

# Tilbagestrømningssikring af vandforsyningsystemer

Rørcenter-anvisning 015  
Oktober 2024

Tilbagestrømningssikring af vandforsyningssystemer

Rørcenter-anvisning 015

2. udgave, 1. oplag 2024

© Rørcentret  
Teknologisk Institut

Tryk og indbinding:  
TI Tryk, Taastrup  
Teknologisk Institut

ISBN 978-87-92518-31-6

ISSN 1600-9894  
Nøgletitel: Rørcenter-anvisning

EAN 9788799123964

# Forord

Denne anvisning er udarbejdet med støtte fra Social- og Boligstyrelsen. Anvisningen er udarbejdet af Leon Buhl, Teknologisk Institut. Anvisningen giver vejledning i, hvor og hvordan tilbagestrømningssikring skal bruges til sikring af vandforsyningsystemer.

Der har i forbindelse med udarbejdelsen af anvisningen været afholdt en workshop for en gruppe bestående af:

- Social- og Boligstyrelsen v/ Johannes Christensen
- Social- og Boligstyrelsen v/ Casper Hillestrøm Pold
- Social- og Boligstyrelsen v/ Caroline Strandmark Povelsen
- Miljøministeriet v/ Mathilde Engell
- Dansk Byggeri
- ETA-Danmark v/ Peter Fritzel
- Dansk Standard, DS/S-314 Vandforsyning v/ Henryk Stawicki
- DANVA v/ Sten Kloppenborg
- Danske vandværker v/ Henrik Petersen
- TEKNIQ v/ Birger Christiansen
- HOFOR
- Foreningen af Rådgivende Ingeniører
- JCH v/ Niels Winther
- Resideo v/ Uffe Ehlers
- Kemper Danmark v/ Palle Jespersen
- Dansk Drikkevands Kontrol v/ Finn Boye Nielsen
- Forsikring og Pension v/ Tine Aaby
- Veltek v/ Kaj Borggren

Teknologisk Institut vil gerne takke gruppen for mange konstruktive forslag.

Oktober 2024  
Rørcentret, Teknologisk Institut



# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INDLEDNING</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>HVAD ER TILBAGESTRØMNING?</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>KATEGORISERING AF VÆSKER</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>TILBAGESTRØMNINGSSIKRINGER</b> .....	<b>16</b>
4.1	GENERELT.....	16
4.2	TYPER AF TILBAGESTRØMNINGSSIKRINGER .....	18
4.2.1	<i>Regler</i> .....	18
4.2.2	<i>Sikkerhedsforanstaltninger</i> .....	18
4.2.3	<i>Anvisning i valg af tilbagestrømningssikring</i> .....	18
4.2.4	<i>Krav til tilbagestrømningssikring</i> .....	19
<b>5</b>	<b>DRIFT OG VEDLIGEHODELSE</b> .....	<b>20</b>
5.1	INDHOLD I DRIFT- OG VEDLIGEHODELSESVJEJLEDNINGER .....	20
5.2	TILSYN OG VEDLIGEHODELSE .....	21
5.2.1	<i>Luftgab (Familie A)</i> .....	21
5.2.2	<i>Tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner (Familie B)</i> .....	21
5.2.3	<i>Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner CA</i> .....	22
5.2.4	<i>Kontrollerbar kontraventil EA</i> .....	22
5.2.5	<i>Ikke-kontrollerbar kontraventil EB</i> .....	23
5.2.6	<i>Lavtryksvakuumentil DA</i> .....	23
5.2.7	<i>Slangekobling med kombineret vakuumventil og kontraventil (HD)</i> .....	23
5.3	KONTROLUDSTYR.....	24
<b>6</b>	<b>SIKRING AF HELE INSTALLATIONER MED SÆRLIG RISIKO</b> .....	<b>25</b>
6.1	SPILDEVANDSRENSSEANLÆG, PUMPESTATIONER OG TILSVARENDE ANLÆG .....	26
6.2	SIKRING AF ANLÆG I KEMISK INDUSTRI .....	27
6.3	SIKRING AF ANLÆG I FØDEVAREVIRKSOMHEDER .....	27
6.4	SIKRING AF ANLÆG I FORBINDELSE MED LANDBRUGETS AVLSBYGNINGER .....	27
6.4.1	<i>Drikkebrug til dyrevanding</i> .....	28
6.4.2	<i>Vaskepladser og marksprøjter</i> .....	28
6.5	REGNVANDSINSTALLATIONER .....	29
6.6	SIKRING AF ANLÆG I FORBINDELSE MED SAMMENKOBLING .....	29
6.7	SIKRING AF INSTALLATIONER, DER LEVERER VAND TIL MIDLERTIDIGE FORMÅL, FX BYGGEPLADSER.....	30
6.8	MARINAER .....	31
6.9	PÅFYLDNING AF VARMEANLÆG.....	32
6.10	PÅFYLDNING AF SPULEVOGNE/SLAMSUGERE TIL KLOAKRENSNING .....	33
6.11	VAND TIL FESTIVALPLADSER MV. ....	34
<b>7</b>	<b>RISIKOVURDERING OG RISIKOANALYSE</b> .....	<b>35</b>
7.1	RISIKOVURDERING.....	35
7.1.1	<i>Definition på en risikovurdering</i> .....	35
7.1.2	<i>De enkelte trin i en risikovurdering</i> .....	35
7.1.3	<i>Opdeling af fejl</i> .....	36
7.2	RISIKOANALYSE.....	36
7.2.1	<i>Definition på risikoanalyse</i> .....	36
7.2.2	<i>Begreber og gennemførelse af risikoanalyse</i> .....	37
7.2.3	<i>Eksempel på delene i en risikoanalyse for en drikkevandsinstallation</i> .....	37
<b>BILAG 1</b>	<b>ORIENTERING OM LOVGIVNING I DANMARK</b> .....	<b>41</b>
1.1	LOVGIVNING GENERELT .....	41
1.2	LOVGIVNING OG BYGGESAGSBEHANDLING.....	41
1.3	KRAV TIL TILBAGESTRØMNINGSSIKRING I DANSK LOVGIVNING .....	44
1.4	BYGGELOVGIVNINGEN .....	44
1.4.1	<i>Vedligeholdelse</i> .....	45
1.4.2	<i>Påbud</i> .....	45
1.5	AUTORISATIONSLOVEN .....	46

1.6	VANDFORSYNINGSLOVEN.....	46
1.6.1	<i>Regulativer</i> .....	46
1.6.2	<i>Landbrug</i> .....	47
1.7	SAMMENFATNING PÅ LOVGIVNINGEN .....	47
1.7.1	<i>Tilsyn</i> .....	48
<b>BILAG 2</b>	<b>OVERSIGT OVER TYPER AF TILBAGESTRØMNINGSSIKRINGER.....</b>	<b>49</b>
2.1	DEFINITIONER .....	50
2.2	HVILKE TYPER SIKRINGER KAN ANVENDES TIL DE FORSKELLIGE VÆSKEKATEGORIER? .....	52
2.2.1	<i>Væskekategori 5</i> .....	53
2.2.2	<i>Væskekategori 4</i> .....	55
2.2.3	<i>Væskekategori 3</i> .....	57
2.2.4	<i>Væskekategori 2</i> .....	61
2.3	DOKUMENTATION AF TILBAGESTRØMNINGSSIKRINGER.....	63
<b>BILAG 3</b>	<b>TESTSKEMAER TIL TILBAGESTRØMNINGSSIKRINGER TYPE BA.....</b>	<b>64</b>
3.1	TJEKSKEMA FOR TILBAGESTRØMNINGSSIKRING TYPE BA .....	65
<b>BILAG 4</b>	<b>FORSLAG TIL BEREDSKABSPLAN FOR "SIKRING MOD FORURENING AF DRIKKEVANDSINSTALLATIONEN PÅ SYGEHUS".....</b>	<b>68</b>

# 1 Indledning

Formålet med denne anvisning er at medvirke til, at kravene og anvisningerne i standarden DS/EN 1717 bliver lettere at opfylde, og at arbejde med i forbindelse med konkrete projekter.

Anvisningen giver praktiske anvisninger på bl.a. anvendelsen af typiske tilbagestrømningssikringer anvendt inden for typiske danske installationer.

Forbrugere i et moderne samfund forventer rent drikkevand. En vigtig del af arbejdet med at sikre drikkevandskvaliteten, og som desværre ikke altid får tilstrækkelig opmærksomhed, er at sikre, at drikkevandet ikke forurenes ved tilbagestrømning af forurenede vand. Risiko for forurening ved tilbagestrømning ligger ikke kun i en ejendoms installationer, men i ethvert punkt af et ledningsnet, hvor drikkevand aftappes.

Tilbage i januar måned 2007 skete en kraftig forurening af drikkevandet fra vandværket Lyngen i Køge. Efterfølgende undersøgelser viste, at 224 personer blev meldt syge, svarende til 2/3 af beboerne i det berørte område. Vandværkets ledningsnet blev forurenede med teknisk vand (renset spildevand) fra Køge-Egnens Renseanlæg. Undersøgelsen viste, at der på Køge-Egnens Renseanlæg var foretaget en sammenkobling af drikkevandsinstallationen og installationen for det tekniske vand.

Denne hændelse har understreget behovet for klare retningslinjer for anvendelse af tilbagestrømningssikringer til sikring af vandforsyningsanlæg.

Inden for den europæiske standardisering er problemet med tilbagestrømning blevet taget op i den europæiske standard DS/EN 1717, Sikring mod forurening af drikkevand i vandinstallationer samt generelle krav til tilbagestrømningssikring, der behandler risikoen for tilbagestrømning og krav til forholdsregler for at forhindre tilbagestrømning. Standarden udkom første gang i 2001, men har først været en del af Bygningsreglementets regler fra 2008. Standarden er blevet revideret i 2024, og revisionen af denne anvisning er baseret på denne udgave af DS/EN 1717.

Denne anvisning samler eksisterende viden på området, og angiver retningslinjer for valg af tilbagestrømningssikring.

Anvisningen behandler følgende emner:

- Hvordan kan tilbagestrømning opstå? Årsager og eksempler
- Forureningskategorier i henhold til DS/EN 1717
- Typer af tilbagestrømningssikringer og reglerne for disse
- Drift og vedligeholdelse
- Sikring af installationer med særlig risiko
- Risikovurdering af drikkevandsinstallationer med hensyn til risiko for forurening
- Gennemgang af den danske lovgivning på dette område er angivet i bilag 1

## 2 Hvad er tilbagestrømning?

### Definition

Forurening i et drikkevandsforsyningssystem kan opstå ved:

- Tilbagesugning: Ved delvist vakuum (trykfald) i drikkevandsforsyningssystemet (fx på grund af betjeningen af en ventil, sprængning af et rør, betjening af en boosterpumpe, for stort vandbehov i en del af systemet, vand taget til nødbrug fra en brandhane)
- Modtryk: Stammende fra et ikke-drikkevandssystem, hvor trykket overstiger trykket i drikkevandssystemet
- Tilvækst: Forurening i drikkevandssystemet som følge af tilvækst af mikroorganismer
- Stagnation

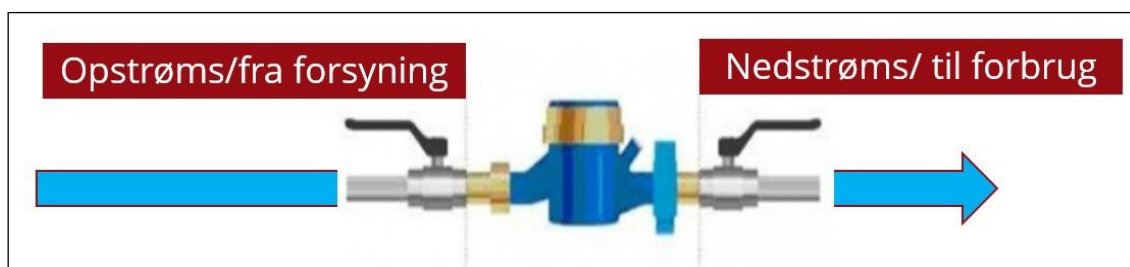
### Generelt

Transporten af drikkevand i forsyningsledninger og vandinstallationer foregår ved tryk. Trykket er normalt højere i ledningsnettet end umiddelbart før det enkelte tapsted. Det kan imidlertid ske, at trykket i nettet er lavere end ved tapstedet. Det kan fx skyldes et lokalt undertryk i ledningsnettet (pga. ledningsbrud, store aftapninger fx brand), så vandet kan strømme tilbage. Normalt skal vandinstallationer være udformet, så dette undgås, men manglende omtanke kan medføre uheld, se figur 2.1.



Figur 2.1. A: Forkert/ulovlig installation af blødgøringsanlæg i forbindelse med fællesvaskeri. Der er bl.a. fejl i forbindelse med monteringen af tilbagestrømningssikringen. B: Ulovligt filter anbragt uden tilbageløbssikringer før vandmåler i installation i børneinstitution.

I forbindelse med standarden DS/EN 1717 anvendes begreberne "opstrøms" og "nedstrøms". Figur 2.2 forklarer begreberne.

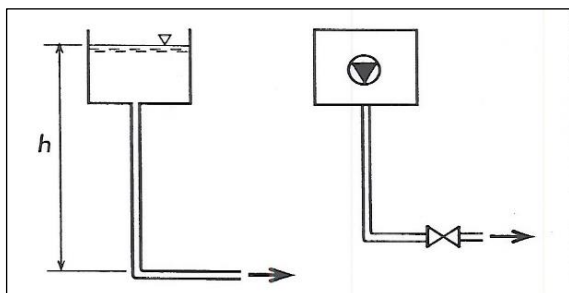


Figur 2.2. Opstrøms: Den side hvorfra mediet strømmer under normale betingelser. Nedstrøms: Den side hvortil mediet strømmer under normale betingelser.



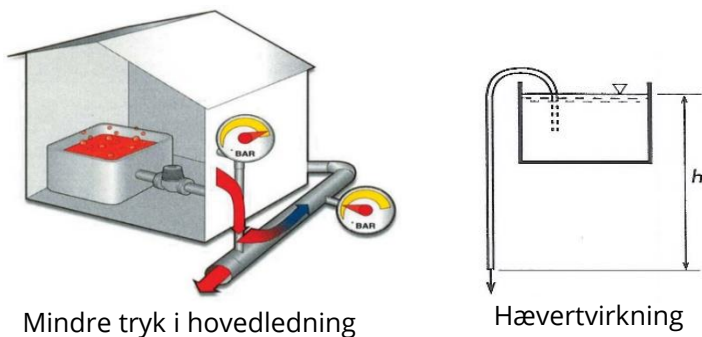
Der findes forskellige former for tilbagestrømning:

- Tilbagestrømningen sker, fordi trykket er højere i vandinstallationen (sekundanettet) end i vandværkets forsyningsledninger (primærnettet). Et overtryk i vandinstallationen kan opstå, hvis der til tapstedet er tilsluttet pumper/motoriserede sprøjter/trykforøgeranlæg/fjernvarmeforsynede varmtvandsbeholdere eller lignende. Hvis der mangler en tilbagestrømningssikring i disse anlæg, eller den er defekt, trykkes vandet tilbage fra vandinstallationen til forsyningsledningen. Dette kaldes *Modtrykstilbagestrømning*



Figur 2.3. Tilbagestrømning på grund af overtryk i vandinstallationen.

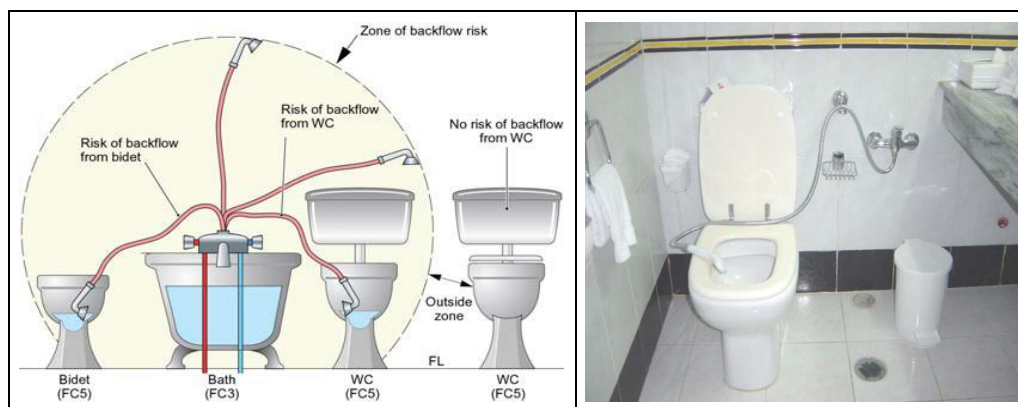
- Tilbagestrømningen sker, fordi trykket i forsyningsledningen (primærnettet) falder, fx ved lækager, højt vandforbrug ved brandslukning mv. Dette kaldes *tilbagesugning*. Tilbagesugningen kan forstærkes ved *hævertvirkning* og således tømme vandet i tilsluttede anlæg som fx kar, vandbehandlingsanlæg og diverse filteranlæg



Mindre tryk i hovedledning

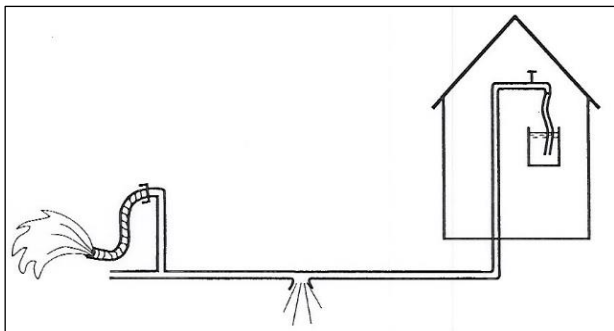
Hævertvirkning

Figur 2.4. Tilbagesugning ved mindre tryk i forsyningsledningen.



Figur 2.5. Eksempel på mulig tilbagesugning fra forskellige typer af installationsgenstande.

- Tilbagestrømning kan forekomme, hvis trykket i forsyningsledningen falder eller helt forsvinder, fx ved større lokale eller regionale strømssvigt, så trykket i bygningens vandinstallation presser vandet ud i nettet. Dette kaldes *tilbageløb*



Figur 2.6. Tilbageløb ved undertryk i forsyningsledningen.

I installationer skal hvert tapsted, hvor vand kan aftappes, være udført, så tilbagestrømning ikke kan finde sted. Samtidig skal hele ejendommens vandinstallationer være sikret ved en tilbagestrømningssikring ved jordledningens indgang til ejendommen (typisk anbragt ved vandmåleren) med henblik på at undgå, at eventuel forurening på ejendommens vandinstallationer kan strømme tilbage til vandværkets forsyningsledninger. Så længe det drejer sig om de normale tapsteder i bygninger fx vandhaner, vaskemaskiner mv., er kravene automatisk opfyldt ved forekomst af et indbygget luftgab.

De mest almindelige risici for forurening af drikkevand er:

- Manglende tilbagestrømningssikring ved regnvandsanlæg, laboratorie- og industrianlæg, landbrugets avls- og driftsbygninger
- Fast forbindelse mellem drikkevands- og regnvandsledninger
- Blødgøringsanlæg, filtre og lignende uden korrekt type af tilbagestrømningssikring til sikring mod tilbageløb
- Nye installationer uden særskilt tilbagestrømningssikring
- Varmtvands drikkeautomater, isterningmaskiner mv.
- Vaske- og opvaskemaskiner, der kobles på køkkenvandhanen, uden at det er kontrolleret, om der er en tilbagestrømningssikring på koldt- og varmtvandstilgangen, og om køkkenhanens svingtud kan tåle at stå under vandtryk
- Nyinstallation uden tilbagestrømningssikring ved stikkets indføring i bygning
- Fejlinstallation ved spulearrangementer til spildevand
- Løse vandslanger på byggepladser uden monteret tilbagestrømningssikring
- Installationer ved dyrehold uden tilbagestrømningssikring
- Fejlinstallationer i industri og landbrug med risici for forurening af drikkevandet
- Manglende tilbagestrømningssikring ved trykforøgeranlæg/vaskehaller mv.
- Fast forbindelse mellem vandinstallation og centralvarmeanlæg

### 3 Kategorisering af væsker

I DS/EN 1717 er væsker inddelt i følgende væskekategorier, se figur 3.1.

Kategori 1	Vand til menneskeligt forbrug, som kommer fra vandledningsnet med drikkevand
Kategori 2	Medium, som ikke medfører menneskelig sundhedsrisiko. Medium som er anerkendt egnet til menneskeligt forbrug, inklusive vand aftaget fra drikkevandssystem, som kan have gennemgået et skift i smag, lugt, farve og temperatur (opvarmning eller køling)
Kategori 3	Væske, der repræsenterer en lille sundhedsfare for mennesker på grund af tilstedeværelsen af et eller flere skadelige stoffer med lav akut toksicitet, der skal bestemmes ved LD50-metoden > 200 mg/kg
Kategori 4	Væske, der udgør en betydelig sundhedsfare for mennesker på grund af tilstedeværelsen af en eller flere giftige eller meget giftige stoffer med høj akut toksicitet, der skal bestemmes ved LD50-metoden ≤ 200 mg/kg, eller et eller flere kræftfremkaldende mutagene og reproduktionstoksiske (CMR) stoffer
Kategori 5	Medium, som medfører en menneskelig sundhedsrisiko som følge af tilstedeværelsen af mikrobiologiske elementer eller virus

Figur 3.1. Kategorisering af væsker jf. DS/EN 1717.

#### Blanding af væsker

Blanding af væsker af forskellige kategorier vil klassificere blandingen som den højeste væskekategori (uafhængig af forholdet) af de blandede væsker.

I figur 3.2 er der angivet eksempler på, hvor væsker i de forskellige kategorier findes, samt en oversigt over hvilke typer vand, der hører til i de enkelte væskekategorier. DS/EN 1717 angiver, at der bør foretages en risikoanalyse af en ekspert for at vurdere den nødvendige beskyttelse af det offentlige vandforsyningsnet. En faktor, der kan bruges ved vurderingen er, om der foretages zonebeskyttelse med tilhørende krav om drift og vedligehold af de anvendte sikringer. Listen i figur 3.2 er ikke udtømmende.

