

# Vatten- och avloppsinstallationer

– en kunskapssammanställning



Mats Engdahl  
Bengt Johansson  
Roland Jonsson  
Rolf Kling  
Charlotta Obitz  
Mats Persson

2024-12-22

## Förord

Denna kunskapssammanställning om vatten och avlopp har tagits fram med stöd från Boverket. Rapporten har utformats och författats av en arbetsgrupp bestående av personer som tillsammans representerar både bred och djup kompetens och stor erfarenhet inom området. Tack Henrik Hagman för genomläsning och förslag.

Mats Persson

Malmö universitet

*Detta är en andra kunskapsinventering inom området. Synpunkter och förslag från denna utgåva samlas in för att kunna ingå i en uppföljande förbättrad utgåva om finansiering kan ordnas. Synpunkter och förslag mottas via epost: [mats.persson@mau.se](mailto:mats.persson@mau.se)*

## Sammanfattning

Denna kunskapssammanställning om vatten- och avloppsinstallationer i Sverige ska ge en bred och korrekt förståelse om branschens aktörer, vilka regler som tillämpas, var det finns kunskap och vilka utvecklingsbehov som behöver stödjas.

I kapitel 2 sammanfattas vatten- och avloppsinstallationer historiskt. Hur ansvaret ändrats över tid och hur kraven på dimensionering och utförande utvecklats.

Kapitel 3 går igenom implementeringen av dricksvattendirektivet och material i kontakakt med dricksvatten. De nu gällande kraven och procedurerna för att godkänna produkter för installationer.

Kapitel 4 går igenom grundläggande förutsättningarna för vatten- och avloppsinstallationer i byggnader. Tappvatten och spillvatten och rörmaterial. Ett förslag till vattensäkerhetsdokumentation enligt Boverkets nya byggregler redovisas.

Kapitel 5 går igenom grundläggande förutsättningarna för byggnadsverk för vatten och avlopp. Från råvattenuttag till avloppsreningsverk och recipienter.

I kapitel 6 behandlas utveckling och utmaningar. Utformningen av rörsystem kan ha stor betydelse för hur mycket energi som krävs för att upprätthålla komfort utan att riskera hälsoeffekter. Förslag till alternativa utformningar behöver kvalitetssäkras.

Kapitel 7 går igenom författningar som finns för va-installationer. Det är inte enbart en byggfråga utan väsentliga krav finns i lagstiftning om bland annat livsmedel och arbetsmiljö.

I kapitel 8 finns en genomgång av branschregler, vägledningar och standarder – de verktyg som används för att nå och beskriva kvalitet på vatten- och avloppsinstallationer. Det gäller godkännande och certifiering av produkter, system och personer.

Kapitel 9 går igenom branschens aktörer och forskningsverksamhet för vatten- och avloppsinstallationer.

Kapitel 10 sammanställer de slutsatser som är resultat av arbetet med denna kunskapssammanställning. Några viktiga punkter är:

- Dricksvattendirektivet och nya regler för produkter och material i kontakt med dricksvatten.
- Definitionen av dricksvatten i dricksvattendirektivet och svensk lagstiftning. Ska samma krav gälla för material i kontakt med både kallt och uppvärmt kallvatten?
- Nyheter i Boverkets nya byggregler, vattensäkerhetsdokumentation med krav på tillhörande riskbedömning.
- Legionella – finns i tappvattensystem och orsakar ohälsa. Begränsning av risker behöver utredas vidare mot bakgrund av risker med förväntade högre temperaturer och önskemål om att ta fram system för med lägre energiförbrukning för varmvatten. Risk för legionella i kallvatten finns också.
- Utformning och placering av rörkopplingar – har stor betydelse för beständighet hos installationer och möjlighet att upptäcka och hantera läckage. Regler och vägledningar som utvecklats över tid har möjliggjort den goda standarden på vatten- och avloppsinstallationer vi har idag.
- Dimensionering av system – komponenter och flöden samverkar i samma system. Därför finns risker om en komponent eller ett delsystem optimeras av något skäl

utan att konsekvenserna för hela va-installationen förstås. Spillvattensystem är t.ex. beroende av flöden för tappvatten.

- Det är viktigt att ta med sig förvärvade kunskaper och lärdomar för att undvika problem som tidigare visats sig vara kostsamma. Det gäller i synnerhet för system som installeras dolt, och som förväntas ha en livslängd på flera decennier.
- Ett regelverk som tar hänsyn till de problem som har lösts genom åren, och som ger goda förutsättningar att förebygga framtida problem, kommer att gynna den som bor eller vistas i byggnaden, den som äger byggnaden, den som bygger eller installerar, den som levererar byggprodukterna och den som försäkrar byggnaden. Det är även bra ur ett hållbarhetsperspektiv, eftersom lång problemfri livslängd oftast minskar miljöbelastningen.

I bilagor finns sammanställning av utvecklingen av de krav som ställs på vatten- och avloppsinstallationer. Dessutom en lista över litteratur och annan kunskap relevanta för vatten- och avloppsinstallationer.

## Förkortningar

- AB – Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings-, och installationsentreprenader
- ABT – Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten
- ABVA – Allmänna bestämmelser för brukande av allmänna vatten- och avloppsanläggning
- AFS – Arbetsmiljöverkets författningssamling
- AMA – Allmänna material och arbetsbeskrivningar
- AML – Arbetsmiljölagen (1977:1160)
- BBR – Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR (BBR 29 – BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4)
- BFS – Boverkets författningssamling
- BNBR – Boverkets nya byggregler – benämning på Boverkets nya föreskrifter som träder i kraft 2025-07-01
- CE – Conformité Européenne
- CPD – Construction Product Directive (Byggproduktdirektivet) 89/106/EEC (Ersatt av CPR)
- CPR – Construction Product Regulation (Byggproduktförordningen) – Förordning (EU nr 305/2011) – harmoniserade villkor för saluföring av byggprodukter
- CVV – Cirkulerande tappvarmvatten (en eller flera tappvarmvattenledningar används som framledning och/eller returledning i stället för separata returledningar)
- DVV – Decentraliserad tappvarmvattenberedning
- EAD – European Assessment Document
- EKS – Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder) BFS 2011:10 med ändringar till och med BFS 2022:4
- ETA – European Technical Assessment
- EU:s taxonomi – regelverk som hjälper till att klassificera miljömässigt hållbara ekonomiska investeringar
- EUPL – EUropean Positive List (OBS! inte European Union Public License)
- Fohm – Folkhälsomyndigheten
- FoHMFS – Folkhälsomyndighetens författningssamling
- HHM – I denna rapport används denna förkortning för Boverkets föreskrifter om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall (BFS 2024:8)
- MPa – MegaPascal
- NKB – Nordiska kommittén för byggbestämmelser (1971–1996)
- NR – Nybyggnadsregler (1989–1994)
- PBL – Plan- och bygglagen (2010:900)

SAB – I denna rapport används denna förkortning för Boverkets föreskrifter om säkerhet vid användning av byggnader (BFS2024:9)

SBN – Svensk byggnorm (1968–1989)

SFS – Svensk författningssamling

SGBC – Swedish Green Building Council – Svensk organisation för miljöcertifieringar

SGU – Sveriges geologiska undersökning

SOU – Statens offentliga utredningar

SS-EN – Svensk Standard-Europäische Norm (European Standard)

STAFS – Styrelsen för ackreditering och teknisk kontrolls författningssamling

VA – Vatten och avlopp

VVC – Varmvattencirkulation

VVCi – Invändig VVC

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>8</b>
1.1	Bakgrund.....	8
1.2	Syfte och avgränsning.....	9
1.3	Genomförande .....	10
1.4	Till dig som läsare .....	10
<b>2</b>	<b>Vatten- och avloppsinstallationer historiskt</b> .....	<b>11</b>
2.1	VA-lagen och huvudmannen .....	11
2.2	Ansvarig arbetsledare – Kvalitets-/kontrollansvarig .....	12
2.3	Jämförelse av byggregler över tid .....	13
2.4	Nytt dricksvattendirektiv i Sveriges lagstiftning .....	13
<b>3</b>	<b>Material i kontakt med dricksvatten</b> .....	<b>15</b>
3.1	Dricksvattendirektivet - om kvaliteten på dricksvatten .....	15
3.2	EU-gemensamt system för godkännande av material.....	15
3.3	Dricksvatten.....	18
3.4	Produkter i kontakt med dricksvatten.....	19
<b>4</b>	<b>Vatten- och avloppsinstallationer</b> .....	<b>21</b>
4.1	Installationer för tappvatten .....	21
4.2	Installationer för spill- och avloppsvatten .....	26
4.3	Vattensäkerhetsdokumentation i Boverkets nya byggregler, HHM.....	27
<b>5</b>	<b>Byggnadsverk för vatten och avlopp</b> .....	<b>33</b>
5.1	Byggnadsverk för dricksvattenförsörjning.....	33
5.2	Byggnadsverk för avledning och rening av avloppsvatten .....	36
<b>6</b>	<b>Utveckling och utmaningar</b> .....	<b>38</b>
6.1	Energianvändning och VA.....	38
6.2	Tappvatten .....	40
6.3	Vatten och avloppsinstallationer.....	46
6.4	Konsekvenser för Branschregler Säker Vatteninstallation när byggreglerna ändras .....	50
<b>7</b>	<b>Regelverk för va-installationer</b> .....	<b>51</b>
7.1	Allmänt om lagar och regler .....	51
7.2	Krav på vatten och avlopp i byggnader (föreskrift) .....	53
7.3	Arbetsmiljö .....	54
7.4	Allmänt om myndighetstillsyn i Sverige .....	55
7.5	Regelverk och vägledningar i Norden.....	55
<b>8</b>	<b>Branschregler, vägledningar och standarder – verktyg för att nå kvalitet</b> .....	<b>57</b>
8.1	Kvalitets- och prestandamärkning av byggprodukter .....	57
8.2	Krav om ekodesign .....	59
8.3	Globala, europeiska och nationella standarder.....	60
8.4	Vägledning för vatten- och avloppsinstallationer.....	65
<b>9</b>	<b>Branschens aktörer</b> .....	<b>68</b>
9.1	Branschens aktörer i Sverige .....	68
9.2	Utbildare.....	72
9.3	Forskning och utveckling .....	73
<b>10</b>	<b>Slutsatser och reflektioner</b> .....	<b>77</b>
10.1	Gap, utvecklingsbehov, utmaningar .....	77
	<b>Referenser</b> .....	<b>80</b>

**Bilaga 1 - Riskbedömning för att förebygga legionellatillväxt i tappvatteninstallationer**

**Bilaga 2 - Varmvatten – olika lösningar**

**Bilaga 3 - Information om vatten- och avloppsinstallationer**

**Bilaga 4 - Sammanställning av lagar, föreskrifter, andra regler och administrativa hjälpmedel för vatten- och avloppsinstallationer**

**Bilaga 5 - Definitioner från lagar och förordningar**



# I Inledning

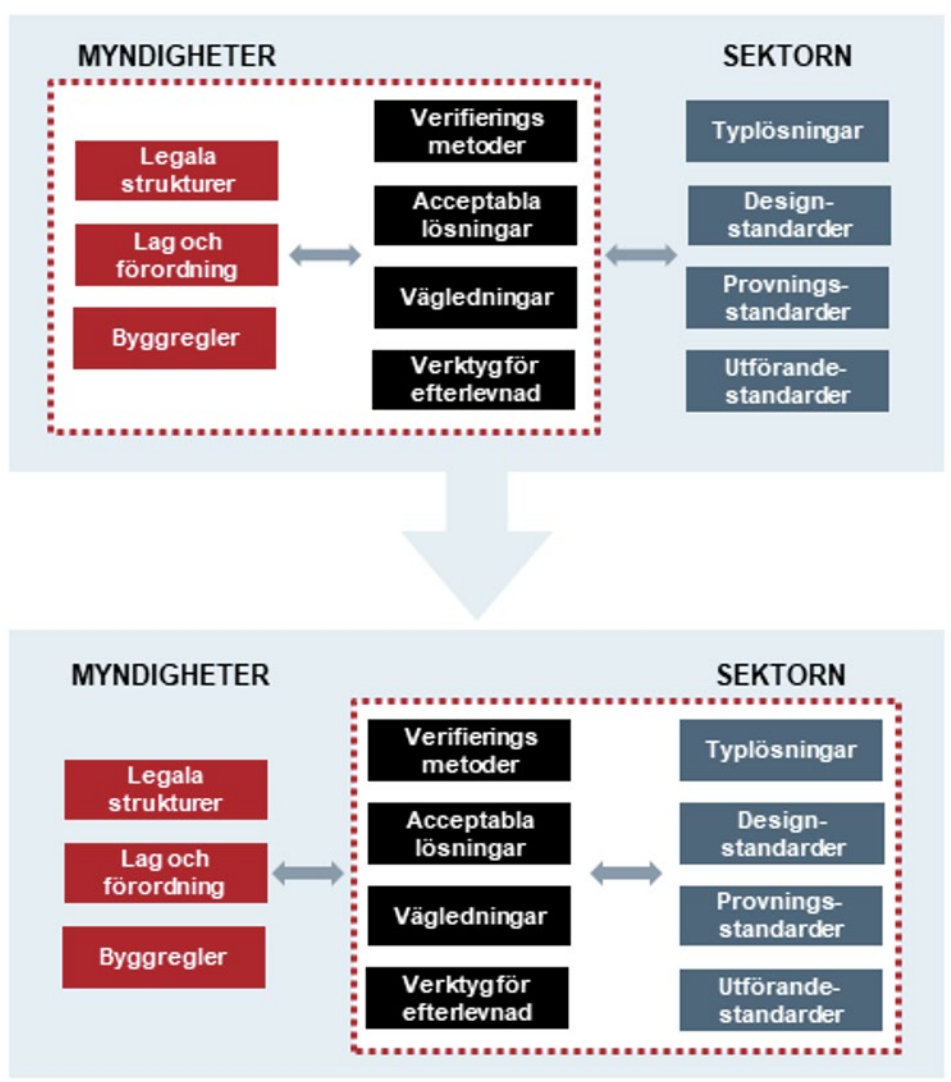
## I.1 Bakgrund

För att få en bredare bild över området vatten- och avlopp beställer Boverket en kunskapssammanställning där branschföreträdare beskriver vatten och avloppsområdet.

Boverkets nya byggregler innebär en tydligare rollfördelning mellan myndighet och sektorn, där sektorn får ett tydligare ansvar för verifiering av regelverket. I samband med införandet av nya regler finns behov av en fördjupad analys för att öka kunskapen om området och analysera effekter och konsekvenser för olika berörda aktörer.

Byggsektorns engagemang (t.ex. via Samhällsbyggandets regelforum) och förmåga att ta fram stödverktyg på området är avgörande för att de nya byggreglerna ska nå målen.

I figur 1.1 visas schematiskt den tänkta förändringen där byggsektorn får större möjlighet att utveckla sina system och lösningar för byggnader i hela byggprocessen.



Figur 1.1 Beskrivning av den förändring av byggregler som kommer att genomföras. Överst visas tidigare situation och i nedre delen visas den nya ansvarsfördelningen (Källa: Ny regelmodell - Boverket).

Boverket har låtit kartlägga fel, brister och skador inom byggsektorn (Boverket 2018) med enkätundersökning och djupintervjuer. Kartläggningen visar på att de fyra största

orsakerna bedöms vara ungefär lika stora både när det gäller antal och kostnad. En av dessa fyra är utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök – se tabell 1.1.

Tabell 1.1 De tio vanligast förekommande felen, bristerna och skadorna (av 20 alternativ). Resultat från enkät om fel, brister och skador (Boverket 2018). Sorterade efter vanligast förekommande. (Rörrelaterade fel, brister och skador har markerats med **fetstil av författarna**).

Brister, fel och skador	de tio vanligast förekommande felen, bristerna och skadorna Rang (%)	de tio mest kostsamma felen, bristerna och skadorna Rang (%)
Inträngande vatten genom tak, platta tak, terrasser och gårdsbjälklag	1 (26 %)	1 (24 %)
<b>Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök</b>	<b>2 (22 %)</b>	<b>3 (19 %)</b>
Fel, brister och skador i våtrum	3 (22 %)	2 (24 %)
Fukt i konstruktioner som uppstår under byggtiden på grund av dåligt väderskydd	4 (20 %)	4 (19 %)
Ventilationsproblem	5 (13 %)	9 (7 %)
Fukt- och vattenskadorna generellt	6 (12 %)	6 (9 %)
Inträngande vatten genom fasad	7 (12 %)	5 (11 %)
Fel, brister och skador i kök	8 (8 %)	8 (7 %)
Fel, brister och skador i bärande konstruktioner, dock ej fuktrelaterade	9 (6 %)	7 (8 %)
Transportskador	10 (3 %)	16 (1 %)

Boverkets uppdelning utgår ifrån orsaken till hur vatten tar sig in i olika delar av byggnaden och hur det leder till bland annat vatten- och fuktskador.

Enligt Vattenskadecentrum (2023), som sammanfattar försäkringsbolagens inrapporterade skador, inträffar 36 % av alla vattenskadorna i kök och 24 % i badrum eller dusch. Skadorna fördelade sig på ledningssystem 59 %, utrustning 28 % och tätskikt i våtrum 13 %. Risken för omfattande skador vid läckage är stor i bostäder, då kök saknar tät golvbeklädnad och golvbrunn.

Det senaste året har antalet rapporterade skador orsakade av kyl och frys ökat. Det kan bero på att försäkringsbolagen i större utsträckning ersätter läckage från vitvaror, vilket gör att fler skador inrapporteras. Men det kan också bero på att läckaget syns tydligare tack vare plastunderläggen under vitvaror (även om många skador inte syns p.g.a. kapillärsugning under det vattentäta skiktet). Många vitvaror i kök – kyl, frys och diskmaskin – som orsakar vattenläckage är yngre än 10 år. Diskmaskiner är den vitvara som orsakar flest vattenskadorna i köket. För vattenskadorna i ledningssystem är den största orsaken korrosion (49 %) och den näst största orsaken frysning (20 %).

De detaljer som står för flest vattenskadorna i ledningssystemet är rör och kopplingar, som totalt representerar 87 procent av skadade ledningsdetaljer.

## 1.2 Syfte och avgränsning

Det finns ett behov av att ha en uppdaterad kunskapssammanställning för vatten- och avloppsinstallationer i byggnader och byggnadsverk för att ge en bas till en bred

förståelse inom branschen för vilka aktörer som finns, vilka regler som tillämpas, var det finns kunskap och vilka utvecklingsbehov som behöver stödjas för att underlätta för branschen att ta ett större ansvar för vatten- och avloppsinstallationer.

Kunskapssammanställningen ska ge en klarare bild över t.ex.:

- vilka regelverk som styr och tillämpas,
- exempel på aktörer som på olika sätt arbetar med projektering, produktion, drift, kontroller och provning för vatten- och avloppsinstallationer,
- exempel på litteratur, branschstandarder, och föreskrifter för vatten- och avloppsinstallationer,
- exempel på utbildningar inom vatten- och avloppsinstallationer,
- byggnaden som system – framför allt byggnadsdelar/stomme men även delvis installationer, verksamhet etc. samt
- byggbranschen ska ha input i arbetet med att ta större ansvar för vatten- och avloppsinstallationer när Boverket omarbetar byggreglerna.

Kunskapssammanställningen ska beskriva vatten- och avloppsinstallationer utifrån vad som regleras i plan- och bygglagen, plan- och byggförordningen och Boverkets byggregler, dvs. de regelverk inom området som Boverket ansvarar för. Det innebär vatten- och avloppsinstallationer inom byggnader och tillhörande installationer på byggnadens tomt samt byggnadsverks utformning enligt PBL och PBF.

Det nya dricksvattendirektivet har införts i svensk rätt - Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2020/2184 om kvaliteten på dricksvatten. 2020 års dricksvattenutredning har i betänkandet *En säker tillgång till dricksvatten av god kvalitet*, SOU 2021:81, analyserat konsekvenser och lämnat förslag. Inom ramen för detta projekt finns inte utrymme att mer än mycket översiktligt nämna utvecklingsarbeten utanför Sverige och utveckling beroende på EU:s nya dricksvattendirektiv (EU 2020).

### **1.3 Genomförande**

Arbetet har genomförts av en arbetsgrupp bestående av personer som tillsammans representerar både bred och djup kompetens inom området vatten- och avloppsinstallationer i byggnader. Arbetsgruppens huvuduppgift har varit att sammanställa relevanta och aktuella kunskaper om vatten- och avloppsinstallationer i byggnader i Sverige.

Arbetet har genomförts av en arbetsgrupp bestående av:

- Mats Engdahl, Svenskt Vatten
- Bengt Johansson, Georg Fischer (f.d. Uponor)
- Roland Jonsson, Roland Jonsson utbildning och innovation AB
- Rolf Kling, Säker Vatten AB
- Charlotta Obitz, RISE
- Mats Persson, Malmö universitet

### **1.4 Till dig som läsare**

Den här rapporten presenterar en översiktlig sammanställning av kunskap och erfarenheter. Rapporten är resultatet av författarnas analyser och utredningar. Boverket har inte tagit ställning till innehållet.

## 2 Vatten- och avloppsinstallationer historiskt

*I detta kapitel beskrivs vatten- och avloppsinstallationer utifrån vad som reglerats genom åren och varför. Kapitlet avslutas med en kort beskrivning av EU:s nya dricksvattendirektiv.*

### 2.1 VA-lagen och huvudmannen

Före 1970 låg reglerna för installationer för tappvatten inte i byggnadsstadgan. I stället tillhörde regler för utförande och material för produkter i kontakt med dricksvatten hälsovårdsstadgan och varje kommun hade sina egna regler. Rent praktiskt var det troligen så att små kommuner använde större kommuners regler. I lagstiftningen definierades huvudman för va-anläggning dvs. *den som låter bygga och därmed äger va-anläggningen* och är i de flesta fall en kommunal organisation.

VA-lagen (lag 1970:244) om allmänna vatten och avloppsanläggningar) infördes 1970 och huvudmannen fick inte längre bestämma kraven eller utförande på en va-installation. Rågången mellan huvudmannen och fastighetsägaren är förbindelsepunkten. Huvudmannen hade dock möjlighet att kontrollera befintliga installationer om problem misstänks. Krav och allmänna råd för va-installationer fördes över till Statens Planverk som tog fram VA-byggnormen. Före 1970 låg dricksvatteninstallationer i hälsovårdsstadgan och reglerna för kvaliteten på dricksvatten hade Kungliga Medicinalverket. Detta överfördes 1970 till Socialstyrelsen och fördes sedermera i början på 80-talet över till Livsmedelsverket.

VA-byggnorm som ersatte tidigare lokala bestämmelser för va-installationer utgavs av Statens planverk och började gälla 1 januari 1971. VA-byggnorm innebar att staten införde tvingande nationella föreskrifter om hur va-installationer skulle utföras. Föreskrifterna var även bindande för myndigheterna, framför allt byggnadsnämnderna, som inte kunde ställa högre krav än de som angavs i föreskrifterna. Installationstekniken blev mer ensartad med ungefär samma utförande i hela landet. Krav på likartad utformning och dimensionering av vatten och av avlopp infördes och utvecklingen av installationsdelar som rör, rördelar, blandare och annan utrustning påverkades. Normerna var, enligt Planverket, i väsentliga delar överensstämmande med motsvarande danska och norska normer.

I VA-byggnorm fanns också en mängd *Anvisningar*. Dessa innehöll exempel på konstruktioner och tekniska lösningar. Anvisningarna var inte bindande men skulle anses uppfylla föreskrifternas krav. Till VA-byggnorm fanns dessutom *Kommentarer* med motiveringar, rekommendationer och förklaring, som gavs ut i en separat publikation.

VA-byggnorm var också det viktigaste kunskapsunderlaget för att godkänna *Ansvariga arbetsledare*. På så sätt fick VA-byggnorm stor spridning bland VA-installatörer.

VA-lagen ersattes 2006 av vattentjänstlagen (lag 2006:412) om allmänna vattentjänster).

#### 2.1.1 VA-byggnorm införlivas i SBN75

I SBN75 hänvisas till VA-byggnorm: *Bestämmelser i publikation 34 VA-byggnorm och publikations nr 57 VA-byggnorm tillägg och ändringar gäller tills vidare*. De första egna texterna om VA återfinns i SBN 80 där kapitel 51 Va-installationer omfattar 59 sidor.

#### 2.1.2 Tekniskt underlag

VA-byggnorm innehöll nästan 100 sidor teknisk information som inte var föreskrift. I praktiken var den en teknisk handbok som i kombination med föreskrifter och anvisningar kom att få en särskilt hög status.

Den tekniska informationen togs sedan över av flera olika publikationer när VA-byggnorm slutade gälla. Exempel är VA-handbok projektering, Byggvägledning 10 Vatten och avlopp och AMA VVS & Kyla 22 utgivna av Byggtjänst samt Teknikhandboken VVS utgiven av Installatörsföretagen. Mycket av den informationen har fortfarande hög status och betraktas av många som förutsättningar för fackmässigt utförande.

Tillämpningar av VA-byggnormens föreskrifter och anvisningar återfinns idag i Branschregler Säker Vatteninstallation. Tillsammans med VA-byggnorm spelade Typgodkännande och Ansvarig arbetsledare en stor roll för tolkning av byggregler och tillämpning i praktiken.

## **2.2 Ansvarig arbetsledare – Kvalitets-/kontrollansvarig**

Från 1987 fanns det ett krav på att alla installationer som krävde bygglov skulle ha en Ansvarig arbetsledare som skulle vara anställd av det företag som utförde arbetet. Den ansvarige arbetsledaren skulle vara godkänd vilket krävde grundutbildning och godkänt prov från en veckas utbildning om samhällets krav på va-installationer. På så sätt fanns en viss garanti för att ett VVS-företag hade kompetens för arbetet. Även före 1987 fanns ett liknande system med krav på Ansvarig arbetsledare.

Enligt SBN 80 gällde:

Den ansvarige arbetsledaren skall se till att fastställda handlingar och övriga för arbetet erforderliga handlingar finns på byggplatsen innan arbetet påbörjas, och att dessa handlingar följs.

Den ansvarige arbetsledaren skall se till att arbetena utförs på ett fackmässigt sätt samt att byggkontroll sker.

Den ansvarige arbetsledaren skall se till att erforderliga provningar och injusteringar genomförs vid byggkontroll. Om det vid kontroll eller provning konstateras eller av annan orsak finns anledning att anta att ett material, en byggnadsdel eller installation inte uppfyller ställda krav, skall den ansvarige arbetsledaren se till att särskild kontroll genomförs och att erforderliga åtgärder vitas för att avhjälpa konstaterade brister.

Den ansvarige arbetsledaren skall se till att utförda kontroller och provningar dokumenteras. Handlingarna skall hållas tillgängliga vid byggnadsnämndens besiktningar.

I den lagändring som trädde i kraft 1995 infördes ett helt nytt system för lov, tillsyn och kontroll och ett större ansvar lades på byggherren. Systemet med Ansvarig arbetsledare avskaffades och i stället gäller sedan dess att byggherren med hjälp av en Kvalitets-, senare Kontrollansvarig, ska se till att arbetet utförs med en tillräcklig egenkontroll. Kontrollen är enbart administrativ, dvs. entreprenören ska redovisa dokumentation på att de åtgärder som beslutats vid det tekniska samrådet med byggnadsnämnden och förts in i projektets kontrollplan, har utförts. Den kontrollansvarige behöver inte själv utföra dessa kontroller.

I praktiken innebar lagändringen att det nu inte finns några formella krav på de företag som gör va-installationer eller på de personer som utför arbetet. Det finns inga krav på teknisk kompetens, erfarenhet eller kunskaper om samhällets krav. Det finns inte heller några särskilda krav från myndigheter på de företag som utför projektering av va-installationer.

När samhällets kontroll ska utföras som egenkontroll utan krav på kompetens ställer det krav på byggreglernas tydlighet.

## 2.3 Jämförelse av byggregler över tid

*En jämförelse mellan dagens och äldre byggregler har sammanställts och redovisas i bilaga 1 till denna rapport. Här kommenteras några iakttagelser.*

I väsentliga delar är kraven i dagens BBR lika de krav som infördes 1971 i VA-byggnorm. Två viktiga förändringar har gjorts: krav på skydd mot mikrobiell tillväxt i tappvattensystemet och krav på hur kopplingar på tappvattenledningar får placeras.

I praktiken innebär det att svenska bostadshus, kontor och liknande byggnader har byggts med liknande krav på utformningen av va-installationer i 50 år (mellan 1971 och 2021 har cirka 2 000 000 lägenheter och småhus byggts). Det finns inget som tyder på att de väsentliga kraven på va-installationer, det vill säga skydd mot hälsofara, risk för olycksfall eller hygieniska olägenheter och att installationen ska ha betryggande driftsäkerhet vid användning av vattnet, inte har innehållits.

Boverkets regler för VA-installationer är väl förankrade i branschen vilket ger trygghet för leverantörer, projektörer och entreprenörer och inte minst för byggherren/kunden. Den brist på samhällskrav för kompetens och kontroll som finns har installationsbranschen kompenserat med att utveckla branschregler för tillämpning av byggreglerna - Branschregler Säker Vatteninstallation (Säker Vatten 2021a).

## 2.4 Nytt dricksvattendirektiv i Sveriges lagstiftning

EU beslutade 2020 om ett nytt dricksvattendirektiv - *Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2020/2184 om kvaliteten på dricksvatten*. Dricksvattendirektivet har införts i Sverige genom ändringar i lagar och förordningar som trädde i kraft under våren 2024. Syftet är att skydda människors hälsa från skadliga effekterna av alla slags föroreningar av dricksvatten genom att säkerställa att det är hälsosamt och rent samt att förbättra tillgången till dricksvatten.

Flera myndigheter har ansvar för olika delar. Boverket är samordnade myndighet för material i kontakt med dricksvatten. Folkhälsomyndigheten ansvarar för övergripande riskbedömningen avseende fastighetsinstallationer med särskilda krav på bly och legionella. Kemikalieinspektionen har ansvar relaterat till positivlistorna (se avsnitt 3.2) för material i kontakt med dricksvatten. Livsmedelsverket har föreskrifter om produktionen och hanteringen av samt kvaliteten på dricksvatten.

Enligt det nya dricksvattendirektivet ska uppgifter om vissa övervakningsresultat och information om dricksvattenrelaterade incidenter rapporteras till EU-kommissionen. Livsmedelsverket ska sköta rapporteringen till kommissionen. Det innebär i sin tur att producenter och tillhandahållare av dricksvatten kommer åläggas att rapportera in relevanta uppgifter till Livsmedelsverket för vidare rapportering till EU-kommissionen.

Det nya dricksvattendirektivet omfattar inte krisberedskap, reserv- eller nödvatten. Dessa frågor har inte berörts i SOU 2021:81 och är inte heller föremål för de nya dricksvattenföreskrifterna.

Det nya dricksvattendirektivet omfattar hela vattenvägen från råvattentäkt till kran och påverkar tappvatteninstallationer för hushållsändamål, både material i kontakt med dricksvatten och gränsvärden (direktivet omfattar därmed, enligt nuvarande tolkningar, även tappvarmvatten). Många äldre krav ersätts av nya. Direktivet är ett så kallat minimidirektiv, vilket innebär att medlemsstater kan besluta om egna skarpare eller mer långtgående krav. Nedan beskrivs några av kraven i dricksvattendirektivet.

- Kraven på riskbedömning och riskhantering utvidgas och blir obligatoriska. Det kommer att beröra både tillrinningsområden, vattentäcker, vattenverk och hela distributionskedjan ända in i fastigheterna (artikel 8, 9, 10 i direktivet).
- Det nya direktivet föreskriver gemensamma minimikrav på material som kommer i kontakt med dricksvatten såväl som metoder för testning och godkännande (art. 11).
- Antalet ämnen som ska övervakas utökas och vilka metoder som ska användas och vägledande värden beskrivs (art. 13). Här kan särskilt nämnas PFAS, hormonstörande ämnen som östrogen och bisfenol och selen. Valet av nya ämnen utgår från WHO:s rekommendationer.
- Efter ett så kallat medborgarinitiativ finns ett avsnitt med som behandlar människors tillgång till dricksvatten, särskilt utsatta och marginaliserade grupper (art. 16). För Sveriges del är det en mindre utmaning än för andra medlemsstater.
- Direktivet kräver också en lättillgänglig men långtgående och omfattande information till allmänheten (art. 17) som ska finnas tillgänglig för allmänheten på ett användarvänligt och lämpligt sätt, exempelvis ska allmänheten få kännedom om pris, kvalitetsparametrar, sätt att bereda dricksvatten och utläckage.
- Det ska finnas en kontinuerlig rapportering till olika EU-institutioner (art.18).

Det nya dricksvattendirektivet tar inte upp krav på produkters eller materials beständighet i vatten- och avloppsinstallationer.

### 3 Material i kontakt med dricksvatten

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel, och det är av mycket stor betydelse att det är av god kvalitet. Livsmedelsverket har regler om kvalitet på dricksvatten från både vattenverk och enskilda brunnar. Boverkets byggregler, BBR, anger bland annat att en byggnads installationer för tappkallvatten inte ska försämra dricksvattnet. I föreskriften om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall för de nya byggreglerna anges i 3 § *Installationer för tappvatten ska vara utförda av material som gör att ohälsosamma koncentrationer av skadliga ämnen inte kan utlösas i tappvattnet*. I 4 § anges att *Installationer för tappvatten ska ha sådana egenskaper att tappkallvattnet efter tappstället uppfyller kvalitetskraven för dricksvatten*.

#### 3.1 Dricksvattendirektivet - om kvaliteten på dricksvatten

Boverkets förslag till nya byggregler överensstämmer med artikel 11 i dricksvattendirektivet (EU) 2020/2184 som anger att medlemsstaterna ska säkerställa att material som är avsedda att användas i nya installationer eller, om det rör sig om reparationer eller ombyggnad, i befintliga installationer för uttag, beredning, lagring eller distribution av dricksvatten, och som kommer i kontakt med sådant vatten, inte

- a) direkt eller indirekt äventyrar skyddet av människors hälsa enligt vad som föreskrivs i detta direktiv,
- b) har en negativ inverkan på vattnets färg, lukt eller smak,
- c) främjar mikrobiell tillväxt,
- d) läcker föroreningar till vattnet i högre grad än vad som är nödvändigt för det avsedda syftet med materialet

Den 23 april 2024 publicerades tre delegerade förordningar samt tre genomförandebeslut i EU:s officiella tidning. Dessa beskriver det EU-gemensamma regelverket för material i kontakt med dricksvatten. Det europeiska systemet omfattar endast hygieniska egenskaper, och tar inte hänsyn till beständighet eller funktionskrav. Systemet ska tillämpas från 31 januari 2026.

(se även avsnitt 2.4 om dricksvattendirektivet)

#### 3.2 EU-gemensamt system för godkännande av material

Basen för det EU-gemensamma systemet är 4 positivlistor som innehåller utgångsämnena för organiska material, sammansättningar för metalliska material, beståndsdelar för cementbaserade material samt sammansättningar för emaljer, keramiska samt övriga oorganiska material. Den första europeiska positivlistan innehåller 2 042 poster, en klar majoritet är utgångsämnena för organiska material. De ämnen som finns på positivlistorna är utvärderade och bedömda att vara säkra att använda för att tillverka material och produkter för kontakt med dricksvatten.

Uppbyggnad för systemet har något olika upplägg beroende på material. Material och produkter som uppfyller de nya EU-kraven måste ha en EU-deklaration om överensstämmelse och en EU-specifik märkning, se figur 3.1. Systemet infördes för att förenkla och förminska behov av tester med vision att ett certifikat ska ge tillträde till hela den europeiska marknaden med avseende på en produkts hygieniska egenskaper. Bedömning av överensstämmelse ska utföras samt certifikat utfärdas av ett anmält organ. Anmälda organ inom hela EU kan användas och certifikatet är giltigt inom hela EU.

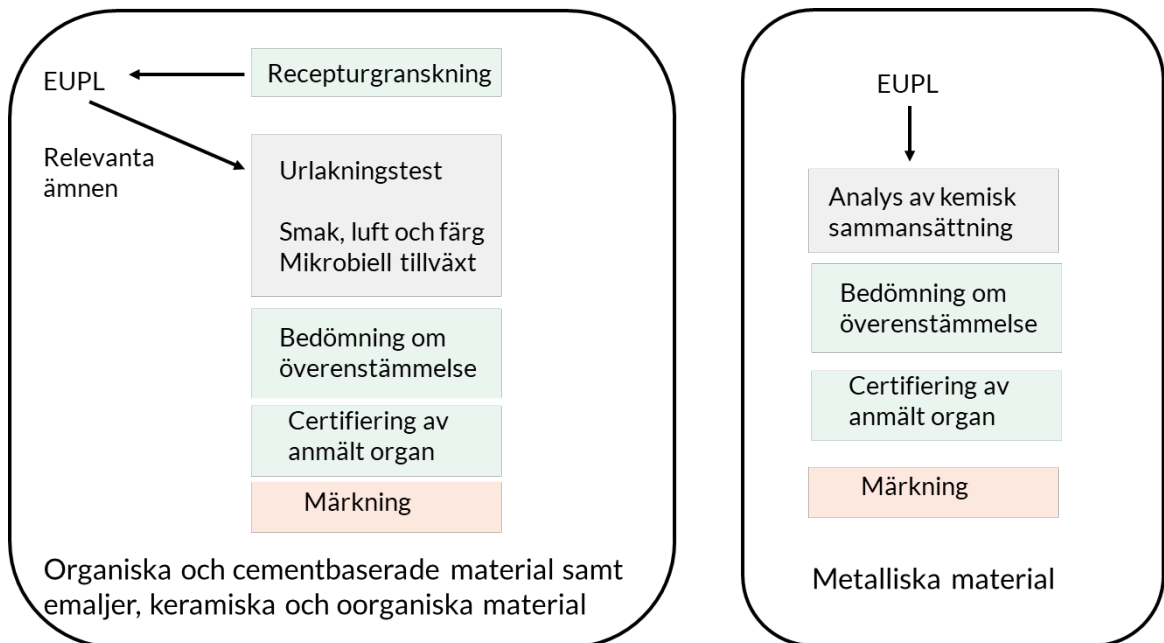




Figur 3.1 Symbol som tillverkaren ska märka produkter med efter att det bedömts att produkten är i överensstämmelse med ställda krav.

### 3.2.1 Provning av olika materialtyper

Figur 3.2 visar övergripande systemet med provning för de olika materialtyperna.



Figur 3.2 Förenklad bild över systemet för godkännande av material i kontakt med dricksvatten.

#### Organiska material

För organiska material finns utgångsämnen, med det menas de ämnen som används för att tillverka ett organiskt material, på positivlistan EUPL. Det första steget när det gäller bedömning av en slutprodukt är att utföra en receptgranskning, det vill säga, vilka ingredienser som behövs för att tillverka själva materialet till produkter. Undantag från detta steg finns om kontaktytan är mindre än 1 % än produktens totala yta i kontakt med dricksvatten. Detta är ofta en tidskrävande och utmanande process eftersom det kan vara flera led med leverantörer mellan utgångsämnen och färdig produkt, exempelvis ett rör. När receptet är på plats säkerställs att de ingående utgångsämnena finns på positivlistan. Nästa steg är att sammanställa en plan för urlakningstester, vilka ämnen som ska analyseras avgörs av utgångsämnena eftersom det vid varje post på positivlistan anges så kallade relevanta ämnen som ska analyseras i urlakningstester. När detta är klart kan urlakningstester samt tester för påverkan på lukt, smak samt mikrobiell tillväxt utföras.

Omfattningen av tester bestäms utifrån ett riskbaserat system där produkter med stor kontaktyta i relation till vattenvolym kräver mer omfattande tester, även kontakttid inkluderas vilket innebär att produkter där vattnet står stilla en längre tid har mer omfattande tester än där kontakttiden är kort. Kontakttiden är fördefinierad för olika

produkttyper och vid bedömning av överensstämmelse kommer de anmälda organen (certifieringsorganen) utvärdera att kontakttiden faller inom respektive produktgrupp.

