

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 בקטעי קו "12 עוזה - אשל מאזור חציית מסילת רכבת חלץ והנחת מקטעי הצנרת בשטחי המועצות האזוריות- שפיר, לכיש ובני שמעון בהתאם לתמ"א 37/3 ובמקביל לתוואי קו גז "36", כולל חיבורים לשוחת מגופים שלווה, בית קמה, רהט והתחברות במסוף אשל (התחברות לצינור קיים והתקנת מלכודת לקליטת מולך). עבודה זו הינה- חלק של פרויקט קו "12 פלוגות - אשל.
- ב. העבודה בשלב זה כוללת:
- הנחת קטע קו דלק "12 לאורך כ - 22,500 מ' מהאזור שליד תחנת הגז הטבעי קרית גת של נתג"ז (אחרי חציית מסילת רכבת חלץ) עד תחנת גז שובל של נתג"ז בשטח מועצה בני שמעון, כולל חציית כבישים איתן, שלווה, מס' 293 באמצעות השחלת צינור בתוך שרוולים "24 שהונחו בפרויקט הנחת קו פלוגות אשל, התחברות לשוחות מגופים "שלווה", ו"בית קמה", בהמשך- הנחת קטע קו דלק "12 לאורך כ - 9,800 מ' מתחנת גז שובל של נתג"ז עד תחנת גז באר שבע כולל חציית כביש 264 והתחברות לשוחות מגופים " רהט ובנוסף הנחת מקטע קו "12 כ - 1,260 מ' מתחנת גז באר שבע של נתג"ז עד מסוף אשל כולל התקנת מלכודת, כאמור, במסוף האשל.
 - ביצוע קידוחים מכוונים (HDD) באורך של כ - 2,300 מ' בהתאם לתכניות.
 - במסגרת המכרז/חוזה זה יבוצעו עבודות חיבור מגופים ומכשור של הקו למערכות חשמל ובקרה בשוחות שלווה, ובית קמה, ועבודות הכנה להגנה קתודית.
- ג. העבודה תבוצע לפי תמ"א - 37/3, היתרי חפירה יבוצעו בתאום עם כל הגורמים הרלוונטיים.

4.1.2

שילבי ביצוע עיקריים להנחת קטע קו דלק "12 (תכניות מס' 050-116-033-1 - 087-116-033-1)

- העבודה כוללת הנחת קו דלק "12, באורך כ - 33,5 ק"מ סמוך לתוואי קו גז "36 וקווי דלק "6 ו- "12 קיימים.
- א. הכשרת שטח ברוחב רצועת קווי דלק לצורך ביצוע העבודה וסילוק פסולת למקום מאושר ע"י הרשויות .
- ב. ביצוע כל חפירות הגישוש שידרשו לחשיפת קווי דלק "6 ו- "12, קווי גז "24 ו - "36 ומכשולים אחרים. סימון תוואי קוויים קיימים בקטעים הנדרשים.
- ג. סימון תוואי חדש של הקו על ידי מודד מוסמך כולל סימון נקודות כניסה ויציאה של קידוחים מתוכננים.
- ד. התקנת שרוול בקוטר "24 בקידוח אופקי עבור קו הדלק "12 בחציית כביש 264 כולל חפירת בורות קידוח וקבלה, יציקת רצפת בטון או ביצוע משטח ממצעים מהודקים בבור קידוח, אבטחת יציבות דפנות לרבות התקנת שיגומים, שאיבת מי תהום במידת הצורך, ביצוע קידוח, דחיקת צינורות שרוול לרבות ריתוך צינורות אורור "2, מעברי קוטר "18 x "24 עם קטעי צינור "18 באורך 1 מ' בקצוות השרוול.
- מומלץ לבצע קידוח אופקי ראשוני (פיילוט) בקוטר כ - "4 באמצעות ציוד לקידוח מכוון (HDD), לבדוק סטיות אופקיות ואנכיות מול המתכננת 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

- טז. המשך מילוי חוזר של תעלת הקו החדש בחומר מקומי עד לפני הקרקע הטבעי לרבות פריסת סרט זיהוי .
- זז. ביצוע עבודות הכנה להגנה קתודית.
- חח. הצבת שלטי אזהרה ועמודי סימון.
- טט. החזרת שטח למצב קודם.

4.1.3 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 ועומקים 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 חברת חשמל נמצאים בתוואי, מערכות השקיה של חקלאים וכו'.
- ה. מומלץ על 4 אזורים לשטחי ההתארגנות של הקבלן – במקום התחברות לקו 12" ליד כביש 40, ליד שוחת עוזה, אחרי מושב איתן, בסמיכות תחנת גז שקמה. על הקבלן לתאם עם רשויות מקומיות ובעלי השטחים מקומות מדויקות של שטחי התארגנות.
- ו. יש לתאם דרכי גישה לשטחי עבודה לאורך התוואי ושטח הנחת ציוד לקידוחים עם בעלי השטחים. ולהסדיר מעברי דרך במקומות בהם יש חצייה של שביל מעבר רכבים תפעוליים/חקלאיים
- ז. באזור הקמה שוחת עוזה החדשה על הקבלן לתאם ביצוע העבודה עם חברת נתג"ז ובעלים של שטחים חקלאיים.
- ח. בכל אורך התוואי יש לתאם את העבודות עם רט"ג, רשות העתיקות, רשות הניקוז וועדות אזריתוכל הנדרש בהתאם לרשימת התיאומים בפרויקט.
- ט. בסיום העבודה, על הקבלן לבצע החזרת שטחים למצב קודם או למצב עפ"י הנחיות אדריכל נוף (דו"ח סביבתי) בכל אורך התוואי.
- י. 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.
- יא. על הקבלן לתאם סדר עדיפויות בביצוע העבודה עם מנהל הפרויקט.
- יב. בנוגע לשינוע חומרים ממחסן החברה באשקלון באחריות הקבלן, לא תשולם תמורה נוספת בין עבודה זו ותמורתו תחושב ככלולה במחירי היחידה בחוזה

