



## SINTEF Byggforsk

### Oslo

Forskningsveien 3b, 0373 Oslo  
Postboks 124 Blindern, 0314 Oslo  
Telefon: 22 96 55 55  
Telefaks: 22 69 94 38

### Trondheim

Høgskoleringen 7b  
7465 Trondheim  
Telefon: 73 59 33 90  
Telefaks: 73 59 33 80

E-post: byggforsk@sintef.no  
Internettadresse: www.sintef.no/byggforsk  
Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

Oppdragsgiver Finansnæringens Fellesorganisasjon, FNO
Oppdragsgivers adresse Hansteens gt. 2 0253 Oslo
Oppdragsgivers referanse Andreas Pihl

Prosjektnr./arkivnr. 3D098001	Dato 25.2.2011	Rev.dato	Antall sider 33	Antall vedlegg	Gradering Åpen	Forfatter(e) Bjørn-Roar Krog
Prosjektleder Bjørn-Roar Krog	Sign.	Ansvarlig linjeleder Lars-Erik Fiskum	Sign.	Kvalitetssikrer Lars-Erik Fiskum	Sign.	

## Oppdragsrapport

# Sanitærinstallasjoner og vannskadesikkerhet – Bruk av lekkasjestoppere

Kort sammendrag			
<p>I gjennomsnitt registreres det 200 vannskader i norske boliger hver dag. I 2009 kostet disse vannskadene samfunnet nærmere tre milliarder kroner.</p> <p>Vannskader oppstår vanligvis som lekkasjer fra sanitærinstallasjoner på grunn av produktfeil, uhell og tilfeldigheter, monterings- og prosjekteringsfeil eller endt levetid.</p> <p>Lekkasjestoppere hindrer ikke vannskader i å oppstå, men kan effektivt redusere vannutstrømning og dermed følgeskadene av lekkasjer. For at lekkasjestoppere skal fungere som ønsket, er det viktig at de blir montert på riktig sted, og at brukeren er klar over funksjonsområdet og hvilken sikkerhet som oppnås.</p> <p>Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK 10 som gjelder fra 1. juli 2010, stiller krav til bruk av lekkasjestoppere i alle rom med vanninstallasjoner som mangler sluk og vanntett golv. Denne rapporten gir en oversikt over ulike prinsipper for lekkasjeovervåking og eksempler på vannskadesikre sanitærinstallasjoner som tilfredsstillende TEK 10.</p>			
Byggverkets adresse			Byggeår
Metode	Emneord Vannskadestatistikk		Filnavn 3D098001 – Lekkasjestopper FNO

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

<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
1.1 Om prosjektet .....	4
1.2 Vannskadekontoret.....	4
1.3 Finansnærings Fellesorganisasjon .....	4
1.4 Forsikringssekskapenes Godkjenningsnevnd.....	4
1.5 Definisjoner.....	5
1.5.1 Sanitærinstallasjoner .....	5
1.5.2 Lekkasjestopper.....	5
1.5.3 Lekkasjevarsler.....	5
<b>2. GENERELT OM VANNSKADER</b> .....	<b>6</b>
2.1 Hvordan oppstår vannskadene?.....	6
2.2 Hva dekker forsikringen? .....	6
2.3 Hva dekker ikke forsikringen? .....	6
2.4 Vannskadestatistikk.....	6
<b>3. LOVER OG FORSKRIFTER</b> .....	<b>9</b>
3.1 Plan- og bygningsloven (pbl) .....	9
3.2 Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10).....	9
3.3 Krav til våtrom og rom med vanninstallasjoner .....	10
3.4 Krav til innvendig vanninstallasjon.....	11
3.5 Krav til vannskadesikre sanitærinstallasjoner .....	11
<b>4. LEKKASJEOVERVÅKING</b> .....	<b>12</b>
4.1 Generelt .....	12
4.2 Montering og vedlikehold av lekkasjestoppere .....	12
4.3 Oversikt over lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen.....	13
4.3.1 Lekkasjestopper basert på registrering av tilstedeværelse.....	13
4.3.2 Lekkasjestopper basert på trykk-/mengderegistrering.....	14
4.3.3 Lekkasjestopper basert på forskjell i romtemperatur og vanntemperatur .....	14
4.3.4 Manuell elektronisk stenging av vanntilførselen.....	14
4.4 Oversikt over lekkasjestoppere som dekker deler av sanitærinstallasjonen.....	15
4.4.1 Lokal lekkasjestopper basert på fuktføler.....	15
4.4.2 Slangebruddsventil .....	15
4.4.3 Mengdekontrollventil .....	16
4.4.4 Dobbeltslange .....	16
4.5 Oversikt over lekkasjevarslere .....	17
4.5.1 Fuktføler med lyd-/lyssignal .....	17
4.5.2 Oppsamlingsbrett under tekniske installasjoner.....	17
4.5.3 Andre .....	17
4.6 Vurderinger .....	18
4.6.1 Lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen .....	18
4.6.2 Lekkasjestoppere som overvåker enkeltkomponenter eller deler av sanitærinstallasjonen .....	19
4.6.3 Lekkasjevarslere.....	20
<b>5. EKSEMPLER PÅ VANNSKADESİKRE INSTALLASJONER</b> .....	<b>21</b>
5.1 Rør-i-rør-system .....	21
5.2 Innbyggingsisterne for klosett .....	22
5.2.1 I våtrom .....	22
5.2.2 I andre rom enn våtrom .....	23
5.3 Innbyggingsarmatur.....	24
5.4 Kjøkkenbenk med tekniske installasjoner .....	25

<b>6. KRAV OM PRODUKTDOKUMENTASJON .....</b>	<b>26</b>
6.1 Generelt om produktdokumentasjon .....	26
6.2 SINTEF Teknisk godkjenning.....	26
6.3 Teknisk Godkjenning for lekkasjestoppere .....	26
6.3.1 Komponenter som inngår i det godkjente systemet.....	26
6.3.2 Betingelser for bruk.....	27
6.3.3 Dokumentasjon.....	28
6.3.4 Produksjonskontroll.....	28
<b>7. FG-GODKJENNING AV LEKKASJESTOPPERE .....</b>	<b>29</b>
7.1 Generelt .....	29
7.2 Krav til lekkasjestoppere .....	29
7.2.1 FG-kategori .....	29
7.2.2 Produktdokumentasjon .....	29
7.3 Krav til leverandører av lekkasjestoppere .....	30
7.3.1 Krav til montering .....	30
7.3.2 Krav til opplæring av rørlegger .....	30
7.3.3 Krav til monteringsanvisningen .....	30
7.3.4 Krav til bruksanvisningen .....	31
7.4 Krav til søknad om FG-godkjenning av lekkasjestoppere.....	31
<b>8. OPPSUMMERING .....</b>	<b>32</b>
<b>9. LITTERATUR .....</b>	<b>33</b>

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Om prosjektet

Denne rapporten er resultatet av et samarbeidsprosjekt mellom Finansnæringens Fellesorganisasjon, FNO, og Vannskadekontoret ved SINTEF Byggforsk. Rapporten er utarbeidet med støtte fra forsikringsbransjen i Norge. Prosjektgruppen har bestått av Andreas Pihl og Hildegunn Bjerke fra FNO og Lars-Erik Fiskum og Bjørn-Roar Krog fra Vannskadekontoret.

Finansnæringens Fellesorganisasjon og Vannskadekontoret har hvert år et felles prosjekt som i hovedsak går ut på å informere om forebyggende tiltak mot vannlekkasjer. Samarbeidsprosjektet for 2010 har som mål å gi en oversikt over bruk av lekkasjestoppere for å redusere lekkasjer fra sanitærinstallasjoner i bygg.

Rapporten inneholder informasjon om dagens utvalg av lekkasjestoppere mht. ulike prinsipper og funksjoner, grad av vannskadesikring, brukervennlighet, vedlikehold og driftssikkerhet. I tillegg inneholder rapporten informasjon om vannskader generelt, lover og forskrifter og krav til produktdokumentasjon for lekkasjestoppere. Til slutt gir rapporten en innføring i hvordan bruk av lekkasjestoppere kan oppfylle Forskrift om tekniske krav til byggverk som er gjeldende fra 1.7.2010.

### 1.2 Vannskadekontoret

Vannskadekontoret ble opprettet som et prosjekt ved Norges byggforskningsinstitutt i januar 1982. Bakgrunnen for etableringen av Vannskadekontoret var at forsikringsselskapene, rørbransjen og myndighetene ønsket et senter for vannskadeforebyggende aktiviteter for å imøtekomme en sterk økning i antall vannskader.

Vannskadekontorets målsetting er å fungere som et service- og informasjonskontor for forbrukere, forsikringsselskaper, byggebransje og myndigheter. Kontoret arbeider kontinuerlig for å påvirke samfunnet til å velge vannskadesikre løsninger, og har en viktig rolle som initiativtaker overfor myndigheter og byggebransje.

### 1.3 Finansnæringens Fellesorganisasjon

Finansnæringens Fellesorganisasjon, FNO, ble etablert 1. januar 2010 av Sparebankforeningen og Finansnæringens Hovedorganisasjon. FNO representerer mer enn 180 finansforetak og finanskonsern som er aktive i det norske markedet og som enten er medlemmer i Sparebankforeningen eller Finansnæringens Hovedorganisasjon.

### 1.4 Forsikringsselskapenes Godkjenningsnevnd

Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnevnd (FG) er en del av Finansnæringens Fellesorganisasjon.