<b>Kategori 1</b>	<b>Findes i forbindelse med:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drikkevand der opfylder drikkevandsbekendtgørelsen. Dette kan være vand aftaget fra en offentlig forsyning, eller fra en privat boring der er underlagt kontrol</li> <li>• Vand under højt tryk</li> </ul>
<b>Kategori 2</b>	<b>Findes i forbindelse med:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varmtvandsinstallationer. Vandvarmere hvor andet ikke er specificeret i</li> <li>• Slagterforretninger</li> <li>• Cafeterier</li> <li>• Hotelkøkkener og andre storkøkkener</li> <li>• Virksomheder der blander vandet med næringsmidler (suppe, juice, syltetøj eller alkohol)</li> <li>• Brandslukningsanlæg (slangevinder)</li> <li>• Tapventil ved håndbruser ved håndvask, køkkenvask og bad</li> <li>• Blødgøringsanlæg (afkarboniseringsanlæg) til teknisk brug</li> <li>• Kulfiltre og mekaniske filtre til teknisk brug</li> <li>• Vandbehandlingsanlæg til omvendt osmose</li> <li>• Drikkevandskølere</li> <li>• Dampanlæg til konvektionsovn</li> <li>• Sprinkleranlæg tilsluttet vandforsyning</li> </ul>

	<p><b>Andet</b>  Sterilt vand  Demineraliseret vand  Vandkølede airconditionsystemer  Ismaskiner  Drikkevandsbeholdere uden tilsætning af ingredienser  Kogende vandhaner  Anlæg for tilsætning af kulsyre til drikkevand</p>
<b>Kategori 3</b>	<p><b>Findes i forbindelse med:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demineraliseringsanlæg til teknisk brug</li> <li>• Dosseringsapparat (tilbagestrømningssikring kan være indbygget i apparat)</li> <li>• Fjernvarmecentraler</li> <li>• Tilslutning til centralvarmeanlæg hvor der indgår inhibitorer eller kemiske stoffer i centralvarmevandet</li> <li>• Befugtningsanlæg til konvektionsovn</li> <li>• Industriopvaskemaskine med indbygget blødgøringsanlæg</li> <li>• Højtryksrensere, med rengørings- og desinfektionsanlæg</li> </ul> <p><b>Andet</b>  Skylning af nye rørsystemer før ibrugtagning</p> <p><b>Armaturl/apparater</b>  Varmt vand  Brus og bad i boliger  Vaskemaskiner (ikke i forbindelse med sundhedspersonale) fx i sygeplejeboliger  Vaske- og opvaskemaskiner i boliger, kontorer og frisørsaloner?  Vand i wc-cisterner  Vaske mv. i frisørsaloner  Udvendig vandhane i bolig med håndholdt vandslange?  Drikkevandsbeholdere med tilsætning af ingredienser  Haner med tilsluttet slange i husholdning (bortset fra vask, bidet, toilet)  Industrielt eller privat vandingsanlæg med sprinkler placeret 150 mm over jordoverfladen</p> <p><b>Sundhed/sygehus</b>  Hjemmedialyseapparater  Opvaskemaskiner i beskyttede boliger</p> <p><b>Handel og industri</b>  Skyllevand til frugt, grønsager (catering)  Skyllevand, kogegrej  Fremkaldemaskiner (uden blanding af fremkaldervæske)  Sodavandsmaskiner (kulsyretilsætning)  Campingpladser med tilslutning til individuelle campingvogne  Campingpladser med midlertidig tilslutning campingvogne</p> <p><b>Landbrug og gartneri</b>  Midlertidige landbrugsudstillinger/festivalpladser (Afhænger af tilslutning)</p>
<b>Kategori 3/4</b>	<p>Blødgjort vand, ikke til drikkebrug  Vand + anti-korrosionsmidler, ikke til drikkebrug  Vand + frostmiddel  Vand + algemidler  Vand + vaskemidler  Vand + midler til nedsættelse af overfladespændingen  Vand + desinfektionsmidler, ikke til drikkebrug  Vand + detergenter  Vand + kølemiddel  Bryggeri- og destillationsudstyr (RA)</p>

<b>Kategori 4</b>	<p><b>Findes i forbindelse med:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemiske industrier (se liste over kemikalier og kategorier)</li> <li>• Laboratorier, dog ikke med mikrobiologisk materiale</li> <li>• Medicinalvirksomheder</li> <li>• Galvaniseringsvirksomheder</li> <li>• Installationer i forbindelse med svømmebade (kemikaliedosering)</li> <li>• Industriinstallationer hvor der foretages kemikaliedoseringer til processer</li> <li>• Samlet sikring af industrikøkkener og storkøkkener i institutioner. Der kan eventuelt foretages en sikring af enkeltkomponenter hver for sig</li> <li>• Havevandingssystem – nedgravet</li> <li>• Vandforsyning til skurvogne og festivalpladser</li> <li>• Vandforsyning til byggevand for enfamiliehuse</li> </ul> <p><b>Industri og handel</b>  Fremkaldermaskiner (med blanding af fremkaldervæske)  Industrivaskemaskiner  Industriopvaskemaskiner  Laboratorier i skoler incl. stinkskebe</p> <p><b>Landbrug og gartneri</b>  Gartnerier for den del der har med dosering af kemikalier og gødning at gøre  Permeable ledningsmaterialer i private arealer</p>
<b>Kategori 3/4/5</b>	<p>Marinaer (RA)  Beholdere til opbevaring af kemikalier i industrien (RA)  Blanding af kemikalier (RA)  Beholdere til opbevaring af fødevarer (RA)  Beholdere til opbevaring af vand i industrien (RA)  Udstyr til farvning (RA)  Desinficering i industri (RA)  Autoklaving (RA)  Dampanlæg til industriel brug (RA)  Kemiske anlæg (RA)</p>
<b>Kategori 4/5</b>	<p>Recirkuleret vand ved industriprocesser (RA)  Affedtningsprocesser (RA)  Mejerier (RA)  Metalbearbejdning (RA)  Olieproduktion og oplagring (RA)  Fremstilling og brug af giftige kemikalier (RA)  Kemiske laboratorier (RA)  Fabriksmæssig fremstilling af mad og drikkevarer (RA)</p>
<b>Kategori 5</b>	<p><b>Findes i forbindelse med:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installationer i forbindelse med rensningsanlæg</li> <li>• Installationer i pumpebrønde for spildevand</li> <li>• Installationer i forbindelse med sparebassiner/regnvandsbassiner mv.</li> <li>• Virksomheder med mikrobiologiske processer</li> <li>• Landbrugets avls- og driftsbygninger såfremt installationen ikke kan verificeres til en lavere kategori</li> <li>• Installationer hvor der er mulighed for at få tilbagestrømning af væsker med biologisk materiale</li> <li>• Laboratorier der arbejder med biologisk og mikrobiologisk materiale</li> <li>• Komponenter der anvendes til skylning og desinficering af komponenter der indeholder urin, fæces o.l., fx bækkenskyller. Luftgab kan være indbygget i komponenten</li> <li>• Kartoffelskrællemaskine (luftgab normalt indbygget i maskine)</li> <li>• Bilvaskeanlæg</li> <li>• Anlæg hvor regnvand anvendes til tøjvask og WC-skyl (Rørcenter-anvisning 003)</li> <li>• Sprinkleranlæg med vandreservoir</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridecentre og hestestutterier. Stalde og områder med dyrehold</li> <li>• Gartnerier med nedgravede vandingssystemer</li> <li>• Vandforsyning til større byggepladser</li> </ul> <p><b>Andet</b></p> <p>Vand fra svømmebade  Anlæg med genbrug af gråt spildevand  Alle former for opdæmmed/opmagasineret vand (å, kær, sø)  Anlæg med en alternativ vandforsyning  Renseanlæg for spildevand både rensat og urensat spildevand  Spildevandsslam  Spildevandspumpestationer  Kloakledninger til regn- og spildevand  Tømning af tanke med toiletvand fx fra tog/lystbåde/campingvogne/toiletskure/ tank-skibe mv.</p> <p><b>Armatuur/apparater</b></p> <p>Vand brugt i husholdning: Badevand, vand i wc-skåle, vand til tøjvask  Haner med tilsluttet slange i husholdning over vask, bidet, toilet</p> <p><b>Sundhed/sygehus</b></p> <p>Tandlægeudstyr/regulering  Obduktionsrum på hospitaler og medicinsk byggeri  Udstyr brugt i forbindelse med ligkapper og begravelse  Bækkenvaskere  Operationsstuer på hospitaler  Medicinsk eller dentalt udstyr med dykket tilløb  Vaskemaskiner i forbindelse med sundhedspersonale  Opvaskemaskiner på plejehjem  Vand indeholdende antibiotica  Pathologiske laboratorier  Klinikker med colon-behandling (tarmskyllning)</p> <p><b>Industri og handel</b></p> <p>Anlæg til håndtering, blanding og fremstilling af kemiske- og mikrobiologiske produkter  Olie og gasproduktion og transport  Bilvaskeanlæg med recirkulering af vand  Behandling af radioaktivt materiale  Galvanisering, affedtning mv.  Laboratorier i industri og på universiteter  Haner med tilsluttede slanger i laboratorier (bortset fra skolelab.)  Vand i kontakt med kød  Udstyr i slagterier  Skyllevand til frugt, grønsager (catering) (forvaske- og opvaskevand)  Forvaske- og opvaskevand, kogegrej</p> <p><b>Landbrug og gartneri</b></p> <p>Permeable ledningsmaterialer i offentlige arealer  Vandingsvand til husdyr  Opsamling af vand til landbrugsmæssigt brug  Vask af grøntsager  Gartnerier med nedgravede vandingssystemer  Vand indeholdende gødning, ukrudtsmidler, insektmidler  Drikkehaner og -trug  Vaskemaskiner i dyreinternater (hunde/katte)  Haner med tilsluttede slanger i dyrekenneler o.l.</p>
--

Figur 3.2. Oversigt over hvilke typer af aktiviteter/installationer/væsker de forskellige væsketekategorier findes sammen med. RA angiver, at der skal foretages en risikoanalyse.

### Tilbagestrømningssikringer i en husholdning, jf. DS/EN 1717

Når installationerne er helt simple, fx i forbindelse med en almindelig husholdning, kan man i henhold til DS/EN 1717 slække lidt på kravene, som angivet i figur 3.3.

I figur 3.3 er vist, hvilken sikringskategori der er tilstrækkelig i en almindelig husinstallation, jf. DS/EN 1717. Sikringsenhederne skal være indbygget i husholdningsudstyret. Hvis de af særlige tekniske grunde ikke er det, skal de installeres ved vandtilslutningen til disse installationer, så beskyttelsen af drikkevandet er sikret. Hvis man er i tvivl, så skal man altid vælge den højeste sikringskategori.

Udstyr	Kategori	Godkendte lavere niveausikringer
Tappeventil med håndbruser ved håndvask, køkkenvask og bad undtagen wc og bidet	5	Tilbagestrømningssikring bestemt til kategori 2 og EB, ED og HC
Bad med indløb under overkanten af karret <sup>b</sup>	5	Tilbagestrømningssikring bestemt til kategori 3
Aftapningsventil med kobling for slange <sup>a b</sup>	5	Tilbagestrømningssikring bestemt til kategori 3 Type HA og HD
Havevandingssystem <ul style="list-style-type: none"><li>Nedgravet system <sup>b</sup></li></ul>	5	Tilbagestrømningssikring bestemt til kategori 4

<sup>a</sup> Anvendes til vask, rengøring eller overjordisk havevanding (perforerede vandingsledninger og ned-sænket dyser er ikke tilladt)

<sup>b</sup> Installationen af tilbagestrømningssikringen skal ske over det maksimale driftsniveau.

Figur 3.3. Oversigt over sikringsniveauer i installationer i en husholdning, som kan være lavere end angivet i figur 3.2, jf. DS/EN 1717.

## 4 Tilbagestrømningssikringer

### 4.1 Generelt

I figur 4.1 er vist hvilke sikringsmetoder, der kan anvendes ved de forskellige væskekategorier, jf. DS/EN 1717.

		Væskekategori			
	Sikringsmetode	2	3	4	5
AA	Frit luftgab	•	•	•	•
AB	Luftgab med ikke-cirkulært overløb (frit)	•	•	•	•
AC	Luftgab med dykket indløb og luftindtag samt overløb	•	•	–	–
AD	Luftgab med injektor	•	•	•	•
AF	Luftgab med cirkulært overløb (begrænset)	•	•	•	–
AG	Luftgab med overløb testet med vakuumpøvning	•	•	–	–
BA	Tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner	•	•	•	–
CA	Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner	•	•	–	–
DA	Lavtryksvakuumentil	◦	◦	–	–
DB	Rørafbryder med bevægeligt element for tilgang af luft	◦	◦	◦	–
DC	Rørafbryder med permanent adgang for luft	◦	◦	◦	◦
EA	Kontrollerbar kontraventil	•	–	–	–
EB	Ikke-kontrollerbar kontraventil	•	–	–	–
EC	Kontrollerbar dobbelt kontraventil	•	–	–	–
ED	Ikke-kontrollerbar dobbelt kontraventil	•	–	–	–
GA	Mekanisk afbryder, direkte aktiveret	•	•	–	–
GB	Mekanisk afbryder, hydraulisk aktiveret	•	•	•	–
HA	Slangekobling med tilbagestrømningssikring	•	◦	–	–
HB	Bruserslangekobling med vakuumentil	◦	–	–	–
HC	Automatisk omstiller	•	–	–	–
HD	Slangekobling med kombineret vakuumentil og kontraventil	•	◦	–	–
LA	Højtryksvakuumentil (åbner under vakuum)	◦	–	–	–
LB	Højtryksvakuumentil kombineret med en kontraventil monteret nedstrøms	•	◦	–	–

Generelle bemærkninger:  
 Sikringer med adgang til luften bør ikke installeres, hvor der er risiko for oversvømmelse (fx AA, BA, CA, GA, GB...)  
 • Metoden dækker risikoen  
 ◦ Metoden dækker kun risikoen, hvis p = atm  
 - dækker ikke risikoen

Figur 4.1. Sikringsmetoder svarende til væskekategori, jf. DS/EN 1717.



## Analyse

Ved at analysere et anlæg, vurdere den væskekategori som det skal beskyttes mod, samt vurdere anlæggets tekniske karakteristika, kan forureningsrisikoen for drikkevandet bestemmes.

Der kan ses bort fra ethvert tilbagestrømssikringsarrangement, der allerede er indbygget i et apparat eller i installationen i forbindelse med gennemførelsen af analysen, hvis det integrerede tilbagestrømssikringsarrangement opfylder den risiko, der er bestemt under analysen. Hvis dette er opfyldt, er der ikke behov for yderligere tilbagestrømningssikringsarrangement for apparatet.

I figur 4.2 er vist en oversigt over, hvilke typer der pt. anvendes i Danmark, samt hvor/hvordan de anvendes. En større opmærksomhed på tilbagestrømningssikring kan medføre, at produkter, der ikke findes på markedet nu, vil komme, når der viser sig et marked.

	<b>Sikringsmetoder der primært anvendes i Danmark</b>	<b>Anvendelse</b>
AA	Frit luftgab	Anvendes med frit gab der er min. 20 mm eller 2 x diameter
AB	Luftgab med ikke-cirkulært overløb (frit)	Anvendes
AG	Luftgab med overløb testet med vakuumprøvning	Anvendes i forbindelse med bl.a. WC-cisterner
BA	Tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner	Anvendes
CA	Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner	Anvendes
DA	Lavtryksvakuumentil	Anvendes bl.a. i forbindelse med brusearmaturer og bidet
DB	Rørafbryder med bevægeligt element for tilgang af luft	Anvendes
DC	Rørafbryder med permanent adgang for luft	Anvendes
EA	Kontrollerbar kontraventil	Anvendes
EB	Ikke-kontrollerbar kontraventil	Anvendes
HA	Slangekobling med tilbagestrømningssikring	Anvendes
HB	Bruserslangekobling med vakuumventil	Anvendes indbygget i komponent
HC	Automatisk omstiller	Anvendes
HD	Slangekobling med kombineret vakuumventil og kontraventil	Anvendes
LA	Højtryksvakuumentil (åbner under vakuum)	Anvendes
LB	Højtryksvakuumentil kombineret med en kontraventil monteret nedstrøms	Anvendes
Generelle bemærkninger: Sikringer med adgang til luften bør ikke installeres, hvor der er risiko for oversvømmelse (fx AA, BA, CA, GA, GB...)		

Figur 4.2. Oversigt over hvilke sikringstyper, der typisk anvendes i Danmark.

## 4.2 Typer af tilbagestrømningssikringer

### 4.2.1 Regler

Med hensyn til forebyggelse mod forurening fra kategori 2 eller 3 væsker kan adskillelse fra drikkevandet ske med en enkelt væg.

Når væsken, som drikkevandet skal beskyttes mod forurening fra, er enten kategori 4 eller 5, er en enkelt væg ikke tilstrækkeligt. En dobbeltvæg med et sikkerhedsmedium imellem (væske eller gas) anvendes for at kunne adskille drikkevandet fra den anden væske.

### 4.2.2 Sikkerhedsforanstaltninger

Generelt for de fem kategorier gælder følgende:

Ved kategori 5 vil der generelt skulle anvendes luftgab som sikring mod tilbagestrømning. Men hvor der er risiko for opstuvning og/eller oversvømmelse, er luftgabsløsninger ikke velegnede. I disse tilfælde skal det vurderes, om sikringen kan anbringes over højeste opstuvningskote, eller om der med alternative sikringsmetoder og krav til anvendelse og indretning kan opnås den ønskede sikkerhed. Disse alternative løsninger bør altid forhåndsaccepteres af vandforsyningen og skal godkendes af myndigheden.

Ved kategori 4 er der krav om brug af fx TBS-ventilen som sikring mod tilbagestrømning, dette er en tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner. Der kan også anvendes luftgab.

Ved kategori 3 kan der anvendes en tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner eller en vakuumventil. En vakuumventil er kun tilstrækkelig sikring mod tilbagestrømning i det tilfælde, hvor der opstår et undertryk (trykket går af nettet). I det tilfælde, hvor trykket i det lokale system er større end i det offentlige vandforsyningsnet, er en vakuumventil ikke tilstrækkelig.

Ved kategori 2 er en kontraventil eller en kontrollerbar kontraventil tilstrækkelig sikring mod tilbagestrømning.

I bilag 2 findes en udførlig liste over de forskellige typer af tilbagestrømningssikringer med beskrivelse af sikringen, samt krav til installation.

### 4.2.3 Anvisning i valg af tilbagestrømningssikring

1. Find og lav en fortegnelse over de tapsteder, hvor tilbagestrømning kan forekomme
2. Bestem, hvor ventilerne skal anbringes
3. Undersøg om trykket umiddelbart nedstrøms tilslutningspunktet kan blive højere end atmosfæretrykket (overtrykstilbagestrømning,  $p=atm$ ) eller højst lig med atmosfæretrykket (hæverttilbagestrømning,  $p=atm$ )
4. Bestem væske
5. Vurder om der er oversvømmelsesrisiko, og om sikringen kan anbringes over højeste opstemningskote
6. Kortlæg behov for drikkevandskvalitet i bygningen/ejendommen
7. Find mulige ventiltyper
8. Vurder om lavere beskyttelse kan anvendes i tilfælde, hvor der er risiko for opstemning eller oversvømmelse, idet luftgab ikke må anvendes i sådanne tilfælde. Myndighed og Vandforsyning skal godkende dette
9. Anvend resultatet til, at finde en passende ventiltipe
10. Vurder dokumentationen for ventilens funktion

#### 4.2.4 Krav til tilbagestrømningssikring

I Bygningsreglementet er der krav om, at der altid skal installeres en tilbagestrømning ved indføring i bygning. I DS/EN 1717 er det nærmere specificeret, hvilket type af tilbagestrømningssikring der anvendes til hvilke bygningstyper. Denne tilbagestrømningssikring skal anvendes for at sikre den offentlige vandforsyning mod forurening, fx ved svigt i interne sikringer.

##### **DS/EN 1717 angiver følgende med hensyn til sikring ved indgang til bygning**

Teknisk analyse af risikoen baseres på en undersøgelse af brugen af vandet i vandsystemet nedstrøms for forsyningspunktet, som er fastlagt af vandforsyningsmyndigheden eller i vedtægter.

*Der skal installeres en tilbagestrømningssikring ved indføringen i bygningen inden afgreninger på installationen:*

- *For alle husholdsinstallationer og ikke-husholdningsinstallationer, hvor inspektion er mulig, og garantierne tilstrækkelig, skal beskyttelsesenheden være en kontrollerbar kontraventil*
- *For ikke-husholdningsanlæg, hvor inspektion ikke er mulig, og for dem, hvor garantierne er utilstrækkelige, skal beskyttelsesenheden vælges efter den maksimale risiko, der kan være forårsaget af brugen af vandet*
- *Når der er en krydsforbindelse mellem drikkevandet og vandforsyningen fra andre kilder, skal vandforsyningen være beskyttet af en beskyttelsesenhed, der er passende til væskekategori 5*

Ovenstående kan generelt fortolkes som angivet i figur 4.3.

Placering	Tilbagestrømningssikring
Mindre husholdningsbrug hvor indvendig undersøgelse er mulig og sikkerheden tilstrækkelig	Kontrollerbar kontraventil
Større husholdningsbrug, og for de ikke-husholdningsmæssige brug, hvor indvendig undersøgelse er mulig og sikkerheden tilstrækkelig	Kontrollerbar kontraventil
Ikke-husholdningsbrug, hvor indvendig inspektion ikke er mulig	Der foretages en risikovurdering af installationen, og maksimal risiko vælges
Ikke-husholdningsbrug hvor kontrol ikke er mulig, og for hvilke sikkerheden er utilstrækkelig	Der skal foretages en risikoanalyse af installationen og af de medier der indgår i den aktuelle produktion, eller andet. Der skal altid vælges at sikre for den maksimale risiko

*Figur 4.3. Angivelse af overvejelser vedrørende anbringelse af tilbagestrømningssikring ved jordledningens indgang til bygning/ejendom.*

## 5 Drift og vedligeholdelse

I Byggelovgivningen er det angivet, at de sikkerheds- og sundhedsmæssige krav til byggeriet skal være opfyldt i hele bygningens levetid. Der stilles således krav om vedligeholdelse.

Alle tilbagestrømningssikringer kræver vedligeholdelse. I Danmark findes der mange steder meget kalk i vandet, og dette har en stor indvirkning på sikringernes funktion. Desuden vil mange sikringer "sætte sig", hvis de i lang tid er udsat for et ensartet tryk uden at komme i funktion.

Det er DS/EN 806 del 5, Drift og vedligehold, der angiver reglerne og intervallerne for drift- og vedligeholdsvejledninger for forskelligt udstyr og komponenter i en vandinstallation.

### 5.1 Indhold i drift- og vedligeholdelsesvejledninger

Drift- og vedligeholdelsesvejledninger kan udfærdiges på baggrund af de anbefalinger, der gives i dette afsnit.

I figur 5.1 er vist den anbefalede inspektions- og vedligeholdelsesfrekvens for sikringer, der typisk anvendes i Danmark, og som er omtalt i bilag 2.

Komponent	Referencestandard	Tilsyn	Vedligeholdelse
Frit luftgab AA	EN 13076	Hver 6. måned	Hver 6. måned
Luftgab AB	EN 13077	Hver 6. måned	Hver 6. måned
Luftgab med overløb testet med vakuumprovning AG	EN 14623	En gang om året	En gang om året
Tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner BA	EN 12729	Hver 6. måned	En gang om året
Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner CA	EN 14367	Hver 6. måned	En gang om året
Lavtryksvakuumentil DA	EN 14451	En gang om året	En gang om året
Kontrollerbar kontraventil EA	EN 13959	En gang om året	En gang om året
Ikke-kontrollerbar kontraventil EB	EN 13959	En gang om året	Udskiftes hvert 10. år
Slangekobling med kombineret vakuumentil og kontraventil (HD)	EN 14455	En gang om året	En gang om året

Figur 5.1. Drift- og vedligeholdelsesfrekvens for almindelig brugte tilbagestrømningssikringer.

