

ASHGAR TECH LTD.

14 Beilinson St. Kiryat Ono 5529714, ISRAEL

Tel: 972- 3- 5346786 Fax: 972-3-5352689

Mobile: 972-522-788-668

E-mail: rafi@ashgar.co.il

web site: www.ashgar.co.il

סימוכין: 7930 PL

עדכון: 10.12.21

מדריך לתיקוני צנרת הולכת דלקים, גזים וזורמים אחרים על פי התקן.

הולכת דלקים וגזים בצנרת חייבת להתבצע בבטיחות מלאה על פי תקנים אשר עודכנו עם השנים כלקח של תאונות קשות. המציאות מוכיחה שלמרות למרות ההקפדה על תקנים, נוהלי עבודה וביצוע בדיקות איכות ופיקוח, קורות תקלות בלתי צפויות המובילות להשבתת צנרת. תקלות מתגלות גם במסגרת בדיקות תקופתיות (המחויבות על פי התקנים) כגון על ידי העברת פיג חכם או חשיפת קטעי צנרת. ראה בסוף המסמך **נספח לנושאי בטיחות.**

מטרת מסמך זה להציג:

- רשימת תקלות ופגמים אופייניים בצנרת דלק וגז.
- פתרונות המאשרים על ידי התקנים לתיקון תקלות/פגמים בצנרת (בים וביבשה).
- רשימת אביזרי PLIDCO המיועדים לתיקון אותם פגמים - PIPE LINE REPAIR PRODUCTS.

חברת PLIDCO מארה"ב מייצרת משנת 1950 אביזרים שונים לתיקון בעיות שונות בצנרת לחץ גבוה. כל האביזרים מתוצרת PLIDCO מתוכננים ומאשרים על פי התקינה הקיימת בארה"ב ובאירופה.

חברת PLIDCO מעניקה אחריות של 5 שנים למוצריה אשר משמעותה איכות גבוהה של המוצרים. כל מוצר מסופק עם תיעוד מלא של חומרי הגלם ממנו יוצר וביקורות האיכות שבוצעו בייצור.

ניתן לקבל גם תעודות בחינה ואיכות למוצרי PLIDCO ממכוני תקנים בינלאומיים כגון:



באתר האינטרנט של חברת PLIDCO : www.plidco.com נמצאים דפי מידע **באנגלית** לכל מוצר, הוראות התקנה בעברית ובאנגלית, סרטונים ומידע נוסף.

באתר האינטרנט של חברת אשגר טק : www.ashgar.co.il נמצאים דפי מידע מפורטים **בעברית** לכל מוצר כולל קישור לסרטוני וידאו.

קיים מידע טכני רב ליישומים מיוחדים שאינם מופיע באינטרנט. כדי לקבל סיוע טכני ממוקד ליישומים מיוחדים מומלץ ליצור קשר עם "אשגר טק". נשמח לענות לכל שאלה טכנית ובמקרה חרום ניתן לפנות אלינו גם מחוץ לשעות/ימי העבודה הרגילים.

בברכה
רפי חביב, מהנדס.

תקלות ופגמים אופייניים בצנרת:

סיבות אפשריות לתקלות בצנרת:

1. **פגם במהלך ייצור הצינור** שלא אובחן על ידי יצרן הצנרת (למרות ביקורות איכות שביצע) ועלול להתפתח בהמשך לסדק או נזילה.
2. **תנאי העבודה שבהם פועל צינור** (מעל או מתחת לקרקע או בים) הגורמים עם הזמן לקורוזיה פנימית או חיצונית.
3. **טעויות אנוש** המובילות לפגיעות מכניות בצנרת כגון חדירת כף של טרקטור בעת חפירת תעלה.

תקני התחזוקה מחייבים ביקורת ותחזוקה תקופתית כדי לגלות בזמן פגמים העלולים לגרום לנזילות. נוהלים מחייבים זהירות כדי למנוע פגיעה מכנית בצנרת (כגון שילוט אזהרה לאורך הצנרת). בפועל, למרות כל אמצעי הפיקוח והזהירות, הסטטיסטיקה מוכיחה שיש כשלים ופגמים בצנרת בכל העולם מדי שנה כולל בישראל.

כדי למנוע מצבי כשל פתאומי והשבתת צנרת מומלץ להיערך ולהתכונן מראש לתרחישים אפשריים.

היערכות הנדרשת:

- א. להכיר את הפתרונות המאושרים על ידי התקנים לתיקון כל סוגי הפגמים בצנרת עצמה (פרוט בהמשך).
- ב. להכיר את האביזרים הקיימים לטובת הפתרונות המאושרים ע"י התקנים (פרוט בהמשך).
- ג. להצטייד במלאי אביזרים למקרי חרום כדי למנוע השבתות או לקצר את משך ההשבתה של צנרת במידה והתגלה פגם.

לחברת PLIDCO יש מלאי המכיל כל מיני אביזרים בשווי של מיליוני דולרים ואולם יש להבין שלא כל אביזר ובכל קוטר ואורך יהיה במלאי PLIDCO בארה"ב כאשר יקרה אירוע הדורש ייבוא מהיר.