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 וכד'. 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, מסילות רכבת, 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 בתוכניות 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 שבאספת 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 בשיתוף מנהל הפרויקט 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' סט – 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 גז רשויות 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 עימהם. חפירות הגישוש יבוצעו באמצעות כף ללא שיניים
- 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 יבוצעו מעפר מקומי, שהוצא מהחפירה, מהודק בהתאם לתקן בשכבות הנדרשות 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 הקבלן 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 יבוצעו מילוי מעפר מקומי, שהוצא מהחפירה, מהודק בשכבות עד פני הקרקע הטבעי .
 - ו. עודפי החפירה יפוננו 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 X52), עובי דופן " 0.438 (9.5 מ"מ), אורך ממוצע 12 מ', עם עטיפה חיצונית בעובי 3.0 מ"מ תלת שכבתית מפוליאיתילן (HDPE) לפי התקן DIN 30670 (NF A 49 710).
 בקטעים של קידוחים מכוונים (HDD) ישמשו בצינורות 12" לפי התקן API 5L, פלדה מסוג L 360 (X 52), עובי דופן " 0.438 (9.5 מ"מ) , אורך ממוצע 12 מ', עם עטיפה חיצונית בעובי 6 מ"מ תלת שכבתית מפוליפרופילן (PP) לפי התקן DIN 30678 (NF A 49 711).

4.10.2 קשתות

- א. קווי הדלק מיועדים למעבר מולוכים. 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/להשחזי/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. התקנה פלטות במידה 1.2 מ' לאורך עם מרווח 0.25 מ' בין הפלטות.
- 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 4. 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 . והסמכת רתכים -PQR

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 או 6 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 חשבונו.

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 הבא:

- 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 ולמרוח 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 פוליאיתילן טיב העטיפה על פי הוראות היצרן ותקן . ANSI-AWWA C-209-84 -
- ב. לצינורות עטופים בפוליאיתילן 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 פוליאיתילן, 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. כשל בבדיקה יחייב את הקבלן בבדיקה חוזרת לאחר התיקון ועל חשבונו

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.
העלות לסעיף זה כלולה במחירי היחידה.

4.10.12 הנחת תשתית כבלי סיב אופטיים

- תשתית כבלי סיב אופטיים כוללת מערכת צינורות ושוחות תקשורת שיונחו במקביל לקו דלק לכל אורכו.
- א. צנרת כבלי סיב אופטיים – 2 צינורות בקוטר 16 מ"מ מחוברים כולל מוליך מתכתי יונחו בתעלת קו דלק במקביל לצינור הדלק בגובה קודקוד הצינור ובמרחק כ – 50 ס"מ מדופן הצינור.
- ב. צינורות כבלי סיב אופטיים יונחו לאחר עטיפת צינור דלק בחול, ויכסו בשכבת 30 ס"מ חול. לאחר כיסוי חול ימשיכו במילוי חוזר של תעלת הקו בהתאם למפרט לכיסוי קו הדלק.
- ג. צנרת כבלי סיב אופטיים יחוברו לשוחות תקשורת. השוחות יונחו במרחק כ – 1000 מ' ביניהם או פחות בהתאם לתאי השטח. שוחות תקשורת יונחו במרחק עד 3.0 מ' מקו הדלק (בתוך גבולות רצועת קווי דלק) וכיסוי מאדמה מקומית לא פחות 1.0 מ' מפני הקרקע.
- ד. שוחות תקשורת יונחו מכל צד מעברי כביש/מסילת רכבת או מכשולים אחרים. במקומות שקו דלק חוצה כביש/מסילה/מכשול בשרוול, צנרת סיב אופטי יושחל בשרוול יחד עם צינור דלק וקשורה אליו. במקומות חציית מכשולים ללא שרוול לקו דלק, צנרת סיב אופטי יושחל בתוך שרוול פלסטי שיבוצע באמצעות קידוח HDD.
- ה. על הקבלן, לבצע בדיקות, מדידה ותכנית עדות (AS MADE).

ו. השחלת כבלי סיב אופטיים בתוך מערכת צנרת, חיבורים בין קטעי כבלים וחיבורי קצה, בדיקת תקינות הכבלים יבוצעו ע"י קבלן מקצועי אחר ובהוצאת דוח אישור התקנה מגורם מוסמך זה.

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 עיליים (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 (אספקת המים מתומחרת בכתב הכמויות בסעיף 6.2.016). 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 לציוד 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, הכבלים, 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 קמ"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 כיוון 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.

1. הקבלן יקבע צוות מעובדיו אשר ישמש במקום כחוליה ללחימה באש.
2. 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.
3. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים למניעת חשיפתם או התערערותם של קווים וכבלים קיימים, כאשר יחפור את התעלה בקרבתם ובמקביל אליהם.
4. הקבלן אינו רשאי להתחיל בביצוע עבודות באש גלויה, אלא אם קיבל אישור בכתב לעבודה באש מהמפקח ביומן העבודה ובהיתר הביצוע יש לקבל או לחדש את האישור הנ"ל מדי יום ביומו.
5. הקבלן לא יבצע עבודות "תפעוליות" כגון: פתיחה או סגירת מגופים, פתיחת אוגנים, ניקוז קווים, התנעת משאבות או הדממתן 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 יועבר 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 2007 (בנייר) וסט בדיסק CD .

