Lidt inspiration og gode råd…

Vand spiller en helt uundværlig rolle i vores hverdag, hvad enten det drikkes direkte fra hanen, bruges i madlavning, til personlig hygiejne, til opvarmning, eller i industrien.

Det er kommunerne der er **myndighed,** mens vandforsyningerne står for at **levere rent** drikkevand til forbrugere og erhvervslivet. Vandforsyningerne har siden 2016 været pålagt at fremstille drikkevand i henhold til den internationale fødevarestandard ISO22000.

I vandforsyningernes leveringsbestemmelser henvises der sædvanligvis til Bygningsreglementet som blandt andet omhandler krav til bygningers vandinstallationer. Heraf fremgår det at installationerne skal udføres på en sådan måde, så vandet under transporten ud til tappestedet, fastholder sin høje kvalitet, og installationerne skal have så høj en standard, at risikoen for skader på mennesker og bygninger bliver minimeret.

Udførelse af vandinstallationer i bygninger er sædvanligvis reguleret i bygge- og miljølovgivningen, som består af Byggeloven, Bygningsreglementet og Normalregulativet. I praksis er det Bygningsreglementet, der indeholder krav til vandinstallationer.

Den 16.12.2020 blev den nye revision af drikkevandsdirektivet vedtaget i Europa- Parlamentet. Direktivet trådte i kraft den 12.01.2021. Medlemsstaterne havde efterfølgende to år til at implementere direktivet i den nationale lovgivning. Direktivet har fokus på rent vand til udsatte grupper, risikobaseret arbejde med forureningsforebyggelse og ikke mindst materialer i kontakt med drikkevand.

Der er også indført krav om, at store forsyninger i hele EU skal opgøre lækageprocenten på det distribuerede vand. Især materialer i kontakt med drikkevand og kravet om lækageopgørelser har givet anledning til udfordringer i arbejdet med direktivet. Kvalitetskravene er derudover suppleret med et afsnit omhandlende Legionella, og supplerende hertil, skal der også analyseres for flere stoffer der er problematiske for miljø og sundhed

Bygningsreglementet:

Det er kun statsautoriserede VVS-installatører, der må udføre arbejder med vandinstallationer og jordledninger m.m. som er omfattet af autorisationsloven. Inden der påbegyndes større installationsarbejder, skal VVS-installatøren indhente tilladelse hos det ansvarlige forsyningsselskab.

Forsyningsselskabet skal etablere og vedligeholde ledningsnettet i offentlige områder frem til skel ved bygningsejerens matrikel. Alle installationer fra skel og ind på selve matriklen **ejes og skal vedligeholdes af bygningsejeren.** På matriklen leverer, ejer og vedligeholder forsyningsselskabet kun vandmåleren.

For at sikre drikkevandets høje kvalitet helt frem til bygningens sidste tappested, er der brug for at informere bygningsejere og driftsansvarlige om deres ansvar for at efterse og vedligeholde deres bygningers vandinstallationer. Dette gælder også i forhold om sikring mod tilbagestrømning* til det offentlige gadeledningsnet, såvel som internt i bygningens vandinstallationer.

***Sikring mod tilbagestrømning:**
Selvom lovgivningen på området har været gældende længe, er det langt fra alle bygninger, der er korrekt sikret. Hvis der ikke er en korrekt sikring mod tilbagestrømning til gadeledningsnettet, såvel som internt i bygningens egne vandinstallationer, **er den fælles vandkvalitet, borgernes sundhed og bygningsejerens økonomi i fare**.

Det er **bygningsejerens ansvar, at der ikke kan ske en forurening fra ejendommen** og det er bygningsejeren, der i henhold til Bygningsreglementet herunder DS/EN1717* skal betale og sørge for installation og vedligehold af en korrekt sikring.

*DS/EN 1717 er en fælles betegnelse for en dansk standard, der skal sikre mod forurening af drikkevand i vandinstallationer.

Via Vandforsyningsregulativet har vandforsyningerne mulighed for at pålægge bygningsejerne at foretage de foranstaltninger, som vandforsyningen ønsker af hensyn til vandinstallationens forsvarlige funktion. De kan bl.a. **pålægge bygningsejeren** at etablere og dokumentere kontrol af tilbagestrømsikringen (DS/EN806-5). Dette gælder både i forbindelse med nye anlæg og eksisterende anlæg.