ישנן כמובן תקלות המחייבות תיקון מידי (בו ביום) ולשם כך יש להצטייד מראש. ישנם אביזרים שמשך אספקת חומרי הגלם לייצורם הינו מספר חודשים ובתוספת זמן הייצור ניתן להגיע ל- 4 חודשים לא כולל הובלה ארצה. לכן קיימת החשיבות לשמירת מלאי חירום מקומי על ידי כל לקוח על פי צרכיו.

ניתן לחלק את הפגמים והתקלות בצנרת ו/או באביזרים המרותכים לצנרת לכמה קבוצות, כאשר לכל קבוצה התקן מגדיר מהו פתרון מאושר ומהו פתרון אסור.

קבוצה א:

תקלות בצנרת עצמה.

רשימת הפגמים האופייניים לצנרת דלק וגז מופיעה בצורה מפורטת בתקן ASME B31.4 בשתי טבלאות אשר בעמודים הבאים. בכל טבלה בעמודה השמאלית רשומות התקלות האופייניות ובעמודות האחרות הפתרונות המותרים, הפתרונות האסורים והפתרונות המוגבלים.

**Table 451.6.2.9-1 Acceptable Pipeline Repair Methods
(Nonindented, Nonwrinkled, and Nonbuckled Pipe)**

Type of Defect	Repair Methods								
	1 Replace as Cylinder	2 Removal by Grinding	3 Deposition of Weld Metal	4a Reinforcing Full Encirclement Sleeve (Type A)	4b Pressure Containing Full Encirclement Sleeve (Type B)	5 Composite Sleeve	6 Mechanical Bolt-On Clamps	7 Hot Tap	8 Fittings
External corrosion $\leq 80\% t$ (excluding grooving, selective, or preferential corrosion of ERW, EFW seams)	Yes [Note (1)]	No	Limited [Note (2)]	Limited [Note (5)]	Yes	Yes [Note (5)]	Yes	Limited [Note (3)]	Limited [Note (8)]
External corrosion $> 80\% t$	Yes [Note (1)]	No	No	No	Yes	No	Yes	Limited [Note (3)]	Limited [Note (8)]
Internal corrosion $\leq 80\% t$	Yes [Note (1)]	No	No	Limited [Note (4)]	Yes	Limited [Note (4)]	Yes	Limited [Note (3)]	No
Internal corrosion $> 80\% t$	Yes [Note (1)]	No	No	No	Yes	No	Yes	Limited [Note (3)]	No
Grooving, selective or preferential corrosion of ERW, EFW seam	Yes [Note (1)]	No	No	No	Yes	No	Yes	Limited [Note (3)]	No
Gouge, groove, or arc burn	Yes [Note (1)]	Limited [Note (7)]	No	Limited [Notes (5),(6)]	Yes	Limited [Notes (5),(6)]	Yes	Limited [Note (3)]	Limited [Notes (6),(8)]
Crack	Yes [Note (1)]	Limited [Note (7)]	No	Limited [Note (7)]	Yes	Limited [Note (7)]	Yes	Limited [Note (3)]	No
Hard spot	Yes [Note (1)]	No	No	Limited [Note (5)]	Yes	No	Yes	Limited [Note (3)]	No
Blisters	Yes [Note (1)]	No	No	No	Yes	No	Yes	Limited [Note (3)]	No
Defective girth weld	Yes [Note (1)]	No	Limited [Note (2)]	No	Yes	No	Yes	No	No
Lamination	Yes [Note (1)]	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No

טבלה 451.6.2.9-1 לעיל עוסקת בתקלות אופייניות הבאות:

1. קורוזיה חיצונית עד לעומק של 80% עובי דופן הצינור לא כולל חריצים (GROOVING) או קורוזיה בתפרים של הצנרת מסוג ERW או EFW.
הסבר:
בייצור צנרת בשיטת ERW התפר לאורך הצינור נעשה על ידי חימום בזרם בתדירות גבוהה הגורם להצמדת שני הצדדים.
בייצור צנרת בשיטת EFW התפר לאורך הצינור נעשה על ידי אלקטרודה חיצונית.
2. קורוזיה חיצונית עד לעומק 80% עובי דופן הצינור.
3. קורוזיה פנימית מתחת או מעל 80% עובי דופן הצינור.
4. חריצים (GROOVING) או קורוזיה בתפרים של הצנרת מסוג ERW או EFW.
5. חריטה (GOUGE), חריץ (GROOVE) או פגם שריפה מקומית הנוצר מפגיעת זרם אנרגיה גבוהה (ARC BURN).
6. סדק.
7. נקודה קשה (HARD SPOT).
8. בועות, שלפוחיות (BLISTERS).
9. ריתוך היקפי פגום (GIRTH WELD).
10. למינציה (LAMINATION) פגם מטלורגי שבו עובי הדופן עשוי כשכבות במקום מסה מוצקה.