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

מכרז/חוזה מס'

תוכניות ורשימת חומרים

חלק 5

מכרז / חוזה 17-305

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	הרחבת צנרת דלק בדרום פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-050	P0	01.03.20
.2	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-051	P0	01.03.20
.3	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-052	P0	01.03.20
.4	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-053	P0	01.03.20
.5	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-054	P0	01.03.20
.6	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-055	P0	01.03.20
.7	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-056	P0	01.03.20
.8	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע לכיש. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-057	P0	01.03.20
.9	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע לכיש. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-058	P0	01.03.20
.10	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע לכיש. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-059	P0	01.03.20
.11	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע לכיש. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-060	P0	01.03.20
.12	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע לכיש. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-061	P0	01.03.20
.13	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע לכיש. תנוחה וחתך אורכי .	1-033-116-062	P0	01.03.20

01.03.20	P0	1-033-116-087	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע בני שמעון. תנוחה וחתך אורכי .	.38
29.08.17	P0	1-033-116-604	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מקטע שפיר. שוחת עוזה. משטח הליכה מס' 4	.39
25.10.17	0	1-033-116-605	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. מכסה 1100 מ"מ לשוחות מגופים.	.40
19.10.17	P0	1-033-116-610	הרחבת צנרת דלק בדרום. פלוגות אשל. שוחת עוזה. סולם לשוחת מגופים	.41
30.10.17	0	1-033-116-620	הרחבת צנרת דלק בדרום. שוחת מגופים עוזה. תמיכה למגופים וצנרת.	.42

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

מכרז/חוזה מס'

כתב כמויות

חלק 6

מכרז/ חוזהחלק 6 – כתבי כמויות**6.00 כלי**

- 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 כתמורה 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.
 - ה. מדידות וכלי מדידה.
 - ו. מכשור לאיתור תשתיות וכבלים תת קרקעיים
 - ז. מכשור לבדיקת טיב עטיפות הצנרת
 - ח. 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 והמקורות.
 - 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, הוצאות 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, סעיף
6.2.023

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 1

טופסי ביטחון

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 2

תקציר הוראות בטיחות

תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ

קו מוצרי דלק בע"מ

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 3

מפרט סטנדרטי

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 4

הנחיות היצרן

התקנה וריתוך מחברי

PLIDCO

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 5

" CLAMP + RINGS PLIDCO " מחברי

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 6

מפרט כללי לביצוע מדידות

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 7

מפרטים טכניים להגנה קתודית

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

סידורי מערכת הגנה קתודית

מפרט טכני

1	מהדורה:
15.12.2017	תאריך:
151217-1	סימוכין:
איגור קנטור	ערך:

1. כללי.

מפרט הנ"ל מתייחס להתקנת פריטים של מערכת הגנה קתודית ושילוב של פריטים חדשים בתוך פריטי מערכת הקיימת (עבור קו "6 קיים) במסגרת הפרויקט "הרחבת צנרת בדרום, קטע אשל – הנשיא " .
העבודות תבצענה לפי המפרט הטכני הנ"ל, תוכניות וכתב כמויות בכפוף לנהלים של חברת תש"ן ודרישות נציגיהם.

2. סידורי הגנה זמנית על קו "12 מתוכנן בשלב הטמנתו:

- 2.1.1 קו "12 המתוכנן יוטמן במקביל לקו "6 קיים מוגן קתודית. לכן צנרת של הקו המתוכנן חייבת להיות מוגנת בהגנה קתודית מיד לאחר הכיסוי.
- 2.1.2 חלופה המועדפת להגנה קתודית על הקו המתוכנן – חיבורו דרך נקודות מדידה חדשות/קיימות למערכת הגנה קתודית של תש"ן באמצעות גישור בין כבלים המחוברים לצינור "12 ולצינור "6.
- 2.1.3 חלופה נוספת במידה בהטמנת הקו וכיסוי יבוצע לפני התקנת כבלי הגנה קתודית - לבצע גישור זמני בין הקווים באופן על קרקעי. קבלן אחראי על ניתוק גישור הנ"ל לאחר גישור כבלי הגנה קתודית בתוך נקודת מדידה.
- 2.1.4 חלופה נוספת - התקנת הגנה קתודית זמנית בעזרת אגודות מגנזיום .
- 2.1.5 על הקבלן לבצע פעם בשבועיים **ממועד ההתקנה ועד** קבלת הקו, בדיקת תקינות חיבורים של כבלים/אגודות לצינור "12 כולל מדידות פוטנציאלים ב-2 נקודות לפחות. לאחר סיום הבדיקה על הקבלן להוציא דוח עם פירוט פוטנציאלים על קו "12 מתוכנן בכל הקטעים המוטמנים למועד ביצוע הבדיקה.

3. סידור כללי להחלפת נקודות מדידה קיימות.

- 3.1 במסגרת הפרויקט יוחלפו כל נקודות מדידה/נקודות חלוקת זרם קיימות בבעלות של חברת תש"ן לנקודות מדידה/חלוקת זרם חדשות.
- 3.2 אם נקודת המדידה נמצאת מעבר לרצועת העבודה:
 - 3.2.1 יש נקודת מדידה קיימת (אם לא נדרש אחרת על ידי אחראי הגנה קתודית בחברת תש"ן).
 - 3.2.2 בזמן החפירה יש לשמור על כבלי הגנה קתודית המחוברים לקווים קיימים .
 - 3.2.3 לנקודת מדידה חדשה יחובר זוג כבלים נוסף מקו "12 המתוכנן לפי רשימה בתוכנית מס' 1-033-116-502 .
- 3.3 אם נקודת המדידה נמצאת בתוך רצועת העבודה:
 - 3.3.1 נקודת המדידה הנ"ל תוחלף לנקודת מדידה חדשה.
 - 3.3.2 לשמור על שלמות כבלים קיימים המחוברים לקווים קיימים.
 - 3.3.3 אם לא ניתן לשמור על כבלים קיימים, יחוברו זוגות כבלים (מסוג N2XY בחתך של כבלים קיימים) לכל קו /שרוול, כפי שהיה מחובר בנקודת מדידה קיימת. ביצוע עבודות הנ"ל בתיאום ועפ"י נהלים של בעל התשתית.
 - 3.3.4 זוג כבלים נוסף מקו "12 המתוכנן לפי רשימה בתוכנית מס' 1-033-116-502 .
- 3.4 אם בזמן ביצוע עבודות חפירה להנחת קו "12 המתוכנן תבוצע חצייה של צינור פלדה חדש בקוטר "3 ומעל, על הקבלן לפעול כדלקמן:
 - 3.4.1 אם מרחק מחציה לנקודת מדידה קיימת עד 30 מטר – לחבר זוג כבלים מצינור הנ"ל לנקודת מדידה קיימת .
 - 3.4.2 אם מרחק מחציה לנקודת מדידה קיימת מעל 30 מטר – להתקין נקודת מדידה חדשה עם חיבור זוג כבלים N2XY-10mm² לקו "12 המתוכנן, קו "6 קיים וקו חוצה.

