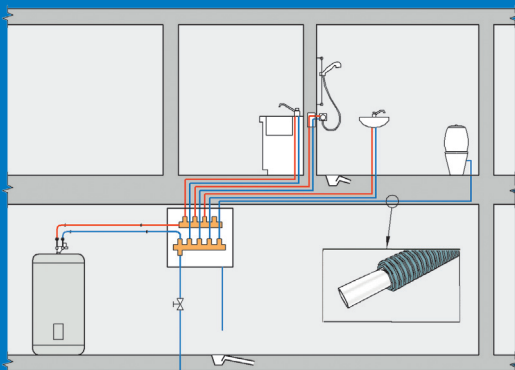


Vannskadekontoret
**Rør-i-rør-systemer for
vannforsyning i boliger**

Lommehåndbok
3. utgave



Vannskadekontoret

Rør-i-rør-systemer for vannforsyning i boliger

Lommehåndbok

3. utgave

Vannskadekontoret

Rør-i-rør-systemer for vannforsyning i boliger

Lommehåndbok

3. utgave 2013

ISBN 978-82-536-1329-1 (pdf)

Emneord: sanitærteknikk, rørinstallasjon, vannskader, rør-i-rør-systemer

Omslagsillustrasjon: Byggebransjens våtromsnorm 41.210

Redaksjon: Ina C. Sandberg

Tegninger: Tegneseksjonen, SINTEF Byggforsk

Grafisk utforming: Sølvi Delbekk

Opplag xxxxxx

Trykt av AIT Oslo ASA

Papir innmat: 115 g Galerie One

Papir omslag: 250 g Galerie Art Silk

Lommehåndboka kan også lastes ned fra www.sintef.no/byggforsk

© Copyright

SINTEF akademisk forlag 2013

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser.

Uten særskilt avtale med SINTEF akademisk forlag er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Forord

Lommehåndboka *Rør-i-rør-systemer for vannforsyning i boliger* er utarbeidet av SINTEF Byggforsk.

Hensikten med boka er å vise og beskrive løsninger for sanitæranlegg som tilfredsstillcr kravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med veiledning – og å gi brukeren kunnskap om rør-i-rør-systemer og bruken av slike systemer.

Tredje utgave inneholder oppdateringer av figurer og beskrivelser av løsninger. Alle figurer er hentet fra Byggforskserien og Byggebransjens våtromsnorm.

Finans Norge, FNO, har bidratt med finansiering av denne utgivelsen.

Oslo, desember 2013

Bjørn-Roar Krog
Bjørn-Roar Krog

Lars-Erik Fiskum
Lars-Erik Fiskum

Vannskadekontoret, SINTEF Byggforsk

Innhold

1	Krav til montering og dokumentasjon av rør-i-rør-systemer.....	7
1.1	Innledning.....	7
1.2	Hva er et rør-i-rør-system?.....	7
1.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10).....	7
1.3.1	Generelt.....	7
1.3.2	Utskiftbarhet.....	8
1.3.3	Lekkasjesikkerhet.....	8
1.4	Utførende håndverkers ansvar.....	8
1.5	Dokumentasjon av produktegenskaper.....	9
2	Rørføring fram til fordelerskap.....	10
2.1	Enebolig.....	10
2.2	Boligblokk.....	11
2.3	Montering av PEX-rør til varmtvannsbereder.....	11
3	Fordelerskap.....	13
3.1	Generelt.....	13
3.2	Plassering.....	15
3.2.1	Generelt.....	15
3.2.2	Himling.....	15
3.2.3	Våtsoner.....	16
3.2.4	Lekkasjestopper.....	17
3.2.5	Fordeler uten skap.....	18
3.2.6	Hovedavstengingsventil.....	18

4	Rørføring fra fordelerskap til tappested.....	19
4.1	Valg av rørdimensjon for boliger	19
4.2	Rørtrasé – plassering av rør	20
4.2.1	Generelt	20
4.2.2	Frost.....	21
4.2.3	Brann.....	21
4.2.4	Innstøping	21
4.3	Rørlengde og antall rørbøyer.....	23
4.4	Klamring av varerør.....	23
4.5	Spikeravviser.....	26
4.6	Ekspansjon.....	27
4.7	Tiltak mot trykkstøt	27
4.8	Legionellaforebygging.....	28
5	Veggjennomføringer	29
5.1	Gjennomføringer i våtsoner	29
5.1.1	Generelt	29
5.1.2	Vegger med påstrykningsmembran og fliskledning.....	29
5.1.3	Vegger med kledning av baderomspanel	30
5.2	Gjennomføringer i tørre soner.....	32
6	Ferdigstilling.....	33
6.1	Tetthetskontroll	33
6.2	Prøving av fordelerskapets tetthet og dreneringskapasitet.....	33
6.3	FDV-dokumentasjon.....	33
7	Råd om utskifting av vannrør	35
8	Viktige kontrollpunkter.....	37
9	Referanser	39

1 Krav til montering og dokumentasjon av rør-i-rør-systemer

1.1 Innledning

Et rør-i-rør-system er utviklet for å tilfredsstille funksjonskrav om utskiftbar og vannskadesikker framføring av vannrør i boliger.

1.2 Hva er et rør-i-rør-system?

Hovedkomponentene i et rør-i-rør-system er vannrør, varerør, fordelerskap og veggbokser. Vannrørene (innerrør) føres inni varerør, noe som gjør det mulig å trekke ut og skifte vannrørene uten bygningstekniske inngrep. Man legger rør-i-rør fra utstyr eller utstyrgrupper tilbake til et sentralt plassert fordelerskap. Varerørene skal gi sikker bortledning av eventuelle lekkasjer, og lede lekkasjevannet til fordelerskapet før det synliggjøres og går videre til sluk i rom med vanntett gulv.

1.3 Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10)

1.3.1 Generelt

TEK10 stiller krav om utskiftbarhet og lekkasjesikkerhet for ferdig monterte sanitæranlegg. Et rør-i-rør-system skal oppfylle begge disse funksjonskravene samtidig. TEK10 krever videre at produkttegenskaper som er av betydning for de grunnleggende kravene til byggverk skal være dokumentert før produktet omsettes og brukes. I tillegg krever TEK10 at vanntilførselen til tappestedet skal være tilstrekkelig. Rørene skal monteres slik at krav til brannskiller og vanntetthet i våtsoner opprettholdes. Det skal være tilfredsstillende avstengningsmulighet i boligen.