### **Cementbaserade material**

Positivlistan för cementbaserade material innehåller inte några oorganiska beståndsdelar utan endast organiska tillsatsmedel såsom ämnen för formoljor, tillsatsmedel och härdningskomponenter. Mer vägledning i vilka typer av betong och dess innehåll av olika ämnen, såsom tungmetaller kommer att ges i ett vägledningsdokument. När det kommer till urlakningstester och riskbedömning är det liknande upplägg som för de organiska materialen. Testerna utförs på slutprodukten eller testbit av slutprodukten enligt liknande riskbaserat system som nämns för de organiska materialen. Utöver de relevanta ämnena enligt positivlistan ska även urlakning av vissa metaller och primära aromatiska aminer utföras för vissa riskgrupper och produkter.

### **Metalliska material**

Systemet för metalliska materialen har en annan uppbyggnad. För de metalliska materialen finns legeringar, det vill säga sammansättningar, på positivlistan. För att upptas på positivlistan har en legering testats under minst 6 månader i ett långtidstest för olika testvatten, de olika testvattnen ska representera de olika vattenkvaliteter som förekommer inom EU. Långtidstest är nödvändigt eftersom urlakning från metalliska material är ett resultat av komplexa korrosionsprocesser som förändras med tiden. Inför bedömning av en slutprodukt analyseras den kemiska sammansättningen hos produkten och om denna överensstämmer med sammansättningen i listan kan produkten godkännas. För de metalliska materialen förekommer olika produktgrupper baserat på typ av produkt och dess area-volymförhållande samt typ av användning. Olika legeringar kan vara godkända för olika produktgrupper, därför ingår bedömning av produktgrupp också i det som utvärderas vid bedömning av överensstämmelse.

### **Emalj, keramik eller andra oorganiska material**

För emaljer, keramiska och oorganiska material finns sammansättningar för olika material på positivlistan. Det kan vara sammansättningar mellan olika grundämnen samt föreningar som bygger upp materialen. I likhet med de organiska materialen ska tester på slutprodukten eller testbit utföras med analys av relevanta ämnen i lakvattnet enligt vad som anges vid respektive post i positivlistan. Föreskrifter i Sverige

Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten gäller hos konsument och inte bara ut från vattenverk. En stor del av kvalitetskontrollen sker på distributionsnätet och hos konsumenter. Enskilda brunnar omfattas inte av dricksvattenföreskrifterna om de inte ingår i en kommersiell verksamhet. Livsmedelsverket har publicerat icke bindande råd om enskilda brunnar som inte ingår i en kommersiell verksamhet.

I BBR föreskrivs i avsnitt 6:62 att installationer för tappvatten ska utformas så att tappvattnet, efter tappstället, är hygieniskt och att tappkallvatten efter tappstället ska uppfylla kvalitetskraven för dricksvatten. Sådana kvalitetskrav finns i föreskrifter från Livsmedelsverket. Vidare föreskrivs i BBR att tappvatteninstallationer ska utföras av sådana material att inte ohälsosamma koncentrationer av skadliga ämnen kan utlösas i tappvattnet. Installationerna ska heller inte avge lukt eller smak till tappvattnet.

I Boverkets nya byggregler HHM (2 kap. 3–4 §) föreskrivs:

- Installationer för tappvatten ska vara utförda av material som gör att ohälsosamma koncentrationer av skadliga ämnen inte kan utlösas i tappvattnet.
- Installationer för tappvatten ska ha sådana egenskaper att tappkallvattnet efter tappstället uppfyller kvalitetskraven för dricksvatten.

### **3.2.2 Övergångsperiod vid införande av nytt system för provning, certifiering och märkning**

För produkter som bedöms överensstämma med nationella hygienkrav för produkter som kommer i kontakt med dricksvatten och för vilka det nationella intyget om överensstämmelse fortfarande är giltigt den 31 december 2026 ska det nya systemet senast tillämpas från och med den 31 december 2032. Mer information håller på att utarbetas från Boverket.

## **3.3 Dricksvatten**

### **3.3.1 Bly i dricksvatten**

När det gäller avgivning av bly till dricksvattnet finns det ett allmänt råd i BBR om hur föreskriften kan uppfyllas. Rådet gäller för tappställen för dricksvatten, till exempel kök och tvättställ, och anger värden som inte bör överskridas vid mätning enligt två alternativa testmetoder. Den ena metoden gäller testning av armatur och avser ett blyvärde om 5 mikrogram i armaturens vattenmängd. Testning ska då ske enligt tester utgivna av Nordiska kommittén för byggbestämmelser (NKB). Blandare testas enligt NKB 4 (avstängningsventiler enligt NKB 13 och kopplingar enligt NKB 12/18). Den andra metoden gäller testning av material och avser ett blyvärde om 5 mikrogram per liter vatten. Testning ska i så fall ske enligt standarden SS-EN 15664. Testresultatet ska utvärderas enligt 4MS systemet för upptag på positivlistor. Dessa regler kan användas för att typgodkänna produkter med avseende på hygieniska egenskaper fram till 31 december 2026. Efter detta datum bedöms produkter i kontakt med dricksvatten utifrån det nya europeiska systemet. Produkter som har ett befintligt nationellt certifikat som är giltigt den 31 december 2026 kan installeras så länge som certifikatet är giltigt, dock längst till 31 december 2032. Om ett typgodkännande går ut under övergångsperioden kan det förlängas förutsatt att inga betydande förändringar införs som påverkar de vattenberörda delarna av produkten.

### **3.3.2 Mikroplaster i dricksvatten**

Mikroplaster har diskuterats och studerats ingående de senaste åren. De verkar förekomma överallt där studier har gjorts, även i dricksvatten (Majjed et al. 2024). Det är dock oklart varifrån dessa kommer.

Studier på mikroplaster i havsvatten tyder på att dessa plaster kommer via dag- och avloppsvatten där en stor del utgör gummirester från fordonsdäck. Även gummirester från konstgräsplaner och textilfibrer, som troligtvis kommer från tvätt av plagg, nämns (IVL 2017).

Mikroplaster i dricksvatten har troligtvis annat ursprung, antingen från vattenkällan eller från distributionssystemet. Studier på dagvattenrör av plast har dock visat på försumbar förslitning vid transport av vatten som innehåller ”slurry” (dvs. vatten med partiklar av t.ex. sand eller grus), som kan ha nötande effekt på vissa material (IVL 2018).

Det finns en kunskapsbrist inom området, trots omfattande studier (EU 2022), men hittills inget som tyder på att plaströrssystem i sig skulle orsaka mikroplaster i dricksvatten.

Livsmedelsverket (2024) redovisar också att WHO (2019) sammanfattar att fastän data är begränsade i nuläget synes mikroplaster i dricksvatten inte utgöra en tydlig hälsorisk.

## 3.4 Produkter i kontakt med dricksvatten

### 3.4.1 Tappställen av mässingsprodukter i installationer för tappvatten.

För mässingsprodukter utfärdade Statens Planverks tekniska byrå i mitten av 1970-talet typgodkännande för mässingsprodukter i kontakt med dricksvatten. 1977 kom "SBN Godkännanderegler 1977:2 Utloppsventiler; Tappventiler och blandare" där värdet för bly var 20 µg. Värdet handlade om innehållet i vattnet i blandaren. Det är alltså inte ett värde per liter. Det spelade inte heller någon roll om det var en tvättställsblandare med 50 cl eller en stor badkarsblandare på 250 cl. Värdet var för båda 20 µg. NKB 4 som kom 1986 hade också värdet 20 µg men med lite förändrade testmetoder mot 1977:2.

Förmodligen typgodkändes produkter innan det fanns SBN Godkännanderegler 1977:2, det finns typgodkännande som utfärdats någon gång före 1975. I VA-byggnorm från 1970 fanns allmänt råd om bly.

Till BBR finns [konsekvensbeskrivning till BFS 2014: 3 \(Boverket 2014:127–33\)](#) med fördjupning om sänkningen till 5 µg enligt NKB 4 och sänkningen till 5 µg/l enligt SS-EN 15664. Enligt nya dricksvattendirektivet är det inte tillåtet med genomspolning före provtagning vid tappstället. Från och med 1 januari 2027 kommer det inte vara möjligt att godkänna nya mässingsprodukter enligt den tidigare NKB 4 samt NKB 12/18. I stället ska materialet som används för att tillverka slutprodukten finnas med på den EU-gemensamma positivlistan (EU) 2024/367. Produkter som är typgodkända baserat på NKB 4 och NKB 12/18 före utgången av 2026 kommer att godtas under övergångsperioden till och med 31 dec 2032.

### 3.4.2 Beständighet för produkter i kontakt med dricksvatten

Dricksvattendirektivet och systemet för bedömning av överensstämmelse för produkter och slutmaterial för kontakt med dricksvatten omfattar endast de hygieniska egenskaperna. Det vill säga att materialet inte ska påverka dricksvatten enligt de punkter som anges i stycke 3:2:1. Dricksvattendirektivet omfattar inte några krav på beständighet eller livslängd på produkterna. Inom detta område gäller i stället krav på beständighet enligt Boverkets föreskrifter.

Det europeiska systemet utgår från att en produkt som är märkt med symbolen som visas i figur 3.2.1 ska vara säker att använda i samtliga vattenkvaliteter som förekommer inom Europa. Att en produkt är godkänd innebär inte automatiskt att den kan användas i alla medlemsstater eller att den är lämplig i samtliga installationer. I Sverige innebär det att det är nödvändigt att uppfylla funktions- och beständighetskrav. En produkt för dricksvatten kommer att kunna ha två märkningar, dricksvattenmärket för de hygieniska egenskaperna och typgodkännande som bevis för att andra krav uppfylls enligt gällande svenska regelverk. I exempel med mässingsprodukter är inte alla material som ingår i positivlistan tillåtna i vissa tappvatteninstallationer eftersom beständighetskravet (motstå inre och yttre påfrestningar) tolkas som att materialet ska vara avzinkningshärdigt. Detta är i linje med EN 806-1 som under rubriken "4 Objectives" anger "all parts of the installation do not cause danger to health and do not damage property within calculated lifetimes" (EN 806 kommenteras i avsnitt 9.3.5).

### 3.4.3 Beständighet hos material, produkter och sammanfogningsmetoder

Beständighet hos material, produkter och sammanfogningsmetoder i tappvatten- och spillvatteninstallationer är väsentligt för att undvika vattenskador. Installationer i byggnader förväntas normalt ha en lång hållbarhet. Det gäller särskilt tappvatten- och spillvatteninstallationer i bostadshus där man bör kunna räkna med en livslängd av

50–60 år innan det är dags för utbyte. Installationerna är dessutom normalt inbyggda i husen så det kan krävas omfattande och dyra åtgärder för att byta rören.

Som nämnts i avsnitt 3.2 så omfattar det europeiska dricksvattendirektivet materials och produkters inverkan på dricksvattnets kvalitet, men inte deras beständighet som komponent i tappvatteninstallationer. Denna beständighet måste bedömas på annat sätt och här finns omfattande erfarenhet, både på utförande som inte klarar de förhållanden som finns i Sverige och de som klarar lång livslängd.

Olika typer av material kan ha olika förutsättningar att stå emot t.ex. aggressivt eller uppvärmt vatten, UV-ljus från solen eller belysningsarmaturer, eller aggressiva rengöringsmedel. Produkter och sammanfogningsmetoder ska också klara av dimensionerande tryck och temperatur, samt variationer i tryck, temperatur, och längdförändring. Internationella och europeiska standarder för produkter och system innehåller beprövade prestandabaserade krav som säkerställer pålitlig funktion under avsedda driftförhållanden och förväntad livslängd men ändå tillåter utveckling av nya produkter.

I Sverige använder installationsbranschen det nationella systemet **Typgodkännande** för att välja produkter med avseende på beständighet och risk för påverkan av vattnets kvalitet. Typgodkännande innefattar granskning, utvärdering och beslut av ackrediterade provningar, installationsanvisningar, egenkontroll och årlig övervakandekontroll. Typgodkännandet innefattar mekaniska funktionskrav och hygienkrav. Typgodkännandet får bara utfärdas av ackrediterat certifieringsorgan. Ackrediteringen av typgodkännandeföretag sker mot ISO/IEC 17065 Se vidare [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

Viktiga egenskaper för tillräcklig livslängd är:

- rörens åldrings- och tryckhållfasthetsegenskaper över tid,
- korrosionsegenskaper för kopplingar och ventiler med hänsyn till olika förekommande vattenkvaliteter,
- teknisk utformning av system för tappvatten med lösningar för placering av kopplingar och annan armatur, genomföringar i tätskikt samt pedagogiska och ändamålsenliga monteringsanvisningar och utförandet vid montering och installation.

## 4 Vatten- och avloppsinstallationer

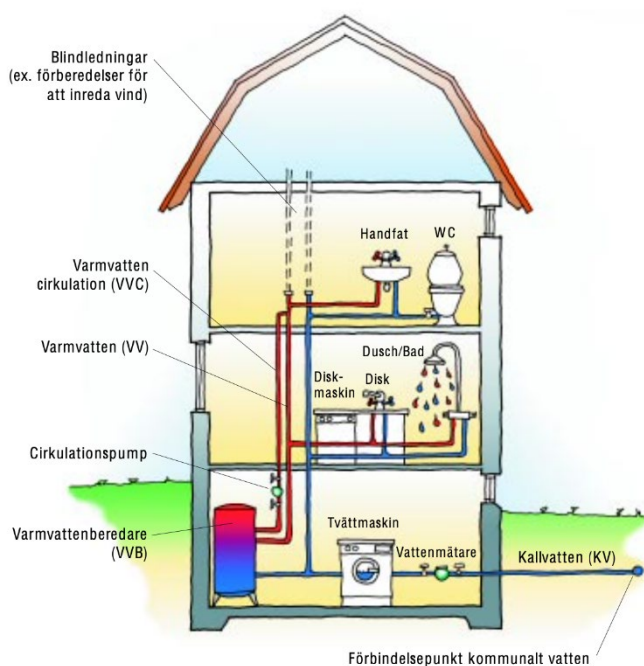
Detta avsnitt beskriver vatten- och avloppsinstallationer i byggnader, dvs. de som omfattas av Boverkets byggregler – från förbindelsepunkt/egen brunn till tappställe samt avlopp i byggnad till förbindelsepunkt (underlag till detta är hämtat från Boverkets BBR och de nya byggregler som gäller från juli 2025 som här betecknas HHM och SAB). Avslutningsvis beskrivs byggnadsverk för vatten och avlopp.

### 4.1 Installationer för tappvatten

Med tappvatteninstallationer menas installationer för tappkallvatten och tappvarmvatten. Vattnet ska ha god kvalitet och hålla en viss temperatur. Ledningarna ska ha ett visst tryck. Tappkallvatten, dvs. kallt kranvatten, är ett livsmedel och ska uppfylla Livsmedelsverkets regler för dricksvatten. Tappvarmvatten är uppvärmt tappkallvatten och avsett för andra ändamål än dryck och matlagning. Av det skälet räknas inte tappvarmvatten som används i enskilda hushåll som livsmedel enligt Livsmedelsverket. Frågan är om produkter för varmvatten omfattas av de nya kraven på märkning av produkter för dricksvatteninstallationer. Varmvatten kommer inte att betraktas som dricksvatten av Livsmedelsverket.

Hygienkrav, dvs. de krav som finns på produkter i varmvatteninstallationer och som ska garantera att produkterna inte medför risk för hälsa, tillämpas sedan många år vid typgodkännande i Sverige. Kravnivåer har varit enligt tyska regler som sedan antogs i 4MS-Initiative (se avsnitt 9.3.5). Dessa kommer att ersättas av nya EU-regler från 2026 (se kapitel 3).

Förutom tappvatten behandlas i BBR och Boverkets nya föreskrifter om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall respektive om säkerhet vid användning av byggnader (HHM och SAB) övrigt vatten, dvs. vatten som inte uppfyller kraven för tappvatten men som kan användas till uppvärmning, kylning, toalettspolning, tvättmaskiner m.m. där kraven på vattnets kvalitet är beroende av ändamålet men där vattnet inte nödvändigtvis behöver vara tappvatten. Exempel på vatten- och avloppsinstallation visas i figur 4.1.



Figur 4.1 Exempel på tappvatteninstallation. (Hämtad från Boverket 2000 – illustration av Kjell Warnquist).

#### 4.1.1 Temperatur på tappkallvatten

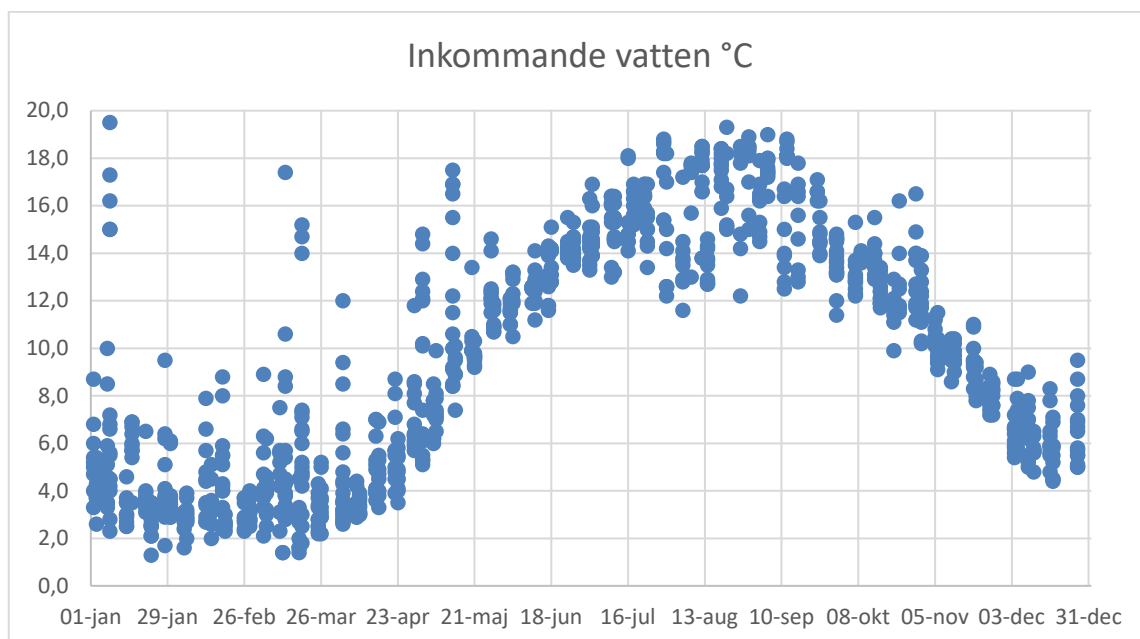
Installationer för tappkallvatten ska utformas så att tappkallvattnet inte värms oavsiktligt. Kravet syftar till att minska risken för tillväxt av legionellabakterier.

Tappkallvatteninstallationer bör därför inte placeras på ställen där temperaturen är högre än rumstemperaturen. Risk för högre temperatur finns i schakt eller i golv där installationer för tappvarmvatten, varmvattencirkulation, radiatorer eller golvvärme finns. I exempelvis betongbjälklag behöver avståndet mellan golvvärme och tappvatteninstallation vara cirka 20–25 centimeter för att undvika ett jämviktsläge med temperatur över 24 °C uppstår. Om det är omöjligt att undvika så bör samtliga installationer utformas och isoleras så att temperaturökningen på tappkallvattnet blir så låg som möjligt. Det anses inte fackmässigt att förlägga tappvatten- och värmeledningar i samma installationsschakt.

I ett allmänt råd i BBR anges att temperaturen på stillastående kallvatten inte får bli högre än 24 °C under 8 timmar. Det kan vara svårt att under sommaren klara detta råd, då tappvattnet in till fastigheten kan hålla högre temperatur (än vår/vinter/höst) på grund av att marken är varmare på sommaren. Rådet finns inte med i HHM.

Den förväntade temperaturen på tappkallvattnet (vid förbindelsepunkten) behöver vara känd i projekteringen. Vattenleverantören kan ha svårt att redovisa temperaturen, det är vanligt att en förväntad temperatur på tappkallvattnet sätts till +10 °C (t.ex. Säker Vatteninstallation).

I figur 4.2 redovisas mätvärden från Stockholm<sup>1</sup> som visar på att medeltemperaturen varierar över året mellan 4–16 °C vid förbindelsepunkten där tappkallvattnet kommer in i fastigheten.



Figur 4.2 Temperaturer vid förbindelsepunkt. Drygt 1000 värden insamlade i Stockholmsregionen 2013.

<sup>1</sup> Mätdata 2013 insamlade av Stockholm Stad

#### 4.1.2 Temperatur och väntetid för tappvarmvatten

I BBR (§6:621) ställs krav: *Installationer för tappvarmvatten ska utformas så att en vattentemperatur på lägst 50 °C kan uppnås efter tappstället. För att minska risken för skällning får temperaturen på tappvarmvattnet vara högst 60 °C efter tappstället. Temperaturen på tappvarmvattnet får dock inte vara högre än 38 °C om det finns särskild risk för olycksfall. Anordningar för reglering av tappvarmvattnet ska utformas så att risken för personskador genom förväxling av tappvarm- och tappkallvatten begränsas.*

Risk för brännskador behandlas i HHM och SAB. SAB kap 2 § 33–34 tar också upp den så kallade kokkranen som blir tillåten att installera.

I HHM finns motsvarande krav (kap. 8 § 6) *Installationer för tappvatten ska vara utformade så att den mikrobiella tillväxten i tappvattnet inte främjas. Installationer för tappvatten ska vara gjorda av material som inte främjar mikrobiell tillväxt i tappvattnet. Installationer för tappvarmvatten ska vara utformade så att en vattentemperatur på lägst 50 °C kan uppnås vid tappstället. Cirkulationsledningar för tappvarmvatten ska vara utformade så att temperaturen på tappvarmvattnet i cirkulationsledningarna inte understiger 50 °C i någon del av installationen.*

I HHM finns därmed ingen uttalad koppling mellan 50 °C och väntetid, som tidigare fanns i BBR. Det kan jämföras med Tyskland där kravet är att 50 °C tappvarmvatten ska komma fram när 3 liter spolats fram.

Riskerna för skällning och tillväxt av legionellabakterier är viktiga för tappvarmvatten. Om det finns särskild risk för olycksfall får temperaturen dock inte vara högre än 38 °C. Det kan till exempel gälla vissa duschar och tappvarmvatten till speciella verksamheter.

Utformningen av vattenledningar och placeringen av vattenvärmare bör också vara sådana att tappvarmvatten med rätt temperatur kan fås utan besvärande väntan enligt HHM, inget värde på väntetid anges. BBR har ett allmänt råd (som inte gäller enbostadshus) att utformningen av vattenledningar och placeringen av vattenvärmare bör vara sådan att tappvarmvatten kan erhållas inom cirka 10 sekunder vid ett flöde av 0,2 l/s, det vill säga att tappvarmvattnet ska komma innan 2 liter spolat fram. Det kan jämföras med standarden SS-EN 806-2:2005. Där anges att tappvarmvatten installationer ska utformas så att det (översatt) ”30 s efter att en avtappningsarmatur har öppnats helt, bör vattentemperaturen inte överstiga 25 °C för tappkallvatten och bör inte vara lägre än 60 °C för centrala varmvattensystem om inte annat anges av lokala eller nationella bestämmelser. EN 806-2 är under omarbetning och nu formuleras kravet som (översatt) ”30 s efter att en avtappningsarmatur har öppnats helt eller tömt 3 liter, beroende på vilket som inträffar först (för tappvarmvatten), bör tappkallvattentemperaturen inte överstiga 25 °C vid avtappningsställena och bör inte vara lägre än 55 °C för tappvarmvatten-systemet.

Från Säker Vatten kommer information om att väntetiden för tappvarmvatten i byggnader med VVC är längre än förväntat. Genom att även ta med effekten av avkylning i fördelnings- och kopplingsledare samt blandare förlängdes väntetiden med 30 % enligt beräkningar som utförts på KTH (Claesson 2024)

Många fokuserar på tiden men det är volymen som är viktig. Monteras snålspolande blandare ökar tiden innan varmt tappvarmvatten kommer fram. Detta gör att många VVS-konstruktörer föreskriver mer VVC ledningar vilket i sin tur kan öka energianvändningen. Det finns exempel på tappvarmvattensystem som står för den



största andelen av energianvändningen i en byggnad. Värt att notera är att snålspolande blandare har precis samma ”energiförbrukning per flöde/nytta” som en standardblandare.

I BBR anges i ett allmänt råd: *Handduktstorkar, golvvärme och andra värmare bör inte kopplas in på cirkulationsledningar för tappvarmvatten.* Detta på grund av risken för tillväxt av legionellabakterier.

En jämförelse mellan det föreliggande förslaget till Boverkets nya byggregler och gällande BBR när det gäller temperatur och risk för mikrobiell påväxt för tappvarmvatten och redovisas i tabell 4.1.

Tabell 4.1 Jämförelse mellan det föreliggande förslaget till Boverkets nya byggregler och gällande BBR när det gäller temperatur och risk för mikrobiell påväxt för tappvarmvatten

<b>Boverkets nya byggregler HHM 8 Kap</b>	<b>Boverkets byggregler BBR (2011:6) 6:6 Vatten och avlopp</b>
1 § Installationer för tappvatten ska vara utformade för ett statiskt vattentryck på lägst 1 MPa och med hänsyn till den påverkan som tryckslag medför	Tappvatteninstallationer ska utformas för ett statiskt vattentryck på lägst 1 MPa och med hänsyn tagen till den påverkan som tryckslag medför. Allmänt råd Plaströr för tappvarmvatteninstallationer bör utformas för att klara det statiska trycket på 1 MPa vid en temperatur av 70 °C. (6:625)
5 § Installationer för tappvatten ska vara utformade så att tappvattnet inte kan förorenas av gaser eller vätskor genom återströmning eller på annat sätt.	Tappvatteninstallationer ska utformas så att återströmning av förorenat vatten eller andra vätskor förhindras. Installationerna ska utformas så att inträngning av gaser och inläckning av vätskor inte kan ske. Allmänt råd Installationer bör utformas enligt SS-EN 1717. Vid val av skyddsmodul för påfyllning av värmesystem bör hänsyn tas till storleken på värmesystemet och eventuella tillsatser till värmevattnet. (6:624)
6 § Installationer för tappvatten ska vara utformade så att den mikrobiella tillväxten i tappvattnet inte främjas.	Installationer för tappvatten ska utformas så att möjligheterna för tillväxt av mikroorganismer i tappvattnet minimeras. (6:622)
6 § Installationer för tappvatten ska vara gjorda av material som inte främjar mikrobiell tillväxt i tappvattnet.	Tappvatteninstallationer ska ha en sådan utformning och vara gjorda av ett sådant material att de har tillräcklig beständighet mot de yttre och inre mekaniska, kemiska och mikrobiella processer som de kan förväntas bli utsatta för. (6:625)
6 § Installationer för tappvarmvatten ska vara utformade så att en vattentemperatur på lägst 50 °C kan uppnås vid tappstället.	Installationer för tappvarmvatten ska utformas så att en vattentemperatur på lägst 50 °C kan uppnås efter tappstället. För att minska risken för skällning får temperaturen på tappvarmvattnet vara högst 60 °C efter tappstället. (6:621)
6 § Cirkulationsledningar för tappvarmvatten ska vara utformade så att temperaturen på tappvarmvattnet i cirkulationsledningarna inte understiger 50 °C i någon del av installationen.	Cirkulationsledningar för tappvarmvatten ska utformas så att temperaturen på det cirkulerande tappvarmvattnet inte understiger 50 °C i någon del av installationen. (6:622)
7 § Installationer för tappkallvatten ska vara utformade så att tappkallvattnet inte värms upp oavsiktligt.	Installationer för tappkallvatten ska utformas så att tappkallvattnet inte värms upp oavsiktligt. (6:622) Allmänt råd: ... Då bör installationernas utformning och isolering dimensioneras så att tappkallvattnet kan vara stillastående i 8 timmar utan att temperaturen på tappkallvattnet överstiger 24 °C.

8 § Installationer för tappvatten ska vara utformade så att de kan ge ett vattenflöde fram till tappstället som är tillräckligt för byggnadens avsedda användning och som inte påverkar tappvattensystemets funktion negativt.	Tappställen ska utformas så att vattenflödena blir tillfredsställande utan att störande buller eller korrosion uppstår på grund av hög vattenhastighet. Utformningen ska också minska risken för skadliga tryckslag. (6:623)
8 § Rätt tempererat tappvarmvatten ska kunna fås utan besvärande väntetid.	Rätt tempererat tappvarmvatten ska erhållas utan besvärande väntetid. (6:623)

### 4.1.3 Vattentryck

Enligt BBR ska tappvatteninstallationer utformas för ett statiskt vattentryck på lägst 1 MPa och med hänsyn tagen till den påverkan som tryckslag medför. Allmänt råd anger att plaströr för tappvarmvatten-installationer bör utformas för att klara det statiska trycket på 1 MPa vid en temperatur av 70 °C. Motsvarande regler finns inte i Boverkets nya byggregler.

Nya blandare kräver i många fall 3 bar tryck för att leverera normflödet. Det finns fall där valet av blandare leder till att tryckstegringspump behöver installeras för att nå god funktion.

### 4.1.4 Återströmningsskydd

Återströmningsskydd används för att hindra förorenat vatten och andra vätskor från att komma in i tappvatteninstallationer. För att behålla kvaliteten på tappkallvatten, tappvarmvatten eller övrigt vatten är det nödvändigt att installationer utformas så att återströmning av förorenat vatten eller andra vätskor förhindras. Återströmning innebär att förorenade vätskor trycks eller suges in i en installation, och återströmningsskydd är en funktion som hindrar detta. Backventil är en produkt som motverkar att vätska trycks in i installationer, och vacuumventil är en produkt som motverkar återsugning av vätska in i installationer.

För att uppfylla kravet om återströmning anges i ett allmänt råd i BBR att installationerna bör utformas enligt standarden SS-EN 1717 (Säker Vatten AB har gjort en branschtolkning av SS-EN 1717 och anpassat sina branschregler). Svensk Armaturindustri (2004) har gjort en fördjupad vägledning ”2004.4 Återströmningsskydd vid olika miljöer för tappventiler och blandare”. Standarden delar in förorenat vatten och vätskor i fem olika farlighetskategorier och visar vilken typ av återströmningsskydd som kan användas för respektive kategori. Valet av återströmningsskydd beror på dels farligheten hos det förorenade vattnet, dels behovet av att vid underhåll kunna kontrollera om återströmningsskyddet fungerar, dels på om tappvattenarmaturen kommer att användas för hushållsbruk (domestic use) eller industriellt bruk (non domestic use).

Ett exempel på hur återströmning kan förhindras är att ha ett avstånd mellan ett tvättställs ovkant och nedre delen av blandaren, ett så kallat luftgap. Standarden anger att avståndet ska vara minst 2 cm så att vatten varken kan återsugas eller tryckas in i blandaren. Ett sådant luftgap hör enligt standarden till de mest effektiva återströmningsskydden.

Återströmningsskydd ska placeras på alla de ställen där det vid projektering av en installation noterats att det finns möjlighet för förorenat vatten eller andra vätskor att tränga in i installationen. Exempel på sådana ställen är tvättställ, vattenutkastare, wc-stolar och installationer för påfyllning av värmesystem.

I standarden SS-EN 1717 anges att det även bör finnas en backventil vid anslutningen från kommunens vattenledningsnät till husets vattenledningsnät. Lämpligt är att placera backventilen i vattenmätarkonsolen, eftersom backventilen då kan kontrolleras eller bytas ut när vattenmätare byts. Då vattenmätare tillhör vattenleverantören är det rimligt att även denna backventil gör det.

## **4.2 Installationer för spill- och avloppsvatten**

Installationer för spillvatten behandlas i BBR 6:641.

### **4.2.1 Spillvatten**

Spillvatteninstallationer utformas så att spillvatten avleds utan att installationen eller avloppsanläggningen skadas samt så att deras funktioner inte påverkas.

Spillvatteninstallationer utformas så att de kontinuerligt ska kunna avleda minst 150 % av de betjänade tappställets normflöden. Spillvattenflödet får dock inte vara mindre än att det kan föra bort sådana föroreningar för vilka installationen är avsedd. Lukt får inte spridas från avloppsnätet.

I allmänt råd anges att vid dimensionering av spillvattenledningar för självfallssystem beaktas att:

- ledningarnas dimension inte bör minska i strömningsriktningen,
- ledningar från vattenklosetter bör ha en dimension (rörbeteckning) på minst 100 mm,
- ledningar i mark bör ha en dimension (rörbeteckning) på minst 75 mm.

Horisontellt förlagda avlopp vid kök/diskbänk bör vara minst 75 mm i diameter för att minska risken för stopp på grund av fettproppar.

Tappställen och säkerhetsventiler ska förses med avloppsenheter, såvida inte spillvattnet utan olägenhet kan avledas på annat sätt. Tvättmaskiner och vattenvärmare bör placeras i utrymmen med golvbrunn. Säkerhetsanordningar såsom sprinkler, nödduschar och brandposter behöver inte ha sådana avloppsenheter. I lägenheter ska minst ett utrymme för personlig hygien förses med golvbrunn.

I självfallssystem ska avloppsenheter anslutas så att spillvatten från en avloppsenhet med vattenlås inte kan tränga in i en annan avloppsenhets vattenlås. Avloppsenheter där spillvattnet kan orsaka olägenheter till följd av lukt får inte anslutas till golvavlopp.

I spillvatteninstallationer där vattnet kan innehålla mer än obetydliga mängder av skadliga ämnen, ska spillvattnet behandlas eller avskiljare installeras.

Spillvatteninstallationer för självfall ska vara utformade och luftade så att tryckförändringar som bryter vattenlåsen inte uppstår. Luftningsledningar anordnas så att det inte uppstår olägenheter på grund av lukt eller fuktpåslag på byggnadsdelar. Spillvatteninstallationer får inte luftas via byggnaders ventilationssystem.

### **4.2.2 Avloppsvatten**

Installationer för avloppsvatten ska utformas så att avloppsvattnet antingen förs bort via allmän va-anläggning eller renas via enskilt avlopp. Anslutning till allmän va-ledning ska göras ovan uppdrämningsnivån för den allmänna va-ledningen.

Avloppsvatten behandlas också i BBR 6:7 Utsläpp till omgivningen där 6:73

Avloppsvatten anger:

Installationer för avloppsvatten ska utformas så att avloppsvattnet antingen förs bort via allmän va-anläggning eller renas via enskilt avlopp.

Anslutning till allmän va-ledning ska göras ovan uppdämningsnivån för den allmänna va-ledningen.

Allmänt råd

Regler om enskilda avlopp ges ut av Havs- och vattenmyndigheten.  
(BFS 2014:3)

### **Bakvattenskydd**

I vissa fall är det lämpligt att ha ett bakvattenskydd som skyddar mot inströmmande vatten genom avloppsledningen. Bakvattenskydd kan utgöras av backventiler. Backventiler fungerar inte alltid som de ska när det verkligen behövs. De behöver underhållas och kontrolleras regelbundet. VA-huvudmannens avtal med fastighetsägaren, ABVA, gör det möjligt för huvudmannen att kräva bakvattenskydd.

Huvudmannens och/eller grannars avloppssystem kan också påverkas i olika situationer.

Ett bakvattenskydd ska uppfylla kraven i standarden SS-EN 13564-1 och vara CE-märkt. Bakvattenskydd kräver regelbunden tillsyn vilket bör framgå av byggnadens driftinstruktion och kanske också vattensäkerhetsdokumentationen (se avsnitt 4.3).

## **4.3 Vattensäkerhetsdokumentation i Boverkets nya byggregler, HHM**

*Se även bilaga 1. Riskbedömning för legionellatillväxt*

I Boverkets nya byggregler HHM finns krav på dokumentation som inte funnits i tidigare byggregler. I HHM 1 kap. 18 § anges: *Luftkvalitets-, fuktsäkerhets- och vattensäkerhetsdokumentation ska upprättas*. Syftet med bestämmelsen är att underlätta och effektivisera både förvaltningen av byggnaden och utförandet av framtida ändringar genom att dokumentera fukt-, luft- och vattensäkerhet i den färdiga byggnaden. Dokumentationen ska följa med den färdiga byggnaden, vara till nytta under bruksskedet och underlätta kunskapsöverföring vid ägarbyten.

Enligt Boverkets nya byggregler HHM 1 kap. 18 § ska dokumentationen innehålla uppgifter om

1. byggnadens avsedda användning,
2. de dimensionerande förutsättningarna för byggnadens förmåga att uppfylla kraven på luftkvalitet, fuktsäkerhet och vattensäkerhet och
3. tekniska lösningar och skyddsfunktioner för att undvika oacceptabla hälsorisker.

Enligt Boverket (2024) kan dokumentationen baseras på projekteringsunderlaget och den information som enligt de nya byggreglerna ska finnas i projekteringsdokumentationen. (HHM 1 kap. 7 och 8§). Dokumentationen ska vara uppdaterad med eventuella ändringar som gjorts efter projekteringen. Enligt Boverket kan dokumentationen för mindre komplexa byggnader och gruppbebyggelse standardiseras.

En problematik som kan förutses är att de hänvisningar till branschregler och standarder som finns i dokumentationen till kan vara svåra att få tag på vid en framtida ombyggnad eller ändring av verksamhet. Det kan försvåra användningen av dokumentationen.

*Här följer en genomgång av frågeställningar som rör*

### **Vattensäkerhetsdokumentation**

Informationen ska kunna användas av till exempel förvaltare och driftpersonal eller vid planering av ombyggnad eller ändrad verksamhet.

Dokumentationen omfattar inte dagvatteninstallationer och dränering (se avsnitt om spillvatten under 5.2)

#### **4.3.1 Byggnadens avsedda användning**

Med avsedd användning menas vilken verksamhet byggnaden är projekterad och byggd för och för hur många personer. Avsedd användning är en viktig dimensionerande förutsättning.

Exempel på vad som kan redovisas:

- Bostäder, en- eller flerbostadshus
- Skolor, äldreboenden, vårdbyggnader, simhallar, hotell och ...
- Antal personer/användare bostäderna eller verksamheterna är dimensionerade för
- Förvaltningsform

#### **4.3.2 Dimensionerande förutsättningar för byggnadens förmåga att uppfylla kraven på vattensäkerhet**

Exempel på punkter som kan redovisas:

- Principer för dimensionering av tappvatteninstallationen.
  - Lägsta normala tryck i förbindelsepunkten, alternativt från annan vattenförsörjningsanläggning.
  - Plushöjd för högst placerade tappställe.
  - Valda dimensioneringsflöden till olika utloppsventiler.  
Alternativt:  
Tappvatteninstallationen för XX bostad/lokal är dimensionerad efter branschrekommendationen ”Dimensionering av tappvatteninstallationer, version/datum”, verifierad av RISE.
  - Åtgärder för vatten- och/eller energibesparing för att minska byggnadens miljöpåverkan t.ex. enligt ett miljögodkännandesystem. Redovisa lokaler/rum där låga vattenflöden, eller teknik som direkt eller indirekt påverkar tappvattenflödets storlek, valts.
  - Sannolikt flöde för olika verksamheter, t.ex. bostäder, hotell, idrottsanläggningar eller vårdanläggningar. Detta är underlag för val av rördimensioner.
  - Dimensionering av längsta väntetid för varmvatten. Ange om hänsyn tagits till uppvärmning av fördelnings- och kopplingsledningar fram till blandare.
  - Typ av system för tappvattenvärmning. Dimensionerande vattenflöden och effekter.
- Principer för dimensionering av spillvatteninstallationen.
  - Spillvatteninstallationen projekterad som duplikatsystem. (Spillvatten och dagvatten leds till kommunens förbindelsepunkter i separata ledningar. Viktigt för att minska risken för översvämning vid skyfall)  
Alternativt,
  - Område med kombinerade system. Separata ledningar fram till förbindelsepunkten.
  - Uppdämningshöjd i förbindelsepunkten enligt VA-leverantören
  - Lägst placerade avloppsenhet.
  - Dimensionerande sannolikt spillvattenflöde.
  - Dimensionering av spillvattenledningar från vattenklosetter eller blandare med små/mycket små vattenflöden. Hänvisning till bifogade ritningar för placering av sådana ledningar.

