



Byggholt AS Region Bergen
Postboks 178, Laksevåg
5847 BERGEN



Laksevåg 07.09.05.

Vedr: Bekreftelse på godkjenning av vannbårent gulvvarmesystem.

Prosjekt : Harald Sæverudsvei

Vi kan med dette bekrefte at i prosjektet Harald Sæverudsvei er det benyttet rør med tilhørende deler av fabrikatet Wirsbo fra Uponor Wirsbo.

Romregulering er at Typen Cosy Radio fra samme leverandør.

Installasjoner er utført etter produsentens anvisning på det tidspunkt bygget ble oppført.

Energikilde: Villa vekslersentral, levert og montert av BKK Varme AS.

Ferdigstillelsesdato: 01.11.05.

Med hilsen
Oswald Jørs as

Tore Rokkones
Tore Rokkones
Rørleggermester

Tlf. 55 94 24 97

Fax. 55 94 24 81

Mob.: 900 72 552

E-post: tore.rokkones@jors.no

Web: www.jors.no

BYGGHOLT

ARKIVNR.	
09 SEPT. 2005	
SAKSBEH.	
KOPIER	

Side 1 av 1

F:\WORDDOK\TEKNISK\TORE\Bekreftelse godkjent gulvvarmerør.doc



Byggholt AS Region Bergen
Postboks 178, Laksevåg
5847 BERGEN



Laksvåg 06.09.05.

Vedr: Bekreftelse på VSK godkjenning av rør i rør installasjoner.

Prosjekt : Harald Sæverudsvei

Vi kan med dette bekrefte at i prosjektet Harald Sæverudsvei er det benyttet rør i rør installasjon av fabrikatet Sanipeks fra Armaturjonsson.

Installasjoner er utført etter produsentens anvisning på det tidspunkt bygget ble oppført.

Ferdigstillelsesdato: 01.11.05.

Vedlagt følger Godkjenningsbevis for produkt.

Med hilsen
Oswald Jørs as

Tore Rokkones
Rørleggermester

Tlf. 55 94 24 97

Fax. 55 94 24 81

Mob.: 900 72 552

E-post:tore.rokkones@jors.no

Web:www.jors.no

BYGGHOLT

ARKIVNR.

06 SEPT. 2005

SAKSBEH.

KOPIER

Side 1 av 2

F:\WORDDOK\TEKNISK\TORE\Bekreftelse VSK godkjent rør i rør.doc

Hovedkontor
Forskningsveien 3b
Postboks 123 Blindern
0314 OSLO
Telefon 22 96 55 55
Telefaks 22 69 94 38

Avdelingskontor
Høgskoleringen 7
7491 TRONDHEIM
Telefon 73 59 33 90
Telefaks 73 59 33 80

E-mail firmapost@byggforsk.no
Internett www byggforsk.no
Foretaksnr. NO 943 813 361 MVA

Oppdragsgiver Armaturjonsson A/S
Oppdragsgivers adresse Box 39 Økern 0508 OSLO
Oppdragsgivers referanse Morten Bergskaug

Prosjektnr./arkivnr. 0-9998/6	Dato 21.09.2004	Rev.dato	Antall sider 10	Antall vedlegg	Gradering Lukket	Forfatter(e) Alf Furulund
Prosjektleder Alf Furulund	Sign. 	Ansvarlig ftnjeleder Ernst Petter Axelsen	Sign. 	Kvalitetssikrer Lars-Erik Fiskum	Sign. 	

Oppdragsrapport

Prøving av Sanipex rør i rør system.

Kort sammendrag			
Norges byggforskningsinstitutt har på oppdrag fra Armaturjonsson A/S utført prøving av Sanipex rør i rør system for tappevannsinstallasjoner.			
Prøvingen er utført etter Nordtestmetode: NT VVS 129, Pipe in tube systems.			
Resultat: Bestått			
Byggverkets adresse			Byggeår 2004
Virksomhetsområde 7.5 Laboratorier. Akkreditering	Metode Laboratorieundersøkelse	Emneord Sanitær	Filnavn Rapportnummer 9998/6

Utdragsvis eller forkortet gjengivelse av rapporten er ikke tillatt uten NBIs spesielle godkjenning.
Hvis rapporten skal oversettes, forbeholder NBI seg retten til å godkjenne oversettelsen. Kostnader belastes oppdragsgiver.

