

UTBEDRING AV AVLØPSRØR - RELINING

Seminar ved Teknologisk Institut, Danmark

Pål Harstad & Karolina Stråby, SINTEF Byggforsk

Nå skal vi se nærmere på:

1. Teknisk godkjenning for relining
2. Rapport: Relining – et alternativ til utskifting
3. Personsertifisering





SINTEF TEKNISK GODKJENNING - RELINING

-
- *Relining* betyr i denne sammenheng = innføring av et "*foder*" i et brukt avløpsrør
 - Hensikt: forlenge avløpsrørets brukstid
 - SINTEF Teknisk Godkjenning omhandler relining inne i bygninger

Norsk sertifiserings ordning for relining

- Bakgrunn og behov
- Myndighetskrav
- Hva er SINTEF og Teknisk Godkjenning (TG)
- Retningslinjer for TG relining
- Prøving og dokumentasjon
- Oppfølging



Bakgrunn og behov

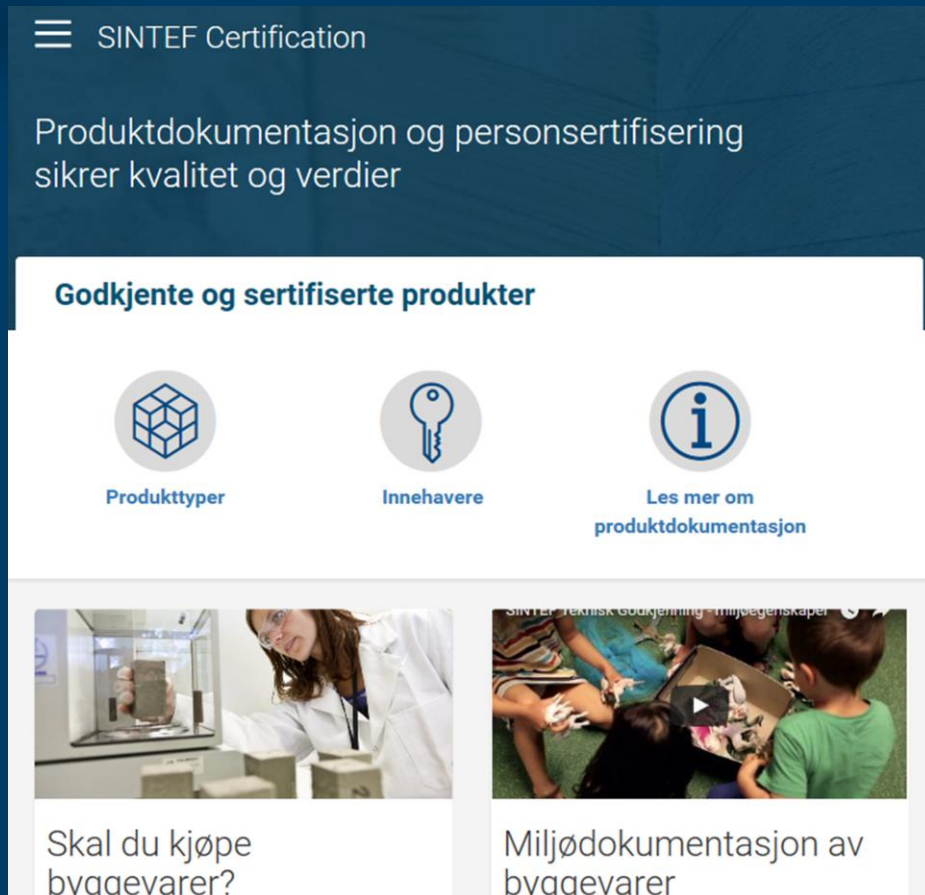
- MANGE rørinstallasjoner fra etterkrigstiden er i dårlig forfatning
- Relining – alternativ til utskifting
- Kjent metode fra kommunalteknikk
- SINTEF ble kontaktet av produsent
- Ønsker dokumentasjon for sitt produkt for bruk i bygninger

Myndighetskrav for bygging i Norge



- Plan og bygningsloven
- Forskrifter:
 - DOK
 - TEK17
- DiBK




- SINTEF Byggforsk
- Bygninger og installasjoner
- Sanitær og våtrom



SINTEF Certification

Produktdokumentasjon og personsertifisering sikrer kvalitet og verdier

Godkjente og sertifiserte produkter

-  Produkttyper
-  Innehavere
-  Les mer om produktdokumentasjon

Skal du kjøpe byggevarer?

Miljødokumentasjon av byggevarer

- Teknisk Godkjenning (TG)
- Produktsertifikat (PS)

er vurderet å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til bygging (DOX) og Forskrift om tekniske krav til bygging (TEK10), og de egenkapere, bruktomsråder og betingelser for bruk som er angitt i denne dokumenten.

1. Innhaver av godkjenningen

Olimb Group as
 Sandbergveien 115
 1640 Råde
 www.olimb.no

2. Produsent

Olimb Group as, Råde

3. Produktbeskrivelse

Oliner system er et reforingsystem til anlegg i bygninger hvor materiale påføres i røst for at utrustningen skal få forlenger levetid. Utrustningen består av ramma av akrylerende resins og forlenger av reforingens materialer. To alternative materialer kan brukes i systemet.

- En utrustning som monteres med epoksytrøst inn i og formes til akrylerende røst.
 - Fibermatt polyester som sprøytes på ramma innside.
- Til det epoksybaserte systemet leveres profiltørkede fiberstrømpelede for bruk ved gren eller overgang mellom strøpelede del 6a (innsiden) og 6b (uten).

- Produktene som inngår i systemet:
 - Oliner Epoxy
 - Oliner polyester fiberstrøpelede
 - Oliner glassmatte 2 komponent polyester
- Bruktomsråder
 - Oliner system kan brukes i anlegg av stoppeområde og plattformasener med diameter fra 20 mm til 150 mm.
 - Godkjenningen gjelder for anlegg inne i bygninger.

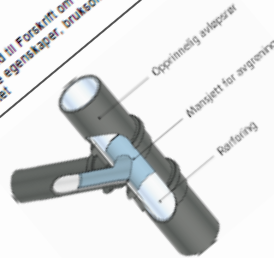


Fig 1
 Oliner system

5. Egenkapere

Oversikt over egenkapere som må dokumenteres for å oppnå en Teknisk Godkjenning, samt vurderingskriterier, er gitt i tabell 1.

