

Vatten- och avloppsinstallationer

– en kunskapssammanställning



Bengt Johansson
Roland Jonsson
Rolf Kling
Mats Persson

2022-08-30

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 för genomläsning före framtagning av slutlig version till

- Bengt Andersson, FM Mattsson
- Peter Brander, Boverket
- Mats Engdahl, Svenskt Vatten
- Björn Fredljun, Boverket
- Madeleine Hjortsberg, Boverket
- Pär Lundström, Installatörsföretagen
- Fredrik Runius, Säker Vatten AB
- Rafed Sadek, Installatörsföretagen
- Hans Söderström, Installatörsföretagen
- Marcus Tillman, RISE

Detta är första vända med inventering 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

Mats Persson

Malmö universitet

Detta är en första vända med inventering 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

Sammanfattning

Denna kunskapssammanställning om vatten- och avloppsinstallationer i Sverige kan 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 grundläggande förutsättningarna för vatten- och avloppsinstallationer i byggnader. Tappvatten och spillvatten och rörmaterial.

I kapitel 4 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 5 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 6 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 7 går igenom branschens aktörer och forskningsverksamhet för vatten- och avloppsinstallationer.

Kapitel 8 sammanställer de slutsatser som är resultat av arbetet med denna kunskapssammanställning. Några viktiga punkter är:

- Legionella – finns i tappvattensystem och orsakar ohälsa. Begränsning av risker behöver utredas vidare inte 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 förstås. Spillvattensystem är t.ex. beroende av flöden för tappdricksvatten.
- 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 (BFS 2011:19)
- BFS – Boverkets författningssamling
- CE – Conformité Européenne
- CPD – Construction Product Directive (Byggproduktdirektivet) 89/106/EEC (Gäller ej!)
- 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 konstruktionsregler (BFS 2011:10)
- ETA – European Technical Assessment
- EU:s taxonomi – regelverk som hjälper till att klassificera miljömässigt hållbara ekonomiska investeringar
- Fohm – Folkhälsomyndigheten
- FoHMFS – Folkhälsomyndighetens författningssamling
- MPa – MegaPascal
- NKB – Nordiska kommittén för byggbestämmelser (1971–1996)
- NR – Nybyggnadsregler (1989–1994)
- PBL – Plan- och bygglagen (2010:900)
- SBN – Svensk byggnorm (1975, 1980)
- SFS – Svensk författningssamling
- SOU – Statens offentliga utredningar
- SS-EN – Svensk Standard-Europäische Norm (European Standard)
- VA – Vatten och avlopp
- VVC – Varmvattencirkulation
- VVCi – Invändig VVC

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Syfte och avgränsning.....	8
1.3	Genomförande	8
1.4	Till dig som läsare	8
2	Vatten- och avloppsinstallationer historiskt	9
2.1	VA-lagen och huvudmannen	9
2.2	Ansvarig arbetsledare – Kvalitets-/kontrollansvarig	10
2.3	Jämförelse av byggregler över tid	11
2.4	Nytt dricksvattendirektiv	11
3	Vatten- och avloppsinstallationer i byggnader	13
3.1	Installationer för tappvatten	13
3.2	Material i kontakt med dricksvatten	15
3.3	Installationer för spillvatten	16
3.4	Svenska standarder i BBR 6:6 Vatten och avlopp	17
4	Utveckling och utmaningar	18
4.1	Energianvändning och VA.....	18
4.2	Tappvatten	20
4.3	Vatten och avloppsinstallationer.....	26
4.4	Konsekvenser för Branschregler Säker Vatteninstallation när byggreglerna ändras	29
5	Regelverk för VA-installationer	31
5.1	Allmänt om lagar och regler	31
5.2	Krav på vatten och avlopp i byggnader (föreskrift)	33
5.3	Arbetsmiljö	34
5.4	Allmänt om myndighetstillsyn i Sverige	35
5.5	Regelverk och vägledningar i Norden.....	35
6	Branschregler, vägledningar och standarder – verktyg för att nå kvalitet	37
6.1	Kvalitets- och prestandamärkning av byggprodukter	37
6.2	Krav om ekodesign	39
6.3	Officiella standarder	39
6.4	Branschregler och branschstandarder	40
6.5	Certifiering och auktorisation	42
6.6	Certifierings- och klassningssystem av hel byggnad.....	42
6.7	Vägledning för vatten- och avloppsinstallationer.....	43
6.8	Regelverk för vatten- och avloppsinstallationer	45
7	Branschens aktörer	46
7.1	Branschens aktörer i Sverige	46
7.2	Utbildare.....	50
7.3	Forskning och utveckling	51
8	Slutsatser och reflektioner	54
8.1	Gap, utvecklingsbehov, utmaningar	54
	Referenser	57
	Bilaga 1 - Krav på vatten- och avloppsinstallationer genom tiderna	
	Bilaga 2 - Sammanställning av Lagar, föreskrifter, andra regler och administrativa hjälpmedel för vatten- och avloppsinstallationer	