Også forskelligt udstyr med indbygget tilbagestrømningssikring skal vedligeholdes. I figur 5.2 er vist de anbefalede tilsyns- og vedligeholdelsesintervaller for forskellige ventiler og anlæg.

Komponent	Referencestandard	Tilsyn	Vedligeholdelse
Sikkerhedsventil	EN 1489	En gang om måneden	En gang om måneden
Trykreduktionsventiler	EN 1567	En gang om året	En gang om året
Trykforøgeranlæg	DS 439/EN 806-2 og 4	En gang om året	En gang om året
Kemikaliedoseringsystemer	EN 14812 og prEN 15848	Hver 2. måned	Hver 6. måned
Blødgøringsanlæg	EN 14743	Hver 2. måned	Hver 6. måned
Elektrolyse/katolyse	EN 14095	Hver 2. måned	Hver 6. måned
Aktiv kulfilter	EN 14898	Hver 2. måned	Hver 6. måned
UV-bestråling	EN 14897	Hver 2. måned	Hver 6. måned
Vandvarmer	EN 12897	Hver 2. måned	En gang om året
Ledningsnet	DS 439/EN 806-2 og 4	En gang om året	En gang om året
Vandmålere, koldt vand		En gang om året	En gang hvert 6. år
Vandmålere, varmt vand		En gang om året	En gang hvert 5. år
Brandudstyr/sprinklere, slangevindere		Nationale regler	Nationale regler

Figur 5.2. Tilsyns- og vedligeholdelsesinterval for almindelig brugte sikringer og anlæg.

## 5.2 Tilsyn og vedligeholdelse

I det følgende gennemgås, hvad et tilsyn og vedligeholdelse bør indeholde for de forskellige typer af tilbagestrømningssikringer. Ved familie forstås sikringer med ensartede egenskaber, se figur 5.1.

### 5.2.1 Luftgab (Familie A)

#### Tilsyn og vedligeholdelse

- Undersøg, om der sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen
- Kontroller overløbsniveauet visuelt
- Kontroller afstanden i luftgabet
- Kontroller, at overløbet er frit. Rens det om nødvendigt
- Kontroller, at udløbet i indløbskonstruktionen er ren (snavs, korrosion). Rens det om nødvendigt
- Kontroller, at luftindtaget ikke er blokeret
- Kontroller tætheden af indløbskonstruktionen

### 5.2.2 Tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner (Familie B)

#### Tilsyn

- Undersøg, om der er sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen. En mulig tilbagestrømning må ikke overskride ventilens kapacitet
- Kontroller:
  - Tilgængeligheden af enheden
  - Ventilationen rundt om enheden
  - At der ikke er risiko for opstemning/oversvømmelse
  - At der er beskyttelse mod frost og høje temperaturer
  - At alle dele af enheden fungerer (ventiler/filtre/trykudtaget)

- At enheden er installeret vandret med udløbsventilens åbning nedad, og at afstanden fra trykzonen til afløb er korrekt
- At der ikke er korrosion, afskalninger eller slid på enhedens overflade
- At afløbet har tilstrækkelig kapacitet til at aftage overløbsvandmængderne

#### *Vedligeholdelse*

- Afmonter og rens filteret
- Kontroller tætheden af ventil og pakninger
- Kontroller åbne/lukkefunktionen af udløbet
- Rens trykzonen mod afløbet og rens luftindtaget
- Kontroller trykket (statisk, dynamisk, differenstrykket)
- Kontroller funktionen af tilbagestrømningssikringen efter fabrikantens anvisninger

#### *Testprotokol*

Testprotokollen skal indeholde følgende oplysninger:

Kontrol dato, resultater af test, kontrollantens navn, identifikationen af kontroludstyret, nyttige bemærkninger, reparationsdetaljer (se forslag til testskema i bilag 3).

### **5.2.3 Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner CA**

#### *Tilsyn*

- Undersøg, om der sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen. En mulig tilbagestrømning må ikke overskride ventilens kapacitet
- Kontroller:
  - Tilgængeligheden af enheden
  - Ventilationen rundt om enheden
  - At der ikke er risiko for opstemning/oversvømmelse
  - At der er beskyttelse mod frost og høje temperaturer
  - At alle dele af enheden fungerer (ventiler/filtre/trykudtaget)
  - At enheden er installeret vandret med udløbsventilens åbning nedad, og at afstanden fra trykzonen til afløb er korrekt
  - At der ikke er korrosion, afskalninger eller slid på enhedens overflade
  - At afløbet har tilstrækkelig kapacitet til at aftage overløbsvandmængderne

#### *Vedligeholdelse*

- Luk ventilen opstrøms og kontroller, at der ikke er afløb
- Åben for afløbet opstrøms og kontroller, at kun et par dråber afledes
- Hvis ingen af disse betingelser er opfyldt, skal enheden udskiftes eller repareres efter fabrikantens anvisninger

### **5.2.4 Kontrollerbar kontra ventil EA**

#### *Tilsyn*

- Undersøg, om der er sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen
- Kontroller, at omgivelserne er rene
- Kontroller, at der ikke er utæthed, korrosion eller slid
- Kontroller, at enheden er tilgængelig

### *Vedligeholdelse*

Det skal sikres, at den nedstrøms ledning er under tryk, og at der ikke er nogen strømning/flow. Dette kan gøres ved at lukke en ventil nedstrøms for den ventil, som skal kontrolleres. Luk den opstrøms ventil, og åben det opstrøms trykudtag. Strømningen skal stoppe efter tømningen. Hvis ikke, så kontroller tætheden af den opstrøms ventil, og reparer om nødvendigt. Hvis strømningen fortsætter, skal ventilen udskiftes.

## **5.2.5 Ikke-kontrollerbar kontra ventil EB**

### *Tilsyn*

- Undersøg, om der er sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen
- Kontroller, at omgivelserne er rene
- Kontroller, at der ikke er utæthed, korrosion eller slid

### *Vedligeholdelse*

Udskift kontrolventilen hvert 10. år.

## **5.2.6 Lavtryksvakuumentil DA**

### *Tilsyn*

- Undersøg, om der er sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen
- Kontroller, at enheden er ren
- Kontroller, at der ikke er utæthed, korrosion eller slid
- Kontroller, at der ikke er risiko for opstemning/oversvømmelse
- Kontroller, at der beskyttelse mod frost og høje temperaturer
- Kontroller, at luftindtaget er frit og uden forhindringer

### *Vedligeholdelse*

- Fjern beskyttelsesdækslet
- Åben ventil 1
- Luk ventil 1. Pladen skal falde ned, og der skal løbe vand ud af det nederste rør

Hvis pladen ikke falder ned, skal ventilen skilles ad, renses og samles eller udskiftes efter fabrikantens anvisning.

## **5.2.7 Slangekobling med kombineret vakuumventil og kontra ventil (HD)**

### *Tilsyn*

- Undersøg, om der er sket en ændring i brugen af vandet nedstrøms, så sikringen stadig er egnet til beskyttelse af forsyningen
- Kontroller, at enheden er ren
- Kontroller, at der ikke er utæthed, korrosion eller slid
- Kontroller, at der ikke er risiko for opstemning/oversvømmelse
- Kontroller, at der beskyttelse mod frost og høje temperaturer
- Kontroller, at luftindtaget er frit og uden forhindringer

### *Vedligeholdelse*

En slang på ca. 1 meter skal tilsluttes udløbet, og opstrømsventil skal åbnes, så en lille mængde vand kan løbe ud af slangen. Enden af slangen skal derefter løftes over anti-vakuumentilen. Stopventilen skal lukkes, og slangen sænkes igen. Vandet skal løbe ud af slangen, og der skal ske et luftindtag gennem luftindtagingsåbningen. Hvis ikke, skal enheden udskiftes.

### 5.3 Kontroludstyr

Generelt foreslår fabrikanter, at der tegnes en serviceaftale med et firma. Installation, drift og vedligeholdelse må kun udføres af autoriserede VVS-firmaer.

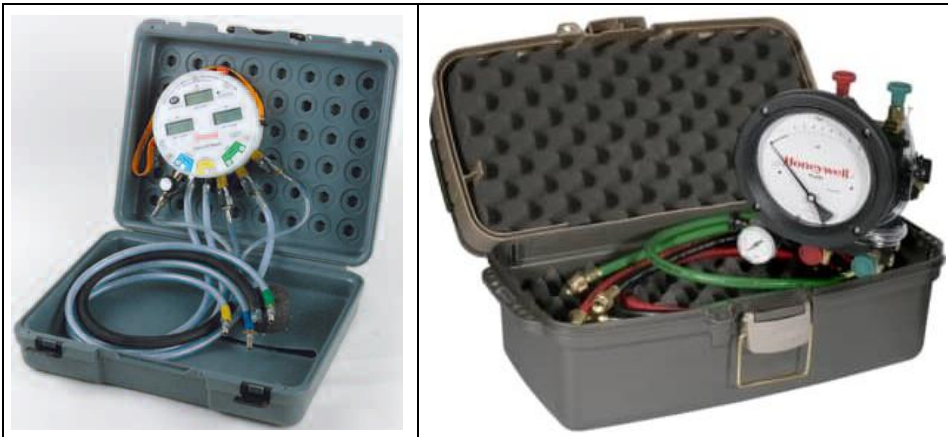
Tilsynet gennemføres med et testudstyr og med et reparationsset anbefalet af fabrikanten. Testen af sikringer foretages med producentens testudstyr eller lignende udstyr.

I bilag 3 er vist et testskema, som kan anvendes ved test af tilbagestrømningssikringer type BA.

Udstyr til en årlig afprøvning af tilbagestrømningsenheden indeholder:

- Opstrøms manometer
- Nedstrøms manometer
- Differenstryk måler

Udstyret omfatter fleksible slanger og nødvendige tilslutninger samt forskelligt tilbehør, som kan anvendes til at servicere ventilen.



Figur 5.3. Eksempel på udstyr til måling på tilbagestrømningssikringer type BA.



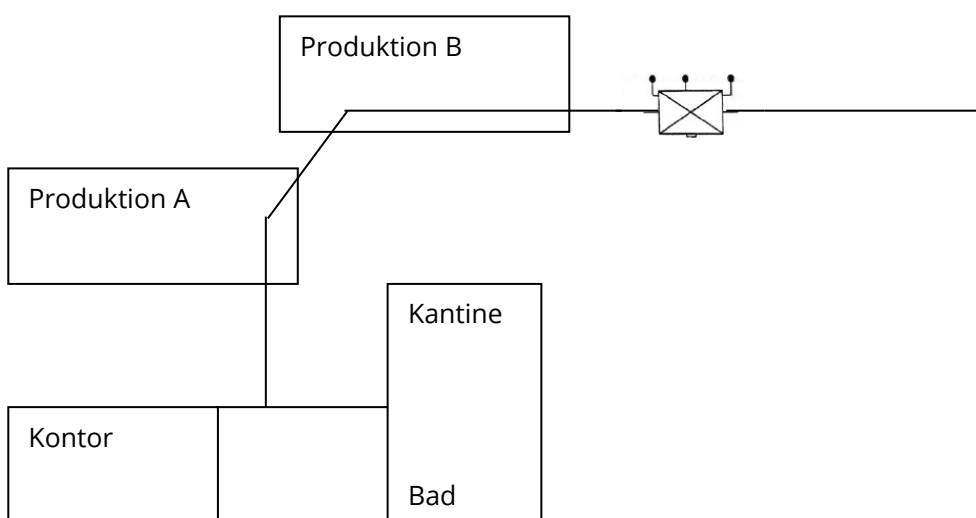
## 6 Sikring af hele installationer med særlig risiko

I dette kapitel gennemgås, hvordan hele installationer kan sikres ved industrier/virksomheder, der udgør en særlig risiko, hvis der sker tilbagestrømning. Det kan fx dreje sig om:

- Renseanlæg og tilhørende vandinstallationer
- Kemisk industri
- Fødevarerindustri
- Landbrugets avls- og driftsbygninger
- Sammenkobling af flere forskellige vandforsyninger eller nødforsyninger

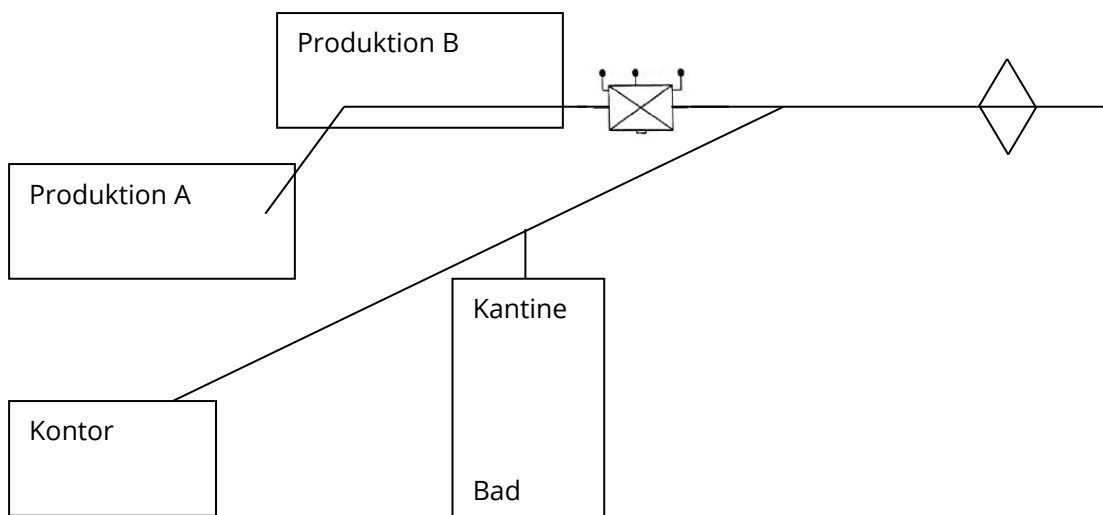
Der skal altid gennemføres en vurdering af, om hele installationen skal beskyttes ved stikledningen, eller om ledningssystemet kan sektioneres, så dele, der kan sammenlignes med almindeligt husholdningsforbrug, kan sektioneres for sig, og de dele, hvor tilbagestrømning vil være farlig, kan sektioneres for sig.

I figur 6.1 er ledningsføringen u hensigtsmæssig, og sikringen må anbringes på stikledningen. Dette medfører, at de ansatte også er i fare ved uheld.



Figur 6.1. Tilbagestrømningssikring på stikledningen.

I figur 6.2 er sikringen anbragt på ledningen til produktionen og alle personalefaciliteter forsynes for sig. Her er personalet ikke i fare ved uheld.



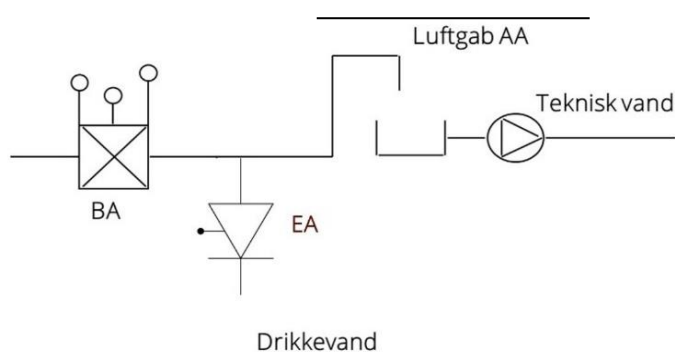
Figur 6.2. Tilbagestrømningssikring på ledningen der forsyner produktionen.

## 6.1 Spildevandsreanseanlæg, pumpestationer og tilsvarende anlæg

Der skal altid indsendes ansøgning til myndigheden i forbindelse med denne type anlæg. Desuden er det hensigtsmæssigt at tage en forhåndsdialog med myndigheden.

I forbindelse med installationerne på et reanseanlæg kunne sikringen være som angivet på figur 6.3. Her er foretaget en hovedsikring fra forsyningen ved hjælp af en ventil type BA. Vand til teknisk brug er derefter igen sikret ved hjælp af et luftgab type AA. For at beskytte det interne drikkevand er der monteret en ventil type EA på denne installation. Dette alene for at beskytte drikkevandet. Løsningen repræsenterer en ekstra sikkerhed mod faren for kortslutning af teknisk vand og drikkevand.

Følgende skal iagttages ved denne installation. Da tryktabet over type BA-ventil er stort, kan det blive nødvendigt at installere et trykforøgeranlæg før BA-ventilen på det interne drikkevand.



Figur 6.3. Tilbagestrømningssikring på ledningen der forsyner teknisk vand og drikkevand.

Tilbagestrømningssikringer i forbindelse med spildevandsanlæg (reanseanlæg, pumpestationer, bassiner mv.) vil altid skulle vurderes i forhold til risikoen for opstemning og oversvømmelse. Her er det vigtigt at overveje, om ledningsføringen kan ændres, så sikringerne kommer til at sidde over højeste opstemningskote. Er dette ikke muligt, bør der gennemføres en risikovurdering af alternative sikringsmetoder kombineret med krav til

anvendelse og indretning. Disse alternativer skal altid forhåndsaccepteres af vandforsyningen og godkendes af myndigheden.

## **6.2 Sikring af anlæg i kemisk industri**

Kemisk industri kan indeholde mange forskellige væskekategorier, og det vil derfor altid være nødvendigt med en nøjere analyse af anlægget. Denne analyse skal indeholde:

- Hvordan er anlægget opbygget?
- Hvilke typer væsker findes der i virksomheden?
- Hvilke sikringstyper er nødvendige ved de forskellige kategorier?
- Udarbejd et forslag til løsning, og tag en forhåndsdialog med myndighed/vandforsyning

Afhængig af produktionen i den enkelte kemiske industri kan væskekategorierne variere fra kategori 2 til kategori 4.

Der kan være industrier, hvor der kan være risiko for forskellige væskekategorier i forskellige produktioner. Det vil derfor enten være nødvendigt at sikre den samlede installation efter den strengeste kategori eller at sektionere installationen efter produktionen og risikoen i fx den enkelte bygning.

## **6.3 Sikring af anlæg i fødevarer virksomheder**

Her skal man altid gennem følgende overvejelser:

- Hvilken produktion foregår der i virksomheden?
- Hvilken rengøring finder sted og hvilke rengøringsapparater findes?
- Hvilke maskiner og apparater benyttes i produktionen?
- Udarbejd et forslag til løsning, og tag en forhåndsdialog med myndighed/vandforsyning

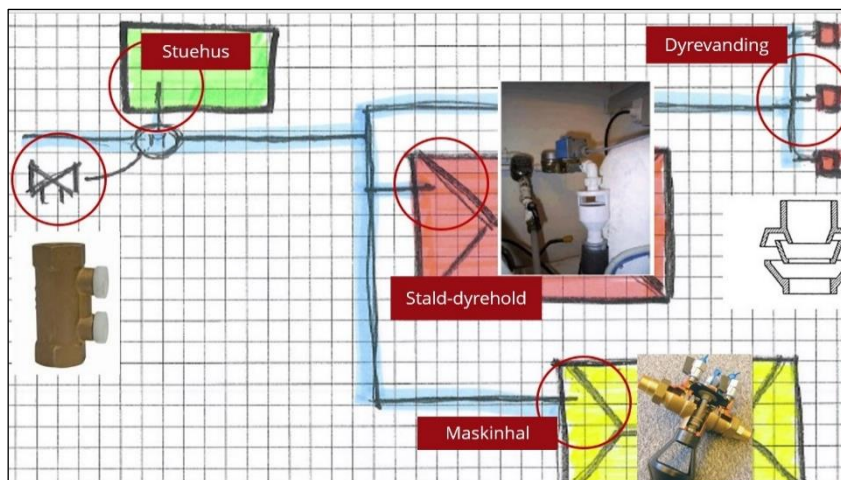
Produktionsudstyr, der har kontakt med biologisk materiale, og som har en vandtilslutning, skal altid sikres med kategori 5.

## **6.4 Sikring af anlæg i forbindelse med landbrugets avlsbygninger**

I forbindelse med planlægning og projektering af denne type af installationer skal man altid gennem følgende overvejelser:

- Hvilke installationer er almindelig husholdning, og hvilke hører til avl/drift?
- Hvilke installationer findes der vedrørende dyrehold/stald?
- Hvilken rengøring/desinfektion finder sted, og hvilke rengøringsapparater findes?
- Findes der doseringspumper? (gift, medicin mv.)
- Findes der blandede installationer, fx mælkerum/omklædning eller hestestald/kantine?
- Findes der installationer, som med fordel kan nedlægges?
- Udarbejd et forslag til løsning, og tag en forhåndsdialog med myndighed/vandforsyning

Da områder i denne type af bygninger, hvor der er dyrehold, må regnes som værende i væskekategori 5, vil en sikring af disse bygninger i praksis alene kunne foretages over et luftgab.

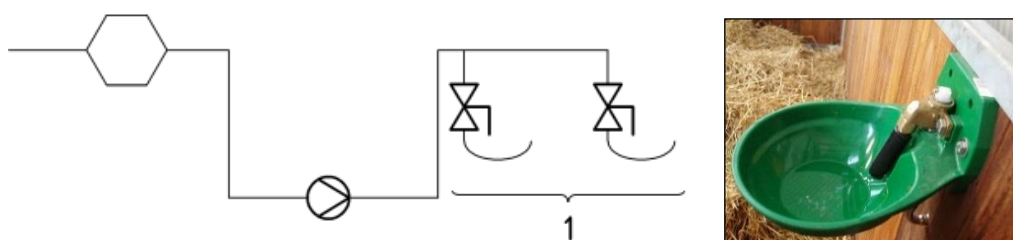


Figur 6.4. Sikring af forskellige afdelinger i landbrugets avls- og driftsbygninger.

Hvis aftapning af vand over et luftgab ikke er en acceptabel løsning, kan det blive nødvendigt at kortlægge væske kategorier ved de enkelte tapsteder og derudfra fastsætte den nødvendige tilbagestrømningssikring. Det vil betyde, at installationen skal sektioneres efter risiko. Det skal samtidig sikres, at der ikke kan forekomme en sammenblanding af de enkelte zoner.

#### 6.4.1 Drikkebrug til dyrevanding

Drikkebrug til dyrevanding er overordnet kategori 5, men der findes på markedet fabrikater og modeller, hvor der er indbygget et luftgab i forbindelse med selve drikkebrugen, hvorfor en særskilt sikring ikke er nødvendig.



Figur 6.5. Hvis drikkebrugen (1) er med indbygget luftgab, er det ikke nødvendigt med ekstra sikring. Hvis der ikke er luftgab i trugen, skal der monteres en kategori 5 sikring på ledningen til disse.