FG ble opprettet i 1977 av forsikringsselskapene i Norge, med det formål å utarbeide regler og godkjenne sikringsutstyr og foretak for å redusere risikoen for brann- og innbruddsskader.

Bruk av FG- godkjente produkter og foretak kan gi rabatt på forsikringspremien eller redusert egenandel ved skade. I noen tilfeller krever forsikringsselskapet at FGs regler må være oppfylt for at forsikringen skal være gyldig.

## 1.5 Definisjoner

### 1.5.1 Sanitærinstallasjoner

Sanitærinstallasjoner for en bolig er fellesbetegnelsen for hele vann- og avløpssystemet. Sanitærinstallasjonen starter med vannledningens an boring til hovedledningsnettet, og omfatter videre vannledninger for fordeling av varmt og kaldt vann, sanitærkomponenter og utstyr som varmtvannsbereder, tappearmatur, ventiler, og til slutt servanter, toaletter, sluk og avløpsledninger for bortledning av det brukte vannet.

Under fellesbetegnelsen sanitærkomponenter og utstyr inngår også tekniske installasjoner tilkoblet vann som f. eks. vaske- og oppvaskmaskin, kjøleskap med isbit- og vanndispenser, varmdrikksautomat, benkebereder, vannfilter i kjøkkenbenk etc.

### 1.5.2 Lekkasjestopper

Lekkasjestoppere registrer lekkasje og stenger automatisk vanntilførselen til skadestedet. En del typer varsler med lyd- eller lyssignal samtidig som vanntilførselen stenges.

Lekkasjestoppere er utstyr som monteres i eller omkring vannførende installasjoner, med det for øye å stoppe en uønsket vannutstrømming. Lekkasjestoppere registrer lekkasje, og stenger automatisk vanntilførselen til skadestedet.

Det finnes lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen, mens også lekkasjestoppere som kun overvåker utvalgte deler av den.

### 1.5.3 Lekkasjevarsler

Lekkasjevarslere stenger ikke vanntilførselen ved lekkasje, men synliggjør eller varsler lekkasjer med lyd- eller lyssignal. Lekkasjevarslere er dermed avhengige av at alarmsignalene oppfattes.

## 2. GENERELT OM VANNSKADER

I gjennomsnitt registreres det 200 vannskader i norske boliger hver dag. I 2009 kostet disse vannskadene samfunnet nærmere tre milliarder kroner.

### 2.1 Hvordan oppstår vannskadene?

Vannskader oppstår vanligvis som lekkasjer fra rørsystemer på grunn av produktfeil, uhell og tilfeldigheter, monterings- og prosjekteringsfeil eller endt levetid. Det vanlige er at lekkasjen begynner som små drypp, og at den over tid kan utvikle seg til en større lekkasje. Skader som skyldes mekanisk belastning og menneskelige feil, forårsaker mer akutte skader og oppstår på koblinger, skjøter og armaturer/ventiler. Frostskader forårsaker bare akutte lekkasjer om opptiningen starter før vanntilførselen er avstengt.

Den mest utbredte skadeårsaken for vaske- og oppvaskmaskiner er sprukne vann- og avløpsslanger og utslitte eller defekte deler inne i maskinen. Sprukne slanger medfører en meget stor utstrømning av vann, mens lekkasjer fra defekte deler gjerne forekommer som drypplekkasje. Lekkasjer fra varmvannsberedere er oftest drypplekkasje som følge av utette pakninger rundt varmeelementet. I de senere årene har vanntilkoblet kaffemaskiner og kjøleskap med isbitmaskiner kommet inn som nye skadekilder.

### 2.2 Hva dekker forsikringen?

Boligforsikringen dekker kostnader for vannskader fra vann- og avløpsrør som oppstår plutselig og uforutsett. Oppdager man en vannlekkasje fra et vannrør som har hatt fritt leide over det meste av huset, vil skaden normalt bli dekket av forsikringen. Skader i forbindelse med inntrengning av vann fra avløpsrør vil også bli erstattet. Dersom boligen blir ubeboelig som følge av vannskade, vil forsikringen under visse forutsetninger dekke merkostnader til opphold utenfor boligen.

### 2.3 Hva dekker ikke forsikringen?

Vann- og fuktskader som skyldes utett golv eller vegg i for eksempel våtrom og kjeller dekkes normalt ikke av forsikringen. Hussopp og råteskader på bygninger dekkes bare dersom det er tegnet spesialforsikring for dette.

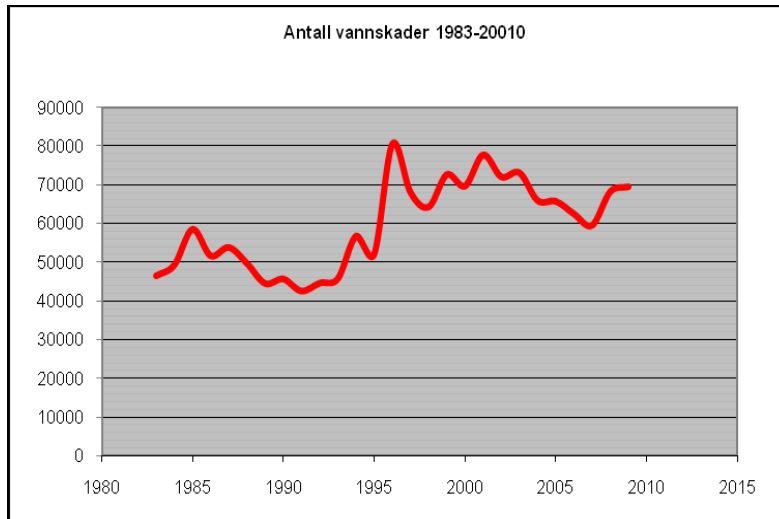
### 2.4 Vannskadestatistikk

I vannskadestatistikken som presenteres i dette avsnittet gjelder det som blir dekket av forsikringsselskapene, dvs. vannskader fra vanninstallasjoner og vann- og avløpsrør som oppstår plutselig og uforutsett.

Kostnader for våtromsskader, dvs. lekkasjer gjennom tettesjikt eller ved golvsluk er ikke med. Anslagsvis ligger kostnadene for disse skadene på mellom 500 – 1000 millioner kroner.

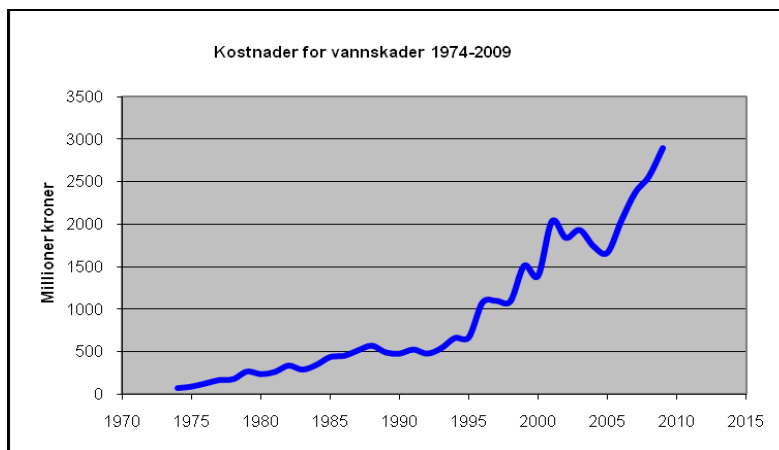
Vannskadestatistikk fra forsikringsselskapene viser at ca. 80 % av alle vannskader skyldes lekkasje eller brudd på rørsystemet, det vil si vann- og avløpsrør, skjøter, armaturer og ventiler. De resterende 20 % av vannskadene oppstår i tilknytning til tekniske installasjoner som vaske- og oppvaskmaskiner.

Figur 2.4.1 viser hvordan antall vannskader pr. år har utviklet seg fra 1983. Antall skader har i hele perioden gått opp og ned. Toppåret når det gjelder antall registrerte vannskader er fortsatt 1996 med over 80 000 skader. I perioden 1983 til 1995 lå antall skader i gjennomsnitt på ca 50 000 pr. år. Fra 1996 og fram til 2009 er antall skader ca. 70 000 pr. år.



Figur 2.4.1: Oversikt over utviklingen av antall vannskader som har medført forsikringsutbetalinger i perioden 1983-2009. Kilde: Vannskadekontoret, SINTEF Byggforsk

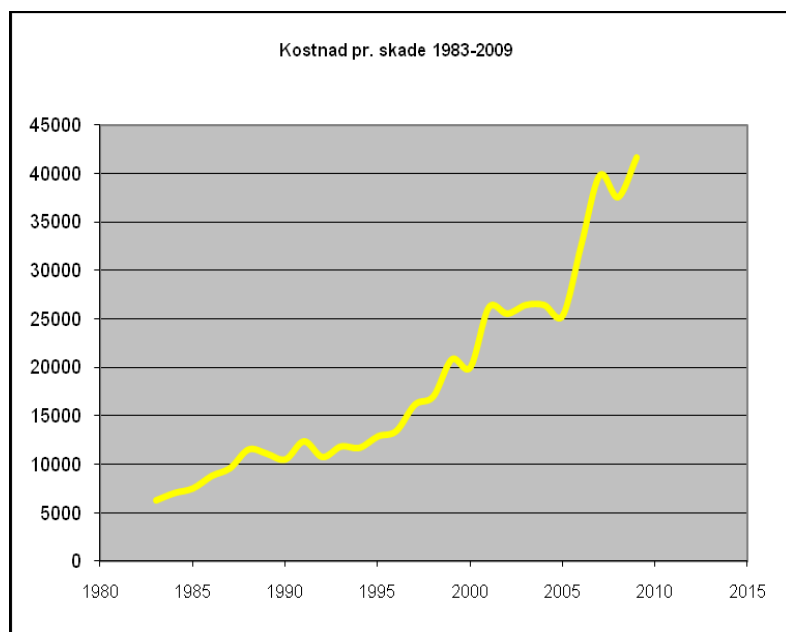
Forsikringsbransjens kostnader for vannskader viser en fortsatt kraftig økning. For 2009 er økningen mer enn 300 millioner kroner opp fra 2,6 milliarder i 2008 til 2,9 milliarder i 2009, se figur 2.4.2.