Egenkapere ved brannforvaring
 Ytelse ikke bestemt, brannskade klasse F

6. Miljømessige forhold

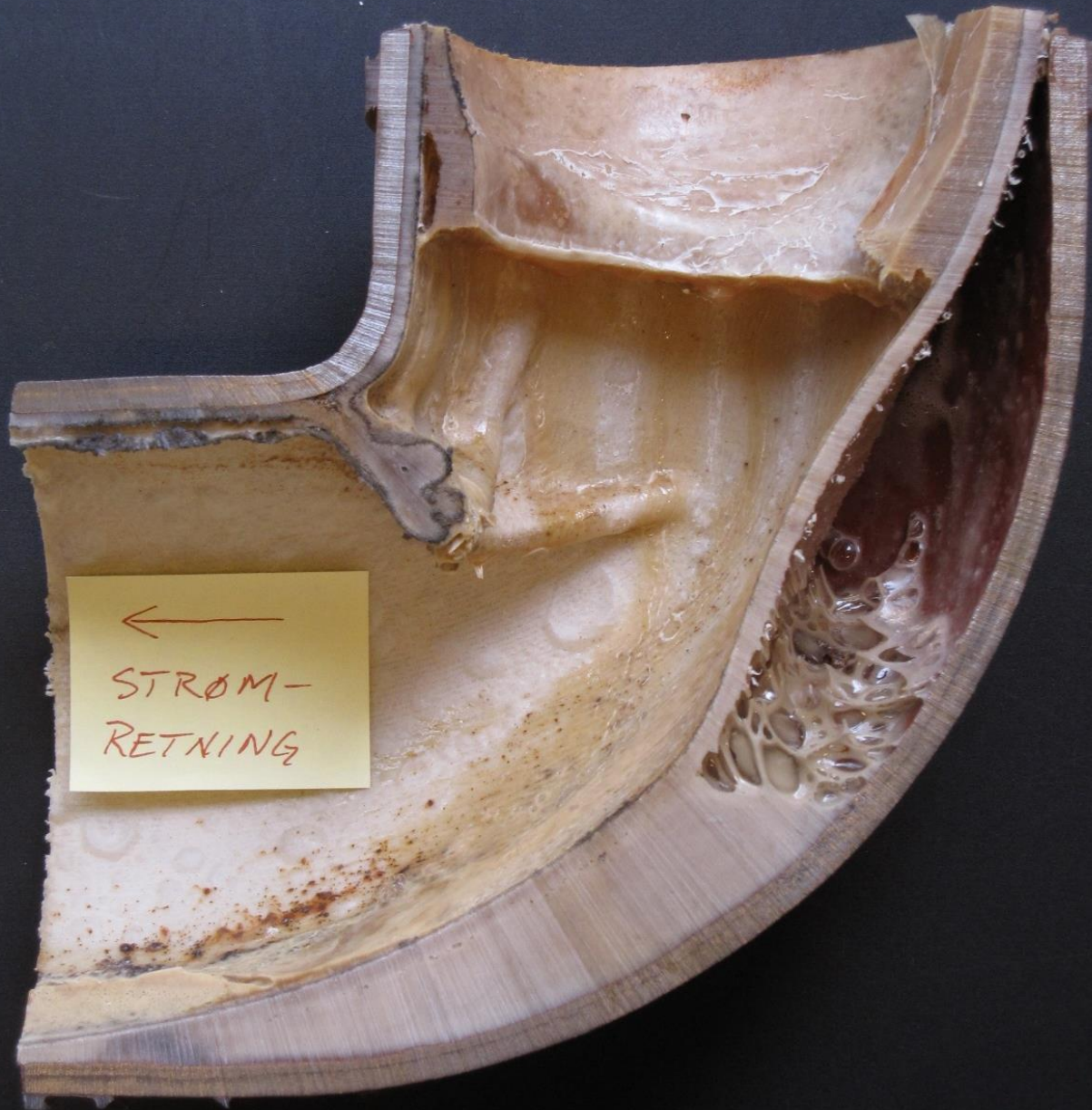
Helse- og miljøfarlige stoffer
 Produktet inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og VPOB stoffer.

Påvirkning på jord og grunnvann
 Utvaskingen fra produktet er bestemt til å ikke påvirke jord og grunnvann negativt.

Årvislukkning
 Utvasket epoksy eller polyester er definert som farlig avfall (jf. Årvislukkningen). Produktene skal sorteres som farlig avfall på byggeplass og leveres godkjent mottak for farlig avfall.

SINTEF Byggtorsk er norsk medlem i European Organisation for Technical Approval, EOTA, og European Union of Agreement, UEAtc
 Referanse: GOM, 300901 Kontr. 102000095-1
 Finneroset: GOM, 300901 Kontr. 102000095-1
 Hovedkontor: SINTEF Byggtorsk - 0314 Oslo
 Postboks 121 Blindern - 0316 Oslo - Telefaks 22 59 54 35
 Postboks 3 55 30 00 - Telefaks 73 59 33 50
 Finneroset: SINTEF Byggtorsk
 www.sintef.no/byggtorsk
 Produktnavn: Røsting
 Trondheim: SINTEF Byggtorsk
 Postboks 4765 Sluppen - 7855 Trondheim
 Telefon 73 59 30 00 - Telefaks 73 59 33 50

