

# חידוש צנרת ללא חפירה

## NO – DIG TRENCHLESS

החלפת קו ביוב בחפירה

חידוש קו ביוב ללא חפירה



חידוש צנרת ללא חפירה

מדוע ???



# מניעת הפרעות לתנועה וחסידים כבישים



# מדוע לא לחפור ???



# מניעת פגיעה בתשתיות קיימות



# פגיעה בצנרת מים, כמו גם פגיעה אפשרית בתשתיות אחרות



# עצים ושורשים







פגיעה באתרים ארכיאולוגיים –  
אישורים מרשות העתיקות - פקוח



# דרישות שיקום

## עירוני

כולנו כפופים לדרישות העירייה

וכאן פעם ראשונה יכולים להשתחרר!!!



# טכניקות אפשריות

שירחול 🏁

השחלה 🏁

ניפוץ 🏁

חידוש ציפוי פנים 🏁

קידוח 🏁



# שיריול

שיטת השריול הגמיש CIPP

CURED IN PLACE PIPE



# ASTM F1216 תקון



Designation: F 1216 – 03

An American National Standard

## Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube<sup>12</sup>

This standard is issued under the fixed designation F 1216; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon ( $\epsilon$ ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

### 1. Scope

1.1 This practice describes the procedures for the reconstruction of pipelines and conduits (4 to 108-in. diameter) by the installation of a resin-impregnated, flexible tube which is inverted into the existing conduit by use of a hydrostatic head or air pressure. The resin is cured by circulating hot water or introducing controlled steam within the tube. When cured, the finished pipe will be continuous and tight-fitting. This reconstruction process can be used in a variety of gravity and pressure applications such as sanitary sewers, storm sewers, process piping, electrical conduits, and ventilation systems.

1.2 The values stated in inch-pound units are to be regarded as the standard. The values given in parentheses are for information only.

1.3 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.* For specific precautionary statements, see 7.4.2.

### 2. Referenced Documents

#### 2.1 ASTM Standards:

- D 543 Test Method for Resistance of Plastics to Chemical Reagents<sup>3</sup>
- D 638 Test Method for Tensile Properties of Plastics<sup>3</sup>
- D 790 Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials<sup>3</sup>

D 903 Test Method for Peel or Stripping Strength of Adhesive Bonds<sup>4</sup>

D 1600 Terminology for Abbreviated Terms Relating to Plastics<sup>3</sup>

D 3839 Practice for Underground Installation of Fiberglass (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe<sup>5</sup>

F 412 Terminology Relating to Plastic Piping Systems<sup>5</sup>

#### 2.2 AWWA Standard:

Manual on Cleaning and Lining Water Mains, M 28<sup>6</sup>

#### 2.3 NASSCO Standard:

Recommended Specifications for Sewer Collection System Rehabilitation<sup>7</sup>

Note 1—An ASTM specification for cured-in-place pipe materials appropriate for use in this standard is under preparation and will be referenced in this practice when published.

### 3. Terminology

3.1 Definitions are in accordance with Terminology F 412 and abbreviations are in accordance with Terminology D 1600, unless otherwise specified.

3.2 *Definitions of Terms Specific to This Standard:* Descriptions of Terms Specific to This Standard:

3.2.1 *cured-in-place pipe (CIPP)*—a hollow cylinder containing a nonwoven or a woven material, or a combination of nonwoven and woven material surrounded by a cured thermosetting resin. Plastic coatings may be included. This pipe is formed within an existing pipe. Therefore, it takes the shape of and fits tightly to the existing pipe.

3.2.2 *inversion*—the process of turning the resin-impregnated tube inside out by the use of water pressure or air pressure.

3.2.3 *lift*—a portion of the CIPP that has cured in a position such that it has pulled away from the existing pipe wall.

<sup>1</sup> This practice is under the jurisdiction of ASTM Committee F17 on Plastic Piping Systems and is the direct responsibility of Subcommittee F17.67 on Trenchless Plastic Pipeline Technology.

Current edition approved April 10, 2003. Published May 2003. Originally approved 1985. Last previous edition approved 1998 as F 1216–98.

<sup>2</sup> The following report has been published on one of the processes: Driver, F. T., and Olson, M. R., "Demonstration of Sewer Relining by the Insituform Process, Northbrook, Illinois," EPA-600/2-83-064, Environmental Protection Agency, 1983. Interested parties can obtain copies from the Environmental Protection Agency or from a local technical library.

<sup>3</sup> Annual Book of ASTM Standards, Vol. 08.01.