Figur 2.4.2: Oversikt over forsikringsselskapenes kostnader for vannskader i perioden 1974-2009. Kilde: Vannskadekontoret, SINTEF Byggforsk

Figur 2.4.3 viser gjennomsnittlig kostnad pr. skade i perioden 1983-2009. Gjennomsnittskostnaden pr. skade øker fra 37 593 kr i 2008 til 41 684 kr i 2009.

I virkeligheten er kostnadene pr skade mye større pga av 0-skadene. 0-skader er meldte skader som ikke dekkes fordi erstatningen er under egenandelen, eller fordi skadeårsaken ikke er erstatningspliktig. Det antas at 0-skadene utgjør 30 – 40 % av meldte skader. Trekkes 0-skadene fra, blir resultatet en kostnad på ca. 60 000 kr. pr. skade.



Figur 2.4.3: Oversikt over utvikling av gjennomsnittlig kostnad pr. skade i perioden 1983-2009.  
Kilde: Vannskadekontoret, SINTEF Byggforsk



### **3. LOVER OG FORSKRIFTER**

#### **3.1 Plan- og bygningsloven (pbl)**

Plan- og bygningsloven (pbl) er den viktigste loven for bygg- og anleggsvirksomhet. Loven inneholder bestemmelser som omfatter planlegging, kontroll og godkjenning av byggevirksomhet.

#### **3.2 Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10)**

Overordnet krav fra offentlige myndigheter til den fysiske utførelsen av bygninger finner vi blant annet i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10). Denne forskriften trådte i kraft 1. juli 2010. Kravene tar utgangspunkt i menneskenes behov for sikkerhet, miljø og helse, i stedet for å angi konkrete bygningstekniske løsninger. Det betyr at bestemmelsene i det vesentligste er gitt som funksjonskrav.

### 3.3 Krav til våtrom og rom med vanninstallasjoner

TEK 10 stiller krav til sikring av vanninstallasjoner mot vannskader i de rom som ikke har sluk og vanntett gulv, se § 13-20, punkt (2), c), d) og e).

#### § 13-20. Våtrom og rom med vanninstallasjoner

(1) Våtrom skal prosjekteres og utføres slik at det ikke oppstår skade på konstruksjoner og materialer på grunn av vannsøl, lekkasjevann og kondens.

(2) Følgende skal minst være oppfylt:

- a) Våtrom skal ha sluk og gulv med tilstrekkelig fall mot sluk for de deler av gulvet som må antas å bli utsatt for vann i brukssituasjonen. Rom med sluk skal være utformet slik at eventuelt lekkasjevann ledes til sluk.
- b) I våtrom skal bakenforliggende konstruksjoner som kan påvirkes negativt av fukt være beskyttet av et egnet vanntett sjikt. Gjennomføringer skal ikke svekke tettheten. Materialer velges slik at faren for mugg- og soppdannelse er minimal.
- c) I rom som ikke har sluk og vanntett gulv, skal vanninstallasjoner ha overløp eller tilsvarende sikring mot fuktskader. Gulv og vegger som kan komme til å bli utsatt for vannsøl, lekkasjevann eller kondens, skal utføres med fuktbestandige materialer.

*Veiledningen utdyper: Alle vanninstallasjoner skal være sikret mot utilsiktet vannutstrømming. Benyttes det vanninstallasjoner uten overløp, må det være montert automatisk lekkasjestopper. Med automatisk lekkasjestopper menes en fuktføler som gir signal til en magnetventil som stenger vanntilførselen når den mottar signal.*

d) Rom uten sluk skal utformes slik at eventuelle lekkasjer synliggjøres.

*Veiledningen utdyper: Installasjoner, rørføringer mv. må være slik utført at en eventuell lekkasje raskt kan avsløres ved at vannet kommer frem på synlig sted. Før man har oppdaget og stanset lekkasjen er som oftest den umiddelbare skaden allerede skjedd. En bedre løsning er å benytte automatisk lekkasjestopper som både varsler og stanser vanntilførselen.*

e) Vegger med innebygde sisterner eller lignende skal sikres mot fuktinntrengning fra lekkasjer fra installasjonen. Eventuelle lekkasjer skal synliggjøres og i andre rom enn våtrom skal lekkasjen føre til automatisk avstengning av vannet.

*Veiledningen utdyper: Innebygde sisterner eller lignende skal monteres slik at eventuelt lekkasjevann ikke fører til oppfukning og skade på omsluttende konstruksjoner. Innebygde vanninstallasjoner skal utføres slik at eventuelt lekkasjevann raskt blir synliggjort og slik at installasjonen lett kan skiftes.*

### 3.4 Krav til innvendig vanninstallasjon

Kravene i TEK 10 som omhandler funksjonskrav vedrørende innvendig vann- og avløpsinstallasjoner finnes i § 15-5 til og med § 15-7.

TEK 10 stiller krav til at vanninstallasjoner skal være enkel å vedlikeholde og lett utskiftbare. Eventuelle lekkasjer fra vanninstallasjoner skal kunne oppdages enkelt og ikke føre til skade på installasjoner eller bygningsdeler, se § 15-6, punkt (2), b).

#### § 15-6. Innvendig vanninstallasjon

(1) Byggevarer i kontakt med drikkevann skal ikke avgi stoffer som kan forringe kvaliteten på drikkevannet eller medføre helsefare. Installasjonen skal prosjekteres og utføres slik at god energiøkonomi sikres.

(2) Følgende skal minst være oppfylt:

- a) Utstyr og rør skal gi de forutsatte ytelser ved normalt driftstrykk.
- b) Det skal legges til rette for enkelt vedlikehold av vanninstallasjon. Vanninstallasjonen skal være lett utskiftbar. Lekkasje skal kunne oppdages enkelt og ikke føre til skade på installasjon og bygningsdel. Det skal være tilfredsstillende avstengningsmulighet. Stoppekran skal være lett tilgjengelig og merket.
- c) Tappedet for vann til personlig hygiene skal ikke ha vanntemperatur som kan forårsake forbrenningsskade.
- d) Installasjonen skal sikres mot tilbakestrømming eller inntrengning av urene væsker, stoffer eller gasser. Dette gjelder også for tilbakesug og tilførsel av vann fra annen vannkilde.

### 3.5 Krav til vannskadesikre sanitærinstallasjoner

Kravet om at vannrørene skal være lett tilgjengelige for kontroll, vedlikehold og utskiftning kan enklest oppfylles ved at de legges som rør-i-rør eller åpent, dvs. utenpå vegg i rom med sluk.

Dersom det oppstår lekkasjer fra sanitærinstallasjonene, må lekkasjevann kunne avledes uten at det oppstår vannskader. Dette tilsier at eventuelle lekkasjevann ledes fram til et sted som tåler vannpåkjenning, og hvor det er sannsynlig at lekkasjen oppdages før det oppstår varige skader på bygningen.

Lekkasjestoppere og -varslere hindrer ikke vannskadene i å oppstå, men riktig lekkasjestopper på rett sted vil redusere omfanget av en lekkasje. For at lekkasjestoppere skal fungere som forutsatt, er det spesielt viktig at det blir montert på riktig sted, at brukerne er klar over hvilken sikkerhet de gir og hvordan de virker og varsler. For at sikkerheten skal opprettholdes, kreves det at utstyret testes med jevne mellomrom, f. eks. én til to ganger i året.

Korrekt monterte lekkasjestoppere vil bidra til at vann- og våtromsinstallasjoner tilfredsstiller kravene i TEK 10 mht. lekkasjevarsling og reduksjon av følgeskader.

## 4. LEKKASJE OVERVÅKING

### 4.1 Generelt

For at lekkasjestoppere skal fungere optimalt, er det viktig at de blir montert på riktig sted. For å få et sikkert system kreves det derfor kunnskap om hvor og hvordan vannlekkasjene kan oppstå, og hvor de gjør størst skade. Deretter gjelder det å velge lekkasjestoppere som dekker disse områdene.

Det er viktig å være klar over at det finnes lekkasjestoppere på markedet som kombinerer flere av de ulike prinsippene som beskrives i kapittel 4.3 og 4.4.

### 4.2 Montering og vedlikehold av lekkasjestoppere

Ved montering av lekkasjestopper er det et krav at magnetventilen som stenger vanntilførselen plasseres etter eventuelle brannvannsuttak og hovedstoppekran. Hvis dette ikke lar seg gjøre, må man etablere egen tappeledning for brannvannsuttak. Magnetventiler må monteres av rørlegger. Elektroniske komponenter og strømledninger må monteres av elektriker.