1 Innledning

Norges byggforskningsinstitutt (NBI) har på oppdrag fra Armaturjonsson A/S, utført prøving av Sanipex rør i rør system. Rørdimensjon innerrør er 16 mm. Ytterrør har en utvendig diameter på 25 mm, og fargen er sort.

Prøvingen er utført av Alf Furulund.

2 Prøvemethode

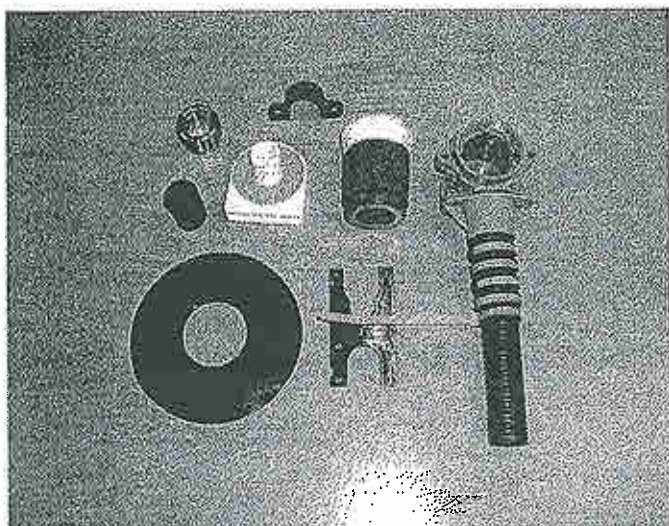
Prøvingen er utført etter Nórdtestmetode: NT VVS 129, Pipe in tube systems.

3 Prøveobjekt

NBI har mottatt følgende komponenter fra Armaturjonsson A/S, se tabell 3.1 og figur 3.1. Produktene var i normal tilstand ved mottak. PEX- rør og koplinger tilhørende Sanipex systemet er ikke omfattet av prøvingen.

Tabell 3.1. Kontrollerte komponenter tilhørende Sanipex systemet

Komponent	Antall	Produktnr./produktmerking
Ytterrør/Innerrør	50 m, - dimensjon 25/16 mm	5706.016
Klammer	8	5744.516
Veggboks	4 stk.	5400.160
Skap	1 stk.	5765.N05
Skapgjennomføring	5	422500
Utløpstrakt	1	5771.N25
Gummimansjett	4	5409.020
Fixeringsklammer	10	5801.500
Celleplast tetteplugg	4	59024



Figur 3.1 Deler tilhørende Sanipex rør i rør

Tabell 3.2 viser hvilke prøver som er gjennomført, antall kontrollerte komponenter og resultat

Tabell 3.2 Sammendrag av resultat etter prøving av Sanipex rør i rør system.

Prøve nr	Egenskap	Antall	Krav overholdt	
			Ja	Nei
6.4.0	Merking boks/skap	3 + 1	X	
6.4.1	Motstand mot sammentrykking, romtemperatur	3	x	
6.4.1.1	Motstand mot sammentrykking, -5° C	3	x	
6.4.2	Motstand mot slag, -5° C	3	x	
6.4.3	Motstand mot bøyning, 5° C	3	x	
6.4.4	Styrketest ytterrør	1	x	
6.4.5	Trykkprøve reparasjon og endemuffe	3	x	
6.4.5.1	Trykkprøve ytterrør	1	x	
6.4.6	Temperaturveksling bokser og gjennomføringer	1	x	
6.4.7	Tetthetsprøve veggbox og skjøt mellom boks og ytterrør	3	x	
6.4.8	Uttrekk av varerør fra veggbox	3	x	
6.4.9	Tetthetsprøve skap	1	X	
6.4.10	Tetthetsprøve av gjennomføringer i skap	4	x	
6.4.11	Avløpskapasitet fra skap	1	x	
6.4.12	Uttrekk av varerør fra skap	3	X	
6.4.13	Utskifting av innerrør	1	x	
6.4.14	Trykkprøve etter utskifting	1	x	

4 Prøving, metode, krav og resultater

4.1 Merking (NT VVS 129, pkt 6.4.0)

Krav: Veggboxen og skapet skal være merket med produsentens navn eller logo.

