



TEKNOLOGISK
INSTITUT

it's all about innovation





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Eksempler på strategier

Leon Buhl

Teknologisk Institut, Energi & Klima, Installation og Kalibrering





Oversigt over indlæg

- DS/CEN/TR-16355: Anbefalinger til forebyggelse af legionellavækst i bygningers drikkevandsinstallationer. Temperaturforhold i forskellige typer af systemer.
- Drift og vedligehold
- Bekæmpelsesmetoder når det er gået galt, eller generelt for at forebygge.
- Skal de VVS'ere der udfører vandinstallationer have hygiejnetekniske forudsætninger? Fx som på vandforsyningerne.
- Fremtidig udformning af brugsvandsinstallationer.



DS/CEN/TR-16355

Anbefalinger til forebyggelse af legionellavækst i bygningers drikkevandsinstallationer

Table 2 — Types of hot water installation

	Hot and cold water separately				Mixed hot and cold water					
	No storage		Storage		No storage upstream of mixing valves		Storage upstream of mixing valves		No storage upstream of mixing valves	
	No circulation of hot water	With circulation of hot water	No circulation of hot water	With circulation of hot water	No circulation of hot water	With circulation of hot water	No circulation of mixed water	With circulation of mixed water	No circulation of mixed water	With circulation of mixed water
Figure in Annex C	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9	C.10
Temperature	-	≥ 50 °C ^e	In the storage Water heater ^a	≥ 50 °C ^e	Thermal disinfection ^d	Thermal disinfection ^d	In the storage water heater ^a	≥ 50 °C ^e Thermal disinfection ^d	Thermal disinfection ^d	Thermal disinfection ^d
Stagnation	-	≤ 3 ^b	-	≤ 3 ^b	-	≤ 3 ^b	-	≤ 3 ^b	-	≤ 3 ^b
Sediment	-	-	remove ^c	remove ^c	-	-	remove ^c	remove ^c	-	-

^a Temperature ≥ 55 °C the whole day or at least 1 h per day ≥ 60 °C.

^b The volume of water contained in the pipework between the circulation system and the tap which has the greatest distance to the system.

^c Remove the sediment from the storage water heater in accordance with the local conditions but at least once a year.

^d Thermal disinfection for 20 min at a temperature of 60 °C, for 10 min at 65 °C or for 5 min at 70 °C at every draw-off point at least once a week.

^e The water in the circulation loop shall be not less than 50 °C.

- No requirement.



DS/CEN/TR-16355

Anbefalinger til forebyggelse af legionellavækst i bygningers drikkevandsinstallationer



Figure C.1 — Hot and cold water separately, no storage, no circulation of hot water

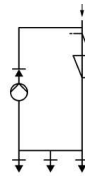


Figure C.2 — Hot and cold water separately, no storage, with circulation of hot water

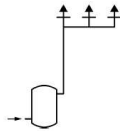


Figure C.3 — Hot and cold water separately, storage, no circulation of hot water

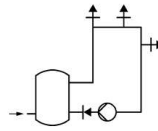


Figure C.4 — Hot and cold water separately, storage, with circulation of hot water

	Hot and cold water separately			
	No storage		Storage	
	No circulation of hot water	With circulation of hot water	No circulation of hot water	With circulation of hot water
Figure in Annex C	C.1	C.2	C.3	C.4
Temperature	-	$\geq 50\text{ °C}^e$	In the storage Water heater ^a	$\geq 50\text{ °C}^e$
Stagnation	-	$\leq 3\text{ l}^b$	-	$\leq 3\text{ l}^b$
Sediment	-	-	remove ^c	remove ^c

- ^a Temperature $\geq 55\text{ °C}$ the whole day or at least 1 h per day $\geq 60\text{ °C}$.
- ^b The volume of water contained in the pipework between the circulation system and the tap which has the greatest distance to the system.
- ^c Remove the sediment from the storage water heater in accordance with the local conditions but at least once a year.
- ^d Thermal disinfection for 20 min at a temperature of 60 °C , for 10 min at 65 °C or for 5 min at 70 °C at every draw-off point at least once a week.
- ^e The water in the circulation loop shall be not less than 50 °C .
- No requirement.



Drift og vedligehold BR18

- BR18
- §405
- 10) de kan renses, betjenes og vedligeholdes i fornødent omfang. Komponenter, der kræver betjening, eftersyn eller vedligehold, skal være let tilgængelige, så dette kan ske på en hensigtsmæssig og forsvarlig måde.
- § 419
- *Stk. 4.* Før at en vandinstallation eller dele af en installation må tages i brug, også efter reparation, skal der foretages en gennemskylning med drikkevand.
- *Stk. 5.* Ubenyttede installationer skal afmonteres den del af installationen, som er i brug for at forhindre bakterievækst mv. Afmonteringen skal ske umiddelbart ved afgrening fra den del af installationen, som er i brug.