Det må vurderes nøye hvor fuktfølerne monteres for å oppnå en best mulig overvåkning. Det er særlig kritiske punkter som f. eks. innbyggingssystemer, vaskemaskiner, vanntilkoblet kaffemaskiner etc. som bør sikres på riktig måte.

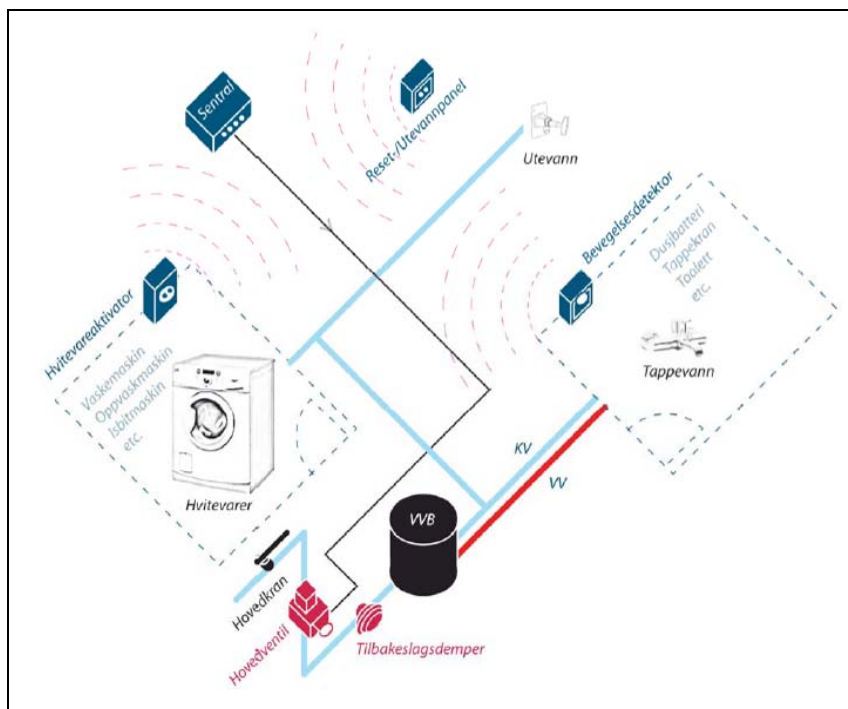
Det er viktig at magnetventilen aktiviseres minimum en gang per år, dvs. at man utfører en funksjonstest av lekkasjestopperen.

Eventuelle batterier til sensorer og styringssentraler må skiftes en gang i året eller ifølge leverandørens anvisning.

### 4.3 Oversikt over lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen

#### 4.3.1 Lekkasjestopper basert på registrering av tilstedeværelse

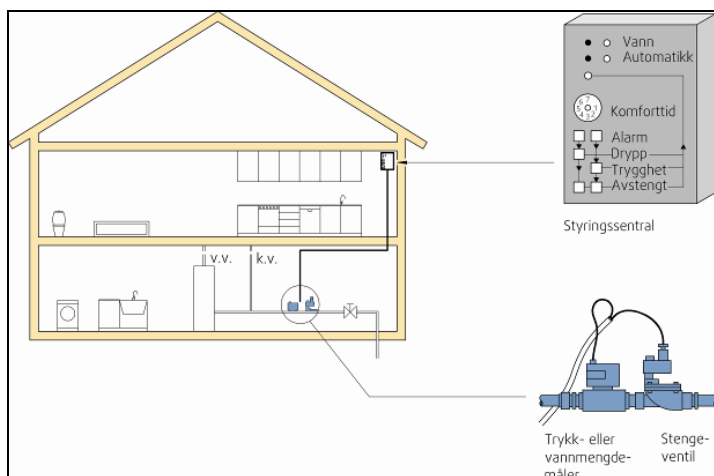
Vanntilførselen til sanitærinstallasjonene i bygningen er i utgangspunktet stengt ved hjelp av en magnetventil plassert ved hovedvanninntaket. Magnetventilen åpner når en bevegelsessensorer registrerer aktivitet i et rom med ett eller flere tappesteder, se figur 4.3.1.



Figur 4.3.1: Lekkasjestopper basert på registrering av tilstedeværelse  
 Kilde: CTC Lyng AS – Aqua Xpress

### 4.3.2 Lekkasjestopper basert på trykk-/mengderegistrering

En styringssentral overvåker trykk og/eller vannmengden i rørsystemet, se figur 4.3.2. Dersom kontinuerlig tapping/lekkasje overstiger en forhåndsinnstilt tid eller mengde, stenger magnetventilen videre vannutstrømming. Siden systemet først stenger etter en gitt tid eller en bestemt vannmengde, vil ikke systemet stenge vannet umiddelbart ved en eventuell vannlekkasje fra sanitærinstallasjonen. Det medfører lekkasje i et visst tidsrom, avhengig av hvordan styringssentralen er programmert.



Figur 4.3.2: Lekkasjestopper som stenger vannet ved unormale trykk- og vannmengdeforhold  
Kilde: Byggetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk

### 4.3.3 Lekkasjestopper basert på forskjell i romtemperatur og vanntemperatur

Overflatetemperaturen på vannrøret måles kontinuerlig, og sammenlignes deretter med romtemperaturen. Hvis røret aldri oppnår romtemperatur i løpet av ca. 48 timer, vil dette tyde på lekkasje fra sanitærinstallasjonen, og en magnetventil vil stenge. Siden denne typen lekkasjestopper først stenger vannet etter ca. 48 timer, medfører det en viss mengde lekkasjevann innen vannet stenges.

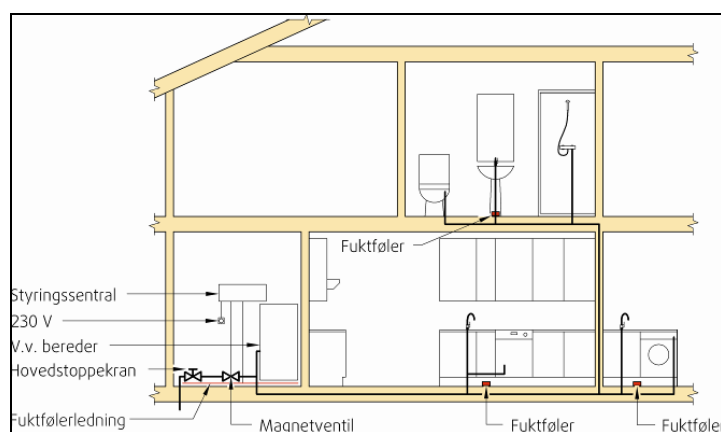
### 4.3.4 Manuell elektronisk stenging av vanntilførselen

Et slikt system består av en styringsenhet med bryter hvor man elektronisk kan åpne/stenge vanntilførselen via en magnetventil. Styringssentralen kan kobles til et alarmanlegg eller dørlåsen. Styringssentralen kommuniserer enten trådløst eller via kabel med magnetventilen. Dette er i prinsippet en avansert hovedstøppeventil, og man er avhengig av at brukeren benytter systemet hver gang bygningen forlates. Et slikt system vil ikke stenge vanntilførselen automatisk ved lekkasje fra sanitærinstallasjonen.

## 4.4 Oversikt over lekkasjestopper som dekker deler av sanitærinstallasjonen

### 4.4.1 Lokal lekkasjestopper basert på fuktfølere

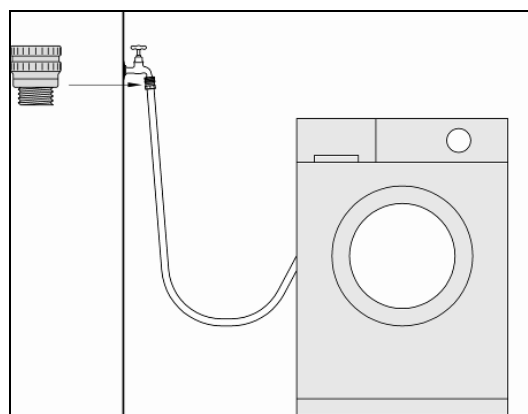
Systemet består av en eller flere fuktfølere som registrerer eventuell lekkasje fra sanitærinstallasjonen. Følerne gir et signal til styringssentralen enten trådløst eller via kabel som igjen sørger for avstenging av vannet med en magnetventil, se figur 4.4.1. I kombinasjon med korrekt montert rør-i-rør-system kan dette systemet gi god sikkerhet mot vannlekkasjer i hele bygningen.



Figur 4.4.1: Eksempel på installasjon av fuktfølere med automatisk stenging  
Kilde: Byggetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk

### 4.4.2 Slangebruddsventil

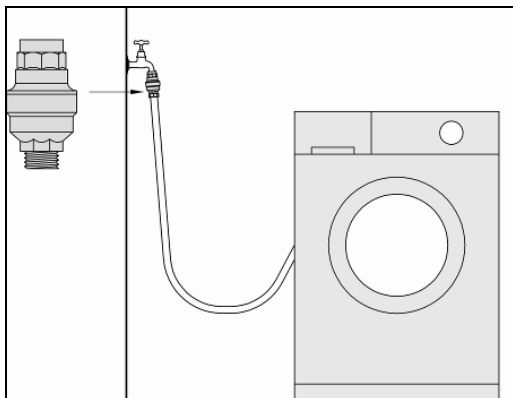
En slangebruddsventil stenger vannstrømmen gjennom ventilen når den overskrider en forhåndsinnstilt verdi målt i liter/sekund, se figur 4.4.2. Slangebruddsventilen stenger vanntilførselen øyeblikkelig dersom det oppstår en tilstrekkelig stor lekkasje. De fleste ventiltypene kan innstilles til å stenge vanntilførselen i reguleringsområdet 0,1-0,4 l/s. Slangebruddsventiler reagerer ikke på små lekkasjer.