Hovedavstengingsventilen skal være lett tilgjengelig og merket.

1.3.2 Utskiftbarhet

Vannrørene skal etter montering være lett tilgjengelig for utskifting. Varerørene skal monteres slik at ødelagte vannrør kan trekkes ut og erstattes av nye uten at det er nødvendig med bygningstekniske inngrep.

Ingen avgreninger skal ligge skjult i bygningskonstruksjonen, med mindre det monteres inn et skap med tilfredsstillende avløp.

Rørbøyene skal ha tilstrekkelig stor radius, og rørlengden må ikke være så stor at det vanskeliggjør utskifting.

Varerør skal klamres slik at de sitter fast til bygningskonstruksjonen og uten at varerøret skades.

Er det tvil om utskiftbarheten, skal den testes på byggeplassen før veggkonstruksjonen lukkes.

1.3.3 Lekkasjesikkerhet

Lekkasjer skal kunne oppdages enkelt og ikke føre til skade på andre installasjoner og bygningsdeler. Varerøret skal samle opp eventuelt lekkasjevann og lede det til rom med sluk. Avløpet fra fordelerskapet skal være brutt, slik at en eventuell lekkasje blir synliggjort, før det ledes til sluket. Eventuelt må man installere lekkasjestopper med fuktføler inne i fordelerskapet.

1.4 Utførende håndverkers ansvar

Vannskader forårsaket av håndverksmessige feil eller brudd på krav i TEK10 kan føre til regresskrav fra forsikrings-selskapene. Rørleggeren er ansvarlig for å benytte et rør-i-rør-system som har SINTEF Teknisk Godkjenning eller tilsvarende dokumentasjon.

Ved installering av et rør-i-rør-system skal man kun bruke komponenter fra én leverandør. Det er ikke tillatt å blande komponenter fra de ulike leverandørenes systemer.

Rørleggeren må kontinuerlig vurdere arbeidet sitt, og finne et tilfredsstillende svar på:

- Hva skjer hvis det oppstår en lekkasje?
- Hvilken vei vil vannet ta? Til sluk?
- Vil det eventuelt oppstå en skade?

En kombinasjon av et rør-i-rør-system og en lekkasjestopper med fuktfølere er det optimale. Lekkasjestopperen kan sikre rørkoblinger og installasjoner i kjøkkenbenken. Rørføringen fram til fordeler eller fordelerskap kan sikres. Det samme gjelder bereder, vaskemaskiner og oppvaskmaskiner.

1.5 Dokumentasjon av produktegenskaper

SINTEF Teknisk Godkjenning dokumenterer at et rør-i-rør-system er funnet egnet i bruk i Norge. SINTEF Teknisk Godkjenning inkluderer dokumentasjon av alle relevante egenskaper for rør-i-rør-systemet. I tillegg angis hvordan systemet skal monteres og andre betingelser for bruk.

2 Rørføring fram til fordelerskap

2.1 Enebolig

I en enebolig der våtrommene er plassert nært inntil hverandre, er det som regel tilstrekkelig med ett fordelerskap. I bygninger med mange våtrom og store avstander mellom rom med vanninstallasjoner kan det være nødvendig med mer enn ett fordelerskap. Figur 2.1 viser eksempel på rørføring fra vanninntak og fram til fordelerskap i enebolig.

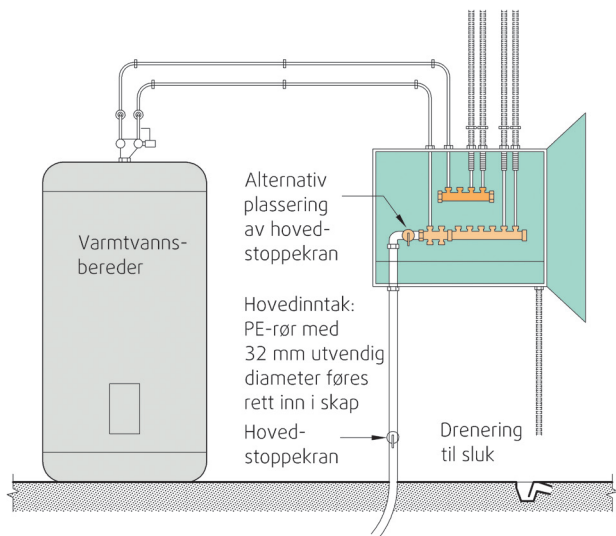


Fig. 2.1

Eksempel på rørføring fram til fordelerskap i enebolig

Kilde: Byggdetaljer 553.117

2.2 Boligblokk

I boligblokker er det fordelaktig å legge rør-i-rør fra sjakt til fordelerskap i hver leilighet eller teknisk rom. Sjakta må ha atkomst fra hver etasje, samt lekkasjestopper eller sluk. Figur 2.2 viser eksempel på rørføring fram til fordelerskap i en boligblokk.

2.3 Montering av PEX-rør til varmtvannsbereder

70 °C er maksimale tillatte kontinuerlige temperatur for PEX-rør. Dersom varmtvannsberederen er stilt inn på en høyere temperatur enn 70 °C, eller dersom man er i tvil om temperaturen eller andre forhold, anbefales å montere et kobberør, minst 0,5 meter langt, mellom tilknytningspunktet for varmtvann og PEX-røret. Den europeiske standarden for elektrisk oppvarmede varmtvannsberedere tillater at det kan oppstå vanntemperaturer på inntil 130 °C før termoutløseren trer i kraft. Ved slike temperaturer er det kun kobberør som vil egne seg.