4. בדיקות Drainage Test ו-DCVG.

- 4.1 במסגרת העבודה תבוצע בדיקת Drainage Test לקו "12 כדי לוודא תקינות עטיפתו.
- 4.2 לצורך בדיקת תקינות העטיפה של הצינור החדש לאחר כיסוי או ביצוע קידוח HDD, תבוצע בדיקת Drainage Test (בדיקת הזרמת זרם ישר - DC).
- 4.3 נתון הכרחי לתקינות הבדיקה (תקינות העטיפה של הצינור) שיעור זרם בסוף הבדיקה (60 דקות):

- 4.3.1 עבור קו 12" המתוכנן בסיום התקנתו: פחות מ- **0.9 mA**
- 4.3.2 עבור קידוח HDD: פחות מ- **0.1 mA**.
- 4.4 בדיקות עבור כל קטע צינור מתוכנן ועבור קידוח **HDD** תבוצענה בפיקוח צמוד של נציג הגנה קתודית מטעם המזמין.
- 4.5 אם שיעור זרם בסוף הבדיקה יהיה גבוה מנדרש בסעיף 4.3, על הקבלן לבצע בדיקת **DCVG** (בהנחת צינור בחפירה פתוחה) כדי לאתר ליקויים בעטיפה ולתקן אותם.
- 4.6 בדיקת DCVG תבוצע על ידי הקבלן. לאחר איתור מיקום ליקויים, על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמזמין על סדר פעולות לביצוע תיקונים. לאחר סיום תיקונים וכיסוי אזורי תיקוני העטיפה, תבוצע בדיקה חוזרת של Drainage Test כדי לוודא תקינות ביצוע תיקונים. כל העבודות המפורטות בסעיף הנ"ל תבוצענה על חשבונו בלעדי של הקבלן בפיקוח צמוד של נציג מטעם המזמין (כולל תשלום עבור פיקוח מטעם המזמין).
- 4.7 במקרה של קידוח HDD, על הקבלן לבצע בדיקת DCVG בקטע של הקידוח לצורך החלטה של המזמין על אופן טיפול. אם יוחלט על משיכה צינור מהקידוח, על הקבלן לבצע משיכה של הצינור מהקידוח, ביצוע תיקונים העטיפה, השחלה צינור אל תוך הקידוח וביצוע בדיקת Drainage Test חוזרת. כל העבודות המפורטות בסעיף הנ"ל תבוצענה על חשבונו בלעדי של הקבלן בפיקוח צמוד של נציג מטעם המזמין (כולל תשלום עבור פיקוח מטעם המזמין).
- 4.8 הקבלן יגיש לאישור המזמין קבלני משנה לביצוע בדיקת Drainage Test ו-DCVG.
- 4.9 להלן פירוט תנאים להכנת הצינור לביצוע הבדיקה:
- 4.9.1 בדיקה תבוצע לצינור באורך המתוכנן פרט לקצוות לצורך ריתוך לצינור 12" הקיים.
- 4.9.2 לאחר השלמות עטיפה באתר (אזורי ראשי ריתוך/אביזרי צנרת) וביצוע בדיקת Holiday Detector, על הקבלן לבצע כיסוי ראשוני של הצינור בעובי 50 ס"מ. קצוות של הצינור יש להשאיר גלויים ויבשים, כך שלא יוצר מגע בין פלדת הצינור לקרקע (רצוי לא לכסות 50 ס"מ של צינור/אביזר צנרת עם עטיפה חיצונית באזור הצמוד לקצה ללא עטיפה).
- 4.9.3 לאחר הכנת הצינור לפי פירוט בסעיפים לעיל, ניתן לבצע בדיקת Drainage Test.
- 4.10 בנוסף 1 מופעיה דוגמת דוח בדיקת Drainage Test. הקבלן רשאי להשתמש במסגרת אחרת הכוללת כל הנתונים המופיעים בדוח דוגמא.
- 4.11 לאחר חיבור קו המתוכנן לקו הקיים והשלמת עטיפה חיצונית, על הקבלן לבצע בדיקת Holiday Detector וכיסוי ראשוני בנוכחות נציג המזמין לרבות הנפקת דוח תוצאות בדיקות וביצוע תיקונים במידת הצורך עבור כל חיבור בנפרד.
- 5. סמכות ביצוע, התמחות עובדי הקבלן.**
עבודה הנ"ל דורשת ידע וניסיון בעבודות הגנה קתודית. קבלן הגנה קתודית צריך לקבל אישור לעבודות הגנה קתודית על ידי המזמין.
הקבלן חייב להיות מצויד בציוד המתאים לביצוע העבודה בשלמות ובמכשירי מדידה וציוד המקובלים לביצוע מדידות הגנה קתודית.
- 6. תקנים, מפרטים.**
כל חלקי המערכת שעבורם קיים תקן ישראלי, יסופקו ויבוצעו בהתאם לתקן.
התקנות הבאות מחייבות את הקבלן בעבודתו ותחשבנה כחלק בלתי נפרד ממפרט זה:
- חוק חשמל 1954, על כל עדכוניו ותוספותיו;
- תקנות והוראות חברת החשמל לישראל.
- תקנות (NACE) National Association of Corrosion Engineer.
- הוראות כלליות לביצוע עבודות להרכבה חשמלית ע"י קבלנים ישראלים בהתאם לחוק החשמל במתקנים בודדים.
- תקנות הבטיחות המקובלות בחברת תש"ן.
- 7. הכרת האתר, אחריות למתקנים קיימים.**
הקבלן מצהיר כי סייר באתר ולמד את הטופוגרפיה, את תנאי הקרקע, את דרכי הגישה ואת הנהלים.