ניתן לראות כי לכל הבעיות המפורטות בטור השמאלי ישנן 3 חלופות לפתרונן:
עמודה מס. 1 – החלפת קטע צינור (SPOOL).
עמודה 4b – התקנת sleeve type B
עמודה 6 – Mechanical bolt on clamp

Table 451.6.2.9-2 Acceptable Pipeline Repair Methods for Dents, Buckles, Ripples, Wrinkles, Leaking Couplings, and Defective Prior Repairs

Type of Defect	Repair Methods					
	1 Replace as Cylinder	2 Removal by Grinding	4a Reinforcing Type Full Encirclement Sleeve (Type A)	4b Pressure Containing Full Encirclement Sleeve (Type B)	5 Composite Sleeve	6 Mechanical Bolt-On Clamps
Dents ≤ 6% of the diameter of the pipe containing seam or girth weld	Yes [Note (1)]	No	Limited [Note (2)]	Yes	Limited [Note (2)]	Yes
Dents ≤ 6% of the diameter of the pipe containing gouge, groove, or crack	Yes [Note (1)]	Limited [Note (4)]	Limited [Notes (2),(3)]	Yes	Limited [Notes (2),(3)]	Yes
Dents ≤ 6% of the diameter of the pipe containing external corrosion with depth exceeding 12½% of wall thickness	Yes [Note (1)]	No	Limited [Note (2)]	Yes	Limited [Note (2)]	Yes
Dent exceeding 6% of the diameter of pipe	Yes [Note (1)]	No	Limited [Note (2)]	Yes	Limited [Notes (2),(3)]	Yes
Buckles, ripples, or wrinkles	Yes [Note (1)]	No	Limited [Note (2)]	Yes	No	Yes
Leaking coupling	Yes [Note (1)]	No	No	Yes	No	Yes
Defective sleeve from prior repair	Yes [Note (1)]	No	No	Yes	No	Yes

טבלה 451.6.2.9-2 לעיל עוסקת בתקלות אופייניות הבאות:

1. **שקעים (DENTS)** עד לעומק של 6% קוטר הצינור כולל בתפר הצינור או ריתוך היקפי.
2. **שקעים (DENTS)** עד לעומק של 6% קוטר הצינור כולל חריטה (GOUGE)
חריץ (GROOVE) או סדק.
3. **שקעים (DENTS)** עד לעומק של 6% קוטר הצינור כולל קורוזיה חיצונית לעומק שמעל 12.5% עובי דופן הצינור.
4. **שקעים (DENT)** שעומקם מעל 6% קוטר הצינור.
5. **בליטות (BUCKELS) , גלים (RIPPLES) או קמטים (WRINKELS)**.
6. **מחבר נזל.**
7. **שרוול פגום מתיקון קודם.**

ניתן לראות כי לכל הבעיות המפורטות בטור השמאלי ישנן 3 חלופות לפתרון:
 עמודה מס. 1 – החלפת קטע צינור (SPOOL).
 עמודה 4b – התקנת sleeve type B
 עמודה 6 – Mechanical bolt on clamp

לסיכום:

על פי תקן ASME B31.4 לבעיות בטבלאות הנ"ל יש 3 חלופות מאושרות לתיקון (שאר הפתרונות המוזכרים בטבלאות אסורים או מוגבלים):

חלופה 1: החלפת קטע הצינור הפגום – REPLACE AS CYLINDER (SPOOL).
חלופה זו מאושרת כפתרון לתיקונים בצנרת גם על פי התקנים הבאים:
ASME B31.8
DOT PART 192 (תקן 192 הינו התקן לצנרת גז).

תקן DNV (**DNVGL-RP-F113**) מאשר גם החלפת קטע צינור פגום על ידי מחבר המוגדר כ- "mechanical connector".
ראה בהמשך בסעיף 1.4 מחבר **PLIDCO POWER + GRIP**.

חלופה 2: שריון קטע צינור פגום על ידי שני חצאי שרוול המרותכים בשני ריתוכי אורך ושני ריתוכי היקף לצינור.
PRESSURE CONTAINING FULL ENCIRCLEMENT – SLEEVE TYPE B

חלופה 3: חבק המוצמד מכנית לצינור על ידי ברגים וסוגר על האזור הפגום.
MECHANICAL BOLT ON CLAMP

חלופה זו מאושרת כפתרון לתיקונים בצנרת גם על פי התקנים הבאים:
ASME B31.8
API RP 1111
API RP 2222
DOT PART 192

חברת **PLIDCO** מספקת אביזרים העונים לכל אחת משלש החלופות הנ"ל:
מומלץ לקרוא את דפי המידע [בעברית](http://www.ashgar.co.il) של כל מוצר באתר אשגר טק: www.ashgar.co.il

פתרונות לחלופה 1: אביזרי PLIDCO המיועדים להחלפת קטע צינור פגום:

1.1 חיבור קטע צינור חדש (SPOOL) בשני הקצוות שלו לצינור הישן על ידי שני אביזרים הנקראים **PLIDCO WELD + END.**
חיבור אביזרים אלה יכול להתבצע ללא ריתוך או בריתוך.
מומלץ לקבל ייעוץ מה ניתן ליישם בהתאם לנתוני יישום ספציפי.
אביזרים מסוג זה מיוצרים לכל מיני תחומי לחצים במצב מרותך או לא מרותך.



1.2 חיבור קטע חדש (SPOOL) בשני הקצוות שלו ע"י אביזרים מאוגנים מסוג **PLIDCO + FLANGE.**
חיבור אביזרים אלה יכול להתבצע ללא ריתוך או בריתוך.
ניתן לרכוש אביזרים אלה עם אוגנים בהתאם לתקן נדרש (ANSI, RTJ) ולרמת הלחץ הנדרשת (ANSI 150/300/600).