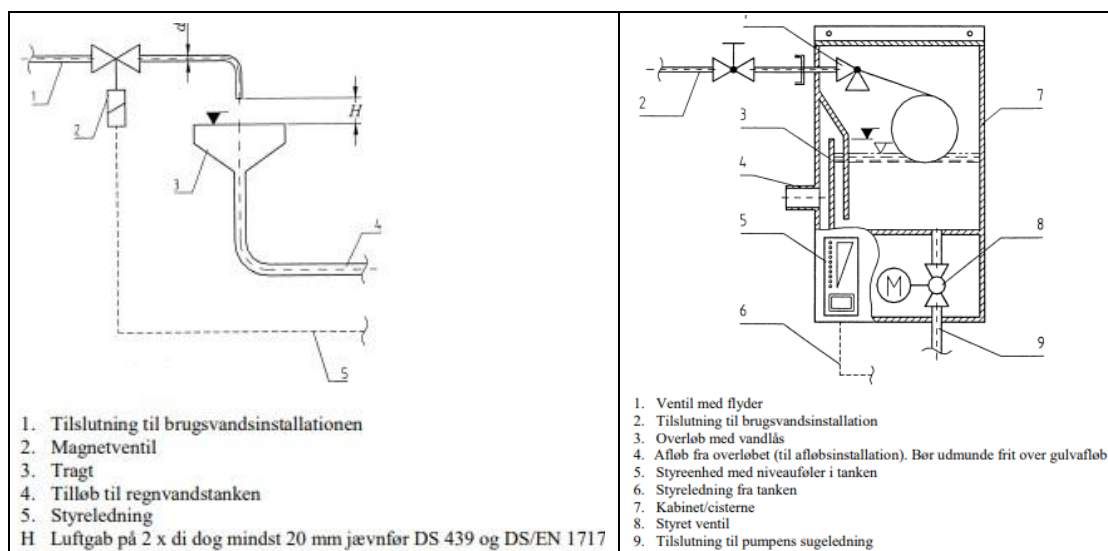
#### 6.4.2 Vaskepladser og marksprøjter

I forbindelse med vaskepladser og påfyldning af marksprøjter skal alle tilslutninger til påfyldning af vand fra vandforsyningen sikres med en kategori 4 eller 5 sikring.

## 6.5 Regnvandsinstallationer

Installationer for regnvandsinstallationer skal sikres i henhold til Rørcenter-anvisning 003, Brug af regnvand, 2012.

Illustrationerne i figur 6.6 viser eksempel på sikring af regnvandsinstallation ved anvendelse af et direkte luftgab eller sikring af anlægget ved at føre spædevandet ind over en cisterne.

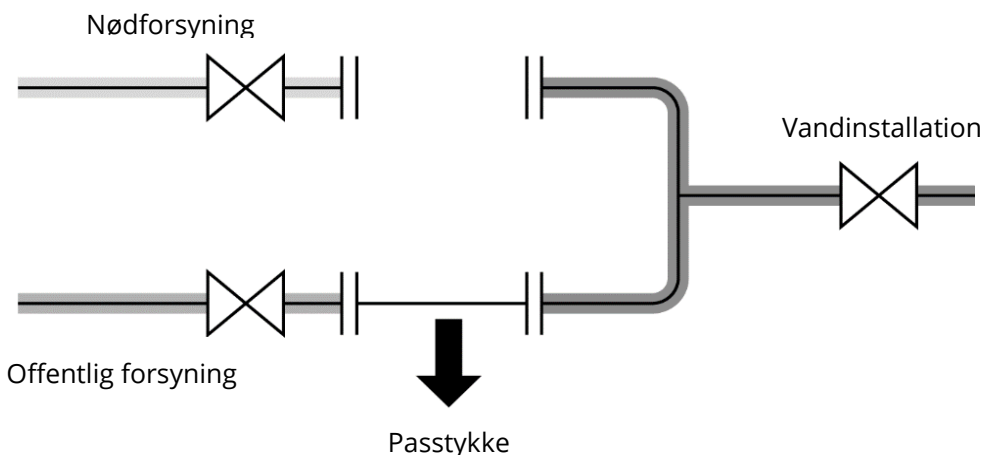


Figur 6.6. Eksempler på sikring af regnvandsanlæg.

## 6.6 Sikring af anlæg i forbindelse med sammenkobling

Sammenkobling af offentlig vandforsyning med, fx nødforsyning på hospitaler o.l., kræver særlige foranstaltninger.

I figur 6.7 er vist et eksempel på sikring af omkobling mellem offentlig og privat vandforsyning, fx i forbindelse med en nødvandsforsyning på et hospital. Der må i installationen alene være et passtykke, der flyttes fra den ene forsyning til den anden, når der opstår behov for omkobling.



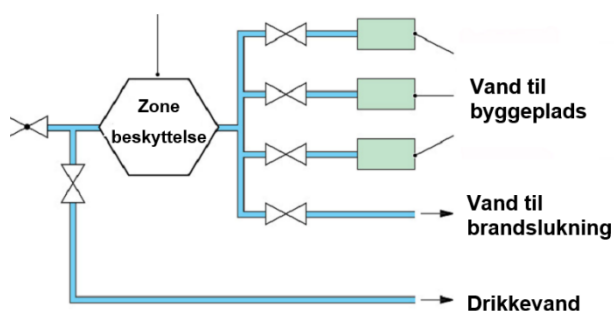
Figur 6.7. Omkobling med passtykke. Der skal stadig være den normale tilbagestrømningssikring ved indføringen i bygningen.

## 6.7 Sikring af installationer, der leverer vand til midlertidige formål, fx byggepladser

Dette omhandler vand der primært skal anvendes til byggeformål, men også til drikkevand på byggepladsen.

Det aftagne vand må anvendes i forbindelse med bygnings- og konstruktionsformål, hvilket indebærer, at der vil være tale om mulighed for, at vandet kan blive forurenet op til kategori 5 i forbindelse med denne proces. Den offentlige forsyning skal derfor sikre ud fra disse forudsætninger, men samtidig skal der tages hensyn til, at der skal kunne aftappes rent drikkevand på pladsen til de personer, der arbejder her.

Der skal laves en aftale med vandforsyningen om, at vandet kun aftages over en kortere periode. Der skal etableres en tilbagestrømningssikring, der sikrer, at intet vand kan strømme fra byggepladsen retur til vandforsyningsnettet. Ved store byggepladser, hvor der skal aftages vand over en lang periode, og hvor forholdene kan være komplekse, skal der laves en specifik aftale om, hvordan den offentlige forsyning sikres bedst muligt gennem hele byggeperioden. Der kan her blive tale om at splitte installationen op i en del til konstruktionsformål og en del til drikkevand.



Figur 6.8. Eksempel på sikring af byggepladsinstallation, hvor vandet både skal anvendes til byggeformål, brandslukning og til drikkevand.

I relation til ovenstående problematikker har en række forsyningsselskaber fået lavet såkaldte "byggevandskasser" med det nødvendige udstyr, som det er muligt at leje i forbindelse med etablering af en midlertidig vandforsyning til en byggeplads.



Figur 6.9. Eksempel på en "byggevandskasse".

Byggevandskasserne indeholder typisk en kategori 4 sikring samt en vandmåler. Det skal bemærkes, at "byggevandskassen" kan have en begrænset kapacitet og derfor ikke kan anvendes fx på større byggepladser.

Ved installation/anvendelse af "byggevandskasser" er det vigtigt, at disse installeres, så de ikke udsættes for mekanisk overlast og oversvømmelse, at de installeres, så der er afløbsmulighed fra den indbyggede kategori 4 sikring, samt at enkelkomponenterne i kassen jævnlige efterses og vedligeholdes.

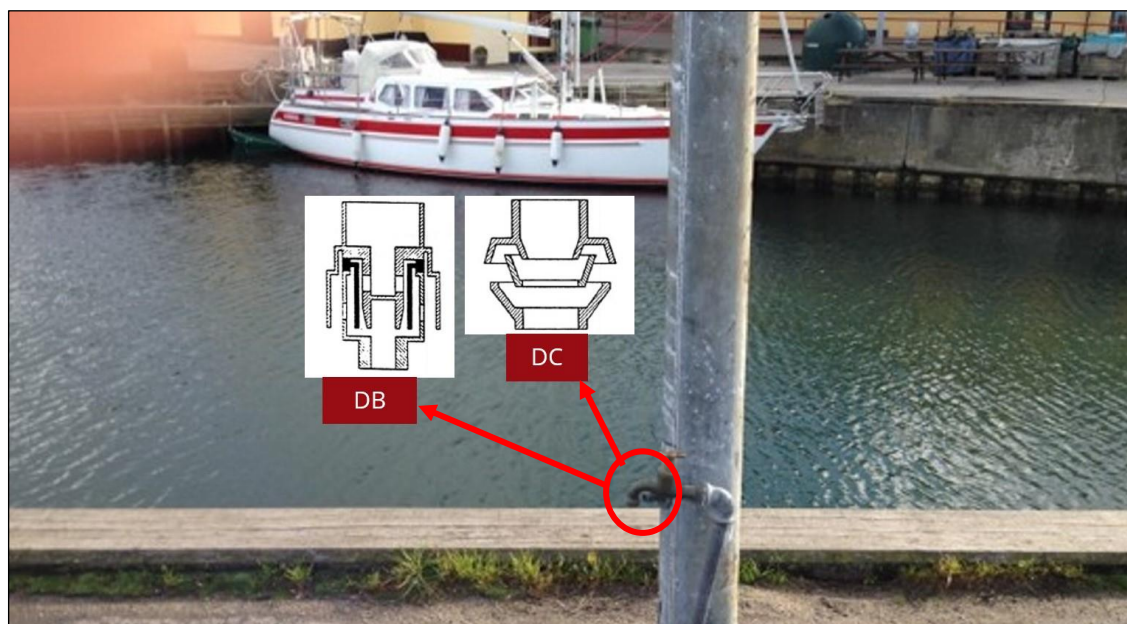
## 6.8 Marinaer

I marinaer vil der være en risiko for tilbagestrømning, hvis slanger tilsluttet en taphane efterlades i havvandet, der er klassificeret som væskekategori 5. Til alle andre anvendelser end husholdningsbrug bør taphaner have en kategori 5 sikring (AA, AB, AD eller luftgab).

Hvor taphanerne kun anvendes til påfyldning af drikkevandstanke eller til rengøring, og hvor det er sikret, at det kun er denne anvendelse, kan en lavere sikringskategori anvendes. Fx vil sikringstyper EC eller ED kunne accepteres ved taphaner på kajen.

Der bør foreligge en sekundær beskyttelse mod tilbagestrømning, fx zonebeskyttelse af et antal taphaner. Denne beskyttelse bør være mindst en kategori 3. En beskyttelse af hele installationen bør vælges ud fra en risikovurdering.

Slanger skal være fast monterede og må ikke kunne hænge ned under overfladen i hav/søvand. En godkendt sikring (fx type DB eller DC) skal være monteret tæt ved hver hane. Vedrørende betegnelse af tilbagestrømningssikringer, se figur 6.10.



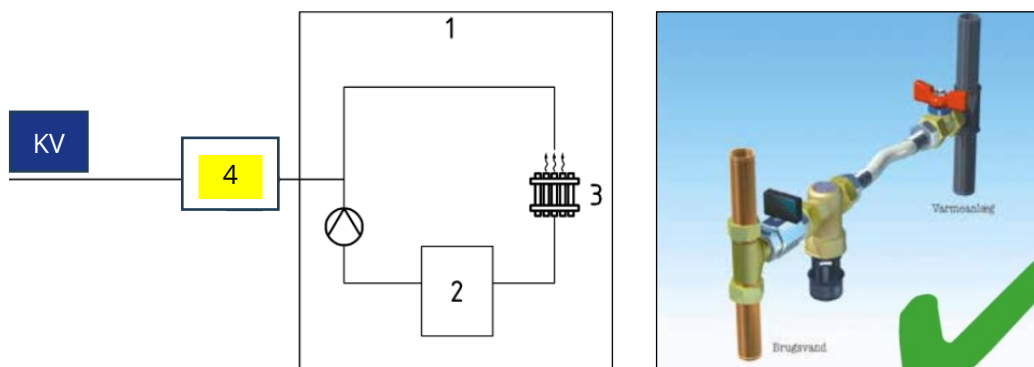
Figur 6.10. Stander med spuleventil på marina, hvor der enten skal monteres en type DB eller DC.

Ved påfyldningsstationer for store skibe skal disse installeres med en sikring mindst kategori 4.



Figur 6.11. Eksempel på indretningen af en påfyldningsstation for store skibe med en kategori 4 sikring.

## 6.9 Påfyldning af varmeanlæg



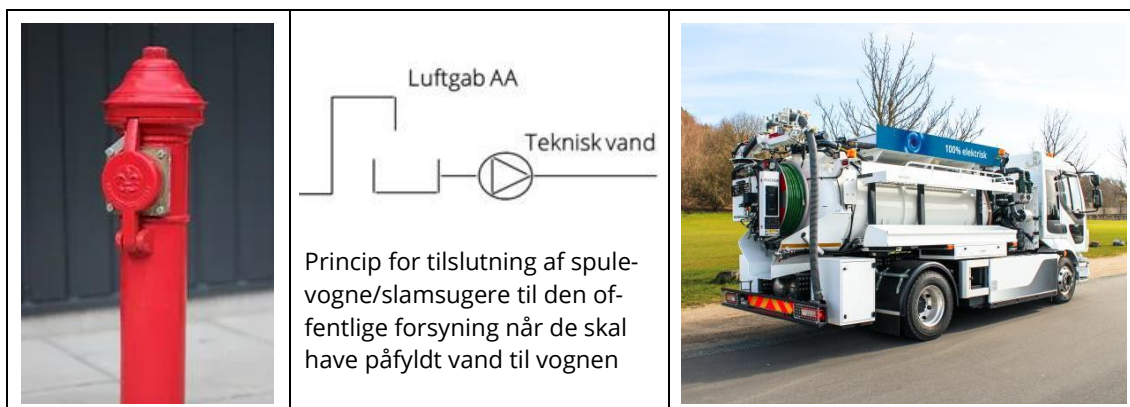
1. Varmeinstallation
2. Opvarmningsenhed
3. Varmegiver
4. Tilbagestrømningssikring

Figur 6.12. Eksempler på tilslutning af påfyldning til centralvarmeanlæg.

Tilbagestrømningssikringen (4) vælges til kategori 3, hvis der udføres en fast forbindelse mellem vandinstallationen og varmeanlægget.



## 6.10 Påfyldning af spulevogne/slamsugere til kloakrensning



Figur 6.13. Princip for tilslutning af spulevogn/slamsuger til offentlig forsyning.

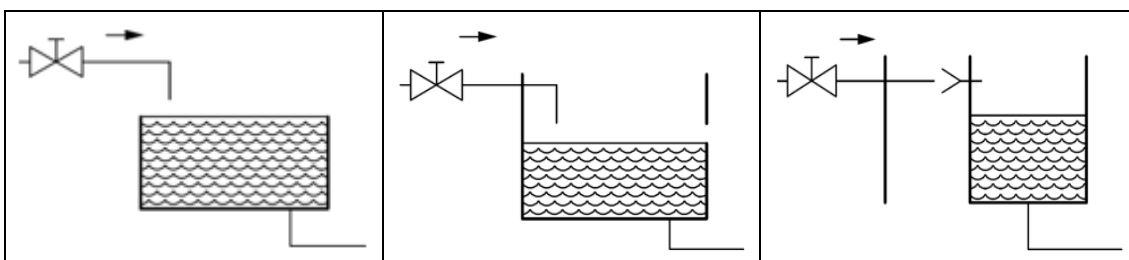
Tilslutning til og anvendelse af vand fra brandhaner skal altid foregå efter aftale med det lokale vandselskab.

Mulighed for forurening kan ske i form af mikrobiologisk forurening fra forurenede spildevandstank, hvilket betyder, at der skal sikres med mediekategori 5.

Tryk	Mediekategori			
	2	3	4	5
P = atm				•
P > atm				•

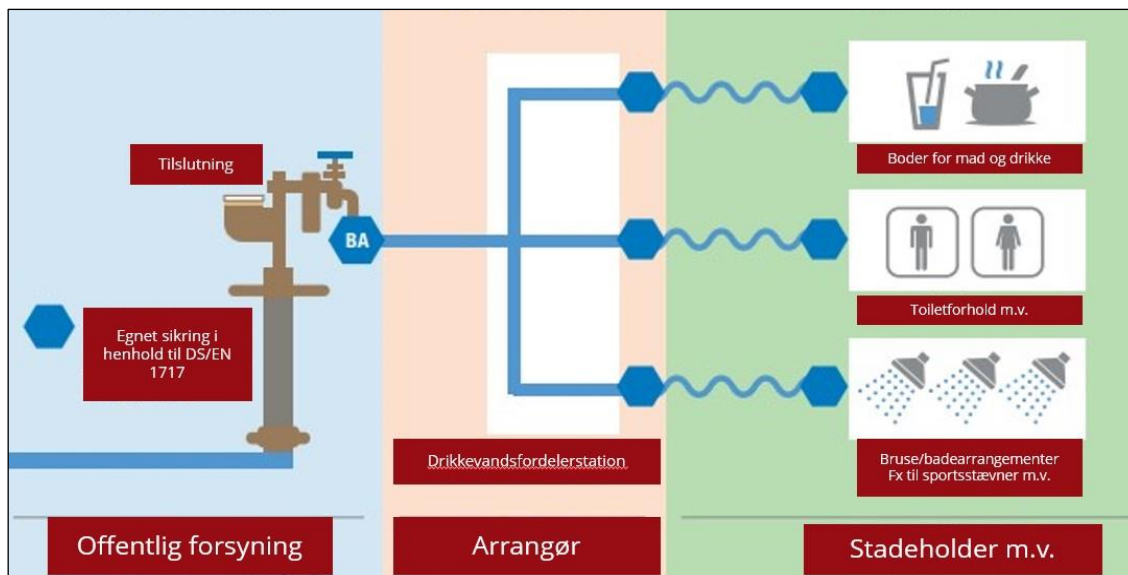
Tilbagestrømning i drikkevandsforsyningen kan forekomme ved enten tilbagesugning eller modtryk, der kan opstå i forbindelse med påfyldning af tanken.

Tilbagestrømningssikringer, der er nødvendige for at sikre op til kategori 5, er type AA, AB, AD.



Figur 6.14. Eksempler på principudformning af tilbagestrømningssikringer type AA, AB og AD.

## 6.11 Vand til festivalpladser mv.



**Blåt område:** Hvis den midlertidige installation tilsluttes til en brandhane, skal den offentlige forsyning sikres af en tilbagestrømningssikring. Det er vandforsynings-selskabet, der sikrer, at vandforsyningen er i perfekt stand og for drikkevandets kvalitet. Der skal normalt sikres med en kategori 4 sikring på dette sted, hvis en risikovurdering ikke angiver andet. Hvis vandforsyningen har såkaldte "byggevandkasser" (se tidligere), vil en sådan kunne anvendes, hvis kapaciteten af denne er tilstrækkelig til at forsyne området.

**Orange område:** Fra sikkerhedsanordningen på brandhanens standrør (til og med fordelingsstationen) er det arrangørerne af festivalen, der står for uddeling af drikkevand til de enkelte stande på festivalpladsen, og dermed også trækning af midlertidige ledninger. Der skal ved afgrening til de enkelte stadepladser monteres en tilbagestrømningsventil til sikring af drikkevandet på festivalpladsen. Typen af denne afhænger af, hvilke apparater mv. der er monteret og sikret på selve stadepladsen. Det er arrangøren, der sikrer monteringen af denne.

**Grønt område:** Fra fordelingsstationen til aftapningsstederne i standene er det de enkelte standoperatører, der står for systemet inklusive tilslutningsledninger. Det er standoperatøren, der skal sikre, at eventuelle apparater, maskiner mv. der kræver en tilbagestrømningssikring, også har en korrekt type monteret.

# 7 Risikovurdering og risikoanalyse

## 7.1 Risikovurdering

Der er risiko ved drift af alle vandforsyningsanlæg. Konsekvenserne af risici er meget forskellige fra anlæg til anlæg, men der vil altid eksistere en fare for ulykker. Det er derfor vigtigt at udnytte den teknologiske viden, og samtidig holde risici i forbindelse med anlæggene inden for acceptable grænser. Det er ikke nok at lære af tidligere erfaringer, fordi risici ikke er de samme i forskellige anlæg. Det er derfor nødvendigt at gennemgå de enkelte anlægstyper, for at lokalisere risici og strukturere disse. Det er her, risikoanalysebegrebet kommer ind.

### 7.1.1 Definition på en risikovurdering

Risikovurdering er en struktureret proces, der har til formål at:

1. Evaluere potentielle farer eller trusler i en given situation eller kontekst
2. Estimere sandsynligheden for, at disse farer eller trusler vil forekomme
3. Vurdere de mulige konsekvenser, hvis farerne eller truslerne materialiserer sig
4. Bestemme det overordnede risikoniveau baseret på kombinationen af sandsynlighed og konsekvens
5. Prioritere risici i forhold til deres alvorlighed og potentielle indvirkning

Risikovurdering er typisk en del af en bredere risikostyringsproces og danner grundlag for beslutningstagning om:

- Hvilke risici der kræver umiddelbar opmærksomhed
- Hvilke forebyggende foranstaltninger der bør implementeres
- Hvordan ressourcer bør allokere for at minimere eller håndtere risici

### 7.1.2 De enkelte trin i en risikovurdering

#### 1. Identificering af risici

Identificer alle potentielle kilder til forurening og andre risici, der kunne påvirke vandkvaliteten eller vandforsyningen. Dette inkluderer både naturlige og menneskeskabte kilder.

#### 2. Vurdering af sårbarheder

Analyser systemets sårbarheder over for identificerede risici. Dette omfatter vurdering af alle dele af vandforsyningsanlægget, fra indvinding til behandling og distribution.

#### 3. Risikoanalyse

Foretag en kvantitativ eller kvalitativ analyse af sandsynligheden for, at identificerede risici vil forekomme, samt de potentielle konsekvenser, hvis de gør. Dette kan omfatte udvikling af risikoscenarier.

#### 4. Udvikling af risikostyringsstrategier

Udvikl strategier til at reducere, styre eller eliminere risici. Dette kan omfatte tekniske, operationelle eller administrative kontroller.

#### 5. Implementering af risikostyringsforanstaltninger

Implementer de planlagte risikostyringsforanstaltninger. Dette kan involvere fysisk opgradering af infrastrukturen, ændring af driftsprocedurer eller uddannelse af personale.

## 6. Overvågning og gennemgang

Etabler en løbende overvågningsproces for at sikre, at risikostyringsforanstaltningerne fungerer som forventet. Dette bør inkludere regelmæssige gennemgange af risikovurderingsprocessen og opdateringer, hvis nødvendigt.

## 7. Kommunikation og konsultation

Hold relevante parter informeret gennem hele processen. Dette kan inkludere offentligheden, lokale myndigheder og andre interessenter. Effektiv kommunikation hjælper med at sikre gennemsigtighed og fremmer tillid til vandforsyningsanlæggets drift.

## 8. Dokumentation og rapportering

Sørg for omhyggelig dokumentation af alle aspekter af risikovurderingsprocessen. Dette inkluderer dataindsamling, beslutningsprocesser, implementeringsdetaljer og overvågningsresultater. Rapporter regelmæssigt til relevante myndigheder og interessenter.