Sneak preview

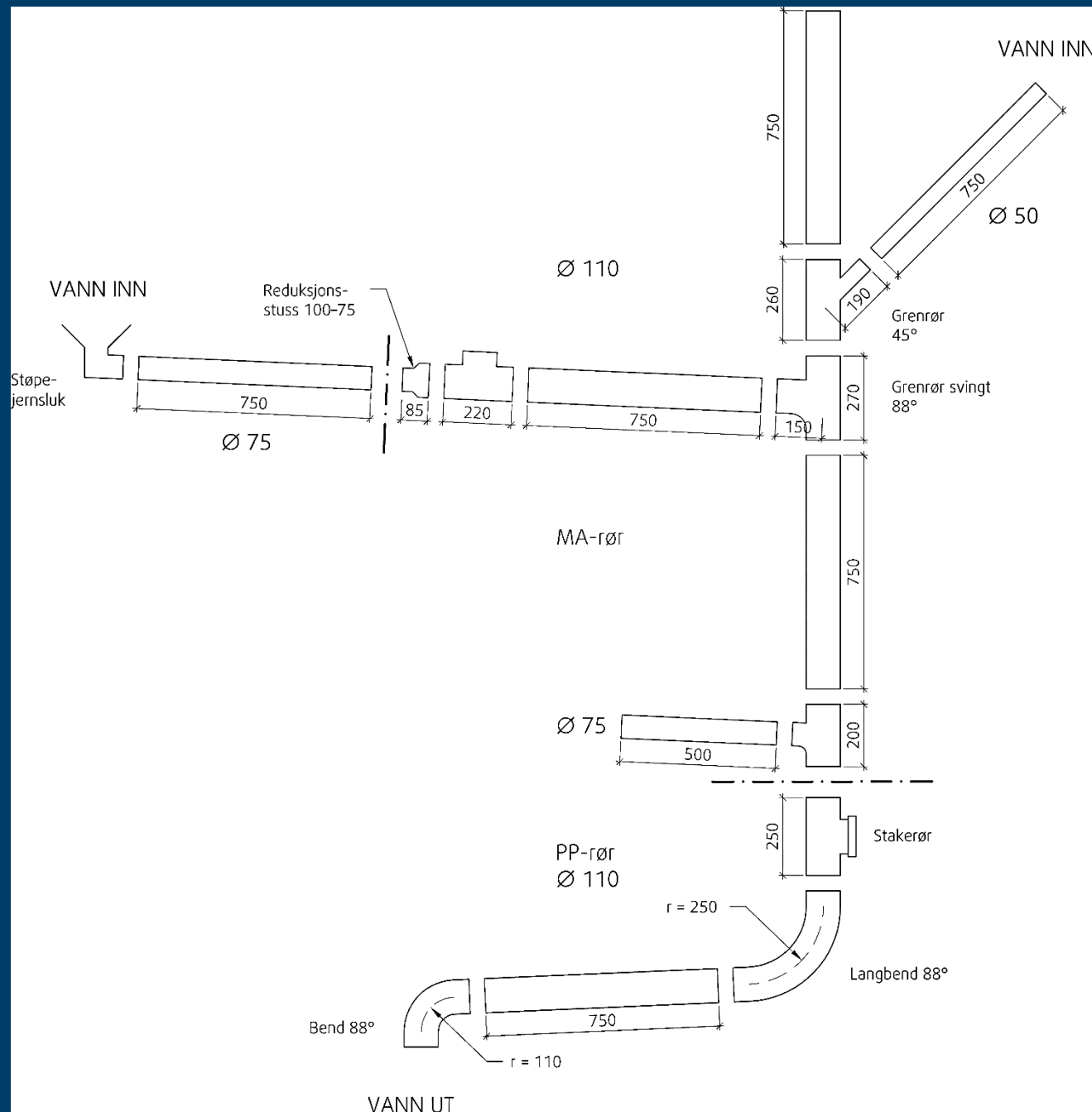


Litt historikk

- I 2005 ble vi kontaktet av en produsent
- Relevant standard?
- EN 1055?
- EN 877 ?
- Andre hensyn
- SINTEF Retningslinjer

SINTEF retningslinjer fokuserer på:

	EGENSKAP	METODE
1	Beleggets tetthet og motstandsdyktighet mot vann med vekslende temperatur	EN 877 EN ISO 4628-2, 4628-3
2	Brukskvaliteter etter reovering	EN 877 5.8.3 og 5.1
3	Beleggets motstand mot kjemikalier	EN 877 5.7.2.3
4	Kapasitet for renvert sluk	EN 1253-1
5	Tykkelse på innvendig belegg	EN 877 5.7.2.4
6	Hefthasthet	EN 877 5.7.2.5.
7	Ringstivhet	EN 1228 og EN 1451-1
8	Miljøinformasjon	Egenerklæring fra produsent
9	Arbeidsinstruks	Framvises av produsent.



Sammenstilling av rør for påføring av produktet

- Ligner avløpssystemet i en etasje i en bolig
- En mer kompleks utgave av prøveriggen i EN 877

Prøverigg

- En variant av riggen i EN 877 monteres i SINTEF prøvehall



Prøverigg

- Produsenten utfører komplett prosedyre i vår prøverigg
- Rens
- Relining
- Egen inspeksjon

Syklus prøving



- Spyling med vann, 30 l/min
- 1 minutt 93 °C
- 1 minutt pause
- 1 minutt 15 °C
- 1 minutt pause
- 1500 repetisjoner

Beleggets tetthet og motstandsdyktighet



- Lekkasje?
- Tilstopping?
- Deformasjon?
- Delaminering?
- Sprekker?





Brukskvalitet

- Kapasitet
- Glatt overflate
- "Snags"
- Tilkomst for rensing





Motstand mot kjemikalier

- EN 877, EN ISO 2812-1
- pH 2,0
- pH 12,0



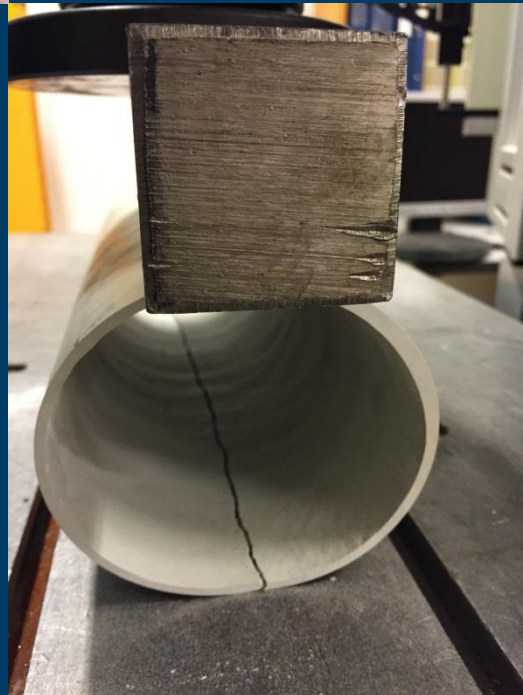
Renovert sluk?

- Heltrukken
- Ingen sprekker
- Fungerende vannlås
- Tilkomst for rensing
- Tilslutning til tettesjikt

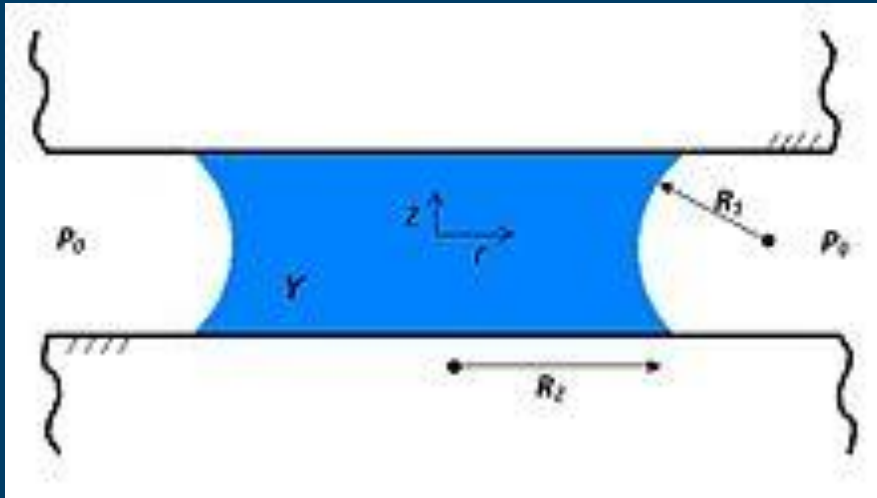
Tykkelse på innvendig belegg

- Beskrives av produsent på forhånd
- Måles på kritiske punkter

Ringstivhet



- Skal kunne fungere som frittstående rør
- EN 1228
- Krav i EN1451-1; $> 4 \text{ kN/m}^2$
- Resultater; $10\text{-}17 \text{ kN/m}^2$



Vedheft

- Kun akademisk interesse
- EN ISO 2409
- Aktuelt dersom reliningen ikke har tilstrekkelig ringstivhet
- Vedheft mellom gammelt rør og relining
- Vanskelig på grunn av fett o.l.
- Ingen målinger

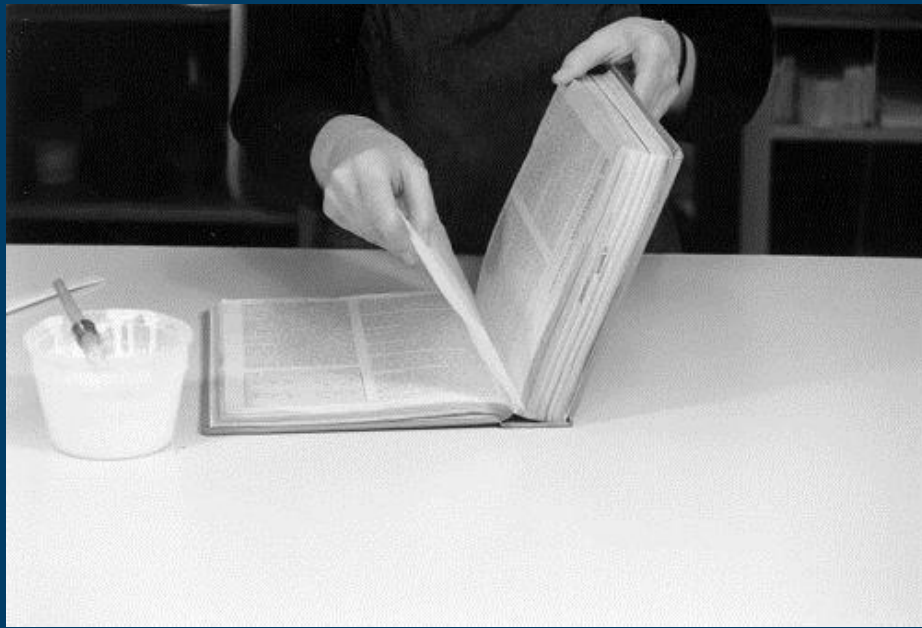




Miljøvurdering

- Innholdet i materialene vurderes av egen faggruppe "Miljø i TG"
- Utlekking
- Må tilfredsstille oppdaterte krav fra Miljødirektoratet
- HSE for operatører