Vandforsyningsselskaberne er berettiget til at kassere vandinstallationen, hvis det vurderes, at den er til fare for vandforsyningens ledningsnet og i øvrigt ikke overholder gældende normer.

Det er den statsautoriserede VVS-installatørs ansvar, at installationerne overholder kravene. Bygningsejeren skal være opmærksom på, at der er vedligeholdelsespligt på nogle typer tilbageløbssikringer. Dokumentation skal forevises myndighederne eller ved forsyningsselskabets kontrolbesøg.

Vandinstallationer, hvor tilbagestrømning kan medføre forurening i vandforsyningsnettet, skal anmeldes til det ansvarlige vandforsyningsselskab. Det gælder fx arbejder med ny-anlæg, større vandbehandlingsanlæg, regnvandsanlæg, samt arbejder som har forbindelse med drikkevandsinstallationer.

Hvor går det oftest galt?

Vi har erfaret, at der er to årsager til manglende tilbagestrømningssikring, der går igen hos mange virksomheder og ejendomsselskaber. Den ene årsag, er når lovkravet falder mellem to stole og hverken vandinstallationen eller det anlæg, der er tilsluttet vandudtaget har monteret en tilbagestrømningssikringsventil (TBS-ventil).

Nogle anlæg kan være sikret i selve maskinens opbygning, mens andre kræver sikring direkte efter maskinens tilslutning til vandinstallationen. Dette fremgår af VA-godkendelsen for maskinen, men mange "satser" på at deres anlæg har indbygget sikring, hvilket sjældent er tilfældet, og så er der ingen sikring mod tilbagestrømning.

Den anden årsag, er når en eksisterende vandinstallation bliver udbygget med ekstra vandudtag til f.eks. sprinkleranlæg eller vandingsanlæg til f.eks. dyrehold. Særlig kritisk bliver det, når vandudtag til anlæg med kemi eller vandingsanlæg til dyr ikke er tilstrækkelig sikret mod tilbagestrømning, så sundhedsskadelige væsker eller vira kan blive blandet med drikkevand.

Doseringsanlæg eller andre anlæg der ved tilbageløb kan tilføre vandet, fremmede bestanddele, må kun forbindes trykløst til de offentlige forsyningsnet. Dette gælder bl.a. blødgørings-, trykforøger-, elektrolyse- og vandingsanlæg med gødningsdosering, påfyldning af marksprøjter, slamsugere m.v.

Byggevand og midlertidige vandinstallationer:

Det er ligeledes VVS-installatørens ansvar at sikre, at der ikke kan løbe forurenet vand tilbage til gadeledningsnettet fra bygge- og festivalpladser, toiletvogne, eller lignende midlertidige installationer.

Tre vigtige spørgsmål til bygherrer og driftsansvarlige:

1. Kan bygningens vandinstallationer tåle at blive efterset af den lokale vandforsyningsleverandør?
2. Er der de fornødne kompetencer der skal til for at man kan risikovurdere vandinstallationerne?
3. Såfremt drikkevand indgår som en del af ejendommens væsentlige værdier – hvilke ressourcer er der budgetteret med for at sikre drikkevandet?

Varmtvandsbeholder

Urent koldt vand

"Varmt" koldt vånd

Fødevarestyrelsens vejledning nr. 10099 (Hygiejnevejledningen december 2023)

Fødevarevirksomheder skal bruge vand af drikkevandskvalitet. Virksomheden skal vurdere en række forhold for at sikre, at vandet har en tilstrækkelig god kvalitet til brug i fødevarer og i fødevareproduktionen.

For eksempel om der er problemer med forurenet drikkevand fra vandværket eller fra egen boring, eller problemer med ledningssystemet inde på virksomheden.

Vand, der bruges på fødevarevirksomheder, skal som udgangspunkt være drikkevand, og der skal være adgang til tilstrækkelige mængder drikkevand i virksomheden. Kravene gælder også for primærproducenter som landbrug og gartnerier.