- Dimensionering och utformning av avskiljare för t.ex. fett, olja eller bensin. Ange beräknat belastningsflöde.
- Principer för dimensionering av installationer för övrigt vatten.
  - Typ av vatten och avsedd användning.
  - Tryck och tryckhållningssystem för installationen.
  - Materialval till rör, ventiler och annan utrustning anpassat till vattenkvaliteten.

### **4.3.3 Tekniska lösningar och skyddsfunktioner för att undvika oacceptabla hälsorisker**

Alla produkter som beskrivs i detta avsnitt bör vara dokumenterade i drift- och underhållsinstruktionen.

#### *Skydd mot förgiftning*

Risker för påverkan av vattenkvaliteten kan finnas med hänsyn till:

- Produkter och material i kontakt med tappvatten.
- Återströmning  
Återströmning innebär att förorenat vatten oavsiktligt sugs eller trycks in i tappvattensystemet och på så sätt orsakar risk för förgiftning.
- Förväxling av tappvatten och övrigt vatten.

#### **Exempel på punkter som kan redovisas**

##### *Materialval*

Ange kvalitetskrav på produkter i kontakt med tappvatten t.ex. tappvattenrör, rörkopplingar, utloppsventiler, styr- och reglerutrustning eller vattenvärmare:

- Typgodkännande, eller
- annat godkännande med dokumentation

(Typgodkännande är ett svenskt system som ska säkerställa att produkten uppfyller byggreglernas krav. Systemet övervakas av Swedac. Andra godkännanden kan också finnas men ställer större krav på dokumentation.)

Ange i förekommande fall märkning med hygienkrav på produkter och material i kontakt med dricksvatten.

- Märkning enligt EU:s dricksvattendirektiv (se kapitel 3)

(Dricksvattendirektivet ställer genom de kompletterande genomförandeakterna och delegerade akter krav på särskild hygienmärkning av produkter och material i kontakt med dricksvatten. För byggprodukter med ett nationellt certifikat (t.ex. svenskt typgodkännande) avseende hygieniska egenskaper, som är giltigt den 31 december 2026 behöver dricksvattendirektivets regelverk inte börja tillämpas förrän den 31 december 2032 under förutsättning att det nationella godkännandet fortfarande är giltigt då. Därefter måste alla byggprodukter i kontakt med dricksvatten vara dricksvattenmärkta).

##### *Skydd mot återströmning av tappvatten*

Ange installationer som bedömts ha:

- Normal risk där återströmningsskydd valts enligt Säker Vatteninstallations branschstandard eller Svensk armaturindustris vägledning om återströmningsskydd (2004).
- Hög risk för hantering av giftiga eller hälsofarliga ämnen där återströmningsskydd valts enligt SS-EN 1717 (utöver bedömning för normal risk).

### *Skydd mot sammanblandning av tappvatten och övrigt vatten*

Ange principer för:

- Märkning av installationer för övrigt vatten.
- Återströmningsskydd vid en eventuell påfyllning av tappvatten till en installation med övrigt vatten, t.ex. ett värmeåtervinningssystem.

### *Skydd mot mikrobiell tillväxt, särskilt legionella*

Risken för legionellainfektion är en av de allvarligaste riskerna för människors hälsa som behandlas i byggreglerna. Legionella smittar nästan enbart via tappvatteninstallationer (inandning av kontaminerade vattendroppar). Varje år rapporteras cirka 200 insjuknade personer i legionärssjuka i Sverige. Risken för dödsfall är 5-20 procent av fallen. Det finns också risk för följdverkningar efter sjukdom.

### **Exempel på punkter som kan redovisas**

För installationer med VVC-system:

- Temperaturer på tappvarmvattnets tillopp och retur.
- Styrning av tappvarmvattentemperatur.
- Principer för injustering av VVC-systemet.
- Mätpunkter för tappvarmvattentemperatur.
- Avsedd väntetid på tappvarmvatten vid tappställen (komforttemperatur 38 °C och avdödningsstemperatur 50 °C).
- Åtgärder till skydd mot uppvärmning av tappkallvattnet.
- Förläggning av tappkallvattenledningar.
- Utformning av rörschakt och isolertjocklek på rör.

För installationer utan VVC-system:

- Temperatur på tappvarmvattnets tillopp.
- Åtgärder till skydd mot uppvärmning av tappkallvattnet. Förläggning av tappkallvattenledningar.

För installationer med golvvärme:

- Teknisk utformning till skydd mot uppvärmning av tappkallvattnet.
- Utformning av bjälklag och isolering
- Förläggning av tappkallvattenledningar.

För duschinstallationer med övrigt vatten:

- Se installationer med VVC-system respektive installationer utan VVC-system ovan.

***En dokumenterad riskvärdering*** som identifiera säkerhetsåtgärder mot mikrobiell tillväxt, särskilt legionella, ska ingå i vattensäkerhetsdokumentation för:

- skolor
- särskilda boendeformer för äldre
- vårdbyggnader
- sporthallar och simhallar
- flerbostadshus
- hotell

### *Skydd mot brännskador*

Ange övre begränsning för styrning av tappvarmvattentemperaturen till:

- 60 °C för vilka utrymmen.
- 38 °C för vilka utrymmen, t.ex. förskola, vissa duschar.
- Ange om så kallade kokkranar, dvs. tappställen för matlagning avsedda för vatten med 100 °C, installerats.

### *Hänsyn till risk för vattenskador, principer för vattenskadesäkerhet*

#### Tappvatteninstallationer

- Krav på system och produkter.

Principer för:

- Placering av fogar på ledningar. Möjlighet till inspektion och utbyte.
- Utformning av tappvattenschakt och fördelningslådor med vattentät botten och läckageindikering.
- Placering och utförande av rörgenomföringar i tätskikt.
- Installationer i kök. Placering av kopplingar. Alla kopplingar i kök och anslutning för diskmaskin är placerade i diskbänksskåp. Vattenavstängning för diskmaskin är placerad ...
- Åtgärder till skydd mot frysning.
- Typ och placering av vattenfelsbrytare/larm.
- Utformning av servisledning till enbostadshus.

Alternativt: Tappvatteninstallationen är projekterad och utförd enligt ”Branschregler Säker Vatteninstallation, datum/version”. Intyg (med eventuella avvikelser) finns i ...

### *Avloppsvatteninstallationer för regn- och smältvatten samt dränering*

Enligt författningskommentarerna till HHM 9 kap. 2 § ersätts begreppet avloppsvatten av det snävare begreppet spillvatten. Begreppet avloppsvatten inkluderar förutom spillvatten även dagvatten och dräneringsvatten.

Enligt författningskommentarerna till HHM 7 kap. 4 § i ska byggnader vara utformade så att regnvatten och smältvatten leds bort från byggnaderna i tillräcklig omfattning och så att sannolikheten för fuktskador till följd av frysning blir acceptabel.

System och utformning av installationer för regn- och dräneringsvatten kan beskrivas i Fuktsäkerhetsdokumentationen

### *Spillvatteninstallationer*

- Eventuella översvämningsskydd t.ex. backventiler för spillvatten (krav på CE-märkning upp till dimension 200 mm).
- Principer för luftning. Luftning ovan tak eller luftningsventiler. Antal, placering.
- Rensanordning. Placering.
- Risk för korrosion i gjutjärnsledningar t.ex. i långa horisontella ledningar med litet fall eller dåligt luftade ledningar.

### *Övrigt vatten*

- Krav på system och produkter

Principer för:

- Placering av fogar på ledningar. Möjlighet till inspektion och utbyte.



- Utformning av tappvattenschakt och fördelningslådor med vattentät botten och läckageindikering.
- Placering och utförande av rör genomföringar i tätskikt.
- Installationer i kök. Placering av kopplingar. Alla kopplingar i kök och anslutning för diskmaskin är placerade i diskbänksskåp. Vattenavstängning för diskmaskin är placerad...
- Åtgärder till skydd mot frysning.
- Typ och placering av vattenfelsbrytare/larm.

## 5 Byggnadsverk för vatten och avlopp

*Detta avsnitt beskriver vatten- och avloppsanläggningar, dvs. de som ligger mellan råvattentäkt och fastighetens förbindelsepunkt samt från fastigheten till avloppsreningsverk.*

Byggnadsverk som yttre vatten- och avloppssystem regleras översiktligt i PBL och PBF men har hittills inte reglerats i Boverkets byggregler. Annan lagstiftning som påverkar utformning av byggnadsverk för vatten och avlopp är lagen om allmänna vattentjänster (2006:412), ledningsrättslagen (1973:1144) och miljöbalken (1998:808).

### 5.1 Byggnadsverk för dricksvattenförsörjning

Byggnadsverk för dricksvattenförsörjning är till exempel:

- Anordningar för uttag av ytvatten
- Brunnar för uttag av grundvatten
- Infiltrationsdammar för förstärkning av grundvattentillgångar
- Vattenverk för beredning av dricksvatten
- Distributionssystem för dricksvatten bestående av ledningsnät, pumpstationer och reservoarer

AMA Anläggning, standarder som SS-EN 805 Vattenförsörjning, Utomhussystem och komponenter – Krav och SS-EN 1508 Vattenförsörjning - Reservoar – Krav samt Svenskt Vattens publikationer kan ge stöd vid utformning och dimensionering av anläggningar för dricksvattenförsörjning.

Den största delen av Sveriges befolkning är anslutna till kommunala va-system. Procentuellt håller sig andelen anslutna på samma nivå, knappt 90 procent, både för dricksvatten och för spillvatten. Förbrukning av dricksvatten var 2022 cirka 138 l/person och dygn. Den långsiktiga trenden är att förbrukningen av dricksvatten per person och dygn minskar.

#### 5.1.1 Uttag av dricksvatten

Försörjningen av kommunalt dricksvatten i Sverige baseras till ca 50 % på ytvatten, 30 % på naturligt grundvatten och 20 % på grundvatten som förstärkts med konstgjord infiltration (även kallat artificiellt grundvatten).

Uttag av vatten och infiltration av vatten regleras enligt miljöbalken 11 kap. Ett tillstånd för uttag eller infiltration av vatten ger ramarna men anger inte hur byggnadsverken ska vara utformade. SGU har i samråd med berörda myndigheter, forskningsinstitut och branschföreträdare tagit fram en vägledning om borrhning av brunnar, Normbrunn 16 Vägledning för att borra brunn, SGU 2016.

När grundvattentillgångar ska förstärkas genom konstgjord infiltration pumpas ytvatten till en naturlig grusförekomst där vatten tillåts tränga ner i marken i infiltrationsdammar (Hägg et al. 2018). Under passagen genom den omättade zonen i marken avskiljs partiklar och organiska material bryts ned. Utformningen av infiltrationsdammarna är inte reglerad i några myndighetsföreskrifter. Ett annat sätt att förstärka en grundvattentillgång är så kallad inducerad infiltration, grundvattenbrunnar placeras så när en sjö eller ett vattendrag att ett uttag av vatten medför att grundvattenströmmen går från sjön eller vattendraget mot brunnen.

Uppehållstiden i marken avgör om det vattens som sedan tas ut från brunnarna ska betraktas som grundvatten eller ytvattenpåverkat grundvatten. För ett ytvattenpåverkat grundvatten krävs en högre frekvens av kontroll av råvatten och dricksvatten.

Eftersom ytvatten löper större risk än grundvatten att bli förorenat är det viktigt att intagsanordningar för ytvatten placeras så att vattnet tas ut där kvaliteten är så hög och jämn som möjligt. Vid uttag av vatten från en sjö bör intaget placeras under sjöns språngskikt. Uttaget bör ske en bit över botten för att undvika att sediment från botten följer med råvattnet. Vattnet från intagledning leds ofta först till en intagskammare med rensgaller och i en del fall mikrosilar för att avlägsna alger.

### **5.1.2 Vattenverk**

Det finns ca 1 500 kommunala vattenverk i Sverige. Ytterligare ca 1000 vattenverk som samfällighetsföreningar eller privata aktörer ansvarar för omfattas också av Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12). Ett vattenverk kan vara allt från en enkel överbyggnad över en brunn till en stor processindustrilikande anläggning med flera beredningssteg. Hur omfattande anläggning som krävs beror på vilken beredning som behövs och anläggningens kapacitet. Behovet av beredning styrs i första hand av råvattenkvaliteten. En hög och jämn råvattenkvalitet innebär att det räcker med en enkel beredning eller enbart regelbunden kontroll och en mikrobiologisk barriär i beredskap. För råvatten med lägre och/eller ojämn kvalitet krävs mer omfattande beredning och övervakning. Det kan exempelvis behövas beredningssteg för att reducera organiskt material, mikrobiologiska barriärer samt justering av pH, hårdhet och alkalinitet.

Byggnader för vattenverk och allmänna VVS-installationer regleras i BBR.

Däremot regleras inte de specifika krav som kommer av användningen av byggnaden som vattenverk. I Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten LIVSFS 2022:12 hänvisas till specifika krav på livsmedelslokaler som gäller enligt EU-förordningen om livsmedelshygien (EG) 852/2004. Dricksvattenföreskrifterna innehåller också krav på det dricksvatten som levereras med faroanalyser och undersökningar. Ytterligare vägledning om kraven på dricksvattenberedningen finns i Livsmedelsverkets Kontrollwiki.

Det finns specifika krav som gäller för t.ex. betongkonstruktioner för användning i kontakt med dricksvatten samt viss vägledning i forskningsrapporter som tagits fram inom ramen för Svenskt Vatten Utveckling (SVU) eller på uppdrag av Svenskt Vattens medlemmar.

### **5.1.3 Distribution av dricksvatten**

Dricksvatten distribueras i trycksatta system. Trycket i systemet höjs med hjälp av pumpar, vanligen centrifugalpumpar. Trycket i ett allmänt vattenledningsnät ligger i allmänhet mellan 40 och 70 meter vattenpelare (mvp) vilket motsvarar 0,4–0,7 MPa.

Distribution av dricksvatten P114 (Svenskt Vatten 2020) beskriver de grundläggande förutsättningarna för planering av vattendistribution och pekar på vilka överväganden som behöver göras i samband med dimensionering och utformning.

Publikationen innehåller funktionskrav, rekommendationer och lämpliga dimensioneringstal, ofta i form av ett spann.

Huvudkomponenterna i ett distributionssystem för dricksvatten är rörledningar som grovt kan delas in i huvudledningar och serviser, pumpstationer för tryckstegring och reservoarer. Det dominerande ledningsmaterialet för dricksvattenledningar är idag polyeten (PE). Detta gäller både huvudledningar och serviser. Andra ledningsmaterial som används i mindre omfattning är cementbruksinfodrade segjärnsrör, stål och glasfiberarmerad polyester (GRP). Stål och GRP används framför allt för ledningar med större dimension.

Eftersom distributionsnäten för dricksvatten byggts upp under lång tid och olika ledningsmaterial använts under olika perioder förekommer också flera andra material som t.ex. betong, gråjärn och PVC. Servisledningen som förser en fastighet med dricksvatten består av en allmän del som är va-huvudmannens ansvar och en privat del som är fastighetsägarens ansvar. Gränsen där ansvaret övergår från va-huvudmannen till fastighetsägaren finns i den så kallade förbindelsepunkten där det också i allmänhet finns en servisventil.

Den totala längden av kommunala dricksvattenledningar i Sverige är ca 85 000 km. Dessutom finns det ca 26 000 km privata servisledningar. Med nuvarande förnyelsetakt ca 0,5 % per år skulle ledningarna behöva ha en teknisk livslängd på ca 200 år. Läckage av dricksvatten från ledningsnätet uppskattas som medel ligga på knappt 4 m<sup>3</sup> per km ledning och dygn vilket motsvarar ca 16 % av volymen som levereras ut från vattenverken.

Vid förnyelse av dricksvattenledningar strävar man ofta efter att använda schaktfria metoder för att hålla ner kostnaderna och för att minska påverkan på omgivningen. Olika former av infodring med polyetenrör och rörspräckning är exempel på vanligt förekommande metoder för förnyelse av dricksvattenledningar. Andra metoder som infodring med glasfiberarmerad polyester som får härda på plats har använts i mycket begränsad omfattning i Sverige. En bidragande orsak till detta är osäkerhet om påverkan på dricksvattenkvaliteten. Eftersom det saknats ett regelverk i Sverige som kunnat ge vägledning om vilken grad av påverkan som kan vara acceptabel har va-huvudmännen oftast valt väl beprövade metoder.

Reservoarer kan användas för att lagra dricksvatten vid vattenverk eller ute på ledningsnätet. För att jämna ut variationer i förbrukningen lagras dricksvatten under perioder med låg förbrukning för sedan distribueras när förbrukningen ökar.

Reservoarer har främst följande funktioner:

- Jämna ut vattentrycket hos brukarna.
- Utjämning av förbrukningsvariationer så att pumpning från vattenverk eller pumpstationer kan ske jämnare.
- Innehålla en reservvolym som kan användas vid driftavbrott eller vid brandsläckning.

Baserat på funktionen delas reservoarer in i hög- respektive lågreservoarer. Från lågreservoarer sker distributionen genom pumpning. Lågreservoarer finns ofta vid vattenverk eller i anslutning till en tryckstegringsstation. Högreservoarer är placerade och utformade så att dricksvatten kan distribueras från reservoaren med självfall.

Tryckstegringsstationer med pumpar används för att höja trycket i dricksvattennätet. Detta behövs för att kunna leverera dricksvatten till högt belägna områden och områden långt ifrån vattenverk. Tryckstegringsstationer kan också användas för att leverera vatten till högreservoarer.

Debiteringen för dricksvatten och avlopp bygger på mätning av den levererade dricksvattenmängden till en fastighet. Va-huvudmannen ansvarar för vattenmätaren som i allmänhet finns inne i fastigheten. Vattenmätaren är va-huvudmannens egendom och va-huvudmannen svarar för kontroll och regelbundet utbyte av vattenmätare. Fastighetsägaren ansvarar för att det finns en lämpligt utformad mätarplats i fastigheten. Svenskt Vattens publikation P125 (Svenskt Vatten 2023) beskriver kraven på vattenmätare och mätarplatser.

Vattenmätare regleras i Swedac:s föreskrifter och allmänna råd om återkommande kontroll av vatten- och värmemätare STAFS 2007:2 samt i STAFS 2022:4 - Styrelsen för ackreditering och teknisk kontrollers föreskrifter om vattenmätare.

## **5.2 Byggnadsverk för avledning och rening av avloppsvatten**

### **5.2.1 Ledningsnät och pumpstationer för avledning av spillvatten**

När avloppsnäten började byggas ut i svenska städer vid sekelskiftet 1800–1900-talet och under första delen av 1900-talet avleddes spillvatten och dagvatten i samma ledningar, så kallade kombinerade avloppssystem. Fördelen var att man bara behövde bygga ut ett avloppsledningsnät men en nackdel är att kombinerade system överbelastas vid kraftiga regn och en blandning av spill och dagvatten måste släppas ut, bräddas, i till exempel närmaste vattendrag eller recipient.

Avloppsreningen började byggas ut i svenska städer i mitten av 1900-talet. Då var syftet att minska mängden vatten som skulle avledas till reningsverken och började bygga separata ledningar för spillvatten och dagvatten, duplikatsystem.

Spillvatten avleddes så långt det är möjligt med självfall. Utöver ledningar ingår brunnar magasin och pumpstationer i systemen för avledning av spillvatten.

I de befintliga avloppsnäten är betong det dominerade materialet. Det vanligaste materialet för självfallsledningar som läggs är idag polypropylen (PP).

För tryckledningar används i allmänhet polyeten (PE). Det finns totalt ca 77 000 km allmänna spillvattenledningar och ca 24 000 km privata spillvattenserviser i Sverige. Det är ca 0,5 % av spillvattenledningarna som förnyas per år.

Miljöpåverkan från ledningsnät för avledning av spillvatten regleras i beslut baserade på miljöbalken men funktionen i övrigt och utformningen av systemen är inte reglerade i myndighetsföreskrifter.

Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten 2019) ger vägledning om funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Anvisningar för projektering och utförande av markförlagda självfallsledningar av plast finns i Svenskt Vattens publikation P92 Anvisningar för projektering och utförande av markförlagda självfallsledningar av plast (Svenskt Vatten 2005).

Avloppsbrunnar är noder i avloppssystem och finns där flödet ska ändra riktning, där ledningens dimension ändras eller där lutningen ändras. Genom avloppsbrunnarna blir systemet tillgängligt för inspektioner, rengöring och andra åtgärder. Avloppsbrunnar är normalt av betong eller någon typ av plast som PP eller PE.

Om höjdskillnader gör att det krävs eller om det är långa sträckor spillvattnet ska transporteras anläggs pumpstationer. En pumpstation kan vara allt från en mindre brunn med en pump som avleder spillvatten från en enskild fastighet till anläggningar med flera pumpar med så högt effektbehov att det krävs egna ställverk och så komplex funktion att det krävs egna styrsystem. Den vanligaste förekommande formen av pumpstation är brunn som fungerar som pumphump, magasin och två eller fler dränkbara pumpar som är nedsänkta i pumphumpen. Start och stopp av pumparna styrs av nivån i pumphumpen. Pumpstationer är normalt utrustade med larm för hög nivå i pumphumpen och olika former av fel. De som är gemensamt för alla pumpstationer är att de kräver underhåll och måste kunna hantera ett varierande flöde. För att kunna hantera variationer i flödet finns det därför alltid någon form av magasin före pumparna i en pumpstation.

Utjämningsmagasin används för att hantera tillfälliga flödestoppar i avloppssystemet, t.ex. i samband med regn i områden med kombinerat avloppssystem. Genom att magasinera avloppsvatten kan flödestopparna jämnas ut och bräddning till recipienten förhindras eller minskas. Med utjämningsmagasin kan det också vara möjligt att ansluta nya områden till befintliga avloppssystem utan att ledningssystemet nedströms måste läggas om.

I områden med spridd bebyggelse där det skulle bli orimligt dyrt att anlägga ett konventionellt avloppssystem med självfall anläggs i stället så kallade tryckavloppssystem. Tryckavloppssystem bygger på att det anläggs små pumpstationer, ofta en per fastighet och tryckledningar med små dimensioner 50–140 mm. Tryckledningar från de anslutna fastigheterna mynnar i en självfallsledning eller går direkt till en konventionell pumpstation. Pumpstationer på tomtmark som ingår i ett tryckavloppssystem ska dimensioneras och bekostas av va-huvudmannen som också ska svara för underhåll av pumpstationerna.

### **5.2.2 Ledningsnät och anläggningar för dagvatten**

I Sverige finns det ca 42 000 km allmänna dagvattenledningar och ca 152 000 km privata dagvattenledningar. Förnysetakten för allmänna dagvattenledningar är ca 0,3 %.

I system för avledning av dagvatten ingår förutom de komponenter som ingår i system för avledning av spillvatten, rör, brunnar och pumpstationer också rännstensbrunnar. Rännstensbrunnarna ska leda av dagvatten från gator och vägar till de allmänna dagvattenledningarna. Rännstensbrunnar ska vara försedda med sandfång för att förhindra att sand och andra partiklar som kan sedimentera i ledningarna leds vidare till dagvattenledningarna. Det är normalt väghållaren som äger och svara för drift och underhåll av rännstensbrunnar.

Klimatförändringar och ökad förekomst av kraftiga regn ökar behovet av att anlägga magasin för att fördröja avledningen av dagvatten. Ofta strävar man efter att anlägga öppna magasin, alltså ytor som man kan tillåta översvämmas tillfälligt vid kraftiga regn.

Tidigare släppts dagvatten normalt ut orenat men under senare år har kraven på rening också av dagvatten ökat. Exempel på metoder för rening av dagvatten är filter som kan placeras i rännstensbrunnar för rening av dagvatten från trafikytor, olika typer av dammar, våtmarker, infiltrationssystem och diken.

### **5.2.3 Avloppsreningsverk**

Byggnader för avloppsreningsverk och allmänna VVS-installationer regleras på motsvarande sätt som för vattenverk i BBR. Däremot regleras inte de specifika krav som kommer av användningen av byggnaden som avloppsreningsverk.

Ett avloppsreningsverk består i allmänhet av olika bassänger för t.ex. luftning och biologisk nedbrytning av organiskt material, biologisk rening eller bassänger där fällningskemikalier tillsätts för att binda näringsämnen, kemisk rening. En viktig del av ett avloppsreningsverk är system för hantering av det slam som uppstår i reningsprocesserna.

## 6 Utveckling och utmaningar

*Vilka utmaningar och kunskapsluckor finns för utvecklingen inom vatten- och avloppsområdet?*

### 6.1 Energianvändning och VA

Energianvändningen är viktig del i de krav som ställs på nya byggnader. BBR 9:1 anger att *Byggnader ska vara utformade så att energianvändningen begränsas...*

#### 6.1.1 Energianvändning och tappvarmvatten

När energianvändning för uppvärmning minskar kommer också tappvarmvatten stå för en ökande andel av nya byggnader energibehov. Moderna flerbostadshus är välisolerade och har värmeåtervinning ur ventilationsluft med FTX eller FX, vilket medför att energibehovet för tappvarmvatten kan vara högre än energibehovet för rumsuppvärmning. Energiåtervinning från avloppsvatten är inte vanligt förekommande.

Den schablonmässiga energianvändningen för tappvarmvatten i svenska flerbostadshus är  $25 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ . I flerbostadshus med många boende per lägenhet kan energianvändningen för tappvarmvatten vara högre. Tappvarmvattenanvändningen i nybyggda bostadsrättsföreningar brukar vara lägre (Burke et al. 2021).

#### 6.1.2 Energianvändning och varmvattencirkulation

En studie omfattande korttids- och långtidsmätningar visar att VVC-förlusten i flerbostadshus från olika år har ett medelvärde på ca  $15 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$  och år (Burke et al. 2021). Resultat från nyare hus visar på ett medel VVC-förlust på  $9 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$  och år i flerbostadshus byggda mellan 2016 och 2019.

En fördjupningsstudie som genomfördes inom projektet visade att problem eller brister med VVC-system är vanligt även i byggnader med en lägre VVC-förlust. Studien visade även att en låg VVC-förlust inte betyder att tappvarmvatten (VV)-systemet fungerar enligt BBR-krav när det gäller VV-temperaturer, VVC-temperaturer och framledningstiden. Brister konstateras både när det gäller projektering, utförande, samt underhåll av VVC-systemet. Det har förekommit hus med  $55 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ . (Jonsson 2020a)

De rekommendationer som Burke et al. (2021) framför är:

- Lokalisera och dokumentera olika brister som kan uppstå i projekt som kan leda till en hög VVC-förlust.
- Dokumentation av erfarenheter och feedback från tidigare projekt bör fortsätta i framtida arbete.
- Kvalitetskontroller bör genomföras i nybyggda projekt avseende VVC-förluster, VV-temperatur, VVC-temperatur samt att framledningstiden hålls inom BBR-kravet i VV-systemet för att visa att dessa parametrar uppfyller BBR-kravet före den slutliga inspektionen av byggnaden innan den tas i bruk. Inför dessa kontroller bör risken minska för att fel görs i projekt och att systemet har problem med Legionella innan byggnadsägaren tar över systemen. Samma arbetssätt bör även kunna användas inför renoveringar för att kartlägga VVC-förlusten samt visa på energibesparingspotentialen.

I en äldre undersökning påvisades legionella i 25 % av undersökta vattenprov med en högre fyndfrekvens i större byggnader. (Boverket et al. 2006)

En förstudie om alternativa VVC-lösningar i flerbostadshus (Jensen & Nyberg 2021) har genomförts med målsättning är att driva på utvecklingen av energieffektiva

tappvarmvattensystem och ge, fastighetsägare och fastighetsutvecklare av flerbostadshus, information om nya lösningar, som idag är tillgängliga på marknaden. De alternativ som undersöks är CVV (cirkulerande tappvarmvatten – en lösning som bygger på att en eller flera tappvarmvattenledningar används som framledning och/eller returledning i stället för en separat returledning för respektive tappvarmvattenrör), DVV (decentraliserad tappvarmvattenberedning), VVCi (invändig VVC) och behovsstyrt system. Redovisning av olika system finns i bilaga 2. Förstudien analyserar bland annat följande:

- Nybyggnadsprojekt med höga ambitioner gällande energi bör installera behovsstyrt system, bra energiprestanda och ger liten risk för legionellatillväxt.
- För renoveringar föreslås undersökning av möjligheten med VVCi alternativt CVV bland annat för att de vid installation har liten påverkan på de boende.
- Att inte installera VVC utan i stället ha högre hastigheter i rör bör utredas vidare.

Prissättning för fjärrvärme är lägre om returtemperaturen till fjärrvärmesystemet är lägre. Analys av data från ett fjärrvärmenät (Lindström & Ekelin 2019) visar att allra viktigast för att åstadkomma låg returtemperatur verkar vara att byggnaden har stor användning av tappvarmvatten, eftersom fjärrvärmereturen då får god avkylning mot inkommande kallvatten. Något som däremot inte verkar ha någon större inverkan på fjärrvärmereturtemperaturen är byggnadens totala användning av fjärrvärme. I förhållande till ovanstående faktorer verkar byggnadens energinyckeltal ( $\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ ) ha ett mycket svagt samband med returtemperaturen. Men i hus med en hög tappvarmvattenanvändning brukar också returtemperaturen vara låg. VVC och dess höga temperaturer gör det svårt att kyla fjärrvärmereturen. Att hålla ner fjärrvärmereturen ger en större elproduktion vid kraftvärme och en minskad elanvändning för att pumpa runt värmevattnet.

Det är uppenbart att det behövs uppföljning av hur olika sätt att förse tappvarmvatten till bostäder och lokaler fungerar i driftskedet och att önskad komfort kan uppnås utan att hälsoaspekter riskeras. Utbildning av konsulter och även byggherrar.

Det finns inget krav i BBR på att ha VVC utan det krav som finns är att tappvarmvatten ska komma utan besvärande väntan. Vad som kommer i nya BBR kanske blir att tappvarmvattnet ska komma inom acceptabel tid. Utmaningen är att konstruera hus med genomtänkta placeringar av kök och våtrum så att VVC inte behövs. Klaras inte BBR kravet måste VVC eller annan lösning göras.

### **6.1.3 Energiåtervinning från spillvatten**

Värmeåtervinning ur avloppsvatten har undersökts av Arnell et al. (2021). Dels jämfördes olika principiella positioner och typer av utrustning för energiåtervinning mot varandra, dels undersöktes den eventuella påverkan energiuttaget från spillvatten kan ha på avloppsreningsverk via både simuleringar och praktiska studier. Studien visade att effektivast energiåtervinning i bostadshus kunde nås genom energiåtervinning i husets duschar (upp till 330 kWh/person/år) jämfört med centraliserade lösningar som energiåtervinner från allt spillvatten i byggnaden (upp till 185 kWh/person/år). Simuleringar och mätningar visar att inkoppling av värmeväxlare till 90 % av duschar ger en temperatursänkning när avloppsvattnet når reningsverket på i genomsnitt 1 °C vilket var för lite för att påvisa signifikanta effekter på reningsverkens reningsförmåga.

Värmeåtervinning från spillvatten i flerbostadshus har undersökts av bland andra Blomsterberg (2015) och Jonsson (2020b). Jonsson konstaterar att det på den svenska marknaden finns ett antal produkter för centraliserad och decentral värmeåtervinning



från spillvatten i flerbostadshus och i Europa finns många olika typer. Om energieffektiv återvinningsteknik utvecklas för spillvatten finns en stor potential till låg energianvändning och en effektsänkning vid nybyggnation eller vid renovering av flerbostadshus.

I båda studierna konstateras att ytterligare insatser behövs för att främja och påskynda utvecklingen av systemlösningar med hög energisparpotential till en låg livscykelkostnad. Mätningarna visar att det finns möjligheter att ytterligare förbättra prestandan på dessa installationer. Kunskapsnivån hos flerbostadshusägare och konsulter måste höjas ytterligare och därmed få till stånd en långsiktig ökning av installation av energiåtervinning ur spillvatten.

Ett problem som visade sig under ett år av mätningar var att 3 av 5 liggande värmeväxlare hade igensättning under mätperioden (Jonsson 2020b). Exakta orsaker till detta är inte fastställt men något som bör tas med i en riskbedömning. All uppdämning av spillvatten ska naturligtvis undvikas.

Värmeåtervinning från spillvatten sker idag i många fall på avloppsreningsverk. Detta måste beaktas vid utredning av lokal värmepumpsbaserad värmeåtervinning från spillvatten. Det finns exempel på varuhus som hämtar 70 % av energi till uppvärmning från en närliggande avloppstunnel. Sommartid används spillvattnet för kylning, då värms spillvattnet. Skilj på energiåtervinning i den egna byggnaden och energiutvinning ur spillvatten i det lokala nätet.

## 6.2 Tappvatten

Den första paragrafen om vatten och avlopp i BBR slår fast att: *Byggnader och deras installationer ska utformas så att vattenkvalitet och hygienförhållanden tillfredsställer allmänna hälsokrav.*

### 6.2.1 Normflöden och dimensionering av blandare

Beträffande bestämning av normflöden anges i BBR att byggnader och deras installationer ska utformas så att vattenkvalitet och hygienförhållanden tillfredsställer allmänna hälsokrav. Krav på normflöden och dimensionering av ledningar anges i BBR 6:62 och 6:63.

För byggherrar av större projekt med bostäder eller kommersiella byggnader kan olika miljöcertifieringar vara en del av att beskriva byggnadernas kvaliteter och även vara ett underlag för ekonomiska bedömningar. Att bygga enligt krav från ett miljöcertifieringssystem (se avsnitt 8.4.2) innebär att medvetet utformar tappvatteninstallationerna så att certifieringssystemens krav uppnås. Det är här viktigt att skilja på krav på flöden och krav på armaturer. Enligt SGBC ställer LEED och BREEAM bara krav på armaturen/kranen, inte på övrig tappvatteninstallation. Så det är viktigt att klargöra att tappvatteninstallationen ska dimensioneras utifrån normflöden. Däremot kan en snålspolande/energieffektiv blandare väljas. Men installationer måste fungera med vanliga blandare också. Installationer som är dimensionerade enligt BBR:s normflöden ger erfarenhetsmässigt en godtagbar komfort. Det finns för närvarande inte någon oberoende svensk utvärdering av vilken komfort de lägre flödena från miljöcertifieringssystemen innebär för brukaren. Detta är en särskilt viktig aspekt i bostäder. Sevela et al. (2022) beaktar bl.a. flödesstorlekens inverkan på användarens komfort i en europeisk studie och konstaterar exempelvis att duschflöden under 8–9 liter per minut ofta resulterar i missnöje. Användningen av en högre duschvattentemperatur och/eller en längre duschtid, vilket gör att en sänkning av duschflödet under flödesnivån 8–9 liter per minut ger små till inga besparingar av vatten och varmvattenenergi. En ofta

översedd faktor i upplevd komfort i duschutrymmen är utformningen av duschutrymmet och placeringen av badrums/duschrumsventilationen. Överdriven ventilation av ett duschutrymme sänker komforten samtidigt som att energiförlusterna ökar med i storleksordning 10 % motsvarande ca 2 kW varmvattenuppvärmning. Hög luftfuktighet ger påfrysning i värmeväxlaren i ett FTX aggregat vid kall väderlek. Det höjer fjärrvärmeeffekten och uppvärmningskostnaden.

För byggherrar, konstruktörer och entreprenörer som arbetar med mindre projekt, ombyggnader eller service kan det vara svårt att veta vilken typ av armatur som ska väljas om inte detta framgår av beställningen. För närvarande är BBR:s normflöden och typgodkännande av produkter praxis och ett bra sätt att veta att funktionen för de boende kan bli bra och att installationen kommer att kunna bedömas som fackmässig. I tabell 6.1 visas en sammanställning av ”flödeskrav” från olika aktörer. Många av energieffektiva blandare kräver högt vattentryck för att kunna leverera normflöden. Många ligger runt 3 Bar vilket gör att man måste ha tryckstegringspump/ar för att anläggningen skall fungera tillfredsställande. Många nya installationer används PEX-rör i någon form vilket för ofta leder till stora tryckfall i rördelarna. Man dimensionerar rören och missar det stora tryckfallet i rördelarna.

Värt att notera från tabell 6.1 är:

- Normflöde är de tappvattenflöden som anges i BBR för de vanligaste installationerna är i huvudsak oförändrat sedan 1971.
- 70 % av normflödet är enligt en vanlig tolkning av BBR det minsta vattenflödet ett tappställe ska ha. (gäller samtidigt med ett sannolikt antal andra uttag i byggnaden)
- SS-EN standardkrav (817:2008 och 1111:2017) är enligt uppgift underlag för typgodkännande av blandare.  
Vid tvättställsblandare anges ett flöde som är 70 % av BBR:s normflöde.  
Vid köksblandare och dusch anges flöden som hälften av 70 % av normflödet i BBR.
- EU:s taxonomi  
För köksblandare anges ett flöde som är 70 % av BBR:s lägsta flöde.  
För tvättställ anges samma flöde som i BBR och för dusch samma som BBR:s ”70 % flöde”.
- Svanen remiss 2022 stämmer överens med EU:s taxonomi.
- BREEAM har 5 nivåer men det finns förslag att ta bort nivå 1 för tvättställ och tillåta något högre flöden för duschar.  
För tvättställ motsvarar nivå 4 och 5 90 % respektive 70 % av BBR:s lägsta flöde.  
För köksblandare motsvarar nivå 4 och 5 60 % av BBR:s lägsta flöde.  
För dusch motsvarar nivå 3, 4 och 5 70 %, 50 % respektive drygt 40 % av BBR:s lägsta flöde.
- LEED bedömer vattenflöden utifrån en ”code baseline” och anger krav på sänkning av vattenflödet i procent av denna. För köksblandare anges ett flöde som är knappt 80 % av BBR:s lägsta flöde.
- LEED ställer krav för extrapoäng.  
För tvättställsblandare anges flöden som är som lägst 70 % av BBR:s lägsta flöde.  
För köksblandare anges flöden som är som lägst drygt 40 % av BBR:s lägsta flöde.

Tabell 6.1 Exempel på olika flöden och flödeskrav  
(Sammanställningen är gjord av Bengt Andersson FM Mattsson)

	Normflöde enligt BBR	70 % av Normflöde i BBR	SS-EN Standardkrav för blandare/dusch 1)	EU:s taxonomi 2)	Svanen Remiss 2022	BREEAM-SE 2017 "Prestandanivåer" 2)					% below code baseline	LEED minikrav	LEED exempel på vanligt förekommande kravnivåer för att erhålla extra poäng	LEED dusch	Enhet
						1	2	3	4	5					
Mäts vid			3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	4,15 bar	4,15 bar	5,5		
Tvättställsblandare privat byggnad	6 (0,1)	4,2 (0,07)	4 (0,07)	N/A	6	9 (0,15)	7,5 (0,13)	4,5 (0,08)	3,75 (0,06)	3 (0,05)	5,7 32 % (0,1)	3-3,4-4,2 (0,05-0,06-0,07)	N/A	l/min (l/s)	
Tvättställsblandare offentlig byggnad	6 (0,1)	4,2 (0,07)	4 (0,07)	6 (0,1)	6	9 (0,15)	7,5 (0,13)	4,5 (0,08)	3,75 (0,06)	3 (0,05)	1,5 20 % (0,03)	1,7-3-3,4 (0,03-0,05-0,06)	N/A	l/min (l/s)	
Köksblandare	12 (0,2)	8,4 (0,14)	4 (0,07)	6 (0,1)	6 (0,1)	10 (0,17)	7,5 (0,13)	5 (0,08)	5 (0,08)	5 (0,08)	6,7 20 % (0,11)	3,4-4,2-5 (0,06-0,07-0,1)	N/A	l/min (l/s)	
Köksblandare restaurang (endast förspolningsanordning)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9 (0,15)	8,3 (0,14)	7,3 (0,12)	6,3 (0,11)	6 (0,1)	N/A	N/A	N/A	l/min (l/s)	
Dusch	12 (0,2)	8,4 (0,14)	4 (0,07)	8 (0,13)	8	10 (0,17)	8 (0,13)	6 (0,1)	4 (0,07)	3,5 (0,06)	7,6 20 % (0,13) vid 5,5 bar!	N/A	7,6 (0,13)	l/min (l/s)	

	Typgodkännande görs i Sverige enligt SS-EN standard(!) som när det gäller köks- och duschblandare ger lägre än 50 % av det flöde som är det lägsta normflöde (70 % av BBR:s normflöden) som kan tolkas enligt BBR:s anvisningar.
	Flöden som är minst 70 % av BBR:s lägsta flöden
	Flöden som är lägre än 70 % av BBR:s lägsta flöden

- 1) Nivå för Typgodkännande i Sverige
- 2) För att nå EU:s klimatmål och målsättningarna inom den gröna given behöver investeringar i större utsträckning styras mot hållbara projekt och verksamheter. En grundförutsättning för detta är att investerare, företag och beslutsfattare kan identifiera och jämföra investeringar utifrån gemensamma definitioner av vad som är hållbart. Etableringen av ett klassificeringssystem för miljömässigt hållbara verksamheter, en s.k. grön taxonomi, är därför en central åtgärd inom ramen för EU:s handlingsplan för finansieringen av hållbar tillväxt. ([Regeringskansliets hemsida](#))

## 6.2.2 Väntetid för tappvarmvatten

De ledningar som förser bad- och duschrum, kök eller motsvarande med varmvatten ska enligt BBR dimensioneras så att *Rätt tempererat tappvarmvatten ska erhållas utan besvärande väntetid*. Ett allmänt råd i BBR anger att tappvarmvatten kan erhållas inom ca 10 sekunder vid ett flöde av 0,2 l/s. Det motsvarar att 2 liter vatten spolas ut innan

varmvattentemperaturen är uppnådd. Det kan åstadkommas med en kombination av placering av stamledningar med VVC och dimensionering av fördelningsledningen till det betjänade utrymmet. Vid längre väntetiden går det åt mer vatten (dvs. sämre vattenhushållning, men lägre energianvändning), men om längre väntetid accepteras kan t.ex. ledningsdragning möjligen förenklas.