<sup>4</sup> Annual Book of ASTM Standards, Vol. 15.06.

<sup>5</sup> Annual Book of ASTM Standards, Vol. 08.04.

<sup>6</sup> Available from the American Water Works Association, 6666 W. Quincy Ave., Denver, CO 80235.

<sup>7</sup> Available from the National Association of Sewer Service Companies, 101 Wynmore Rd., Suite 501, Altamonte, FL 32714.

# תקן ישראלי לשיריזול



מכון התקנים הישראלי  
The Standards Institution of Israel

תקן ישראלי - ת"י 5351

אב התשס"ב - יולי 2002

נוהגי תקן לשיקום קווי צינורות ומובלים קיימים על ידי היפוך ואשפיה של צינור מוספג בשרף  
Standard Practice for  
Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube

תקן זה זהה למסמך של האגודה  
האמריקנית לבדיקות ולחומרים  
ASTM F 1216-98

מילות מפתח: מובלים, קווי צינורות, שרפים.

conduits, pipelines, resins.



# שיטת CIPP – עיקרי תהליך הספגה



# שיטת CIPP - החדרה





# החדרה

קו סניקה 500 מ"מ רח' תל אביב בחיפה  
השחלה רציפה לאורך 200 מ'



קו ביוב 400 מ"מ מת"מ חיפה  
השחלה רציפה לאורך 252 מ'



# חידוש קווי ביוב רח' הפרסים - חיפה



# קיימות שתי שיטות הקשיה

הקשיה בחום: באמצעות אויר/ מים חמים

באמצעות מנורת UV



# שיטת CIPP – הקשייה במנורות UV יתרונות משמעותיים לקטרים גדולים



# יתרונות עיקריים לעומת הקשייה בחום

- שרוול משוריין בסיבי זכוכית – מוצר סופי חזק יותר

- עובי דופן נדרש קטן יותר

- חימום במנורות UV במקום סחרור מים חמים

- חסכון באנרגיה

- קיצור משך זמן הקשייה וכל התהליך

- קבלת שרוול מוספג מהמפעל בחו"ל

- חלקות גבוהה יותר

- הקטנת סיכון להקשייה מוקדמת – שליטה בתהליך

- שרוול בעל משך זמן הקשייה ארוך – עד שנה



# מנורות ה-UV להקשייה



# מערכת ההפעלה והבקרה



# משאית ה-UV בעבודה





# חידוש קו סניקה 700 מ"מ ברח' קדושי בגדד – חיפה – השחלה לאורך 120 מ' – סיום לאחר- 5 שעות עבודה



# יתרונות וחסרונות

## יתרונות

מהיר וחזק

ניתן לביצוע מכל שוחה לכל שוחה

## חסרונות

בד"כ מתאים רק לביוב (קיימת חברה בחול  
המבצעת גם מים)

מצריך פתרון משלים לשוחות (התזת פולימרים)