Resultat: Bestått

4.2 Motstand mot sammentrykking, romtemperatur (NT VVS 129, pkt 6.4.1)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 100 mm, påføres en kraft på 250 N i 5 minutter, se fig. 4.2.

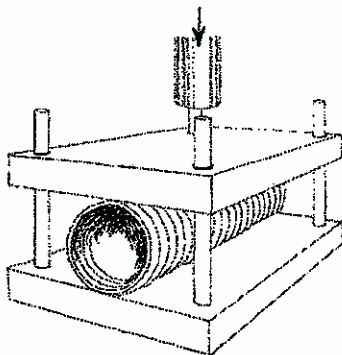


Fig. 4.2 Prøveoppstilling for kontroll av motstand mot sammentrykking

Krav: Sammentrykningen skal ikke overstige 20% av den opprinnelige utvendige diameter.

Etter ett minutt uten belastning, skal den utvendige diameter være 90% av den opprinnelige diameter.

Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekke dannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter.

Resultat: Bestått

4.3 Motstand mot sammentrykking, - 5° C (NT VVS 129, pkt 6.4.1.1)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 100 mm, påføres en kraft på 250 N i 5 minutter. Testen utføres ved - 5° C. Før prøving klimatiseres prøvestykkene i denne temperaturen i en time.

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter.

Resultat: Bestått.

4.4 Motstand mot slag, - 5° C (NT VVS 129, pkt 6.4.2)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 100 mm, monteres i en oppstilling. En kule med vekt 255 g blir sluppet ned på ytterrøret fra en høyde på 1 meter, se figur 4.4. Testen utføres ved - 5° C. Før testen skal prøvestykkene klimatiseres i denne temperaturen i en time.

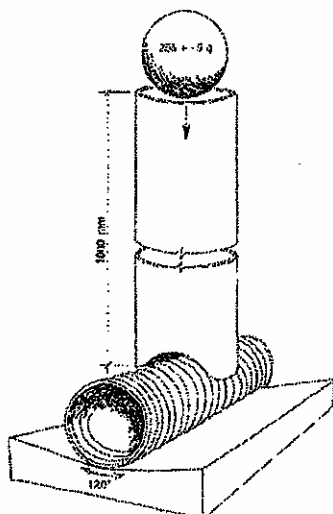


Fig. 4.4. Prøveoppstilling for kontroll av motstand mot slag

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter

Resultat: Bestått.

4.5 Motstand mot bøying (NT VVS 129, pkt 6.4.3)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde ca. 750 mm, bøyes over en mal som er 4 x utvendig diameter av ytterrøret, se figur 4.5. Testen utføres ved - 5° C. Før testen skal prøvestykkene klimatiseres i denne temperaturen i en time.

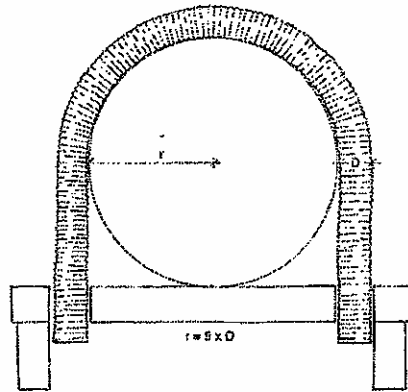


Fig. 4.5. Prøveoppstilling for kontroll av motstand mot bøying

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til sprekkdannelse, og ingen lekkasjer skal oppstå under etterfølgende tetthetsprøving ved et vanntrykk på 10 kPa i 5 minutter

Resultat: Bestått

4.6 Styrketest ytterrør (NT VVS 129, pkt 6.4.4)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde ca. 50 mm, delt på langs, plasseres på et styrofoam eller gummiunderlag. Et apparat med en stålnål i enden, diameter 0,75 mm, skal presses gjennom ytterrøret. Testen utføres i romtemperatur, se figur 4.6.

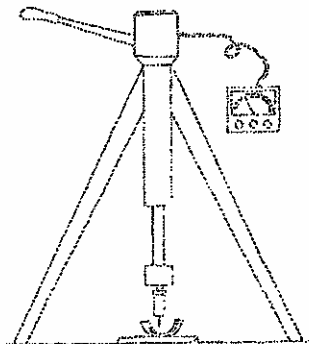


Fig. 4.6. Prøveoppstilling for styrketest av ytterrør

Krav: Kraften som er nødvendig for at nålen skal penetrere ytterrøret, skal være ≥ 40 N

Resultat: Bestått.