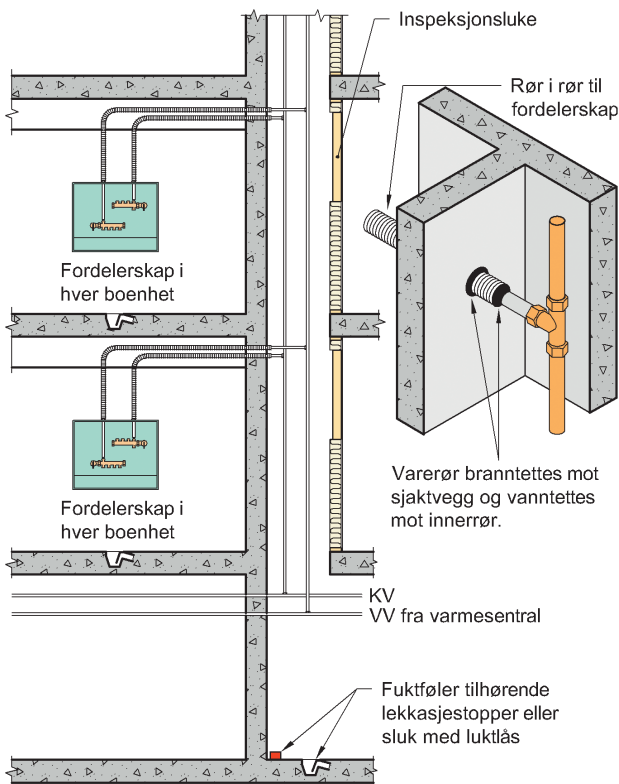


Fig. 2.2
Eksempel på rørføring fram til fordelerskap i boligblokk
Kilde: BVN 41.210

3 Fordelerskap

3.1 Generelt

Det er helt vesentlig for vannskadesikkerheten at fordelerskap har vanntett bunn, vanntette gjennomføringer og avløp til sluk via en siklemikk. Eventuell sprut fra lekkasjer i skapet og drenerert lekkasjevann fra varerørsystemet skal ikke trenge ut i bygningskonstruksjonen. Dreneringen fra fordelerskapet skal ha en kapasitet på minimum 0,25 l/s, som tilsvarer den vannmengden som strømmer ut ved kuplingsprekk. Eventuelle skruerull i skapet som ikke blir benyttet, skal tettes med pakning eller silikon etter produsentens anvisning.

Varerør i bunnen av skapet må avsluttes over terskelhøyde. Dreneringsrøret må kappes så nær bunnen i fordelerskapet som mulig, for å oppnå lavest mulig nivå på avløpet i forhold til det nivået som eventuelt fører til lekkasje ut av skapet (terskelhøyde). Se figur 3.1.

Det er viktig med god klamring av fordelere i fordelerskapet for å unngå bankelyder (trykkstøt) ved hurtig avstenging av tappearmaturen.

Det er viktig å unngå krappe bøyer på varerøret ved siklemikken. Man kan med fordel bruke en prefabrikkert avslutningsvinkel.

Det anbefales å bruke lekkasjestopper, også i fordelerskap med drenering til sluk. Lekkasjestopper øker sikkerheten mot eventuelle lekkasjer ytterligere.

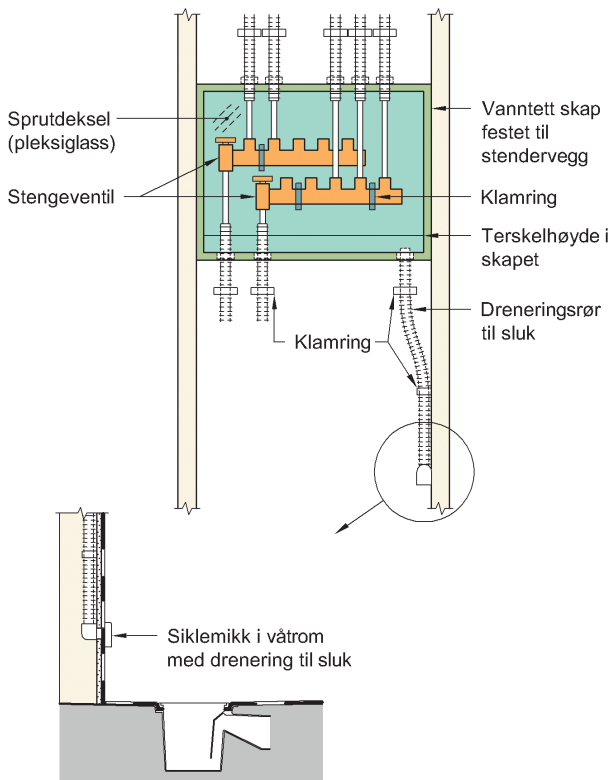


Fig. 3.1

Eksempel på korrekt montering av fordelerskap. Kilde: BVN 41.210

3.2 Plassering

3.2.1 Generelt

Rørlengden mellom fordelerskap og tappestedene bør være kortest mulig for å lette utskifting av rørene. Fordelerskap må være plassert slik at vannrørene er lett tilgjengelige for montering og utskifting. I tillegg må det være lett atkomst til eventuelle avstengingsventiler i skapet. For eksempel må man unngå å plassere fordelerskap bak vaskemaskiner eller tilsvarende.

Fordelerskap bør plasseres i våtrom (utenfor våtsone) der lekkasjevann kan ledes fra siklemikk til vanntett golv med sluk. Lekkasjevann skal ledes til et synlig sted, ikke direkte til avløp.

3.2.2 Himling

Fordelerskap plassert i himling skal ha dreneringsmulighet til vanntett golv og sluk, og må kun monteres i våtrom. Eventuelt lekkasjevann dreneres vanligvis via en spalte i døra. Boligens hovedavstengingsventil må ikke monteres i fordelerskap i himling. Se for øvrig pkt. 3.2.6.

3.2.3 Våtsoner

Fordelerskap må ikke plasseres i våtsoner med mindre leverandøren kan dokumentere vanntett forbindelse mellom skap og tettesjikt, se figur 3.2.3.

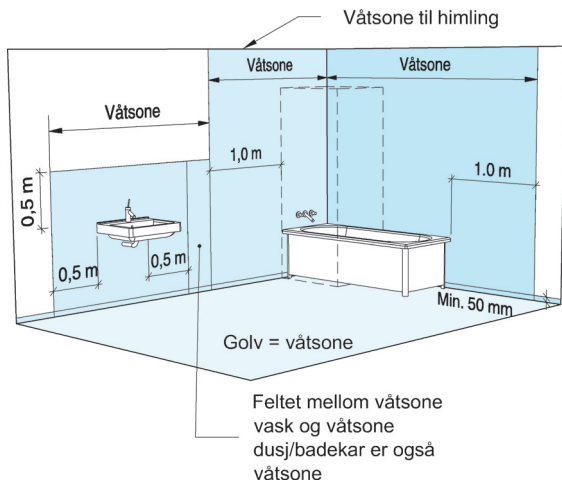


Fig. 3.2.3

Fordelerskap skal ikke plasseres i våtzone.

