

To ensure the best possible adhesion, rub the surfaces with a cloth moistened with benzene or methylated spirits, thereby removing oil and grease.

Densolen Primer HT is stirred thoroughly in the packaging. Primer applied by brush in a thin layer. The use is about 0,25 ltr/m<sup>2</sup>. At large tube can be advantageously employed a roller. Drying is about 15 min. depending on conditions. When the tape imposed should the primer is no longer spill over to the touch, but may well feel slightly sticky. Wounding no later than 4 hours after it is applied.

In order to avoid that the primer is too thick, it should not be left a long time without a lid. Any dilution may be made with benzene. Thorough agitation of the primer is repeated throughout the work.

**Storage and handling:** Special precautions: Storage and use in a well ventilated place and kept away from sources of ignition. Avoid the packaging is open longer. Take precautionary measures against static electricity. Wear gloves and goggles when there is risk of splashing.

Accidental: Confine and absorb with sand.

Waste treatment: Waste is collected in sealable containers and delivered to the receiving station.

**Unit and package:** Cans 1 liter - Buckets 10 liter - Drums 180 liter