4.7 Trykkprøving av reparasjon - og endemuffe (NT VVS 129, pkt 6.4.5)

Metode: 3 reparasjonsmuffe ble testet med et trykk på 30 kPa i 5 minutter.
3 endemuffer monteres på den ene siden til et PEX rør, - den andre siden til et 3 meter langt ytterrør. Det påføres et vanntrykk på 30 kPa i 5 minutter. Testene gjøres i romtemperatur.

Krav: Prøvestykkene skal ikke vise tegn til lekkasje.

Resultat: Bestått.

4.8 Trykkprøve ytterrør (NT VVS 129, pkt 6.4.5.1)

Metode: Et ytterrør med lengde ≥ 25 meter, tettes i den ene enden. Et trykk på 50 kPa blir påført i romtemperatur.

Krav: Røret skal ikke vise tegn til lekkasje ved et vanntrykk på 50 kPa i 5 minutter

Resultat: Bestått

4.9 Tetthet mellom veggboks/gjennomføring og membran (NT VVS 129, pkt 6.4.6)

Metode: Veggboksen eller gjennomføringen monteres gjennom et hull i veggplaten og festes forsvarlig. Gummimansjetten som skal tette mellom veggboksen og membran monteres. Påstrykningsmembran blir påført mansjetten og resten av veggplaten. En statisk last på 200 N, i en avstand på 100 mm fra veggplaten, blir montert på en forlengelse av veggboksen.

En vannmengde på 0,15 l/s blir spylt over installasjonen ved hjelp av en håndduj.

Følgende temperatursyklus gjennomføres 300 ganger:

- Varmt vann, 50 °C, i 60 s.
- Pause i 60 s
- Kaldt vann, ≈ 10 °C, i 60 s
- Pause i 60 s

Krav: Ingen lekkasjer skal oppstå mellom mansjett og gjennomføring, mellom mansjett og påstrykningsmembran, eller på gjennomføring beregnet for utvendig membran.

Resultat: Bestått.
Påstrykningsmembran, type PCI, ble benyttet for test av veggboks sammen med mansjett.

Anmerkning: Det anbefales å gjøre huldiameteren i mansjetten ca 2 mm mindre, for å klemme bedre rundt boksen. Ved første forsøk oppstod en liten lekkasje ved vektbelastning. Ved å feste boksen ennå bedre, ble det oppnådd tetthet.

4.10 Tetthetsprøve veggboks og skjøt mellom boks og ytterrør (NT VVS 129, pkt 6.4.7)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 3000 mm, blir montert på veggbokser. 250 mm over tilknytningspunktet mellom ytterrør og boks, avvinkles ytterrøret med 80 mm i forhold til veggboksens lengderetning, se figur 4.10. Boksens utløp plugges, og systemet fylles med vann og trykkprøves ved 30 kPa i 5 minutter. Testen utføres i romtemperatur

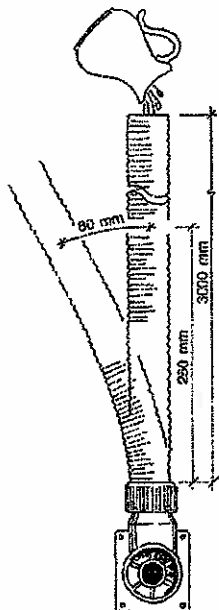


Fig. 4.10 Prøveoppstilling for kontroll av tetthet mellom veggboks og ytterrør

Krav: Ingen lekkasje skal oppstå i veggboks eller overgang mellom veggboks og ytterrør.

Resultat: Bestått

4.11 Uttrekk av varerør fra veggboks (NT VVS 129, pkt 6.4.8)

Metode: 3 prøvestykker av ytterrøret, lengde 300 mm, blir montert på en fastgjort veggboks. En belastning på 100 N i boksens lengderetning blir belastet ytterrøret i 5 minutter. Prøven utføres i romtemperatur

Krav: Ytterrøret skal ikke løsne fra boksen

Resultat: Bestått.