Bilaga 3 - Information om vatten- och avloppsinstallationer

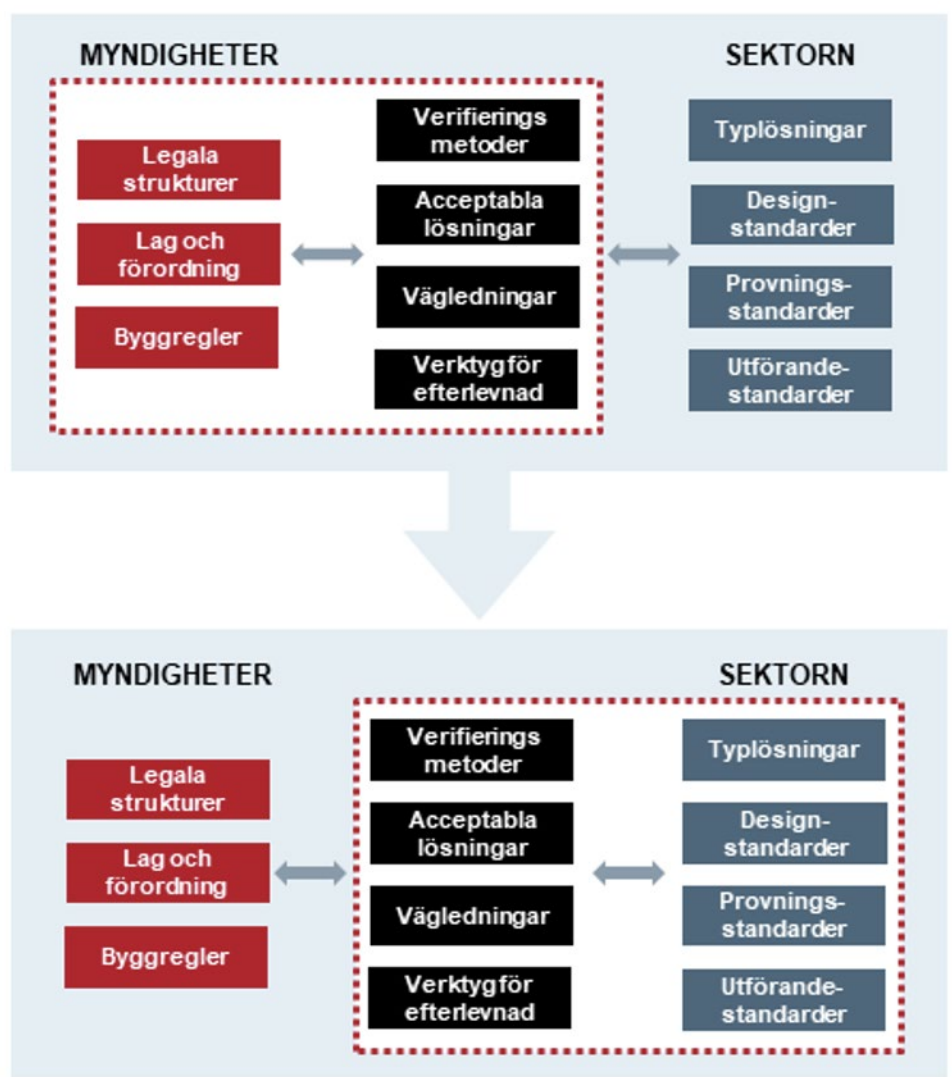
Bilaga 4 - Definitioner från lagar och förordningar