Arbeidsinstruks Installation manual

- Framlegges før montering starter
- Overvåkes
- Produksjon må følge manualen

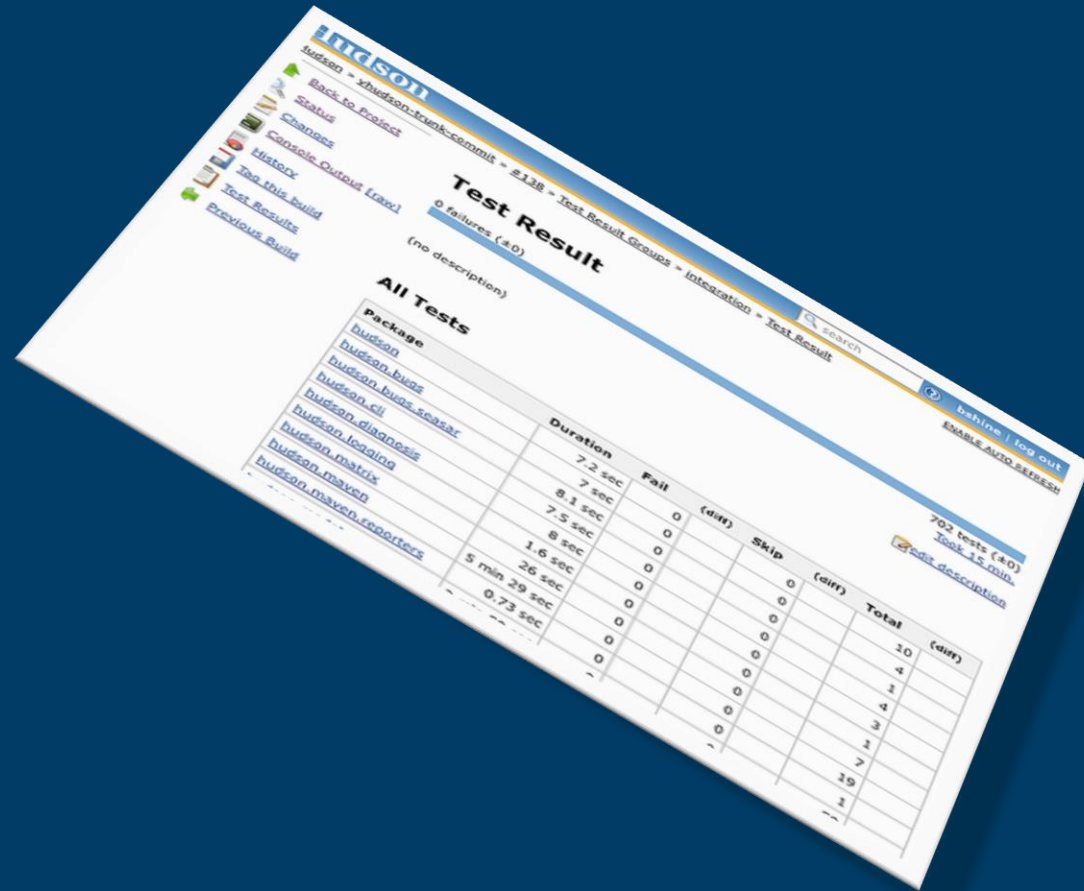
DIY 01

INNOVATION FLOWCHART

Next to look ahead
to understand what I need to do to bring my idea to life

STAGE	SPECIALIST SKILLS REQUIRED	EXAMPLE ACTIVITIES & TOOLS	RISK LEVEL AND HANDLING	FINANCE REQUIRED	KINDS OF EVIDENCE GENERATED	GOAL
1 Exploring opportunities & challenges	Research for exploratory work	SWOT Analysis Problem Definition Causes Diagram	Low risk of failure but clear decisions should be taken about how to act on insights	Grants	Insights derived from formal research and informal knowledge gathering	A well understood and clearly defined problem or opportunity
2 Generating ideas	Location and facilitation of creative thinking	Thinking Hats Fast Idea Generator Creative Workshop	High failure rate should be an explicit expectation, visible senior leadership essential	Usually grants, occasionally convertible	A clear account of change or likely causation, supported, but not overly constrained by evidence	An idea or set of ideas to develop and test
3 Developing & testing	Mix of design and implementation skills	Experience Map Prototype Testing Plan Improvement Triggers	High failure rate should be an explicit expectation, visible senior leadership essential	Grants, convertible grants/loans	A stronger case with cost and benefit projections developed through practical trials and experiments, involving potential users	Demonstration that the idea works, or evidence to support a reworking of the idea
4 Making the case	Business development and evaluation	Blueprint Promises & Potential Map Business Model Canvas	Prepare to adapt approach, based on evaluation results and user feedback	Grant funding or funding out of investment	A stronger case with cost and benefit projections developed through practical trials and experiments, involving potential users	Clarity about what warrants implementation and funding
5 Delivering and implementing	Strong leadership, management, implementation skills	Critical Tasks List Learning Loop Target Group	Prepare for some adaptation to implementation	Programme funds, equity, loans, grants	A robust and detailed case developed through formal evaluation and evidence gathering; use of a control group to isolate impact	An implemented and sustainable innovation
6 Growing, scaling and spreading	Strong leadership, management, implementation skills	Scaling Plan Business Plan Marketing Mix	Fidelity assessments may be important, strong capacity needed to ensure transfer of practice	Equity loans, payment by results, social impact bonds	Evidence derived from evaluations in multiple sites, and independently run randomised control trials	Innovation or impact at scale
7 Changing systems	Strong leadership and management, identification and training of new leaders and teams	Building Partnerships Map Evidence Planning	Map potential unintended effects	Multiple financial systems requiring potential re-writing possible outcome-based funding	New definitions of and measures for efficiency and impact created	A transformation in the way we do things

Prøverapport



The screenshot shows the Hudson CI/CD interface for a build. The main heading is "Test Result" with a sub-heading "0 failures (4/0)". Below this is a table titled "All Tests" with columns for Package, Duration, Fail, Skip, and Total. The table lists several packages and their respective test results.