Kilde: Byggdetaljer 543.505

3.2.4 Lekkasjestopper

Fordelerskap må plasseres slik at lekkasjevann dreneres til rom med vanntett gulv og sluk. I praksis er ikke dette alltid mulig. Dersom fordelerskapet for eksempel må plasseres i kontorlokaler, toalettrom eller kjøkken uten dreneringsmulighet til sluk, skal fordelerskapet utstyres med lekkasjestopper. En lekkasjestopper stenger automatisk vannet ved lekkasje.

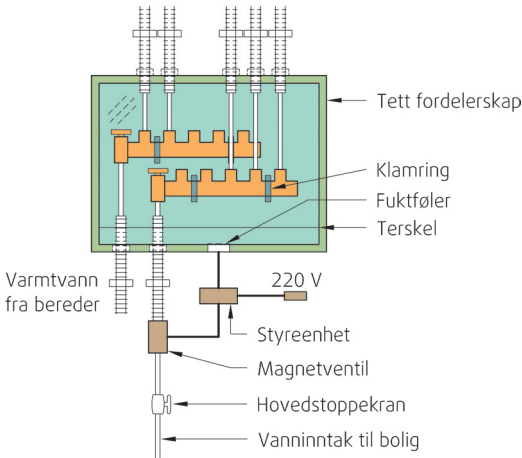


Fig. 3.2.4

Fordelerskap uten drenering, men med lekkasjestopper, som stenger vanntilførselen automatisk ved lekkasje. Kilde: Byggdetaljer 553.117

3.2.5 Fordeler uten skap

I våtrom med sluk og tettesjikt på golv og vegg, kan fordeleren monteres synlig i rommet uten bruk av fordelerskap.

3.2.6 Hovedavstengingsventil

Eventuelle hovedavstengingsventiler plassert i boligens fordelerskap må være tydelig merket. I tillegg må det være lett atkomst til fordelerskap hvor det er montert avstengingsventiler. Avstengingsventiler plassert i fordelerskap i himling har ikke lett atkomst.

4 Rørføring fra fordelerskap til tappested

4.1 Valg av rørdimensjon for boliger

Ved prosjektering av et rør-i-rør-system tenker man først og fremst på at rørdimensjonen skal gi nok vann i henhold til normalvannmengden. Man har lett for å glemme at rørdimensjon og rørlengde kan påvirke utskiftbarhet for innerrør, trykkstøtnivåer, støynivåer og ventetid på varmtvannet. I tillegg må man ta hensyn til ekspansjonskrefter, samtidighet og framtidig endring i bruk av tappesteder.

Dersom man har et tilgjengelig vanntrykk på minimum 5 bar ved fordelerstokken, kan tabell 4.1 være til hjelp ved valg av dimensjon for PEX-rør fra fordelerstokk og fram til de ulike tappestedene. Det er viktig å presisere at tabell 4.1 kun gir forslag til valg av rørdimensjon. Man må i hvert enkelt tilfelle gjøre egne kvalifiserte vurderinger vedrørende valg av rørdimensjon.

Tabell 4.1

Forslag til valg av rørdimensjon for PEX-rør

Tappedsted	Normalvannmengde	Min. utvendig dimensjon PEX-rør	Begrensende faktor	
			Maks rørlengde mht. utskiftbarhet	Maks rørlengde mht. kapasitet
Klosett Bidé	0,10 l/s	12 mm	≤ 10 m ¹⁾	–
		15/16 mm	≤ 10 m ¹⁾	–
Servantarmatur Kjøkkenarmatur Vaske-maskin Oppvask-maskin Dusjarmatur	0,20 l/s	15/16 mm	≤ 10 m ¹⁾	–
Badekar	0,30 l/s	15/16 mm	–	≤ 5 m ²⁾
		18 mm	≤ 10 m ¹⁾	–

¹⁾ Rørstrekk lengre enn 10 meter bør kontrolleres med hensyn til utskiftbarhet.

²⁾ Rørstrekk lengre enn 5 meter bør kontrolleres med hensyn til vannkapasitet.

4.2 Rørtrasé – plassering av rør

4.2.1 Generelt

Vanligvis er det en fordel å føre rørene fram i etasjeskiller (golv eller himling) og deretter direkte opp eller ned til tilkoblingspunktene for sanitærutstyr i vegg. Unngå å føre rørene i veggen rundt rommet, da det fort medfører for mange og for krappe bøyer.

4.2.2 Frost

På grunn av frostfare bør man unngå å legge vannrør i ytterkonstruksjoner. Dersom man unntaksvis er nødt til å legge vannrør i yttervegg, må røret plasseres på innsiden av varmeisolasjonen og eventuell dampsperre, godt beskyttet mot kaldtrekk.

4.2.3 Brann

Plastmaterialene i et rør-i-rør-system er brennbare. Gjennomgang i en branncellebegrensende bygningsdel skal sikres slik at brann eller røykgasser ikke kan spres til annen branncelle.

Rør-i-rør må utstyres med brannmansjett eller brannpakning i underkant av brannskillet ved gjennomføring i dekker, og på begge sider av brannskillet ved gjennomføring i vegger. Se fig. 4.2.3 a og 4.2.3 b.

4.2.4 Innstøping

Innstøping av varerørene gir rørene stabilitet, beskyttelse og et godt utgangspunkt for senere utskifting. Det er viktig å feste rørene til armeringen, slik at de ikke «flyter opp» under støping. Bruk bøyefixtur der rørene kommer opp av betongen.

