



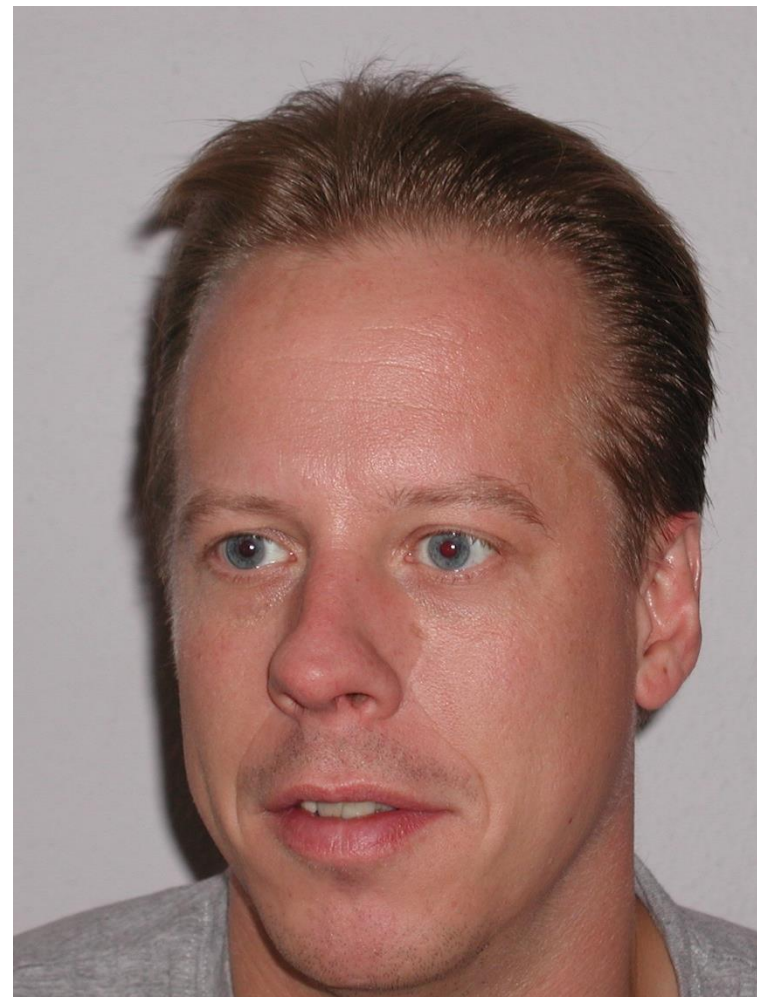
TEKNOLOGISK
INSTITUT

Renovering af faldstammer

v/ Flemming Springborg, Teknologisk Institut, Rørcentret

Flemming Springborg

- Byggesagsbehandler i Københavns Kommune indtil 1998
- Ansat på Teknologisk Institut siden 1998
- Tilknyttet Kontrolordning for Ledningsrenovering siden 1998
- Deltaget i International standardiseringsarbejde inden for NoDig metoder siden 2006



Projekt om renovering af faldstammer

- Opstart februar i 2016
- Projektgruppe repræsenterede en bred vifte af branchen
 - Leverandører
 - Entreprenører
 - Rådgivere
 - Bygherre
 - GI
- Har fulgt og finansieret projektet



Formål



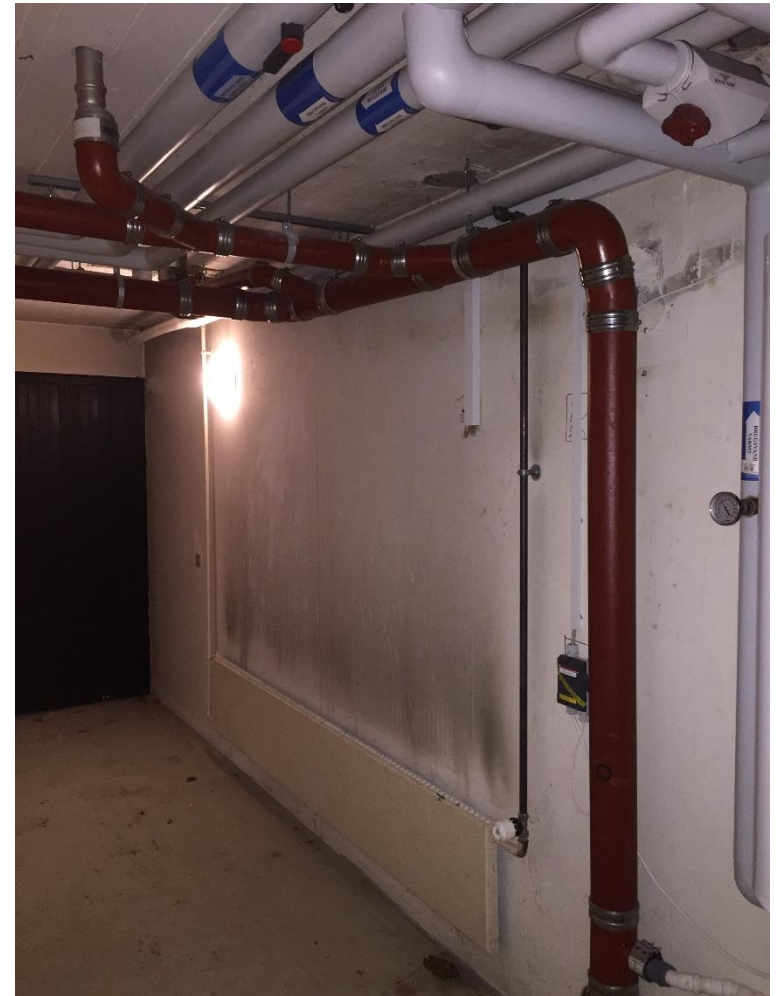
TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Ubeskrevet område
- Et marked i hastig vækst
- Beskrivelse af bl.a.:
 - Metoder
 - Lovgivning
 - Dimensionering
 - Kriterier for valg af metoder
 - Anbefalede test
 - Kvalitetssikring og kontrol
 - Certificering