1.3 עגינה זמנית לצנרת עד לשלב סיום ריתוך אביזרים מסוג **PLIDCO WELD + END** או **PLIDCO + FLANGE**

שם האביזר **PLIDCO CLAMP RING**
אביזר זה מיועד לתת עיגון לצנרת באותם מקרים שבהם הלחץ בעת ההזרמה בצינור בשלב ריתוך האביזר הינו גבוה מהלחץ המותר לאביזר במצב לא מעוגן.

אביזר זה יכול גם להיות **מותקן כעגינה קבועה** במידה והאביזר אינו מרותך לצינור. העגינה מבטיחה עמידה במאמצים ציריים גבוהים.



1.4 חיבור קטע צינור חדש (SPOOL) לצנרת המותקנת בים.

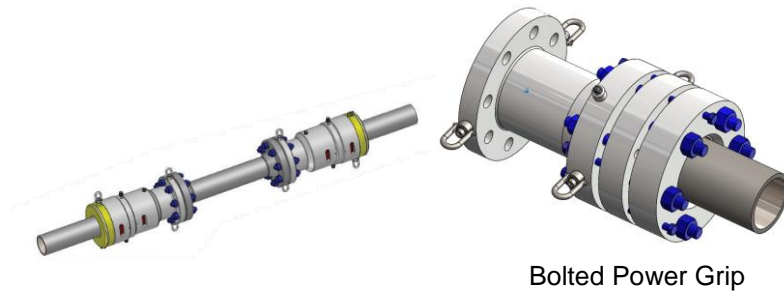
חיבור קטע צינור חדש לצינור הישן נעשה על ידי 2 אביזרים מאוגנים (אוגן RTJ) שם האביזר: **PLIDCO POWER GRIP**

אביזר זה מאושר על ידי תקן DNV (DNVGL-RP-F113) האביזר מוגדר בתקן כ- "mechanical connector". מחבר זה של PLIDCO מותקן על ידי הידוק ברגים ידני בלבד - Bolted Power Grip. מחבר זה לא ניתן לריתוך.

אביזרים אלה מוצעים כיום עד קוטר 12" והם מיועדים ללחצים גבוהים ברמות של ANSI 600 (103 BAR) ו- ANSI 900 (155 BAR)

בהשוואה לאביזר **PLIDCO + FLANGE** (חלופה 1.2) מחבר **POWER + GRIP** מיועד **לשאת כוחות ציריים גבוהים יותר פי 5 בקרוב.**

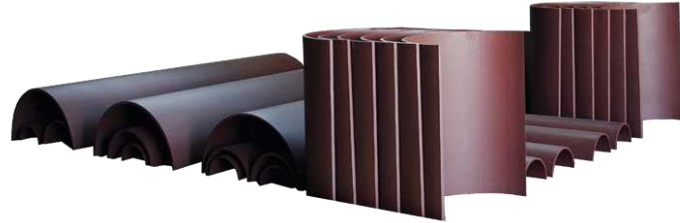
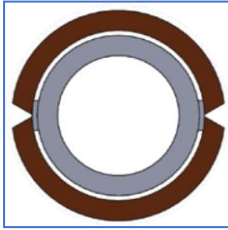
PLIDCO עוסקת בפיתוח אביזרים אלה לקוטר וללחצים גבוהים יותר ANSI 1500/2500. ברמות של ANSI 1500 (259 BAR) ו- ANSI 2500 (431 BAR).



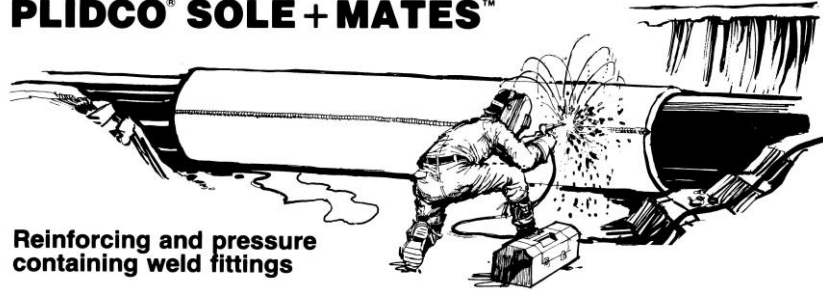
Bolted Power Grip

פתרון לחלופה 2 : אביזרי PLIDCO לשריון קטע צינור פגום (SLEEVE TYPE B) :

שם האביזר **PLIDCO SOLE + MATE**.
מורכב משני חצאים אשר הקוטר הפנימי שלהם תואם לקוטר החיצוני של הצינור.
האביזר מאפשר שריון צינור אשר עובי הדופן שלו ירד מתחת למותר על פי התקן או שיש בו פגם אחר.
ההתקנה נעשית על ידי ריתוך ללא הפסקת זרימה בקו.
כדי שלא יהיה מגע בין אלקטרודת הריתוך לצינור, מסופק האביזר עם שני פסי הגנה BACKING STRIPS
שאותם מניחים בעת ההתקנה לאורך קווי הריתוך.
הקטע המשוריין עבה יותר מהצינור והוא מחזיק לחץ גבוה גם במקרה שנוצר חור/סדק בדופן הצינור.