# חידוש קו ביוב 800 מ"מ ברחוב קיבוץ גלויות – חיפה – 85 מ' סיום לאחר 6 ש"ע



# שיטת ניפוץ והגדלת קוטר PIPEBURSTING

מיועדת להגדלת קוטר ללא חפירה. ✦

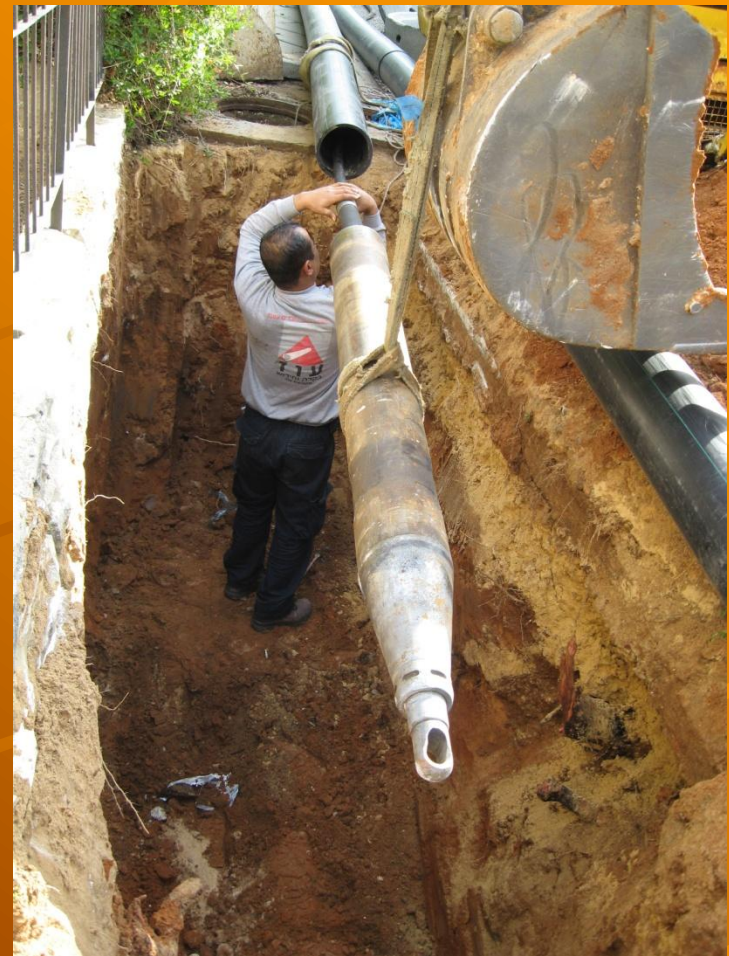


# עיקרי השיטה :

1. ריתוך צנרת פוליאתילן לאורכים הנדרשים
2. חיבור ראש ניפוץ לקצה הצנרת
3. הצבת כננת משיכה בצד הרחוק
4. החדרת ראש הניפוץ לקו ומשיכת הכננת מלפנים
5. פעולה משולבת של ראש פניאומטי והכננת
6. מפצים את הצינור הקיים ומחדירים צנור גדול יותר לתוואי הצינור הישן



# שיטת הניפּוץ



# הגדלת קוטר קווים ללא חפירה

-הגדלת עד 4 קטרים -

-200 ל- 315 מ"מ,

- 250 ל- 355 מ"מ,

-300 ל- 400 מ"מ

-השחלות עד כ- 150 מ' לניפוץ

-בורות שילוח קטנים כל עד 300 מ'



# ניפּוץ - המשך





# אפשרות ניפוך

למעשה כל סוגי הצינורות:

✦ בטון, אסבסט צמנט – ראש פניאומטי רגיל

✦ פלדה ויצקת – ראש פניאומטי + סנפירי חיתוך



# יתרונות וחסרונות

## יתרונות

- ניתן להגדיל קוטר
- מתאים לטיפול בכל סוגי הצינורות
- מתאים למים ולביוב



## חסרונות

- מחייב בור כניסה
- ניסיון מוגבל במים בארץ

# חידוש ציפוי פנים

טכניקת התזה פנימית במקום ✦

מעבר על צינור ללא צורך בפתיחת חיבורי בתים ✦

ציפוי בחומר מתאים (לביוב או למי שתיה) ✦



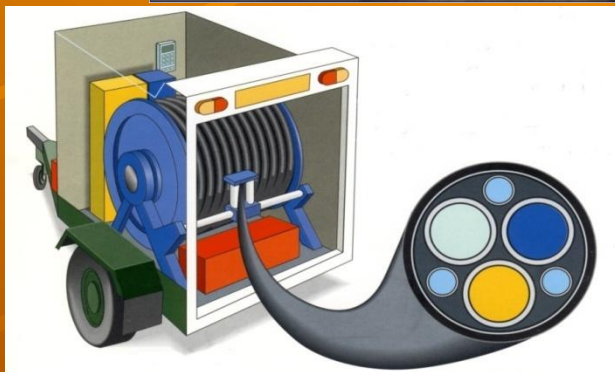
# סיכום

- ✦ חידוש צנרת ללא חפירה מתפתח מאוד בעולם
- ✦ הצורך נובע מסיבות רבות אך החשובה שבהם –  
הסרת התלות בשיקום עירוני
- ✦ חשוב להתאים בין הבעיות לפתרונות



תודה

# SIPP



# Fast-Line Plus - Experience



500mm Diameter



800mm Diameter



# יתרונות וחסרונות

## יתרונות

✦ מהיר וזול

✦ מתאים למי שתיה

✦ ללא צורך בחפירה לחיבורי בתים

## חסרונות

✦ טרם נוסה בארץ וטרם הותאמה תקינה ישראלית

✦ הטענה שאינו קונסטרוקטיבי

✦ אינו מסוגל לטפל בקטרים קטנים של 2-3"

לבתים!