Figur 4.4.2: Slangebruddsventil  
Kilde: Byggetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk

#### 4.4.3 Mengdekontrollventil

En mengdekontrollventil stenger vanntilførselen automatisk dersom den totale vannmengden i en og samme tappeperiode overstiger en forhåndsinnstilt verdi, som regel 5-50 liter, se figur 4.4.3. Mengdekontrollventiler stenger etter at den innstilte vannmengden har passert gjennom tellerverket. Det innebærer at inntil 50 l kan lekkе ut på golvet før ventilen stenger. For mange ventiler har det vist seg at tellerverket ikke fungerer tilfredsstillende ved små drypplekkasjer.

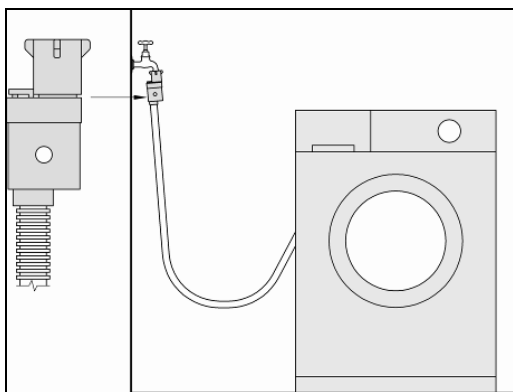


Figur 4.4.3: Mengdekontrollventil

Kilde: Byggetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk

#### 4.4.4 Dobbeltslange

En dobbeltslange er en sikkerhetsslange beregnet for vaske- og oppvaskmaskiner, se figur 4.4.4. Tilførselslangen er omgitt av en ytterslange. Ved eventuell lekkasje på tilførselslangen vil lekkasjevannet fylle ytterslangen og aktivere en stengeventil ved tilkoblingen til vanntilførselen.



Figur 4.4.4: Dobbeltslange

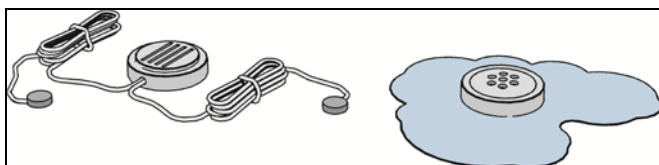
Kilde: Byggetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk



## 4.5 Oversikt over lekkasjevarslere

### 4.5.1 Fuktføler med lyd-/lyssignal

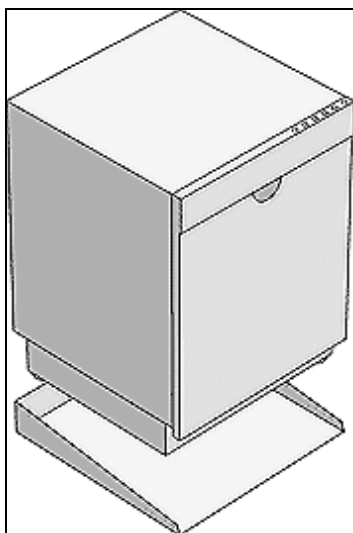
Lekkasjevarslere av denne typen er fuktfølere som skal gi alarmsignal om de blir utsatt for vannsøl, se figur 4.5.1. Fuktføleren plasseres på golvet, fortrinnsvis på laveste punkt under eller i tilknytning til sanitærinstallasjonen. Fuktføleren aktiveres i kontakt med vann, og lekkasjen blir registrert og varslet, men ikke stoppet. Bare når varslingsignalene oppfattes, kan denne typen lekkasjevarslere redusere omfanget av en lekkasje.



Figur 4.5.1: Lekkasjevarsler som sender ut lydssignal ved registrering av vannlekkasjer på golvet  
Kilde: Byggdetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk

### 4.5.2 Oppsamlingsbrett under tekniske installasjoner

Oppsamlingsbrettets sikkerhet bygger på visuell registrering, se figur 4.5.2. Systemet gir ingen sikkerhet mot akutte vannskader. Men små drypplekkasjer, som ofte er vanskelige å oppdage, blir enklere å registrere ved bruk av slike brett.



Figur 4.5.2: Oppsamlingsbrett som samler opp og synliggjør lekkasjer under tekniske installasjoner  
Kilde: Byggdetaljer 553.135, SINTEF Byggforsk

### 4.5.3 Andre

Visuell varsling av lekkasjer fra skjulte røranlegg. Dette er komponenter som f. eks. plasseres i sjakter og synliggjør vann som renner nedover langs utsiden på rørene. Ved lekkasje fra koplinger eller rør vil det alltid være noe vann som vil renne nedover langs rørveggen. Disse komponentene skal fange opp og lede vannet fram slik at lekkasjen blir synlig.

## 4.6 Vurderinger

### 4.6.1 Lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen

Tabell 4.6.1 gir en vurdering av sikkerhet mot lekkasje og funksjonsområde for lekkasjestoppere som har til hensikt å overvåke hele sanitærinstallasjonen i bygningen. Med sikkerhet mot lekkasje menes hvor raskt og effektivt en lekkasje oppdages og vanntilførselen til lekkasjestedet stoppes. Funksjonsområde er definert som med hvilken sikkerhet lekkasjestopperen overvåker hele sanitærinstallasjonen. Tabellene inneholder i tillegg et eget kommentarfelt.

Vurderingen er delt inn i tre kategorier; god, middels eller dårlig.

Tabell 4.6.1: Vurdering av lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen

Lekkasjestoppere som overvåker hele sanitærinstallasjonen			
Prinsipp	Sikkerhet mot lekkasje	Funksjonsområde	Kommentar
<b>Lekkasjestopper basert på registrering av tilstedeværelse</b>	<b>God</b> Vannet er stengt så lenge en person ikke er til stede i rommet	<b>God</b> Systemet dekker hele sanitærinstallasjonen	- Se kapittel 4.3.1
<b>Lekkasjestopper basert på trykk-/mengde-registrering</b>	<b>Middels/dårlig</b> Stenger vannet automatisk etter en bestemt vannmengde/ vanntrykk eller en definert tid	<b>God</b> Systemet dekker hele sanitærinstallasjonen	- Se kapittel 4.3.2 - Valg av innstilt mengde eller tid før stenging av vannet krever kompetanse hos bruker
<b>Lekkasjestopper basert på forskjell i romtemperatur og vanntemperatur</b>	<b>Dårlig</b> Stenger vannet etter lang tids lekkasje	<b>God</b> Systemet dekker hele sanitærinstallasjonen	- Se kapittel 4.3.3
<b>Manuell elektronisk stenging av vanntilførselen</b>	<b>Dårlig</b> Stenger vannet når den aktiviseres av bruker. Personavhengig	<b>God</b> Systemet dekker hele sanitærinstallasjonen	- Se kapittel 4.3.4 - For å fungere etter hensikten er løsningen avhengig av at den aktiveres av bruker

#### 4.6.2 Lekkasjestoppere som overvåker enkeltkomponenter eller deler av sanitærinstallasjonen

Tabell 4.6.2 gir en vurdering av sikkerhet mot lekkasje og funksjonsområde for lekkasjestoppere som har til hensikt å overvåke enkeltkomponenter eller deler av sanitærinstallasjonen i bygningen. Med sikkerhet mot lekkasje menes hvor raskt og effektivt en lekkasje oppdages og vanntilførselen til lekkasjestedet stoppes. Funksjonsområde er definert som med hvilken sikkerhet lekkasjestopperen overvåker enkeltkomponenter eller deler av sanitærinstallasjonen. Tabellen inneholder i tillegg et eget kommentarfelt.

Vurderingen er delt inn i tre kategorier; god, middels eller dårlig.

Tabell 4.6.2: Vurdering av lekkasjestoppere som overvåker deler av sanitærinstallasjonen

<b>Lekkasjestoppere som overvåker enkeltkomponenter eller deler av sanitærinstallasjonen</b>			
<b>Prinsipp</b>	<b>Sikkerhet mot vannlekkasje</b>	<b>Funksjonsområde</b>	<b>Kommentar</b>
<b>Lokal lekkasjestopper basert på fuktføler</b>	<b>God</b>  Stenger vannet automatisk i løpet av sekunder	<b>God</b>  Dekker hele eller deler av sanitærinstallasjonen avhengig av antall fuktfølere og plassering av dem	- Se kapittel 4.4.1
<b>Slangebruddsventil</b>	<b>Middels</b>  Slangebruddsventilen reagerer ikke på små lekkasjer	<b>Middels</b>  Dekker kun én sanitærinstallasjon	- Se kapittel 4.4.2  - Forholdsvis enkel montering som kan utføres uten bruk av rørlegger  - Ingen betjening og lite vedlikehold
<b>Mengdekontroll-ventil</b>	<b>Dårlig</b>  Inntil 50 liter kan lekke ut på golvet før ventilen stenger. Ved små drypplekkasjer kan tellerverket fungere lite tilfredsstillende for enkelte ventiler	<b>Middels</b>  Dekker kun én sanitærinstallasjon	- Se kapittel 4.4.3  - Forholdsvis enkel montering som kan utføres uten bruk av rørlegger  - Ingen betjening og lite vedlikehold
<b>Dobbeltslange</b>	<b>God</b>  Stenger vannet automatisk i løpet av kort tid	<b>Middels</b>  Dekker kun tilførselsslange til oppvaskmaskin eller vaskemaskin	- Se kapittel 4.4.4  - Forholdsvis enkel montering som kan utføres uten bruk av rørlegger  - Ingen betjening og lite vedlikehold

### 4.6.3 Lekkasjevarslere

Tabell 4.6.3 gir en vurdering av sikkerhet mot lekkasje og funksjonsområde for lekkasjevarslere. Med sikkerhet mot lekkasje menes hvor raskt og effektivt en lekkasje oppdages og vanntilførselen til lekkasjestedet stoppes. Funksjonsområde er definert som med hvilken sikkerhet lekkasjevarsleren overvåker enkeltkomponenter eller deler av sanitærinstallasjonen. Tabellene inneholder i tillegg et eget kommentarfelt.