I Inledning

I.1 Bakgrund

Boverket har behov av en analys kring vatten och avlopp inom regeringsuppdraget om en översyn av byggreglerna¹. I regeringsuppdraget Möjligheternas byggregler ska sektorns mognad och förmåga att ta ansvar för verifiering av regelverket utgöra underlag för reglernas preciseringsnivå. I samband med regelöversynen finns behov av en fördjupad analys för att öka kunskapen om området och förstå vilka effekter och konsekvenser översynen kan få i praktiken för olika berörda aktörer. Byggsektorns engagemang (t.ex. Samhällsbyggandets regelforum) och förmåga att ta fram stödverktyg på området är avgörande för att de nya byggreglerna ska nå målen. För att få en bredare bild över området vatten- och avlopp beställer Boverket en kunskapssammanställning där branschföreträdare beskriver vatten och avloppsområdet.

I figur 1.1 visas schematiskt den möjliga 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 närmaste år. Överst i figuren visas nuläget och i nedre bilden visas det planerade nya ansvarsfördelningen (Källa: Ny regelmodell - Boverket).

¹ Regeringens dnr Fi2019/02343/B

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 %)
Utträngande vatten genom rör, exklusive i våtrum och kök	2 (22 %)	3 (19 %)
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 (2021), som sammanfattar försäkringsbolagens inrapporterade skador, inträffar 33 % av alla vattenskadorna i kök och 25 % i badrum eller dusch. Skadorna fördelade sig 2021 på ledningssystem 57 %, utrustning 28 % och tätskikt i våtrum 15 %. 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 (48 %) och den näst största orsaken frysning (21 %).

De detaljer som står för flest vattenskadorna i ledningssystemet är rör och kopplingar, som totalt representerar 88 procent av skadade ledningsdetaljer.

1.2 Syfte och avgränsning

Det finns ett behov av att göra en kunskapssammanställning för vatten- och avloppsinstallationer i byggnader 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.

Ett nytt dricksvattendirektiv håller på att införas i Sverige. 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:

- Bengt Johansson, Uponor
- Roland Jonsson, Roland Jonsson utbildning och innovation AB
- Rolf Kling, Säker Vatten AB
- 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. I bilaga 1 – Krav på vatten- och avloppsinstallationer genom tiderna – finns utförligare genomgång av historisk utveckling.

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 ändrades 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 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.

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

Ett nytt dricksvattendirektiv håller på att införas i Sverige. Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2020/2184 om kvaliteten på dricksvatten (härefter nya dricksvattendirektivet) har som mål att skydda människors hälsa från de skadliga effekterna av alla slags föroreningar av dricksvatten genom att säkerställa att det är hälsosamt och rent samt att förbättra tillgången till dricksvatten. Direktivet fastställer de minimikrav som medlemsstaterna måste vidta och medlemsstaterna ska senast den 12 januari 2023 anta de lagar och andra författningar som är nödvändiga för att följa det nya dricksvattendirektivet. Livsmedelsverket är ansvariga för det gamla dricksvattendirektivet. Förslag till nya ansvariga myndigheter utreds.

Enligt det nya dricksvattendirektivet ska uppgifter om vissa övervakningsresultat och information om dricksvattenrelaterade incidenter rapporteras till EU-kommissionen. 2020 års dricksvattenutredning har i betänkandet ”En säker tillgång till dricksvatten av god kvalitet”, SOU 2021:81, föreslagit att det ska åligga Livsmedelsverket att 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, både material i kontakt med dricksvatten och gränsvärden. 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 förändringarna i det nya direktivet.

- Kraven på riskbedömning och riskhantering utvidgas och blir obligatoriska. Det kommer att beröra både tillrinningsområden, vattentäkter, 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 s.k. 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 beständighet i vatten- och avloppsinstallationer.