Drikkevand defineres som vand, der overholder kvalitetskravene for de fysiske, kemiske og mikrobiologiske parametre i Naturstyrelsens drikkevandsbekendtgørelse. Kravene gælder for det vand, der leveres til fødevarevirksomheden fra vandforsyninger, uanset om vandforsyningerne er almene eller ikke-almene, private boringer og brønde.

Kvalitetskravene gælder helt ind til det sted i fødevarevirksomheden, hvor vandet bliver brugt i produktionen. For eksempel når vandet bruges som ingrediens i fødevarer, til vask af fødevarer og til rengøring af overflader, der kommer i kontakt med fødevarer.

Vandværket har ansvaret for vandets kvalitet fra boring til skel. Fødevarevirksomheden har ansvaret for vandets kvalitet fra skel til tappehane inde på virksomheden.

Virksomheden bør have procedurer for:

Hvordan virksomheden hele tiden holder sig opdateret på vandværkets analyser af drikkevandskvaliteten af det vand, der leveres til virksomheden,
– at sikre, at rengøring på virksomheden også omfatter regelmæssig rengøring af studser, haner, koblinger m.m.,
– at slanger til rengøring og andet, der tilkobles tappehaner, ikke kan forurene,
– at alt arbejde med ledningssystemet på virksomheden udføres af autoriserede personer,
– at der ikke er blinde ender i ledningssystemet og
– at gennemskylle virksomhedens ledningssystem om nødvendigt før opstart af produktion efter et længere produktionsstop, fx ferier, weekender osv.

Hvis virksomheden ændrer ledningssystemet, f.eks. ved ombygning, eller begynder at bruge tappesteder, som ikke har været brugt i længere tid, skal virksomheden sikre, at vandet stadigt er fødevaresikkerhedsmæssigt forsvarligt. For eksempel ved at sikre, at rør og haner ikke afgiver stoffer til drikkevandet, og at der ikke er risiko for tilbagestrømning i ledningssystemet.

Virksomhedens kontrol af vand

Virksomheden skal sikre, at der ikke sker forurening af vandet i virksomhedens ledningssystem. Virksomheden har ansvaret for vandkvaliteten fra ejendommens skel, herunder fra ledningsnettets stikledning fra stophanen, og inde på selve virksomheden.

Vandforsyningen, dvs. både almene, ikke almene vandforsyninger, herunder private brønde og boringer har ansvaret for, at vandet opfylder kravene i drikkevandsbekendtgørelsen fra boring og til levering ved skel.
Hvis virksomheden modtager vand fra et kommunalt vandværk, er virksomheden forpligtet til at sikre, at den til enhver tid er opdateret på oplysninger fra vandværket om vandforureninger.

Hvis virksomheden ændrer ledningssystemet, for eksempel ved ombygning, eller begynder at bruge tappesteder, der ikke har været brugt i længere tid, skal virksomheden sikre, at vandet ikke er forurenet. Det kan bl.a. sikres ved at gennemskylle virksomhedens ledningsnet og undersøge for blinde ender. Om nødvendigt skal der tages prøver til analyse af vandet fra forskellige tappesteder.

Primærproducenter som landmænd, gartnere og fiskere, har lige som andre fødevarevirksomheder ansvaret for det vand, der bruges i virksomheden. Hvis primærproducenter ønsker at bruge rent vand til vanding af visse spiselige afgrøder, skal det som udgangspunkt opfylde drikkevandsbekendtgørelsens

Vand til vanding af produktionsdyr via faste vandinstallationer må ifølge Fødevarestyrelsens vurdering ikke indeholde fysiske, kemiske eller mikrobiologiske forureninger, som kan udgøre en risiko for fødevaresikkerheden.

Miljøstyrelsens rapport "Vandeffektive hospitaler" (September 2016):
Døde rørender og områder med for høj koldtvandstemperaturer skal identificeres og udbedres ligesom der bør udvikles metoder til at holde koldtvandstemperaturer under 12°C.