Vurderingen er delt inn i tre kategorier; god, middels eller dårlig.

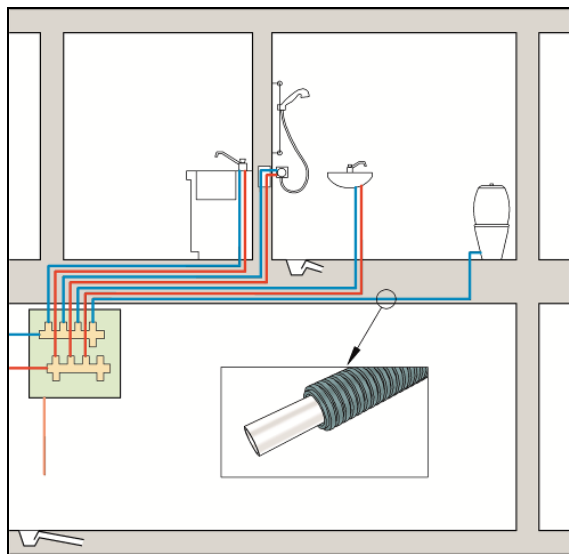
Tabell 4.6.3: Vurdering av lekkasjevarslere

<b>Lekkasjevarslere</b>			
<b>Prinsipp</b>	<b>Sikkerhet mot vannlekkasje</b>	<b>Funksjonsområde</b>	<b>Kommentar</b>
<b>Fuktføler med lyd-/lyssignal</b>	<b>Dårlig</b>  Stenger ikke vannet ved eventuell lekkasje	<b>God</b>  Dekker hele eller deler av sanitærinstallasjonen avhengig av antall fuktfølere og plassering av dem	- Se kapittel 4.5.1  - Tilfredsstill ikke funksjonskrav i TEK 10 om automatisk avstenging av vannet
<b>Oppsamlingsbrett under tekniske installasjoner</b>	<b>Dårlig</b>  Stenger ikke vannet ved eventuell lekkasje	<b>Middels</b>  Dekker kun én sanitærinstallasjon	- Se kapittel 4.5.2  - Brettet må benyttes sammen med en lekkasjestopper for å tilfredsstill funksjonskrav i TEK 10  - Enkel montering

## 5. EKSEMPLER PÅ VANNSKADESIKRE INSTALLASJONER

### 5.1 Rør-i-rør-system

Vannrør, varerør, fordelerskap og veggboкс er hovedkomponentene som inngår i et rør-i-rør-system. Vannrørene legges i varerør for mekanisk beskyttelse, lekkasjevarsling og utskiftbarhet. Man trekker rør fra fordelerskapet fram til veggboкс i forbindelse med tappested. Eventuelle lekkasjer skal ledes bort til fordelerskapet og synliggjøres før det går videre til sluk i rom med vanntett golv, se figur 5.1.1.

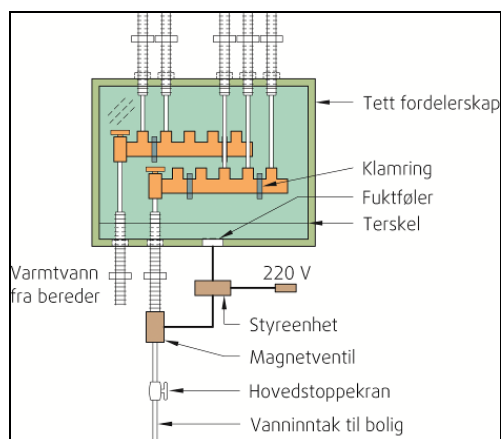


Figur 5.1.1: Prinsippkisse for rør-i-rør-system  
Kilde: Byggdetaljer 553.117, SINTEF Byggforsk

For at en rør-i-rør-installasjon skal tilfredsstille funksjonskrav i TEK 10 og dermed være vannskadesikkert, må følgende oppfylles:

- Rørene skal etter monteringen være lett tilgjengelige for utskifting. Varerørene skal monteres slik at ødelagte innerrør kan trekkes ut og erstattes av nye uten at det er nødvendig med bygningsmessige inngrep.
- Lekkasjer fra installasjonene skal kunne oppdages raskt, og ikke føre til unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler. Varerørene skal samle opp eventuelt lekkasjevann og lede det til sluk i våtrom. Lekkasjevann skal ledes til et synlig sted, ikke direkte til avløp.

Figur 5.1.2 viser fordelerskap uten drenering til sluk, men med installert lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved lekkasje. Fordelerskap uten drenering til sluk må utstyres med lekkasjestopper. Dette kan være aktuelt dersom skapet må plasseres der det ikke er våtrom med sluk som f. eks. i kontorlokaler, toalettrom og kjøkken.



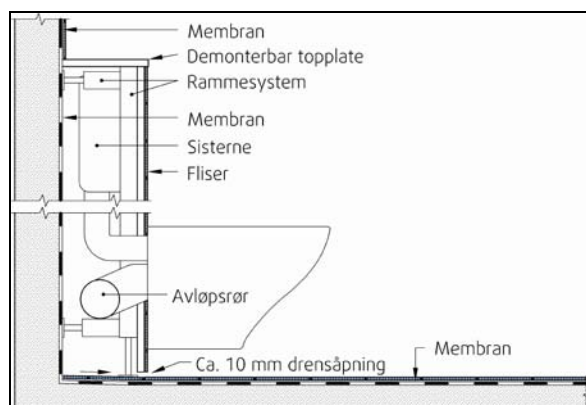
Figur 5.1.2: Fordelerskap uten drenering med installert lekkasjestopper  
Kilde: Byggetaljer 553.117, SINTEF Byggforsk

## 5.2 Innbyggingsisterne for klosett

### 5.2.1 I våtrom

TEK 10 sier at i våtrom må sisterner og lignende monteres i en prefabrikkert kassett med vanntette overflater eller i et hulrom. Våtrommets vanntette sjikt må dekke golv og vegger inne i hulrommet og være kontinuerlig med resten av sjiktet for vegg og golv. Eventuelt lekkasjevann må dreneres ut i våtrommet slik at lekkasjen raskt blir synlig.

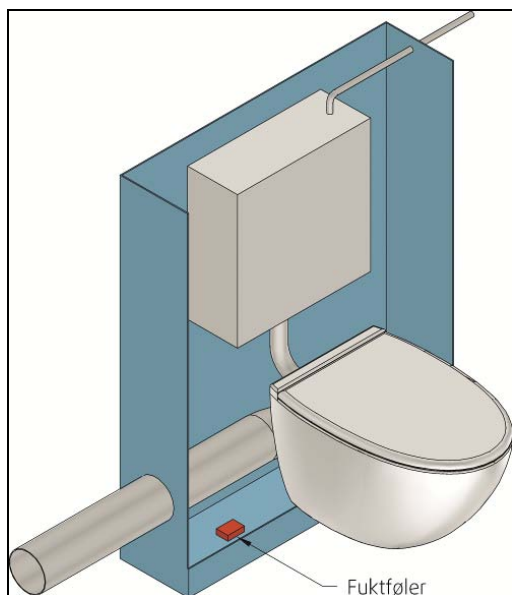
Figur 5.2.1 viser et eksempel på hvordan innbyggingsisterne for klosett kan monteres slik at eventuelt lekkasjevann raskt blir synliggjort og slik at sisterna kan skiftes ut. Membranen skal alltid ligge bak selve sisterna, slik at lekkasjevann ikke fører til oppfukning av tilstøtende konstruksjoner. Det skal være en drensåpning i underkant av innbyggingen for sisterna slik at eventuelt lekkasjevann kan sige ut på golvet. Golvet må ha et fall på ca. 1:50 ut fra veggen.