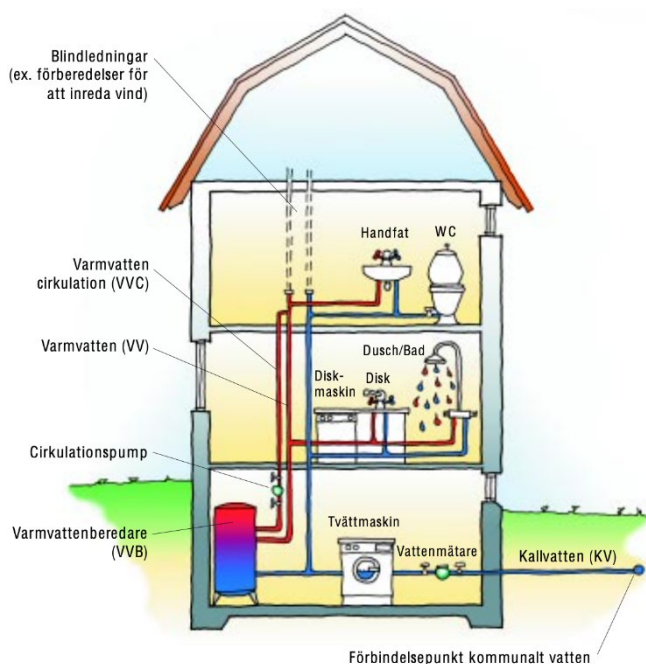
3 Vatten- och avloppsinstallationer i byggnader

Detta avsnitt innehåller beskrivning av 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 avsnitt är hämtat från BBR och Boverket).

3.1 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. Denna fråga har diskuterats med Boverket och kraven kan ändras beroende på tolkning av dricksvattendirektivet. Hygienkrav för produkter i varmvatteninstallationer tillämpas sedan många år vid typgodkännande i Sverige. Kravnivåer har varit enligt tyska regler som sedan antogs i 4MS-Initiative (se 7.3.5).

Förutom tappvatten behandlas i BBR 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.



Figur 3.1 Exempel på tappvatteninstallation. (Hämtad från Boverket 2000 – illustration av Kjell Warnquist).

3.1.1 Kallvattentemperatur

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, exempel i varma schakt eller i varma golv där installationer för tappvarmvatten, varmvattencirkulation eller radiatorer finns. Om det är omöjligt att undvika så bör samtliga installationer utformas och isoleras så att temperaturökningen på

tappkallvattnet blir så låg som möjligt. Installationernas utformning och isolering bör dimensioneras så att tappkallvattnet kan vara stillastående i 8 timmar utan att temperaturen på tappkallvattnet överstiger 24 °C.

Vid dimensioneringen går det att utgå från den förväntade temperaturen på tappkallvattnet vid förbindelsepunkten. Vattenleverantören kan ha svårt att redovisa detta. I ett allmänt råd i BBR anges att temperaturen på stillastående kallvatten inte får bli högre än 24 °C under 8 timmar.

Mätningar i Stockholm² visar på att medeltemperaturen varierar över året mellan 4–16 °C där tappkallvattnet kommer in i fastigheten.

3.1.2 Varmvattentemperatur och väntetid för varmvatten

En vattentemperatur på lägst 50 °C ska kunna fås efter tappstället utan besvärande väntetid. Detta krav syftar till att minska risken för tillväxt av legionellabakterier. Temperaturen får vara högst 60 °C efter tappstället för att minska risken för skällning. Om det finns särskild risk för olycksfall får temperaturen dock inte vara högre än 38 °C. Det kan till exempel gälla vissa duschar. Utformningen av vattenledningar och placeringen av vattenvärmare bör vara sådana att tappvarmvatten med rätt temperatur kan fås utan besvärande väntan (BBR). I ett allmänt råd anges 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.

Många fokuserar på tiden men det är volymen som är viktig. Monteras energieffektiva blandare ökar tiden innan varmt tappvarmvatten kommer. Detta gör att många VVS konstruktörer föreskriver mer VVC ledningar vilket i sin tur kan öka energianvändningen. Ett väl genomtänkt tappvarmvattensystem ska vara energisnålt och resurseffektivt.