### 7.1.3 Opdeling af fejl

Fejlene kan opdeles i to grupper:

1. Projekteringsfejl/udførelsesfejl
2. Komponentfejl
  - Primær fejl (normalt belastet)
  - Sekundær fejl (overbelastet)
    - Nabokomponent
    - Omgivelser
    - Betjening

En komponentfejl kan opdeles i primær fejl og sekundær fejl, hvor primær fejl beskriver en fejl på en komponent i normalt belastet tilstand, mens en sekundær fejl beskriver en fejl på en komponent i overbelastet tilstand eller forårsaget af andre faktorer (eksterne).

- En *primær fejl* kan forårsages af slid, tilstopning, korrosion eller komponenten kan blive defekt. Måden at forebygge/behandle en primær fejl på er ved præventiv vedligeholdelse eller ved reparation
- En *sekundær fejl* kan opstå ved, at en nabokomponent fejler, eller ved at omgivelser påvirker komponenten, fx ved en elafbrydelse eller ved fejlbetjening af anlægget, eller at komponenten generelt er overbelastet set i forhold til komponentens design belastning

## 7.2 Risikoanalyse

### 7.2.1 Definition på risikoanalyse

Risikoanalyse er en systematisk proces, der anvendes til at:

1. Identificere potentielle risici eller trusler
2. Vurdere sandsynligheden for, at disse risici opstår
3. Evaluere de potentielle konsekvenser, hvis risiciene materialiserer sig
4. Prioritere risici baseret på deres potentielle indvirkning
5. Udvikle strategier til at håndtere eller minimere de identificerede risici

Formålet med risikoanalyse er at give beslutningstagere et solidt grundlag for at træffe informerede valg om risikostyring og ressourceallokering. Dette kan anvendes inden for mange områder, herunder projektstyring, forretningsstrategi, sikkerhed og sundhed.

## 7.2.2 Begreber og gennemførelse af risikoanalyse

Risikoanalyse er et begreb, som defineres på mange forskellige måder. Derfor er det vigtigt at præcisere, hvordan opbygningen af risikoanalysen i forbindelse med et teknisk anlæg fortolkes. Følgende begreber bliver benyttet til beskrivelsen af risikoanalysen:

*Fejlkombination:* Beskriver antallet af fejl samt rækkefølgen af fejl, der kan ske i et anlæg før en given uønsket konsekvens indtræffer.

*Sandsynlighedsniveau:* Sandsynlighedsniveauet beskriver sandsynligheden for, at en fejl opstår. Sandsynlighedsniveauet kan angives på 2 former:

- *Hyppighed* - angives som en fejlrate pr. år  
For at angive denne sandsynlighed er det nødvendigt, at der er adgang til historiske data omhandlende hyppigheden af svigt og længden af reparationstiden efter et svigt. Disse data kan skaffes på forskellig vis. I det tilfælde, hvor det er et allerede eksisterende anlæg, anvendes erfaringer fra anlægget om, hvor ofte en given komponent har været defekt eller af anden grund ikke har opfyldt sin funktion. For det tilfælde at der er tale om et anlæg, der endnu ikke har været i drift, må der indsamles erfaringer fra andre tilsvarende anlæg eller fra generel viden om de enkelte komponenters effektivitet fra fagbøger mv. I sådanne tilfælde er det vigtigt at benytte data med et vist forbehold, da komponenten sandsynligvis ikke er benyttet i et anlæg af samme størrelse eller under samme forhold. Der vil altid knytte sig en stor usikkerhed til disse tal. Derfor er det klart at foretrække at benytte tal fra tidligere erfaringer fra samme type anlæg som det undersøgte
- *Brøkdelen* - fejlen angives som en brøkdelen dvs. antallet af fejl af en samlet mængde. Antallet af defekte pumper ud af en større mængde
- *Sikkerhedsniveau*

*Sikkerhedsniveauet* er en sandsynlighed, der beskriver produktet af sandsynlighederne for en fejlkombination. Afhængig af antallet af fejl i fejlkombinationen og sandsynlighedsniveauet fejlene har, opnås et sikkerhedsniveau, som altid angives pr. tidsenhed.

*Konsekvensen* af en uønsket hændelse kan opgøres forskelligt, som udgiften i forbindelse med rensning af ledningsnettet efter forureningen, eller antal personer eller husstande, der eksponeres af forureningen mv. Konsekvens kan ligesom sandsynlighedsniveauet enten angives kvalitativt eller kvantitativt.

*Risiko* udtrykker kombinationen af sandsynligheden for en hændelse og den uønskede konsekvens af hændelsen. Den uønskede konsekvens er en kombination af omfanget af eksponeringen i form af antal personer, der rammes, samt alvoren af eksponeringen.

## 7.2.3 Eksempel på delene i en risikoanalyse for en drikkevandsinstallation

### 1. Identifikation af Risici

Der er flere mulige risici forbundet med en drikkevandsinstallation, herunder risikoen for forurening ved tilbagestrømning af forurenede vand. Denne risiko opstår, når vand, der er forurenede med kemikalier, bakterier eller andre skadelige stoffer, strømmer tilbage gennem vandforsyningssystemet og ind i drikkevandsforsyningen.

### 2. Risikoanalyse

For at vurdere risikoen for forurening ved tilbagestrømning af forurenede vand er det nødvendigt at se på både sandsynligheden for, at en sådan hændelse vil forekomme, og konsekvenserne, hvis den gør.

- **Sandsynlighed**

Sandsynligheden for at tilbagestrømning vil forekomme, kan være høj, hvis der ikke er installeret passende tilbagestrømningsforebyggende enheder, eller hvis disse enheder ikke er korrekt vedligeholdt. Dette kan være særligt sandsynligt i ældre bygninger eller i områder, hvor vandforsyningen er dårligt vedligeholdt.

- **Konsekvenser**

Hvis tilbagestrømning af forurenede vand forekommer, kan konsekvenserne være alvorlige. Dette kan medføre, at mennesker, der drikker eller bruger det forurenede vand, kan blive syge. I værste fald kan det forårsage alvorlige sygdomme som tyfus, dysenteri eller endda død.

### 3. Risikovurdering

På grund af de alvorlige konsekvenser af forurening ved tilbagestrømning bør risikoen for dette betragtes som høj. Det er derfor afgørende at træffe passende forebyggende foranstaltninger for at minimere denne risiko.

### 4. Risikohåndtering

For at håndtere risikoen for forurening ved tilbagestrømning af forurenede vand bør følgende foranstaltninger overvejes:

- *Installation af tilbagestrømningsforebyggende enheder:* Disse enheder kan forhindre, at forurenede vand strømmer tilbage gennem vandforsyningssystemet
- *Regelmæssig vedligeholdelse:* Tilbagestrømningsforebyggende enheder og andet vandforsyningsudstyr skal holdes i god stand for at sikre, at de fungerer korrekt
- *Overvågning af vandkvalitet:* Regelmæssig testning af vandkvaliteten kan hjælpe med at opdage eventuelle tegn på forurening tidligt
- *Uddannelse og bevidsthed:* Det er vigtigt, at alle, der arbejder med vandforsyningssystemer, er opmærksomme på risikoen for tilbagestrømning og ved, hvordan de skal håndtere det

### 5. Konklusion

Risikoen for forurening ved tilbagestrømning af forurenede vand er en alvorlig bekymring, der kræver omhyggelig håndtering og forebyggelse. Med de rette foranstaltninger kan denne risiko minimeres.

Et eksempel på en meget simpel vurderingsmodel er vist i figur 7.1.

Konsekvens	Stor			
	Mellem			
	Lille			
		Lille	Mellem	Stor
		Sandsynlighed		

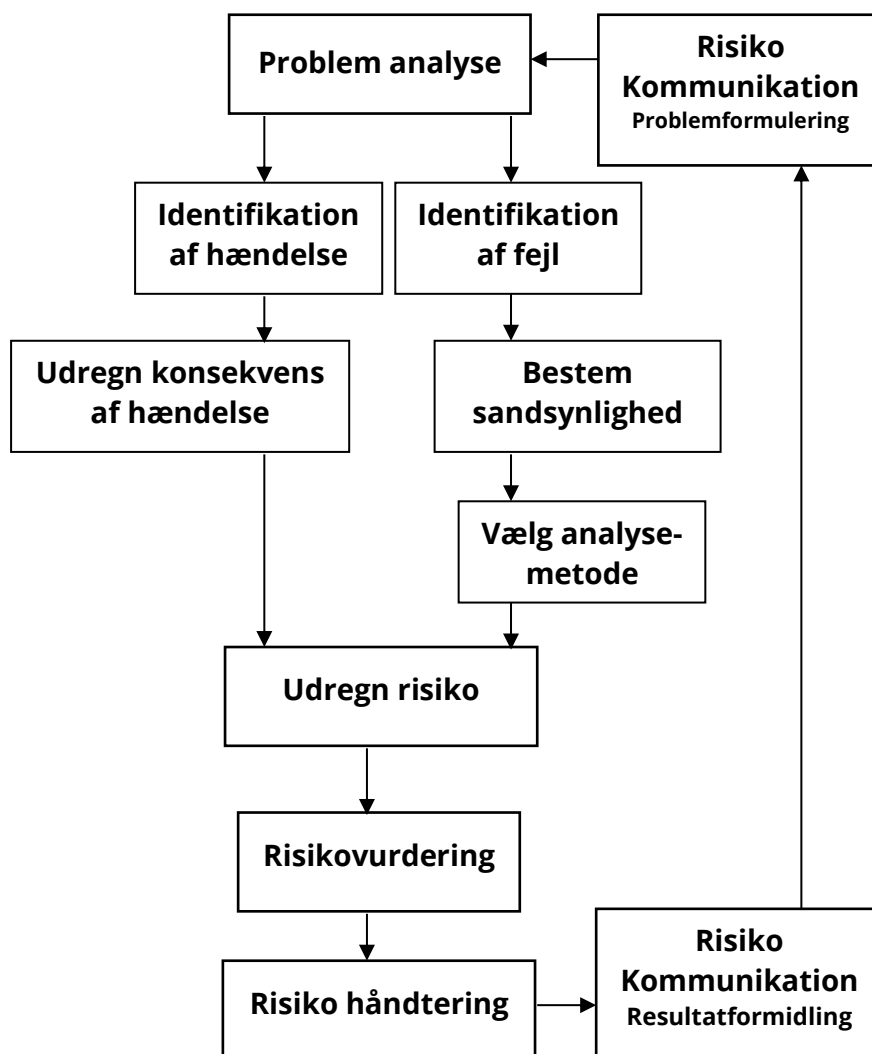
Figur 7.1. Meget simpel vurderingsmodel.

**Rødt område:** Moderat til høj risiko. Området er karakteriseret ved, at der skal arbejdes aktivt med håndtering af risikoen ved hjælp af styrende foranstaltninger.

**Gult område:** Lav risiko. Området er karakteriseret ved at risikoen håndteres gennem et understøttende program.

**Grønt område:** Meget lille risiko. Hændelser som ikke umiddelbart skal indgå i en aktiv styring af risikoen.

## Risiko analyse



Figur 7.2. Overbliksbillede af de forskellige begreber, der benyttes i risikoterminologien og deres indbyrdes sammenhæng.

På figur 7.2 ses en oversigt over de enkelte begreber, der benyttes i forbindelse med risikoterminologien.

Som det fremgår af figuren, er der ikke en fast rækkefølge i, hvordan begreberne benyttes. Det er ikke så firkantet, at risikoanalysen er først, dernæst risikovurderingen, risikohåndteringen og til sidst risikokommunikationen. Der vil oftest være et overlap mellem disse fire begreber. Risikoanalysen kan fortolkes på forskellig vis afhængig af, om der vælges en kemisk indgangsvinkel eller en teknisk. Øverst er problemanalysen placeret. Dernæst deler diagrammet sig i to strenge – identifikation af uønskede hændelser og identifikation af fejl, der fører til de uønskede hændelser. For hver af de identificerede uønskede hændelser bestemmes konsekvensen samtidig med, at sandsynligheden for hver enkelt fejl i fejlkombinationerne, der fører til de uønskede hændelser, bestemmes. Dernæst udvælges en analy-

semetode; altså en præsentationsmetode, som fejkombinationerne og dermed resultaterne kan struktureres på. Til sidst udregnes risikoen som produktet mellem de to grene – konsekvensen og sandsynligheden.

Risikovurderingen, risikohåndteringen samt risikokommunikationen inddrages undervejs i analysen, når det skønnes nødvendigt. I forbindelse med problemanalyse inddrages specielt risikokommunikation og problemformulering, hvor folk, der arbejder med det tekniske anlæg, inddrages i analysen. Det er vigtigt at have et så godt kendskab til det tekniske anlæg som muligt.

Som det fremgår af ovenstående, er det at foretage en risikoanalyse et stort arbejde. Det er ikke muligt i denne anvisning at give en kort vejledning i fremgangsmåden eller at lave et skema, der hurtigt kan føre en gennem de nødvendige overvejelser.



# Bilag 1 Orientering om lovgivning i Danmark

## 1.1 Lovgivning generelt

Krav til vandforsyningssystemer findes i Bygningsreglementet, Vandforsyningslovgivningen, Autorisationslovgivningen og i Miljølovgivningen samt i vandforsyningernes Normalregulativer. Krav til vandinstallationer inden for skel er angivet i Bygningsreglementet, og DS 439, Norm for vandinstallationer angiver, hvordan de overordnede krav til udførelsen af vandinstallationer fra Bygningsreglementet opfyldes i praksis.

De love, der umiddelbart har relevans for vandforsyningen, og i denne forbindelse primært for forbrugernes ledningssystemer, er:

- Byggeloven
- Autorisationsloven
- Vandforsyningsloven

I dette afsnit er de eksisterende love gennemgået med henblik på at belyse:

- Hvornår en kommune/forsyning har mulighed for at gribe ind og påbyde en tilbagestrømningssikring i et eksisterende anlæg
- At der er krav om vedligeholdelse af disse ventiler
- Hvem der skal kontrollere dette påbud

## 1.2 Lovgivning og byggesagsbehandling

De love, der umiddelbart er relevante i forhold til krav til vandforsyningssystemer, er primært:

- Byggeloven og Bygningsreglementet
- Autorisationsloven
- Vandforsyningsloven
- Miljøbeskyttelsesloven

I forbindelse med et byggeri og herunder en vandinstallation er lovgivningen således at:

- I forbindelse med nybyggeri skal alle gældende love og regler være overholdt
- Ved ombygninger, tilbygninger eller når der sker væsentlige ændringer i anvendelsen af et byggeri/installation, kræves det i Byggeloven, at anlægget skal leve op til gældende nybygningsbestemmelser
- I byggeri, der er lovligt etableret, og hvor der ikke er sket væsentlige ændringer i brugen eller væsentlige ombygninger, kan der ikke stilles krav om, at nye bestemmelser i byggelovgivning vedtaget efter byggeriet er opført, skal overholdes. Reparationer, vedligeholdelse og mindre ændringer ved udskiftning af sanitetsgenstande, armaturer, apparater, beholdere mv. betragtes ikke som væsentlige ændringer

## **Påbud ved eksisterende anlæg**

I bilag 1 er de eksisterende love gennemgået med henblik på at belyse:

- Hvornår en kommune/forsyning har mulighed for at gribe ind og påbyde en tilbagestrømningssikring i et eksisterende anlæg
- At der er krav om vedligeholdelse af disse sikringer
- Hvem der skal kontrollere dette påbud

Sammenfatningen på gennemgang af lovgivningen er:

- En kommune har ikke i Byggelovgivningen hjemmel til at påbyde brug af tilbagestrømningssikringer i byggeri, der er lovligt etableret, og hvor der ikke er sket væsentlige ændringer i brugen eller væsentlige ombygninger
- En forsyning har, jf. normalregulativet, mulighed for at pålægge ejerne at lade foretage de foranstaltninger, som vandforsyningen finder ønskelige af hensyn til vandinstallationsens forsvarlige funktion – herunder pålægge ejeren at etablere og dokumentere kontrol af tilbagestrømningssikring. Det gælder både i forbindelse med nyanlæg og i forbindelse med eksisterende anlæg
- En autoriseret installatør har pligt til at underrette ejeren, hvis han opdager forhold, der kan medføre fare for mennesker eller skade på ledningsanlæg
- En autoriseret installatør skal udføre anlæggene, så funktionskravene i Bygningsreglementet og kravene i Vandforsyningslovgivningen er opfyldt. Desuden skal krav opstillet af forsyningen opfyldes
- Ved fare/uheld har kommune/forsyning mulighed for at påbyde brug af tilbagestrømningssikringer i eksisterende anlæg
- Bestemmelser i Byggelovgivningen, som varetager sikkerheds- og sundhedsmæssige hensyn, skal være opfyldt gennem hele bygningens levetid. Der er således krav om vedligeholdelse
- En forsyning har hjemmel til at påbyde, at tilbagestrømningssikringer vedligeholdes, og også hjemmel til at kræve kontrol, om denne vedligeholdelse finder sted

## Ansvar ved byggesager

I forbindelse med gennemførelse af en byggesag, hvor der fx indgår et vandforsyningsanlæg, findes der forskellige aktører, som har forskellige ansvar og forpligtelser. Disse er angivet i figur 1.

	VVS-installatør	Rådgiver	Myndighed	Forsyning	Ejer
<b>Ansøgning om byggetilladelse og anmeldelse i henhold til Byggeloven</b>	Ved mindre sager udarbejder VVS-installatøren projektet, så det er i overensstemmelse med Byggeloven, ansøger om byggetilladelse, og færdigmelder arbejdet. Har fuldmagt fra ejer	Ved større sager udarbejder rådgivere projektet, så det er i overensstemmelse med Byggeloven, ansøger om byggetilladelse, og færdigmelder arbejdet. Har fuldmagt fra ejer	Skal modtage ansøgning/ anmeldelsen og foretage byggesagsbehandling. Ved visse byggerier gives byggetilladelse uden at se på installationen. Ved større sager gives byggetilladelsen efter byggesagsbehandling	Kan være med til at udarbejde de krav, der stilles ved tilslutning til forsyningsnettet, men har intet ansvar i forbindelse med byggesagsbehandlingen	Er ansvarlige for, at anlægget udføres lovligt, men giver som regel fuldmagt til enten rådgiver eller VVS-installatør
<b>Udførelse</b>	Er ansvarlige for sit eget projekt og for, at udførelsen er lovlig. Er ikke ansvarlig for, at andre dele af et anlæg, som ikke indgår i entreprisen, er lovligt. Har dog pligt til at melde tilbage til ejeren, hvis han finder fejl, som kan betyde fare/ulykke	Intet ansvar	Intet ansvar	Intet ansvar	Er ansvarlige for, at anlægget udføres lovligt, men giver som regel fuldmagt til enten rådgiver eller VVS-installatør
<b>Tilsyn</b>	Er omfattet af krav om anvendelse af godkendt kvalitetsstyringssystem	Kan/må føre tilsyn med udførelsen afhængigt af aftalen med ejeren. Hvis der føres tilsyn, har rådgiver ansvar for at påpege eventuelle fejl og mangler, der opdages ved tilsynet	Kan føre tilsyn med udførelsen, men har ikke pligt til dette	Kan/må føre tilsyn med arbejder i relation til hovedledningsnettet samt med arbejder på privat grund	Er ansvarlige for, at anlægget udføres lovligt, men giver som regel fuldmagt til enten rådgiver eller VVS-installatør

Figur 1. Oversigt over ansvar og forpligtelser i forbindelse med en byggesag.

### 1.3 Krav til tilbagestrømningssikring i dansk lovgivning

De overordnede krav på dette område står i Bygningsreglementet.

§ 407

*Vandinstallationer skal udformes, så behandlet vand, vand fra brandslukningsanlæg og vand, der er tappet ved et tapsted, ikke kan strømme tilbage til drikkevandsinstallationen.*

*Stk. 2. Til sikring af vandforsyningsanlægget imod forurening, der strømmer tilbage i drikkevandsinstallationen, fx fra svigtende tilbagestrømningssikringer, skal der monteres en tilbagestrømningssikring på fordelingsledningen efter jordledningens indføring i ejendommen og inden afgrening til anden ledning.*

*Stk. 3. Sikring mod tilbagestrømning skal ske i overensstemmelse med DS/EN 1717, Sikring mod forurening af drikkevand i vandinstallationer samt generelle krav til tilbagestrømningssikringer og [Rørcenter-anvisning 015. Tilbagestrømningssikring af vandforsyningssystemer](#), eller på en måde, som på tilsvarende vis sikrer, at der ikke sker tilbagestrømning af vand i drikkevandsinstallationen og vandforsyningsanlægget.*

Den gældende udgave af DS/EN 1717 er fra 2024.

I Danmark skal produkter i forbindelse med drikkevand opfylde kravene i Bygningsreglementet.

Da kravene løbende bliver revideret/ændret, er det nødvendigt, at man orienterer sig om de aktuelle krav.

### 1.4 Byggelovgivningen

Byggeloven omhandler bebyggelse – i første række bygninger – og loven finder fx anvendelse ved opførelse af nybyggeri, ved ombygning, som er væsentlig i forhold til bestemmelser i loven eller de i medfør af loven udfærdigede bestemmelser, og ved væsentlige ændringer i benyttelse.

Byggelovgivningens bestemmelser gælder for installationer i eller i umiddelbar nærhed af bygninger (i jord inden for grundgrænsen). Bestemmelserne i Bygningsreglementet er skrevet som overordnede funktionskrav. Der henvises vejledende til DS 439, Norm for vandinstallationer, og DS/EN 1717, Sikring mod forurening af drikkevand i vandinstallationer samt generelle krav til tilbagestrømningssikringer, som én måde at opfylde funktionskravene på. Andre metoder er således mulige, men det kræver en dokumentation for, at funktionskravene er overholdt.

Efter Byggelovens § 16 C skal kommunalbestyrelsen påse, at Byggeloven og de regler, der er fastsat med hjemmel i loven, overholdes. Det er op til den enkelte kommunalbestyrelse at tilrettelægge tilsynets nærmere omfang inden for almindelige forvaltningsmæssige rammer.

Der er intet krav til kommunerne om løbende driftstilsyn, men kommunalbestyrelsen har pligt til at reagere, når den bliver opmærksom på et ulovligt forhold eller har en begrundet formodning herom. Et ulovligt forhold kan være overtrædelse af bestemmelser i Byggeloven eller i Bygningsreglementet.

Pligten til at reagere gælder uanset, hvordan kommunen får kendskab til et ulovligt forhold. Der er således pligt til at reagere, når kommunen ved henvendelse, klager eller på anden måde bliver opmærksom på, at der kan foreligge et ulovligt forhold, fx vedrørende manglende funktion af tilbagestrømningssikringer.

Det er et princip i Byggelovgivningen, at en uændret benyttelse af en lovlig opført bygning ikke kan mødes med nye krav om opgradering af den byggetekniske kvalitet, som gælder for nybyggeri.

Er anvendelsen af bygningen uændret, og er der ikke foretaget væsentlige bygnings- og installationsændringer siden opførelsen, kan Byggelovgivningen ikke bringes i anvendelse til at kræve en opgradering i henhold til de gældende nybygningsregler.

Det betyder, at stramninger om fx tilbageløbssikringer indført efter opførelse af en bygning først får gyldighed, når der foretages væsentlige ændringer i vandinstallationen.