הקבלן מצהיר כי הוא מודע לכך שהעבודה תבוצע בתחום רצועת קווי דלק, על כל המשמעויות הבטיחותיות הנובעות מכך.
הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לכל הנזקים העלולים להיגרם למבנים ולמתקנים קיימים תוך כדי עבודתו. כל הנזקים שייגרמו, במידה וייגרמו, הן הישירים והן העקיפים, יתקנו על ידו ועל חשבונו, לשביעות רצונו של המזמין.
 על הקבלן להודיע מראש למפקח על סידורי עבודתו באתר.

8. בטיחות.

כאמור לעיל העבודה תבוצע ברצועת קווי דלק. מילוי הוראות מפרט זה לא פותר את הקבלן מבחינת החוק מאחריותו לביצוע עבודה בצורה בטיחותית והוא יהיה הנושא הבלעדי באחריות מלאה לבטיחות העובדים והשוהים באתר.
 בזמן העבודה יהיו אצל הקבלן אמצעי עזרה ראשונה מתאימים. על הקבלן לדאוג שאנשי הצוות יהיו בקיאים בשימוש נכון באמצעים אלה. כמו כן בכל זמן העבודה יהיה רכב תקין לצורך פינוי בעת הצורך.

9. אחריות הקבלן.

הקבלן אחראי בלעדי לכל הפריטים של מערכת ההגנה הקתודית שבוצעו על ידו במסגרת הפרויקט הנ"ל לתקופה של 24 חודשים מיום אישורם של הפריטים ע"י המפקח. במידה ובתקופה הנ"ל יתגלו פגמים בפריטים, על הקבלן לתקן או להחליף אותם עפ"י החלטת המזמין ולתאם איתו את העיתוי האידיאלי בו יוחלף הפריט. אין באחריות הקבלן כל נזק שיגרם לפריטי מערכת ההגנה קתודית שלא באשמתו כגון פגיעה בכבלים הקרקעיים באמצעות חפירה ע"י גורמים אחרים, שריפה, חבלה או כל נזק אחר שעלול להיגרם כתוצאה מכוח עליון.

10. חפירות.

לצורך ביצוע העבודה, קבלן הגנה קתודית ישתמש בחפירות מוכנות להנחת קווים ושרולים במידה ויהיה צורך בביצוע חפירות נוספות על הקבלן לסכם כמות ותוואי החפירות עם המפקח. עבור חפירות נוספות הנ"ל הקבלן יקבל תמורה לפי סעיפים בכתב הכמויות לקבלן הגנה קתודית. בתום ההתקנות יהדק הקבלן את הקרקע בהתאם לדרישות המפקח.

מחיר החפירה:

- מחיר חפירה עבור התקנת חלוקת זרם יהיה כלול בתוך מחיר של סעיף "אספקה והתקנה של נקודת מדידה/חלוקת זרם ..."
- מחיר חפירה עבור התקנת תאי יחוס יהיה כלול בתוך מחיר של סעיף "אספקה והתקנה תא יחוס ...".

חפירה כוללת בין היתר אספקת והנחת סרט סימון, הידוק והחזרת השטח לקדמותו לפי שביעות רצונו של המפקח.

11. נקודת מדידה טיפוס צינור/חלוקת זרם.

11.1 אספקת נקודת חלוקת זרם.

נקודת המדידה וחלוקת הזרם כוללת:

- תיבה מפוליאסטר משוריין בעובי 4 מ"מ צבוע לפי מפרט של טמבור או ש"ע (עפ"י החלטת נציג תש"ן) במידות של 400*300*200 מ"מ עם דלת וידית נעילה. בתוך התיבה יותקן לוח פרטינקס בעובי 5 מ"מ עם ברגים/פסי צבירה מפליז לחיבור כבלים עפ"י התרשים החשמליים בתוכניות. חיבור הכבלים בתוך הנקודה – בעזרת נעל כבל. סימון הכבלים, שילוט פנימי וחיצוני, יבוצעו בהתאם לדרישות תש"ן. יש להתקין שלטים מסוג פלסטי על כל כבל בתיבה.

- עמוד מגלון בגלון חם בקוטר 4" .

11.2 אספקת נקודת מדידה טיפוס צינור.

נקודת מדידה טיפוס צינור תיוצר ותסופק לפי תוכנית סטנדרטית של חברת תש"ן. נקודת מדידה תיוצר מפלדה רגילה (לא מגולוונת) ולאחר ביצוע כל עבודות מסגרות תעבור גלון חם.

11.3. התקנה.

מיקום מדויק להתקנת – עפ"י החלטת המפקח בשטח.
 התקנת נקודת מדידה עפ"י תכנית סטנדרטים ונהלים של חברת תש"ן. על הקבלן לקבל את
 כמות נקודות המדידה ולהתקין שלטים לנקודות המדידה עפ"י דרישת תש"ן.

12. תא ייחוס קבוע.**12.1. סוג תא ייחוס.**

באזור השרוולים: תא ייחוס קבוע יהיה מסוג "Stelth 2" מודל SRE-007-CUY
 מתוצרת חברת "Borin" או שווה ערך באישור המתכנן. תא הייחוס כולל כבל מקורי באורך
 של 30 מטרים.

12.2. אופן התקנה.

הכנה ובדיקה של תא ייחוס לפני ההתקנה ואופן התקנתו – לפי הוראות היצרן. יש לשמור על
 שלמות הכבל של תא הייחוס, להשאיר כבל באדמה ללא מתיחה. בכניסה אל תוך הרגל של
 עמוד המדידה יש להגן על הכבל בעזרת שרוול מגן מפוליאיתילן. יש להרטיב את האדמה
 מסביב לתא הייחוס. לפני התקנתו יש לבדוק את תקינות תא הייחוס בעזרת מדידת הפרש
 פוטנציאלים כלפי תא ייחוס ניד.

13. כבלים.**13.1. סוג כבלים.**

הכבל יהיה מסוג N2XY.
 חתך הכבלים יהיה לפי תוכנית מס' 1-033-116-502.

13.2. התקנת כבלים.

הכבלים יותקנו בחפירה קיימת להנחת שרוולים וקו הדלק. יש להתקין כבל בריפוד חול
 בעובי 10 ס"מ מסביב לכבל. יש להניח את הכבל ללא מתיחה, להשאיר רזרבה באורך
 כמטר אחד באזור כניסת הכבל אל תוך נקודות המדידה.