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

3.1.3 Vattentryck

Tappvatteninstallationer ska utformas för ett statiskt vattentryck på lägst 1 MPa och med hänsyn tagen till den påverkan som tryckslag medför. Plaströr för tappvarmvatteninstallationer bör utformas för att klara det statiska trycket på 1 MPa vid en temperatur av 70 °C.

3.1.4 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 sugas 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). Standarden delar in

² Mätdata 2013 insamlade av Stockholm Stad

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.

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 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.

3.2 Material i kontakt med dricksvatten

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel, och det är av 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 om att en byggnads installationer för tappkallvatten inte ska försämra dricksvattnet.

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.

När det gäller avgivning av bly till dricksvattnet finns det ett allmänt råd i BBR om hur föreskriften kan uppfyllas. Rådet gäller för tappställen där vatten för att dricka, till exempel kök och tvättställ normalt tas, 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 utgiven av Nordiska kommittén för byggbestämmelser. 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.

Utöver det allmänna rådet om avgivning av bly finns det inga föreskrifter eller allmänna råd i BBR om värden för migration av ämnen från material i kontakt med dricksvatten.

Anledningen till att bly behandlas särskilt i det allmänna rådet är risken för att foster och små barn skadas av för höga halter av bly i blodet.

I artikel 10 av det nya dricksvattendirektivet (EU 2020) föreskrivs riskbedömning avseende fastighetsinstallationer.

3.2.1 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-byggnormen från 1970 fanns allmänt råd om bly.

När det gäller gällande 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.

3.3 Installationer för spillvatten

Installationer för spillvatten behandlas i BBR 6:641.

3.3.1 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.

3.3.2 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 uppdämningsnivån 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)

3.4 Svenska standarder i BBR 6:6 Vatten och avlopp

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

- SS-EN 852-1:1996 Plaströrsystem 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

4 Utveckling och utmaningar

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

4.1 Energianvändning och VA

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

4.1.1 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.

Den schablonmässiga energianvändningen för tappvarmvatten i svenska flerbostadshus är 25 kWh/m². I flerbostadshus med många boende per lägenhet kan energianvändningen för tappvarmvatten vara högre. Tappvarmvattenanvändningen i nybyggda bostadsrättsföreningar brukar vara lägre. (Burke et.al. 2021)

4.1.2 Energianvändning och varmvattencirkulation

En studie omfattande korttids- och långtidsmätningar visar att VVC-förlusten i flerbostadshus från olika år har ett medelvärde på ca 15 kWh/m² och år (Burke et.al. 2021). Resultat från nyare hus visar på ett medel VVC-förlust på 9 kWh/m² 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 kWh/m² A_{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 några okonventionella lösningarna som idag, eller inom en snar framtid, finns 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 istället för en separat returledning för respektive tappvarmvattenrör), DVV (Decentraliserad tappvarmvattenberedning), VVCi (Invändig VVC) och behovsstyrt system. 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 att undersöka 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 (kWh/m²) ha ett mycket svagt samband med returtemperaturen. Men i hus med en hög tappvarmvattenanvändning brukar också returtemperaturen vara låg

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.

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.

4.1.3 Energiåtervinning från spillvatten

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 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. Detta gäller även med avseende på att få fram fler aktörer som erbjuder kompletta systemlösningar med prestandagaranti. Kunskapsnivån hos flerbostadshusägare och konsulter kan höjas ytterligare och därmed få till stånd en långsiktig ökning av installation av systemlösningar med energiåtervinning ur spillvatten med avloppsvärmeväxlare.

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 riskbedömningen. All uppdämning

av spillvatten ska naturligtvis undvikas. Enligt Stockholm Vatten spolar stockholmarna ut 4000 ton sopor i avloppet årligen. Med det som underlag är det svårt att rekommendera utrustning som är i avloppsroren.

Värmeåtervinning från spillvatten sker idag i många fall på avloppsreningsverk. Detta måste beaktas vid utredning av om lokal värmeåtervinning från spillvatten är en åtgärd som bidrar till ökad hållbarhet.

4.2 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.*

4.2.1 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 kapitel 6.6) t.ex. Miljöbyggnad, BREEAM eller LEED 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.