Figur 5.2.1: Eksempel på vannskadesikring av innbyggingsisterne i våtrom  
Kilde: BVN 42.410, Byggebransjens Våtromsnorm

### 5.2.2 I andre rom enn våtrom

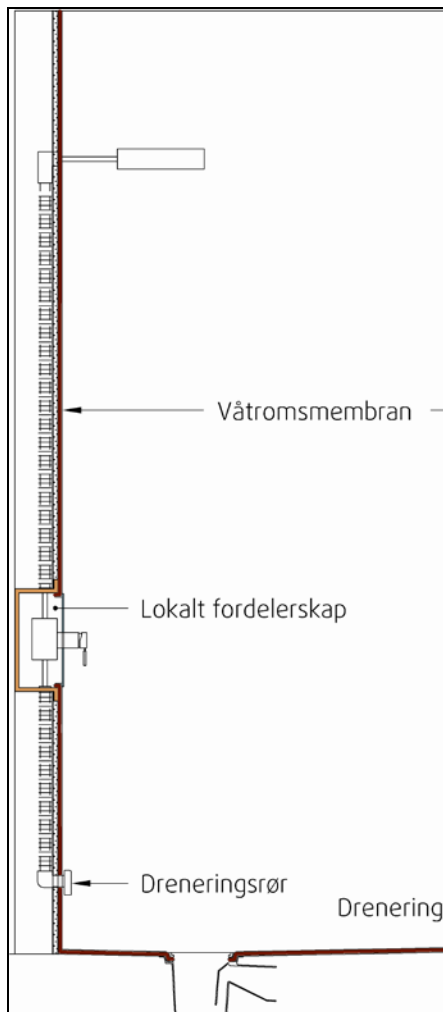
TEK 10 sier at i andre rom enn våtrom må sisterner og lignende plasseres i prefabrikkert kassett med vanntett overflate eller i et hulrom med vanntett sjikt. Det må være en automatisk lekkasjestopper inne i hulrommet. Selv om det vanntette sjiktet danner et trau som kan ta opp noe lekkasjevann, må trauet ha overløp inn i rommet, slik at ytterligere lekkasjevann ikke trekker inn i konstruksjonene. Figur 5.2.2 viser hvordan man kan sikre innbyggings sisternen med lekkasjestopper i toalettrom uten sluk og vanntett golv.



Figur 5.2.2: Eksempel på vannskadesikring av innbyggings sisterne i rom uten vanntett golv og sluk  
Kilde: SINTEF Byggforsk

### 5.3 Innbyggingsarmatur

Som for innbyggingsssystemer er det viktig at innbyggingsarmatur monteres slik at eventuelt lekkasjevann raskt blir synliggjort og slik at armaturen kan skiftes ut uten å ødelegge tettesjiktet. I våtrom skal innbyggingsarmaturen sikres slik at lekkasjevann ikke fører til oppfukning av tilstøtende konstruksjoner. Dette kan gjøres med et skap som har vanntett forbindelse med tettesjiktet og drenering til sluk, se figur 5.3.1.

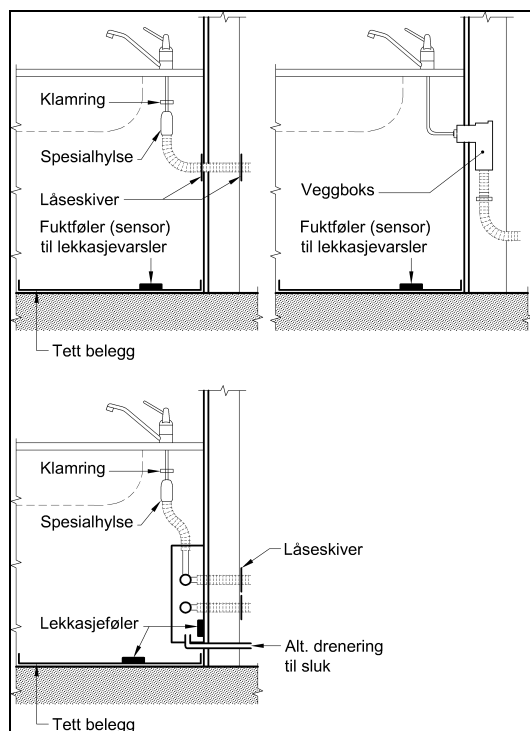


Figur 5.3.1: Eksempel på vannskadesikring av innbyggingsarmatur i rom med vanntett golv og sluk  
Kilde: SINTEF Byggforsk



## 5.4 Kjøkkenbenk med tekniske installasjoner

For å oppnå sikring i kjøkkenbenk med tekniske installasjoner som f. eks. varmtvannsbereder, brannslange og oppvaskmaskin, må kjøkkenbenkens bunn være tett, f. eks. ved bruk av trau (tett belegg) med en form for oppbrett, og med eget avløp til egnet tilstøtende rom med sluk eller at det monteres en lekkasjestopper. Det kan også være en løsning med et trau til hver installasjon, ett til benk, ett til oppvaskmaskin og ett til benkbereder med lekkasjestopper, se figur 5.4.1.



Figur 5.4.1: Eksempel på vannskadesikring av kjøkkenbenk med sanitærinstallasjoner og tekniske installasjoner

## 6. KRAV OM PRODUKTDOKUMENTASJON

### 6.1 Generelt om produktdokumentasjon

Forskrift om tekniske krav til byggverk krever at produktegenskaper som er av betydning for de grunnleggende kravene til byggverk skal dokumenteres før produktet omsettes og brukes. Som nøytralt kontrollorgan utarbeider SINTEF Byggforsk slik dokumentasjon i form av SINTEF Teknisk Godkjenning og SINTEF Produktsertifikat. En liste over sertifiserte og godkjente produkter ligger fritt tilgjengelig på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no).

### 6.2 SINTEF Teknisk godkjenning

Teknisk Godkjenning er en nasjonal godkjenningsordning som kan dekke alle typer bygningsmaterialer, komponenter og konstruksjonsløsninger. En teknisk godkjenning innebærer at produktet er funnet egnet til bruk innen det bruksområdet og med de betingelser for bruken som angis i godkjenningsdokumentet. Godkjenningen bekrefter at alle relevante krav til dokumentasjon av egenskaper som følger av Forskrift om tekniske krav til byggverk er tilfredsstilt. I tillegg kan en godkjenning også omfatte tredjepartsdokumentasjon av andre egenskaper som markedet etterspør, som for eksempel miljødeklarasjon og spesielle bruksbetingelser.

Ved utstedelse av en godkjenning vurderer SINTEF Byggforsk de aktuelle tekniske egenskapene til produktet. Standardiserte prøvemetoder, beregningsmetoder og eventuelle krav i produktstandarder brukes så langt det er mulig. Der det ikke fins tilgjengelige spesifikasjoner, blir kravene til egenskapsdokumentasjon utarbeidet spesielt for hvert enkelt produkt eller hver enkelt produkttype.

### 6.3 Teknisk Godkjenning for lekkasjestoppere

SINTEF Byggforsk utarbeider Teknisk Godkjenning for lekkasjestoppere til sanitærinstallasjoner og tekniske installasjoner tilkoblet vann.

#### 6.3.1 Komponenter som inngår i det godkjente systemet

Godkjenningen gjelder for lekkasjestoppere som stenger vanntilførselen til skadestedet. Lekkasjestoppere skal ses på som et system. De viktigste komponentene som inngår i det godkjente systemet er:

- Sentralenhet / styreenhet / dørbryter
- Magnetventil
- Sensorkabel
- Trådløs sensor
- Trykkføler

Systemet kan også inkludere tilhørende komponenter som er spesifisert av søkeren.

### 6.3.2 Betingelser for bruk

I godkjenningsdokumentet beskrives de betingelser som gjelder for at systemet skal fungere som forutsatt. I forbindelse med Teknisk Godkjenning stilles følgende betingelser:

- Vanntilførsel til skadestedet skal stoppes automatisk dersom lekkasje registreres
- Systemkomponenter skal etter montering være lett tilgjengelig for utskifting uten bygningsmessig inngrep
- Ved montering skal det kun benyttes komponenter som inngår i det godkjente systemet. Systemkomponentene monteres iht. leverandørens anvisninger. Magnetventilen skal monteres av rørlegger
- Vanntilførselen til hvert tappested skal være tilstrekkelig. Lekkasjestopperens komponenter skal ikke være en begrensende faktor
- Lekkasjestopperens magnetventil skal være montert etter evt. brannvannsuttak
- Lekkasjestopperens magnetventil skal være montert etter hovedstoppekran til boenheten
- Lekkasjevann skal i størst mulig grad samles opp og føres til fuktføler uten at det oppstår skade på andre installasjoner eller bygningsdeler
- Systemet skal kontrolleres årlig ved funksjonstest
- Ved strømstans skal lekkasjestopperens magnetventil forbli åpen

### 6.3.3 Dokumentasjon

Søker av godkjenningen skal ha prøvd sitt system iht. NT VVS 094: *Active leakage detector: reliability*. Som dokumentasjon skal prøverapport kunne fremlegges. Alternativt kan søkeren fremlegge dokumentasjon for de enkelte komponentene i systemet. I tillegg må søkeren ha SINTEF Produktsertifikat eller tilsvarende dokumentasjon i henhold til relevante standarder for andre komponenter som inngår i systemet.