# קידוחים ישירים

✦ הכוונה לקידוחים מוכוונים (HDD)

✦ ללא שרוול חיצוני (CASING)

✦ בד"כ מצנרת פוליאתילן

✦ אפשרי גם מפלדה (חסר ניסיון ישראלי)

✦ מתאימים למים ולביוב





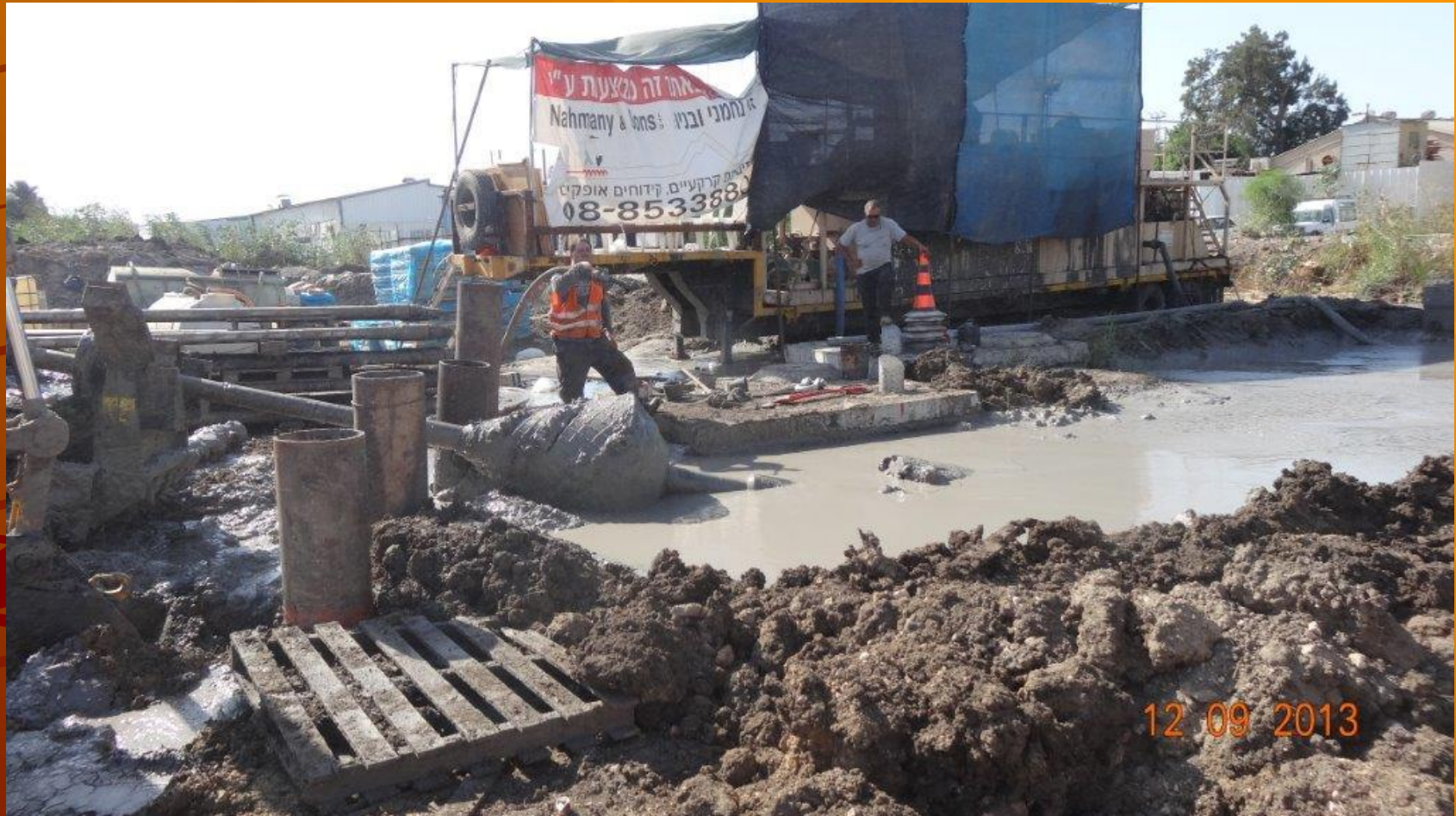
# מכונת הקידוח



משיכת צינור  
פוליאטילן  
המושבה  
הגרמנית  
חיפה



# יציאת ראש קידוח 900 מובל ביוב מערבי חיפה



משיכת צינור  
סניקה בקוטר  
300  
נהריים חיפה



# יתרונות וחסרונות

## יתרונות

- מהיר, זול אמין
- מתאים גם למים וגם לביוב



## חסרונות

- לא מתאים לגרויטציה בשיפוע קטן
- לא ניתן להוציא חיבורים בדרך