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 4.1 visas en sammanställning av ”flödeskrav” från olika aktörer.

Tabell 4.1 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)					LEED minikrav % below code baseline	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 bar	
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 standarder (!) 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](#))

Värt att notera från tabell 4.1 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.

4.2.2 Väntetid för varmvatten

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 spolats ut innan varmvattentemperaturen är uppnått. 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 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 mer under rubriken ”4.2.4 Vattentemperatur skydd mot skällning och skydd mot mikrobiell tillväxt”)

4.2.3 Kvalitet på vatten

Rör, kopplingar och olika komponenter som kommer i kontakt med dricksvatten kan också påverka kvaliteten på dricksvattnet. Det är också så att kvaliteten på dricksvattnet påverkar rör, kopplingar och komponenter i tappvattensystemet. Ett ämne som berörs av regler är bly som finns i mässingskomponenter i kontakt med dricksvatten – kranar, ventiler och kopplingar.

En sänkning av tillåten blyhalt är på gång till 5 µg/l (genomspolning får inte utföras före). Vid tillverkning av mässingsdelar används 90 % återvunnet material.

Utvecklingen inom EU drivs på via dricksvattendirektiv (EU 2020/2184) och standarder som behandlar hur produkter påverkar vattenkvalitet. Ett problem i vissa delar av Norden är att dricksvattnet, är mer korrosivt än i stora delar av Europa och kan påverka produkten i större omfattning. Det finns krav att typgodkända installationsprodukter som kopplingar och ventiler ska tillverkas av avzinkningshärdig mässingslegering. Livslängd kan styrkas med typgodkännande. Beständighet och livslängd omfattas inte av dricksvattendirektivet som handlar hälsa och dricksvatten.

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.

4.2.4 Vattentemperatur skydd mot skällning och skydd mot mikrobiell tillväxt

I BBR anges krav på temperaturer för tappvarmvatten. Varmvattentemperaturen får inte vara för varm (högst 60 °C) så att det kan ge upphov till skällningsskador. Vattentemperaturen får inte heller ha sådana temperaturer att risk för framför allt legionellatillväxt finns.

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 rörtorna. 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. Koppars 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.

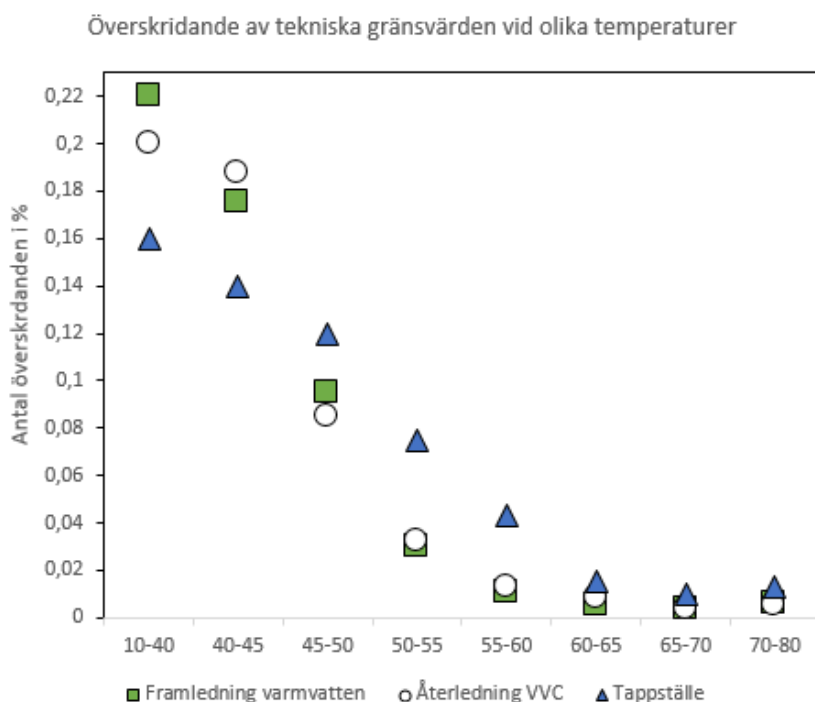
Den mest grundläggande kontrollerande parametern för att minska risken av legionella är att säkerställa att vattentemperaturen är utanför temperaturområdet 25–43 °C.