### 3-liters regel

I Tyskland finns krav att tappvarmvattensystem ska vara utformade så att i varje anslutet tappställe kan få vatten direkt från vattenvärmaren eller från en ledning med cirkulerande varmvatten när högst 3 liter vatten tappas ut. Avsikten är att minska risken för tillväxt av legionellabakterier. En fördel med 3-litersregeln är att den på köpet ger en begränsning av väntetiden för varmvatten. Undantag är installationer i en- och tvåfamiljshus. (DVGW Arbeitsblatt W 551) (se avsnitt ”4.3.3 Skydd mot brännskador”)

### 6.2.3 Kvalitet på vatten

Rör, kopplingar och olika komponenter som kommer i kontakt med dricksvatten kan påverka kvaliteten på dricksvattnet. Det är också som så att kvaliteten på dricksvattnet påverkar rör, kopplingar och komponenter i tappvattensystemet och att alla typer av material inte är lämpliga för användning i samtliga typer av vatten.

Metalliska material som finns med på den Europeiska positivlistan för godkända material för kontakt med dricksvatten uppfyller kraven för urlakning av ämnen såsom bly i tre olika vattenkvaliteter. Dessa vatten motsvarar ”corner waters” och ska täcka in de olika vattenkvaliteter som förekommer inom EU. Godkänt resultat är inte en garanti för att korrosionshastighet är låg då avzinkning inte är direkt korrelerar med urlakning av bly till vattnet (Obitz et al. 2024).

För koppar och mässingslegeringar är vissa vattenkvaliteter aggressiva mot materialet och orsakar korrosion med risk för läckage och igensättning av ventiler. Vattenkvalitet som ökar risken för gropfrätning på koppar visas i tabell 6.2.

Tabell 6.2 Ledningstyper och korrosionsegenskaper (från Mattsson 1990)

Typ	Ledningstyp i vilken gropfrätning uppträder	Hårdhetstillstånd hos rören	Korrosionsorsak	Motåtgärder
I	Kallvatten	Glödgade eller halvhårda	Invärdig kolfilm i röret	Använd typgodkända rör eller rör med max 0,2 mg kol per dm <sup>2</sup> inneryta
II	Varmvatten	Oberoende av tillstånd	Olämplig vattensammansättning, dvs. pH < 7,4 och $[\text{HCO}_3^-]/[\text{SO}_4^{2-}] < 1$	Ändring av vattensammansättning dvs. pH > 7,4 och $[\text{HCO}_3^-]/[\text{SO}_4^{2-}] > 1$
III	Kallvatten	Oberoende av tillstånd	Låg HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> halt, sura vatten. Orsak inte helt klarlagd.	Ändring av vattensammansättningen dvs. alkaniteten > 70 mg HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l

I positivlistan finns restriktioner för användning av vissa metalliska material i vissa vattenkvaliteter för rör- och rörprodukter, den typ av produkter som klassificeras inom Produktgrupp A. För rör-och kopplingsprodukter som ingår i Produktgrupp B har inte denna möjlighet och informationen om produkters lämplighet behöver baseras på annat än positivlistan.

Ett problem i vissa delar av Norden är att dricksvattnet, är mer korrosivt än i stora delar av Europa och kan påverkar produkter i mässing i större omfattning än i vatten med

andra egenskaper. Livslängd kan styrkas med typgodkännande, Typgodkännande är ett intyg på att produktens bedömda egenskaper uppfyller boverkets krav. Beständighet och livslängd omfattas inte av dricksvattendirektivet som endast behandlar de hälsomässiga aspekterna för dricksvatten. En ventil kan ha ett typgodkännande för beständighetsdelen av kraven i byggreglerna samt dricksvattenmärket som intygar att produkten uppfyller de hygieniska kraven.

I BBR anges krav på temperaturer för tappvarmvatten. Varmvattnet får inte vara för varmt (högst 60 °C) vid tappstället så att det kan ge upphov till skållningsskador. Vattnet får inte heller ha sådana temperaturer att det finns risk för framför allt tillväxt av legionella.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2020) har sammanställt konsensusrapporten *Management of Legionella in Water Systems* för att sammanfatta kunskapsläget. Några punkter från rapporten sammanfattas här (baserat på text från Joachim Claesson KTH):

Legionella är den mest vanliga orsaken för rapporterade vattenburna sjukdomsutbrott i USA, och legionärssjukan dödar mer människor än någon annan vattenburen smitta. I Sverige rapporteras 100–150 fall årligen.

Legionellabakterier lever och förökas inom amöbor i mikrobiofilmen som finns på våta ytor. Därför finns dessa bakterier i många tekniska system, inklusive dricksvattensystem, VVS-tekniska system, och kyltorn. Kännetecknande för dessa system är varma vattentemperaturer, stillastående vatten, överskott av näringsämnen på grund av korrosion och brist på kemiska desinfektionsmedel.

I kallvattensystem växer inte legionella till, även om det finns i systemet. Det är osannolikt att legionärssjukan kommer från kallvattensystem, förutom om vattentemperaturen överstiger 25 °C under en längre tid.

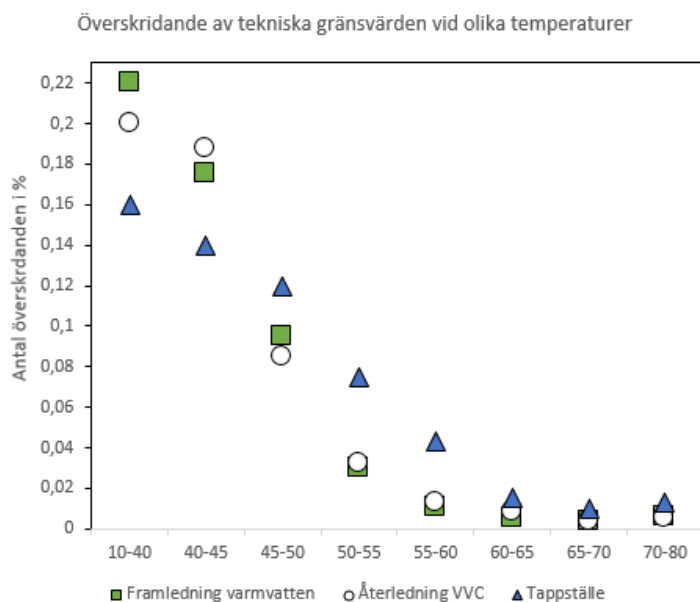
Korrosion av systemet påverkar också på olika sätt. Utöver detta påverkar även rörmaterialet tillväxten indirekt. Gummi och plaströr (PVC-P, polyetylen, polypropylen, eller polybutylene) har identifierats vara problematiska, troligen genom biofilmens sammansättning som bildas på rörytorna. Rostfritt stål, PVC-C och PVC-U har observerats inte ge förhöjd tillväxt i labbmiljö. Fälttester påvisar att högsta koncentration av legionellabakterier fanns i biofilmen på gummi(-packningar) i tapparmaturer. Koppar finns det motstridiga resultat kring. Studier indikerar att nya kopparrör inledningsvis reducerar tillväxten, men efter viss tid försvinner denna effekt på grund av korrosion. Vattenkvaliteten har här betydelse också, reduktion av tillväxten skedde bara i kopparrör under temperaturer på 41 °C. Över 53 °C observerades inga legionella bakterier och rörmaterial har då ingen betydelse. Tillväxt av legionella pneumophila verkar gynnas av biofilmer dominerad av proteobacteria.

Den mest grundläggande kontrollerande parametern för att minska risken av legionella är att säkerställa att vattentemperaturen är utanför temperaturområdet 25–43 °C. Vattentemperaturer över 60 °C är nyckeln till att reducera insjuknande av legionellabakterien. Att säkerställa att vattentemperaturen vid tappställen (anslutningspunkten av armaturen) alltid är över 55 °C kan vara väldigt effektiv åtgärd.

Åtgärder kan antingen vara preventiva eller avhjälpande. Preventiva åtgärder är att hålla varmvattensystem över 55 °C, och kallvattensystem under 25 °C. Avhjälpande kan vara att tillfälligt höja temperaturen kraftigt (över 60 °C, upp till 70 °C). Studier pekar på svårigheter att avdöda legionella via dessa metoder (70 °C mer än 60 minuter), där 30 minuter vid 70 °C inte är tillräckligt.

Rapporten nämner ”Green Buildings” som en risk där lägre varmvattentemperaturer och låga vattenflöden, och därmed ”äldre vatten” finns. När vattnets från dessa system av någon anledning genererar aerosoler finns risken att dimman med bakterier inandas vid t.ex. duschning.

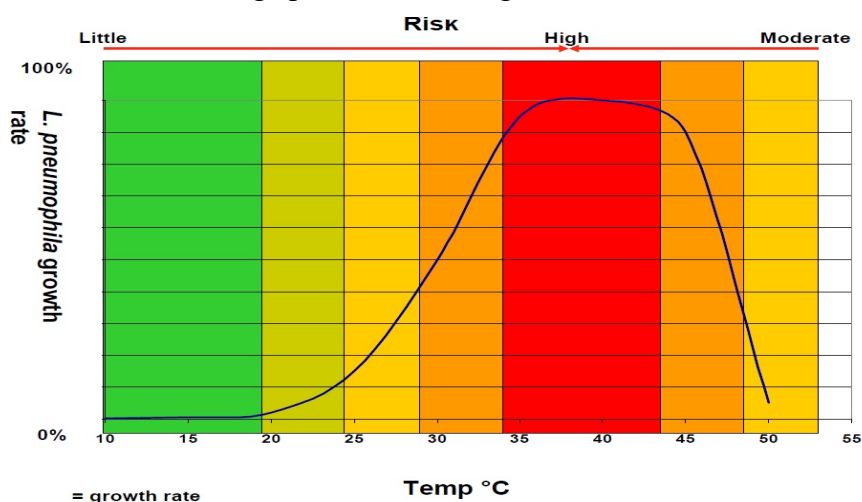
Exempel på forskning om tekniska gränsvärden finns hos Kistemann & Wasser (2018) i figur 6.1 i en tysk undersökning.



Figur 6.1 Överskridande av tekniska gränsvärden vid olika temperaturer (översatt från Kistemann & Wasser 2018).

I ett föredrag från Tyskland av professor Martin Exner redovisas figur 6.2 som tydligt visar att det mest kritiska temperaturområdet för legionellatillväxt är 28–49 °C.

Om figur 6.2 tolkas som helt exakt så är 50 °C inte tillräckligt hög temperatur för att avdöda legionella. I Tyskland är kravet minst 55 °C på VVC-ledningar. Flera studier behövs säkert för att säkerställa vilka temperaturer och förhållanden som gäller. Önskemål om energisparande får inte gå ut över säkerheten för hälsa.



Figur 6.2 Risk för tillväxt av legionella vid olika temperaturer. Hämtat från Exner M<sup>2</sup> föredrag ”Strategies for monitoring and control microbial risks in health care”.

<sup>2</sup> Diagram ur föredrag ”Strategies for monitoring and control microbial risks in health care” Prof. Martin Exner, Professor of Hygiene and Public Health, University Hospital Bonn, German

För legionellasäkerhet anges i ett allmänt råd i BBR att tappkallvattnet inte får bli varmare än 24 °C på 8 timmar. Ledningar kan ha stillastående vatten under lägre tider i t.ex. bostäder som inte används under längre tider. Behövs då ”genomspolning” innan lägenheten används igen? En riskbedömning enligt dricksvattendirektivet artikel 10 kan vara på sin plats. Folkhälsomyndigheten (2015) har en riskvärdering av legionella i 7 nivåer. Sommartid kan temperaturen i lägenheter gå upp till 30 °C.

Det är viktigt att ta hänsyn till tappvarmvattnets uppehållstid vid val av vattenvärmare. En slingberedare eller plattvärmeväxlare innehåller mindre vattenmängd vilket minskar uppehållstiden och gör att vid tappningar av stora volymer kan temperaturen på tappvarmvattnet sjunka under 50 grader. Ett annat problem är blandningsventiler som håller temperaturer för tillväxt av legionella. Även horisontella kopplingsledningar för tappvarmvatten ger möjlighet för legionellatillväxt.

För att göra egenkontroll av oavsiktlig uppvärmning av tappkallvatten tillhandahåller Säker Vatten ett program för beräkning av stillastående kallvatten i schakt med kallvatten, varmvatten och cirkulerande varmvatten. Beräkningen undersöker om tappkallvattnets temperatur efter 8 timmar överstiger 24 °C vid rumstemperatur 23 °C. Man räknar med att tappvattnet håller 10 grader vilket är lågt under sommaren.

Sammanfattningsvis noteras att det internationellt finns stor enighet om faran med legionella och att vattentemperaturen är viktigast att kontrollera.

#### **6.2.4 Skydd mot återströmning**

Skydd mot återströmning är grundläggande för en fungerande tappvattenanläggning. Det ökade intresset för användning av övrigt vatten och intern återvinning av vatten i byggnader förstärker behovet av fungerande återströmningsskydd och behovet av tydliga regler för när återströmningsskydd krävs.

Behov av att klargöra vad som ska räknas som dricksvatten vid tillämpning av EN 1717. Traditionellt i Sverige har bara kallvatten räknats som dricksvatten och livsmedel. Det är detta som Livsmedelsverket har utgått ifrån i sina föreskrifter. Dricksvattendirektivet gäller för ”allt vatten som – antingen i sitt ursprungliga tillstånd eller efter beredning – är avsett för dryck, matlagning, beredning av livsmedel eller andra hushållsändamål i både offentliga och privata fastigheter.” I många länder t.ex. Tyskland betraktas också uppvärmt vatten som dricksvatten och de provningsmetoder som ska användas för kontroll av om material är lämpliga att användas i kontakt med dricksvatten föreskriver i många fall provning med både kallt och varmt vatten.

### **6.3 Vatten och avloppsinstallationer**

#### **6.3.1 Dimensionering av rör**

Utgångspunkten för dimensionering av tappvattenrör är de normflöden som finns i BBR samt vattentrycket i förbindelsepunkten. Om de projekterade vattenflödena från blandare är/blir lägre än tidigare, både för typgodkända blandare och än mer för miljöcertifierade blandare, går det att argumentera för att även ledningssystemen kan dimensioneras med klenare rör. Fördelningsledningar med mindre dimensioner innebär dock att tappvattensystemet blir känsligare för förändringar i vattenflödet. När vatten tappas uppstår ett tryckfall i hela systemet. När en kran öppnas i en lägenhet så ger det en högre påverkan av vattenflödet i andra lägenheter. Detta påverkar också temperaturfördelningen i blandare, särskilt de som inte är termostatreglerade. Traditionellt har tappvattensystem i Sverige dimensionerats med relativt låga tryckfall i gemensamma fördelningsledningar och relativt höga tryckfall i kopplingsledningarna. Men idag använd PEX i olika former som har så areor i kopplingarna. Hastigheter på

4 m/s har uppmätts. Detta trots att rören maximalt är godkända för 2,5 m/s. Så man får uppfattningen att det sällan sker någon dimensionering. På så sätt minskar påverkan av flöden och temperaturfördelning när flera tappställen används samtidigt.

En annan nackdel med att välja för små ledningsdimensioner är att installationerna blir mindre flexibla. Om det visar sig att blandare måste bytas för att ge högre vattenflöden eller för att vattentrycket är dåligt i den översta våningen kan det dels vara svårt att få ut mer vatten, dels kan det påverka funktionen för andra brukare.

Fördelar med flödesanpassade ”mindre” dimensioner som t.ex. mindre stillastående volym i rör ger fördelar som mindre spolmängd innan rätt temperatur för kall/varmvatten når tappstället. Samt enklare att uppnå krav i BBR 6:622 Mikrobiell tillväxt. Mindre dimensioner är positivt ur ett hållbarhetsperspektiv under förutsättning att inte tryckstegringspumpar behövs

### **6.3.2 Förläggning av rör, placering av kopplingar och plats för installationer**

I BBR formuleras kraven på utformning i föreskrift 6:625. I ett allmänt råd anges att *installationer för tappvatten som är dolt placerade och inte inspekterbara, t.ex. i schakt, väggar, bjälklag eller bakom fast inredning, bör utföras utan fogar.*

Placeringen och utformning av schakt i ett bostadshus styrs av

- Planlösning och antal lägenheter
- Planering av fördelarskåp
- Isolertjocklek för tappvattenledningar
- Spillvattenrör
- Väntetid tappvarmvatten
- Möjlighet för läckageindikering
- Arbetsmiljö för montörer och driftpersonal.

Det finns tydliga anvisningar på isolering av rör för tappvarmvatten (Säker Vatten 2021a, Installatörsföretagen 2024 & Isolerföretagens förening 2020) men också rapporter om byggnader där energiförbrukningen för tappvarmvatten är mycket hög. Trolig orsak är brister i projekteringen när tappvattensystemet och schaktens utformats.

Vid dimensionering av rör är vattnets hastighet en parameter. Projektören behöver beakta att kopplingar/instickskopplingar kan innebära en minskning av dimension för att göra kopplingen hållbar och därmed en ökning av vattnets hastighet i röret. Högre vattenhastighet medför ökat slitage och troligen kortare livslängd för rörsystemet.

I en byggnad har hastigheter i kopplingarna uppmätts till 4 m/s. Tillverkaren av rören anger max 2,5 m/s. Det förefaller att man missat förträngningen i rördelar med stödhylsa vilket ger höga tryckfall. Så för att kompensera detta monteras en tryckstegringspump som dessutom i viss mån höjer temperaturen på tappkallvattnet och legionellarisken. När VVC har för hög hastighet finns risk att böjarna i VVS system får hastighetskorrosion (förhöjd korrosionstakt assisterad av de lokalt höga flödes hastigheterna) och börjar läcka.

Det är också viktigt att upphängningar ljudisolerar på rätt sätt annars kan det uppstå stomljud. Upphängningar (föreskrivet material och utförd montering) behöver också vara tillräckligt starka för de krafter som finns i rören när de byter riktning och som klarar av rörelser från när rören ändrar temperatur eller när byggnaden rör på sig.

Brist på utrymme i ett schakt kan leda till försämrad komfort, ökad energianvändning, varmt kallvatten, risk för legionella, försämrad arbetsmiljö för montörerna och ökad risk för vattenskador. Det påverkar bland annat hälsa, energiförbrukning och hållbarhet.



### 6.3.3 Placering av fogar på tappvattenledningar – en tillbakablick

I svensk byggnorm, SBN 80 fanns krav på fogkvalitet för olika rörmaterial och exempel på tillämpning för fogar på inbyggda rör som placerades i ett utrymme som var utformat så att utläckande vatten blev synligt och inte kunde tränga in i byggnadsdelen.

Fogarna skulle också vara åtkomliga för reparation genom en lucka. SBN 80 fungerade i mångt och mycket som en handbok för VVS-branschen.

I samband med att plan- och bygglagen (1987:10) började gälla gjordes en mycket omfattande revidering av SBN 80. Målet var att gå över till funktionskrav. De reviderade byggreglerna publicerades i Nybyggnadsregler, NR, som började gälla 1989.

Huvuddelen av de tekniska föreskrifter och exempel på godtagat utförande som fanns i SBN 80 togs bort. Det fanns t.ex. inga specificerade krav på fogkvalitet och fogplacering för tappvattenledningar. Det enda krav som fanns var att tappvatteninstallationen skulle vara utformad så att hälsofara, översvämning eller annan olägenhet inte skulle uppstå.

Detta fick till följd att synen på riskerna med inbyggda rör, både i bygg- och installationsbranschen, luckrades upp. Från 1994 gjordes tillägget att installationer utförda som dolt montage skulle ha anslutningar, kopplingar och lödningar med samma motståndsförmåga mot skador som omgivande rörledningsmaterial. Många leverantörer av rör- och kopplingssystem lät då typgodkänna dessa för dolt montage.

Resultatet blev dock inte bra. Det visade sig att installationer med inbyggda typgodkända kopplingar orsakade fler skador än tidigare. Förutom kopplingarnas bristfälliga tekniska kvalitet tillkom risker med svårigheter att montera kopplingarna rätt, problem med monteringsverktyg och monteringsanvisningar. Det gick inte heller att täthetskontrollera installationerna på ett säkert sätt. Försäkringsbranschen konstaterade att skadekostnaderna ökade och att en del mycket stora skador uppstod i nybyggda flerbostadshus.

I BBR infördes från 2006 de nuvarande reglerna för placering av rörkopplingar, bland annat som en konsekvens av försäkringsbolagens vattenskadeutredningar. I föreskrift finns krav på att installationer som är dolt placerade och inte inspekterbara, t.ex. i schakt, väggar, bjälklag eller bakom fast inredning, ska utföras utan fogar. Fogar ska vara placerade så att eventuellt utläckande vatten snabbt kan upptäckas och så att vattnet inte orsakar skador. Dessa regler har blivit praxis och allmänt tillämpade under 15 år. Tillverkare av rörsystem har dessutom utvecklat bättre kopplingsteknik, monteringsverktyg och monteringsanvisningar.

Motsvarande krav på fogplacering infördes också i Branschregler Säker Vatteninstallation redan 2005 och var där en viktig del av utbildningen av VVS-montörer.

De problem som noteras under var:

- I början av 2000 talet infördes tappvatteninstallationer av plaströr. Plaströren fogades med så kallade presskopplingar. Kopplingarna var typgodkända för dolt montage och uppfyllde de BBR-regler som gällde då. I praktiken visade det sig att den tekniska utformningen av presskopplingssystemen inte fungerade. Typiska fel var att man ”glömde” att pressa kopplingar. Det var inte heller alltid samma personer som monterade kopplingarna som pressade dem. Pressverktygen var inte anpassade för användning på byggplatsen, de var stora och klumpiga, inte användbara för olika kopplingstyper och krävde kalibrering och kontroll. Allt detta ökade kostnaderna för installationsföretagen vilket inte var bra för kvalitetsarbetet. Det fanns inte heller bra metoder för tryck- och täthetskontroll

vilket kunde innebära att det inte gick att upptäcka om några kopplingar inte var pressade.

- Eftersom mängder av kopplingar var inbyggda i golv och väggar blev konsekvenserna av de vattenläckage som uppstod mycket omfattande. Förutom kostnaden för lagning av läckande rör, ofta med total ombyggnad av våtrum eller kök, tillkom lika stora kringkostnader för t.ex. extra hyror, hotell, lagring av möbler, bredband och så vidare.
- Försäkringsbolagen slutade också att ersätta denna typ av skador. Efter t.ex. tre skador bedömdes inte dessa fel som ”plötslig oförutsedd utströmning av vatten” och fastighetsägaren fick själv bekosta reparationerna.
- Många byggföretag införde egna striktare regler för tappvatteninstallationer. Några slutade helt att använda plaströr och gick tillbaka till konventionella kopparrörsinstallationer. Egna installationsregler och reglerna i Säker Vatteninstallation utvecklades och användes i byggprojekt.
- Den viktigaste orsaken till läckage från tappvattenledningar är kopplingarna. Ju färre kopplingar desto färre läckageskador blir det.

#### **6.3.4 Skydd mot skador från utströmmande vatten**

Boverkets kartläggning av fel, brister och skador inom byggsektorn (Boverket 2018) visar att utträngande vatten genom rör (tabell 1.1) är en stor skadeorsak. Enligt Vattenskadecentrum (2021) förekommer de flesta skador i kök eller från ledningar som skadats av korrosion eller frysning.

Historien visar på att ny teknik behöver testas och funktionen verifieras innan den används i stor omfattning. Följdskadorna av läckande ledningar och kopplingar blir snabbt väldigt stora. Krav på avstängning av tappvatten till diskmaskinen har införts för att minska konsekvenserna. Installationer i rum med krav på vattentätt golv har också särskilda förutsättningar.

Försäkringsbolag föreslår installation av vattenfelsbrytare i villor och radhus för att stänga av det inkommande vattnet till huset både vid större och mindre läckage.

#### **6.3.5 Skydd mot frysning.**

Skydd mot frysning är grundläggande för vatten och avloppsinstallationer. Det gäller även under byggproduktionen.

#### **6.3.6 I byggproduktionen**

Vatten- och avloppsinstallationer behöver skyddas under produktionstiden. Installationer som inte byggts in kan t.ex. skadas vid ovarsam hantering av material och hjälpmedel för olika arbetsmoment.

Det är också viktigt att förläggningen av installationer inte sammanträffar med fästmaterial från angränsande delar i byggnadsverket. Det förekommer t.ex. att skruvar/spik i rören vid infästning av golvsocklar skadar rördragning. Har man otur sker det efter provtryckning och då kan det ta ett tag innan det börjar läcka och ger sig till känna.

Det förekommer också att föreskriven isolering på rörledningar inte kan genomföras på grund av för trånga utrymmen.

#### **6.3.7 Ökad användning av övrigt vatten, dvs. vattenhushållning – kontra vattenkvalitet?**

Om övrigt vatten avleds till spillvattennätet efter användning innebär det en ekonomisk konsekvens. Förbrukningsavgifterna för vatten och avlopp grundas på

dricksvattenleveransen. Om exempelvis regnvatten används för spolning av toaletter kommer avledningen av spillvatten vara högre än dricksvattenleveransen och va-kostnaderna kommer inte fördelas rättvis mellan konsumenterna.

### **6.3.8 Spillvatten och fettavskiljare**

Spillvattenreglerna har tunnats ut efterhand. Dimensioneringsregler och anvisningar för hur rören ska förläggas rören till exempel nästan helt tagit bort. Det är viktigt att ledningar i mark, rensanordningar och fettavskiljare dimensioneras korrekt.

## **6.4 Konsekvenser för Branschregler Säker Vatteninstallation när byggreglerna ändras**

*Frågan om innehåll i Allmänna råd eller tidigare i Exempel på godtaget utförande som åtminstone sedan SBN 80 tolkats som en miniminivå eller så att byggherren måste visa att en avvikande lösning uppfyllde föreskriftens krav. Spelar stor roll nu om alla Allmänna råd tas bort ur byggreglerna*

Branschreglerna ställer krav på kompetens för företag och montörer samt utförliga krav på material och tekniskt utförande. Ansvar för att arbetet är utfört enligt branschreglerna ska dessutom dokumenteras på ett bestämt sätt. Branschreglerna har tagits fram i ett samarbete mellan stora bostadsproducenter, småhusbranschen, tillverkningsindustrin och försäkringsbranschen. En förutsättning för detta system har varit att branschreglernas omfattning tydligt kunnat kopplas till byggreglerna.

Branschreglerna har också kommit att uppfattas som en beskrivning av fackmässigt utförande (fackmässigt utförande är ett krav både i arbeten enligt konsumenttjänstlagen och i arbeten enligt entreprenadreglerna AB eller ABT samt i försäkringsvillkor). I ett antal domar i tings- och hovrätter har branschreglerna legat till grund för en sådan bedömning.

När byggreglerna revideras med målet att de enbart ska innehålla föreskrifter med funktionskrav, kan det bli svårare att hävda att den som bygger måste följa branschreglerna. För installationsbranschen kan det bli ett problem. Det kan vara krav från beställare som villaägare eller bostadsrättsinnehavare om utföranden som inte följer branschreglerna, t.ex. val av produkter, dimensionering av tappvatten- eller spillvattenrör, utformning till skydd mot bakteriell tillväxt eller för hög tappvattentemperatur. Det kan också vara krav som uppkommer i entreprenader där en beställare kan hävda att t.ex. placering av rör genomföringar eller golvbrunnar inte är ett krav enligt BBR eller att tappkallvattentemperaturen visst kan vara 28 °C på morgonen. Allt för att inte behöva göra kostsamma ändringar av fel som begåtts under byggtiden.

Det allmänna rådet i BBR om maximalt 24 °C under 8 timmar finns inte tydligt i BNBR. I HHM anges att *Installationer för tappkallvatten ska vara utformade så att tappkallvattnet inte värms upp oavsiktligt.*

## 7 Regelverk för va-installationer

### 7.1 Allmänt om lagar och regler

Det finns en rad olika lagar och regler som är bindande för alla i Sverige. Vanligtvis delas dessa in i fyra olika kategorier, grundlagar, lagar, förordningar och föreskrifter. Med ett samlingsnamn kallas de för författningar.

Vissa områden påverkas även av överstatliga organisationer. EU utfärdar bland annat direktiv för att harmonisera medlemsländernas lagstiftning. Därefter överlämnar EU till respektive medlemsland att bestämma formerna och tillvägagångssätten för att implementera direktiven i respektive lands lagstiftning. EU:s förordningar har däremot direkt rättsverkan i samtliga EU-länder och behöver inte föras in i nationell lagstiftning.

Tabell 7.1 Styrande dokument för byggprojekt (källa: Byggföretagen 2020).

Organisation		Ansvarar för	Exempel på styrdokument
Internationell nivå/ Europainivå	FN, EU, WHO, IPPC	Förordningar, direktiv, beslut, yttranden, rekommendationer	EU-förordning om byggprodukter EU-direktiv om: dricksvatten, byggnaders energiprestanda, miljökonsekvensbeskrivning EU:s taxonomi
Nationell nivå	Riksdag	Grundlagar Lagar	Plan- och bygglagen (PBL), Lag om energideklaration, arbetsmiljölagen, miljöbalken (MB) m.fl.
	Regering	Förordningar	Plan- och byggförordning (2011:338)
	Myndigheter: t.ex. Boverket Livsmedelsverket Arbetsmiljöverket Folkhälso- myndigheten	Föreskrifter och regler Rekommendationer	BBR Boverkets byggregler EKS svensk tillämpning av Eurocode
Regional nivå	Länsstyrelser	Samordning mellan kommuner och region	Planeringsunderlag Prövning av PBL och MB
Lokal nivå	Kommuner	Översikts- och detaljplanering. Vattentjänstplan ABVA	Översiktsplan, Detaljplan, Vattentjänstplan ABVA
Beställare/ fastighetsägare	Bostadsbolag Privatpersoner	Bygghandlingar, Finansiering, Miljöhandlingar	Ritningar, Byggnadsbeskrivning, Miljökonsekvensbeskrivning, Byggarbetsmiljösamordning
Utförare	Byggföretag	Byggproduktionen	Kalkyl, budget, produktionstidplan, arbetsplatsdispositionsplan (APD-plan), Kvalitets-, miljö- och arbetsmiljöplan (KMA-plan)
Leverantörer	Material- och system- leverantörer	Byggprodukter och systemlösningar	Montageanvisningar, Drift och skötselinstruktioner.
Bransch- eller intresse- organisation	Installatörs- företagen, Säker Vatten AB, Svenskt Vatten Certifierings- företag, SGBC m.fl.	Verifiering av branschens vedertagna krav inom olika delar av en byggnad	Certifiering av installatörer och underentreprenörer - Branschstandarder och rekommendationer...
Den boende	Kund	Boendevanor, Egna önskemål	Önskemål om god inomhusmiljö. Specifika användningsförutsättningar

EU:s taxonomi är ett exempel på EU:s bidrag till att nå Parisavtalet om klimatneutralitet till 2050. Taxonomiförordningen utgör en ramreglering för att avgöra vilka ekonomiska verksamheter som ska anses vara miljömässigt hållbara i taxonomin. I EU:s taxonomi definieras vad som är en miljömässigt hållbar ekonomisk investering med hjälp av ett gemensamt klassificeringssystem. För att en verksamhet ska klassificeras som miljömässigt hållbar behöver den väsentligt bidra till minst ett av EU taxonomins fastställda miljömål, inte orsaka skada för något av målen och leva upp till vissa sociala minimumskyddsåtgärder. Miljömålen i EU:s taxonomi är:

1. Begränsning av klimatförändringar
2. Anpassning till klimatförändringar
3. Hållbar användning och skydd av vatten och marina resurser
4. Övergång till cirkulär ekonomi
5. Förebyggande och begränsning av föroreningar
6. Skydd och återställande av biologisk mångfald och ekosystem

EU:s taxonomi omfattar finansmarknadsaktörer som tillhandahåller finansiella produkter inom EU, detta kan till exempel vara kapitalförvaltare, banker, pensionsfonder med mera. Några sektorer som omfattas av EU:s taxonomi är vatten, avlopp, avfall och sanering samt bygg- och fastighet.

Lagar, förordningar och föreskrifter är alltid tvingande. Allmänna råd som följer med föreskrifter ska vägleda och ibland visa på goda exempel. De allmänna råden och rekommendationer är förtydligande för hur de olika regelverken ska tolkas.

I tabell 7.2 sammanställs några regler och råd avseende vatten och avlopp i anslutning till plan- och bygglagen, PBL (2010:900), lagen om allmänna vattentjänster, LAV (2006:412), livsmedelslagen (2006:804) och arbetsmiljölagen (1977:1160)

Tabell 7.2 Några regler och råd om byggnader och vatten och avlopp

	Plan- och bygglagen, PBL (2010:900)	Lagen om allmänna vattentjänster, LAV (2006:412)	Livsmedelslagen (2006:804)	Arbetsmiljölagen (1977:1160)
<b>Ansvarig myndighet</b>	Boverket	Miljödepartementet	Livsmedelsverket	Arbetsmiljöverket
<b>Lokal/regional tillsynsmyndighet</b>	Kommunal byggnadsnämnd Stadsbyggnadskontor	Kommunen	Kommunens miljöförvaltning	Regionala arbetsmiljöinspektionen
<b>När och var?</b>	Nybyggnad och ändring av byggnader			Arbetsplatser, skola och förskola (elever i skolor men inte barn i förskolor)
<b>Föreskrifter</b>	Boverkets byggregler, föreskrifter och allmänna råd - BBR 29, (BFS 2011:6) Boverkets föreskrifter och allmänna råd om typgodkännande och tillverkningskontroll (BFS 2011:19)	ABVA – Allmänna bestämmelser för brukande av allmänna vatten- och avloppsanläggning. Alla fastigheter som är anslutna till den kommunala va-anläggningen är skyldiga att följa ABVA.	Livsmedelsförordningen (2006:813) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12)	Arbetsmiljöverkets författningssamling Utformning av arbetsplatser (AFS 2023:12)
<b>Allmänna råd</b>	Boverkets byggregler, föreskrifter och allmänna råd. BBR 29, (BFS 2011:6)			

När allmänna råd förekommer i t.ex. Boverkets byggregler blir dessa ofta nivå-sättande vid myndighetsgranskningen, t.ex. vid bygglovsgivning och startbesked. Vägledning och handböcker, tillsynsvägledning med mera är mer av karaktären bakgrundsbeskrivningar på ett mer allmänt sätt där det även kan finnas referenser till bakomliggande forskning etcetera.

Genom de flesta regelverk sätts minimikrav som inte får underskridas. Minimikraven är satta för att inte ohälsa eller skador ska riskera uppstå. I många fall missuppfattas minimikraven som ”önskvärda” värden. Det finns flera exempel på att när minimikrav från flera regelsystem och föreskrifter kombineras uppstår oönskade komplikationer. I praktiken är det ofta sammansatta krav (på exempelvis bättre komfort) som styr den nödvändiga nivån.

### **7.1.1 Bygglagstiftning**

Enligt PBL ska ett byggnadsverk ha de tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö. Enligt plan- och byggförordningen (2011:338), PBF, ska byggnadsverk vara projekterade och utförda på ett sådant sätt att de inte medför en oacceptabel risk för användarnas eller grannarnas hygien eller hälsa. Dessa krav preciseras i Boverkets byggregler, BBR kapitel 6:6 Vatten och avlopp.

Reglerna är också tillämpliga när det gäller uppkomna störningar i befintlig bebyggelse. Kraven gäller byggnader i allmänhet och reglerna är tillämpliga vid såväl nyproduktion som vid ändring och renovering.

## **7.2 Krav på vatten och avlopp i byggnader (föreskrift)**

Vid uppförande av nya byggnader och ändring av byggnader gäller enligt plan- och bygglagen i huvudsak Boverkets byggregler (BFS 2011:6) som får användas till och med juni 2026. Boverkets nya byggregler börjar gälla i juli 2025. Det finns alltså en övergångstid så att påbörjade projekteringar kan färdigställas enligt de regler man startat med.

### **7.2.1 Miljöbalken**

Av miljöbalken (1998:808) framgår att bostäder och lokaler för allmänna ändamål ska användas på ett sådant sätt att olägenheter för människors hälsa inte uppkommer och hållas fria från ohyra och andra skadedjur.

Ägare eller nyttjanderättshavare, verksamhetsutövare, till denna typ av lokaler är skyldiga att skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet och vidare vidta de åtgärder som skäligen kan krävas för att hindra uppkomsten av eller motverka besvär för människors hälsa.

Förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd är utfärdad med stöd av miljöbalken och anger att en bostad ska ge betryggande skydd mot värme, kyla, m.m. och gäller för all befintlig bebyggelse och inte enbart vid nybyggnad och ändring:

#### **Särskilda bestämmelser till skydd mot olägenheter för människors hälsa**

33 § I syfte att hindra uppkomst av olägenhet för människors hälsa skall en bostad särskilt;

- 1 ge betryggande skydd mot värme, kyla, drag, fukt, buller, radon, luftföroreningar och andra liknande störningar,
- 2 ha tillfredsställande luftväxling genom anordning för ventilation eller på annat sätt,

- 3 medge tillräckligt dagsljus,
- 4 hållas tillfredsställande uppvärmd,
- 5 ge möjlighet att upprätthålla en god personlig hygien,
- 6 ha tillgång till vatten i erforderlig mängd och av godtagbar beskaffenhet till dryck, matlagning, personlig hygien och andra hushållsgöromål.

### **7.2.2 Egenkontroll enligt miljöbalken**

Alla som bedriver en verksamhet, såsom exempelvis en fastighetsägare, ska kontrollera sin verksamhet för att motverka eller förebygga olägenheter för människors hälsa och miljön. Den kommunala miljönämnden är ansvarig för att bedriva tillsyn och har rätt att kontrollera om exempelvis egenkontroller sköts som de ska. För en fastighetsägare är det exempelvis alltid bra att ha skriftliga rutiner för underhåll och egenkontroll.

### **7.2.3 Olägenhet**

Begreppet olägenhet för människors hälsa definieras i 9 kap. 3 § miljöbalken. Med olägenhet för människors hälsa avses störning som enligt medicinsk eller hygienisk bedömning kan påverka hälsan menligt och som inte är ringa eller helt tillfällig.