#### **1.4.1 Vedligeholdelse**

Efter Byggelovens § 14 skal en bebyggelse holdes i forsvarlig stand, så den ikke frembyder fare for ejendommens beboere eller andre eller på anden måde er behæftet med væsentlige mangler. Bestemmelsen gælder, uanset hvornår bebyggelsen er opført, jf. § 14, stk. 2. Krav i Byggelovgivningen, der skal varetage sikkerheds- og sundhedsmæssige hensyn, skal være opfyldt gennem en bygnings hele levetid. Der er således krav om vedligeholdelse, og bestemmelsen kan derfor være relevant i sager om fx manglende effektivitet af en kontraventil.

#### **1.4.2 Påbud**

Foreligger der et ulovligt forhold efter Byggelovens § 14, har kommunalbestyrelsen pligt til at reagere.

Kommunalbestyrelsen kan efter Byggelovens § 17 give ejeren et påbud om at berigtige det ulovlige forhold indenfor en af kommunalbestyrelsen fastsat frist.

Består det ulovlige forhold i en ulovlig brug af ejendommen, påhviler pligten tillige brugeren.

Det bør klart fremgå af påbuddet, hvilke forhold der er konstateret ved bygningen som årsag til problemet.

Hvis ejeren eller brugeren ikke efterkommer påbuddet, vil ejeren eller brugeren kunne ifalde bødestraf, jf. Byggelovens § 30.

Desuden kan det efter Byggelovens § 17, stk. 2, ved dom pålægges ejeren eller brugeren at betale tvangsbøder, indtil manglerne er udbedret.

Endelig kan kommunalbestyrelsen efter Byggelovens § 17, stk. 3, foretage de nødvendige arbejder på ejerens eller brugerens bekostning, hvis bøder ikke forventes at føre til, at ejeren eller brugeren efterkommer påbuddet.

## 1.5 Autorisationsloven

Virksomheder der udfører arbejder på drikkevandsinstallationer skal opfylde kravene i LBK nr. 30 af 11/01/2019, *Bekendtgørelse af lov om autorisation af virksomheder på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet*.

Loven med tilhørende bekendtgørelser administreres af Sikkerhedsstyrelsen, der sikrer, at de virksomheder der har en autorisation, også overholder betingelserne i loven og tilhørende bekendtgørelser.

Bekendtgørelse BEK nr. 560 af 30/05/2017, *Bekendtgørelse om simple arbejder på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet*, som enhver må udføre, angiver hvilke VVS-arbejder som forbrugeren selv må udføre.

Forsyningsvirksomheder må foretage følgende arbejder hos forbrugeren uden VVS-autorisation, jf. BEK nr. 859 af 03/07/2014, *Bekendtgørelse om undtagelser fra krav om autorisation for arbejder udført af forsyningsvirksomheder mv.* §2 stk. 2, 3 og 4 der siger:

- 2) *Udskiftning af vandmålere i en lovlig installation, hvor kun målertilslutning tilrettes i forbindelse med udskiftning*
- 3) *Små og ubetydelige reparationsarbejder på en husinstallation, der udføres i forbindelse med målerudskiftning eller tilsyn med installationen*
- 4) *Arbejder på en husinstallation i helt ekstraordinære tilfælde, fx hvor ejeren har vægret sig imod at bringe installationen i forskriftsmæssig stand, og hvor der er eller antages at være en umiddelbar sundhedsmæssig risiko*

## 1.6 Vandforsyningsloven

Vandforsyningslovens krav til vandinstallationer:

*§ 50. Vandindlæg i de enkelte ejendomme skal udføres og benyttes på en sådan måde, at der ikke opstår fare for forurening af vandet eller på anden måde voldes ulemper. Ejendommens ejer skal lade foretage de foranstaltninger, som den almene vandforsyning i den anledning pålægger ejeren.*

*Stk. 2. Ejendommens ejer skal sørge for, at vandindlægget holdes forsvarligt ved lige, og at enhver mangel snarest bliver afhjulpet.*

*§ 65. Kommunalbestyrelsen påser, at loven og de regler, der er fastsat med hjemmel i loven, overholdes.*

*Stk. 2. Kommunalbestyrelsen påser, at påbud og forbud efterkommes, og at vilkår fastsat i tilladelser overholdes.*

*Stk. 3. Bliver kommunalbestyrelsen opmærksom på et ulovligt forhold, skal den foranledige det ulovlige forhold bragt til ophør, medmindre der er tale om forhold af ganske underordnet betydning.*

*Stk. 4. Er et påbud eller forbud ikke efterkommet inden den fastsatte frist, kan kommunalbestyrelsen lade foranstaltningen udføre for den ansvarliges regning.*

### 1.6.1 Regulativer

VEJ nr. 9289 af 04/05/2014, *Vejledning om normalregulativ for almene vandforsyninger*.

*Almene vandforsyningsanlæg skal ifølge Vandforsyningslovens § 55 udarbejde et regulativ med de nærmere regler om retten til forsyning med vand og om de forpligtelser, der påhviler ejendommens ejer. Regulativet skal godkendes af kommunalbestyrelsen i den kommune, hvor vandforsyningsanlægget har hjemsted.*

*Denne vejledning er til brug for vandforsyningernes udarbejdelse af regulativ og for kommunalbestyrelsens godkendelse af regulativet. Den angiver den generelt bedste løsning for regulering af forholdene mellem vandforsyningen og dens forbrugere. Der er dog mulighed for at tilpasse reglerne til den enkelte forsyning inden for lovgivningens rammer.*

Normalregulativ for almene vandforsyninger – Naturstyrelsen:

Normalregulativerne angiver, at vandforsyningen kan pålægge ejeren at lade foretage de foranstaltninger, som vandforsyningen finder ønskelige af hensyn til vandinstallationernes forsvarlige funktion. Det gælder både i forbindelse med nyanlæg og i forbindelse med eksisterende anlæg. Disse foranstaltninger skal holdes i god stand (vedligeholdes) og må ikke fjernes eller ændres uden vandforsyningens tilladelse.

Arbejder med nyanlæg og væsentlig ændring af vandinstallationer fra vandinstallationsgenstande, vandvarmere, vandbehandlingsanlæg, regnvand med mere, hvor svigtende tilbagestrømningssikring kan udgøre en risiko for forurening af vandforsyningsanlægget, skal færdigmeldes til vandforsyningen.

Normalregulativerne angiver, at Bygningsreglementet henviser til, at installationer udføres efter DS 439, og henviser ligeledes til DS/EN 1717.

### **1.6.2 Landbrug**

I BEK nr. 1172 af 04/10/2013 om tilladelse og godkendelse mv. af husdyr er det i § 10 angivet, at der blandt andet i godkendelsen skal fastsættes krav om husdyrsbrugets indretning og drift, der er nødvendige for at sikre, at husdyrsbruget ikke påfører omgivelserne væsentlig forurening, herunder ved uheld.

Dette betyder, at tilladelsesmyndigheden i godkendelsen kan stille vilkår om, at der er foretaget de sikkerhedsforanstaltninger ved vandinstallationer, som fx opsætning af kontraventil, luftgab mv., som angivet i DS/EN 1717, og som er nødvendige for at undgå mulig tilbagestrømning i vandforsyningen.

Desuden kan tilsynsmyndigheden i vilkår om egenkontrol fx pålægge virksomheden, at der foretages et eftersyn med sikkerhedsforanstaltningerne med et passende mellemrum.

## **1.7 Sammenfatning på lovgivningen**

- En kommune har ikke i Byggeloven hjemmel til at påbyde brug af tilbagestrømningssikringer i byggeri, der er lovligt etableret, og hvor der ikke er sket væsentlige ændringer i brugen eller væsentlige ombygninger
- En forsyning har, jf. normalregulativet, mulighed for at pålægge ejerne at lade foretage de foranstaltninger, som vandforsyningen finder ønskelige af hensyn til vandinstallationens forsvarlige funktion – herunder pålægge ejeren at etablere og dokumentere kontrol af tilbagestrømningssikring. Dette gælder både i forbindelse med nyanlæg og i forbindelse med eksisterende anlæg
- En autoriseret installatør har pligt til at underrette ejeren, hvis han opdager forhold, der kan medføre fare for mennesker eller skade på ledningsanlæg

- En autoriseret installatør skal udføre anlæggene, så funktionskravene i Bygningsreglementet og kravene i Vandforsyningslovgivningen er opfyldt. Desuden skal krav opstillet af forsyningen opfyldes
- Ved fare/uheld har kommune/forsyning mulighed for at påbyde brug af tilbagestrømningssikringer i eksisterende anlæg
- Bestemmelser i Byggelovgivningen, som varetager sikkerheds- og sundhedsmæssige hensyn, skal være opfyldt gennem hele bygningens levetid. Der er således krav om vedligeholdelse
- En forsyning har hjemmel til at påbyde, at tilbagestrømningssikringer vedligeholdes, og også hjemmel til at kræve kontrol, om denne vedligeholdelse finder sted

Som angivet kan en kommune stille krav fx om etablering af en tilbagestrømningssikring ved et eksisterende anlæg, hvis der er sket væsentlige ændringer i brugen eller i anvendelsen. I praksis mangler der en vejledning i, hvornår en ændring eller en ændret brug er væsentlig.

Det foreslås, at følgende formulering anvendes:

*Ved væsentlige ændringer i eksisterende anlæg forstås: At anlægget flyttes eller omlægges, eller der sker en ændring i art eller mængde i installationen/det aftappede vand. Tilladelsesmyndigheden afgør, hvis der er tvivl, om en ændring af et anlæg eller forhold, der har indflydelse på forsyningsanlægget, betyder, at anlægget skal opfylde gældende nybygningskrav.*

*Eksempler på forhold, som kræver at anlægget skal opfylde gældende nybygningskrav, er fx:*

- *Ændring af procesanlæg i industri*
- *Skift fra brug af drikkevand til brug af sekundavand i industriprocesser*
- *Omlægning af hele eller dele af en installation*
- *Flytning, ændring eller ombytning af en målerinstallation*
- *Etablering af et regnvandsanlæg*
- *Ændret/ny brug af en bygning*
- *Opførelse af tilbygning, hvori der indgår vandinstallationer*
- *Installation af en enkeltkomponent, der er i en væskekategori ud over almindeligt husholdningsbrug*
- *Omlægning eller flytning af jordledning*
- *Udskiftning af varmtvandsbeholder, hvor der samtidig sker en ændring af eksisterende installation*

### **1.7.1 Tilsyn**

Jf. både Byggelovgivningen og Vandforsyningslovgivningen har kommunen ret til at føre tilsyn med installationsarbejder, men ikke pligt til dette.

Da der ingen tilsynspligt er, bliver der derfor sjældent sat ressourcer af til dette, og det er således i dag meget få kommuner/forsyninger, der fører tilsyn med arbejder på privat grund.

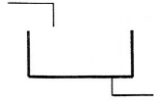
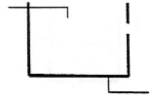
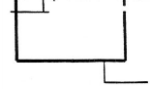
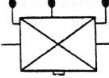
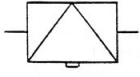

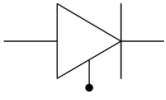
Ansvar for udførelsen af arbejdet er altid VVS-installatørens. Et manglende tilsyn kan medføre, at der opstår alvorlige fejl pga. dårligt eller forkert udført arbejde, men ansvaret er stadig VVS-installatørens.



## Bilag 2 Oversigt over typer af tilbagestrømnings-sikringer





I dette bilag gives en oversigt over de typer af tilbagestrømnings-sikringer, der anvendes i Danmark. Der findes en definition på de enkelte sikringstyper, og der findes en udførlig beskrivelse af, hvilke sikringstyper der kan anvendes i de forskellige mediekategorier. Desuden gives en oversigt over de signaturer, vi i Danmark anvender for forskellige ventiler/sikringstyper.

I figur 1 er vist den danske signatur for normalt forekomne danske tilbagestrømnings-sikringer.

Tilbagestrømnings-sikring	Sikringsfamilie og type	Signatur
Frit Luftgab	AA	
Luftgab med ikke-cirkulært overløb (frit)	AB	
Luftgab med overløb testet med vakuumprøvning	AG	
Tilbagestrømnings-sikring med kontrollerbare trykzoner	BA	
Tilbagestrømnings-sikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner	CA	
Lavtryksvakuumentil	DA	
Kontrollerbar kontraventil	EA	

Figur 1. Den danske signatur for normalt forekomne danske tilbagestrømnings-sikringer.

I figur 2 er vist signatur til normale danske tilslutningskomponenter.

Tilslutningskomponent	Signatur
Afspærringsventil	
Prøvehane	
Taphane for vandanalyse	
Filter/si	
Filter/si med udskylningsventil	

Figur 2. Signatur til normale danske tilslutningskomponenter.

## 2.1 Definitioner

Der findes følgende definitioner på de typer af tilbagestrømningssikringer, der er beskrevet i DS/EN 1717.

### Luftgab (Familie A)

#### Definition

Et luftgab er en permanent uafspærrelig afstand mellem drikkevandstilførslens udløb og den efterfølgende procesvæske, enten udenfor eller indeni et tilsluttet kar, målt ved det højeste driftsniveau.

#### Funktionelle krav

Det er luftgabets formål at forhindre tilbagestrømning af en forurenede væske til drikkevandsinstallationen ved hjælp af en permanent uafspærrelig adskillelse.

### Kontrolleret rørafbrydelse (Familie B)

#### Definition

Rørafbrydelse, der er kunstigt frembragt ved en handling eller en reaktion af en eller flere samvirkende hydromekaniske anordninger, under skiftende eller samtidige situationer, opstrøms trykændringer (trykfald eller undertryk) og nedstrøms trykændringer (tilbagetryk), i kombination med en utæthed i den nedstrøms kontraventil.

#### Funktionelle krav

Anordninger i denne familie er karakteriseret ved:

- Tre trykzoner sådan at opstrøms  $p_1 >$  mellemliggende  $p_i >$  nedstrøms  $p_2$  (både ved statiske forhold og under vandstrømning)
- En positiv trykforskel mellem  $p_1 - p_i$  både ved statiske og dynamiske forhold -
- En automatisk tømning af den mellemliggende zone
- Tre trykudtag der muliggør en regelmæssig efterprøvning af funktionen
- En fastsat udløbsstrøm

De er forsynet med en rørafbrydelse med luft før afløb.  
Sikringsanordningen skal være i stand til at virke uden ændringer eller justeringer.

### **Ikke-kontrollerbar rørafbrydelse (Familie C)**

#### *Definition*

Rørafbrydelse, der er kunstigt frembragt ved en handling eller reaktion af en eller flere samvirkende mekaniske anordninger, under skiftende eller samtidige situationer, opstrøms trykændringer (undertryk) og nedstrøms trykændringer (modtryk), i kombination med en utæthed i den nedstrøms kontraventil.

#### *Funktionelle krav*

Anordninger i denne familie er karakteriseret ved:

- Tre trykzoner ved normal vandstrøm  $p_1 > p_i > p_2$
- En mellemliggende zone med åbning til atmosfæren når det mellemliggende tryk ( $P_i$ ) når en værdi, der er en fastsat procentdel højere end indløbstrykket
- En forudsat udløbsstrøm
- Ingen mulighed for en lejlighedsvis eller løbende efterprøvning af de værdier der styrer sikkerhedsanordningens funktioner
- En automatisk tømning af den mellemliggende zone

De er forsynet med en rørafbrydelse med luft før afløb.

Sikringsanordningen skal være i stand til at virke uden ændringer eller justeringer.

### **Atmosfærisk luftindløbsprincip (Familie D)**

#### *Definition*

Afbrydelse er tilvejebragt naturligt ved atmosfærisk tryk.

#### *Funktionelle krav*

Denne familie er kendetegnet ved:

- En lufttilgangsordning, som åbner i tilfælde af, at vandstrømmen standser, eller ved et undertryk i tilløbsrøret, i overensstemmelse med forudsatte dimensionskarakteristikker. Kravene til luftindløbsåbningen skal være opfyldt ved en vakuumtest og ved minimumskrav til dimensionen i den relevante produktstandard
- Under statiske forhold at sikre et permanent lodret luftgab mellem luftindløbet og den nedstrøms højeste væskestand

Nedstrøms installationen må ikke forårsage nogen belastning eller permanent modtryk.

### **Kontraventiler (Familie E)**

#### *Definition*

En mekanisk sikringsanordning, der kun tillader strømning i én retning.  
Ventilen åbner automatisk, når trykket i strømningsretningen før ventilen er større end trykket efter ventilen. Hvis trykket er højere efter ventilen, eller der ikke forekommer strømning, lukkes ventilen tvangsmæssigt.

#### *Funktionelle krav*

Sikringsanordninger i dimension  $\varnothing * 50$  mm skal være funktionsdygtige i enhver position.

## **Kontrollerbar mekanisk afbrydelse (Familie G)**

### *Definition*

Afbrydelsen sker ved hjælp af en eller flere hydromekaniske lukkeanordninger. Afbrydere i sikringsfamilie G karakteriseres ved:

- To trykzoner i strømningstilstanden: Opstrøms og nedstrøms
- Tre zoner i afløbstilstanden (ved nul vandstrøm): Opstrøms, mellemliggende og nedstrøms
- En fastsat udløbsstrøm
- Afløbstilstanden skal være direkte synlig eller dens position markeret

### *Funktionelle krav*

For afbrydere i sikringsfamilie G aktiveres afløbstilstanden ved en forudindstillet fjederkraft.

Udligningsventilen åbner for:

- Type A, når det forudindstillede tryk andrager  $p_s * p_{stat} + 50 \text{ kPa}$  (0,5 bar)
- Type B, når differenstrykket  $p_1 - p_2 * 15 \text{ kPa}$  (0,15 bar). Er der ingen vandstrøm, skal afløbsafgangen være åben uden hensyn til det aktuelle differenstryk

## **Afbrydelse ved udløb (Familie H)**

### *Definition*

Afbrydelse tilvejebringes enten ved hjælp af atmosfæretrykket eller ved påvirkning af en mekanisk anordning.

### *Funktionelle krav*

Sikringsfamilien karakteriseres ved uhindret lufttilgang, når der ikke er vandgennemstrømning eller i tilfælde af vakuum.

Vakuump prøvningerne udført i henhold til produktstandarderne viser, om lufttilgangsåbningen opfylder de specificerede krav.

Nedstrøms installationen må ikke forårsage nogen belastning eller permanent modtryk. Det må ikke være muligt umiddelbart at blokere lufttilgange.

## **Højtryksvakuumentil, åbner under vakuum (Familie L)**

### *Definition*

Højtryksvakuumentiler er udstyret med luftindsugningsåbninger, som normalt er lukkede, når vandtrykket i ventilen er større end eller lig med atmosfæretrykket. Ventilen åbner for lufttilgang, hvis trykket i ledningen falder under atmosfæretrykket, og lukker vandtæt, når vandstrømmen er genoptaget ved normalt tryk.

### *Funktionelle krav*

Kravene til luftindsugningsåbningen skal være opfyldt ved vakuump prøvningerne udført i henhold til minimumsdimensioneringskravene i den tilhørende produktstandard.

## **2.2 Hvilke typer sikringer kan anvendes til de forskellige væske kategorier?**

I det følgende gives en beskrivelse af, hvilke sikringstyper der kan anvendes til de forskellige væske kategorier.

## Oversigt over kategorier og sikringer:

Kategori	Kode	Beskrivelse	Tryk
5	AA	Ubegrænset luftgab	P = atm, P > atm
5	AB	Luftgab med ikke-cirkulært overløb (ubegrænset)	P = atm, P > atm
5	AD	Luftgab med injektor	P = atm, P > atm
5	DC	Rørafbryder med permanent atmosfærisk udluftning	Kun P = atm
4	BA	Tilbagestrømningssikring med kontrollerbar reduceret trykzone	P = atm, P > atm
4	GB	Mekanisk afbryder, hydraulisk aktiveret	P = atm, P > atm
4	DB	Rørafbryder med atmosfærisk udluftning og bevægeligt element	Kun P = atm
3	CA	Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner	P = atm, P > atm
3	GA	Mekanisk afbryder, direkte aktiveret	P = atm, P > atm
3	AF	Luftgab med cirkulært overløb (begrænset)	P = atm, P > atm
3	AG	Luftgab med minimalt cirkulært overløb	P = atm, P > atm
3	DA	Inline anti-vakuumentil	Kun P = atm
2	EA	Kontrollerbar kontraventil	P = atm, P > atm
2	EB	Ikke-kontrollerbar kontraventil	P = atm, P > atm
2	EC	Kontrollerbar dobbelt kontraventil	P = atm, P > atm
2	ED	Ikke-kontrollerbar dobbelt kontraventil	P = atm, P > atm
2	HC	Automatisk omskifter	P = atm (P > atm ikke specificeret)
2	LA	Trykluftindtagsventil	Kun P = atm
2	HB	Bruseslangekobling -vakuumentil	Kun P = atm

Bemærk:

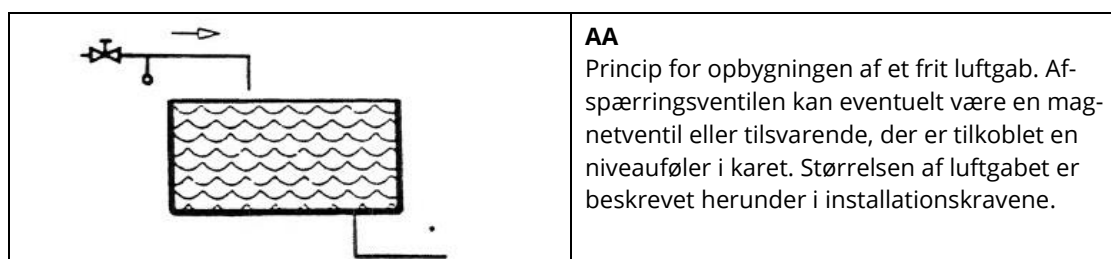
- P = atm refererer til atmosfærisk tryk (tilbage sugning)
- P > atm refererer til overtryk (tilbage tryk)
- Hver sikring dækker sin egen kategori og alle lavere kategorier

### 2.2.1 Væskekategori 5

#### Luftgab

##### Type AA, Frit luftgab

Et "AA" luftgab er et synligt uafspærreligt og komplet luftgab. Det er placeret permanent og lodret mellem det laveste punkt på tilførselsledningens åbning og enhver overflade i det tilsluttede kar, fastsat ved det højeste driftsniveau, ved hvilket vandet løber over.



##### Installationskrav

Alle svømmerventiler eller andre anordninger, der styrer vandtilførslen til et tilsluttet kar, skal være sikkert og fast monteret.

Alle tilførselsledninger, der forsyner sådanne ventiler eller anordninger med vand, skal være fastgjort på deres plads for at sikre dem mod bevægelser og bøjninger.