Når ledningssystemet i en ny hospitalsbygning er trykprøvet er det vigtigt at undgå længere tids henstand inden ibrugtagning med deraf følgende vækst af biofilm i ledningsnettet. Problemet kan afhjælpes via bedre byggestyring således, at nye bygninger tages i brug umiddelbart efter trykprøvningen. Alternativt kan "skylle-regimer" iværksættes således, at vandet udskiftes dagligt.

Begge dele kan være svære at få gennemført i praksis i en travl byggeplanlægning. Der er derfor behov for nytænkning med koncepter/fremgangsmåder for at undgå denne uhensigtsmæssige henstand af vand i Ledningsnettet ved nybygning af hospitaler.

Materialer, risiko for korrosion i rustfrie rør og ved sammenblanding af komponenter:

Kravene til produktionskontrol, verifikation, prøvning og sporbarhed er en del af bygningsreglementet.
Som bygherre eller udførende håndværker skal man sikre sig, at produkter i kontakt med drikkevand har de rigtige godkendelser, og at den rigtige dokumentation medfølger. Produkters mekaniske og fysiske egenskaber, skal dokumenteres af leverandøren.

I vandinstallationer er den vigtigste kemiske parameter for risiko for korrosion af rustfrit stål vandets indhold af klorid. Klorid er i stand til at forårsage permanente skader i den beskyttende oxidfilm på de rustfrie stål. Men også muligheden for mikrobiel vækst har vist sig at spille en rolle for, hvor stor sandsynlighed der er for korrosion i vandinstallationer med rustfrit stål. Især for spaltekorrosion har mikrobiel vækst vist sig at have betydning.

En bakterietype der kan forsage mikrobiel korrosion i spalter af rustfrit stål, er de såkaldte sulfatreducerende bakterier. Denne bakterietype kan kun vækste i iltfrie miljøer, som kan opstå i samlinger med presfittings. Sulfatreducerende bakterier kan ikke vækste i det iltholdige drikkevand.

I beskedent omfang kan de overleve og lade sig transportere i ledningsnettet, men i så fald vil koncentrationerne være så små at man ikke vil kunne detektere dem ved hjælp af en vandanslyse.

Man kan få oplysninger om risikoen for mikrobielkorrosion ved at orientere sig om historikken i området. Risiko for mikrobiel korrosion af rustfri stål kan reduceres ved at bruge fittings af rødgods, siliciumbronze eller lignende kobberholdige legeringer og undgåelse af stillestående vand i ledningssystemet.

Håndværksmæssig udførelse

Den håndværksmæssige udførelse af en vandinstallation har altid stor betydning for korrosion. Følgende punkter skal overholdes:

- **Renholdelse af materialer til drikkevand.** Rør skal leveres til byggepladsen med afpropning, og denne bør først fjernes umiddelbart før installationen for at sikre, at der ikke kan komme jord, støv, insekter mv. ind i installationsdelene.

- **Leverandøranvisningerne skal følges.** Gamle vaner eller uvidenhed har i nogle tilfælde vist, at der i eksempelvis i rustfrie rørinstallationer ikke er foretaget korrekt afkortning (fx med vinkelsliber hvorved materialets korrosionsbestandighed er blevet svækket), eller utilstrækkelige indstik af røret i fittings.

- **Kombination af materialer.** Der skal ved installation i vandsystemer hvor det benyttes en kombination af materialer, fx rustfrit stål, varmforzinkede rør, fordeler rør af messing osv. tages hensyn til det at forskellighed i materialernes ædelhed kan medføre galvanisk korrosion på de mindst ædle installationsdele, medmindre materialerne er elektrisk isolerede fra hinanden.

- **Isolering.** Varmt- og koldtvandsinstallationer skal følge bygningsreglementet isoleres så der ikke er risiko for temperaturer på mellem 20 –50 gr. C i installationen som kan give anledning til vækst af Legionella.

Den samlede håndværksmæssige udførelse skal dokumenteres skriftligt, og forud for ibrugtagning skal der foreligge en drifts- og vedligeholdelsesmanual indeholdende tegninger med oplysning om placering af installationer, der skal vedligeholdes, herunder hvordan og hvor ofte vedligeholdelsen skal ske.