Av förarbeten till bestämmelsen (prop. 1997/98:45) framgår att bedömningen av vad som kan anses vara en olägenhet ska utgå från vad människor i allmänhet anser vara en olägenhet och inte enbart baseras på en enskild persons reaktion i det enskilda fallet. Hänsyn ska dock tas till personer som är något mer känsliga än vad som kan anses normalt, exempelvis allergiker och astmatiker. Innebörden av detta är att klagandens hälsotillstånd inte alltid fullt ut kan beaktas vid bedömningen av om en olägenhet föreligger. Det finns med andra ord en gräns mellan vad som kan anses vara en olägenhet och individuell ohälsa där det i det senare fallet mer är en fråga för sjukvården och inte för verksamhetsutövaren. Lite mer populärt uttryckt så kan kraven för exempelvis en bostad uttryckas som en ”normal” bostad för en ”normal” människa.

Med stöd av olika riktvärden kan den kommunala tillsynsnämnden både ställa krav på utredningar och som ett resultat av dessa även krav på åtgärder. Tillsynsmyndigheten har då även skyldighet att göra en rimlighetsavvägning enligt miljöbalken. Kraven får alltså inte vara orimliga att uppfylla varför en avvägning när det gäller olägenhet ofta är relationen mellan omfattning/kostnad och hälso nytta.

### **7.2.4 Tillsyn av olägenheter enligt miljöbalken**

Det är fritt för var och en som exempelvis bor i en lägenhet att göra en olägenhetsanmälan till den kommunala tillsynsmyndigheten. Efter bedömning och enligt förvaltningslagen regler ska därefter den ansvarige verksamhetsutövaren kommuniceras för att ges möjlighet att åtgärda bristen/olägenheten, ofta med en tidsfrist på runt tre veckor.

## **7.3 Arbetsmiljö**

De mest grundläggande reglerna om utformning av arbetsplatser finns i arbetsmiljölagen (1977:1160), AML. Där framgår till exempel att hänsyn ska tas till människors olika psykiska och fysiska förutsättningar. Den som vill förekomma planerar och bygger en flexibel arbetsplats som enkelt kan ändras och justeras så att den passar så många som möjligt, till exempel en person med funktionshinder. Fokus ligger även på att lokalerna ska vara ändamålsenliga, dvs. vara anpassade för den verksamhet de används till.

I stort sett allt avgörs redan vid projekteringen av byggnader och anläggningar. Detaljerade regler om arbetsplatsens utformning finns i Arbetsmiljöverkets föreskrift och allmänna råd (2020:1) om arbetsplatsens utformning, som också innehåller omfattande råd om tillämpningen av reglerna. En arbetsgivare ska redan på idéstadiet börja

samverka med arbetstagarare och skyddsombud om nybyggnad och förändringar. (Arbetsmiljöverket 2020)

### **Tillsyn av arbetsmiljön**

Vid brister i arbetsmiljön kan arbetstagararens skyddsombud vända sig till arbetsgivaren för att begära sådana åtgärder eller undersökningar, arbetsmiljölagen 6 kap. 6 a §. Om arbetsgivaren inte gör detta finns möjlighet för skyddsombudet att vända sig till arbetsmiljöverket. Arbetsmiljöverket kan då göra en inspektion, upprätta ett föreläggande eller utfärda ett förbud. Vid en inspektion upprättas en inspektionsrapport som inte kan överklagas varför arbetsmiljöverket kan fatta ett beslut.

Arbetsmiljöverket bedriver också annan tillsyn än de fall som anmäls enligt ovan. Sådana inspektioner kan ske efter allvarliga olycksfall eller tillbud eller genom planerade inspektioner inom något arbetsområde.

Precis som är fallet med ärenden enligt miljöbalken kan arbetsmiljöverkets beslut överklagas. Första instans för överklagade är förvaltningsrätten och beslut härifrån kan överklagas till kammarrätten. Det finns också möjlighet att begära prövningstillstånd hos Högsta förvaltningsdomstolen.

## **7.4 Allmänt om myndighetstillsyn i Sverige**

Grunden i myndighetstillsyn i Sverige regleras till stor del i förvaltningslagen (2017:900). Denna lagstiftning reglerar i huvudsak hur olika myndigheter ska handlägga ärenden, krav på tillgänglighet och upplysning, men även vilka regler som gäller avseende beslut och regler i och omkring överklaganden av beslut.

Genom möjligheten till överklagande i åtminstone två instanser och kraven på transparens och offentlighet och service till medborgarna får systemet betraktas som rättssäkert.

## **7.5 Regelverk och vägledningar i Norden**

### **7.5.1 Material och produkter i kontakt med dricksvatten**

I rapporten *Regulations and approval systems in the Nordic Countries* (Rod et al. 2017) finns en genomgång och jämförelse mellan regelsystemen i de nordiska länderna när det gäller material och produkter i kontakt med dricksvatten. Det framgår av resultaten att dricksvattnets påverkan på material och produkter också har betydelse för de regler som finns i respektive land.

Inom Europa finns sedan 2011 det så kallade "4MS-Initiative" som grundats av 4 medlemsstater för att gemensamt ta fram underlag för reglering av material i kontakt med dricksvatten. 4MS kommer att övergå till det EU-gemensamma systemet.

En kartläggning från Finland refereras i Johnsson et al. (2012)

Syftet var att beskriva situationen i Finland gällande dricksvattenkvalitet, material i ledningsnät och interaktionen mellan dessa. Några av slutsatserna av rapporten var följande:

Material och dricksvatten interagerar och kan i vissa fall påverka varandra på ett negativt sätt, exempelvis genom att materialet korroderar och dricksvattnets kvalitet försämras på grund av urlakning av olika ämnen.

Det saknas tillräcklig kunskap om material i dricksvattennätet och hur de påverkar vattnets kvalitet, framför allt ur ett långtidsperspektiv.



Förhållanden i dricksvattennätet och hushållen måste kartläggas eftersom lokala problem kan uppstå när vattenkvalitet, konsumtionsvanor och materialval samverkar på ett negativt sätt och orsakar urlakning av skadliga ämnen.

Generellt är påverkan av metalliska material mer väldokumenterad än påverkan av plastmaterial.

Varmvatten eller vatten som stått stilla i ledningarna bör inte användas som dricksvatten

De slutsatser som drogs i den finska rapporten gäller även i hög grad Sverige och förhållandena i de två länderna kan antas vara liknande då liknande tekniker och regelverk tillämpas.

### **7.5.2 Offentlig tillsyn och kontroll**

De offentliga kontrollsystemen jämförs också av Thelandersson & Wikström (2020). Där konstateras beträffande konstruktionssäkerhet:

I Sverige genomfördes för ca 30 år sedan ett viktigt paradigmskifte, innebärande att kommunernas direkta tekniska granskning av byggandet avskaffades och ersattes med att huvudansvaret lades på byggherren, oavsett dennes kompetens. Nuvarande svenska regelverk kännetecknas av att

- Varken kommunens byggnadsnämnd eller utsedd kontrollansvarig genomför egna granskningar.
- Den praktiska tillämpningen av föreskrifter om kontroll, kontrollplan, kontrollansvarig och sakkunniga blir beroende av engagemang och kompetens hos den enskilde kontrollansvarige och handläggaren vid byggnadsnämnden.
- Den kontrollansvariges konkreta arbete riskerar att begränsas till att sammanställa dokumentation av egenkontroller utförda av företag inblandade i ett specifikt projekt och bocka av dessa mot kontrollplanen.
- Kontroll av projekteringens kvalitet hanteras inte på ett kvalificerat sätt eller inte alls i kontrollplanen och av den kontrollansvarige.
- En genomförd kontrollplan, som leder till slutbesked, kan med systemets svagheter innebära, att väsentliga krav inte är uppfyllda.

Dricksvattendirektivet innehåller flera artiklar som har betydelse för dricksvatten. I artikel 10 anges krav på Riskbedömning avseende fastighetsinstallationer och i artikel 13 anges krav på Övervakning.

Enligt dricksvattendirektivet (EU) 2019/1020 ska det finnas en allmän unionstäckande marknadskontrollmekanism för produkter, i syfte att säkerställa att endast produkter som uppfyller kraven enligt det nya systemet för material i kontakt med dricksvatten görs tillgängliga på unionsmarknaden. I Sverige har Boverket ansvar för marknadskontrollen för material i kontakt med dricksvatten.

## 8 Branschregler, vägledningar och standarder – verktyg för att nå kvalitet

*I detta kapitel sammanställs vägledningar inom området och hur används de. Några centrala standarder för redovisas också.*

### 8.1 Kvalitets- och prestandamärkning av byggprodukter

Det har alltid funnits behov av att redovisa kvaliteter och kvalitetsnivåer för byggprodukter för att beställare och installatörer ska kunna välja önskad produkt från sina tillverkare och leverantörer. Byggbranschen har också en lång tradition med olika märkningar av byggprodukter. Med byggprodukter menas i det här sammanhanget rena byggmaterial, installationsmaterial och sammansatta produkter. Märkningarna har olika inriktning/utgångspunkt som till exempel byggregler, funktion, energieffektivitet eller miljöfrågor. Men det övergripande syftet är att säkerställa kvaliteten på byggprodukten utifrån utvalda egenskaper. En projektör, byggare eller installatör ska alltid kunna efterfråga en vara av viss kvalitet!

Med en väl fungerande kvalitetsmärkning så finns det god kunskap om produkten och dessutom ett system för kvalitetssäkring av produkten. Detta innebär att en del av de kontroller som annars behöver hanteras i det enskilda byggprojektet redan hanteras inom ramen för kvalitetsmärkningen. Det finns också minimikrav på enskilda byggprodukter enligt plan- och bygglag (2010:900): *Byggprodukter får ingå i ett byggnadsverk endast om den är lämplig för den avsedda användningen.* Det vill säga har sådana egenskaper att det byggnadsverk som produkten ska ingå i kan uppfylla de tekniska egenskapskraven när byggnadsverket är projekterat och uppfört på rätt sätt.

Att använda sig av verifierade och kvalitetsmärkta lösningar och konstruktioner är i princip nödvändigt för att klara av bland annat projektering och bygglovsprocessen med kontrollplan enligt PBL och tillstyrkt slutbesked. Med dokumentation av exempelvis genomförande och typgodkännande i byggprocessen finns förutsättningar för att uppfylla myndigheters minimikrav och beställares och brukares krav. Myndigheternas krav utgår till stor del från att personer som vistas i en byggnad inte ska riskera ohälsa men också på hushållning med resurser och hållbar utveckling (se kapitel 4). Här följer exempel på några vanliga märkningar:

#### **Typgodkännande**

Typgodkännande är ett nationellt system för att bedöma och verifiera byggprodukters överensstämmelse med kraven i svenska byggregler. Typgodkännandesystemet har tillämpats mångårigt och Statens planverk under åren 1967–1988 utfärdade dess typgodkännandeavdelning dessa certifikat. Verksamheten övertogs 1988 av Boverket som blev den nya myndigheten efter en sammanslagning mellan Statens planverk och Bostadsstyrelsen. Boverkets typgodkännandekontor fortsatte med verksamheten till dess att lagen om ackreditering och teknisk kontroll (1992:1119) kom vilken gav ökade möjligheter för ”privata aktörer” att ackreditera sig för denna verksamhet. Boverkets typgodkännandekontor och deras utfärdade typgodkännande övergick till ett bolag ägt av dåvarande Statens provningsanstalt, sedermera RISE. Det har som mest funnits tre ackrediterade typgodkännandeorgan för byggprodukter i Sverige.

Ett typgodkännande är ett uttalande om att produkten bedömts motsvara kraven i de svenska byggreglerna i de delar som anges i typgodkännandet. Regler för typgodkännande finns dels i plan- och bygglagen och i plan- och byggförordningen, dels i Boverkets föreskrifter och allmänna råd (BFS 2011:19) om typgodkännande och tillverkningskontroll – TYP 7. Typgodkännandesystemet är en frivillig ordning som är

accepterad och frekvent använd metod att styrka produkternas lämplighet för den avsedda användningen. Typgodkännande för produkter i kontakt med dricksvatten är den största gruppen med över 700 typgodkännande.

Typgodkännande får bara utfärdas av ackrediterat certifieringsorgan. Ackrediteringen av certifieringsorgan sker mot SS-EN ISO/IEC 17065. Tillverkaren kan fritt välja ackrediterade laboratorier, certifieringsorgan och ackrediterade kontrollorgan.

Typgodkännande innefattar utvärdering, granskning och beslut av ackrediterade provningar, installationsanvisningar, egenkontroll och årlig övervakad tillverkningskontroll. Den årliga övervakande tillverkningskontrollen är villkorad i typgodkännandet och en förutsättning för att behålla dess giltighet. Syftet med kontrollen är att verifiera produktens egenskaper över tid. Ackrediteringen för kontrollorgan sker mot SS-EN ISO/IEC 17020.

Typgodkännande ger rätt att använda Boverkets gaffelmärke. Detta upphör för de produkter där CE-märkning är möjlig med hjälp av en harmoniserad standard eller om produkten omfattas av ett ETA, europeisk teknisk bedömning. För produkter som omfattas av en harmoniserad standard så ska CE-märkning vara den enda märkning som styrker en byggprodukts överensstämmelse. Det innebär att sådana produkter inte får typgodkännas och att märkningen av redan typgodkända produkter ska upphöra att gälla. (EU 305/2011) (SFS 2013:306)

En produkt kan typgodkännas med avseende på andra egenskaper än de som omfattas av CE-märkningen, exempelvis om ett rör är CE-märkt med avseende på mekaniska egenskaper hållfasthet kan det ändå typgodkännas med avseende på hygieniska egenskaper.

Möjlighet att utföra typgodkännande med avseende på de hygieniska egenskaperna kommer att upphöra när det EU-gemensamma systemet för godkännande av material i kontakt med dricksvatten tillämpas från 31 december 2026. Under en övergångsperiod kommer tidigare utfärdade typgodkännande vara giltiga.

### **CE-märkning**

Bokstäverna CE är en förkortning för Conformité Européenne vilket betyder i överensstämmelse med för produkten aktuell EU-lagstiftning. Att en produkt är CE-märkt betyder att tillverkaren eller importören intygar att produkten uppfyller EU:s grundläggande hälso-, miljö- och säkerhetskrav. CE-märkning ska inte ses som en kvalitetsmärkning av produktens funktion utan är i första hand ett handelsmärke som gör att en produkt kan säljas fritt över nationsgränserna inom EU och EES.

CE-märkningen är obligatorisk om det finns en så kallad harmoniserad standard men frivilligt om det saknas en harmoniserad standard (detta gäller för CPR men andra direktiv kan ha andra krav). CE-märkning innebär inte per automatik att svensk bygglagstiftning uppfylls för produkter som uppfyller harmoniserad standard.

Produkter för dricksvatten ingår inte i byggproduktförordningen idag, dock ska systemet utökas till att gälla även dessa produkter enligt det senaste förslaget som publicerats. Tiden till att det ska vara möjligt att CE märka dessa produkter bedöms vara lång eftersom harmoniserade standarder måste tas fram först.

Frivillig CE-märkning genom Europeiskt Teknisk Bedömning (ETA) baseras på ett europeiskt bedömningsdokument (EAD). Ett europeiskt bedömningsdokument arbetas fram först när ett företag ansöker om ETA. CPR är ett exempel på produktområden för CE-märkning:

- CPR Byggproduktförordningen (305/2011/EU)  
Ansvarig myndighet är Boverket.

För ytterligare information om CE-märkning se t.ex. [www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/byggprodukter](http://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/byggprodukter)

### **Nordic Poly Mark**

Nordic Poly Mark är en frivillig produktcertifiering för plaströrsprodukter, främst för yttre VA, som används i de nordiska länderna. Certifieringen innebär att en tillverkare förbinder sig att följa en certifieringsordning som fastställts av ett fristående certifieringsorgan, i detta fall INSTA-CERT. På produkter som är märkta med Nordic Poly Mark har tillverkarna förbundit sig att utföra en löpande tillverkningskontroll av produkten och att låta sig övervakas av en oberoende provningsanstalt, så kallad tredjepartskontroll. Omfattningen av såväl internkontroll som extern övervakning anges av certifieringsorganisationen INSTA-CERT och finns fastställd i särskilda dokument, s.k. SBC:er, Särskilda Bestämmelser för Certifiering. Utöver standarder finns även speciella tilläggskrav för att spegla nordiska förhållanden exempelvis. Provningsmetoder har i vissa fall anpassats till nordiska förhållanden (Obitz & Trublet 2020).

### **Energiklassning av armaturer**

Det finns två svenska provningsstandarder (SS 820000 Mekaniska tvättställs och köksblandare samt SS 820001 Termostatblandare med dusch) samt certifieringsregler för energiklassning och märkning av sanitetsarmatur. Genom Kiwa och RISE AB energiklassas blandare, klass A och B, som bl.a. ger fördelar vid bedömningen av ansökan om Gröna lån och ger poäng vid bedömning av ansökan om Svanen-märkning av byggnader. En ambition med energimärkningen är att den ska lyftas upp på europeisk nivå.

### **P-märkning**

P-märket är ett kvalitetsmärkningssystem som används i liten omfattning idag. System för relining är ett exempel där P-märkning finns. P-märkningen av relining ställer bland annat krav på täthet, hållfasthet, beständighet, kvalitetssäkring av tillverkningen samt dokumentation.

## **8.2 Krav om ekodesign**

Precis som för inomhusmiljöområdet finns det inom energiområdet lagar, förordningar och regler (föreskrifter) som direkt eller indirekt påverkar vilka tappvatten- och avloppslösningar och -komponenter som kan säljas och installeras. På nationell nivå finns framför allt Boverkets byggregler (BBR), kapitel 9 Energihushållning som, indirekt genom sina övergripande energikrav för olika byggnadstyper, styr mot energieffektivitet. De specifika funktionskraven avseende ”effektiv elanvändning” där bl.a. tappvarmvatten nämns är väldigt allmänt hållna och innehåller inga uttalade kravnivåer. Däremot finns Allmänt råd som berör tappvarmvattnets effektivitet.

Energimyndigheten informerar på sin [hemsida](#) att förstudien för ekodesign och/eller energimärkning av kranar och duschar pågår men det verkar som arbetet avstannat. Däremot finns det i Sverige sedan 10 års tid den frivilliga certifieringen för energiklassning och märkning av tappvattenarmaturer genom Kiwa.

Inom EU bearbetas förslag som behandlar ekodesign för hållbara produkter ([Initiativ för hållbara produkter](#)).

Det pågår just nu ett arbete på EU-nivå (CEN-standardisering) med målet att ta fram en EU-gemensam standard som bas för energimärkning av kranar/blandare och duschar. Detta arbete baseras på *standardisation request to the European Committee for*

*Standardisation as regards the measurement of functional performance of taps and showers in support of Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) 2017/1369 of the European Parliament and of the Council.*  
[weblänk](#)

### **8.3 Globala, europeiska och nationella standarder**

Till standardiseringen räknas svenska, europeiska och globala standarder. De europeiska standarderna utgör skelettet i de flesta branschstandarder, exempelvis är AMA Anläggning uppbyggt genom att referera till hundratals europeiska standarder. Svenska institutet för standarder, SIS, utvecklar och distribuerar officiella standarder i Sverige.

#### **8.3.1 Tekniska kommittéer för utveckling av standarder**

Medverkan vid utveckling av standarder sker inom ramen för verksamheten vid Svenska institutet för Standarder, SiS. Arbetet bedrivs inom ett antal tekniska kommittéer, TK. Koppling till vatten- och avloppsinstallationer finns i t.ex. följande kommittéer:

- SIS/TK 156/AG2 Plaströrssystem
- SIS/TK 198 Vatten- och avloppssystem
- SIS/TK 519 Energimärkning av tappvattenarmatur
- SIS/TK 624 Aluminium och koppar

Standarder för vatten- och avloppsinstallationer är inte enkelt samlade idag under någon specifik teknisk kommitté. Ofta är de tekniska kommittéerna samlade runt ämnesområden, material eller produktkategorier.

Den svenska kommittén SIS/TK 198 är för närvarande uppdelad i fem arbetsgrupper som speglar ett flertal europeiska och globala kommittéer som i sin tur är uppdelade i arbetsgrupper:

- Arbetsgrupp 1 Sanitetsenheter speglar CEN TC 163 Sanitary appliances.
- Arbetsgrupp 2 Vattenförsörjning speglar CEN TC 164 Water supply.
- Arbetsgrupp 3 Avloppsteknik speglar CEN TC 165 Waste water engineering.
- Arbetsgrupp 4 CEN/TC 165/WG 50, Use of treated wastewater, ISO/TC 224, Drinking water, wastewater and stormwater systems and services ISO/TC 282, Water reuse.
- Arbetsgrupp 5 Mobila skyddsvallar speglar ISO/TC 224 WG16 Climate change adaptation.

#### **8.3.2 Svenska standarder**

Svenska standarder (SS) utgörs i många fall också av europeiska standarder (EN) och internationella standarder (ISO). Sökningar på vatten- och avloppsinstallationer ger träff på många standarder. Publikationer från SIS kan sökas via <https://www.sis.se/>.

**Följande svenska standarder nämns i nuvarande BBR 6:6 Vatten och avlopp.**

- SS-EN 852-1:1996 Plaströrssystem för transport av dricksvatten - Bedömning av migrering - Del 1: Bestämning av migreringsvärden för plaströr
- SS-EN 858-2 Avlopp - Separationssystem för lätta vätskor (t.ex. olja och bensin) - Del 2: Val av nominell storlek, installation, drift och underhåll
- SS-EN 1825-2:2002 Fettavskiljare - Del 2: Val av nominell storlek, installation, drift och underhåll
- SS-EN 12056-1:2000 Avlopp - Självfallssystem inomhus - Del 1: Allmänna krav och utförandekrav

- SS-EN 12056-2:2000 Avlopp - Självfallssystem inomhus - Del 2: Spillvatten, planering och beräkningar
- SS-EN 12056-3:2000 Avlopp - Självfallssystem inomhus - Del 3: Takavlopp, planering och beräkningar

I Boverkets nya byggregler finns inga hänvisningar till standarderna när det gäller vatten och avlopp. Exempel på standarder relaterade till vatteninstallationer redovisas i bilaga 3. Standarder för utförande av installationer är få.

### 8.3.3 Nordtestmetoder

Genom nordiskt samarbete har provnings- och kontrollmetoder definierats och samordnats inom ett flertal områden. Dessa håller på att fasas ut och inte längre vara aktuella för nya godkännanden.

### 8.3.4 Branschregler, branschstandarder

Det finns dokument med bestämmelser och krav som tagits fram av branschens aktörer gemensamt som har koppling till vatten- och avloppsinstallationer. Dessa hänvisar ofta till olika officiella standarder. Genom att referenser till branschregler och -standarder anges i tekniska beskrivningar och på ritningar som används vid upphandling av byggprojekt kopplas deras bestämmelser och krav till byggprojektet.

### 8.3.5 AMA - Allmänna material och arbetsbeskrivningar

AMA är en förkortning av Allmän material- och arbetsbeskrivning som är en referensserie för framtagandet av tekniska beskrivningar. Serien förenklar processen att formulera material- och utförandekrav för alla delar av ett byggnadsverk. AMA finns som tryckta böcker, e-böcker och som en webbaserad tjänst (AMA online). Svensk Byggtjänst administrerar framtagning och publicerar AMA-böcker. AMA VVS & Kyla är det referensverk som främst innehåller regler om vatten- och avloppsinstallationer som används vid upprättande av tekniska beskrivningar för byggnadsarbeten. AMA är ingen branschstandard men används av många för att ange minimikrav i byggprojekt och vad som är fackmannamässigt utförande. <https://byggjtjanst.se/bokhandel/ama>

Följande beskrivning utgår från AMA VVS & Kyla där krav på vatten- och avloppsinstallationer återfinns. Aktuell utgåva är AMA VVS & Kyla 22.

Genom att åberopa AMA vet både leverantör och beställare vilka krav och lösningar som gäller, vilket minimerar tvister. Det rationaliserar beskrivningsarbetet och öppnar vägen för beprövat, fackmässigt och frekvent utförande av god kvalitet. AMA kan sägas bestå av två delar, byggdelar och produktionsresultat.

*Byggdelar* är delar som har huvudfunktioner i ett byggnadsverk, exempelvis kallvatten- och varmvattensystem, spillvatten- och dagvattensystem. I en teknisk beskrivning beskrivs krav på funktion under byggdelar. Ett va-system är en byggdel.

*Produktionsresultat* motsvarar det som i Allmänna bestämmelser, AB, kallas ”arbete”. I AMA finns kravtexter på ingående material, utförande och färdigt resultat. Det är viktigt att påpeka att det inte är ”byggvarorna” som avses utan antingen produkter som är satta på plats i byggnadsverket eller det färdiga arbetet, exempelvis hur en rörledning ska förläggas eller att en golvbrunn ska vara avsedd för aktuellt bjälklag.

#### *Byggdel: 5 VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM*

Här kan personals kvalifikationer och eventuella krav på certifiering anges. Här kan översiktligt anges hur installationssystemen i byggnad ansluts till yttre försörjningssystem gällande vatten och avlopp. Vidare kan projektören här ange krav på korrosiva beaktanden, renhet, ljud med mera. Miljöfaktorer såsom energianvändning,

råvaruanvändning, utsläpp av farliga och miljöstörande ämnen kan här beaktas och anges.

*Bygghet: 52.B Tappvattensystem*

Här anges krav på tappvattensystem i allmänhet och mer specifikt under 52.BB Kallvattensystem och 52.BC Varmvattensystem. Temperaturer och beaktanden av legionella är bärande delar.

*Bygghet: 53.B Avloppsvattensystem*

Krav på självfallsledningars fall ställs här. Mer specifika krav kan anges under 53.BB Spillvattensystem och 53.BC Dagvattensystem. Spillvattensystem delas in i normal-, process- och riskspillvatten.

De huvudsakliga produktionsresultaten för va-system finns under AMA-koden P. Här ställs krav på rörledningar, anordningar för förankring, expansion, skydd m.m. av rörledningar. Här anges också krav på exempelvis pumpar, värmeväxlare, behållare, apparater för rening och behandling, brunnar, golvrännor, ventiler, sanitetsenheter och -utrustningar, klosetter, diskbänkar, armaturer, tappventiler, blandare, slangutrustning med mera.

Kring va-systemen finns också krav på produktionsresultat såsom termisk isolering, ljudisolering, ångbromsar och beklädnader av installationer, apparater för styr- och övervakning samt märkning, kontroll och dokumentation.

I kapitel B kan krav ställas på va-installationers förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning och röjning. Särskilda krav på puts, målning, skyddsbeläggningar och skyddsimpregneringar ställs i kapitel L.

*Produktionsresultat: P APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT*

Här några exempel där krav anges under PN Rörledningar:

- Placering av fogar och kopplingar på tappvattenledningar.
- Material- och varukrav.
- Montering, installation och fogning.
- Upphängning och fixering
- Fästdon såsom svep och klammer.
- Bearbetning och fogning av rör.
- Fog med koppling
- Röranslutning till självfallsledning i avloppsvattensystem
- Montageavstånd mellan fästpunkter

### **8.3.6 Branschregler Säker Vatteninstallation**

Branschregler Säker Vatteninstallation (Säker Vatten AB 2021) är ett frivilligt kvalitetssystem som syftar till att säkerställa att en färdig installation för vatten och avlopp uppfyller kraven i Boverkets byggregler. Branschreglerna är också en beskrivning av fackmässigt utförande. (*fackmässigt utförande är ett krav både i arbeten enligt konsumenttjänstlagen och i arbeten enligt entreprenadreglerna AB och ABT. I flera domar i tings- och hovrätter har branschreglerna legat till grund för en sådan bedömning.*) Installationer utförd enligt branschreglerna uppfyller de flesta försäkringsbolags villkor för ersättning av skador.

Branschregler Säker Vatteninstallation ställer krav på:

- Kompetens, med auktorisationskrav för installationsföretag och utbildningskrav för VVS-montörer.
- Tekniskt utförande enligt branschreglernas beskrivning.
- Att alla produkter monteras enligt leverantörens monteringsanvisning.
- Dokumenterade egenskaper för installationsmaterial enligt samhällets krav. I praktiken i huvudsak typgodkända produkter.
- Standardiserad dokumentation av arbetet med installationsintyg och avvikelserapport.

Branschreglerna har tagits fram i samarbete med stora bostadsproducenter, småhusbranschen, tillverkningsindustrin för VVS-produkter, experter från högskolor och myndigheter samt försäkringsbranschen. De bygger på de senaste rönen om hur bygg- och vattenskadorna, brännskador, förgiftning och mikrobiell tillväxt, framför allt legionella kan förhindras. En viktig förutsättning har varit att branschreglerna tydligt kunnat kopplas till gällande byggregler (BBR). De tekniska kraven i branschreglerna är samordnade med AMA VVS & Kyla 19 och branschregler som ges ut av Byggkeramikrådet, (BKR) Golvbranschens Våtrumskontroll (GVK) och Måleribranschens Våtrumskontroll (MVK) för att underlätta samordningen mellan olika aktörer i byggprocessen.

Förutom att omfatta installationsföretag finns det också möjlighet för projekterande företag att på motsvarande sätt auktorisera sig för projektering enligt Säker Vatteninstallation. I augusti 2022 fanns det 2 228 auktoriserade VVS-företag, drygt 22 000 VVS-montörer med godkänd utbildning som jobbar på ett auktoriserat företag och 209 auktoriserade VVS-konsulter.

### **8.3.7 Regler för kallvattenmätare**

Regler om vattenmätare finns i publikationen "Vattenmätare - P125" som tagits fram av Svenskt Vatten.

### **8.3.8 Branschrekommendationer för VVS - tillämpning av Boverkets nya byggregler**

Boverkets nya byggregler är formulerade som funktionskrav utan detaljerade anvisningar, tekniska exempel eller nivåangivelser. Enligt Boverket ska de nya byggreglerna tydliggöra rollfördelningen mellan staten och samhällsbyggnadssektorn. Byggreglerna ska precisera de krav som ställs i lag och förordning medan samhällsbyggnadssektorn förväntas ta fram lösningar som uppfyller kraven.

För byggherrar, projektörer och entreprenörer innebär detta att man måste hitta sätt att välja tekniska lösningar och verifiera dessa mot byggreglerna. Genom att tillämpa de tidigare allmänna råden kunde en byggherre verifiera att samhällets krav uppfylldes. Boverkets nya byggregler ställer i praktiken högre krav på verifiering. Det krävs andra resurser, både teoretiska tekniska kunskaper och kunskap och erfarenhet av praktiskt byggande. Hänsyn måste också tas till juridiska konsekvenser och försäkringsvillkor.

#### **Fackmässighet**

En installation ska alltid vara fackmässigt utförd. Det framgår tydligt av de nya byggreglerna men är också ett uttalat krav i konsumenttjänstlagen och i de standardavtal byggbranschen tecknar med sina kunder. En del av ett fackmässigt utförande är att den färdiga installationen uppfyller samhällets krav. Med byggregler formulerade som allmänna funktionskrav kan olika tolkningar medföra fler tvister både mellan leverantör och byggherre eller mellan byggherre och byggnadsnämnd.



## **Verifiering**

Med de tidigare byggreglerna var det relativt lätt att bedöma om handböcker och branschstandarder uppfyllde samhällets krav. De var ofta tillämpningar och förtydliganden av allmänna råd som angav exempel på tekniska lösningar eller kvantifiering av funktionskrav som t.ex. flöden för utloppsventiler. Med byggregler formulerade som allmänna funktionskrav blir detta svårare. Branschrekommendationer och andra handböcker som är objektivt bedömda kan vara ett sätt att visa på tekniska lösningar som kan verifieras. Det skulle t.ex. kunna ske genom verifiering av RISE, Kiwa eller annan trovärdig aktör. Detta för att säkerställa att de inte bara är en formulerad rekommendation i egenintresse, ett kommersiellt påverkansdokument.

## **Branschrekommendationer**

Branschrekommendationer är ett sätt att beskriva ett fackmässigt utförande och att verifiera funktionskrav i byggreglerna. Avsikten är att en byggherre som tillämpar en branschrekommendation ska få en installation med god funktion som uppfyller samhällets krav. Branschrekommendationerna ska också underlätta samarbetet mellan olika parter i installationsprocessen. En branschrekommendation kan också benämnas sektorsnorm.

En branschrekommendation ska kunna tillämpas i alla delar av en byggprocess som projektering, bygglovshandling, val av installationsmaterial och utförande. Men även vid typgodkännande eller annan bedömning av om en produkt eller ett system uppfyller samhällets krav eller om en byggnad eller en renovering uppfyller aktuella försäkringsvillkor.

På försök har en första branschrekommendation som behandlar dimensionering av tappvatteninstallationer tagits fram. Installationsbranschen har också tillsammans med RISE tagit fram en metod för verifiering av branschrekommendationen mot Boverkets nya byggregler.

De branschrekommendationer installationsbranschen nu arbetar fram görs av arbetsgrupper med experter och personer som har stor erfarenhet inom det område som behandlas. Arbetsgrupperna ska representera olika aspekter av installationsprocessen som producenter av installationsprodukter, projektörer, installatörer eller andra som kan bli berörda av arbetet men även representanter från universitet och högskolor.

### **8.3.9 Certifiering och auktorisation**

Certifiering innebär en standardiserad prövning, för utfärdande av ett certifikat eller intyg, som bland annat kan bestå av en licens, ett diplom eller yrkeslegitimation. Certifieringen kan utföras av ett organ, en juridisk eller fysisk person som skriftligen försäkrar att innehållet i ett dokument överensstämmer med verkligheten.

#### **Certifierad kontrollansvarig**

För byggprojekt med krav på lov eller anmälan fordras en *Kontrollansvarig enligt PBL*. Kompetensen ska styrkas genom ett certifikat utfärdat enligt Boverkets föreskrifter (BFS 2011:14 KA4/5).

#### **Certifierings- och klassningssystem av hel byggnad**

Miljöcertifiering av byggnader är ett verktyg som används på frivillig basis för att kommunicera miljöprestanda och för att prioritera under projekteringen. I Sverige är de vanligaste internationella systemen BREEAM och LEED. Det brittiska certifieringssystemet BREEAM har funnits i cirka 30 år och LEED ca 20 år.

Det svenska systemet Miljöbyggnad har använts för certifiering sedan 2011 och baseras på ett egenklassningssystem Miljöklassad byggnad som utvecklades av branschföretag

och ByggaBoDialogen via Boverket. I Sverige används också Svanen-märkningen som är ett certifieringssystem gemensamt för Norden.

Gemensamt för systemen är att de bedömer en byggnad på ett antal punkter, i några fall ett sjuttiototal punkter. Ju fler miljöåtgärder som genomförs desto högre poäng får byggnaden och desto högre miljöbetyg att kommunicera. Miljöbyggnad har begränsat bedömningen till cirka 16 punkter. Byggnadens miljöstatus på områdena energi, inomhusmiljö och material ingår i alla systemen med olika vinklingar och bedömningskriterier.

Systemen innehåller tredjepartsgranskning som i det här sammanhanget innebär att beräkningar, utredningar, ritningar, beskrivningar, mätningar m.m. granskas av en person som är oberoende till projektet som ska certifieras. Granskarna är utbildade och godkända av respektive ägare och förvaltare till systemen. I Sverige är det t.ex. Sweden Green Building Council (SGBC) som granskar Miljöbyggnadsprojekt. LEED, BREEAM och Svanen certifieras genom att projekteringshandlingar redovisas. Vissa delar kontrolleras på plats i den färdiga byggnaden.

Systemens utgångspunkter är framför allt långsiktigt hållbarhet, sparsam användning av resurser och energi och liten klimatpåverkan. Sweden Green Building Council informerar om olika certifieringar på sina hemsidor:

- BREEAM
- LEED
- Miljöbyggnad
- WELL Building Standard

## **8.4 Vägledning för vatten- och avloppsinstallationer**

### **8.4.1 Myndigheters vägledningar**

#### *Arbetsmiljöverket*

Arbetsmiljöverket har föreskrifter om vattenvärmare samt ett avsnitt om vatten och avlopp i AFS2023:11 Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2023:11) om arbetsutrustning och personlig skyddsutrustning – säker användning

#### *Boverket*

PBL kunskapsbanken är Boverkets handbok till plan- och bygglagen. Handboken är webbaserad och sökbar – Boverket (boverket.se). Det finns ett särskilt avsnitt om [Vatten och avlopp](#).

#### *Folkhälsomyndigheten*

På Folkhälsomyndighetens hemsidor återfinns kompletterande vägledning till myndighetens allmänna råd om till exempel [legionella](#). Folkhälsomyndighetens information baseras i sin tur till delvis på information från brittiska HSE som har mer utförlig information och rådgivning för att minimera legionellarisker.

#### *Livsmedelsverket*

Livsmedelsverket har information som riktar sig till producenter, tillhandahållare och användare av dricksvatten samt till kontrollmyndigheter och laboratorier. [Dricksvatten](#)

#### *Länsstyrelserna*

Länsstyrelserna ger tillsynsvägledning till kommunernas byggnadsnämnder. Syftet är att tillsynen ska bli så effektiv och enhetlig som möjligt. Länsstyrelsen och Boverket ansvarar tillsammans för att samordna arbetet med tillsynsvägledning till byggnadsnämnder. Länsstyrelserna tillhandahåller handläggarstöd och mallar för den kommunale handläggningsprocessen.

Följande myndigheter har också vägledningar som berör vatten- och avloppsinstallationer:

- Kemikalieinspektionen (ansvarig för positivlistor för material i kontakt med dricksvatten inklusive vägledning och råd till aktörer som ansöker om att utgångsämne, sammansättning eller beståndsdelar ska upptas på positivlistan)
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
- Socialstyrelsen
- Upphandlingsmyndigheten
- SKR - Sveriges kommuner och regioner
- Swedac (som ackrediterar typgodkännande företag och forskrifter om vatten- och energimätare)

#### **8.4.2 Branschens vägledningar om vatten- och avloppsinstallationer**

I avsnitt 8.4.2 redovisas det frivilliga regelverket Säker Vatteninstallation 2021:1. Dessutom finns branschvägledningar från svenska organisationer:

##### Byggföretagen

Byggföretagen ger ut *Byggarbetsplatsens teknikhandbok* där bland annat vatten- och avloppsinstallationer nämns översiktligt (Byggföretagen 2020).

##### Installatörsföretagen

Installatörsföretagen, som är bransch- och arbetsgivareorganisation för installationsföretag ger ut *Installatörsföretagens Teknikhandbok VVS* som finns både som bok och digitalt (Installatörsföretagen 2024).

##### Svensk Byggtjänst

Svensk Byggtjänst administrerar framtagning och publicerar AMA-böcker som. AMA står för Allmän material- och arbetsbeskrivning (AMA) och är en referensserie för framtagandet av tekniska beskrivningar. Serien förenklar processen att formulera material- och utförandekrav för alla delar av ett byggnadsverk. AMA finns som tryckta böcker, e-böcker och som en webbaserad tjänst (AMA online). AMA Hus är ett referensverk som används vid upprättande av beskrivningar och utförande av byggnadsarbeten.

Svensk Byggtjänst ger ut vägledningar för olika delar av Boverkets Byggregler. Den senaste inom området vatten- och avloppsinstallationer är Vatten och avlopp BVL 10 (Granroth & Matsson 2018).

##### Svenskt Vatten

Svenskt Vatten tillhandahåller via sin hemsida två broschyrer, framtagna i samarbete med Säker Vatten, Installatörsföretagen och Svensk Försäkring, om servisledningar som är riktade till fastighetsägare. Det är servisbroschyerna "Bygga nytt eller bygga om? Det här behöver du veta om vatten och avlopp" samt "Ta hand om ditt ledningsnät! Det här behöver du veta om vatten och avlopp".

Säker vatten har också en Verifierad branschrekommendation för tappvatteninstallationer.