Package	Duration	Fail	Skip	Total
hudson	7.2 sec	0	0	10
hudson	7 sec	0	0	4
hudson_bugs	8.1 sec	0	0	1
hudson_ci	7.5 sec	0	0	4
hudson_diagnosis	8 sec	0	0	3
hudson_loading	1.6 sec	0	0	1
hudson_matrix	26 sec	0	0	7
hudson_maven	5 min 29 sec	0	0	19
hudson_maven_reporters	0.73 sec	0	0	1

- Resultater fra alle delprøver
- Konklusjon
- Grunnlag for Teknisk Godkjenning

Dokumentet SINTEF Teknisk Godkjenning

- Godkjenningen gir informasjon
- Trender



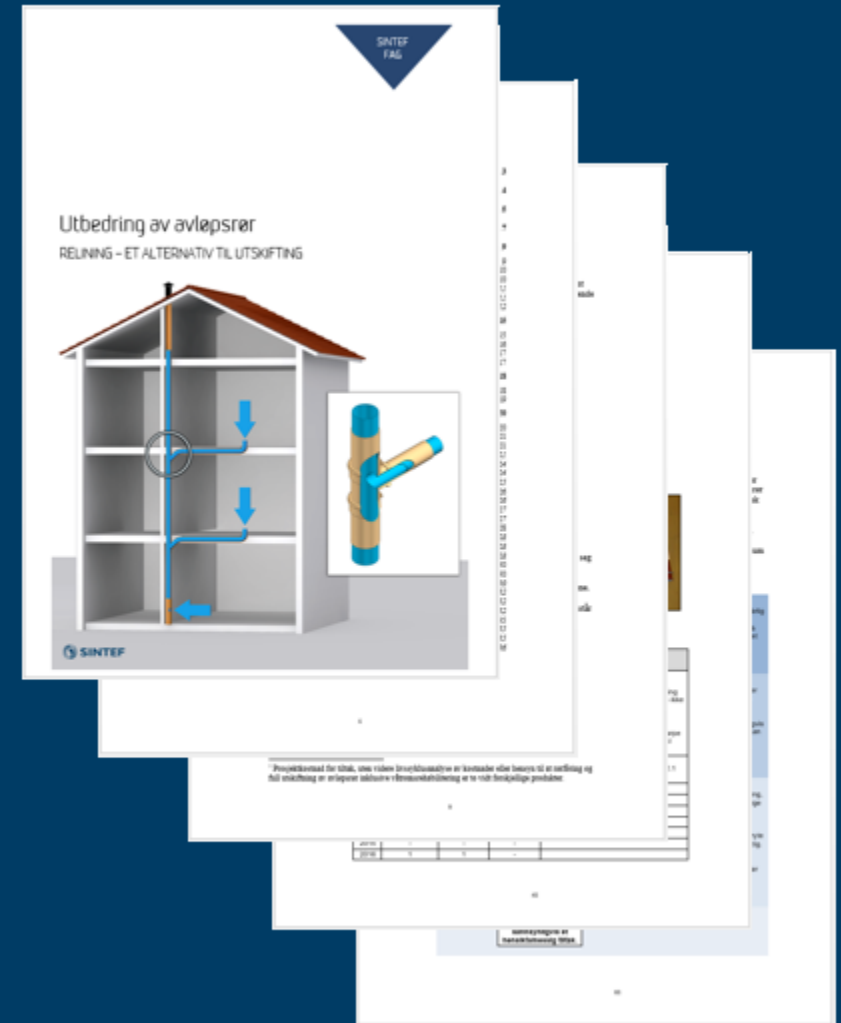


Oppfølging Årlig kontroll

- SINTEF inspiserer et ferdig anlegg
- Vilkårlig valgt
- Sjekker dokumentasjon av arbeidet
- Tar ut prøve for lab undersøkelse

Erfaringer så langt

- Rapport:
Utbedring av avløpsrør.
Relining - et alternativ til utskiftning





RAPPORT:

RELINING - ALTERNATIV TIL UTSKIFTING

Bakgrunn

- Manglende kunnskap om produktet (innendørs bruk)
- Brukes i økende grad

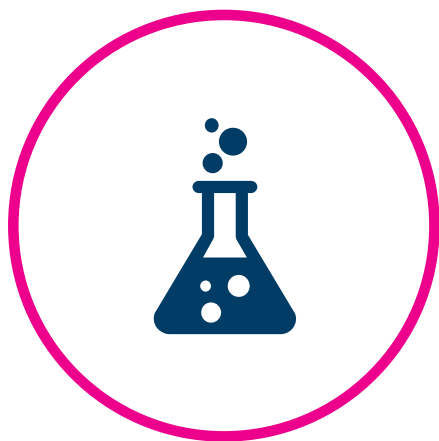


Mål

- Oversikt over relining som produkt
- Forventede egenskaper
- Erfaringer



Metode



Laboratorietester
2008-2016
9 stk.



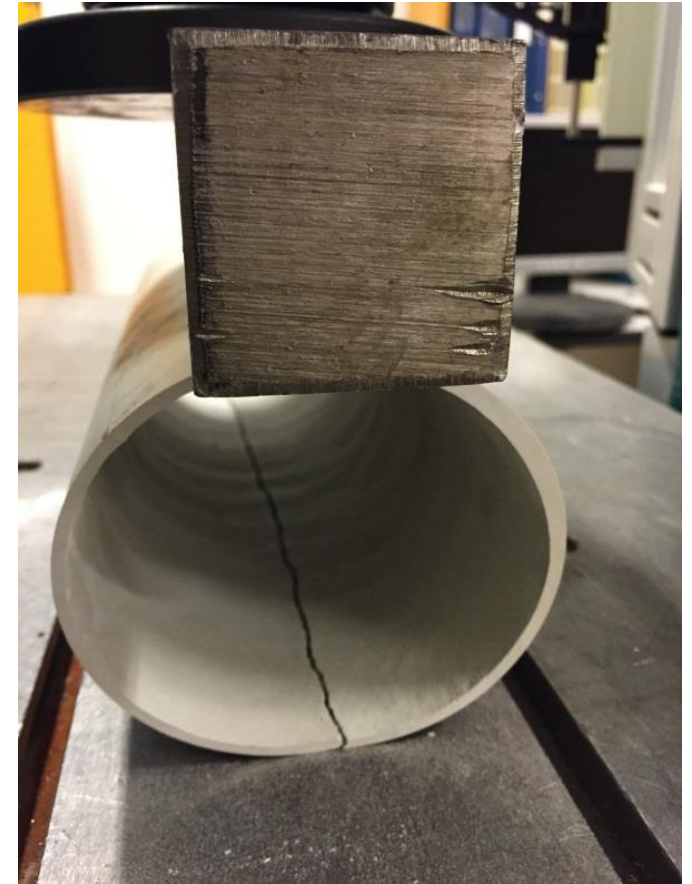
Feltundersøkelser
2010-2016
17 stk.



Intervjuer
2007-2016
16 stk.