Drift og vedligehold

- Installationer med cirkulation:
- DS 439, 2.5.1, Varmt brugsvand generelt.
 - Af hensyn til risikoen for bakterievækst bør vandet i vandvarmere kunne opvarmes til mindst 60 °C. Vand-installationen bør endvidere udformes, så temperaturen på det fremførte vand i alle dele af vandinstallationen ved normal brug ikke falder til under 50 °C og 45 °C ved spidsbelastning.
- Der skal vælges cirkulationsventiler der sikre at der er over 50 °C i hele systemet. Ventilerne bør i henhold til DS/EN 806-5 serviceres en gang om året.



Bekæmpelsesmetoder når det er gået galt,
eller generelt for at forebygge.

- Bekæmpelse med temperatur desinfektion.
- Bekæmpelsesmetoder ved vandmåleren (indgang i bygning)
- Bekæmpelsesmetoder i selve systemet (rørledninger m.v.)
- Bekæmpelsesmetoder ved tapstedet.



Bekæmpelsesmetoder når det er gået galt, eller generelt for at forebygge.

- Bekæmpelse med temperatur desinfektion.
- Denne metode kræver:
 - At der er tilstrækkelig mulighed for at varme vandet op over 60 grader C. - Varmeforsyning.
 - At det er muligt at cirkulere vand med en temperatur på 60 grader C rundt i alle dele af installationen. Dette kræver bl.a. at der er monteret cirkulationsventiler der tillader dette.
- **Spørgsmål:**
- Kan fx biofilm i systemet nedbrydes med høj temperatur?



Bekæmpelsesmetoder når det er gået galt, eller generelt for at forebygge.

- Bekæmpelsesmetoder ved vandmåleren (indgang i bygning)
- Disse metoder sikre, at der ikke kommer bakterier/legionella ind i den interne installation fra drikkevandsforsyningen.
- Krav:
- Denne type af anlæg skal være installeret og i drift samtidig med at der fyldes vand på installationen
- **Spørgsmål:**
- Hvordan er effekten såfremt installationen allerede er forurenset med bakterier/legionella?



Bekæmpelsesmetoder når det er gået galt, eller generelt for at forebygge.

- Bekæmpelsesmetoder i selve systemet (rørledninger m.v.)
- Disse metoder bekæmper allerede eksisterende bakterier/ legionella og biofilm i systemet. Bekæmpelsen foregår primært i cirkulationskredsen.
- Anlæggene kan sættes i drift på et hvilket som helst tidspunkt hvor der konstateres problemer.
- **Spørgsmål:**
- Skal anlægget herefter være i drift resten af installationens levetid?
- Hvad er konsekvensen i forbindelse med fx driftsstop?



Bekæmpelsesmetoder når det er gået galt, eller generelt for at forebygge.

- Bekæmpelsesmetoder ved tapstedet.
- Metoden fjerner/bekæmper bakterier og legionella lige inden de forlader det konkrete tapsted hvor de er placeret.
- Komponenter til fjernelse af bakterier og legionella kan monteres når der konstateres et problem.
- **Spørgsmål:**
- Hvad er drift og vedligeholdelsesfrekvensen af disse komponenter/metoder?
- Hvad sker der generelt ude i installationen, da dette problem ikke iagttages.



Skal de VVS'ere der udfører vandinstallationer have hygiejnetekniske forudsætninger? Fx som på vandforsyningerne.

- **Hovedindhold i et vandforsynings hygiejnekursus:**
- *Mikroorganismer og hygiejne*
- *Bakterier i drikkevandssystemer*
- *Fra boring til vandmåler, hvor er der fare for forurening*
- *Vandværk og opbygning*
- *Vandforsyningsdrift*
- *Hvad gør man for at mindske faren for forurening*
- *Forurening af drikkevandet – Hvad så??*
- *Dokumenteret Drikkevands Sikkerhed (DDS)*

- *Kurset afsluttes med en prøve der skal bestås for at få udleveret certifikat der dokumenterer gennemførelsen af kurset.*



Skal de VVS'ere der udfører vandinstallationer have hygiejnetekniske forudsætninger? Fx som på vandforsyningerne.

- **Spørgsmål:**
- Håndtering af materialer og komponenter til drikkevand fra grossisten!
- Håndtering af materialer og komponenter til drikkevand på byggepladsen!
- Hvordan med de værktøjer der anvendes i forbindelse med installation.
- Hvordan behandles installationen fra "færdig udført" til overdraget til bruger? Hvor lang er denne periode?



Fremtidig udformning af brugsvandsinstallationer.

- **Spørgsmål?**
- Hvordan kommer der overhovedet legionella og bakterier ind i vores brugsvandsanlæg?
- Bør vi kun udføre varmt brugsvandsinstallation med decentral opvarmning og korte rørstrækninger.
- Kan der også konstateres legionella i koldtvandsledninger der fx periodevis er udsat for opvarmning i skakte o.l.?
- Er materialer som rustfrit stål og plast (PEX o.l.) mere sikre at anvende end andre materialer?



TEKNOLOGISK
INSTITUT

TAK for opmærksomheden
Er der spørgsmål?