PLIDCO® SOLE + MATES™



השריון ניתן ליישום בקווים ישרים וגם בעיקולי צנרת עם רדיוס מספיק גדול.



פתרונות לחלופה 3: אביזרי PLIDCO לכליאת קטע צינור פגום/נוזל (MECHANICAL BOLT ON CLAMP)

שם האביזר **PLIDCO SPLIT SLEEVE**, מחבר חצוי הכולל אטמים שאותו מהדקים בעזרת ברגים לכליאת האזור הפגום.

ניתן לרכוש אביזר זה עם פטמות הזרקה לטובת הזרקת חומרי אטימה לחלל האביזר.

אביזר זה ניתן לשימוש ללא ריתוך או לתיקון בריתוך ההופך את האביזר לחלק אינטגרלי של הצינור.

ניתן לרכוש אביזר זה באורכים שונים (מאביזר קצר ועד אביזר באורך מספר מטרים).

ניתן לרכוש אביזר זה גם לכל מיני רמות לחץ כגון:

.68 BAR = 1000 PSI

102 BAR = 1500 PSI

151 BAR = 2220 PSI

.408 BAR = 6000 PSI

אביזר זה מתוכנן ומיוצר על פי התקנים הבאים:

API 6X

ASME SECTION VIII DIV. 2

ASME B31

ASME PCC-1

(PIPELINE SUBSEA REPAIR) DNV-RP-F113

(SUBMARINE PIPELINE SYSTEMS) DNV-OS-F101

קיימות מספר וריאציות לאביזר זה:

3.1 אביזר PLIDCO SPLIT SLEEVE לקו ישר.



3.2 אביזר לעיקול של צינור (ברך) כגון של 90 מעלות או זווית אחרת, שם האביזר **PLIDCO SPLIT+ REPAIR ELL**



3.3 אביזר לחביקת סעפת T, שם האביזר **PLIDCO SPLIT + REPAIR TEE**

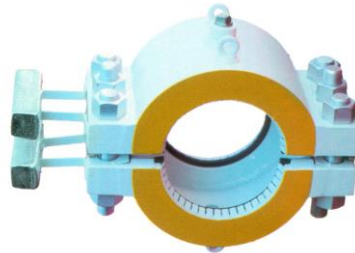
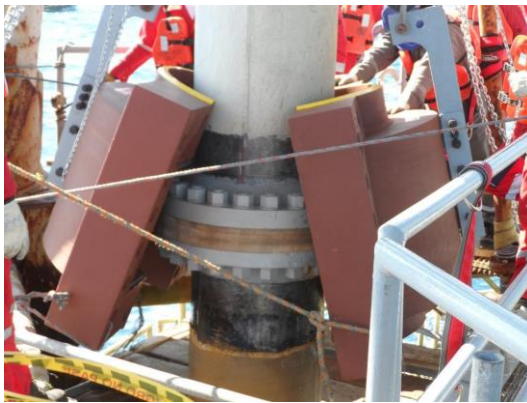


3.4 **אביזר להצטלבות 4 צינורות, שם האביזר PLIDCO SPLIT + REPAIR CROSS**



3.5 **אביזרי PLIDCO לכליאת זוג אוגנים.**

שם האביזר : PLIDCO FLANGE REPAIR SPLIT SLEEVE
המבנה דומה לאביזר PLIDCO SPLIT SLEEVE רק שהוא מצויד בבטן (BELLY) כדי להכיל בחלל הפנימי אביזר כל שהוא.
לדוגמה: לכלוא זוג אוגנים כאשר מתגלה סדק באוגן ויש חשש לנזילה או שקיימת נזילה בפועל. ההתקנה יכולה לכלול הזרקת חומרי אטימה לחלל הפנימי של האביזר.



3.6 **אביזרי PLIDCO לכליאת מגוף או התקן אחר המותקן על צינור.**
שם האביזר: PLIDCO TAP + ENCLOSURE

מיועד לכלוא מגוף או התקן אחר הקיים על צינור אשר יש חשש לנזילה ממנו או שקיימת נזילה בפועל.
ההתקנה יכולה לכלול הזרקת חומרי אטימה לחלל הפנימי של האביזר.



קבוצה ב:

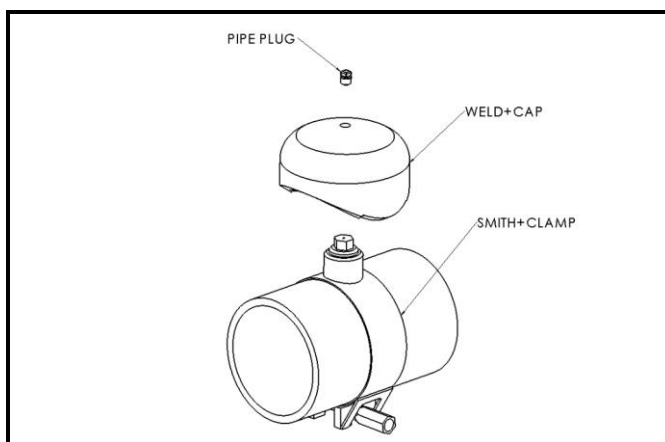
פתרונות לנזילה מחור קטן בצנרת או נזילה בין אוגנים

לחברת PLIDCO אביזרים לפתרון מהיר של נזילה מחור קטן בצנרת או נזילה בין זוג אוגנים.