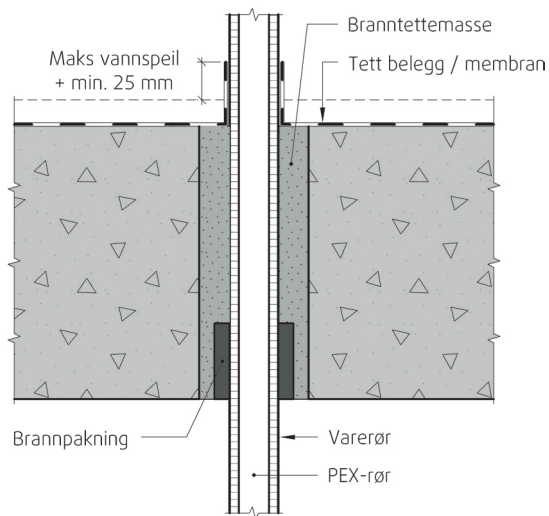


Fig. 4.2.3 a
 Eksempel på gjennomføring av rør i rør i etasjeskiller
 Kilde: BVN 34.101

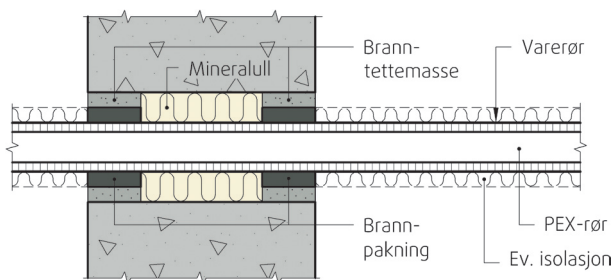


Fig. 4.2.3 b
 Eksempel på gjennomføring av rør i rør i brannskillende vegg
 Kilde: BVN 34.101

4.3 Rørlengde og antall rørbøyer

Hovedregelen er at varerørets bøyeradius skal være så stor som mulig for å skåne røret, samt for å forenkle utskifting av innerrøret. Vannrørene kan være vanskelige å skifte når bøyeradien er mindre enn fem ganger utvendig diameter på varerøret. Det anbefales å ta kontakt med leverandørene for opplysninger om minimum bøyeradius for de respektive systemene.

Alle rør-i-rør-systemer med SINTEF Teknisk Godkjenning har vært testet med hensyn til hvor lett det er å skifte ut innerrøret via veggboksen. Med utgangspunkt i erfaringene fra testene anbefales 10 m som maksimal rørlengde, og det bør ikke være flere enn tre rørbøyer. Før veggen lukkes, anbefales å kontrollere utskiftbarheten ved å trekke ut og montere på nytt det strekket som er mest komplisert å skifte. Dette krever at man har noe overlengde på vannrøret før det kappes.

4.4 Klamring av varerør

At varerørene er klamret godt, er helt avgjørende for hvor lett det er å skifte ut vannrørene. Klamring er særlig viktig før og etter en retningsforandring, i senter av en bøy, der varerøret passerer gjennom en bygningsdel, og i forbindelse med veggbokser eller veggjennomføring. Man bør klamre varerørene nær veggbokser og fordelerskap med en avstand på 15–30 cm. Avstanden mellom klamrene på rette rørstrekk bør ikke overstige 0,6 m, se fig. 4.4 a og 4.4 b.

Det er viktig å bruke klammere fra leverandørene av rør-i-rør-systemene som er tilpasset hvert enkelt varerør. Leverandørenes klammere låser varerøret fast til bygningskonstruksjonen uten å skade varerørene. Patentbånd må ikke brukes.

Brukes stålstendere i bygningskonstruksjonen, skal man bore hull i stenderen med riktig diameter, slik at man kan montere en gummigjennomføring. Dette må man gjøre for å forhindre skader på varerøret, samtidig som varerøret får et fast-

punkt. I tillegg forhindrer en slik løsning at støy forplanter seg videre i konstruksjonen.

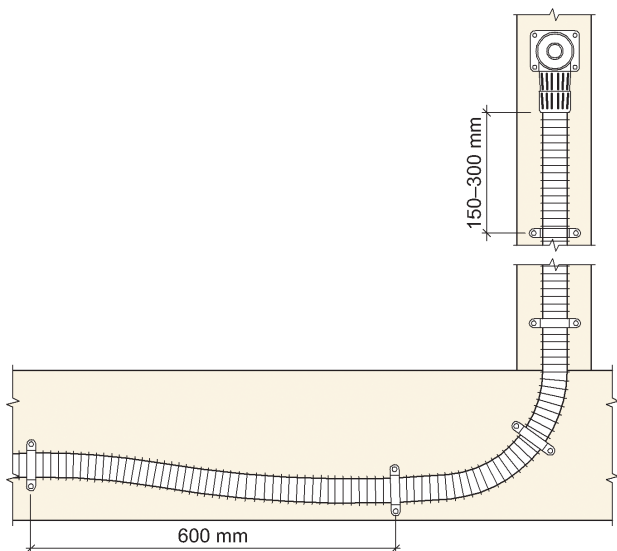


Fig. 4.4 a

Plasering av klammer på rette rørstrekk, ved rørbøy og veggboxs

Kilde: BVN 41.210

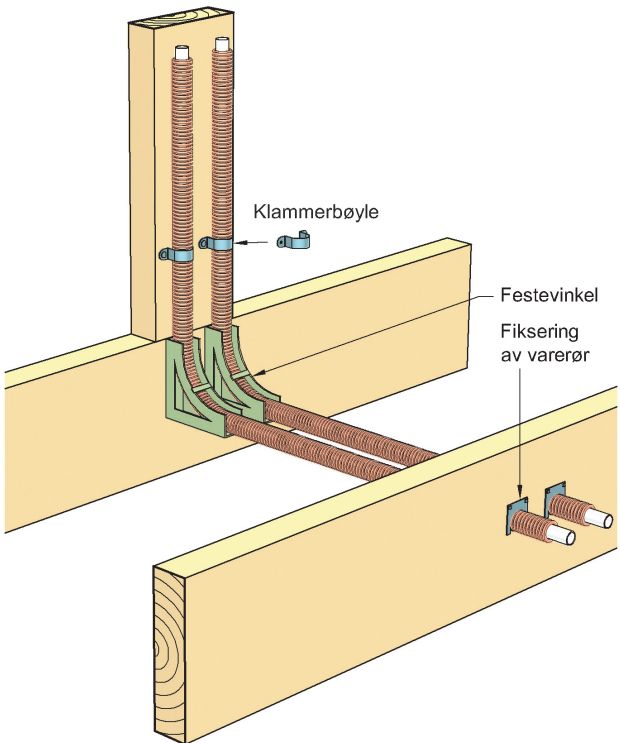


Fig. 4.4 b
Eksempler på klamring og klammertyper. Kilde: BVN 41.210

4.5 Spikeravviser

Gjennomhulling av skjulte vannrør er en av de vanligste lekkasjeårsakene. I lette konstruksjoner kan man forbedre sikkerheten mot gjennomspikring/-boring vesentlig ved å montere spikeravvisere i rørgjennomføringer i trestendere og bjelker.