Anmerkning: *Det må benyttes strips, som må tiltrekkes kraftig*

4.12 Tetthetsprøve skap (NT VVS 129, pkt 6.4.9)

Metode: Dreneringsrøret fra skapet står åpent. Andre gjennomføringer blir tettet. Et kobberør med mange små hull monteres midt i skapet. Skapets dør skal være lukket. Det tilføres vann slik at hele den innvendige overflaten i skapet bli vannberørt. Den tilførte vannmengde skal være $\approx 0,2$ l/s.

Krav: Ingen synlige lekkasjer fra skapet skal oppstå i løpet av en periode på 5 minutter.

Resultat: Bestått. På skapets innside var det benyttet vannfast tape.

4.13 Tetthetsprøve av gjennomføringer i skap (NT VVS 129, pkt 6.4.10)

Metode: 4 gjennomføringer i skapets bunn blir montert, sammen med dreneringsrøret. En avvinkling av ytterrøret under skapet blir utført, som beskrevet i punkt 6.4.7
Bunnen av skapet blir fylt opp til et nivå 10 mm under nivået som fører til overflom.

Krav: Ingen synlige lekkasjer rundt gjennomføringene og dreneringsrøret skal oppstå, i løpet av en periode på 5 minutter.

Resultat: Bestått.

4.14 Avløpskapasitet fra skap (NT VVS 129, pkt 6.4.11)

Metode: Testen gjøres i romtemperatur. Avløpets deler blir montert, og de andre gjennomføringene tettes. Det tilføres vann i en slik mengde at vannivået står konstant 10 mm under nivået i skapet som fører til overflom. Medsendte "siklemikk" ble benyttet.

Krav: Avløpets kapasitet skal være $\geq 0,25$ l/s

Resultat: Bestått.

4.15 Uttrekk av varerør fra skap (NT VVS 129, pkt 6.4.12)

Metode: Testen gjøres i romtemperatur. 3 ytterrør, hver med en lengde på 300 mm blir montert i skapet. En belastning på 100 N blir påført i rørets lengderetning i 5 minutter.

Krav: Ytterrøret skal ikke løsne fra skapet

Resultat: Bestått.

4.16 Utskifting av innerrør (NT VVS 129, pkt 6.4.13)

Metode: Et rør i rør system med total lengde på 10 meter blir montert i en oppstilling, se figur 4.16. Denne oppstillingen skal inkludere fire 90° bend, inklusiv veggboksen. De to siste bøyene skal ha en radius på 100 mm. Systemet klammres hver 60 cm. Utskiftingen av innerrøret og montering av nytt starter ved veggboksen.

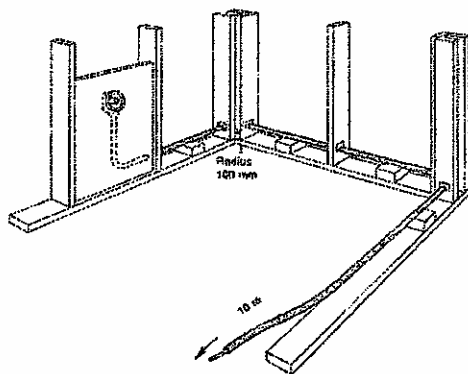


Fig 4.16. Prøveoppstilling for kontroll av utskiftbarhet

Krav: Utskifting av innerrøret skal kunne utføres uten at yterrøret skades.

Resultat: Bestått.

Anmerkning: *Det var meget vanskelig å skifte ut røret, uten bruk av spesialverktøy. Det ble benyttet svakt såpevann for å kunne gjennomføre testen.*

4.17 Trykkprøve etter utskifting (NT VVS 129, pkt 6.4.14)

Metode: Etter at utskiftingstesten som er beskrevet i punkt 6.4.13 er utført, fylles yterrøret med vann av romtemperatur. Trykket reguleres til 5 kPa og holdes konstant i 5 minutter.

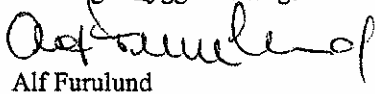
Krav: Ingen synlige lekkasjer skal oppstå.

Resultat: Bestått.

Anbefalinger:

- *Det bør lages en tett overgang mellom yterrør og 10 mm kobberør, for bruk bl.a i kjøkkenbenk.*
- *Gummimansjettens hulldiameter bør gjøres ca 2 mm mindre, for å oppnå bedre tetting mot boksgjennomføringen.*

Oslo 20.09.2004
for Norges byggforskningsinstitutt


Alf Furulund