##### Sweden Green Building Council (SGBC)

Sweden Green Building, SGBC, erbjuder verktyg och utbildning i miljöcertifiering av byggnader, stadsdelar och anläggningsprojekt. SGBC tillhandahåller utbildningar och verktyg för certifiering inom bland andra Miljöbyggnad, LEED och BREEAM. Vidare arrangeras utbildningar om certifieringssystemet WELL. [www.sgbc.se/](http://www.sgbc.se/)

### 8.4.3 Nordiska vägledningar

*Här redovisas några enstaka vägledningar.*

#### Danmark – BYG-ERFA

I Danmark finns BYG-ERFA som dokumenterar riskkonstruktioner och kan påvisa påtaglig minskning av skador i byggprojekt. (BYG-ERFA 2021) <https://byg-erfa.dk/>

#### Danmark – Byggeskadefonden

I Danmark finns Byggeskadefonden som inrättades 1986 som en reaktion på ökande byggnadstekniska problem i det allmänna bostadsbyggande som omfattas av statliga stöd. Omfattningen av väsentliga problem har sjunkit med cirka 90 procent sedan starten. <https://bsf.dk>

#### Norge

I Norge finns sedan många år ett system med kvalitetsgranskade, verifierade och dokumenterade lösningar som rekommenderas användas i Byggforskserien <https://byggforsk.no> som utges av SINTEF. Det ska även omfattande statistik för vattenskador publicerad av Finans Norge <https://finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/vask/>. Det lär även finnas en ganska gedigen teknisk pärm från norska vattenskadecentrum.

Direktoratet for byggkvalitet utger ”Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning” om bland annat ”[Innvendige vann- og avløpsinstallasjoner](#)”.

### 8.4.4 Regelverk för vatten- och avloppsinstallationer

Lagar och regler ska ge en så kallad ”jämn spelplan” (Kommerskollegium 2021) med rättvisa, transparenta, och stabila förutsättningar. De bör även främja utveckling av material, produkter och metoder. Samtidigt är det viktigt att ta med sig förvärvade kunskaper och lärdomar för att undvika problem som tidigare visats sig vara kostsamma. Det gäller i synnerhet för system som installeras dolt, och som förväntas ha en livslängd på flera decennier.

Ett regelverk som tar hänsyn till de problem som har lösts genom åren, och som ger goda förutsättningar att förebygga framtida problem, kommer att gynna den som bor eller vistas i byggnaden, den som äger byggnaden, den som bygger eller installerar, den som levererar byggprodukterna och den som försäkrar byggnaden. Det är även bra ur ett hållbarhetsperspektiv, eftersom lång problemfri livslängd oftast minskar miljöbelastningen.

## 9 Branschens aktörer

Detta avsnitt summerar och exemplifierar kort branschens aktörer rörande vatten- och avloppsinstallationer.

### 9.1 Branschens aktörer i Sverige

Här redovisas ett urval av branschaktörer som verkar i Sverige förutom de stora grupperna av material- och produkttillverkare, byggherrar, projektörer, entreprenörer, fastighetsägare och förvaltare samt försäkringsbolag och certifieringsorgan. Sammanställningen är inte fullständig och kommer att behöva justeras efter hand, både beträffande vilka aktörer som finns/bör finnas med, och beträffande den beskrivande texten. Listan har delats in i följande kategorier:

- Bransch- och intresseorganisationer samt nätverk
- Universitet & högskolor
- Forskningsinstitut
- Forskning och utveckling
- Utbildare

Ett bra sätt att följa aktörernas aktiviteter är att följa de nyhetsbrev som flera av aktörerna publicerar regelbundet.

#### 9.1.1 Bransch- och intresseorganisationer samt nätverk

##### Byggföretagen

Byggföretagen är en bransch- och arbetsgivarorganisation för bygg-, anläggnings- och specialföretag som är en del av Svenskt Näringsliv.

##### Byggherrarna

Föreningen Byggherrarna med dotterbolaget Byggherrarna Sverige AB verkar för att belysa och stärka byggherrefrågor genom hela byggherreprocessen från idé till färdigställande med hänsyn tagen även till förvaltningsskede och rivning. Medlemmarna representerar långsiktiga fastighetsägare eller förvaltare som utvecklar, planerar och genomför bygg- eller anläggningsprojekt för egen drift och förvaltning.

##### Byggkeramikrådet BKR

Byggkeramikrådet arbetar för att leda den tekniska utvecklingen och ta tillvara kunskapen från såväl entreprenörer som leverantörer inom det snabbt växande byggkeramiska området.

##### Byggmaterialindustrierna

Byggmaterialindustrierna är en paraplyorganisation som välkomnar för företag och branschorganisationer som tillverkar och arbetar med byggmaterial.

##### Fastighetsägarna

Fastighetsägarna är en branschorganisation med uppdrag att förbättra villkoren för fastighetsföretagandet så att bostads- och lokalmarknaden kan utvecklas. Organisationen består av förbundet Fastighetsägarna Sverige och fyra regioner. Fastighetsägarna har publicerat boken God inomhusmiljö - en handbok för fastighetsägare. Den riktar sig främst till mindre fastighetsägare och bostadsrättsföreningar och innehåller en genomgång av regelverk och av tekniken som påverkar inneklimatet. Boken ska fungera som en branschguide för hur en god inomhusmiljö skapas.

##### Fog- och brandskyddsföretagen

Fog- och brandskyddsföretagens organisation för entreprenörer, leverantörer och

konsulter arbetar för rätt konstruktion av fogar, säkra materialval av fogmassor, rätt konstruerade brandtätningar och fackmannamässigt arbetsutförande av fogning och tätning i byggnader. Arbetar som branschorganisation för att öka kunskaperna om fogar och fogmaterials miljöpåverkan – både under byggtiden och i den färdiga byggnaden.

#### Golvbranschen (GBR)

Golvbranschen, (GBR) är en ideell paraplyorganisation för företag i golvbranschen. Inom GBR finns entreprenörer, golvfackhandlare och leverantörer representerade i två branschföreningar. Huvuddelen av Golvbranschens arbete är inriktad på praktiskt servicearbete, dvs. att utveckla och förse anslutna företag med konkreta, verksamhetsnära nyttigheter.

#### Golvbranschens våtrumskontroll (GVK)

Golvbranschens Våtrumskontroll (GVK) är en stiftelse som består av organisationer och företag som arbetar för att komma till rätta med vattenskador i svenska våtutrymmen. GVK ger ut branschregler för tätskikt i våtrum. Det gemensamma målet är att minska vattenskadorna i våtutrymmen eftersom bristfälligt utförda tätskikt i våtrum har medfört stora skadekostnader under årens lopp.

#### Installatörsföretagen

Installatörsföretagen är en bransch- och arbetsgivarorganisation som representerar elföretag och VVS-företag och är medlem i Svenskt Näringsliv.

#### Kontrollansvarigas riksförening (KARF)

Kontrollansvarigas riksförening (KARF) är en ideell rikstäckande organisation för personcertifierade kontrollansvariga (KA) med uppdrag i alla typer av byggprojekt.

#### Material i kontakt med dricksvatten (RISE)

Nätverket med syftet att samla relevanta aktörer som arbetar med material i kontakt med dricksvatten. Det kan vara såväl tillverkare som användare av material och produkter, branschföreningar, vattendistributörer, myndigheter och forskare. Nätverket ger tillgång till aktuell information om lagstiftning, regelverk, forskning samt material- och produktutveckling. Nätverket håller tät kontakt med europeiska forskningsinstitut och myndigheter, och EU-kommissionen angående krav som följer av dricksvattendirektivet artikel 11.

#### Måleribranschens våtrumskontroll (MVK)

Måleribranschens våtrumskontroll, MVK, verkar för att företag som målar våtrum ska vara auktoriserade enligt MVK:s krav, vilket innebär att företagens våtrumsmålare ska ha genomgått utbildning - behörig våtrumsmålare, med godkänt resultat samt att minst en arbetsledare i företaget ska ha gått behörig våtrumsmålare samt MVK:s arbetsledarutbildning i våtrumsentreprenad. MVK drivs av färgtillverkare i samarbete med branschorganisationerna Målariföretagen i Sverige och Sveff (Sveriges Färg och Lim Företagare).

#### Nordiska Vattenskaderådet

I slutet av 1970-talet konstaterades att vattenskador i bostäder var ett ökande problem i Norden. Genom de Nordiska Byggforskningsinstitutens Samarbetsgrupp (NBS) startades gruppen (NBS-VS) med uppgiften att belysa problemen med vattenskador och att redovisa resultat från pågående forskningsprojekt. Mellan 1980–1995 arrangerade NBS-VS sju seminarier. Efter det att NBS-VS lades ner fortsatte medlemmarna i gruppen att samarbeta i egen regi och Nordiska vattenskadegruppen etablerades 1995. Från 1997 har Nordiska vattenskadegruppen arrangerat Nordiska vattenskadeseminarier med ungefär 100 deltagare vartannat år. 2018 ändrades gruppens namn till Nordiska vattenskaderådet.

### Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Sveriges geologiska undersökning (SGU) är myndigheten för frågor om berg, jord och grundvatten i Sverige och är den myndighet i Sverige som har till uppgift att tillhandahålla geologisk information för samhällets behov på kort och lång sikt.

SGU vill bidra till en hållbar samhällsutveckling i Sverige genom att mark- och vattenområden används och utvecklas för de ändamål de är bäst lämpade. SGU ska visa vägen till hållbar användning av jord, berg och grundvatten i en föränderlig värld.

### Svenska institutet för standarder (SIS)

Svenska institutet för standarder (SIS) är en del av den globala standardiseringsorganisationen ISO och den europeiska standardiseringsorganisationen CEN. SIS ingår i ett nätverk av experter som arbetar med att skapa svenska, europeiska och internationella standarder. SIS har tekniska kommittéer som består av experter inom branschen som är med och utformar europeiska standarder inom respektive bransch. SIS är en öppen plattform för samverkan och svensk påverkan på den internationella standardiseringen. SIS har ett regeringsuppdrag att underlätta för svensk export.

### Svenskt Vatten

Svenskt Vatten är branschorganisation för landets viktigaste livsmedelsproducenter och miljövårdsföretag – VA-organisationerna. I syfte att nå visionen att Sverige ska ha rent dricksvatten, friska sjöar och hav arbetar Sveriges VA-organisationer för att leverera hållbara, kostnadseffektiva och säkra vattentjänster samt bidra i samhällsplanering och klimatanpassning.

### Sveriges kommuner och regioner (SKR)

Sveriges kommuner och regioner (SKR) är en medlems- och arbetsgivarorganisation som alla Sveriges kommuner och regioner är medlemmar i. Organisationens uppgift är att stödja och bidra till att utveckla kommuner och regioners verksamhet, och är ett nätverk för kunskapsutbyte och samordning. SKR ska ge service och professionell rådgivning till tjänstepersoner och förtroendevalda i kommuner och regioner inom alla de frågor som kommuner och regioner är verksamma inom. SKR har bland annat tagit fram underlag beträffande faktorer som påverkar inom miljön samt de lagar, föreskrifter och rekommendationer som finns inom området. Avsikten är att ge en bra grund till medlemmarna inför diskussioner om inom miljöfrågor.

### Sveriges TV-inspektions Företags (STVF)

Sveriges TV-inspektions Företag är en förening för företag som genomför rörinspektioner. Tekniken utnyttjas normalt för att inspektera utrymmen där människan normalt inte kan komma in. Resultatet kan visas direkt på TV-skärm eller dokumenteras på DVD eller annat digitalt media som t.ex. USB-minne.

### Säker Vatten

Säker Vatten är en medlemsägd organisation som har till uppgift att skapa ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbara VVS-installationer. Det görs genom att utbilda, auktorisera och kontrollera företag i VVS-branschen. Att utföra installationer enligt branschregler Säker Vatteninstallation är idag likställt med fackmässigt utförande.

Säker Vatten startades 2005 och 2006 lanserades den första upplagan av Branschregler Säker Vatten. Branschregler Säker Vatteninstallation är ett regelverk som är framtaget av branschens aktörer för att minska risken för vattenskador, legionellaspridning, brännskador och förgiftning. Reglerna ställer krav på både installatörer och produkter. Målet är att ge en ökad säkerhet och trygghet för kunden. Branschreglerna uppdateras vart femte år.

### Teknikföretagen

Teknikföretagen är en bransch- och arbetsgivarorganisation som är en del av Svenskt Näringsliv.

### Vattenskadecentrum

Vattenskadecentrum är en sammanslutning av branschorganisationer och försäkringsbolag som arbetar tillsammans för att förhindra vattenskador. Det sker framför allt genom att varje år sammanställa Vattenskaderapporten, som baseras på försäkringsbolagens inrapporterade vattenskador året innan.

### VVS-Fabrikanterna

VVS-Fabrikanterna är VVS- och VA-industrins branschorganisation. Föreningen består av 100 ledande företag som marknadsför och säljer produkter och material på den svenska och internationella marknaden. VVS-Fabrikanterna företräder, tillvaratar och samordnar medlemmarnas gemensamma intressen och är en plattform där medlemmar, myndigheter och andra aktörer inom samhällsbyggnadssektorn kan söka aktuell och korrekt information om branschen.

### Övriga och fler aktörer

Det finns många flera aktörer som till exempel:

- Försäkringsbolagen (som har stor kunskapsbank och erfarenhet om skador)
- Materialtillverkare
- Entreprenörer inom vatten- och avloppsinstallationer
- Konsulter inom vatten- och avloppsinstallationer
- SGU
- SMHI

## **9.1.2 Universitet & högskolor**

### Chalmers

Vid institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik finns avdelningen för vatten miljö teknik som forskar omkring vatten och avlopp, främst utanför byggnaden. Installationsteknik som tillhör samma institution har vatten och avlopp ett undervisningsämne i grund- och fortsättningskurser med fokus på VVS-projektering.

### Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)

Vid KTH genomförs forskning om installationer vid mer än en avdelning. Forskningen vid avdelningen för Tillämpad termodynamik och kylteknik är huvudsakligen fokuserad på energiomvandling i bebyggelsen. Forskningen inom området Vatten och avloppsinstallationer är huvudsakligen inriktat mot dess påverkan på byggnaders energianvändning och därtill kopplade energieffektivisering (t.ex. avloppsåtervinning). Även installationers utfall med avseende på temperaturnivåer kopplat till legionella och avloppets funktion vid tunna golvbjälklag studeras, både teoretiskt och laborativt.

### Luleå Tekniska Universitet

text saknas

### Lunds Tekniska Högskola (LTH)

LTH utgör den tekniska fakulteten vid Lunds universitet (LU). Där bedrivs forskning om vatten och avloppsinstallationer vid avdelningen för installationsteknik. Avdelningen bedriver forskning och utbildning med koppling till funktion, inomhusmiljö, energianvändning, resursanvändning och inomhusmiljö. Huvudsakligt område är installationer i byggnader. Avdelningens intresse för resursanvändning innebär att



hållbarhet beaktas genom att hantera frågor om energiberäkningar, livscykelkostnader, livscykelanalys, återvinning, återbruk och cirkularitet.

#### Malmö universitet

Vid Institutionen för materialvetenskap och tillämpad matematik bedrivs utbildning och forskning med koppling installationer och energi.

#### Uppsala universitet

Vid Uppsala universitet bedrivs forskning om vatten- och avloppssystem vid flera olika institutioner och avdelningar. Vid institutionen för informationsteknologi forskas om digitala tekniker för hållbara avloppsvattensystem. Detta innefattar modellering/digitala tvillingar, simulering, automation och modellbaserad feldetektion. Nyligen har även forskning inom cybersäkerhet för va-system och analys av avloppsvatten (CRUSH Covid) initierats. Vid institutionen för geovetenskaper bedrivs forskning om mikroplaster och andra föroreningar i avloppsvatten samt risker relaterade till föroreningsspridning i dricksvatten. Vid institutionen för samhällsbyggnad och industriell teknik är städers infrastruktur och installationsteknik i byggnader centrala delar i både forskning och undervisning. UU har även ett civilingenjörsprogram, Miljö- och vattenteknik, och ett internationellt mastersprogram, Water Engineering som utbildar inom VA-teknik. UU är också medlem i VA-kluster Mälardalen som samordnar forskning och utbildning i Mälardalsregionen.

#### Sveriges Bygginstitut

Sveriges Bygginstitut är en samarbetsorganisation som omfattar de forsknings- och utbildningsenheter på Chalmers, KTH, LTH och LTU som är knutna till utbildning av civilingenjörer eller motsvarande. Organisationen ska verka för att den bygginriktade forskningen och utbildningen får bättre möjligheter att fylla det behov av ny- och tvärdisciplinär kunskap och kompetens som utvecklingen mot ett alltmer hållbart samhälle skapar.

### **9.1.3 Forskningsinstitut**

#### IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL)

IVL Svenska Miljöinstitutet är ett oberoende forskningsinstitut som ägs av Stiftelsen Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (SIVL).

#### RISE Research Institutes of Sweden (RISE)

RISE är ett statligt forskningsinstitut som samverkar med företag, akademi och offentlig sektor. Samverkan sker både nationellt och internationellt. RISE erbjuder miljöer för test och demonstration av teknologier, produkter och tjänster. Inom affärs- och innovationsområdet Hållbara städer och samhällen finns RISE samlade expertis inom bland annat hållbart byggande och energisystem. Koncernövergripande forskningsområden finns bland annat rörande Byggt miljö, Energi och Material. RISE har regler för produktcertifiering och utför certifiering av ledningssystem och personcertifiering. RISE är anmält organ för ett drygt tiotal CE-märkningsdirektiv eller förordningar. Ett anmält organ uppfyller krav på bland annat oberoende och opartiskhet.

## **9.2 Utbildare**

#### Universitet och högskolor

Vid universitet och högskolor ingår kurser om vatten- och avloppsinstitutioner i utbildningar till bl.a. arkitekt, civilingenjör fastighetsförvaltare, högskoleingenjör.

#### Yrkeshögskolan (YH)

Inom yrkeshögskolan finns fyra typer av huvudmän: statliga, kommunala, landsting och privata anordnare. Under 2019 bedrev 214 utbildningsanordnare bedrev YH-utbildning i

landet (120 privata, 87 kommunala, 5 landsting och 2 statliga högskolor). YH-utbildningar finns inom bland annat VVS och VS. Myndigheten för yrkeshögskolan ansvarar för frågor som rör yrkeshögskolan i Sverige och verkar för att utbildningarna tillgodoser arbetslivets behov av kompetens.

#### BUC Byggbranschens Utbildningscenter (BUC)

Byggbranschens Utbildningscenter är en del av Byggföretagen (bransch- och arbetsgivarorganisation) som erbjuder utbildningar inom bygg- och anläggningsbranschen.

#### INSU AB

INSU AB är Installationsbranschens utbildningsbolag och erbjuder lärlingsutbildning, grund- och vidareutbildning samt yrkeshögskoleutbildningar. Det finns ett brett utbud inom installation och riktad mot vatten och avlopp är VS samt styr- och reglerteknik.

#### Lernia

Lernia har utbildning till VVS-montör inom Komvux.

#### SIFU

SIFU (Stiftelsen Institutet för Företagsutveckling) är en privat utbildningsgivare som erbjuder utbildningar inom bygg- och anläggningsbranschen samt installationsbranschen.

#### STI Stockholms Tekniska institut

Utbildar blivande VVS ingenjörer

#### Svenskt Vatten

Svenskt Vatten bidrar till medlemmarnas kompetensförsörjning genom ett 30-tal olika kurser inom områden som dricksvattenförsörjning, avloppsvattenhantering, ledningsnät, VA-ekonomi, VA-juridik och mycket mer. Totalt utbildas cirka 1400 personer varje år.

#### Säker Vatten

Säker Vatten utbildar totalt ca 22 000 montörer under en femårsperiod i Branschregler Säker Vatteninstallation samt byggregler.

### **9.3 Forskning och utveckling**

#### Energimyndigheten

Ett exempel på forskningsprogram inom Energimyndigheten är E2B2 som är Energimyndighetens största forskningsprogram inom området energieffektivt byggande och boende. Det koordineras av IQ Samhällsbyggnad. E2B2 ska genom forskning och innovation bidra till en resurs- och energieffektiv byggd miljö. Ibland kan energi och vatten- och avloppsinstallationer kombineras inom detta program.

#### Forskningsrådet Formas

Formas är ett statligt forskningsråd för hållbar utveckling. Rådet finansierar forskning och innovation, utvecklar strategier, gör analyser och utvärderar. Verksamhetsområdena ligger inom miljö, areella näringar och samhällsbyggnad. Rådet genomför forskningssammanställningar som syftar till att underlätta för Sverige att nå de nationella miljömålen. Rådet kommunicerar forskning och forskningsresultat.

#### Impact innovation

Impact Innovation är en innovationssatsning som startade 2024 för att tackla vår tids och framtidens utmaningar. Utgångspunkten är att banbrytande lösningar visar vad som är möjligt. På väg mot ett hållbart och konkurrenskraftigt Sverige, attraktivt att leva i för alla. Inom Impact innovation ingår 5 olika program där programmen Water Wise

Societies och ShiftSweden är i första hand relevanta inom områdena som denna rapport omfattar.

#### Smart Built Environment

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som realiserar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. I Smart Built Environment genomförs en långsiktig satsning för att ta fram mer hållbara och integrerade sätt att bygga.

#### Svenska Byggbranschens utvecklingsfond (SBUF)

Svenska Byggbranschens utvecklingsfond (SBUF) har flera forsknings- och utvecklingsprojekt om vatten- och avloppsinstallationer.

#### Svenskt Vatten Utveckling (SVU)

Via Svenskt Vatten Utveckling främjas insatser för utveckling och tillämpad forskning som är av intresse för Svenskt Vattens medlemmar. SVU stöttar fyra forskningskluster, vart och ett med egen huvudinriktning. De fyra klustren är samarbeten mellan olika högskolor, universitet, kommuner, va-organisationer, företag och forskningsinstitut:

- Dag&Nät utvecklar och förmedlar forskningsbaserad kunskap samt bygger nätverk inom dagvatten- och ledningsnätområdet.
- DRICKS är för FoU inom dricksvattenområdet i Sverige – från råvatten till tappkran.
- VA-teknik Södra ska verka för stärkande av forskning, utveckling och utbildning inom vattenförsörjnings- och avloppstekniken i södra Sverige.
- VA-kluster Mälardalen förenar forskare och va-organisationer kring forskning inom resurseffektiv avlopps- och slamhantering.

#### Vinnova

Vinnova är Sveriges innovationsmyndighet med uppdrag är att stärka Sveriges innovationsförmåga och bidra till hållbar tillväxt. Vinnova ska vara en innovativ kraft i en hållbar värld för att Sverige och stimulerar samarbeten där kunskap och kompetens från olika håll möts och där organisationer lär av varandra. Varje år satsar Vinnova ungefär tre miljarder kronor på forskning och innovation.

### **9.3.1 Dricksvattenkvalitet**

#### **Forskningskluster DRICKS**

DRICKS är en samverkansplattform för dricksvattenforskning vid Chalmers, Lunds tekniska högskola, Linköpings universitet, SLU och Uppsala universitet, med målet att bidra till en säkrare dricksvattenförsörjning. DRICKS verkar för att klara dagens och framtida utmaningar där akademien, branschen, myndigheter och övriga aktörer måste samverka kring forskningsfrågor och globala hållbarhetsmål. DRICKS vill utveckla och sprida tillämpbar kunskap kring aktuella frågor och nå långsiktiga lösningar för ett säkert dricksvatten tillsammans.

#### **Uppsala universitet**

*Projekt CRUSH Covid (2020–202?)* är ett tvärvetenskapligt forskningsprojekt i samverkan mellan Region Uppsala och forskare från fem institutioner vid Uppsala universitet. Syftet med projektet är att kartlägga och försöka dämpa ökad smittspridning samt kraftiga lokala utbrott av covid-19 i Uppsala län. [Projektlänk](#)

#### **Norge**

*Projekt SISSELE (2021–2025)* ska utveckla användar- och miljövänliga lösningar för

säker minskning av legionella vid design och drift av tappvatteninstallationer i byggnader. [Projektlänk](#)

### **9.3.2 Energieffektivisering**

#### **KTH**

*Utveckling av hållbara energieffektiva vattenförsörjningssystem i samhället (2021–2024)* Vattenförsörjning är en energikrävande verksamhet, till exempel används varje år 11 TWh till uppvärmning av tappvarmvatten i svenska byggnader. Även att rena och distribuera dricksvatten och avloppsvatten kräver mycket energi. Ändå är det ett område som är lite bortglömt vad gäller energibesparing. I detta projekt ska forskare vid KTH och Chalmers undersöka om det finns synergieffekter mellan de olika vattensystemen och dess behov att tillföra och bortföra vatten samt energi. Målet är att presentera innovativa lösningar för energieffektiva vattensystem. [Projektlänk](#)

### **9.3.3 Funktion hos vatten- och avloppssystem**

#### **KTH**

I det pågående projektet Identifiering och åtgärder för bristande spolförmåga i avloppssystem (SBUF 13951) kartläggs i laborativ miljö brister i spillvattensystem i lägenheter för att söka lösningar för dimensionering och skapa ett embryo till branschpraxis för dessa installationer och bjälklags uppbyggnad. Specifikt undersöks:

- Inverkan av spolförmåga för olika rördimensioner (t.ex. 110 och 90 mm)
- Inverkan av fall
- Luftningens inverkan
- Höjd från vattenlås och liggande ledning (t.ex. vägghängd toalett eller villor)
- Avstånd från vattenlås, påstick och vertikal stam
- Inverkan av påstickets vinkel
- Inverkan av höga vertikala stammar.

#### **LTH**

Vid LTH pågår ett doktorandarbete finansierat av Formas: *Minskning av kostnaderna för vattenskador i byggnader genom ett helhetsperspektiv på teknik, brukare och risker*. Ett första resultat har presenterats av Mattsson et al. (2021).

### **9.3.4 VA-nät**

Forskningskluster Dag&Nät utvecklar och förmedlar forskningsbaserad kunskap samt bygger nätverk inom dagvatten- och ledningsnätområdet.

Forskningskluster VA-teknik Södra ska verka för stärkande av forskning, utveckling och utbildning inom vattenförsörjnings- och avloppstekniken i södra Sverige.

VA-kluster Mälardalen förenar forskare och va-organisationer kring forskning inom resurseffektiv avlopps- och slamhantering.

### **9.3.5 Standardisering**

#### **4MS-Initiative**

Godkännande och harmonisering – 4MS-Initiative – grundar sig på att fyra medlemsstaterna (MS) Tyskland, Frankrike, Nederländerna och Storbritannien som 2011 kom överens om samarbete för harmonisering av tester för hygienisk lämplighet hos produkter i kontakt med dricksvatten. Dessa 4MS-samarbeten har utvecklats framgångsrikt och kallas nu för "4MS-Initiative". [Projektlänk](#)

4MS-initiativet kommer inte att vara relevant efter att Dricksvattendirektivets artikel 11 och det nya EU-gemensamma systemet är på plats.

## EN 805 och EN 806

Det pågår ett utvecklingsarbete för två standarder som behandlar Vattenförsörjning:

- SS-EN 805 Vattenförsörjning - Utomhussystem och komponenter - Krav
- SS-EN 806 Vattenförsörjning - Tappvattensystem för dricksvatten - Del 1–5

Revideringen av EN 805 närmar sig slutskedet när detta skrivs och en ny utgåva väntas publiceras under 2025.

Arbetet med att revidera de två första delarna av EN 806 "Specifications for installations inside buildings conveying water intended for human consumption" påbörjades 2023 och beräknas avslutas under 2025. Dessa två delar, "Part 1: General" och "Part 2: Design", har omarbetats helt och hållet, med nya ordlistor, förändrad struktur, och i stora delar förändrat innehåll. Förslagen beaktar det reviderade europeiska dricksvattendirektivet samt de krav, normer och praxis som förekommer i de europeiska länderna. Från svensk sida har en ambition varit att EN 806 ska kunna användas som referens om detaljerade bestämmelser tas bort från de svenska byggreglerna.

Specifikt för del 1 så finns här en beskrivning av standardens omfattning, ordlista (på engelska), tabell med symboler, samt var och hur standarden är tillämplig. Standarden omfattar "krav och rekommendationer på tappvatteninstallationer i byggnader". Några av målsättningarna är:

- Undvika
  - att vattenkvaliteten försämras.
  - att installationen orsakar hälsorisker, eller skada på egendom under beräknad livslängd.
  - förorening av vattentäkter, läckage, missbruk, eller otillbörlig förbrukning.
- Säkerställa att
  - vatten är tillgängligt vid varje avtappningspunkt, med tillräckligt flöde och tryck.
  - underhåll av installationen möter funktionskraven under beräknad livslängd.
  - ljudnivå är acceptabel.

Del 2 innehåller riktlinjer för utförande och dimensionering för att god vattenkvalitet ska upprätthållas med t.ex. temperaturer och flödes hastigheter, samt hur rörsystem bör installeras med fästpunkter och övriga tekniska lösningar.

De nuvarande övriga tre delarna "Part 3: Pipe sizing - Simplified method", "Part 4: Installation", och "Part 5: Operation and maintenance", ska påbörjas under 2025. Även här förväntas stora förändringar, både till omfattning och innehåll.

## 10 Slutsatser och reflektioner

Denna kunskapssammanställning över bland annat regelverk, vägledningar och frivilliga krav visar att det finns många verktyg att ta hjälp av för att styra kvaliteten i va-installationer i byggprojekt.

- VA-sektorns har tagit ett stort ansvar genom att samlas kring Branschregler Säker Vatteninstallation.
- Vattenskadecentrums sammanställning av statistik från försäkringsärenden är ett gediget underlag att utgå ifrån för att se var utveckling av regler och produkter bör inriktas.
- Det är viktigt med robusta lösningar för sådant som inverkar på människors hälsa.

### 10.1 Gap, utvecklingsbehov, utmaningar

Exempel på kunskapsgap, utvecklingsbehov och utmaningar redovisas här.

#### Dimensionering av vatten- och avloppsinstallationer

Komponenter och flöden dimensioneras som ett system. Om komponenter (blandare och duschmunstycken) byts påverkas hela systemets funktion. Certifieringssystem ställer i många fall krav på utrustning/blandare med låga flöden för att bland annat spara energi och resurser. BBR har ställt krav på flöden för utrustning/blandare. Med Boverkets nya byggregler öppnas möjligheter till nya lösningar som uppfyller de funktionskrav som lagstiftningen kräver. Vatteninstallationer kan vara komplexa och det finns en risk att kapaciteten i ledningssystem värderas felaktigt, och att t.ex. vattenflödet i en lägenhet uteblir när andra öppnar sina kranar. Följderna över lång tid är komplicerade att förutse.

Dimensionering av spillvattensystem påverkas dessutom av flödena för tappvatten.

#### Definitionen av dricksvatten

Till dricksvatten räknas idag tappkallvatten. Tappvarmvatten räknas inte till dricksvatten. I Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12) anges: *Med dricksvatten avses i dessa föreskrifter allt vatten som är avsett att eller rimligen kan förväntas att förtäras av människor...* Finns det anledning att omvärdera denna definition? Enligt dricksvattendirektivet är definitionen: allt vatten som – antingen i sitt ursprungliga tillstånd eller efter beredning – är avsett för dryck, matlagning, beredning av livsmedel eller andra hushållsändamål i både offentliga och privata fastigheter, oberoende av dess ursprung och oavsett om det tillhandahålls genom ett distributionsnät, tillhandahålls från en tankbil/tankbåt eller tappas på flaskor eller behållare, inbegripet källvatten: I detta ställs samma krav för material på såväl varmt som kallt vatten.

#### Tappkallvatten

- Klimatförändringarna kan medföra högre temperatur på inkommande vatten till byggnader.
- Klimatförändringarna kan medföra högre temperatur inomhus under varma perioder vilket i sin tur gör att stillastående kallvatten i byggnaden också värms upp.
- För snåla dimensioner på ledningar kan göra att tryckstegringspumpar behöver installeras även om trycket i distributionsledningen borde ge tillräckliga flöden.
- Regler för högsta temperatur på tappkallvatten saknas (var/hur mäta? spola viss tid?)
- Ökade temperaturer på tappkallvatten ökar risken för legionella i tappkallvatten.

#### Legionella

Legionella är en återkommande orsak till hälsoproblem. I avsnitt 6.2.4 redovisas flera

undersökningar från Sverige och internationellt som behandlar vattentemperaturer, materialegenskaper. Höga temperaturer på tappkallvatten gör att legionella inte bara kan knytas till varmvattensystem. Genomgången visar att det internationellt förekommer olika föreskrivna temperaturnivåer och sätt att mäta. Det är viktigt att inte tappa bort detta hälsoproblem. Det bör tillsättas en arbetsgrupp som arbetar vidare med utredning av hur legionella kan minimeras i vatten- och avloppsinstallationer.

### **Lämpliga material i vatten- och avloppsinstallationer**

Material i kontakt med dricksvatten får inte medföra ohälsa, samtidigt som det uppfyller krav på funktion och beständighet. Korrosion påverkar flera material. De material som används ska vara beprövade material t.ex. genom att vara typgodkända.

Material ska vara dokumenterat lämpade för ändamålet, inte enbart hälsomässigt utan även funktion och beständighet ska uppfyllas.

### **Rörkopplingar**

I avsnitt 2.4 beskrivs historiken kring nya material och kopplingar som när de började användas för 20 år sen medförde stora problem och vattensador. Det är viktigt att ta lärdom av tidigare problem och att ta hållbarhetsfrågor på stort allvar. Om det åter igen blir tillåtet att bygga in kopplingar medför detta risker för läckage vilket skulle åter innebära att stora resurser slösas bort i form av byggmaterial och torkningsenergi. Förutom hälsorisker skulle det innebära kostnader för alternativt boende med allt vad det innebär är hög.

Från försäkringsbranschen ifrågasätts om det verkligen är rätt att välja lösningar där hantverkaren står på byggplatsen och göra tekniska lösningar och skruva ihop system? Den som tar en försäkring önskar minimala risker. Går det att utveckla hela systemdelar, helt utan kopplingar, levereras färdiga och provade till byggplatsen.

Inte bara fastighetsägare utan också entreprenörer har försäkringar för vattensador. Även dolda-fel försäkringarna påverkas. Den som säljer ett hus eller en lägenhet har 10 års ansvar. När de nya ägarna regelmässigt byter ut sitt kök kan inbyggda kopplingar, i värsta fall med en droppvattenskada, leda till krav och tvister.

### **Inbyggnadsskåp**

Utvecklingsarbete behövs för att ta fram effektiva lösningar av inbyggnadsskåp för placering av fogar/kopplingar med hänsyn till möjliga placeringar av skåpen, krav på vägg tjocklek, utformning och tätning av skåpbotten samt tätning mellan media- och skyddsror. Hänsyn ska även tas till risken att värme överförs från varmvattenledning till kallvattenledning.

### **Installationer utan inbyggnadsskåp**

Det finns flera system där man inte använder fördelningsskåp utan gör fördelning direkt i våtrummet. Detta minskar risken med varma tappkallvattenledningar och ersätter inbyggnadsskåp.

### **Flera myndigheter**

Flera myndigheter har vägledning som berör vatten- och avloppsinstallationer. Det skulle vara önskvärt med en utredning och sammanställning av alla myndigheters information och krav. Hur ser kraven ut? Hur kan beställare/byggherrar var uppdaterade och hantera krav från flera myndigheter samtidigt.

### **Roller i kravställandet**

Det finns en nöjdhet i branschen att ansvarsfördelningen i BBR där byggregler, branschregler, branschgemensamma beskrivningsmodeller och försäkringsregler fungerar. Några av dessa delar är styrande medan andra delar anpassa till de styrande

delarna. Vid förändring av styrande delar behöver övriga delar i helheten ges tid och utrymme för justeringar och anpassningar. Det är inte realistiskt att förvänta sig att enskilda beställare/byggherrar har kompetens att ställa rätt krav.

Behövs auktorisering av installatörer och företag? Vilken kompetens inom va-området krävs?

### **Nationella typgodkännanden**

Genom samarbetet inom EU eftersträvas att nationella typgodkännanden ska minska i omfattning för att underlätta rörligheten för produkter och tjänster. Det försvårar för länder som kan ha avvikande mark och vattenförutsättningar i förhållande till merparten av EU:s länder att säkerställa rätt kvalitet på olika delar i vatten- och avloppsinstallationer.

### **Det nya dricksvattendirektivet och byggproduktförordningen**

Det omarbetade dricksvattendirektivet har införlivats i lagstiftning och byggbranschen medan byggproduktförordningen är under förhandling. Tillämpningar, följder och konsekvenserna för befintliga och framtida installationer behöver utredas.

Hur byggproduktförordningen och dricksvattendirektivet kommer att påverka de produkter som får användas återstår att utreda. Det gäller t.ex. livslängd på rör, kopplingar och komponenter.

Beständighet hos vatten- och avloppsinstallationer behandlas till exempel inte i nya dricksvattendirektivet eftersom det endast avser krav på hygieniska egenskaper. Det är också oklart om det omfattas i byggproduktförordningen.

Dricksvattnets kvalitet påverkas av rörmaterialet men rörmaterialet påverkas också av dricksvattnets kvalitet. Därför finns det behov att utreda konsekvenser av lokala/regionala förhållanden för dricksvattens kvalitet och material i kontakt med dricksvatten.

### **Regelverk för vatten- och avloppsinstallationer**

Rent vatten, fungerande avlopp, god inomhusmiljö och bra miljöanpassning är några av de viktigaste funktionerna i en modern byggnad.

För att åstadkomma det behöver lagar och regler ge stabila, transparenta och rättvisa förutsättningar för alla aktörer. De bör även främja utveckling av processer och produkter. Samtidigt är det viktigt att ta med sig förvärvade kunskaper och lärdomar för att undvika problem som tidigare visats sig vara kostsamma. Det gäller i synnerhet för system som installeras dolt, och som förväntas ha en livslängd på flera decennier.

Ett regelverk som tar hänsyn till de problem som har lösts genom åren, och som ger goda förutsättningar att förebygga framtida problem, kommer att gynna den som bor eller vistas i byggnaden, den som äger byggnaden, den som bygger eller installerar, den som levererar byggprodukterna och den som försäkrar byggnaden. Det är även bra ur ett hållbarhetsperspektiv, eftersom lång problemfri livslängd oftast minskar miljöbelastningen.