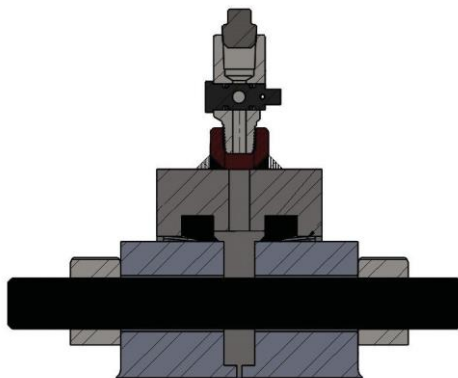
1. **אביזר לתיקון נזילה מחור קטן** עד קוטר 3 מ"מ בצנרת לחץ גבוה עד 2000 PSI ללא ריתוך ובקוטר עד 12 מ"מ בלחץ מופחת.
שם האביזר **PLIDCO SMITH + CLAMP**.
מאפשר תיקון זמני תוך דקות ללא השבתת הקו ע"י חבק הכולל פקק עם אטם קוני המוברג לתוך החור.
חומר מבנה הפקק מותאם לזורם אשר בצינור ולטמפרטורת העבודה.
ההתקנה ללא ריתוך.



ניתן להפוך תיקון זמני על ידי אביזר **PLIDCO SMITH + CLAMP** לתיקון סופי על ידי ריתוך אביזר כיפה סביב הפקק, שם אביזר הכיפה: **PLIDCO WELD+CAP**.
האביזר **PLIDCO WELD+CAP** משמש גם לכליאת סעיף של צינור או מגוף היוצא מצינור אשר רוצים לבדוד.
קוטר האביזר והגובה שלו מותאמים לממדי ההתקן שיש לכלוא בתוך הכיפה.
לאביזר קונטור תחתון התואם לפרופיל הצינור ובהיקפו פאזה לריתוך.
בראש הכיפה פקק מתוברג לאפשר הוצאת הגזים בזמן ריתוך.
עובי הדופן מתוכנן ע"י מהנדסי PLIDCO בהתאם לתקן על פי תנאי העבודה בצינור.
התכנון לקוטר עד 12" הינו בדרך כלל ללחץ 2000 PSI.



2. **אביזר לאיטום נדילות בין אוגנים** ללא השבתה או פירוק של הקו בהתקנה שאורכת מספר דקות בלבד וללא ריתוך.
שם האביזר: **PLIDCO FLANGE REPAIR RING**.
ניתן לרכוש אביזר זה לכול קוטר ולכל תקני האוגנים הקיימים.
לאחר ההתקנה המכנית מוזרק חומר אטימה לתוך חלל האביזר.
קיים מגוון גדול של חומרי אטימה לנוזלים שונים ולטווח טמפרטורות נרחב.



קבוצה ג:

HOT TAPPING or LINE STOPPING רוכבים לשריון צנרת לביצוע

מלית:

קידוח בצינור בקוטר השווה לקוטר הצינור מחייב על פי תקן API 2201 לשריון את הצינור באזור הקידוח כדי למנוע ריכוז מאמצים אשר עלולים לגרום להתכופפות הצינור משני צידי הקידוח. הרוכבים לשריון מתוכננים ומיוצרים על פי הדרישות של כל לקוח ליישום ספציפי.

1. רוכבים חצויים לשריון צנרת עבור חדירה חמה (HOT TAPPING)

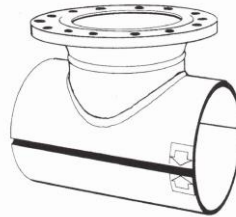
1.1 אביזר להתקנה ע"י הידוק ברגים בלבד (ללא ריתוך):

BOLT ON PLIDCO HOT TAPPING SADDLE



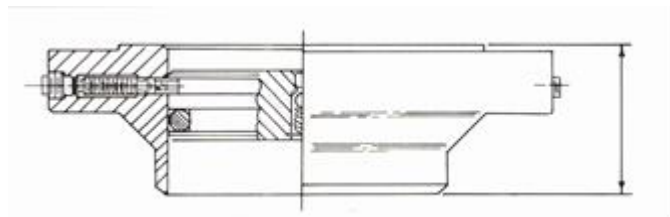
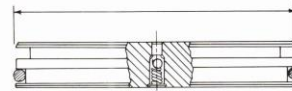
1.2 אביזר להתקנה על ידי ריתוך:

WELD ON PLIDCO HOT TAPPING SADDLE



2. רוכבים לביצוע עצירת זרימה בקו - **LINE STOPPING**.

רוכבים אלה מצוידים באוגן מיוחד המאפשר בסיום העבודה להסיר את המגוף דרכו מבוצעת החדירה והעצירה על ידי התקנת פקק בתוך האוגן (COMPLETION PLUG). הפקק ננעל מכנית והוא מצויד באטם סביבו.