Udskiftningsmetoder

- Total udskiftning
- Delvis udskiftning
- Udskiftning til faldstammer med mindre dimension



Renoveringsmetoder

- Beskrivelse af enkelte metoders:
 - Installation – herunder overgange fra liggende til stående ledninger
 - Materialer
 - Fordele og ulemper
 - Godstykkelser
 - Installationsprocedure
 - Vedhæftning



Renoveringsmetoder



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Strømpeforinger
- Stram foring
- Coating med godstykkelse ≥ 1 mm.
- Coating med godstykkelse < 1 mm.

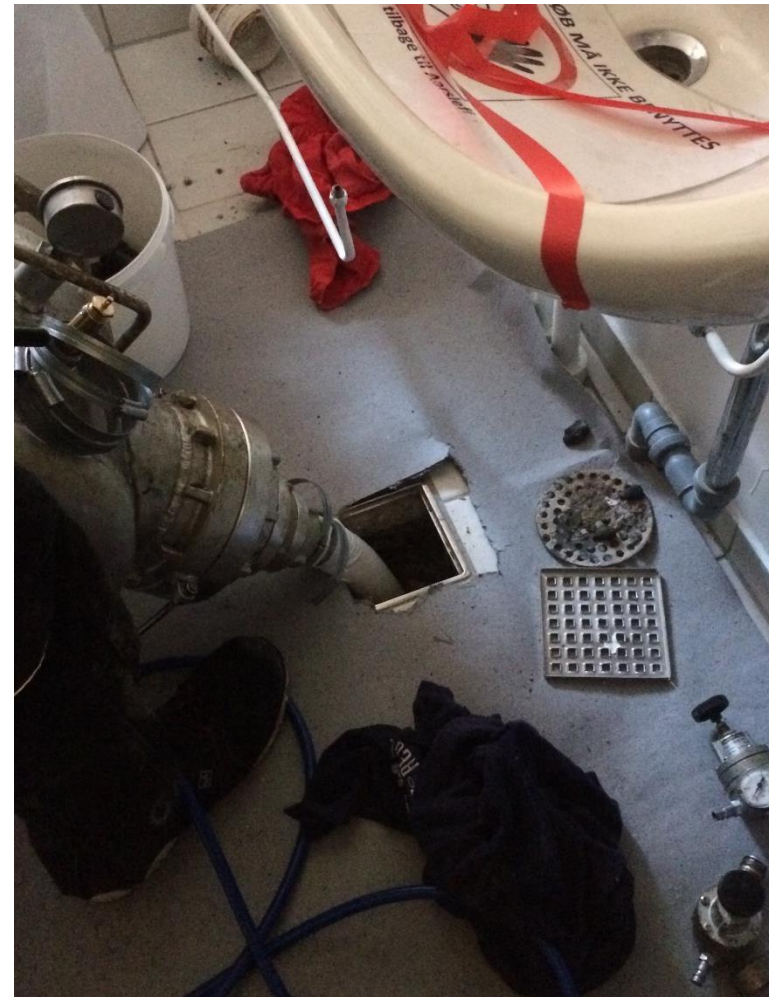


Strømpeforing



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Filtpose imprægneret med en hærdeplast
- Indføres med trykluft
- Hærder ved at tilsætte energi (varme, lys)
- Liggende ledninger tilsluttes med kantlimning eller overgangsprofil



Stram foring

- PVC eller PE baseret rør der har et reduceret tværsnit
- Trækkes ind i ledningen
- Tilføres varme/tryk (damp)
- Pt. ingen tilslutninger til liggende ledninger