## Referenser

- 2020 års dricksvattenutredning (2021) *En säker tillgång till dricksvatten av god kvalitet* (SOU 2021:81) Stockholm: Statsrådsberedningen. [Nedladdningslänk](#)
- Arnell M, Saagi R, Wärff C, Ahlström M & Jeppsson U (2021) *Värmeåtervinning ur avloppsvatten*. Division of Industrial Electrical Engineering and Automation, Lund University, LUTEDX/(TEIE-7284)/1-63/(2021), Lund, Sweden. [Nedladdningslänk](#)
- BBR 29 (2020) *Boverkets byggregler, föreskrifter och allmänna råd* (BFS 2011:6) med ändringar till och med BFS 2020:4.
- BFS 2024:8 *Boverkets föreskrifter om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall*;
- BFS 2024:9 *Boverkets föreskrifter om säkerhet vid användning av byggnader*;
- Blomsterberg Å (2015) *Värmeåtervinning från spillvatten i flerbostadshus Etapp 1 – Teknikupphandling* [Nedladdningslänk](#)
- Boverket (2000) *Har du legionellabakterier i dina vattenledningar?*  
Boverket 7147-585-0
- Boverket (2014) *Konsekvensutredning BBR 2014 - Ändring av Boverkets byggregler* (BBR) [Nedladdningslänk](#)
- Boverket (2024) *Anmälan av tekniska regler – Boverkets förslag till föreskrifter om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall*.
- Boverket, Smittskyddsinstitutet, och VVS-installatörerna (2006) *Legionella i vatteninstallationer* [Nedladdningslänk](#)
- Burke S, von Seth J, Wiktorsson M, Ekström T & Maljanovski C (2021) *Kartläggning av VVC-förluster i flerbostadshus*. SBUF 13631
- Claesson J (2024) *Cold tap water pipes in unintentionally heated environment - Joint cold tap water pipes with hot tap water pipes mounted in the same distribution shaft*. KTH opublicerat paper
- EU (2020) *Dricksvattendirektivet - EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV* (EU) 2020/2184 av den 16 december 2020 om kvaliteten på dricksvatten [Nedladdningslänk](#)
- EU (2022) *Micropollutants in the water systems - A contribution to the zero pollution action plan from the R&I perspective* [Nedladdningslänk](#)
- Folkhälsomyndigheten (2018) *Risikanalyser för legionella. Ett kapitel i kunskapssammanställningen Legionella i miljön – hantering av smittrisker*
- Granroth M, Matsson L O (2018) *Vatten och Avlopp. BVL 10. Utg 5*. Svensk Byggtjänst AB
- Hägg K, Persson K M, Persson T, Zhou Q (2018) *Infiltrationsanläggningar för dricksvattenberedning - Underlag för en drifhandbok* Svensk Vatten Utveckling Rapport 2018-11 [Nedladdningslänk](#)
- Installatörsföretagen (2024) *Installatörsföretagens teknikhandbok VVS 2024*
- Isolerfirmornas förening (2020) *Branschstandard Teknisk Isolering - Termisk isolering av VVS & Kyla* [Nedladdningslänk](#)

- IVL (2017) *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment* [Nedladdningslänk](#)
- IVL (2018) *Mikroplast i Stockholms stad* [Nedladdningslänk](#)
- Jensen T & Nyberg P (2021) *Alternativa VVC-lösningar i flerbostadshus – förstudie version 3:2*. BeBo [Nedladdningslänk](#)
- Johansson L, Rod O, Römhild S (2012) *Framtida lösningar för distribution av dricksvatten – slutrapport Fas A*. Swerea KIMAB Projektnr.: 482001 [Nedladdningslänk](#)
- Jonsson R (2020a) *Slutrapport HSB BRF Husbonden Trångsund*. WSP
- Jonsson R (2020b) *Värmeåtervinningssystem för spillvatten i flerbostadshus* Energimyndigheten projekt 42471-1 [Nedladdningslänk](#)
- Kistemann T & Wasser F (2018) Big Data: Markante Erkenntnisse aus der Legionellen-Routineüberwachung. *Sanitär- + Heizungstechnik 2018 no 4* 34-9.
- Kommerskollegium (2021) *Vad är en jämn spelplan? En analys av begreppet level playing field*.
- Lindström K & Ekelin S (2019) *Vinster med sänkta returtemperaturer i fjärrvärmesystem*. BeBo. [Nedladdningslänk](#)
- Livsmedelsverket (2020) *Mikro- och nanopartiklar av plast i dricksvatten* DNR 2018/02385. [Nedladdningslänk](#)
- Mattsson E (1990) *Tappvattensystem av kopparmaterial*, Korrosionsinstitutet, Svensk byggtjänst, Stockholm, 1990
- Mattsson C, Nordquist B, Johansson D, Wallentén P & Bagge H (2021) Water damages in HVAC, tap water and sewage systems in cold climates. *Cold Climate HVAC & Energy 2021*
- Mejjad N, Laissaoui A, Ait Bouh H, El Aouidi S, Moumen A, Azidane H and El Bouhaddioui M (2024) Analytical Review of Microplastics Occurrence in Bottled Water, Tap Water, and Wastewater Treatment Plants. *4th International GIRE3D Congress “Participatory and Integrated Management of Water Resources in Arid Zones” (GIRE3D 2023)* Orb Media
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2020) *Management of Legionella in Water Systems* [Nedladdningslänk](#)
- Obitz C, Trublet M (2021) *Typgodkännande av material och produkter i kontakt med dricksvatten – mekaniska egenskaper, åldringsbeständighet och reparerbarhet*. Svenskt Vatten Utveckling Rapport Nr 2021-10 [Nedladdningslänk](#)
- Obitz C, Merofel A, Linder C (2024) Correlation between corrosion behaviour of DZR and non DZR brass alloys, metal release and water quality, *Copper Alloy Conference 2024*, Stockholm 8-9 October 2024
- Rod O, Kaunisto T, Latva M, Engelsen C J, Kloppenborg S, Gulbrandsen-Dahl S, Krog B-R (2017) *Regulations and approval systems in the Nordic Countries*. MaiD Report 2
- Sevela P, Frenger J, Schnieders J, & Pfluger R (2022) Potential of WASTE WATER HEAT RECOVERY in reducing the EU’s energy need. *CLIMA 2022 Conference*. <https://doi.org/10.34641/clima.2022.439>

- SINTEF (2021) *Byggforskserien* [Nedladdningslänk](#)
- Svensk Armaturindustri (2004) *Vägledning vid val av återströmningsskydd vid olika typer av miljöer för tappventiler och blandare* Folder 2004.6 [Nedladdningslänk](#)
- Svenskt Vatten (2005) *P92 Anvisningar för projektering och utförande av markförlagda självfallsledningar av plast* Vattenbokhandeln
- Svenskt Vatten (2019) *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten* Vattenbokhandeln
- Svenskt Vatten (2020) *P114 Distribution av dricksvatten* Vattenbokhandeln
- Svenskt Vatten (2023) *P125 Vattenmätare* Vattenbokhandeln
- Sweden Green Building Council (2020) *Manual för Miljöbyggnad iDrift, version 1.0.* [NedladdningslänkF](#)
- Säker Vatten (2021a) *Branschregler Säker vatteninstallation 2021:1* Säker Vatten AB
- Säker Vatten (2021b) *Byggtekniska förutsättningar för Branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1* Säker Vatten AB
- Thelandersson S & Wikström J (2020) *Offentliga kontrollsystem i den svenska byggprocessen i jämförelse med några andra länder.* Lunds universitet. [Nedladdningslänk](#)
- Vattenskadecentrum (2023) *Vattenskaderapport 2023.* [Nedladdningslänk](#)
- WHO World Health Organization (2019) *Microplastics in drinking water.* Geneva World Health Organization; 2019. License: CCBY-NC-SA3.0IGO.
- WHO World Health Organization (2021) *Policies, regulations & legislation promoting healthy housing: a review,* ISBN: 978-92-4-001129-8

# Bilaga I - Riskbedömning för att förebygga legionellatillväxt i tappvatteninstallationer

## EU:s Dricksvattendirektiv (infört som svensk lag 2024)

Dricksvattendirektivet (EU) 2020/2184 är infört i svensk rätt i Förordning (SFS 2024:156) om riskbedömning avseende fastighetsinstallationer för dricksvatten. Här redovisas två centrala texter.

### Skäl till direktivet punkt (19):

De parametervärden som fastställs i detta direktiv för bedömning av kvaliteten på dricksvatten ska iaktas på den punkt där vattnet tappas ur de kranar som normalt används för dricksvatten. Kvaliteten på dricksvatten kan emellertid påverkas av fastighetsinstallationerna. WHO noterar att legionella är den vattenburna patogen som orsakar störst hälsoproblem i unionen. Den sprids via varmvattensystem genom inandning, exempelvis vid duschning. Den är därför tydligt kopplad till fastighetsinstallationerna. Eftersom införande av en ensidig skyldighet att övervaka alla privata och offentliga fastigheter med avseende på denna patogen skulle leda till orimligt höga kostnader, är en riskbedömning avseende fastighetsinstallationer ett lämpligare sätt att hantera problemet. Vidare bör även de potentiella risker som härrör från produkter och material i kontakt med dricksvatten beaktas vid den riskbedömningen.

Riskbedömningen avseende fastighetsinstallationer bör därför bland annat vara inriktad på övervakning av prioriterade fastigheter som identifierats av medlemsstaterna, såsom sjukhus, vårdinrättningar, äldreboenden, barnomsorgsinrättningar, skolor, utbildningsanstalter, byggnader med inkvarteringsmöjlighet, restauranger, barer, idrottsanläggningar och köpcentrum, fritids- och rekreationsanläggningar, utställningslokaler, kriminalvårdsanstalter och campingplatser, och på en bedömning av de risker som härrör från fastighetsinstallationerna och därmed relaterade produkter och material.

### Artikel 10 Riskbedömning avseende fastighetsinstallationer:

1. Medlemsstaterna ska säkerställa att det utförs en riskbedömning avseende fastighetsinstallationer. Riskbedömningen ska omfatta följande delar:
  - a) En allmän analys av de potentiella risker som är förknippade med fastighetsinstallationer och därmed relaterade produkter och material och av huruvida dessa potentiella risker påverkar kvaliteten på vatten vid den punkt där vattnet tappas ur de kranar som normalt används för dricksvatten; denna allmänna analys får inte innebära en analys av enskild egendom.
  - b) Övervakning av de parametrar som förtecknas i del D i bilaga I i fastigheter där specifika risker för vattenkvalitet och människors hälsa har identifierats under den allmänna analys som utförts enligt led a.

Vad gäller Legionella eller bly får medlemsstaterna besluta att fokusera den övervakning som avses i första stycket b på prioriterade fastigheter.

...

3. För att minska de risker som är förknippade med distribution i alla fastighetsinstallationer ska medlemsstaterna säkerställa att samtliga följande åtgärder övervägs och att de åtgärder som anses relevanta vidtas:

...

- c) Främja utbildning för VVS-montörer och andra yrkeskategorier som arbetar med fastighetsinstallationer och installation av byggprodukter och byggmaterial som kommer i kontakt med dricksvatten.

...

Boverket och Folkhälsomyndigheten ställer krav på/rekommenderar att en dokumenterad riskbedömning för tillväxt av legionellabakterier i tappvatteninstallationer i flerbostadshus, sjukhus, hotell, sporthallar, simhallar och särskilda boendeformer för äldre görs. Dokumentationen ska (bör) innehålla mätningar av vattentemperaturer och legionellabakterier vid idrifttagandet.

## **Boverkets information**

Boverket skriver i PBL kunskapsbanken:

Legionärssjuka är en svår form av lunginflammation som är dödlig om den inte behandlas korrekt. Sjukdomen orsakas av legionellabakterier, som kan förekomma i byggnaders installationer för tappvatten.

För vissa byggnader bör det därför göras en särskild värdering av riskerna för tillväxt av legionellabakterier i tappvatteninstallationer. Detta gäller flerbostadshus, sjukhus, hotell, sporthallar, simhallar och särskilda boendeformer för äldre. Sådan värdering bör också göras för vatteninstallationer som sprider vattendimma, t.ex. bubbelbad, öppna kyltorn och befuktningssystem. I riskbedömningen ingår att inventera vilka risker som kan finnas, att värdera dessa risker samt att dokumentera dem.

Författningskommentarer till Boverkets nya byggregler, BNBR, Boverket juni 2024

BNBR 1 kap

### **Projektering och utförande**

8 § Byggnader ska projekteras

1. på ett fackmässigt sätt,
2. så att arbetet kan utföras på ett sådant sätt att kraven i denna författning uppfylls

9 §

Projekteringen ska dokumenteras.

Dokumentationen ska innehålla uppgifter om

1. byggnadens avsedda användning,
2. de dimensionerande förutsättningarna med betydelse för byggnadens förmåga att uppfylla kraven på skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall, och
3. bedömda hälsorisker samt vid behov hur de ska hanteras för att inte bli oacceptabla.

Första och andra styckena gäller inte om det är obehövligt.

Boverkets kommentar: Bedömningen av hälsorisker enligt kraven i denna författning innebär att det behöver göras en riskbedömning som omfattar riskidentifiering, riskanalys och riskvärdering. Det ska beskrivas hur riskerna ska hanteras så att de inte medför oacceptabla risker för människors hälsa.

## **Folkhälsomyndighetens information**

I Folkhälsomyndighetens rapport: Riskanalys för legionella. Ett kapitel i kunskapssammanställningen Legionella i miljön – hantering av smittrisker, Juli 2015, sida 3 anger:

## **Behov av riskbedömningar för legionella**

Riskbedömningar kan gälla förebyggande arbete för att minska antalet inträffade fall i samhället. För legionella innebär det att olika verksamhetsutövare behöver bedöma risker för förekomst och spridning av bakterier i sina system. Övergripande riskbedömningar kan även göras av myndigheter eller branschorganisationer för en vis typ av system eller anläggningar.

### **Att förebygga smittspridning**

För legionella handlar det förebyggande arbetet i huvudsak om att göra riskbedömningar i relation till olika vatteninstallationer och anläggningar där möjligheten till tillväxt, aerosolbildning samt exponering av människor är de avgörande faktorerna. Att kvantifiera risken är svårt eftersom det inte finns modeller för vilka halter (doser) av legionella som orsakar infektion. Bedömningarna underlättas av att man inte behöver ta hänsyn till smittspridning från person till person. Syftet med en sådan riskbedömning bör vara att minska risken för legionellasmitta. Det är varken möjligt eller relevant att åstadkomma en ”nollrisk”

## **Övergripande riskbedömning för ”vanliga byggnader”**

Tappvatteninstallationer i byggnader som bostäder och kontor har i praktiken en relativt lika systemuppbyggnad. De risker för legionellatillväxt man känner till, framför allt med vattentemperaturer i tappvattensystem vid olika installationsutformning, finns väl dokumenterade. Riskidentifieringar finns och kraven i 8 kap BNBR (BFS 2024:8) bygger på detta.

I praktiken är det svårt för en byggherre eller ett enskilt installations- eller konsultföretag att göra en riskbedömning baserat enbart på kraven BNBR. Här kan det vara till hjälp med standardiserade tolkningar med förslag till krav på installationslösningar.

För mer komplexa installationer som t.ex. sjukhus, hotell, sporthallar, simhallar, kyltorn och befuktningssystem bör alltid en särskild riskbedömning göras av sakkunniga.

## **Standardiserad riskbedömning för skydd mot legionellatillväxt i Säker Vatteninstallation**

Branschregler Säker Vatteninstallation har ett avsnitt om *Skydd mot legionellatillväxt i tappvatteninstallationer* som utgår från riskbedömningar baserade på rapporter och undersökningar om legionellaförekomst och legionellatillväxt i tappvatteninstallationer. Bland annat den undersökning som utfördes 2006 av Smittskyddsinstitutet, Boverket och VVS-företagen som dokumenterats i ”Legionella i vatteninstallationer”.

Underlag kommer också från laboriemätningar och avancerade beräkningar av temperaturer i tappvarmvatten- och tappkallvatteninstallationer. Branschreglerna ställer krav på installationsutformning, temperaturer och kontroller.

Det ”Säker Vatten”-intyg som utfärdas för en VVS-installation innebär att installationen är baserad på en riskbedömning för legionellatillväxt som gjorts för kraven i Branschregler Säker Vatteninstallation.

Branschreglerna är framtagna av VVS-branschen i samarbete med försäkringsbolag, bostadsföretag, byggföretag och tillverkare av VVS-produkter. Diskussioner har förts med Boverket och Folkhälsomyndigheten. Temperaturberäkningar för verifiering av tekniska lösningar har utförts av KTH i Stockholm.

## Exempel på punkter som kan ingå i en riskbedömning för legionellatillväxt i tappvatteninstallationer.

Kan också tillämpas för installationer för övrigt vatten där det finns risk för exponering av aerosolbildning.

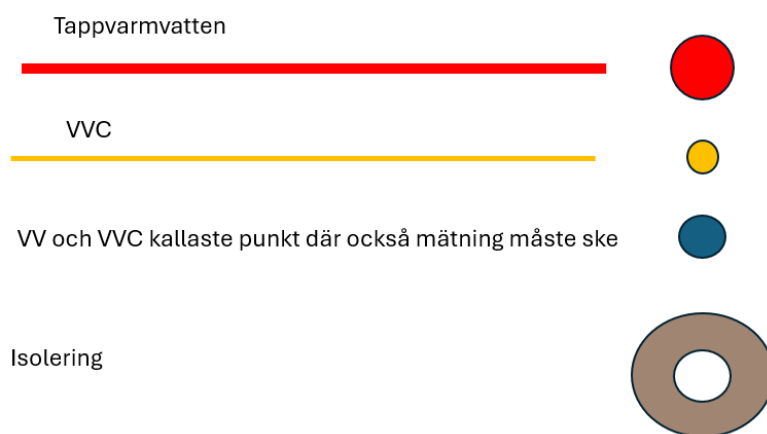
Exempel på punkter som kan ingå i en riskbedömning för legionellatillväxt i tappvatteninstallationer. Kan också tillämpas för installationer för övrigt vatten där det finns risk för exponering av aerosolbildning.	Planering och projektering	Utförande	Installationer med VVC	Installationer utan VVC
<b>Installationssystem och produkter</b>				
VVS-produkter och system ska ha Typgodkännande som visar att de uppfyller krav i Boverkets nya byggregler.	X	X	X	X
VVS-produkter i kontakt med dricksvatten ska ha XX-märkning som visar att de uppfyller krav i XX.	X	X	X	X
Montering av VVS-system och VVS-produkter ska alltid utföras enligt leverantörens dokumenterade monteringsanvisningar		X	X	X
<b>Tappvatteninstallationer</b>				
Ledningar för tappkall- och tappvarmvatten ska vara monterade så att de inte kommer i kontakt med varandra för att förhindra värmeöverföring mellan ledningarna.		X	X	X
Tappvattenledningar som är inbyggda så att den omgivande temperaturen kan bli högre än rumstemperaturen ska utformas och isoleras så att den beräknade temperaturen på stillastående kallvatten inte blir högre än 24 °C på 8 timmar.	X		X	
Handdukstorkar eller andra värmare ska inte anslutas till VVC-systemet.	X	X	X	
Inga outnyttjade ledningar för tappvatten eller VVC ska finnas. Ledning avsedd för framtida installationer, t.ex. tvättmaskin, ska proppas eller förses med en avstängningsventil så att ledningen kan stå tom.	X	X	X	X
Rörledning från centralblandare till dusch, det vill säga en blandare som förser flera tappställen med tappvatten, ska inte vara längre än 5 meter.	X	X	X	
Injusteringsventiler ska finnas för alla VVC-slingor.	X	X	X	
Injusteringsventiler och injusteringsvärden ska redovisas på ritning.	X		X	
<b>Temperaturkontroll</b>				
Mätpunkter för mätning av tappvarmvattentemperatur ska finnas på tillloppsledning, returledning till vattenvärmare samt på den del på varje VVC-slinga som har lägst temperatur (ofta i slutet av VVC-ledningen vid separat VVC ledning. Vid samisolering och VVCi ska temperaturen mätas i vändpunkten ute i anläggningen).	X	X	X	
Mätpunkter för temperatur ska redovisas på ritning	X	X	X	X
Temperaturkontroll ska utföras innan tappvattensystemet tas i drift. Injustering av VVC-systemet ska vara färdig när temperaturkontrollen utförs. Kontrollerna ska dokumenteras. – Lägst 60 °C i varmvattenberedare eller ackumulator. – Lägst 55 °C och högst 60 °C på utgående varmvatten till installationen. – Högst 38 °C på tappställen där det finns särskild risk för olycksfall.		X	X	X
I enbostadshus med tappvarmvatten som värms med värmepump kan utgående temperatur bli lägre än 55 °C. Säkerhetsfunktionen i värmepumpar där temperaturen i varmvattenberedaren inte värms till 60 °C ska vara inställd så att beredaren hettas upp automatiskt minst en gång per vecka till 70 °C. I dessa installationer är det olämpligt att installera VVC.	X	X	X	X
<b>Idrifttagning efter tryck- och täthetskontroll</b>				
Installationen tas i drift senast inom sju dagar eller helt tömmas på vatten efter tryck- och täthetskontroll med vatten.		X	X	X

## Bilaga 2 - Varmvatten – olika lösningar

Distribution av varmvatten kan ordnas på flera sätt. Här redovisas några principskisser för tappvarmvattensystem och varmvattencirkulation VVC i befintliga flerbostadshus och nya. I äldre byggnader var kraven annorlunda jämfört med dagens och olika kompletteringar har kunnat göras. Tappvarmvatten ska levereras ”utan besvärande väntan”.

För att göra principskisserna enkla visas alla exempel med 2 stammar. Självklart kan systemet vara mycket större. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och där man ska mäta för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C. Det är viktigt att injusteringsventiler installeras i VVC-systemet. VVC-stammar och -ledning till värmekällan ska förses med mätpunkter, helst med ett dykrör för temperaturmätning. Det finns en rapport [Alternativa VVC-lösningar i flerbostadshus - Förstudie Version: 3.2](#) från BeBo som studerar alternativ närmare.

### Symbolförklaring och rördragning



Figur A Förklaring av linjer och symboler



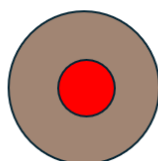
Figur B Principskiss

I figur B visas en principskiss av ett tappvarmvattensystem med VVC i en byggnad. Det ska leverera tappvarmvatten ”utan besvärande väntan”. För att göra förklaringen tydligare visas alla exempel med 2 stammar. Självklart kan systemet vara mycket större. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mätpunkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C.

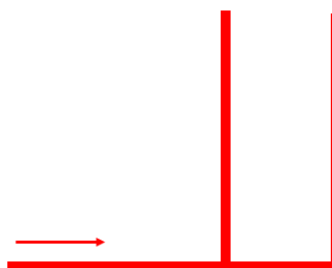


## 1. Endast VV

- Separat VV och VVC



- Vanlig VV och VVC dragning

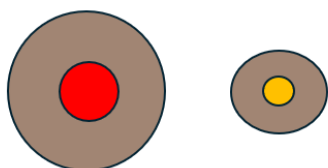


Figur 1 Tappvarmvatten

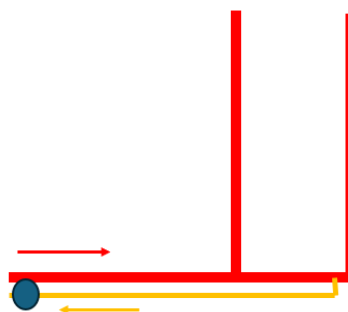
Figur 1 visar en installation utan VVC. Fungerar i mindre installationer där ledningar är korta och tappvarmvattnet kommer utan besvärande väntan. Energisnålt!

## 2. VV och VVC bara horisontellt i källaren

- Separat VV och VVC



- Vanlig VV och VVC dragning



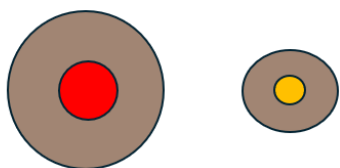
Figur 2 Varmvatteninstallation och VVC bara horisontellt i källare.

Vid större installationer, som i figur 2, krävs VVC åtminstone i horisontella ledningar i källaren för att leverera tappvarmvatten utan besvärande väntan. Då installeras VVC i de liggande tappvarmvattenledningarna i "källaren". Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mätpunkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C.

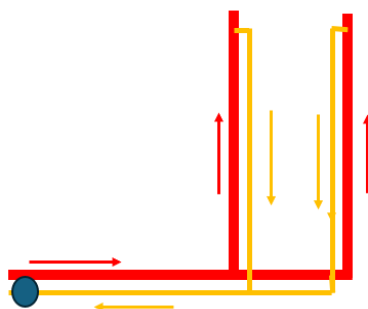
### 3. VV och VVC lodräta stammar

horisontellt i källaren och i

- Separat VV och VVC



- Vanlig VV och VVC dragning

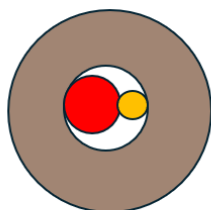


Figur 3 Varmvatteninstallation och VVC horisontellt i källare och i vertikala stammar.

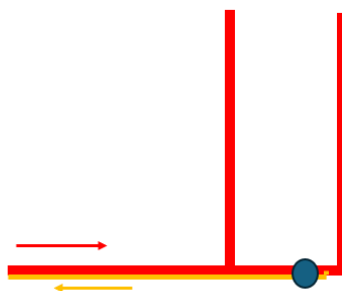
Vid större installationer, som i figur 3, är det vanligt att VVC installeras bredvid de liggande tappvarmvattenledningarna i "källaren" och i de stående schakten. En vanlig lösning idag. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mätpunkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C.

### 4. Samisolering VV och VVC bara horisontellt i källaren

- Samisolerad VV och VVC



Svårt att hitta passande rörskålar.



Figur 4 Varmvatteninstallation och VVC samisolerade bara i horisontella ledningar i källare.

Vid större installationer, som i figur 4, är det vanligt att installera VVC ihop med de liggande tappvarmvattenledningarna i "källaren", dock inte i nyproduktion. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mätpunkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C. Det är inte i undercentralen som alla mäter idag. VVC-ledningen värms upp på vägen till undercentralen och det ska vara en temperatur på 50 °C i undercentralen men i vändpunkten kan det vara ett par grader kallare. Därmed kan temperaturen felaktigt antas vara på rätt nivå.

## 5. Samisolering VV och VVC horisontellt och vertikala stammar

- Samisolerad VV och VVC

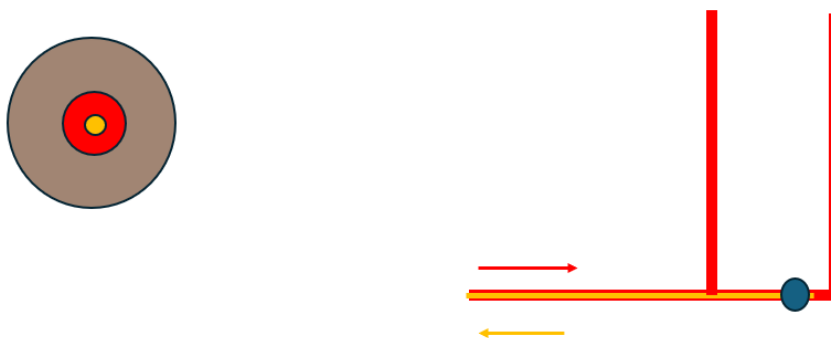


Figur 5 Varmvatteninstallation och VVC samisolerade i horisontella och vertikala ledningar.

Vid större installationer, som i figur 5, är det vanligt att samisolerat installera VVC ihop med tappvarmvattenledningarna i "källaren" samt i de stående stammarna. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mät punkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C. Det är inte i undercentralen som alla mäter idag. VVC-ledningen värms upp på vägen till undercentralen och man kan ha 50 °C i undercentralen men i vändpunkten kan det vara ett par grader kallare vilket gör att man tror att temperaturen är rätt.

## 6. VV och VVC som VVCi invändig VVC i källaren

- VVCi



Figur 6 Varmvatteninstallation och invändig VVC i horisontella ledningar i källare.

Vid större installationer, som i figur 6, är det vanligt att installera VVC i de liggande ledningarna i "källaren" och relativt energisnålt. Lösningen är ovanlig i nyproduktion. Ett bra sätt att göra VVC energisnålt. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mät punkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C. Det är inte i undercentralen som alla mäter idag. VVC-ledningen värms upp på vägen till undercentralen och man kan ha 50 °C i undercentralen men i vändpunkten kan det vara ett par grader kallare. Därmed kan temperaturen felaktigt antas vara på rätt nivå.

## 7. VV och VVC som VVCi invändig VVC i källaren och i stammar

- VVCi

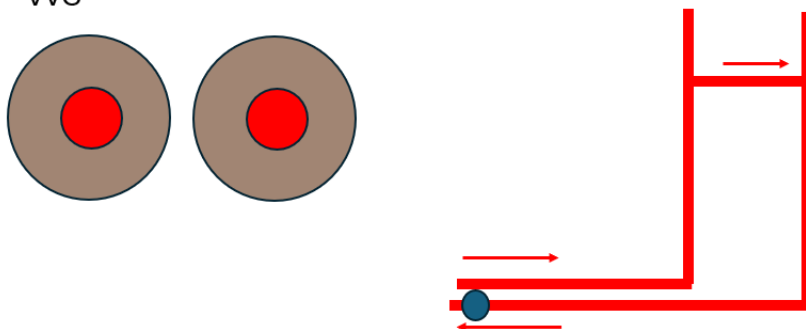


Figur 7 Varmvatteninstallation och VVC i horisontella och vertikala ledningar.

Vid större installationer, som i figur 7, kan VVC installeras i de liggande tappvarmvattenledningarna i "källaren" samt i de stående stammarna. Ett bra sätt att göra VVC energisnålt. En ovanlig lösning men blir vanligare tack vara tuffare energikrav. Blåa pricken visar var tappvarmvatten och VVC-systemet har sin lägsta temperatur och mätpunkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C. Det är inte i undercentralen som alla mäter idag. VVC-ledningen värms upp på vägen till undercentralen och temperaturen kan vara 50 °C i undercentralen men i vändpunkten kan det vara ett par grader kallare.

## 8. Cirkulerande VV utan VVC

- CVV cirkulerande VV ingen VVC



Figur 8 Cirkulerande varmvatten utan VVC.

Vid större installationer, som i figur 8 (liknar figur 3), kan VVC installeras i de liggande ledningarna i "källaren" samt i de stående stammarna. Där det inte är möjligt att skjuta in ett invändig VVC-rör i tappvarmvattenröret går det att göra tappvarmvattensystemet energisnålt genom att låta - tappvarmvattnet cirkulerar. En ovanlig lösning men energi- och resurssnål lösning. Blåa pricken visar var tappvarmvatten har sin lägsta temperatur och mätpunkt för att verifiera att temperaturen inte underskrider 50 °C.

## 9. VV-lösningar med elvärmekabel

En vanlig lösning i industriella byggnader är att en elvärmekabel används för att värma ledning och vatten. Användning av elvärmekabel är mycket ovanligt i vanliga byggnader. Elvärmekabel kan installeras utanpå rörledning under isoleringen eller i en vattenledning. Eftersom tappvarmvattnet inte behöver cirkulera finns inga egentliga temperaturkrav men anläggningen måste ändå klara av att leverera 50 gradigt tappvarmvatten utan besvärande väntan.

## Bilaga 3 – Information om vatten- och avloppsinstallationer

En sammanställning över litteratur om vatten- och avloppsinstallationer redovisas i en separat excel-fil. Här redovisas en lista.

Titel	Författare/utgivare	År
<b>Böcker</b>		
34 frågor om BBR - VVS	Mats Östlund	2015
Beskrivningshandboken - Utgåva 4	Olle Thåström	
Bygg ikapp. Utgåva 7	Elisabet Svensson	2020
Byggnaden som system	Enno Abel & Arne Elmroth	2016
Byggsektorns egenkontroll. Handbok med mallar och exempel	Hans Severinson	2014
Dimensionering av tappvattensystem med hänsyn till tryckslag enligt Nybyggnadsreglerna	Rolf Nordell	1991
Handbok för elinstallationer i badrum	IN förlag	
Instruktioner för drift o underhåll. Utgåva 3	Hans Severinson	2017
Lösam energieffektivisering. Saga eller verklighet? För hus byggda 1950–75	Rolf Kling	2012
Projektering av VVS-installationer	Catarina Warfvinge & Mats Dahlblom	2010
R1 Riktlinjer för specifikation av inneklimatekrav	EMTF Förlag AB	2013
Se rören inifrån (gammal och uppdaterad)	Byggeforskningsrådet	1993
T25:2 Handbok för TV-Inspektion av avloppsledningar inom fastighet	STVF, SBUF	2012
VA-byggnorm: föreskrifter och anvisningar angående installationer för vattenförsörjning och avlopp inom fastighet. 2. utg., 2. tr. Kommentarer till VA-byggnorm.	Statens Planverk	1977
Vatten och Avlopp. BVL 10. Utgåva 5	Marko Granroth, Lars Olof Matsson	2018
VVS 2000 Värmeteknik Tabeller och diagram	Svensk Byggtjänst	2016
<b>Branschregler och branschstandarder</b>		
AA VVS 09 - Allmänna leveransbestämmelser avseende VVS- och VA-material för yrkesmässig verksamhet i Sverige	VVS-Fabrikanterna	2009
AMA VVS & Kyl 22	Svensk Byggtjänst	2022
Branschregler för måleribranschens våtrumskontroll-MVK	MVK	2022
Branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1	Säker Vatten AB	2021
Byggkeramikrådets branschregler för våtrum (BBV)	BKR	2021
Kallvattenmätare - Anvisningar med kommentarer (P100)	Svenskt Vatten	2009
P92 Anvisningar för projektering och utförande av markförlagda självfallsledningar av plast	Svenskt Vatten	2005
P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten	Svenskt Vatten	2019
P114 Distribution av dricksvatten	Svenskt Vatten	2020
Säkerhetsregler för Heta Arbeten SBF HA-001	Brandskyddsföreningen	2014
Säkra Våtrum	GVK	2021
Vägledning vid val av återströmningsskydd vid olika typer av miljöer för tappventiler och blandare 2004.6	Svensk Armaturindustri	2004
Branschgodkännande för Golvbrunnar avsedda för väggnära placering i kombination med tätskiktssystem	Säker Vatteninstallation, BKR, GVK	2008
Branschstandard Teknisk Isolering - Termisk isolering av VVS & Kyla	Isolerfirmornas förening	2020

<b>EU-direktiv och förordningar</b>		
Direktivet (98/83/EG) om kvaliteten på dricksvatten	EU	1998
Dricksvattendirektivet - EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU) 2020/2184 av den 16 december 2020 om kvaliteten på dricksvatten	EU	2020
Direktiv om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter 2009/125/EC	EU	2009
EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2017/1369 av den 4 juli 2017 om fastställande av en ram för energimärkning och om upphävande av direktiv 2010/30/EU	EU	2017
EU taxonomi - EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2020/852 av den 18 juni 2020 om inrättande av en ram för att underlätta hållbara investeringar och om ändring av förordning (EU) 2019/2088	Europaparlamentet	2020
Commission Delegated Regulation (EU) 2024/370 of 23 January 2024 supplementing Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council by laying down conformity assessment procedures for products that come into contact with water intended for human consumption and the rules for the designation of conformity assessment bodies involved in those procedures	EU	2024
<b>Examensarbeten</b>		
Dimensionering av varmvattenavstick för att undvika Legionellatillväxt - En simuleringsstudie utförd i COMSOL Multiphysics	Olle Cedell, Elias Ljunggren	2020
Energikartläggning av VVC-systemet i flerbostadshus	Malin Alros	2015
Smart Water Meters in Swedish Households: The Enablers and Barriers for a Large-Scale Implementation	Emelie Ekström & Sonia Sivadasan	2021
Värmeåtervinning med spillvatten i flerbostadshus - En fallstudie av spillvärmens effektivitet för uppvärmning av tappvarmvatten i ett flerbostadshus	Almedina Hurlov	2019
Värmeåtervinning ur spillvatten i befintliga flerbostadshus	Anders Nykvist	2012
Värmeöverföring till kallvatten i flerbostadshus	Anna Tjernlund, Magdalena Wretljug	2019
<b>Föreskrifter och författningar</b>		
AFS 2023:13 Risker vid vissa typer av arbeten	Arbetsmiljöverket	2023
AFS 2023:5 Tryckbärande anordningar	Arbetsmiljöverket	2023
Boverkets byggregler, BBR29 (BFS 2011:6)	Boverket	2020
Boverkets föreskrifter om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö samt hushållning med vatten och avfall (BFS 2024:8)	Boverket	2024
Boverkets föreskrifter om säkerhet vid användning av byggnader (BFS2024:9)	Boverket	2024
Folkhälsomyndighetens allmänna råd om fukt och mikroorganismer- FoHMFS 2014:14	Folkhälsomyndigheten	2014
Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus - FoHMFS 2014:17	Folkhälsomyndigheten	2014
Folkhälsomyndighetens allmänna råd om ventilation- FoHMFS 2014:18	Folkhälsomyndigheten	2014
KIFS 2005:7 om klassificering och märkning	Kemikalieinspektionen	2005
Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2022:12) om dricksvatten	Livsmedelsverket	2022
VA-byggnorm: föreskrifter och anvisningar angående installationer för vattenförsörjning och avlopp inom fastighet.	Statens Planverk	1970
<b>Rapporter</b>		
Alternativa VVC-lösningar i flerbostadshus - Förstudie Version: 3.2	Tove Jensen och Peter Nyberg/BeBo	2021
Användning av dag-, drän och spillvatten	Svenskt Vatten	2016
Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal	IN förlag	2020

Byggnadstekniska förutsättningar för Säker Vatteninstallation 2021:1	Säker Vatten AB	2021
Energieffektiva tappvarmvattensystem i lokaler - och praktisk tillämpning i Oskarshamns nya psykiatrilokal	Josep Termens	2017
Energiåtervinning ur spillvatten principer	HSB	2015
Faktiska varmvattenflöden i flerbostadshus	Helge Averfalk - Futurehead	2021
Fjärrvärmecentralen - utförande och installation (Tekniska bestämmelser F:101)	Energiföretagen	2021
Framtida lösningar för distribution av dricksvatten – slutrapport Fas A	Lisen Johansson, Olivier Rod, Stefanie Römhild	2012
Förstudie av VVC-förluster i flerbostadshus	Ebba Lindencrona & Stefan Lindsköld, Aktea	2014
Guidelines for investigating cases, clusters, and outbreaks of Legionnaires' disease - For Public Health England health protection teams	Public Health England	2021
Infiltrationsanläggningar för dricksvattenberedning - Underlag för en drifthandbok	Kristofer Hägg, Kenneth M. Persson, Tobias Persson, Qing Zhao - SVU	2018
Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp	Svenskt Vatten	2023
Kartläggning av förekomsten av legionella i svenska vattensystem	Regine Szewzyk & Thor Axel Stenström	1993
Kartläggning av VVC-förluster i flerbostadshus - slutrapport	Stephen Burke, Jonatan von Seth, Magnus Wiktorsson, Tomas Ekström, Christoffer Maljanovski	2021
Kartläggning av VVC-förluster i flerbostadshus - mätningar i 12 fastigheter	BeBo	2015
Klimatförbättrad betong för dricksvattenanläggningar	Svenskt Vatten	2022
Kunskapsammanställning dagvattenrening	Svenskt Vatten	2016
Legionella - Risker i VVS-installationer	Säker Vatteninstallation, Göran Stålbom & Rolf Kling	2002
Legionella and the prevention of legionellosis	WHO	2007
Legionella i miljön - en kunskapsammanställning om hantering av smittrisker	Folkhälsomyndigheten	2015
Legionella i vatteninstallationer	Boverket, Smittskyddsinstitutet & VVS Installatörerna	2006
MaiD Final report - Material and product innovation through knowledge based standardization in drinking water sector – Report 3	Christian J. Engelsen, Tuija Kaunisto, Olivier Rod, Sten Kloppenborg, Martti Latva, Sverre Gulbrandsen-Dahl, Bjørn-Roar Krog - Nordic Innovation	2018
MaiD Report 2 - Regulations and approval systems in the Nordic countries	Olivier Rod, Tuija Kaunisto Martti Latva Christian J. Engelsen Sten Kloppenborg Sverre Gulbrandsen-Dahl Bjørn-Roar Krog	2017