13.3. חיבור בין הכבלים.

יש לבצע את החיבור בין הכבלים בעזרת שרוול לחיצה תקן DIN, בידוד אזור החיבור
 בעזרת שרוול מתכווץ מתוצרת "Raychem" להתקנה תת קרקעית.

14. חיבור כבל לקו דלק.

חיבור הכבל לקו יתבצע באמצעות ריתוך Pin Brazing או בשיטה אחרת וזאת בהתאם
 להחלטת המזמין ו/או בעל תשתית אליו יחוברו כבלים.
 ביצוע ריתוך Pin Brazing כדלקמן:
 - ניקוי אזור הריתוך מהעטיפה החיצונית של הקו עד מתכת לבנה.
 - ריתוך Pin Brazing/ לפי הוראות היצרן.
 - ניקוי אזור לאחר הריתוך מנתזי הריתוך ושאר לכלוך.
 תיקון העטיפה בעזרת "Handy Cup IP Extra" מתוצרת Royston.

15. ביצוע מדידות חשמליות.

הקבלן יבצע מדידות חשמליות לצורך בדיקת שלמות המערכת ואופן פעולתה.
 להלן רשימת המדידות לביצוע על ידי הקבלן:
 א. מדידות תקינות הכבלים וחיבורם לקווים/שרוולים באמצעות מדידות התנגדות בין כבלים בכל
 זוג. התנגדות מרבית צריכה להיות לא יותר מ-0.2Ω
 ב. מדידות פוטנציאלים של מבנים המחוברים לנקודות מדידה.
 את תוצאות המדידות יש להגיש למפקח ומתכנן עם פירוט תאריך מדידות ומכשירי מדידה.

16. תוכניות עדות.

במסגרת מכרז/חוזה זה, על הקבלן לספק תוכניות עדות של הגנה קתודית.
 התוכניות הנ"ל גם יתארו במעודכן את ביצוע המתקן על כל חלקיו, ויסומנו בהם כל השינויים
 והסטיות אשר חלו בביצוע, ביחס לתוכנית המקורית.
 על הקבלן לבצע את התוכניות הנ"ל בתכנת AUTOCAD 2012.

תוכניות העדות יאושרו ע"י המפקח אשר יעבירן לאישורו הסופי של המתכנן.
למרות שאספקת תוכניות עדות מהווה סעיף בכתב הכמויות, מהווה מסירתן תנאי הכרחי לקבלת
העבודה.

**על הקבלן להתייחס למפרט זה כהנחיה כללית לביצוע העבודה ואילו ביישום העבודה עד לשלמותה
ותקינותה המלאה עליו להיעזר גם בכלל התוכניות, ההסברים והפירוטים הניתנים להשגה אצל
המזמין בין אם צורפו או לא צורפו למפרט זה.
בשום אופן ומקרה לא יוכל הקבלן לטעון כי לא ביצע חלק כלשהו מהעבודה מפני שדבר זה לא
פורט די במפרט הנוכחי.**

נספח 1

DRAINAGE TEST

To: _____

נתונים כלליים/General Data

Date of measurements/תאריך מדידה	
Name of line/שם הקו	
Applied installation technique/אופן התקנת הצינור	
Nominal diameter/קוטר הצינור	
Wall thickness/עובי דופן של הצינור	
Name of location/מיקום	
Type of factory coating/סוג ציפוי חרושתי	
Type of construction site coating/סוג השלמת ציפוי בשטח	
Total length of product type/אורך כללי של הצינור	
Effective length of product pipe tested/אורך אפקטיבי של צינור הנבדק	
Pipe surface (based on effective length tested)/שטח פנים של צינור מכוסה	
Type of soil/סוג קרקע	

מדידות והקבלת החלטות בסיסיות/Measuring and determining basic data

Location/מיקום	Begin/התחלה	End/סוף
Specific resistivity of soil in contact with pipeline [Ωm]/ התנגדות סגולית של הקרקע במגע עם הצינור		
Natural potential [V]/פוטנציאל טבעי		
Valid protective potential criterion [V]: $U_s =$		

מדידות של ציפוי הצינור בעמידות חשמלית/Measurements of specific electrical resistance of product pipe coating

Time Hh:mm	Time (min)	E on (v)	E off (v)	E (v)	I (μA)	R ma (Ω)	J s ($\mu A/m^2$)	r u (Ωm^2)
	3	-2,0						
	6	-2,0						
	9	-2,0						
	15	-2,0						
	30	-2,0						
	60	-2,0						

כל הפוטנציאלים מדודים כנגד תאי הייחוס מרחוק/All potentials measured against Cu/CuSO₄ reference cell in remote, neutral soil

Criteria (for both values of E on) קריטריון	$I < \mu A$	$E_{off} < U_s$
Fulfilled (yes/no) מלא (כן/לא)		

Company/חברה			
Name/שם			
Date/תאריך			
Signature/חתימה			

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

מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 8

הוראות נספח איכות סביבה 5-408

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 כולל חפירת בורות כניסה ויציאה .
- 1.6 על הקבלן לקחת בחשבון שבורות כניסה ויציאה 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 להזרקת 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/ השחלה, 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 נוזל 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 חשבונו להתחבר למקור מי שתייה על מנת לערבול את נוזל הקידוח ולדאוג על אספקת מים מתאימה באופן רציף.
- 7.4 על הקבלן לכלול שיטת מחזור נוזלי קידוח ופסולת.
- 7.5 בסיום הקידוח לדאוג על פינוי אתר וסילוק נוזלי 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, נוזלי 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.
- 7.9 יש לחשב את סוג ראש המשיכה ועמידתו בעומס ולאשרו ע"י המתכנן