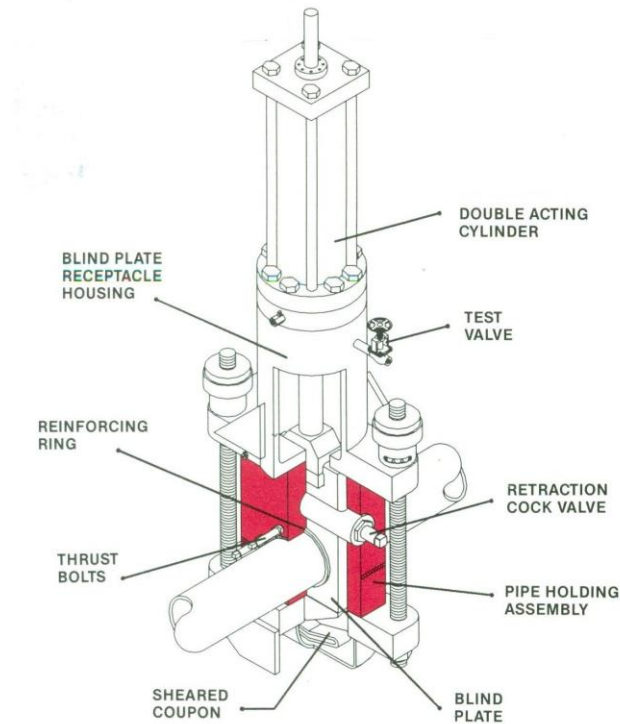


קבוצה ד:

עצירת זרימה בצנרת בשיטת (LINE PLUGGING) SHEAR AND PLUG

שירות המסופק על ידי חברת PLIDCO (ציוד + מפעילים).
רוכב מיוחד ומערכת הידרולית מאפשרים עצירת זרימה בקו שבו לחץ וטמפרטורה גבוהים מאוד
לדוגמה 315 מעלות בלחץ 150 BAR.

שירות זה מיועד ליישומים שהינם מחוץ ליכולת הביצוע של ציוד רגיל לביצוע
LINE STOPPING ו- HOT TAPPING



קבוצה ה:

אביזרים המיוצרים כפתרון התפור לבעיות ספציפיות

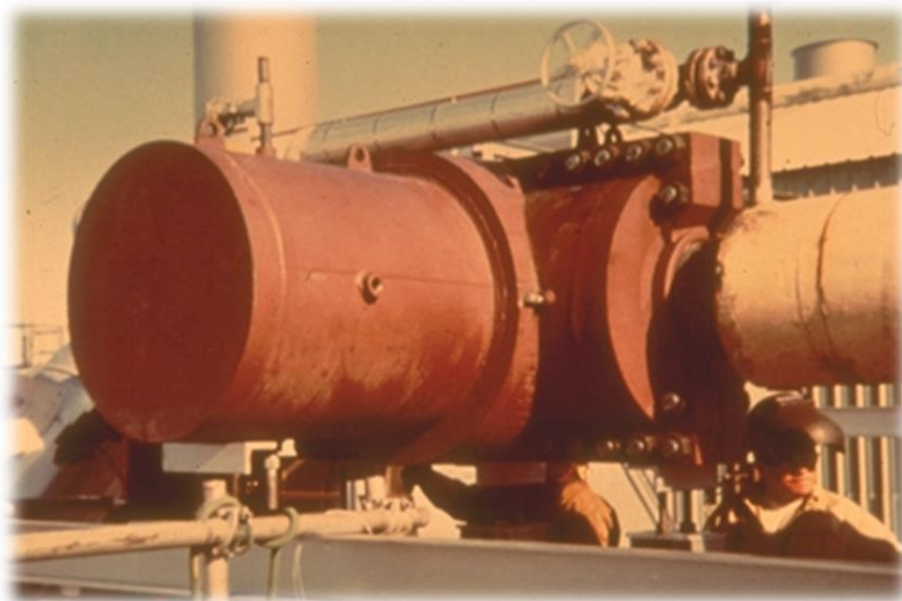
לחברת PLIDCO צוות מהנדסים המיועד לפעול במהירות לתכנון פתרון ייעודי כאשר לקוח נתקל
בבעיה לא שגרתית המחייבת אספקה מהירה של אביזר לא סטנדרטי.
צוות זה מספק שרטוט והצעת מחיר תוך זמן קצר ביותר, כולל לוח לייצור מואץ
(ללא עמידה בתור, ייצור רציף 24 שעות ביממה כולל סופי שבוע וחגים).
לחברת PLIDCO מלאי מסוים של כל מיני חומרי גלם כדי לענות למקרי חרום מסוג זה.

**בשנים האחרונות מספר לקוחות בישראל הזמינו במתכונת זו אביזרים מיוחדים
שתוכננו לפי הצרכים שלהם והם יוצרו בארה"ב והותקנו בארץ במהירות שיא.
הפתרון המהיר מנע השבתה ארוכה של צנרת אשר עלותה גבוהה בהרבה מעלות האביזר.**

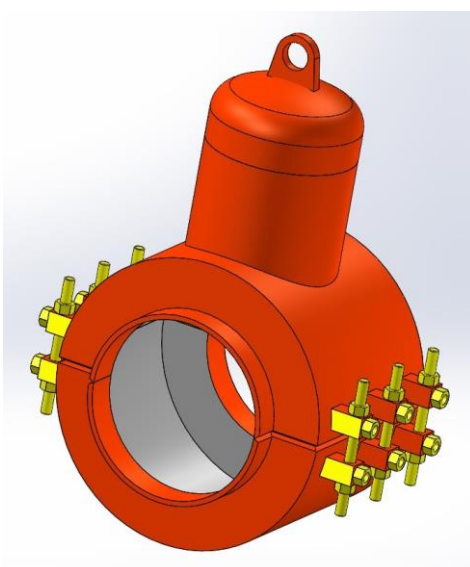
בשבעים שנות PLIDCO יוצרו אינספור אביזרים מיוחדים שאינם בקטלוג החברה
ובהמשך מספר דוגמאות.