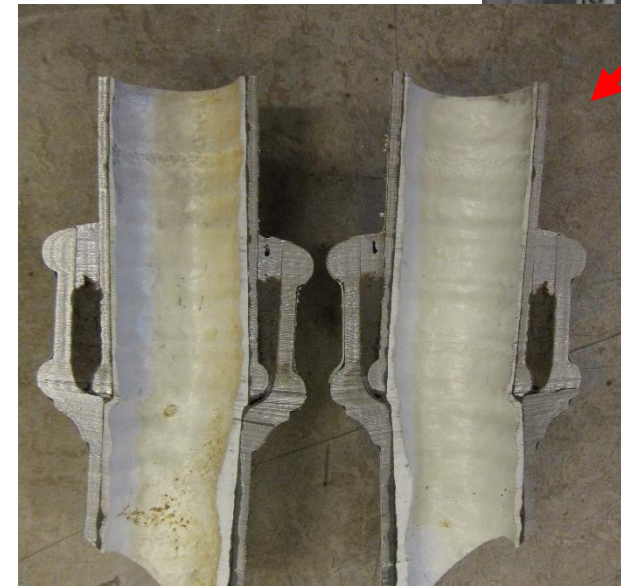
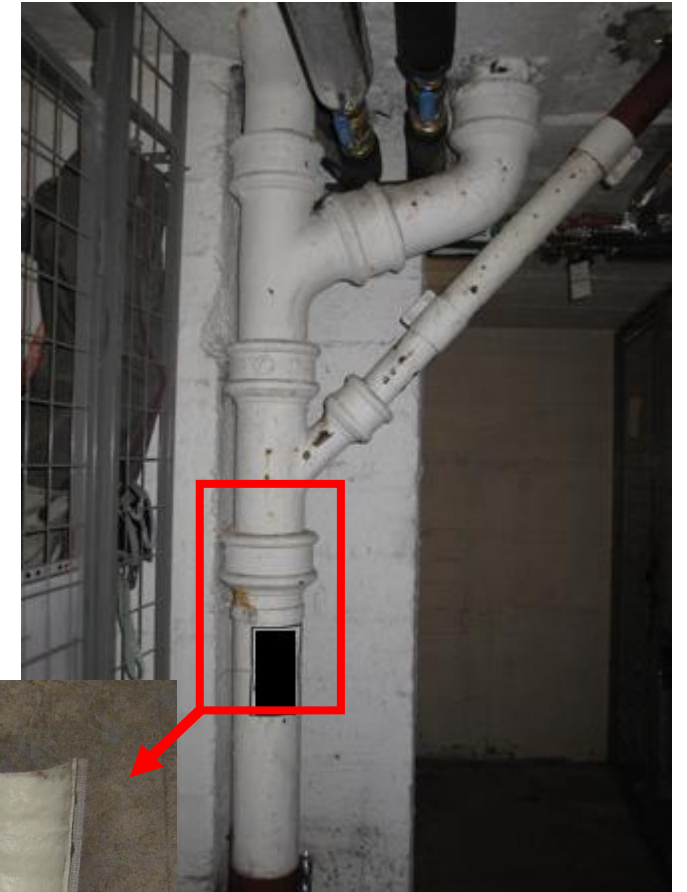
Resultater laboratorietester

- Mekaniske egenskaper
 - Styrke og motstandsevne som nye rør (plast)
- Brukskvalitet
 - Få feil og deformasjoner
 - Tverrsnittsreduksjon på 10-30 %



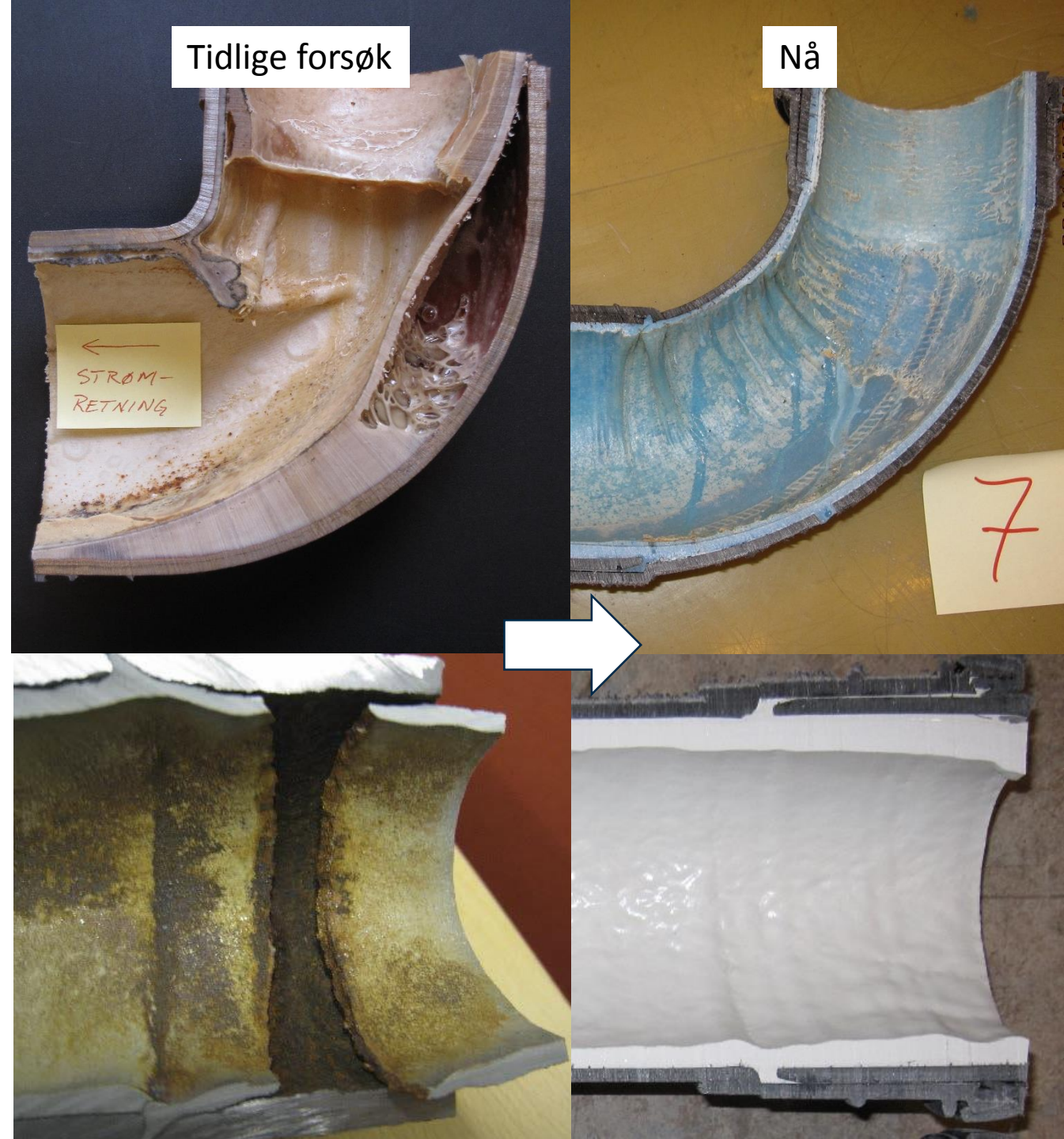
Resultater fra feltundersøkelser

- Stikkprøvekontroll i perioden 2010 - 2016
 - 14 av totalt 15 kontroller på byggeplass ble godkjent