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

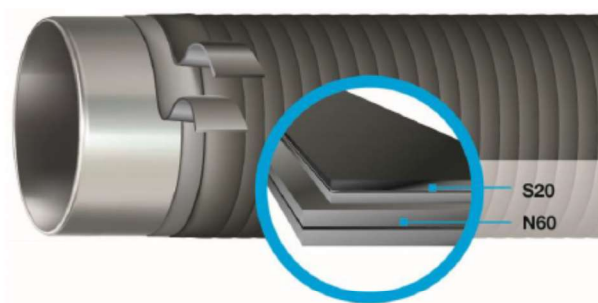
מכרז/חוזה מס'

נספח מס' 10

מפרטים עטיפת DENSO

DENSOLEN®-N60/-S20

Product information



Special advantages

- The system consists of two real co-extruded 3-ply tapes.
- Adapts ideally to large beads and edges.
- High performance corrosion prevention system with successful application on the gas transport pipelines OPAL and NEL.
- DIN-DVGW approved system: **C 50** (EN 12068, DIN 30672).
- Compatible with factory coatings made of PE, PP, FBE, PU, CTE and bitumen.
- For temperatures up to +85 °C (+185 °F).

Two-tape system for the corrosion prevention of metal pipes and pipelines in accordance with DIN 30672, EN 12068, ASTM and AWWA. Based on the good adaptability to unevennesses, especially qualified for the demanding use on pipes with large diameters.

For a century now, DENSO Group Germany represents 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 establishes and guarantees 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®-N60/-S20 is a cold applied two-tape system for the corrosion prevention of metal pipes and pipelines with small to very large diameters.

By using 3-ply tape as inside and outside tape, each in 2 layers, all 4 tape layers of the system grow completely together due to the innovative formula.

DENSOLEN®-N60/-S20 is a system approved by DIN-DVGW (Reg.No.: NV5180BN0071), GASCADE and by Open Grid Europe.

Standard designation:

- EN 12068 – C 50
- DIN 30672 – C 50



DENSOLEN®-N60/-S20 is basically impermeable for water vapor and oxygen and it is resistant against soil bacteria and electrolytes. DENSOLEN®-N60/-S20 is

compatible with factory coatings made of PE, PP, FBE, PU, CTE and Bitumen.

The system DENSOLEN®-N60/-S20 consists of:

DENSOLEN®-HT Primer

A solvent containing primer in accordance with EN 12068 and DIN 30672 for corrosion prevention with DENSOLEN® tapes. Please refer to the separate product information of the DENSOLEN®-HT Primer.

DENSOLEN®-N60

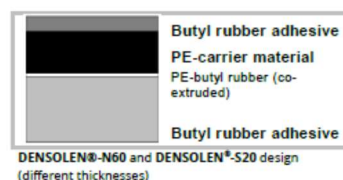
A real co-extruded three-layer plastic tape made from stabilized polyethylene carrier material with butyl rubber adhesive.

DENSOLEN®-N60 has a thickness of ≥ 1.2 mm. The butyl rubber adhesive layer is especially thick with ≥ 1.0 mm, providing the best corrosion protection.

DENSOLEN®-N60 fulfills the international standards DIN 30672, EN 12068, ASTM and AWWA.

DENSOLEN®-S20 A real co-extruded 3-ply plastic tape made from stabilized polyethylene carrier materials with butyl rubber adhesive. DENSOLEN®-S20 has a thickness of ≥ 0.5 mm. The adhesive layer grows completely together with the outside layer of DENSOLEN®-N60 and with itself in the overlapping area.

DENSOLEN®-S20 fulfills the international standards DIN 30672, EN 12068, ASTM and AWWA.





Typical product properties

Property	Unit	DENSOLEN®-N60 Typical value	DENSOLEN®-S20 Typical value	Test method
Carrier film color	-	black	black	-
Butyl adhesive color inside	-	grey	grey	-
Butyl adhesive color outside	-	grey	black	-
Total thickness	mm	≥ 1.2	≥ 0.5	ISO 4591 ASTM D1000
Carrier film thickness app.	mm	≥ 0.14	≥ 0.28	
Inside adhesive layer thickness app.	mm	≥ 10	≥ 0.16	
Outside adhesive layer thickness app.	mm	≥ 0.06	≥ 0.06	
Elongation at break	%	≥ 450	≥ 600	DIN 30672
Tape strength	+23°C (+73.4°F) N / cm	≥ 40	≥ 100	EN 12068
Dielectric strength	kV / mm	≥ 40	≥ 40	DIN 53481
Water absorption	+23°C (+73.4°F) 1 day / 30 days %	≤ 0.1 / ≤ 0.4	≤ 0.1 / ≤ 0.4	DIN 53495 ASTM D570
Water vapor permeability	g / m ² 24h	≤ 2 * 10 ⁻¹	≤ 5 * 10 ⁻²	DIN 53122
Brittleness temperature	°C (°F)	-46±4 (-50.8±7.2)	-46±4 (-50.8±7.2)	DIN 53372
		-58±4 (-72.4±7.2)	-58±4 (-72.4±7.2)	GOST 10354

DENSOLEN®-N60/-S20 with DENSOLEN®-HT Primer

Property	Unit	Typical value		Required value	Test method
Specific electrical insulation resistance	Ohm m ²	≥ 10 ¹¹		≥ 10 ⁸	EN 12068
Volume resistivity	Ohm cm	≥ 10 ¹⁵		Not stated	DIN 53482 ASTM D257
Peel strength Metal/primer/DENSOLEN®-N60	N/cm	+23°C (+73.4°F)	+50°C (+122°F)	≥ 10 ≥ 1	EN 12068
		≥ 30	≥ 2,5		
Peel strength layer to layer	N/cm	+23°C (+73.4°F)	+50°C (+122°F)	Not stated	ASTM D1000
		≥ 33	≥ 2,5		
N60 / N60	N/cm	≥ 30	≥ 3.5	≥ 10	EN 12068
N60 / S20		≥ 25	≥ 3	≥ 10	
S20 / S20		≥ 25	≥ 3	≥ 2	
Indentation resistance -residual layer thickness (1 N/mm ² stamp load, stamp-Ø 5.65 mm)	mm	+50°C (+122°F)		> 0.6	EN 12068
		≥ 0.7 (class C)			
Impact resistance	J	> 15		> 15	EN 12068
Cathodic disbondment resistance	mm	≤ 6		Not stated	ASTM G8
Lap shear strength	N/mm ²	+23°C (+73.4°F)		0.05	EN 12068
		≥ 0.15			
on PE factory coating		≥ 0.15		0.05	

DENSOLEN® tapes can be easily applied manually. The processing with the original DENSO[®] wrapping devices is even more efficient. For DENSOLEN® tapes with widths of > 50 mm, we recommend the use of the DENSO[®] wrapping device to guarantee an excellent processing quality.