Idriftsætning

I flere tilfælde af registrerede tilfælde af spaltekorrosion i rustfrie pressamlinger, er forholdene omkring Idriftsætning sammen med de efterfølgende driftsforhold mistænkt for at spille en væsentlig rolle.

Procedurerne for idriftsætning påvirker især muligheden for uhensigtsmæssig mikrobiel vækst, som fagfolk ved kan øge sandsynligheden for spaltekorrosion i spalten mellem rustfrie presfittings og rør.

Både når der er tale om en helt ny installation og når der er tale om en delvis udskiftning skal tætheden af Installationen dokumenteres inden aflevering. Tætheden dokumenteres normalt ved trykprøvning af Vandinstallationen og i henhold til gældende leverandøranvisninger. Hvis installationen ikke kan tages i brug lige efter trykprøven, bør det overvejes at trykprøvninger udføres med fx luft eller nitrogen.

Driftsforhold

Når man ser bort fra korrosionsskader, der skyldes produktfejl, så er driftsforholdene det forhold, der har størst betydning for korrosion af rustfrit stål i brugsvandsinstallationer. I praksis er det primært risikoen for spaltekorrosion, der skal respekteres.

Driftsforholdende i en vandinstallation betinges af installationens design, vandets fremløbstemperatur, vandforbrug og forbrugsmønster. Erfaringer har vist, at især driftsforhold, der medfører temperaturer, som fremmer mikrobiel vækst, øger risikoen for korrosion (spaltekorrosion) i installationer med rør og presfittings af rustfrit stål.

Årsagen er, at sandsynligheden for spaltekorrosion som nævnt hænger tæt sammen med dannelse af biofilm på røroverfladerne.

Ubenyttede vandinstallationer eller installationsdele (døde ender) 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 vandinstallationen, som er i brug.

Referencer

Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, Miljø- og Fødevareministeriet, 2019

DS 439:2024 - Vandnormen

Rørcenteranvisning 015 – Tilbagestrømssikring af vandforsyningssystemer, oktober 2024

Rørcenteranvisning 017 - Legionella, Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder, maj 2019.

Rørcenteranvisning 027 - Vandinstallationer, december 2018.

DS/EN 1717:2025 - Sikring mod forurening af drikkevand i vandinstallationer, samt generelle krav til tilbagestrømssikring.

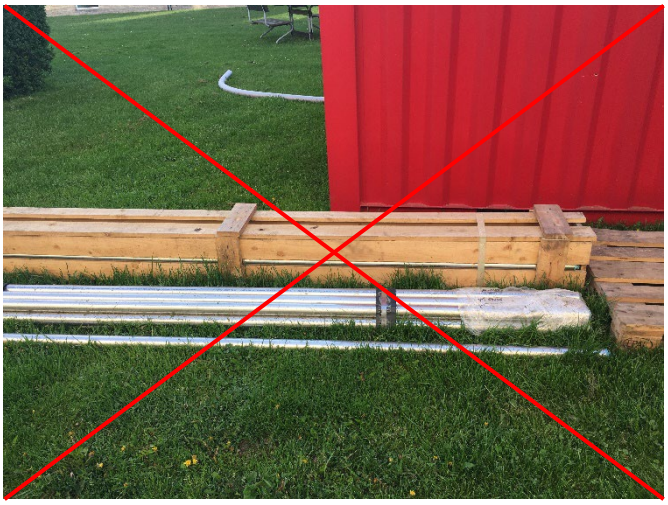
DS/EN 806-5 - Specifikationer for drikkevandsinstallationer i bygninger, del 5 – drift og vedligehold, 2013.

DS/EN 806-4 - Specifikationer for drikkevandsinstallationer i bygninger, del 4 – installationer, 2010.

DS/EN 806-2 - Specifikationer for drikkevandinstallationer i bygninger - del 2: projektering, 2005.

DS/EN 15154-1 – Sikkerhedsnødbrusere og kropsbrusere til laboratoriebrug, del 1, 2006

Vejledning til vaskepladsbekendtgørelsen, Miljøstyrelsen, vejledning nr. 31, marts 2019

Rapport ”Vandeffektive hospitaler”, Miljøstyrelsen september 2016.

Manual for prøveudtagning, Miljøstyrelsen maj 2021.