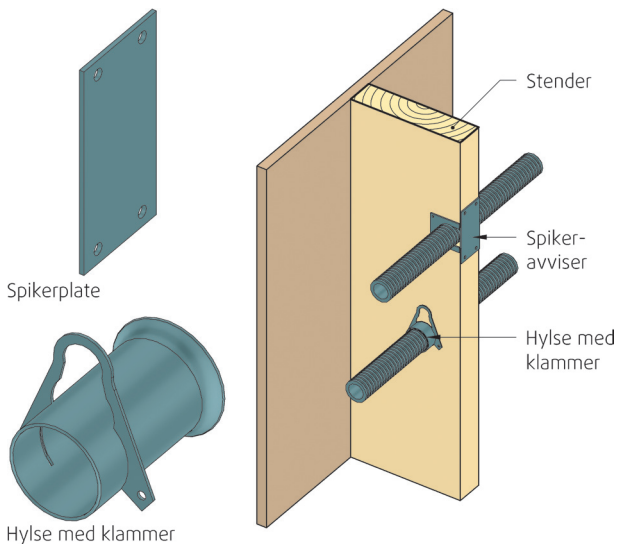


Fig. 4.5
Eksempler på spikeravvisere for bruk i stender. Kilde: Byggdetaljer 553.117

4.6 Ekspansjon

Varmeutvidelseskoeffisienten for PEX-rør er tilnærmet ti ganger så stor som for kobberør. For eksempel vil et 10 m langt PEX-rør bli 90 mm lengre ved en temperaturøkning fra 10 til 60 °C. Spesielt ved montering av varmtvannsrørene må man derfor ta hensyn til ekspansjonen.

Legger man varerøret i store buktninger, tas mye av ekspansjonen opp i mellomrommet mellom PEX-røret og varerøret. Se fig. 4.7.

Det er spesielt viktig å ta hensyn til ekspansjon der hvor kraften fra ekspansjonen blir direkte overført til et kobberør som ikke er forankret. Ikke minst gjelder det tilførselsrør til tappearmatur i servant eller kjøkkenbenk. I slike tilfeller må man montere et fastpunkt, for eksempel en veggboкс eller klamring ved overgangen mellom PEX-rør og kobberør, for å forhindre at kobberøret beveger seg.

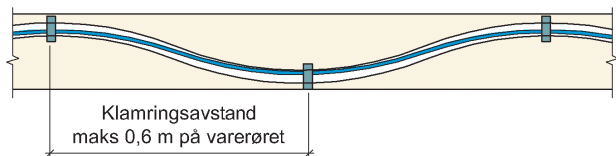
Flere typer tappearmatur kan leveres med fleksible tilførselsrør, som reduserer faren for ekspansjonsskader.

4.7 Tiltak mot trykkstøt

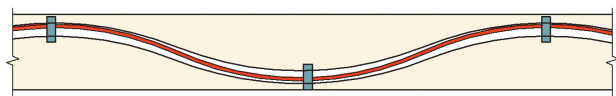
Trykkstøt i et røranlegg kan oppstå ved hurtig avstenging av en tappearmatur eller ved for små rørdimensjoner i forhold til ønsket vannmengde. Store vannhastigheter i rørene og lange rørestrekk øker risikoen for trykkstøt. Trykkstøt ved åpning og stenging av hurtigstengende tappearmaturer fører ofte til bankelyder og smell.

Når man installerer rør-i-rør-systemer, anbefales det å bruke trykkstøtdempende armaturer. Da unngår man som regel problemet med trykkstøt.

Trykkstøt kan også forårsake støy ute i rørnettet på grunn av bevegelse mellom vannrør og varerør. Bevegelsen kan man motvirke ved å lage få og svake buktninger på lengre rørestrekk. Se fig. 4.7.



Lav vanntemperatur – ingen lengdeutvidelse på PEX-røret



Høy vanntemperatur – stor lengdeutvidelse på PEX-røret

Fig. 4.7

Legging av rørstrek med buktninger for å oppta ekspansjon og forhindre støy som følge av trykkstøt. Kilde: BVN 41.210

4.8 Legionellaforebygging

Stillestående vann i en rørkurs som sjelden eller aldri benyttes, kan etter en tid medføre risiko for bakterievekst. Et rør-i-rør-system bør derfor ikke ha ubenyttede rørkurser. I så fall bør den ubenyttede rørkursen tømmes for vann og plugges på fordeleren.

Kaldt- og varmtvannsrør bør være montert slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre, for å forhindre varmeoverføring mellom rørene. Kaldtvannsrør bør ikke legges i områder med høy temperatur, som for eksempel i bjelkelag med golvvarme. Slik reduseres også ventetiden på kaldtvann ved tappestedet.

I boliger med jevnlig bruk av tappestedene og med en beredertemperatur på minimum 70–75 °C er faren for legionella minimal.

5 Veggjennomføringer

5.1 Gjennomføringer i våtsoner

5.1.1 Generelt

I våtsoner må man bruke veggbokser for å oppnå en vanntett og solid forankring. Alle vegger i våtrom hvor det er aktuelt med rørgjennomføringer, er i de fleste tilfeller våtsoner.

Veggbokser er utført slik at eventuelt lekkasjevann ledes tilbake til fordelerskap via varerøret. Veggjennomføringer i våtsoner skal danne en tett forbindelse til membransystemet.

5.1.2 Vegger med påstrykningsmembran og fliskledning

Veggboksen bør monteres så nær baksiden av platekledningen som mulig, slik at boksens gjennomføring blir så kort som mulig. Denne løsningen forenkler eventuell utskifting av innerøret. Samtidig må man være sikker på at boksgjennomføringen kommer så langt på utsiden av veggen at mansjett kan monteres uten problemer, se fig. 5.1.2.