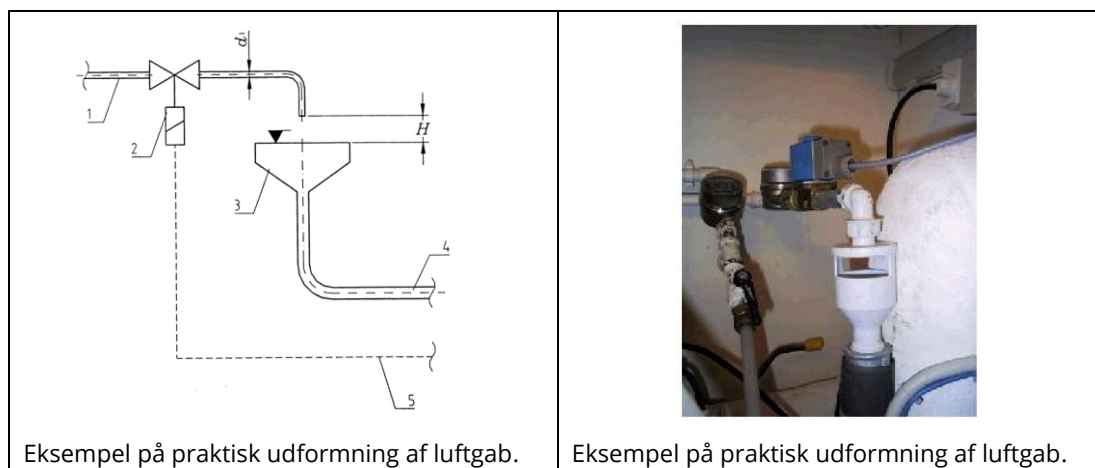
Strømningsretningen fra en tilførselsledning til et kar forsynet med et luftgab "AA" skal være nedad og maksimalt 15° fra lodret. Vandtilførslen skal ske i luft under atmosfærisk tryk.

Ingen genstande må være nærmere end tre gange vandtilførselsledningens diameter eller tilførselsledningens lodrette projektion imellem ledningen og vandstanden i karret ved det højeste driftsniveau. Dette betyder, at luftgabets højde skal være mindst 3 x diameteren på udløbsrøret og mindst 20 mm. Det forudsættes, at udløbet over karet er fikseret, så luftgabets højde ikke kan mindskes.

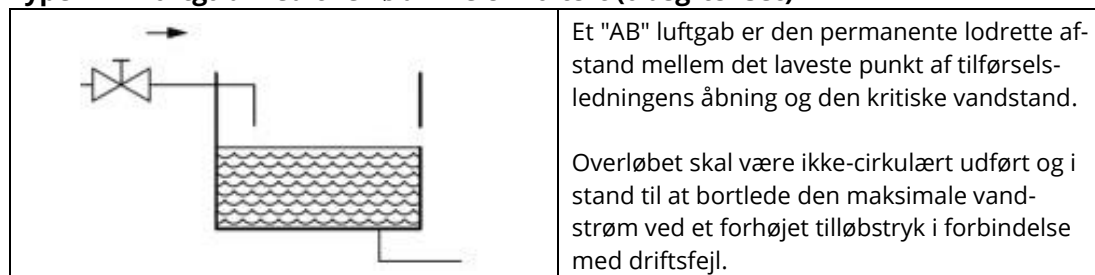
Hvor der er anvendt ikke-cirkulære rør, skal rørets diameter fastsættes som et cirkulært rør med samme tværsnitsareal som det ikke-cirkulære rør.

Anordningen må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse.

En række husholdningsmaskiner, som fx vaske- og opvaskemaskiner, er udført med indbygget frit luftgab på 20 mm.



### Type AB - Luftgab med overløb ikke cirkulært (ubegrænset)



### Installationskrav

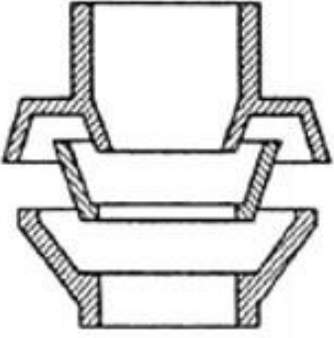
Alle svømmerventiler eller andre anordninger, der styrer vandtilførslen til et tilsluttet kar, skal være sikkert og fast monteret til karret.

Alle tilførselsledninger, der forsyner sådanne ventiler eller anordninger med vand, skal være fastgjort på deres plads for at sikre dem mod bevægelser og bøjninger.

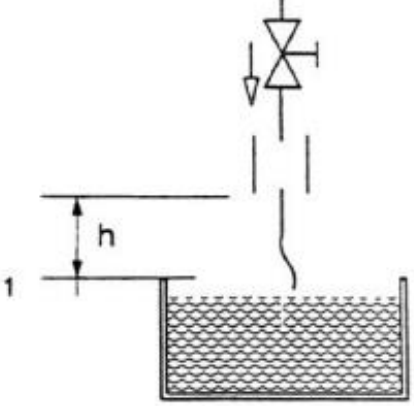
Indløbsanordningen må på ingen måde komme i berøring med væsker nedstrøms, hverken på grund af tilbagestrømning, bøjning eller deformation af anordningen.

Anordningen må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse.

### Atmosfærisk luftindløbsprincip (DC)

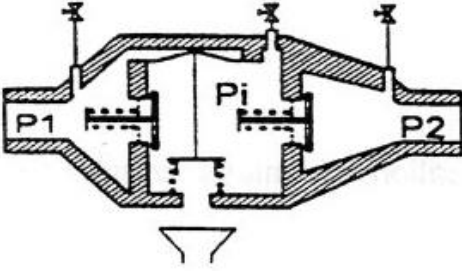
	<p><b>DC</b> Rørafbrydere med permanent adgang for luft er forsynet med luftindløbsåbning(er), der er helt frie og permanente. Vandstrømmen er lodret nedad.</p> <p>Denne type af sikring dækker kategori 4 under forudsætning af, at der er atmosfærisk udløb.</p> <p>Sikringen er beregnet for tilslutning på fx vandhæner med slangetilslutning.</p>
---	---

### Installationskrav

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>h &gt; 150</math> mm over det maksimale nedstrøms væskniveau</li> <li>• Der må ikke installeres lukkeanordninger efter rørafbryderen</li> <li>• Anordningens diameter skal svare til dimensionerne i den tilsluttede installation</li> <li>• Anordningen skal være let tilgængelig</li> <li>• Den må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse</li> <li>• Den skal være installeret i ventilerede omgivelser (ikke-forurenede atmosfære)</li> <li>• Den skal være beskyttet mod frost og usædvanlige, høje temperaturer</li> </ul>	
---	---

## 2.2.2 Væskkategori 4

### Tilbagestrømningssikring med kontrollerbare trykzoner (BA)

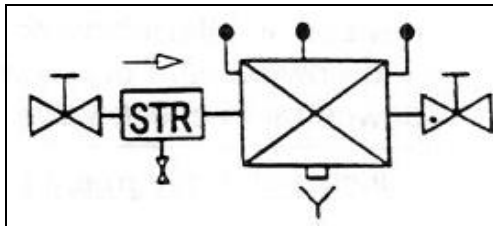
	<p><b>BA</b> Denne sikring består af to kontraventiler ved indløb og udløb. Imellem findes der et kammer med en hydraulisk dræningsanordning. Ved normal drift er dræningsanordningen lukket. Hvis trykket falder på tilgangssiden, eller trykket stiger på afgangssiden vil den hydrauliske dræningsanordning åbne, og kammeret i midten tømmes. Det samme vil ske, hvis en af kontraventilerne bliver defekte.</p>
---	--

De særlige kendetegn for "BA" sikringsanordningens funktion er baseret på de trykforskelle, der er over ventilens forskellige kamre, og som er følgende:

- $P1 - p_i > 14$  kPa (140 mbar)
- Åbning af den mellemliggende trykzone til atmosfæren sker, når  $p1 - p_i > 14$  kPa (140 mbar)
- Afbrydelse ved udluftning af den mellemliggende trykzone til atmosfæren når  $p1$  er op til 14 kPa (140 mbar)
- En mindste fastsat udløbsstrøm (tilbagestrømningsmængde)
- Sikringen er en anordning, som tillader efterprøvning af rørafbrydelsen i alle zoner og tætheden af sikringsanordningerne (afspærringer og udløbsventiler)

### Installationskrav

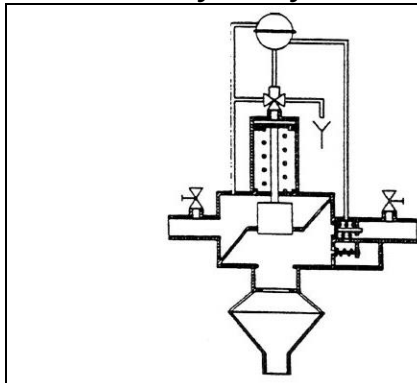
- Anordningen skal være let tilgængelig
- Den må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse
- Den skal være installeret i ventilerede omgivelser (ikke-forurenet atmosfære)
- Afløbet skal være i stand til at bortlede udstrømningen
- Den skal være beskyttet mod frost og usædvanlige, høje temperaturer
- Den skal være installeret vandret med udløbsventilens åbning nedad. Trykprøvehaner skal gøre kontrolprøvning af ventilen mulig uden vanskeligheder
- Den må kun installeres for mulige tilbagestrømninger, der ikke overstiger udløbskapaciteten i sikringsanordningen



Der skal i forbindelse med installationen af sikringen monteres følgende komponenter:

- 2 afspærringsventiler
- Filter/si med udskylningsventil

### Mekanisk afbryder, hydraulisk aktiveret (GB)

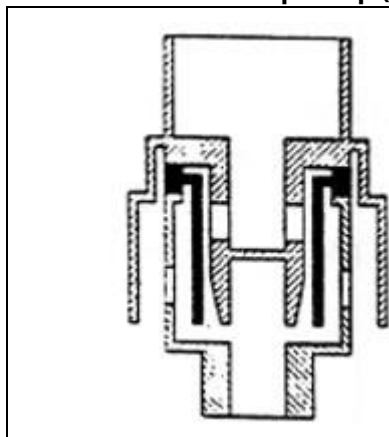


#### GB

Eksempel på en sikring af typen GB.

Denne type af sikring dækker også kategori 4, men anvendes for tiden ikke i Danmark, da den er meget følsom over for tilkalkning.

### Atmosfærisk indløbsprincip (DB)



#### DB

Rørafbrydere med elastisk membran er forsynet med luftindløbsåbning(er), der er lukkede, når der er vandstrøm igennem rørafbryderen med et tryk, der er større end det atmosfæriske tryk.

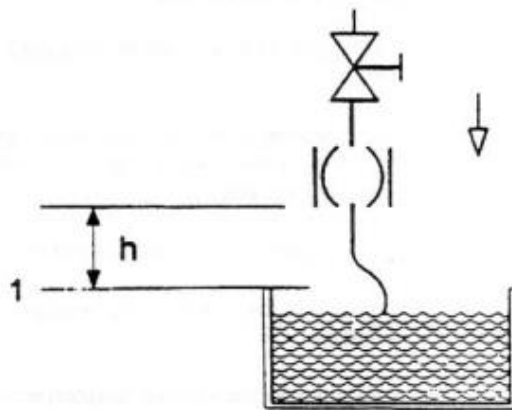
Princippet minder i realiteten om det princip der anvendes i en cykelslange med en ventil med ventilgummi. Ventilgummiet sikrer, at luften ikke løber ud af slangen.

Monteres på en aftapningshane med slangeforskrumning.



## Installationskrav

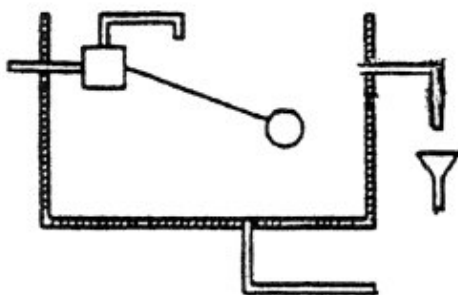
- $h > 150$  mm over det maksimale nedstrøms væskniveau
- Der må ikke installeres lukkeanordninger efter rørafbryderen
- Anordningens diameter skal svare til dimensionerne i den tilsluttede installation
- Anordningen skal være let tilgængelig
- Den må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse
- Den skal være installeret i ventilerede omgivelser (ikke-forurenet atmosfære)
- Den skal være beskyttet mod frost og usædvanlige, høje temperaturer



## 2.2.3 Væskkategori 3

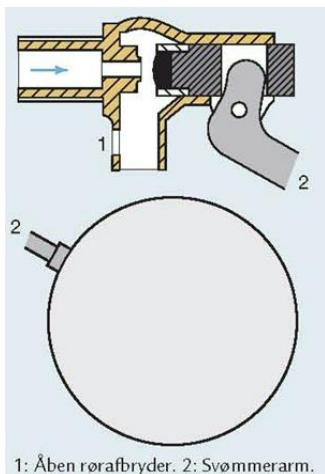
### Luftgab med overløb testet med vakuumprovning (AG)

Et "AG" luftgab er den permanente lodrette afstand mellem det laveste punkt af tilførselledningens åbning og den kritiske vandstand.



#### AG

Princip for opbygningen af luftgabet. Luftgabet er normalt udført i forbindelse med en svømmerventil, fx en cisternesvømmerventil. Der skal monteres en afspærringsventil og eventuelt en aftapningshane for vandanalyse foran luftgabet. Størrelsen af luftgabet skal normalt være mindst 20 mm.



1: Åben rørafbryder. 2: Svømmerarm.

Eksempel på svømmerventil med indbygget luftgab beregnet for fx fyldning af et kar.

**Kilde:** Vand & Afløbsståbi, Nyt Teknisk Forlag



Eksempel på svømmerventil til WC-cisterne.

**Kilde:** Vand & Afløbsståbi, Nyt Teknisk Forlag

## Installationskrav

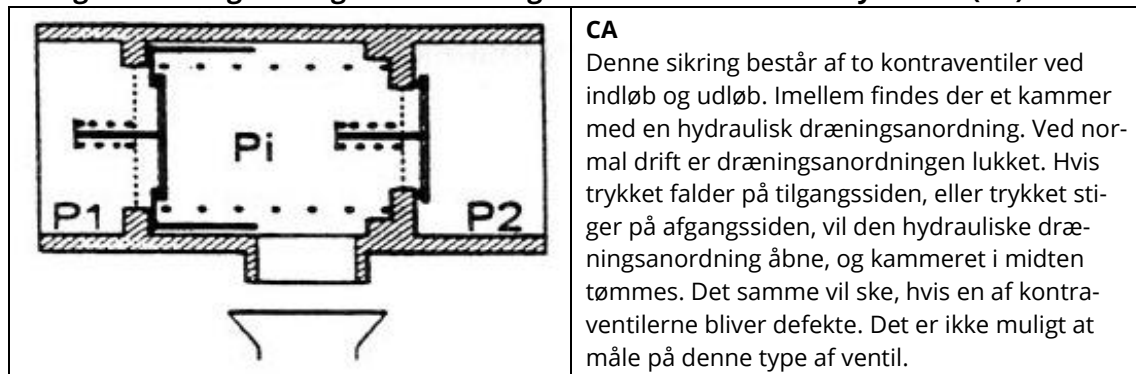
Alle svømmerventiler og andre anordninger, der styrer vandtilførslen til et tilsluttet kar, skal være sikkert og fast monteret til karret.

Alle tilførselsledninger, der forsyner sådanne ventiler eller anordninger med vand, skal være fastgjort på deres plads for at sikre dem mod bevægelser og bøjninger. Tilførselsledninger med tilbehør må på ingen måde komme i berøring med væsker nedstrøms, hverken på grund af tilbagestrømning, bøjning eller deformation af installationen.

Der skal monteres en afspærringsventil og eventuelt en aftapningshane for vandanalyse foran luftgabet.

- Størrelsen af luftgabet skal være mindst 20 mm
- Anordningen må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse

### Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykzoner (CA)



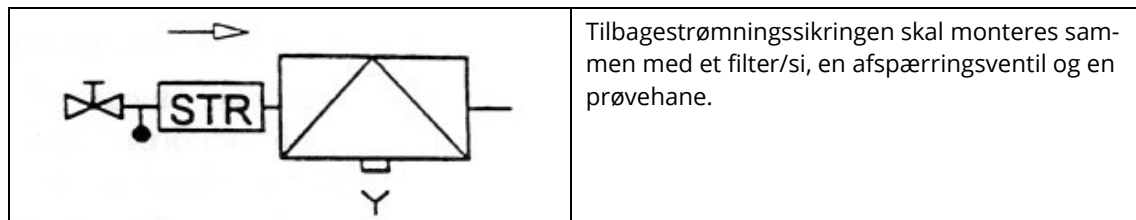
Anordningen er inddelt i tre zoner:

- En opstrøms zone p1
- En mellemliggende zone (pi ikke tilgængelig for måling) med åbning til atmosfæren
- En nedstrøms zone p2

Anordningen sørger for rørfbrydelse ved åbning til atmosfæren fra den mellemliggende trykzone, når trykforskellen mellem den mellemliggende zone og den opstrøms zone er mindre end 10 % af opstrømstrykket ( $p_i - p_1 < 10 \% p_1$ ).

Den sikrer en udløbsstrøm (tilbagestrømningsmængde) igennem den mellemliggende zone mindst lige så stort som den forudsatte udløbsstrøm.

### Installationskrav



- Anordningen skal være let tilgængelig
- Den må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse
- Den skal være installeret i ventilerede omgivelser (ikke-forurenede atmosfære)
- Afløbet skal være i stand til at bortlede udstrømningen
- Den skal være beskyttet mod frost og usædvanlige, høje temperaturer

### Lavtryksvakuumentil (DA)



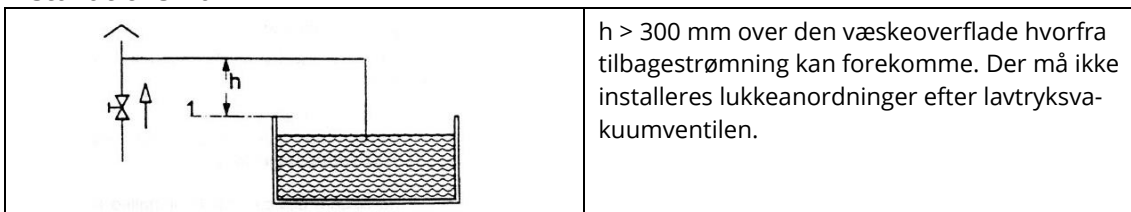
Lavtryksvakuumentilen er en mekanisk anordning med en lufttilgang, der er lukket, når der er vandstrøm igennem anordningen ved atmosfære- eller højere tryk. Lufttilgangen åbner og tilfører luft, når der er undertryk ved vandtilgangen eller vandstrømmen standser, og lukker vandtæt, når der igen er vandstrøm ved normalt tryk.

I tilfælde af undertryk vil lukkelegemet sikre, at der tilføres luft til den nedstrøms rørinstallation, og spærre for tilbagestrømning gennem anordningens vandindtag.

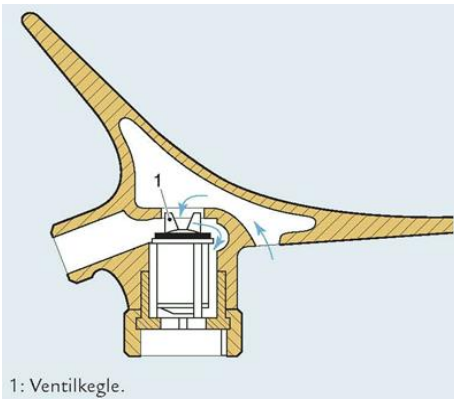
Den sikrer kun mod tilbagesugning ved udløb til atmosfæren, og ikke mod tilbagestrømning under tryk.

Denne type er alene beregnet på at sidde monteret på den trykløse side af installationen. Dette kan fx være i forbindelse med håndbrusere, bidet eller tilsvarende. Denne type er karakteriseret ved kun at lukke og stå under tryk, når der er åbent for en afspærringsventil foran lavtryksvakuumentilen, når den er monteret.

### Installationskrav

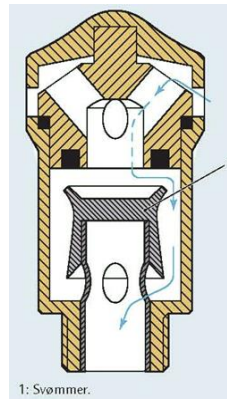


- Anordningens diameter skal svare til dimensionerne i den tilsluttede installation
- Anordningen skal være let tilgængelig
- Den må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse
- Den skal være installeret i ventilerede omgivelser (ikke-forurenede atmosfære)
- Den skal være beskyttet mod frost og usædvanlige, høje temperaturer



Eksempel på lavtryksvakuumventil indbygget i gaffelstykke til bruser.

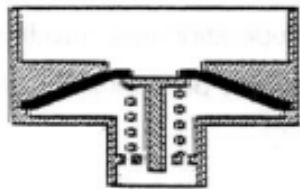
**Kilde:** Vand & Afløbsstæbi, Nyt Teknisk Forlag



Eksempel på lavtryksvakuumventil til montering i installation.

**Kilde:** Vand & Afløbsstæbi, Nyt Teknisk Forlag

### Slangekobling med tilbagestrømningssikring (HA)



#### HA

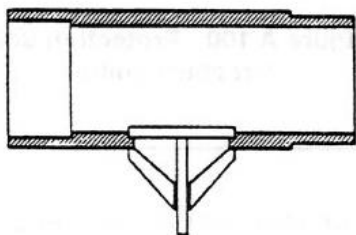
Ventil med to trykzoner er adskilt af en kontra-ventil:

- Når der ikke er vandgennemstrømning, er ventilen lukket, og luftindsugningsåbningerne er åbne
- Normal tilstand ved vandgennemstrømning: Kontra-ventilen er åben, luftindsugningsåbningerne er lukkede

### Installationskrav

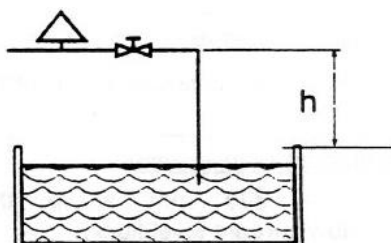
Installeres i forbindelse med en spuleventil med slangeforskruing.

### Højtryksvakuumventil, åbner under vakuum (LA)



#### LA

Højtryksvakuumventiler er udstyret med en luftindsugningsåbning, som normalt er lukket, når vandtrykket i ventilen er større end eller lig med atmosfæretrykket. Ventilen åbner for lufttilgang, hvis trykket i ledningen er mindre end atmosfæretrykket, og lukker vandtæt, når vandstrømmen er genoptaget ved normalt tryk.



$h > 300$  mm over den væskeoverflade hvorfra tilbagestrømning kan forekomme.