דוגמאות לאביזרים מיוחדים:

- אביזר **PLIDCO OVER SLEEVE** אשר הותקן **ללא ריתוך** על קו קיטור לכליאת מגוף דולף לחלל האביזר הוחדרו חומרי אטימה ההתקנה דחתה את הצורך להשבית מפעל שלם עד למועד המתוכנן להשבתה תקופתית לצרכי תחזוקה של המתקן.



- אביזר **PLIDCO OVER SLEEVE** אשר ניתן **להתקין בריתוך** על צינור כפתרון סופי לכליאת מגוף או התקן אחר. האביזר מצויד בבורגי צד לצורך התאמת המיקום המדויק טרם ביצוע הריתוך.



- אביזר מסוג PLIDCO OVER SLEEVE אשר הותקן בריתוך על צינור 42" לכליאת התקן קיים על הצינור.



- רוכב לביצוע חדירה חמה – HOT TAPPING בקוטר 24" בזווית של 45 מעלות לצינור בקוטר 32".



נספח לנושאי בטיחות:

כללית:

שימוש או בחירה לא נכונה במוצר לתיקון צנרת יכולים לגרום לפיצוץ, אש, פציעה, מוות, נזקי רכוש ונזקי איכות סביבה.

בהמשך מספר דגשים לנושאי בטיחות המשותפים לכל תיקוני הצנרת המפורטים במסמך לעיל. נציין כי בהוראות ההתקנה של כל אביזר ישנו פירוט של נושאי בטיחות מחייבים.

1. בשלב התכנון ההנדסי:

- וודא שהחלופות המוצעות כפתרון טכני לבעיה קיימת אכן מאושרות כפתרון על ידי תקן. לדוגמה: ריתוך **טלאי על צינור** כפתרון לבעיה של סדק או חור בצינור **אינו פתרון תקני**.
- וודא שהאביזר שנבחר לביצוע התיקון הוא עצמו מיוצר ונבחן על פי תקן ויש לו תיעוד מתאים. אסורה התקנת אביזר שיוצר ב"אילתור".
- וודא שהתכנון ההנדסי תואם לכל המגבלות והנחיות היצרן המופיעות בהוראות ההתקנה של המוצר הנבחר. לדוגמה: באביזר מסוג Plidco Weld+Ends יש להכיר את מגבלות הלחץ של האביזר במצב מעוגן ובמצב לא מעוגן. בהתאם ללחץ הצפוי בנקודת העבודה יש להחליט אם יש להתקין אביזר זה עם שורה אחת **IX** עם שתי שורות של בורגי חביקה **IX** שנדרש לעגן את ההתקנה עד לגמר ריתוך האביזר באמצעות אביזר Plidco Clamp+Ring.
- לבחירת החלופה התקנית המועדפת מבחינת טכנית וכלכלית מומלץ ליצור איתנו קשר ולקבל ייעוץ.
- בכל נושא הקשור ל**ריתוך** אביזרים לצנרת יש לקבל ייעוץ **מיועץ מוסמך לריתוך**.
- בבחירת קבלן לביצוע העבודה חשוב לוודא שיש לו ניסיון קודם בהתקנת האביזר הנבחר.

2. בשלב ההתקנה:

- המנהל האחראי להתקנה, המפקח וכל העובדים חייבים לקרוא ולהכיר את הוראות ההתקנה של האביזר טרם תחילת הביצוע. (הוראות התקנה בעברית ובאנגלית נמצאות באתר חברת PLIDCO ובמקרה הצורך אפשר לקרוא אותן בעזרת טלפון נייד גם באתר העבודה בשדה).
- לכל חברה יש מדיניות בטיחות משלה ויש לשמור עליה במקביל להנחיות יצרן האביזר וכל הקודים והסטנדרטים הנוגעים ליישום.
- לכל אביזר מחוברת תגית, יש לקרוא אותה ולוודא שחומר מבנה האטם תואם ליישום ושלא עוברים את מגבלות לחץ העבודה והטמפרטורה.
- יש לבצע בקפדנות את הוראות ההתקנה.
- על פי תקני ריתוך מקובלים יש לבצע ריתוך תחת הזרמה. שלב **חידוש הזרימה בצינור** יבוצע בהפעלה איטית/מדורגת של המשאבה והמגופים למניעת גל הלם (WATER HAMMER) שיכול לזעזע ולהרעיד את הצינור או לייצר כוח פתאומי גבוה מעבר למגבלות האביזר אשר טרם רותך. יש לפעול לפי קודים ותקנים קיימים בנושא זה.