Tabell 6.3.1: Krav til dokumentasjon for lekkasjestoppere

Egenskap	Prøvemethode	Vurderingskriterium
<b>Generelt</b>		
Merking av komponenter	NT VVS 094	Bestått / ikke bestått
Monteringsanvisning med angivelse av funksjonsområde	Hva skal produktet sikre?	
<b>Prøving av magnetventil</b>		
Dokumentasjon av magnetventil	NT VVS 094 NT VVS 100 NEC IEC 60730-2-8	Bestått / ikke bestått
Trykkstøt	NT VVS 100	Bestått / ikke bestått
Utlekking av tungmetaller (bly og kadmium)	NKB 4, punkt 3.3.2	Bestått / ikke bestått
Avsinkningsbestandighet	NT VVS 094	Bestått / ikke bestått
Spenningskorrosjon	NS-EN 1254	Bestått / ikke bestått
<b>Prøving av sentralenhet</b>		
Slitasjeprøving av komplett trådløst system	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trådløs kommunikasjon</li> <li>- Kontroll av avstand mellom sentral og føler</li> <li>- Kontroll av batterilevetid for trådløs føler</li> <li>- Kontroll av utgangssignal til alarmanlegg</li> </ul>	Bestått / ikke bestått
Slitasjeprøving av komplett kablet system	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trådløs kommunikasjon</li> <li>- Kontroll av avstand mellom sentral og føler</li> <li>- Kontroll av utgangssignal til alarmanlegg</li> </ul>	Bestått / ikke bestått
Slitasjeprøving av komplett bryterstyrt system	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trådløs kommunikasjon</li> <li>- Kontroll av avstand mellom sentral og føler</li> <li>- Kontroll av batterilevetid for trådløs føler</li> </ul>	Bestått / ikke bestått
Kontroll av strømløs tilstand	Magnetventil åpen i strømløs tilstand Nedre spenningsnivå i batteri for funksjonsdyktig system	Bestått / ikke bestått
<b>Prøving av følere</b>		
Prøving av følerkabel	Tilsmussing av føler: <ul style="list-style-type: none"> <li>- støv / lo</li> <li>- korrosjon</li> </ul>	Bestått / ikke bestått
Prøving av trykkfølers følsomhet	Simulere liten lekkasje	Bestått / ikke bestått

### 6.3.4 Produksjonskontroll

Produkter med Teknisk Godkjenning underlegges produksjonskontroll. Dette innebærer for lekkasjestoppere: Årlige stikkprøvekontroller ved å overvåke produktkataloger, brosjyremateriell, monteringsanvisninger etc. for å kontrollere at produktet ikke endrer seg.

Generelt gjelder at bedriften plikter å informere SINTEF Byggforsk om eventuelle endringer av det godkjente produktet, bruksforutsetninger, og endringer i den interne produksjonskontrollen som har betydning for godkjenningen, før endringene gjennomføres for ordinære leveranser. Dersom bedriften endrer kontaktperson, adresse eller telefonnummer må dette meddeles SINTEF Byggforsk.

## 7. FG-GODKJENNING AV LEKKASJESTOPPERE

### 7.1 Generelt

Forsikringsselskapene har under utvikling en godkjennelsesordning for lekkasjestopperer. Godkjennelsesordningen administreres av Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnevnd (FG). For mer informasjon, se: [www.fgsikring.no](http://www.fgsikring.no)

Normen er under utarbeidelse av Finansnæringens Fellesorganisasjon (FNO), Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnevnd (FG) og representanter fra forsikringsselskapene.

Normen spesifiserer krav til lekkasjestopperer for bruk i alle typer bygninger. Formålet med normen er å redusere konsekvensen av vannskader.

### 7.2 Krav til lekkasjestopperer

#### 7.2.1 FG-kategori

En lekkasjestopper som oppfyller myndighetenes krav vil kunne oppnå FG-godkjennelse i kategori I. En lekkasjestopper som i tillegg detekterer lekkasje i skjulte og åpne ledningsanlegg/hele sanitærinstallasjonen vil kunne oppnå FG-godkjennelse i kategori II. Se tabell 7.2.

Tabell 7.2: FG-kategori I og II

Lekkasjestopper for deteksjon av:	FG- kategori I	FG- kategori II
Vanntilkoblet utstyr i rom uten vanntett golv eller sluk	Krav	Krav
Skult og åpent ledningsanlegg/hele sanitærinstallasjonen	Ikke krav	Krav

#### 7.2.2 Produktdokumentasjon

Det stilles krav til Teknisk Godkjenning for produktet eller tilsvarende dokumentasjon fra akkreditert test- og godkjenningsinstans. Se for øvrig kapittel 6.

## 7.3 Krav til leverandører av lekkasjestoppere

### 7.3.1 Krav til montering

Leverandøren av lekkasjestopperen plikter å gi rørleggeren tilstrekkelig opplæring om hvordan stopperen skal monteres. En rørlegger skal kun montere en lekkasjestopper han/hun har fått opplæring i. En magnetventil skal alltid monteres av en rørlegger.

Leverandøren plikter å utstede dokumentasjon på at opplæring er gitt. Leverandøren må gi beskjed til FG om hvem som har gjennomgått opplæring for listeføring på FG sin nettside.

### 7.3.2 Krav til opplæring av rørlegger

Leverandørens opplæring av rørleggeren skal minimum inneholde:

- Innføring i produktets tekniske egenskaper
- Informasjon om myndighetskrav
- Informasjon om forsikringskrav
- Gjennomgang av produktets monteringsanvisning
- Informasjon om hvilken opplæring som skal gis til eier/kunde om drift og vedlikehold av produktet
- Krav til utfylling av et eget skjema kalt "FG- attest for lekkasjestoppere".

Leverandøren oppfordres å legge til rette for en praktisk gjennomgang i montering og bruk av lekkasjestopperen.

Ved vesentlige tekniske endringer av lekkasjestopperen eller nye monteringskrav kreves ny opplæring.

### 7.3.3 Krav til monteringsanvisningen

Monteringsanvisningen skal være på norsk og medfølge forpakningen. Monteringsanvisningen skal minimum inneholde/beskrive følgende:

- Hvem kan montere produktet?
- Krav til det elektriske, antall volt og el- uttak
- Hvordan magnetventilen skal monteres
- Montering og funksjon av kontrollenhet/styringsenhet
- Eventuelt montering og funksjon av trådløs sensor/fuktdetektor
- Eventuelt montering og funksjon av trådløs av/på bryter
- Beskrive meldinger og informasjon som vises i displayet til kontrollenheten/styringsenheten
- Eventuelt beskrive manuell trykktest
- Beskrive funksjonstesting av systemet
- Krav til utfylling av FG- attest for lekkasjestopperen

#### **7.3.4 Krav til bruksanvisningen**

Det skal overleveres en bruksanvisning til kunden som forklarer hva, hvordan og med hvilket intervall vedlikehold av lekkasjestopperen skal utføres. Produktnavn må være synlig med navn, nettadresse ol., for at kunde/eier enkelt skal kunne ta kontakt ved behov. Bruksanvisningen skal være på norsk og medfølge forpakningen.

Bruksanvisningen skal minimum inneholde/beskrive følgende:

- Eventuelt batteriskift med intervall og beskrivelse av hvordan det skal utføres
- Krav til jevnlig testing med intervall og beskrivelse av hvordan det skal utføres

#### **7.4 Krav til søknad om FG-godkjenning av lekkasjestoppere**

I en søknad om FG-godkjent lekkasjestopper i kategori I eller kategori II må minimum følgende inngå:

- Teknisk Godkjenning eller tilsvarende dokumentasjon fra akkrediterte test- og godkjenningsinstans
- Beskrivelse av bruksområde (bolig, næringslokale osv.)
- Beskrivelse av egenskapene til magnetventilen
- Monteringsanvisning
- Bruksanvisning
- Opplæringsprogram
- Signert samsvarserklæring

## 8. OPPSUMMERING

I gjennomsnitt registreres det 200 vannskader i norske boliger hver dag. I 2009 kostet disse vannskadene samfunnet nærmere tre milliarder kroner.

Vannskader oppstår vanligvis som lekkasjer fra sanitærinstallasjoner på grunn av korrosjon, frost, mekanisk belastning og menneskelige feil. Den mest utbredte skadeårsaken for tekniske installasjoner tilkoblet vann er sprukne vann- og avløpsslanger og utslitte eller defekte deler inne i installasjonen.

Sanitærinstallasjoner og tekniske installasjoner som er tilpasset bygningen og utført slik at lekkasjer oppdages raskt og gjør minst mulig skade på bygningen er vannskadesikre. En viktig faktor er også at installasjonene har enkel betjening og ligger tilgjengelig for vedlikehold og utskifting uten at større inngrep i bygningskonstruksjonen er nødvendig.

Lekkasjestoppere hindrer ikke vannskader i å oppstå, men kan effektivt redusere vannutstrømning og dermed følgeskadene av lekkasjer. For at lekkasjestoppere skal fungere som ønsket, er det viktig at de blir montert på riktig sted, og at brukeren er klar over funksjonsområdet og hvilken sikkerhet som oppnås. For at sikkerheten skal opprettholdes, kreves det at utstyret testes med jevne mellomrom.

Korrekt monterte lekkasjestoppere vil bidra til at sanitærinstallasjonen tilfredsstiller kravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk mht. lekkasjevarsling og reduksjon av følgeskader.



## 9. LITTERATUR

### **Forskrifter**

Statens bygningstekniske etat (2010). Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10). Fastsatt av kommunal- og regionaldepartementet 26. mars 2010 nr 0489

### **SINTEF Byggforsk**

Årsberetning 2009, Vannskadekontoret

Rør-i-rør-systemer, Lommehåndbok 2. utgave 2006, Vannskadekontoret

Unngå vannskader på hytta, Informasjonsbrosjyre fra Vannskadekontoret, 2008

Unngå vannskader, Informasjonsbrosjyre fra Vannskadekontoret, 2009

### **Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk**

Byggdetaljer 553.117 Rør-i-rør-systemer for vannforsyning

Byggdetaljer 553.135 Lekkasjevarslere

### **Byggebransjens våtromsnorm (BVN)**

42.410 Innbyggingssystemer for klosett

### **Norges byggforskningsinstitutt**

Rør og våtrom. Håndbok 42, Oslo 1992