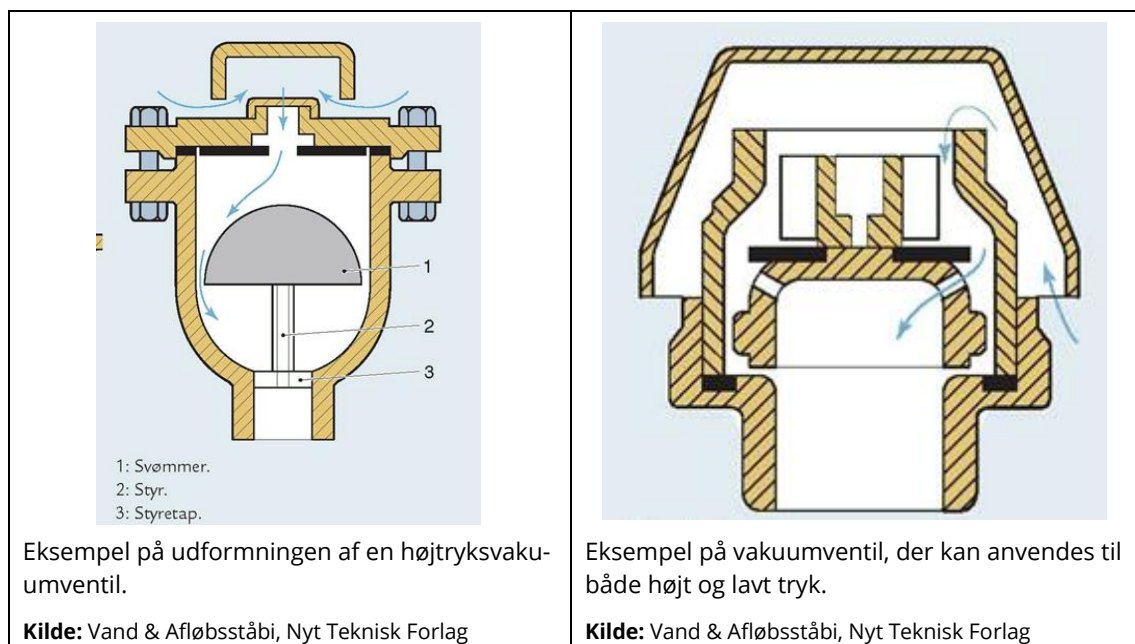
### Installationskrav

- Anordningens diameter skal svare til dimensionen i den tilhørende installation
- Anordningen skal være let tilgængelig
- Den må ikke installeres på steder med risiko for oversvømmelse
- Den skal installeres i ventilerede omgivelser (ikke forurenede atmosfære)
- Den skal beskyttes mod frost eller usædvanlige, høje temperaturer

Vakuumentilen anbringes, så den normalt står under tryk (højtryksvakuumentil). Vakuumentiler anbringes direkte på tilgangsledningen i et T-stykke, hvis højde over overkanten af installationsgenstanden (eventuelt overløbet efter samme kriterier som angivet under luftgab) er mindst 300 mm.

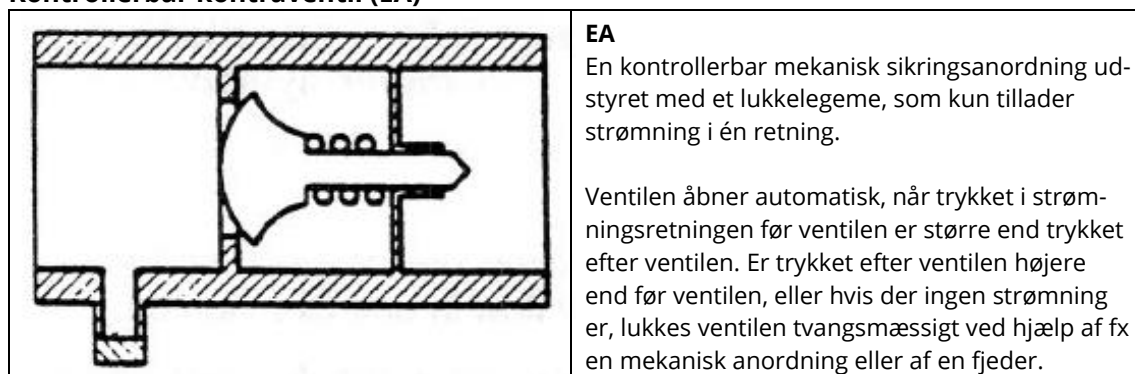
Lavere monteringshøjde tillades kun i sammenbyggede armaturer, hvor særlig godkendelse foreligger.

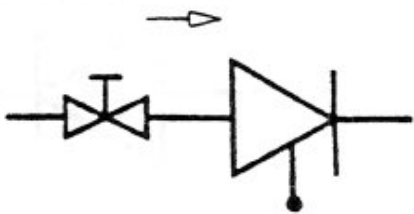
I stedet for vakuumentiler ved de enkelte installationsgenstande kan der anbringes en fælles vakuumentil for hver opgående fordelingsledning. Det er dog her en forudsætning, at afgreningen på den opgående fordelingsledning er anbragt i en højde af mindst 300 mm over installationsgenstandens overkant.

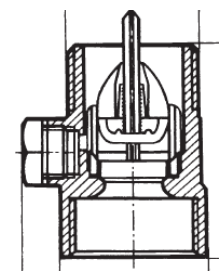


### 2.2.4 Væskekategori 2

#### Kontrollerbar kontraventil (EA)

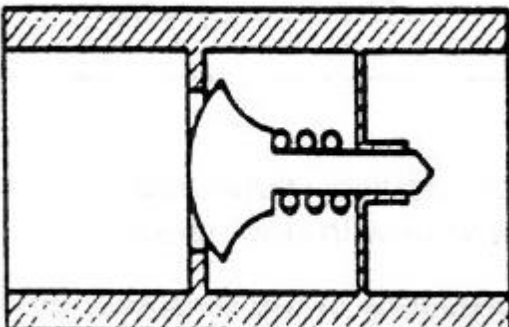


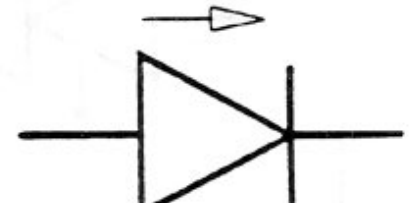
	<p>Installationskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anordningen skal være let tilgængelig;</li> <li>• Den skal beskyttes mod frost eller usædvanlige, høje temperaturer</li> </ul>
---	--

	<p>Eksempel på opbygningen af en kontrollerbar kontraventil med en funktionsafprøvningsanordning.</p>
---	---

Det er også muligt at indrette en ikke-kontrollerbar kontraventil på en sådan måde, at dens funktion efterfølgende er mulig at kontrollere.

### Ikke-kontrollerbar kontraventil (EB)

	<p><b>EB</b></p> <p>En ikke-kontrollerbar mekanisk sikringsanordning udstyret med et lukkelegeme, som kun tillader strømning i en retning.</p> <p>Ventilen åbner automatisk, når trykket i strømningsretningen før ventilen er større end trykket efter ventilen. Er trykket efter ventilen højere end før ventilen, eller hvis der ingen strømning er, lukkes ventilen tvangsmæssigt fx ved hjælp af en mekanisk anordning eller af en fjeder.</p>
--	---

	<p>Installationskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anordningen skal være let tilgængelig</li> <li>• Den skal beskyttes mod frost eller usædvanlige, høje temperaturer</li> </ul>
---	---

### Særlige installationsforhold

Den almindelige ikke-kontrollerbare kontraventil tillades anvendt i forbindelse med installationer, når det er i beboelsejendomme; tappeventil med håndbruser ved håndvask, køkkenvask og bad, undtagen wc og bidet.

Det er desuden angivet i DS/EN 1717, at der ved indføringen af jordledningen i bygningen skal monteres en tilbagestrømningssikring. Typen af sikring vil her afhænge af type af installation og forureningsrisiko. Ved beboelsejendomme regnes en almindelig kontrollerbar kontraventil for at være tilstrækkelig for mindre installationer og ligeledes en kontrollerbar kontraventil ved større installationer. Ved andre typer af installationer skal denne risikovurderes i henhold til DS/EN 1717.

## 2.3 Dokumentation af tilbagestrømningssikringer

For at kunne opnå en dokumentation af en tilbagestrømningssikring skal følgende kunne dokumenteres:

- At der ikke sker afsmitning af farlige stoffer til drikkevandet
- Den mekaniske/fysiske funktion af sikringen

Vedrørende afsmitning til drikkevand, så vil det i hvert enkelt tilfælde blive vurderet, om et produkt har stoffer, der overskrider grænseværdierne, og vurderet, om der er behov for yderligere dokumentation, fx:

- Afsmitning med bly og cadmium
- Afsmitning fra plast

Den mekaniske/fysiske funktion dokumenteres via prøvning efter en godkendt standard. Disse standarder er angivet her:

- DS/EN 13076:2003 – familie A – type A
- DS/EN 13077:2008 – familie A – type B
- DS/EN 13078:2004 – familie A – type C
- DS/EN 13079:2003 – familie A – type D
- DS/EN 14622:2005 – familie A – type F
- DS/EN 14623:2005 – familie A – type G
- DS/EN 12729:2003 – familie B – type A
- DS/EN 14367:2005 – familie C – type A
- DS/EN 14451:2005 – familie D – type A
- DS/EN 14452:2005 – familie D – type B
- DS/EN 14453:2005 – familie D – type C
- DS/EN 13959:2004 – familie E – type A, B, C og D
- DS/EN 13433:2006 – familie G – type A
- DS/EN 13434:2006 – familie G – type B
- DS/EN 14454:2005 – familie H – type A
- DS/EN 14506:2005 – familie H – type C
- DS/EN 15096:2008 – familie H – type B og D
- DS/EN 14455:2005 – familie L – type A og B
- NKB 9 kontraventiler:1989

Disse standarder er ikke harmoniseret af CEN, og derfor kan tilbagestrømningssikringer ikke CE-mærkes.

## Bilag 3 Testskemaer til tilbagestrømningsikrings type BA

Ansvarlig person:	Tilladelse til at <u>lukke</u> forsyning: Navn <span style="float: right;">Underskrift</span>				
Adresse:	Tilladelse til at <u>åbne</u> forsyning: Navn <span style="float: right;">Underskrift</span>				
Postnr.:	Tidspunkt lukning: <span style="float: right;">Tidspunkt åbning:</span>				
By: Tlf.:					
Hvor sidder ventilen:	Type af testudstyr:				
Anlægstype:					
Dato for forventet tilsyn:					
Filter: <span style="float: right;">ja/nej</span>	Luftgab: <span style="float: right;">ja/nej</span>		Tilgængelig: <span style="float: right;">ja/nej</span> Hvis nej, se kommentarer nederst		
	<b>Ventil 1</b> Lukker tæt	<b>Overløbsventil</b> Åbner ved:	<b>Ventil 2</b> Lukker tæt	<b>Ventil 1</b> Trykforskel	<b>Ventil 2</b> Trykforskel
1. test	Ja Nej	Bar:	Ja Nej	Bar: Buffer:	Bar:
Reparation og anvendt materiale					
Efter reparation	Ja Nej	Bar:	Ja Nej	Bar: Buffer:	Bar:
Test udført af:			Test nr.:		
Underskrift:			Dato for udførelse:		
			Dato for næste test:		
Adresse:			Bemærkninger:		



### 3.1 Tjekskema for tilbagestrømningsikring type BA

#### Generelle Oplysninger

Kontroldato: \_\_\_\_\_

Kontrollantens navn: \_\_\_\_\_

Identifikation af kontroludstyr: \_\_\_\_\_

#### Tilsyn

##### Anvendelse og Kapacitet

- Kontrolleret for ændringer i vandets brug nedstrøms
- Sikringen er stadig egnet til beskyttelse af forsyningen
- Mulig tilbagestrømning overstiger ikke ventilens kapacitet

##### Installationsforhold

- Enheden er tilgængelig
- Tilstrækkelig ventilation omkring enheden
- Ingen risiko for opstemning/oversvømmelse
- Beskyttelse mod frost og høje temperaturer
- Installeret vandret med udløbsventilens åbning nedad
- Korrekt afstand fra trykzone til afløb

##### Enhedens Tilstand

- Alle dele af enheden fungerer (ventiler/filtre/trykudtag)
- Ingen korrosion, afskalninger eller slid på overfladen
- Afløbet har tilstrækkelig kapacitet til overløbsvandmængder

##### Vedligeholdelse

##### Rengøring og Kontrol

- Filter afmonteret og rensat
- Tæthed af ventil og pakninger kontrolleret
- Åbne/lukkefunktion af udløb kontrolleret
- Trykzone mod afløb rensat
- Luftindtag rensat

**Tryktest**

Statisk tryk kontrolleret: \_\_\_\_\_ bar

Dynamisk tryk kontrolleret: \_\_\_\_\_ bar

Differenstryk kontrolleret: \_\_\_\_\_ bar

**Funktionstest**

Tilbagestrømningssikringens funktion testet efter fabrikantens anvisninger

**Bemærkninger**

---

---

---

**Reparationsdetaljer**

---

---

---

**Godkendelse**

Enheden godkendt

Enheden ikke godkendt (angiv årsag under bemærkninger)

Underskrift af kontrollant: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

## Service rapport for tilbagestrømningssikring (TBS)

En TBS-ventil kræver vedligeholdelse af en ws-autoriseret virksomhed. De nærmere regler herfor er gengivet på bagsiden, hvor der også findes eksempler på komponenter i de enkelte TBS-kategorier.

Nærværende blanket anvendes på alle TBS-ventiler uanset kategori, og kan derfor danne baggrund for et systematiseret vedligehold af TBS-ventiler for både kunde, installatør og forsyning.

Udførende virksomhed:		Rapportnr.:
Adresse:		Ordre nr.:
CVR/Aut. nr.:	Dato:	Tlf.:

Kunde:		Bygningskategori:
Adresse:		<input type="checkbox"/> Privat/bolig <input type="checkbox"/> Industri
Kontaktperson:	Tlf.:	<input type="checkbox"/> Offentlig

Forsyning:	Kontakt til forsyning (tlf/web):
------------	----------------------------------

TBS id nr.:	TBS Kategori	1	2	3	4	5	Fabrikat	Foreskrevet serviceinterval	1/2-årlig	Årlig
(Foto vedhæftes eventuelt)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kunde fravalgt foreskrevet service i henhold til DS/EN 1717 og DS/EN 806-5										

Kategori	Tegning	Beskrivelse	Komponent	OK	Bemærkninger
1		Kontraventil	Varmeanlæg Varmt brugsvand Indbygget i vandmåler	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2		Kontrollerbar kontraventil Behandlet vand uden sundhedsfare	Afspærringsventil (før kontrollerbar kontraventil) Funktionstest*	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3		Tilbagestrømningssikring TBS uden kontrollerbare trykzoner Behandlet vand med nogen sundhedsrisiko	Afspærringsventil (før TBS ventil) Snavssamler Afløbsmulighed Funktionstest*	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4		Tilbagestrømningssikring TBS med kontrollerbare trykzoner Behandlet vand med sundhedsrisiko Giftige, mutagne eller kræftfremkaldende	Afspærringsventil 1 (før TBS ventil) Afspærringsventil 2 (efter TBS ventil) Snavssamler Afløbsmulighed Funktionstest*	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5		Tilbagestrømningssikring Luftgab Behandlet vand med sundhedsrisiko Mikrobiologiske elementer eller virus	Afspærringsventil Flyder/svømmeventil Afløbsmulighed Funktionstest*	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Næste kontrol inden (dato):	Monter ID:
	Underskrift:

\* I henhold til DS/EN 1717, DS/EN 806-5 og leverandørens anvisning

**TEKNIQ ARBEJDSGIVERNE**

# Bilag 4 Forslag til beredskabsplan for "Sikring Mod Forurening af Drikkevandsinstallationen på Sygehus"

## 1. Indledning

Formålet med denne beredskabsplan er at sikre, at drikkevandet på sygehuset forbliver rent og sikkert at drikke, selv i tilfælde af nødsituationer eller tekniske fejl ved vandforsyningen. Planen beskriver procedurer og metoder til forebyggelse af tilbagestrømning og håndtering af nødsituationer, hvor drikkevandskvaliteten kan være truet.

## 2. Risikovurdering

Risiko	Beskrivelse	Ansvarlig
Tilbagestrømning fra medicinsk udstyr og laboratorier	Risiko for forurening fra kemikalier og mikroorganismer	Teknisk afdeling
Tilbagestrømning fra brandslukningssystemer	Risiko for forurening af drikkevandssystemet	Teknisk afdeling
Tilbagestrømning fra rengørings- og desinfektionssystemer	Risiko for kemisk forurening	Teknisk afdeling
Tilbagestrømning fra kemikaliedoseringsystemer	Risiko for kemisk forurening	Teknisk afdeling

## 3. Forebyggende Foranstaltninger

### 3.1 Installation af tilbagestrømningssikringer

Væskekategori	Sikringstype	Placering
Kategori 5	Luftgab (AA, AB, AD)	Laboratorier, operationsstuer
Kategori 4	Tilbagestrømningssikring med kontrollerbart trykreduceret område (BA)	Kemikaliedoseringsystemer
Kategori 3	Tilbagestrømningssikring med forskellige ikke-kontrollerbare trykområder (CA)	Centralvarmeanlæg

### 3.2 Regelmæssig Vedligeholdelse og Inspektion

Komponent	Inspektionshyppighed	Vedligeholdeshyppighed
Luftgab (AA)	Halvårligt	Halvårligt
Tilbagestrømningssikring (BA)	Halvårligt	Årligt
Tilbagestrømningssikring (CA)	Halvårligt	Årligt

## 4. Overvågning og Kontrol

- **Kontinuerlig overvågning** af vandkvaliteten ved hjælp af sensorer og regelmæssige vandprøver
- **Dokumentation** af alle inspektioner og vedligeholdelsesaktiviteter i en dedikeret logbog

## 5. Nødprocedurer

### 5.1 Identifikation af Problemer

- Omgående rapportering af uregelmæssigheder i vandkvaliteten til vedligeholdelsesteamet
- Hurtig vurdering af situationen og identifikation af kilden til forureningen

### 5.2 Handling ved Forurening

Handling	Beskrivelse	Ansvarlig
Isolering	Omgående isolering af det berørte område ved brug af afspærringsventiler	Teknisk afdeling
Flushing	Skylle systemet for at fjerne forurennet vand	Teknisk afdeling
Udskiftning	Udskifte defekte komponenter, inkl. tilbagestrømningssikringer og ventiler	Teknisk afdeling

## 6. Kommunikation og Rapportering

- **Interne meddelelser** til relevant personale om status og handlinger i tilfælde af forurening
- **Ekstern kommunikation** med vandforsynings-selskabet og myndigheder for at informere om situationen og modtage vejledning

## 7. Træning og Øvelser

- **Regelmæssig træning** af vedligeholdelsesteamet og andet relevant personale i nødprocedurer
- **Periodiske øvelser** for at sikre, at alle involverede parter er fortrolige med beredskabsplanen og kan handle hurtigt og effektivt

## 8. Evaluering og Opdatering

- **Årlig evaluering** af beredskabsplanen for at identificere forbedringsområder
- **Opdatering** af planen baseret på feedback fra øvelser og faktiske hændelser

## 9. Kontaktinformationer

Funktion	Navn	Telefon	E-mail
Vedligeholdelsesteam	[Navn]	[Telefonnummer]	[E-mail]
Vandforsynings-selskab	[Kontaktperson]	[Telefonnummer]	[E-mail]
Myndigheder	[Kontaktperson]	[Telefonnummer]	[E-mail]



## Øvrige anvisninger fra Rørcentret:

Rørcenter-anvisning 001  
Ressourcebesparende afløbsinstallationer i boliger, juni 1999

Rørcenter-anvisning 002  
Ressourcebesparende vandinstallationer i boliger, juni 1999

Rørcenter-anvisning 003  
Brug af regnvand til wc-skyl og vaskemaskiner i boliger, september 2012

Rørcenter-anvisning 004  
Renovering af afløbsledninger. Paradigme for udbud og beskrivelse inkl. vejledning, 2. udgave, januar 2005, inkl. Indlagt cd-rom

Rørcenter-anvisning 005  
Fedtudskillere. Projektering, dimensionering, udførelse og drift, 2. udgave, april 2021

Rørcenter-anvisning 006  
Olieudskilleranlæg. Vejledning i projektering, dimensionering, udførelse og drift, 2. udgave, april 2021

Rørcenter-anvisning 007  
Dæksler og Riste. Dæksler og riste af støbejern til kørebane og gangarealer, maj 2005

Rørcenter-anvisning 008  
Acceptkriterier. Retningslinjer for vurdering af nye og fornyede afløbsledninger ved hjælp af TV-inspektion, maj 2005

Rørcenter-anvisning 009  
Nedsivning af regnvand i faskiner. Vejledning i projektering, dimensionering, udførelse og drift af faskiner, maj 2005

Rørcenter-anvisning 010  
Tømning af bundfældningstanke (septiktanke). Paradigme for udbudsmateriale, marts 2006

Rørcenter-anvisning 011  
Vacuumsystemer i bygninger. Vejledning i projektering, udførelse og drift, marts 2006

Rørcenter-anvisning 012  
Nye afløbssystemer samt omlægninger. Paradigme for udbud og beskrivelse, maj 2007

Rørcenter-anvisning 013  
Erfaringer med nedsivningsanlæg, februar 2007

Rørcenter-anvisning 014  
Afløbssystemer. Oversigt over undersøgelses-, måle- og fornyelsesmetoder, april 2007

Rørcenter-anvisning 015  
Tilbagestrømningssikring af vandforsyningsystemer, 2. udgave, oktober 2024

Rørcenter-anvisning 016  
Anvisning for håndtering af regnvand på egen grund, maj 2012

Rørcenter-anvisning 017  
Legionella. Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder, maj 2019

Rørcenter-anvisning 018  
Store nedsivningsanlæg. Dimensionering og udførelse, august 2012

Rørcenter-anvisning 019  
Vandbremsere. Regulering af vandstrømme i afløbssystemer, maj 2013

Rørcenter-anvisning 020  
Skybrudssikring af bygninger, september 2013

Rørcenter-anvisning 021  
Kælderoversvømmelser. Sikring mod opstigende kloakvand, september 2013

Rørcenter-anvisning 022  
Renovering af faldstammesystemer, maj 2017

Rørcenter-anvisning 023  
Regnvandsventilen, marts 2018

Rørcenter-anvisning 024  
Beredskab. Indsatsplaner for oversvømmelser, maj 2017

Rørcenter-anvisning 025  
Rekreative regnvandsbassiner, marts 2018

Rørcenter-anvisning 026  
LAR-Anlæg. Vejledning i projektering, dimensionering, udførelse og drift af LAR-Anlæg, juni 2018

Rørcenter-anvisning 027  
Vandinstallationer. Eksempelsamling til bygningsreglementets afsnit 21 og 24, december 2018

Rørcenter-anvisning 028  
Undgå kælderoversvømmelser med pumper, højvandslukker og by-pass anlæg, april 2020

Rørcenter-anvisning 029  
Dræning og isolering af kældre, juli 2022

Rørcenter-anvisning 030  
Dræning af grønne arealer, juli 2022

Rørcenter-anvisning 031  
Spuling og rensning af afløbsledninger, august 2022

Rørcenter-anvisning 032  
Sikring af bygninger mod rotter fra kloakken, oktober 2023

Rørcenter-anvisning 033  
Sokkelrender, september 2024

Rørcenter-anvisning 034  
Afløbsrender, september 2024