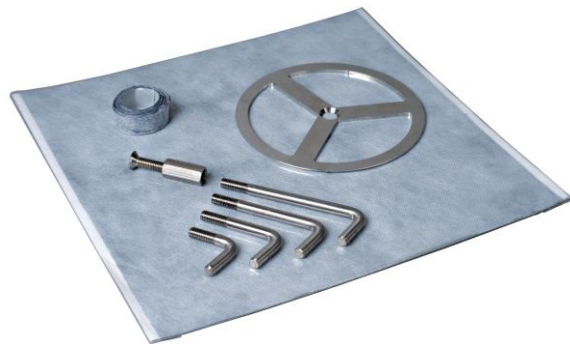
Historisk perspektiv

- Positiv utvikling av:
 - påføringsmetoder
 - materialer

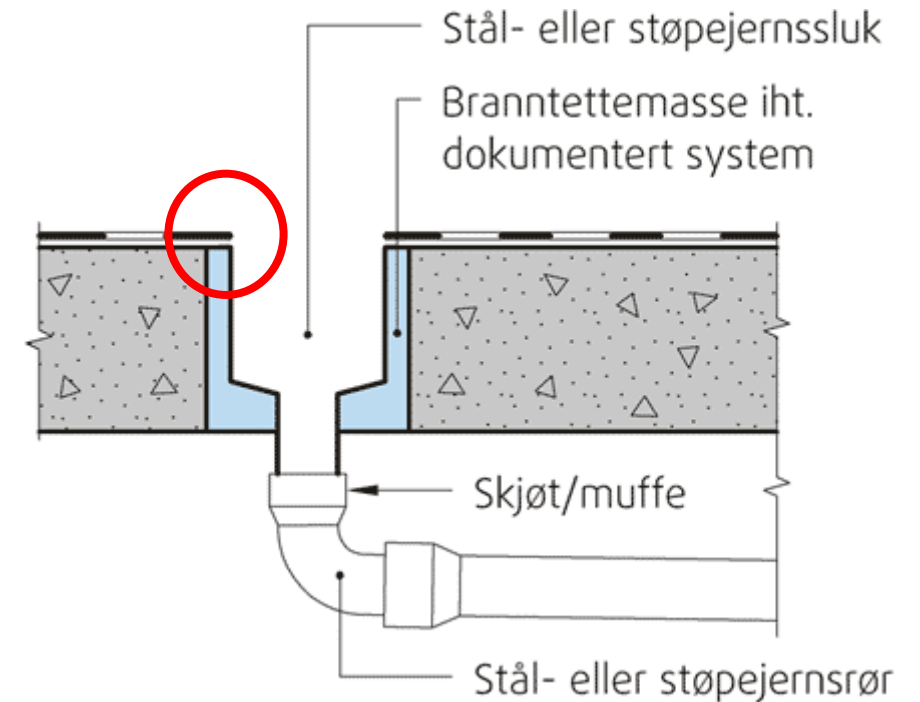


Kritiske grensesnitt: overgang rør-sluk-tettesjikt

- Mye manuelt tilpassingsarbeid
- Det arbeides med en løsning
 - Eks. Rehab klemring- kun prøvd for en type sluk



Kilde: Purus



Erfaringer - Rådgivere og leverandører

Rådgivere

"Må gjennomføres en helhetlig vurdering"

"Sluk er en utfordring"

"Aggressive markedsførere som retter seg direkte mot sluttbruker"

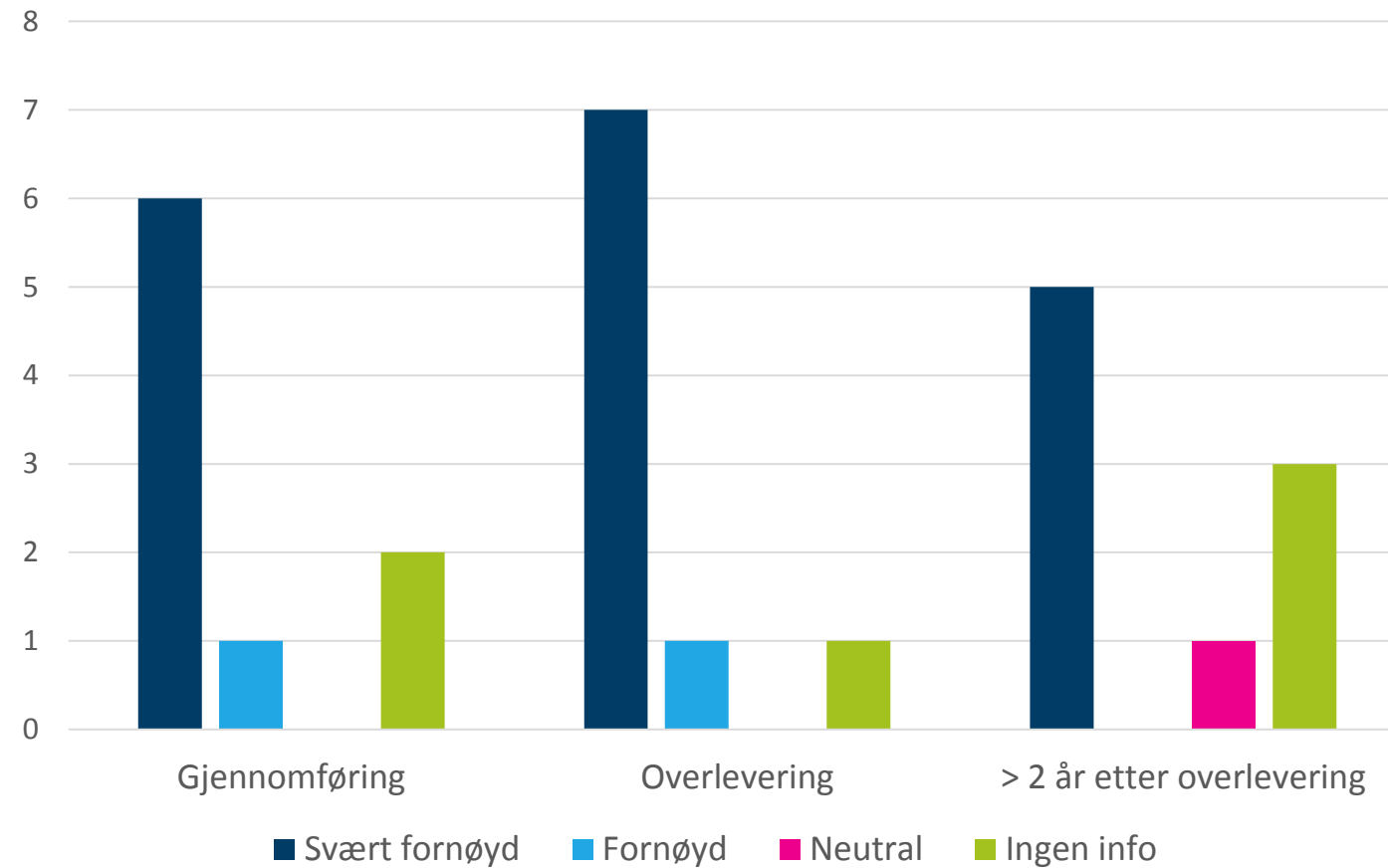
Leverandør

"Viktig å gjøre helhetlig vurdering"

"Vurdering av tetthet mellom sluk og membran er utenfor vårt område"