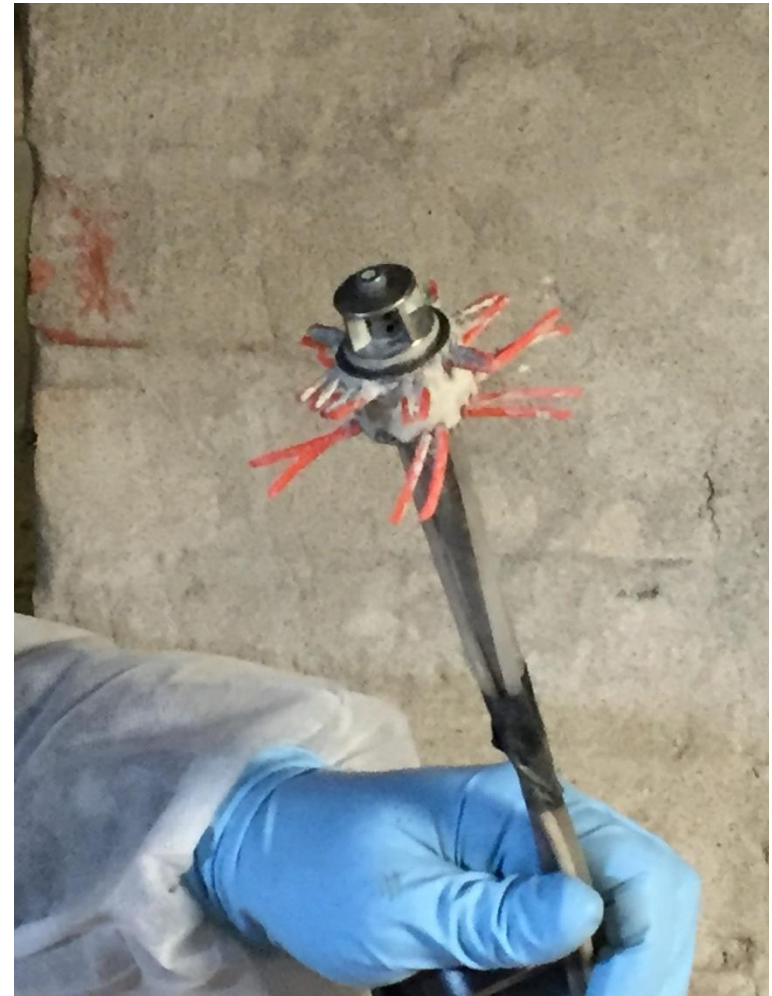


Coating med godstykkelse ≥ 1 mm



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Materialet (hærdeplast) påføres med en roterende dysse i 3 – 4 lag
- Hærder uden at tilføre energi
- Liggende ledninger tilsluttes ved at materialet overlapper



Coating med godstykkelse $< 1 \text{ mm}$



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Materialet (hærdeplast) påføres med at sprøjte det på. Herefter fordeles det med en eller flere børster
- Hærder uden at tilføre energi
- Liggende ledninger tilsluttes ved at materialet overlapper



Kriterier for valg af metode

- Økonomi
- Er ledningerne renoveringsegne/tilgængelige
- Arbejdsmiljø
- Gener for beboerne
- Levertider for udskiftning/renovering
- Ledningssystemets tilstand
- Systemet opbygning
- Antal tilslutninger, antal af retningsændringer typer af vandlåse mm.
- Resistens



Typisk spørgsmål

Hvilket system er bedst??



Kvaliteten af systemerne

- Kvaliteten af renoveringerne er afhængig af:
 - Forarbejde
 - Rensning
 - Tørring
 - TV-inspektion
 - Installationen (kvalitetsstyringssystem)
 - Systemets egenskaber
 - Efterarbejde
 - Kontrol



Kvaliteten af systemerne

- Installatøren bør kunne dokumenterer kvaliteten af systemerne ved:
 - Testresultater
- Bygherren bør forlange følgende kontrol.
 - TV-inspektion
 - Prøveudtagning
 - KS-dokumentation



Funktionskrav til renoveringsmetoderne



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Tæt, både faldstammen og tilslutninger
- Bestandig over for kemiske og termiske påvirkninger
- Bestandig over for mekaniske påvirkninger
- Dimension der sikre en tilfredsstillende bortledning



Testprogram



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Bygherren bør forlange dokumentation for systemets:
 - Kemiske resistens
 - Resistens mod normalt spildevand
 - Godstykkelse
 - Levetid – varmecyklus, spuling samt tæthedsprøvning.
 - Resistens mod varmt vand
 - Slidtest



Skitse af prøveopstilling



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Spuletests

12/01/2011



Tæthedsprøvning

12/01/2011

Beregning af dimensionen

- Beregning af den nødvendige indvendige dimension, bør foretages
- Fx som beskrevet i DS 432 – Norm for afløbsinstallationer



Efterkontrol

- Prøveudtagning
 - Visuel kontrol af vedhæftning, jævnhed, godstykkelser mv.
 - Kan evt. udtages i de kritiske punkter
- TV-inspektion, bør udføres fra begge side



Vigtige punkter

- Forarbejde – rensning
- Dygtige veluddannede installatører
- Dokumentation af systemets egenskaber
- Kontrol af det udførte arbejde