Bruk mansjett for tilslutning til påstrykningsmembran. Man må bruke mansjett som tilhører enten den aktuelle veggboxen eller tettesjiktsystemet. Det er svært viktig med god kommunikasjon mellom rørlegger og membranlegger om utførelse og tetting, samt om ansvaret for gjennomføringene.

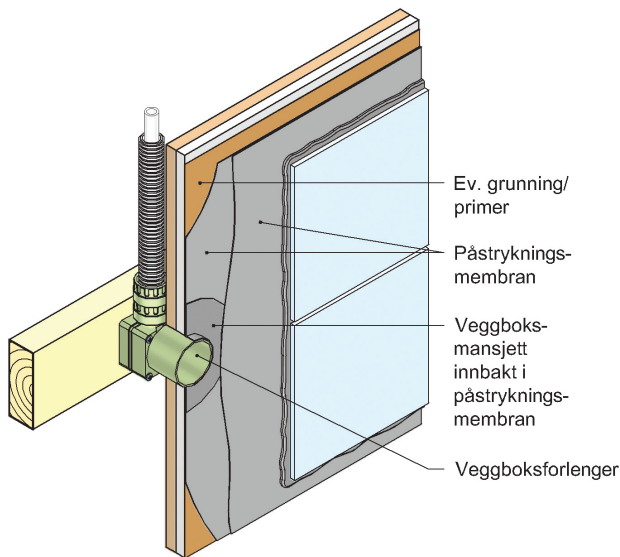


Fig. 5.1.2

Eksempel på montering av veggboks for vegger med påstrykningsmembran og fliskledning. Kilde: BVN 41.210

5.1.3 Vegger med kledning av baderomspanel

Vanntette gjennomføringer for vegger med baderomspanel kan man oppnå på to måter. En metode går ut på å lime mansjetten som følger med veggboksen fast mot baderomspanelet med lim eller fugemasse med dokumentert heft og vanntetthet mot baderomspanelet, se fig. 5.1.3 a. Kontakt leverandøren for monteringsanvisning og dokumentasjon med hensyn til heft og vanntetthet mot baderomspanelet. Alternativt kan man bruke en veggboks med spesialpakning som skrues inn mot baderomspanelet, se fig. 5.1.3 b.

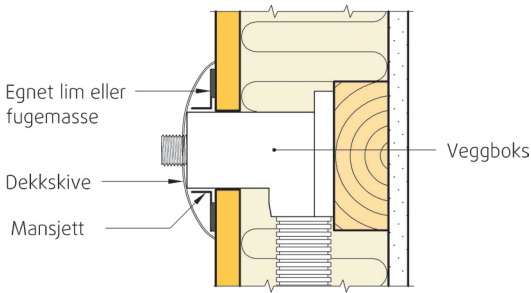


Fig. 5.1.3 a

Mansjett limet med lim eller fugemasse med dokumentert heft og vanntetthet mot panelet. Kilde: BVN 34.510

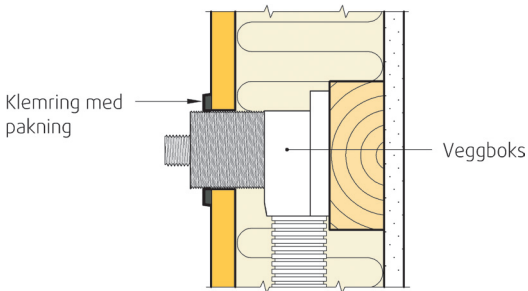


Fig. 5.13 2b

Klemring med pakning som skrues og tetter mot panelet. Kilde: BVN 34.510

5.2 Gjennomføringer i tørre soner

Det er ikke krav til vanntett rørgjennomføring i vegg til tørre rom som kjøkken og toalettrom. Avslutningen av varerørene skal være vanntett. Dette løses beste ved å benytte veggboкс.

Golvet i toalettrom eller bunn i kjøkkenbenk bør ha tett belegg og lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved eventuell lekkasje fra rørkobling til tappearmaturen eller klosett. Se fig. 5.2.

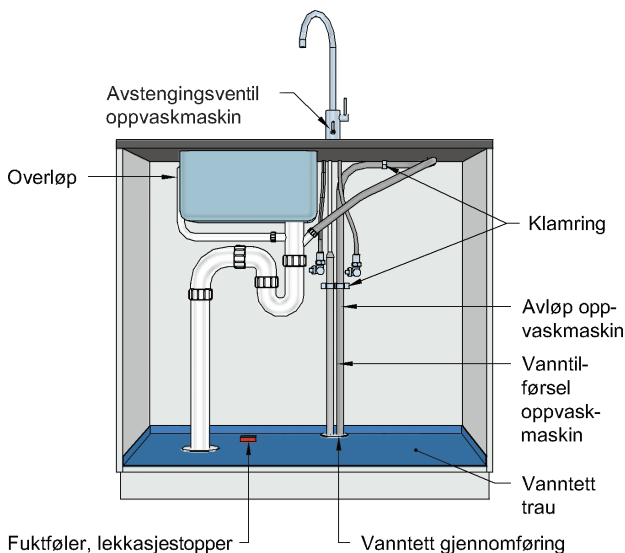


Fig. 5.2

Eksempel på vannskadesikker montering i kjøkkenbenk

Kilde: BVN 41.210

6 Ferdigstilling

6.1 Tetthetskontroll

Alle anlegg må tetthetsprøves når de er ferdig montert. Tetthetskontrollen av røranlegget bør fortrinnsvis gjøres med vann. Kontrollen utføres med et vanntrykk lik 1,3 ganger dimensjoneringsstrykket. Med dimensjoneringsstrykk menes største forekommende driftstrykk. Det er viktig å ta hensyn til frostfare ved trykkprøving vinterstid.

6.2 Prøving av fordelerskapets tetthet og dreneringskapasitet

Før veggkledningen monteres skal det kontrolleres at rørgjennomføringer i fordelerskapet er vanntette og at dreneringsrøret kan avlede eventuelt lekkaskjevann til sluk.