Ordering information and packaging

	Core diameter (mm)	Width (mm)	Tape length (m)	Tape area (m ²)	Content per box			App. weight (kg)
					Number of rolls	Total tape area (m ²)	Total tape length (m)	
DENSOLEN®-N60	41	50	10	0,5	12	6	120	8.0
		100	10	1.0	6	6	60	8.0
		150	10	1.5	6	9	60	12.0
	78	100	40-50	4-5	3	12-15	120-150	18-23
150		40	6	2	12	80	18	
DENSOLEN®-S20	41	50	24	1.2	12	14.4	288	9.0
		100	24	2.4	6	18	180	9.0
		150	24	3.6	6	27	180	13.5
	78	100	50-70	5-7	3	15-21	150-210	9.0-13.0
		150	50-70	7.5-10.5	2	15-21	100-140	9.0-13.0

Additional lengths and widths are available on request.

052-6413651 - אגיאב הודסה

DENSO GmbH

P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany
Phone: +49 214 2602-0 | Fax: +49 214 2602-217
www.denso.de | info@denso.de

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.

Our General Terms of Sale, which are available at www.denso.de, shall be decisive without any exception.

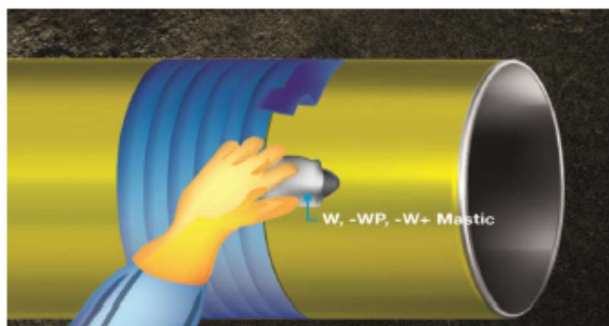
This is a translation from the original German product information. In case of any discrepancy or any dispute arising on the interpretation of this product information, the German text of the respective German product information, which is available at www.denso.de, shall be decisive. The legal relationship shall be governed by German law.

16.2015

DENSOLEN®-W/ -W+/ -WP Mastic



Product information



Special advantages

- Seals cavities reliably.
- Easily adaptable to edges and chamfers.
- Outstanding interaction with all DENSOLEN® tapes.
- Permanent plastic.
- Available in many practical dimensions.

Butyl rubber mastic for the filling of cavities and the forming of transitions for corrosion prevention coatings with DENSOLEN® tape systems.

For a century now, DENSO Group Germany represents 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 establishes and guarantees 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®-Mastic is a permanent plastic butyl rubber filling mastic, which can be formed by hand, for the equalization of uneven surfaces before the application of DENSOLEN® tapes.

DENSOLEN®-Mastic is ideally qualified to equalize unevennesses such as high welding seams.

DENSOLEN®-Mastic connects itself through a self-amalgamation effect with the butyl rubber layer of the DENSOLEN® tape and therefore provides a complete cover of the surface. Cavities or cracks will be closed reliably and a permanent corrosion prevention will be built up.

The filling of chamfers for T-fittings, the equalization of the transition of the steel surface to the factory coating or the closing of cable outlets from the field-joint coating are applications for which this product is often used. DENSOLEN®-Mastic can also be used to fill defects in the factory or field-joint coating. The defect area is closed permanently and reliability after the subsequent encasement with a DENSOLEN® tape system. DENSOLEN®-Mastic is available in different plasticity grades and practical customizations in bar and tape form.

The use of DENSOLEN®-HT Primer is recommended for an optimal adhesion to the pipe surface.

To adapt longer transverse welding seams or spiral welding seams, the adaptation can be performed alternatively with a soft DENSOLEN® tape, e.g. DENSOLEN®-N15.

0526413651 - אליאב הנדסה

Typical product properties

Property	Unit	DENSOLEN®-W Typical value	DENSOLEN®-WP Typical value	DENSOLEN®-W+ Typical value
Density	g/cm ³	>1.4	>1.4	
Consistency		soft, easily formable	good form stability	high stability
Saponification number	mg(KOH)/g	<10	<10	<10
Processing temperature	°C (°F)	-10 to +50 (+14 to +122)	-10 to +50 (+14 to +122)	-10 to +50 (+14 to +122)

Ordering information and packaging

Ready-made type	Description	Dimension	Packaging
Bar	DENSOLEN®-W	Bar 1 kg each	10 units per box
	DENSOLEN®-W	Bar 2.5 kg each	5 units per box
Tape	DENSOLEN®-WP	30 mm x 8 mm x 3 m	5 rolls per box (total length 15 m)
	DENSOLEN®-WP	40 mm x 4 mm x 2.5 m	8 rolls per box (total length 20 m)
	DENSOLEN®-WP	40 mm x 5 mm x 2 m	8 rolls per box (total length 16 m)
	DENSOLEN®-WP	80 mm X 5 mm x 5 m	4 rolls per box (total length 20 m)
Bucket	DENSOLEN®-W+	Bucket 10 kg each	

אליאב הנדסה - 0526413651

DENSO GmbH

P.O. Box 150120 | 51344 Leverkusen | Germany
Phone: +49 214 2602-0 | Fax: +49 214 2602-217
www.denso.de | info@denso.de

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.de, 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.de, shall be decisive. The legal relationship shall be governed by German law.

11.2016

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/coal tar.

Properties:	Consistency	Liquid
	Colour:	Black
	Smell:	As gasoline
	Density:	Ca. 079 g/cm ³
	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/m². 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