Management of Legionella in Water Systems	National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine	2020
Material och åldersfördelning för Sveriges VA-nät och framtida förnyelsebehov	Svenskt Vatten	2011
Metoder för utbyte av golvbrunnar	SBUF, YIT, Säker vatteninstallation, VVS företagen	2012
Microplastics in drinking-water	WHO	2019
Micropollutants in the water systems	EU	2022
Mikroplast i Stockholms stad	IVL	2018
Normalisering av tappvarmvattenanvändning Förstudie - Delrapport	Emil Andersson & Ola Larsson	2018
Offentliga kontrollsystem i den svenska byggprocessen i jämförelse med några andra länder	Sven Thelandersson, Jan Wikström	2020
Privata servisedningar för dricksvatten, spillvatten och dagvatten – så långa är de	Svenskt Vatten	2017
Produktval av tappvattenarmaturer, kopplingar, ventiler, böjar och T-stycken för dricksvattentillämpningar tillverkade i blyinnehållande kopparlegeringar som t.ex. mässing Vägledning för avvikelshantering	Anna Widheden, Anders Jönsson, Jan Nilsson, Mårten Sohlman/IVL	2016
Rapport om kvalitet på Sveriges dricksvatten 2017–2019	Livsmedelsverket	2021
Resultatrapport för VASS Drift 2022	Svenskt Vatten	2023
Resultatrapport VASS Vattenverk 2022	Svenskt Vatten	2024
Risikanalys för legionella. Ett kapitel i kunskapssammanställningen Legionella i miljön – en kunskapssammanställning om hantering av smittrisker	Folkhälsomyndigheten	2015
Rörmaterial i Svenska VA-ledningar egenskaper och livslängd	Svenskt Vatten	2011
Sanitærinstallasjoner og vannskadesikkerhet - Bruk av lekkasjestoppere	SINTEF	2011
Slutrapport HSB BRF Husbonden Trångsund	Roland Jonsson	2020
The potential of waste water heat recovery systems in reducing the energy demand for water heating in the EU in a cost-efficient way : study	Sevela, Pavel; Frenger, Johannes; Schnieders, Jürgen; Pfluger, Rainer	2022
Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment	IVL	2017
Tappvarmvatten i flerbostadshus, EFFEKTIV, Temarapport 2003:04	Daniel Olsson	2003
Tappvattenschakt - förslag till utformning	Säker Vatten AB	2018
Teknik är silver, standarder är guld... Om standarders värdeskapande roll i industrihistorien och vad som händer nu när industrin digitaliseras.	Örjan Larsson - PIIA, PRODUKTION2030, SIS, SEK Svensk elstandard, Lunds universitet och Blue institute	2021
Temperatur i rörschakt och fördelarskåp för tappvatten - Resultat av mätningar och beräkningar	Högskolan i Gävle & VVS Företagen	2016
Typgodkännande av material och produkter i kontakt med dricksvatten - Mekaniska egenskaper, åldringsbeständighet och reparerbarhet	Charlotta Obitz & Mylène Trublet	2021
Uppdrag byggsador: Riskbedömning för att undvika problem i byggprojekt	Folke Björk, Rolf Kling, Peter Wipp & Ulf Viktorsson	2021
Utredning av krav för byggnaders egenskaper	Boverket	2021
Vad är en jämn spelplan? En analys av begreppet <i>level playing field</i>	Kommerskollegium	2021
Vattenanvändning i hushåll	Statens energimyndighet	2012
Vinster med sänkta returtemperaturer i fjärrvärmesystem	Karin Lindström & Saga Ekelin	2019
VVC-förluster i kontor och lokaler - mätningar i 11 byggnader	Bengt Bergqvist Energianalys AB	2016

VVC-ledningar och energieffektivisering - Sammanfattning	Svensk Byggtjänst - Mats Östlund & Dan Öhman	
Vägledning vid relining av avloppsrör i fastigheter	Anders Höjje och Tord af Klintberg	2016
Värmeåtervinning från spillvatten i flerbostadshus Etapp 1 – Teknikupphandling	Åke Blomsterberg	2015
Värmeåtervinning ur avloppsvatten	Magnus Arnell, Ramesh Saagi, Christoffer Wärff, Marcus Ahlström & Ulf Jeppsson	2021
Värmeåtervinningssystem för spillvatten i flerbostadshus Förstudie inför teknikupphandling	Anders Nykvist/BeBo	2012
Värmeåtervinningssystem för spillvatten i flerbostadshus Slutrapport	Roland Jonsson	2020
Åtgärder för ökad energieffektivisering i bebyggelsen	Chalmers EnergiCentrum	2005
<b>Standarder</b>		
Branschtolkning SS-EN 1717	Säker Vatten AB	2021
Certification of construction products - Certification rule 068 - Hygiene requirements for products in contact with drinking water	SP	2016
Certifieringsregel 068 Hygienkrav för produkter i kontakt med tappvatten	RISE	2016
DS 439:2009 Code of Practice for domestic water supply systems	Dansk Standard	2009
DVGW Arbeitsblatt W 551 – 3-Liter-Regel	DVGW	1993
ISO 2016 Capillary solder fittings for copper tubes - Assembly dimensions and tests	SIS	1981
NKB Produktregler 4	Nordiska kommittén för byggbestämmelser	
NKB Produktregel 12 - Produktregler för Klämkopplingar för kopparrör till tappvattensinstallationer	Nordiska kommittén för byggbestämmelser	
NKB Produktregler nr 13	Nordiska kommittén för byggbestämmelser	
NKB Produktregler nr 17	Nordiska kommittén för byggbestämmelser	1986
NKB Produktregler nr 18 - Mekaniska kopplingar av metall för plaströr i tappvattensinstallationer	Nordiska kommittén för byggbestämmelser	1990
SP-Metod 5314 Provning av vattenfelsbrytare för villor och enskilda lägenheter	RISE	2020
SS 032260 Byggritningar - Installationer - Symboler och beteckningar för VVS-installationer och styranläggningar	SIS	1987
SS 032264 Byggritningar - Ritsätt för vvs- och kylinstallationer	SIS	1993
SS 032266:2008 Byggdokument - Angivning av status	SIS	2008
SS 4364000:2017 Elinstallationsreglerna. Elinstallationer för lågspänning - Utförande av elinstallationer för lågspänning	SIS	2017
SS 741:2017 Märkning av gas-, vätske- och ventilationsinstallationer	SIS	2017
SS 820000:2020 Sanitetsarmatur - Metod för att bestämma energieffektivitet hos mekaniska tvättställs- och köksblandare – Engreppsblandare	SIS	2020
SS 820001:2010 Sanitetsarmatur - Metod för att bestämma energieffektivitet hos termostatblandare med dusch	SIS	2010
SS-EN 10088-3:2014 Rostfria stål - Del 3: Tekniska leveransbestämmelser för halvfabrikat, stång, valstråd, tråd, profiler och blanka produkter av korrosionsbeständiga stål för allmänna ändamål	SIS	2014
SS-EN 1111:2017 Sanitetsarmaturer - Termostatblandare i högtryckssystem (PN 10) - Teknisk specifikation	SIS	2017

SS-EN 12056-1 Avlopp - Självfallssystem inomhus - Del 1: Allmänna krav och utförandekrav	SIS	2000
SS-EN 12056-2 Avlopp - Självfallssystem inomhus - Del 2: Spillvatten, planering och beräkningar	SIS	2000
SS-EN 12056-3 Avlopp - Självfallssystem inomhus - Del 3: Takavlopp, planering och beräkningar	SIS	2000
SS-EN 1213 Vattenförsörjning - Stängventiler - Kägelventiler av kopparlegering - Specifikationer och provning	SIS	2000
SS-EN 12201-1:2011 Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - Polyethylene (PE) - Part 1: General	SIS	2011
SS-EN 1253-1:2015 Avlopp - Brunnar för byggnader - Del 1: Golvbrunnar med vattenlås med minst 50 mm vattenlås djup	SIS	2015
SS-EN 1254-8:2021 Copper and copper alloys - Plumbing fittings - Part 8: Press fittings for use with plastics and multilayer pipes	SIS	2021
SS-EN 13480-1:2017+C2:2019 Industriella rörledningar av metalliska material - Del 1: Allmänt	SIS	2019
SS-EN 13564-1 Avlopp - Översvämningsskydd - Del 1: Krav	SIS	2003
SS-EN 13564-2 Avlopp - Översvämningsskydd - Del 2: Provningsmetoder	SIS	2003
SS-EN 13564-3:2004 Avlopp - Översvämningsskydd - Del 3: Kvalitetssäkring	SIS	2004
SS-EN 13618:2017 Flexible hose assemblies in drinking water installations - Functional requirements and test methods	SIS	2017
SS-EN 13828:2004 Building valves - Manually operated copper alloy and stainless steel ball valves for potable water supply in buildings - Tests and requirement	SIS	2004
SS-EN 1508 Vattensförsörjning - Reservoar - Krav	SIS	1998
SS-EN 15564:2008 Förtillverkade betongprodukter - Hartsbunden betong - Krav och provningsmetoder	SIS	2008
SS-EN 1567 Building valves - Water pressure reducing valves and combination water pressure reducing valves - Requirements and tests	SIS	2000
SS-EN 1717 Vattenförsörjning - Skydd mot förorening av dricksvatten - Allmänna krav på skyddsdon för att förhindra förorening genom återströmning	SIS	2000
SS-EN 1825-2 Fettavskiljare - Del 2: Val av nominell storlek, installation, drift och underhåll	SIS	2002
SS-EN 200:2008 Sanitary tapware - Single taps and combination taps for water supply systems of type 1 and type 2 - General technical specification	SIS	2008
SS-EN 681-1 Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber	SIS	1996
SS-EN 805 Vattenförsörjning - Utomhussystem och komponenter - Krav	SIS	2000
SS-EN 806-1/A1 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 1: General	SIS	2002
SS-EN 806-2:2005 Specification for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 2: Design	SIS	2005
SS-EN 806-3:2006 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 3: Pipe sizing - Simplified method	SIS	2006
SS-EN 806-4:2010 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 4: Installation	SIS	2010
SS-EN 806-5:2012 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption - Part 5: Operation and maintenance	SIS	2012
SS-EN 817:2008 Sanitary tapware - Mechanical mixing valves (PN 10) - General technical specifications	SIS	2008
SS-EN 852-1:1996 Plaströrsystem för transport av dricksvatten - Bedömning av migrering - Del 1: Bestämning av migreringsvärden för plaströr	SIS	1996
SS-EN 858-2 Avlopp - Separationssystem för lätta vätskor (t.ex. olja och bensin) - Del 2: Val av nominell storlek, installation, drift och underhåll	SIS	2003

SS-EN ISO 12241:2008 Thermal insulation for building equipment and industrial installations - Calculation rules (ISO 12241:2008)	SIS	2008
SS-EN ISO 13585:2012 Brazing - Qualification test of brazers and brazing operators (ISO 13585:2012)	SIS	2012
SS-EN ISO 15875-1:2004 Plastics piping systems for hot and cold water installations - Crosslinked polyethylene (PE-X) - Part 1: General (ISO 15875-1:2003)	SIS	2004
SS-EN ISO 21003-1:2008 Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings - Part 1: General (ISO 21003-1:2008)	SIS	2008
SS-EN ISO 5817:2014 Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium, and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections (ISO 5817:2014)	SIS	2014
SS-EN ISO 9606-1:2013 Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels (ISO 9606-1:2012 including Cor 1:2012)	SIS	2013
SS-ISO 13480:2020 Polyetenrör-Motstånd mot långsam spricktillväxt - Konmetod (ISO 13480:1997, IDT)	SIS	2020
SSG 7650 Rörssystem - anvisningar för val av material och komponenter samt klassning och kontroll	Standards solution group	2021
CEN/TR 16355:2012 - Recommendations for prevention of Legionella growth in installations inside buildings conveying water for human consumption	CEN	2021
CEN/TR 17801:2022 - Guidelines for water safety plan concept in buildings	CEN	2022
<b>Web &amp; hemsidor</b>		
Accepterad monteringsanvisning	Säker vatteninstallation	
Bly	Livsmedelsverket	
Bly i tappvatten	Boverket	
Dricksvatten	Strålsäkerhetsmyndigheten	
Manualer och verktyg för Miljöbyggnad	SGBC	
Miljöbyggnad iDrift	Miljöbyggnad	
Märkning av rörledningar - 18 och 20 §	Arbetsmiljöverket	
Om Boende	Boverket & Konsumentverket	
Stoppa legionella	Installatörsföretagen, SBUF, Säker Vatten	
Vatten och avlopp	Boverket	
<b>Övrigt</b>		
Branchevejledning for indeklimaberegninger	Mette Havgaard Vorre, Mads Hulmose Wagner, Steffen E. Maagaard, Peter Noyé, Nadja Lyng Lyng, Lone Mortensen	2017
Bygga nytt eller bygga om? Det här behöver du veta om VATTEN och AVLOPP	Installatörsföretagen, Svensk Försäkring, Svenskt Vatten & Säker Vatteninstallation	2022
Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning	Direktoratet for byggkvalitet	
Certifiering av Svetsare - ISO 9606/ISO 14732	SWEDAC	
Elinstallationer i badrum	Svensk elstandard	
En säker tillgång till dricksvatten av god kvalitet	Statens offentliga utredningar - SOU	2021

Konsekvensutredning BBR 2014 - Ändring av Boverkets byggregler (BBR)	Boverket	2014
Legionella i miljön - en kunskapssammanställning om hantering av smittrisker	Folkhälsomyndigheten	2015
Material i kontakt med dricksvatten - myndighetsroller och ansvarsfrågor	Statens offentliga utredningar - SOU	2014
Projekteringsstöd för brandskydd av vvs-installationer	Paroc	2021
Projekteringsvägledning för Säker Vatteninstallation	Säker Vatten AB	2021
Råd om enskild dricksvattenförsörjning	Livsmedelsverket	2015
Ta hand om ditt ledningsnät! Det här behöver du veta om VATTEN och AVLOPP	Installatörsföretagen, Svensk Försäkring, Svenskt Vatten & Säker Vatteninstallation	2022
Uponor VVS handboken edition 2.1 2021	Uponor	2021
Vägledning vid tillämpning av SS-EN 1717 VAV P88	Svenskt Vatten	2002

## Bilaga 4 – Sammanställning av lagar, föreskrifter, andra regler och administrativa hjälpmedel för vatten- och avloppsinstallationer

Lagstiftning	Kommentar, sammanfattning
Plan- och bygglagen, PBL 2010:900	Underlag för BBR. Regler för bygglov, byggherrens kontroll och byggnadens tekniska egenskaper. I 8 kap ställs krav på byggnadsverk och byggprodukter, bland annat tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljön, säkerhet vid användning, energihushållning, värmeisolering och hushållning med vatten och avfall. PBL ställer också krav på byggprodukters lämplighet. I 10 kap ställs krav på byggherrens ansvar, kontrollplan och kontrollansvarig PBL ställer inga krav på VVS-konstruktörens eller VVS-installatörens kompetens eller kvalitetsstyrning
Arbetsmiljölagen. AML 1977:1160	Regler om skyldigheter för arbetsgivare och andra skyddsansvariga om att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet. Dessutom regler om samverkan mellan arbetsgivare och arbetstagare. §6 Byggherren ska utse en byggarbetsmiljösamordnare. §7 Vid planering och projektering av ett byggnadsarbete ska arkitekter, konstruktörer och andra som medverkar, inom ramen för sina uppdrag, se till att arbetsmiljösynpunkter beaktas när det gäller såväl byggskedet <b>som det framtida brukandet</b> . Den byggarbetsmiljösamordnare som utsetts för utförande av ett byggnadsarbete, ska se till att samordna arbetet med att förebygga risker för ohälsa och olycksfall på arbetsstället. Om konsumenttjänstlagen ska tillämpas på ett uppdrag och uppdragstagaren har fått i uppdrag att självständigt ansvara för planering och projektering eller arbetets utförande, ska uppdragstagaren utse respektive byggarbetsmiljösamordnare. Det gäller dock inte om det skriftligen har avtalats att ska gälla för den som låter utföra byggnads- eller anläggningsarbetet.
Konsumentköplagen 1990:932	Gäller köp av lösa saker som en näringsidkare säljer till en konsument men även då säljaren inte är en näringsidkare, om köpet förmedlas för säljaren av en näringsidkare. Lagen tar bland annat upp avlämnande av varan, kostnad, betalning, reklamation och skadestånd
Konsumenttjänstlagen 1985:716	Gäller när företag utför tjänster åt en konsument till exempel arbete på fast egendom, på byggnader eller andra anläggningar på mark eller i vatten. <b>Resultatet ska vara fackmässigt utfört</b> och enligt gällande säkerhetsföreskrifter. Resultatet ska också stämma överens med vad som avtalats med konsumenten Lagen är till stor del tvingande till konsumentens förmån. Det innebär att konsumenten inte ska ha sämre villkor än de som finns i lagen.
Lagen om allmänna vattentjänster 2006:412	Lagen om allmänna vattentjänster, vanligtvis kallad vattentjänstlagen, reglerar villkoren för den allmänna VA-försörjningen och bestämmer kommunens och huvudmannens roller i tillhandahållandet av vattentjänster. Vattentjänster är en sammanfattande benämning på olika tjänster för vattenförsörjning och avlopp.
Ledningsrättslagen 1973:1144	Ledningsrättslagen (1973:1144) ger rätt för juridiska personer som redan har ledning i fastighet, att dra ledningar genom fastigheter. Med ledning menas samtliga former, såväl data- och telekommunikationsledning som vatten- och avloppsledning.
Miljöbalken 1998:80	Grundläggande lag om miljö
Marknadsföringslagen 2008:486	Lagens syfte är att främja konsumenternas och näringslivets intressen i samband med marknadsföring av produkter och att motverka marknadsföring som är otillbörlig mot konsumenter och näringsidkare. Marknadsföring ska stämma överens med god marknadsföringssed.

<b>Förordningar</b>	
<b>Plan- och byggförordningen, PBF 2011:338</b>	Tillämpningsregler för plan- och bygglagen. Sanktionsavgifter för att bryta mot kraven i PBL. Bemyndiganden för Boverkets arbete.
<b>Arbetsmiljöverket, AMF 1977:1166</b>	Bemyndigar Arbetsmiljöverket att göra föreskrifter, till exempel om "Tryckbärande anordningar"
<b>Förordning (1998:944)</b> om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter	Förordningen innehåller ett förbud mot relining av dricksvattenledningar med tvåkomponentsepoxi som innehåller bisfenol A eller bisfenol A-diglycidyleter.
<b>Föreskrifter</b>	
<b>Boverkets byggregler, BBR BFS 2011:6, BBR 29</b>	<b>Central föreskrift för utformning av vatten- och avloppsinstallationer</b> Funktionskrav och allmänna råd för (bland annat) vatten- och avloppsinstallationer i nya byggnader och vid ändring av byggnader. Krav ställs också på egenskaper för byggnadsmaterial och på redovisning av underlag för drift- och underhåll. BBR riktar sig till byggherren som enligt Plan- och bygglagen har ansvaret för att byggnadsverket och dess installationer uppfyller samhällets krav, till exempel i BBR. <b>BBR ställer inga krav på kompetens eller kvalitetssäkring för konstruktörer eller installatörer.</b>
<b>AFS 2023:5 Tryckbärande anordningar</b>	Föreskrifterna gäller personsäkerhet vid provning med över- eller undertryck (läcksökning, täthetsprovning, tryckprovning och sprängprovning). Föreskrifterna beskriver kompetenskrav och tillvägagångssätt. I Branschregler Säker Vatteninstallation ingår en praktisk anvisning av hur tryck- och täthetskontroll med vatten kan utföras på ett tappvattensystem. Det finns också en broschyr om Förenklad täthetskontroll med luft som kan användas när det är risk för frysning eller tillväxt av mikroorganismer
<b>Branschkrav/Branschnorm</b>	
<b>Branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1</b> Började gälla 2021-01-01	Kvalitetssystem framtaget av VVS-branschens aktörer för att minska risken för vattenskadorna, tillväxt av legionella, brännskador eller förgiftning. Reglerna ställer detaljerade krav på tekniskt utförande och på kompetens för installatörer. För VVS-produkter ställs krav på teknisk kvalitet och på monteringsanvisningar. För VVS-konsulter finns särskilda kompetenskrav. Branschreglernas mål är att byggherren ska få installationer som uppfyller kraven i BBR och som uppfyller kraven på fackmässighet. Branschreglerna är ett frivilligt regelsystem som måste avtalas. Ett auktoriserat företag ska alltid följa kraven i Säker Vatteninstallation. Inom ramen för Säker Vatten drivs också olika utvecklingsprojekt som ska förtydliga hur de krav i BBR som reglerna omfattar kan uppfyllas. Det resulterar bland annat i vägledning för vanliga installationsfall, se nedan. Kraven i Säker Vatteninstallation är harmoniserade med branschreglerna från Golvbranschens Våtrumskontroll, Byggkeramikrådet och Måleribranschens Våtrumskontroll.
<b>Branschstandard Teknisk Isolering 2020.03.30 utgåva 1.01</b>	Standarden behandlar isolering av rör, ventilationskanaler och utrustning. En del av syftet med standarden är att ta fram dimensioneringshjälpmedel i form av tabeller som kan användas under projekteringsstadiet vid nybyggnation och ROT-projekt (renovering, ombyggnad, tillbyggnad) gällande rör – och ventilationsanläggningar. Målet är att tabellernas innehåll ska väga in såväl kostnad som miljöpåverkan. Anger förslag på isoleringsklasser för tappkallvattenrör samförslagda med tappvarmvatten.
<b>Byggkeramikrådets branschregler för våtrum, BBV 21:1</b> Började gälla 2021-01-01	Branschregler för kakel och klinker i våtrum. Reglerna är framtagna med hänsyn till myndighetskraven i Boverkets byggregler. Branschreglerna är ett frivilligt regelsystem som måste avtalas. Ett behörigt företag ska alltid följa BBV.

	För vatten- och avloppsinstallationer innehåller BBV bland annat regler om golvfall, montering av golvbrunnar, rör genomföringar med tätningar, montering av fördelningslådor och tätskikt bakom wc-stolar med inbyggd spolcistern. Kraven i BBV21:1 är harmoniserade med branschreglerna från Golvbranschens Våtrumskontroll, Säker Vatteninstallation och Måleribranschens Våtrumskontroll.
<b>Säkra Våtrum – GVK:s branschregler</b> Började gälla 2016-01-01	Säkra Våtrum är GVK:s branschregler för tätskikt i våtrum. De är utformade efter myndighetsföreskrifter (Boverkets Byggregler) och lagkrav. Branschreglerna visar hur ett lagenligt och fackmässigt våtrumsutförande ska utformas och ger handfasta praktiska instruktioner för hantverkaren och beställaren. För vatten- och avloppsinstallationer innehåller Säkra våtrum bland annat regler om golvfall, montering av golvbrunnar, rör genomföringar med tätningar, montering av fördelningslådor och tätskikt bakom wc-stolar med inbyggd spolcistern. Kraven i Säkra Våtrum är harmoniserade med branschreglerna från Bygggeramikrådet, Säker Vatteninstallation och Måleribranschens Våtrumskontroll.
<b>Nordtest provningsmetod NT VVS 129</b> Började gälla 2002-09	Provningsmetoder för kompletta rör-i-rörssystem. Systemet består av ett innerrör av PEX och ett yttre skyddsrör, kopplingar, tätningar, fördelningslådor och rördelar. Testet omfattar också möjlighet att byta ut ett innerrör.
<b>SINTEF Testmetod No 1</b>	Norsk testmetod för hållbarhet för skyddsrör till rör-i-rörssystem
<b>Golvbrunnar avsedda för väggnära placering i kombination med tätskiktssystem</b> Säker Vatten, Bygggeramikrådet, Golvbranschens Våtrumskontroll 2008	Tätskiktbranscherna och VVS-branschen har gemensamma regler för godkännande av golvbrunnar avsedda för väggnära placering i kombination med tätskiktssystem. Reglerna beskriver hur kombination av golvbrunn och tätskikt ska provas. Reglerna omfattar också krav på utformning av monteringsanvisningar. Godkända kombinationer av produkter finns redovisade på BKR:s, GVK:s och Säker Vattens hemsidor
<b>Accepterad monteringsanvisning 2021:1</b> Säker Vatten 2021-06-01	En leverantör eller tillverkare av en VVS-produkt, en installationsmodul eller ett volymhus kan få tillhörande monteringsanvisning granskad och accepterad och märka den med logotypen för Accepterad monteringsanvisning. Det är monteringsanvisningen som är granskad. Säker Vatten godkänner inga produkter, prefabricerade installationsmoduler eller volymhus. Märkningen innebär att monteringsanvisningen håller specificerade krav. Tillverkaren garanterar produktens funktion.
<b>SP Metod 5314 Vattenfelsbrytare</b> Började gälla 2020-06-30	Provningsmetod av vattenfelsbrytare för villor och enskilda lägenheter. Definitioner: <i>Vattenfelsbrytare</i> - övervakar hela tappvatteninstallationen genom mätning för att identifiera läckage och stänga av vattnet centralt. <i>Läckagebrytare</i> - övervakar tappvatteninstallationen lokalt med en fuksensor för att identifiera läckage och stänga av vattnet. <i>Vattenbrytare</i> – använder fjärrstyrning för att stänga av vattnet centralt eller lokalt. <i>Vattenlarm</i> - identifierar läckage och larmar.
<b>Testmetod för tätskikt mot VVS-produkt</b> Började gälla 2021-05-03	Utarbetat i samråd med GVK, BKR; GBR, MVK och VVS Fabrikanternas råd. Ska kvalitetssäkra anslutningen av tätskikt mot VVS-produkter som till exempel våtrumskassetter, fördelarskåp och inbyggnadsboxar. Ett tätskikt kan utgöras av en produktgrupp inom en tätskiktstyp alternativt ett specifikt tätskikt. Alla godkännanden samordnas i en gemensam databas kallad FabrikantAccept.
<b>SP-Metod 5676 Inbyggnadsskåp</b> Började gälla 2021-06-21	Inbyggnadsskåp, eller prefabricerade fördelarskåp, är utrymmen för placering av rörfogar, ventiler och utrustning för fördelning av tappvatten- eller värmesystem. Vid dold rördragning används ofta inbyggnadsskåp för att göra fogar åtkomliga och vattenskadesäkrade. Det är viktigt att skåpet är robust och att genomföringar i botten blir täta när de monteras. Länsförsäkringars fokusgrupp Vatten tillsammans med RISE, Säker Vatten och VVS-Fabrikanterna har tagit fram en provmetod. Provmetoden kan även tillämpas på prefabricerade schakttottnar.



<b>BVD - Byggvarudeklarationer, eBVD 1.0</b>	eBVD 1.0 är en branschstandard och byggbranschens senaste format av Byggvarudeklaration. Vad som ska registreras i eBVD 1.0 är överenskommet av hela byggbranschen i ett stort samarbetsprojekt. Format och innehåll ägs av Byggmaterialindustrierna som bevakar nya regler och utvecklar Byggvarudeklarationen i samverkan med bygg- och fastighetsbranschen.
<b>Vägledningar</b>	
<b>Byggtekniska förutsättningar för Säker Vatteninstallation 2021:1</b>	För att en installation ska kunna utföras enligt kraven i Säker Vatten, måste arbeten som inte tillhör installationen vara utförda på rätt sätt. Det kan till exempel vara konstruktioner eller tätskikt i inbyggnader eller installationsschakt. Detta beskrivs i Byggtekniska förutsättningar. Arbeten som ingår i Byggtekniska förutsättningar utförs normalt av andra entreprenörer än VVS-företag, till exempel av bygg-, tätskikt- eller isoleringsentreprenörer. Byggtekniska förutsättningar är enbart en information och ingår inte i kraven för Säker Vatteninstallation.
<b>Projekteringsvägledning för Säker Vatteninstallation 2021-02-01</b>	Kräver inloggning på <a href="http://www.sakervatten.se">www.sakervatten.se</a>
<b>Branschmall Säker Vatten 2021 - AMA 19 Version 2021</b>	En beskrivningsmall anpassad till Svensk Byggtjänsts digitala tjänst AMA Beskrivningsverktyg baserat på Projekteringsvägledning för Säker Vatteninstallation. Kräver inloggning. se <a href="http://www.sakervatten.se">www.sakervatten.se</a>
<b>Säkra köket mot vattenskador Säker Vatten 2016-03-15</b>	Ger exempel med förklarande text och checklistor på hur vattenskadesäkra kök kan byggas. Tar bland annat upp samordningsförslag och startmöte, VVS-installationer i kök, golvskydd och monteringsordning. Framtagen i samarbete med kökstillverkare, försäkringsbolag och branschorganisationer för tätskikt/tätskikt
<b>Placering av vattenmätarskåp Säker Vatten 2016-06-01</b>	Beskrivning av lämplig placering av vattenmätare som också tar hänsyn till mätteknik. Metoden passar för både gamla och nya mätare och är generellt beskriven med hänvisning till respektive vattenmätarfabrikants anvisningar. Beskrivningen är en komplettering till Svenskt Vattens publikation P100 om vattenmätare. Beskrivningen är en del av ett projekt som genomförts av Svenskt Vatten, Installatörsföretagen och Säker Vatten
<b>Tappvattenschakt - Förslag till utformning Säker Vatten 2018</b>	Förslaget redovisar lösningar för hur en schaktbotten och ett mer vattenskadesäkert installationsschakt kan byggas. Ett antal modeller av schaktbottnar har byggts och tätheten har provats hos Swerea Kimab. Tappvattnets temperatur är en kritisk faktor för att förhindra tillväxt av legionellabakterier. Det är viktigt att separera kallvatteninstallationer från varma utrymmen. Är detta inte möjligt måste installationsschakt utformas så att det stillastående kallvattnets temperatur inte överstiger 24 °C under 8 timmar. Tappvattenschakten måste därför byggas stora nog för att rören ska kunna isoleras tillräckligt. Förslaget visar hur tappvattentrörens kan isoleras för att förhindra ofrivillig uppvärmning av tappkallvattnet. Förslaget är framtaget av representanter från byggföretag, VVS-konsultföretag, leverantörer av rörsystem, leverantörer av tätskiktssystem, branschorganisationer för VVS- och tätskiktsföretag samt försäkringsbolag.
<b>Bygg badrummet rätt Säker Vatten 2014-04</b>	Riktat sig i första hand till byggföretag och är tänkt att fungera som ett samordningsdokument för alla som deltar i ett badrumsbygge. Vägledningen presenterar fungerade typlösningar för våtrum i småhus byggda i trä och beskriver hur innerväggar, ytterväggar och mellanbjälklag byggs. Vägledningen tar också upp samordning, kontroll och dokumentation, fuktsäkerhet samt ritningar, beräkningar och andra underlag. Bakom projektet Bygg Badrummet Rätt står byggföretag, småhustillverkare, försäkringsbolag, branschorganisationer och Svensk Byggtjänst. En särskild utredning har undersökt hur mellanbjälklaget ska vara konstruerat. Se Bjälklagets uppbyggnad på <a href="http://sakervatten.se">sakervatten.se</a>
<b>Tryck- och täthetskontroll Säker Vatten 2016-02</b>	Anvisningar för tryck- och täthetskontroll.

	För kontroll av tappvatten- och värmerör med vatten beskrivs utförande samt kontroll av metall respektive plaströrssystem. Täthetskontroll av presskopplingar, befintliga vatten- och värmesystem samt spillvattensystem beskrivs också. För tryck- och täthetskontroll med luft hänvisas till AFS-2006:8; AFS 2023:5
<b>Förenklad täthetskontroll med luft för vissa rörsystem</b> Säker Vatten 2014-02	Om det är risk för frysning eller bakterietillväxt innan ett rörsystem ska tas i drift är det opraktiskt att utföra täthetskontrollen med vatten. För vissa rörsystem kan det därför göras förenklad täthetskontrollen med luft. Det gäller system för tappvatten, golvvärme och andra konventionella värmesystem med plast- eller metallrör som ska byggas eller gjutas in. Metoden är en praktisk handledning i hur kontrollen kan utföras.
<b>Presskopplingar</b> Säker Vatten 2012-07	För att minska risken för vattenläckage från en opressad koppling ställer branschreglerna krav på att presskopplingar ska ha läckageindikering. En opressad koppling ska läcka vid täthetskontroll. Enligt branschreglerna ska radialpresskoppling med in- eller utvändigt tätning vara konstruerad så att opressad koppling läcker vid täthetskontroll.
<b>Beräkning av oavsiktlig uppvärmning av tappkallvatten</b> Säker Vatten 2019	Metod för att beräkna uppvärmning av tappkallvatten i installationsschakt. Beräkningar görs med hjälp av värden för schaktstorlek och rördimensioner. Metoden bygger på modellförsök i fullskala och kontrollberäkningar med avancerade tredimensionella värmeöverföringsberäkningar. Kräver inloggning på <a href="http://www.sakervatten.se">www.sakervatten.se</a>
<b>Avtalsbestämmelser</b>	
<b>AA VVS 09</b> Började gälla 2009-01-01	Allmänna leveransbestämmelser för VVS- och VA-material. Är avsedd att användas vid handel mellan medlemmar i de tre organisationerna VVS-Fabrikanternas Råd, Svenska Rörgrossistföreningen VVS och Installatörsföretagen.
<b>AB 04</b>	Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings-, och installationsentreprenader För upphandling och avtal avseende utförandeentreprenader.
<b>ABK 09</b>	Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsvksamhet
<b>ABS 18</b> Version från 2018-06	Allmänna bestämmelser för småhusentreprenader med Konsumenttjänstlagen (1985:716)
<b>ABT 06</b>	Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten
<b>AB-U 07</b>	Allmänna bestämmelser för underentreprenader på utförandeentreprenad
<b>ABT-U 07</b>	Allmänna bestämmelser för underentreprenader på totalentreprenad.
<b>ID06</b>	Allmänna bestämmelser om legitimationsplikt och elektronisk personalliggare ID06 är ett system för att lätt kunna identifiera personer på arbetsplatsen samt kunna koppla varje person till en arbetsgivare. ID06 består av olika tekniska system från olika ackrediterade leverantörer som uppfyller vissa standarder och funktioner.
<b>Safe Construction Training</b>	Introduktionsutbildning inom arbetsmiljöområdet <a href="http://www.buc.se">www.buc.se</a> , <a href="http://www.in.se">www.in.se</a>
<b>Svenska standarder</b>	
<b>SS-EN 1717</b> Började gälla 2000-12-15	Vattenförsörjning - Skydd mot förorening av dricksvatten Standarden avser åtgärder till skydd mot förorening av dricksvatten inom fastigheter samt generella krav på anordningar avsedda att förhindra förorening genom återströmning. (För "vanliga" tappvatteninstallationer har Säker Vatten en branschtolkning av standarden som är allmänt använd)
<b>SS-EN 806-4</b> Började gälla 2010-03-22	Vattenförsörjning - Tappvattensystem för dricksvatten - Del 4: Installation. Anger bland annat hur installationer spolats och desinficeras.
<b>AMA</b>	

<b>AMA AF 21</b> Började gälla 2022-01-01	Administrativa föreskrifter med råd och anvisningar för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader Onlineversion
<b>AMA VVS &amp; Kyl 22</b> Började gälla 2022	Allmän material- och arbetsbeskrivning för VVS- och kyltekniska arbeten Tidigare utgåva 2019
<b>RA VVS &amp; Kyl 22</b> Började gälla 2022	Råd och anvisningar till AMA VVS & Kyl 22

## **Bilaga 5 – Definitioner från lagar och förordningar**

### **Plan- och bygglag (2010:900)**

allmän plats: en gata, en väg, en park, ett torg eller ett annat område som enligt en detaljplan är avsett för ett gemensamt behov,

bebygga: att förse ett område med ett eller flera byggnadsverk,  
bebyggelse: en samling av byggnadsverk som inte enbart består av andra anläggningar än byggnader,

byggherre: den som för egen räkning utför eller låter utföra projekterings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten,

byggnad: en varaktig konstruktion som består av tak eller av tak och väggar och som är varaktigt placerad på mark eller helt eller delvis under mark eller är varaktigt placerad på en viss plats i vatten samt är avsedd att vara konstruerad så att människor kan uppehålla sig i den,

byggnadsnämnden: den eller de nämnder som fullgör kommunens uppgifter enligt denna lag,

byggnadsverk: en byggnad eller annan anläggning,

byggprodukt: en produkt som är avsedd att stadigvarande ingå i ett byggnadsverk,

exploateringsavtal: avtal om genomförande av en detaljplan och om medfinansieringsersättning mellan en kommun och en byggherre eller en fastighetsägare avseende mark som inte ägs av kommunen, dock inte avtal mellan en kommun och staten om utbyggnad av statlig transportinfrastruktur,

genomförandetiden: den tid för genomförandet av en detaljplan som ska bestämmas enligt 4 kap. 21–25 §§,

kvartersmark: mark som enligt en detaljplan inte ska vara allmän plats eller vattenområde,

markanvisning: ett avtal mellan en kommun och en byggherre som ger byggherren ensamrätt att under en begränsad tid och under givna villkor förhandla med kommunen om överlåtelse eller upplåtelse av ett visst av kommunen ägt markområde för bebyggande,

medfinansieringsersättning: ersättning som en byggherre eller en fastighetsägare i samband med genomförande av en detaljplan åtar sig att betala för en del av en kommuns kostnad för bidrag till byggande av en viss väg eller järnväg som staten eller en region ansvarar för,

miljönämnden: den eller de nämnder som fullgör kommunens uppgifter på miljö- och hälsoskyddsområdet,

nybyggnad: uppförande av en ny byggnad eller flyttning av en tidigare uppförd byggnad till en ny plats,

ombyggnad: ändring av en byggnad som innebär att hela byggnaden eller en betydande och avgränsbar del av byggnaden påtagligt förnyas,

omgivningsbuller: buller från flygplatser, industriell verksamhet, spårtrafik och vägar,

planläggning: arbetet med att ta fram en regionplan, en översiktsplan, en detaljplan eller områdesbestämmelser,

sammanhållen bebyggelse: bebyggelse på tomter som gränsar till varandra eller skiljs åt endast av en väg, gata eller parkmark,

tillbyggnad: ändring av en byggnad som innebär en ökning av byggnadens volym,  
tomt: ett område som inte är en allmän plats men som omfattar mark avsedd för en eller flera byggnader och mark som ligger i direkt anslutning till byggnaderna och behövs för att byggnaderna ska kunna användas för avsett ändamål,  
underhåll: en eller flera åtgärder som vidtas i syfte att bibehålla eller återställa en byggnads konstruktion, funktion, användningssätt, utseende eller kulturhistoriska värde, och  
ändring av en byggnad: en eller flera åtgärder som ändrar en byggnads konstruktion, funktion, användningssätt, utseende eller kulturhistoriska värde. Lag (2019:949).

### **Boverkets byggregler (BFS 2011:6)**

Tappkallvatten: Kallt vatten av dricksvattenkvalitet.

Tappvarmvatten: Uppvämt tappkallvatten.

Tappvatten: Samlingsbeteckning för tappkallvatten och tappvarmvatten.

Övrigt vatten: Vatten som inte uppfyller kraven för tappvatten men som kan användas till uppvärmning, kylning, toalettpolning, tvättmaskiner m.m. där kraven på vattnets kvalitet är beroende av ändamålet men där vattnet inte nödvändigtvis behöver vara tappvatten.

### **Boverkets nya byggregler (BFS hhm)**

Tappkallvatten: kallt vatten av dricksvattenkvalitet.

Tappvarmvatten: uppvämt tappkallvatten.

Tappvatten: vatten som utgör tappkallvatten eller tappvarmvatten.

Övrigt vatten: vatten som inte uppfyller kraven för tappvatten men som kan användas i en byggnad i stället för tappvatten.

### **Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster**

allmän va-anläggning: en va-anläggning över vilken en kommun har ett rättsligt bestämmande inflytande och som har ordnats och används för att uppfylla kommunens skyldigheter enligt denna lag,

anläggningsavgift: engångsavgift för täckande av en kostnad för att ordna en allmän va-anläggning, och

avlopp: bortledande av dagvatten och dränvatten från ett område med samlad bebyggelse eller från en begravningsplats, bortledande av spillvatten eller bortledande av vatten som har använts för kylning,

bruksavgift: periodisk avgift för täckande av drift- och underhållskostnader, kapitalkostnader för investeringar eller andra kostnader för en allmän va-anläggning som inte täcks av en anläggningsavgift.

enskild anläggning: en va-anläggning eller annan anordning för vattenförsörjning eller avlopp som inte är eller ingår i en allmän va-anläggning,

fastighetsägare: den som äger en fastighet inom en allmän va-anläggnings verksamhetsområde eller innehar sådan fast egendom med tomträtt, ständig besittningsrätt, fideikommissrätt eller på grund av testamentariskt förordnande,

förbindelsepunkt: gränsen mellan en allmän va-anläggning och en va-installation,  
allmän platsmark: mark som i detaljplan enligt plan- och bygglagen (2010:900)  
redovisas som allmän plats eller, om marken inte omfattas av detaljplan, väg eller  
mark som funktionellt och i övrigt motsvarar sådan mark,

huvudman: den som äger en allmän va-anläggning,

va-anläggning: en anläggning som har till ändamål att tillgodose behov av vattentjänster  
för bostadshus eller annan bebyggelse,

va-installation: ledningar och därmed förbundna anordningar som inte ingår i en allmän  
va-anläggning men som har ordnats för en eller flera fastigheters vattenförsörjning  
eller avlopp och är kopplade eller avsedda att kopplas till en allmän va-anläggning,

vattenförsörjning: tillhandahållande av vatten som är lämpligt för normal  
hushållsanvändning,

vattentjänster: vattenförsörjning och avlopp (va),

verksamhetsområde: det geografiska område inom vilket en eller flera vattentjänster har  
ordnats eller ska ordnas genom en allmän va-anläggning.