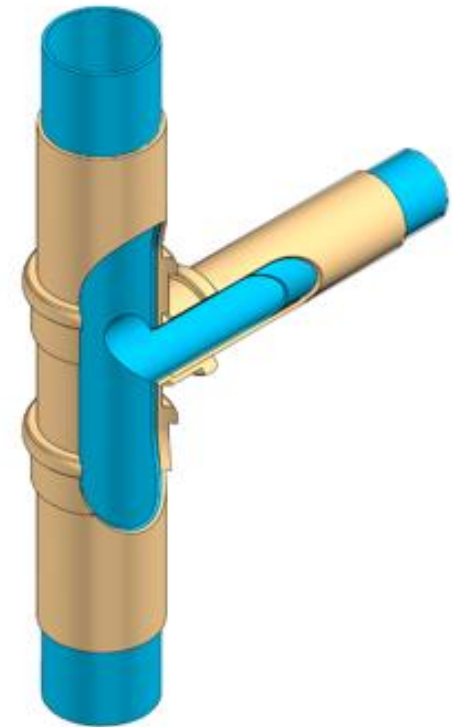
"Møter motstand på bakgrunn av gamle feil"

Erfaringer fra 9 kunder



Konklusjon

- **Sluttprodukt = materialkvalitet + monteringsutførelse**
- Helhetlig vurdering er avgjørende
- Antatt levetid ~ 30 - 50 år
 - 15 års praktisk erfaring relining innendørs
 - 50 års levetid bruk av tilsvarende materialer
- Positiv produktutvikling



Utvikling

- Momenter til forbedring
 - Overgang mellom sluk og tettesjikt
 - Inspeksjon, kontroll og dokumentasjon
- Personsertifisering



PERSONSERTIFISERING

Bakgrunn



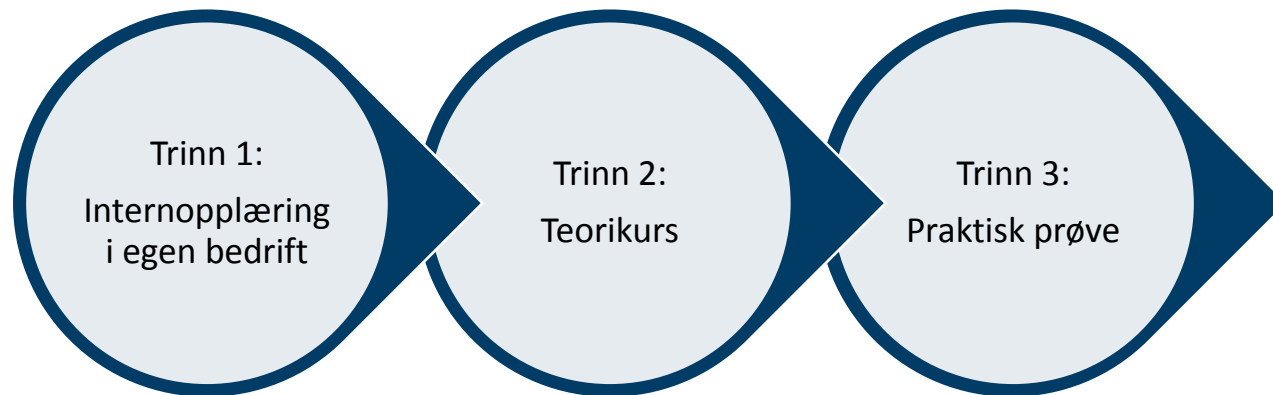
- Sluttprodukt = materialkvalitet + utførelse

Hensikt

- Kvalitetssikring av utførelsen
- Gi medarbeideren økt kunnskap om:
 - Sanitærinstallasjoner og deres funksjon i bygget
 - Våtrom



Struktur



RELININGCERTIFIKAT FOR UTFØRELSE AV INNENDØRS AVLØPSANLEGG

Navn: **Pippi Lang(fiber)strømpe** Serf.nr.: **0001**
Født: **xx.xx.xxxx**
Bedrift: **Relining xx**
Metode: **Strømpe**

Oppfyller kravene til faglige kvalifikasjoner etter godkjent teoretisk og praktisk eksamen.

Utstedelsesdato: **xx.xx.xxxx**

Utløpsdato: **xx.xx.xxxx**

Underskrift:

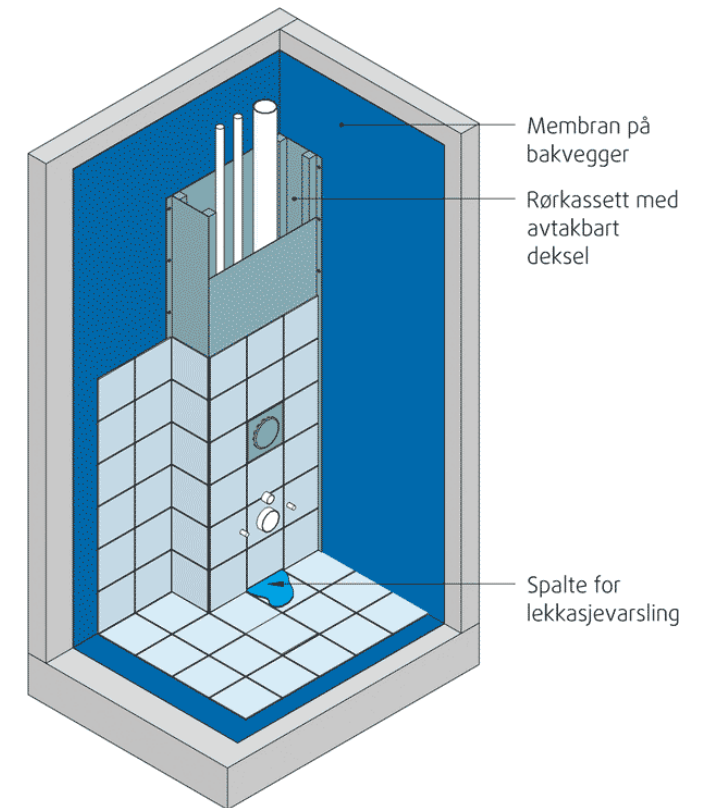
Trinn 1: Internopplæring

- Grunnopplæring i egen bedrift
- Interne/ eksterne kurs
- Intern praksis



Trinn 2: Teorikursets innhold

- Innføring i byggebransjen
- Oppbygging av vann- og avløpsinstallasjoner
- Innføring i våtrom og rom med vanninstallasjoner
- Vurdering av utbedringsmetode
- Dokumentasjon og kvalitetssikring
- Helse- og miljø



Trinn 3: Praktisk prøve

- Praktisk opplæring skjer i den enkelte søkers bedrift
- Team av teknikere utfører installasjon i en testrigg (på byggeplass) under overvåking av SINTEF Byggforsk
- Muntlig gjennomgang av bedriftens arbeidsrutiner



Trinn 4: Reliningserifikat

- Når trinn 1-3 er utført og godkjent kan et relingsertifikat utferdes
- Sertifikat er knyttet til hver enkelt bedrift og metode

RELININGSERTIFIKAT
FOR UTFØRELSE AV INNENDØRS AVLØPSANLEGG

Navn: **Pippi Lang(fiber)strømpe** Sert.nr.: **0001**
Født: **xx.xx.xxxx**
Bedrift: **Relining xx**
Metode: **Strømpe**

Oppfyller kravene til faglige kvalifikasjoner etter godkjent teoretisk og praktisk eksamen.

Utstedelsesdato: **xx.xx.xxxx** Utløpsdato: **xx.xx.xxxx**
Underskrift:

SPØRSMÅL?



Teknologi for et bedre samfunn