6.3 FDV-dokumentasjon

Rørleggeren skal kunne framlegge nødvendig dokumentasjon for hvordan forvaltning, drift og vedlikehold av rør-i-rør-systemet skal utføres. FDV-dokumentasjonen skal overleveres til og oppbevares av eier av bygget. En slik dokumentasjon skal inneholde:

- hvem som er leverandør av systemet
- merking av rørkurser. Rørkursene bør merkes i fordelerskapet med lengde og hvor de leverer vann.
- plantegning, skisse og eventuelt foto som viser hvor rørene er ført og hvor avstengingsventil(er) er plassert

7 Råd om utskifting av vannrør

Vannrøret må kunne trekkes ut og erstattes med et nytt. Det kan man gjøre ved å skjøte det gamle røret med det nye. På denne måten trekker man inn det nye røret ved hjelp av det gamle. Se fig. 7. Rørene skjøter man ved å lage en leppe på begge rørene. Man borer to hull og trer en ståltråd gjennom. Ståltrådskjøten klemmer man sammen med tang, og teiper over. Tuppen på leppene dytter man inn i motsatt rør. Alternativt kan man bruke spesielle utskiftningsledd eller spesialsystemer for å forenkle utskifting av innerrøret.

Dersom utskiftingen likevel skulle vise seg å være veldig vanskelig, kan man bruke silikonolje eller silikonspray med drivgass av butan for å redusere uttrekkskraften. Det er viktig å være klar over at ulike såpeløsninger kan skade varerøret. Varerørene er vanligvis lagd av PE (polyetylen), men det kan også forekomme varerør av PP (polypropylen). Både PE og PP har god resistens mot silikonolje og silikonspray med butan som drivgass. Ifølge produsentene av PEX-rør gjør silikonspray ikke skade på disse rørene.

Flere gode råd:

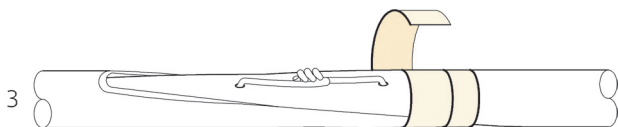
- Dra først ut «slakken» på innerrøret, og rykk deretter hardt for å få løs PEX-røret.
- Oppvarming av PEX-røret til ca. 50 °C reduserer den nødvendige uttrekkskraften med 30 %.
- En person trekker i den ene enden – en annen dytter fra den andre.
- Dersom det skulle oppstå en knekk på PEX-røret ved forsøk på å tre inn et nytt fra bokssiden, må man skifte røret.



Skråskjær begge endene på rørene.



Stikk endene inn i rørene og bor 2 hull gjennom.



Tre en ståltråd gjennom hullene og fest denne.
Forsegl det hele med teip.

Fig. 7

Skjøting av vannrør ved utskifting. Kilde: Byggetaljer 553.117

8 Viktige kontrollpunkter

Kan du svare ja på alle de 25 punktene, har du gjort en god jobb!

1. Det er kun brukt komponenter som tilhører det valgte rør-i-rør-systemet.
2. Alle gjennomføringer i fordelerskapet er vanntette.
3. Dreneringsrør fra skapet er ført til rom med vanntett golv og sluk. Alternativt er fordelerskapet utstyrt med lekkasjestopper.
4. Dreneringsrøret er kappet så nær bunnen av fordelerskapet som mulig.
5. Alle varerør er trukket over overflomsnivå i bunnen av skapet.
6. Eventuelt lekkasjevann fra fordelerskapet kan renne uhindret til sluk.
7. Fordelerskapet er plassert i tørr sone.
8. Fordelerskap plassert i himling har dreneringsmulighet til vanntett golv og sluk.
9. Fordelere uten fordelerskap er montert i våtrom med sluk og vanntett membran på golv og vegg.
10. Tetting av gjennomføringer i brannskiller er utført eller meldt til den som skal utføre arbeidet.
11. Rør med mer enn tre rørbøyer og 10 meter lengde er testet med hensyn til utskiftbarhet.
12. Varerør er klamret minst hver 0,6 m.
13. Varerør er klamret rett før og etter en retningsforandring, samt i senter av en bøy.

14. Varerør er klamret i en avstand på 150-300 mm fra fordelerskap og veggboкс.
15. Eventuelt lekkasjevann fra innerrør, veggboкс eller koblinger ledes via varerøret til sluk.
16. Rørene er sikret mot framtidig gjennomhulling i stendere med spikeravviser eller liknende.
17. Alle tappesteder i tørre og våte soner har veggboкс.
18. Alle veggboкser er festet.
19. Veggboкser i våte soner er montert og gjennomføring klargjort for tetting av membranlegger.
20. Vannforsyningsanlegget er tetthetsprøvd.
21. Det er utarbeidet og overlevert til eier av boligen nødvendig dokumentasjon for hvordan forvaltning, drift og vedlikehold av rør-i-rør-systemet skal utføres.
22. Rørkursene er merket i fordelerskapet med lengde og hvor de leverer vann.
23. Det er utarbeidet plantegning eller skisse som viser hvor rørene er ført.
24. Hovedavstengingsventilen er plassert lett tilgjengelig og er tydelig merket.
25. Trykket i anlegget er kontrollert og reduksjonsventil montert ved trykk over 6 bar.

9 Referanser

Byggforskserien, SINTEF Byggforsk

Byggdetaljer:

543.505 Våtromsvegger med overflate av vinyl, baders-
panel eller maling

543.506 Våtromsvegger med fliskledning

553.117 Rør-i-rør-systemer for vannforsyning

553.135 Lekkasjestoppere

553.185 Trykkstøt i sanitærinstallasjoner

Byggebransjens våtromsnorm,

SINTEF Byggforsk og Fagrådet for våtrom

34.101 Gjennomføringer i tunge konstruksjoner. Vanntetthet
og brannsikring

34.510 Baderomspanel. Planlegging og utførelse

41.210 Rør-i-rør-systemer

62.451 Egenkontroll av rørarbeider. Sjekkliste for prosjekte-
ring

62.455 Egenkontroll av rørarbeider. Sjekkliste for utførelse

SINTEF Byggforsk, Prosjektrapport 64, 2010, Måling av trykk-
tap for rør-i-rør-system