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.

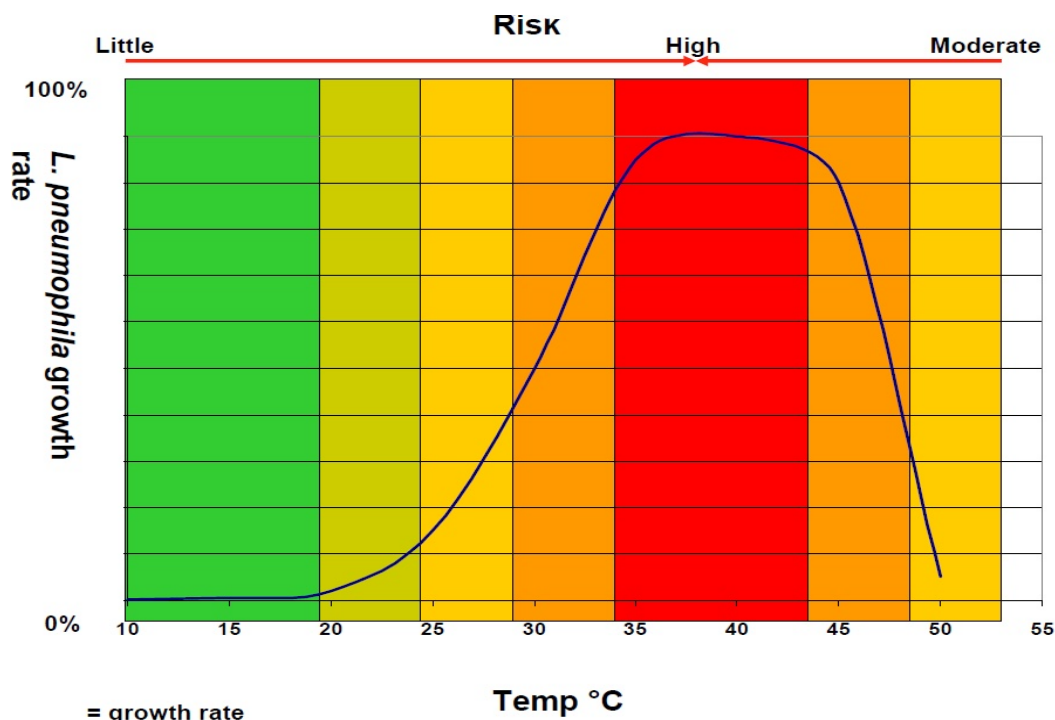
Exempel på forskning om tekniska gränsvärden finns hos Kistemann & Wasser (2018) i figur 4.1 i en tysk undersökning.



Figur 4.1 Överskridande av tekniska gränsvärden vid olika temperaturer. (Översatt från Kistemann & Wasser 2018)

I ett föredrag från Tyskland av professor Martin Exner redovisas figur 4.2 som tydligt visar att det mest kritiska temperaturområdet för legionellatillväxt är 30–45 °C.

Om figur 4.2 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 4.2 Risk för tillväxt av legionella vid olika temperaturer. Hämtat från Exner M³ föredrag "Strategies for monitoring and control microbial risks in health care".

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.

Det är viktigt att ta hänsyn till tappvarmvattnets uppehållstid vid val av vattenvärmare. En slingberedare eller plattvärmeväxlare innehåller mindre vattenmängd vilket minskar uppehållstiden.

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.

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

4.2.5 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.

³ 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

4.3 Vatten och avloppsinstallationer

4.3.1 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. 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 och 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.

4.3.2 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
- Väntetid tappvarmvatten
- Möjlighet för läckageindikering
- Arbetsmiljö för montörer och driftpersonal.

Det finns tydliga anvisningar på isolering av rör för tappvarmvatten (Säker Vatten 2021a, Installatörsföretagen 2020 & 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 höjer temperaturen på tappkallvattnet och legionellarisken. När VVC har

för hög hastighet finns risk att böjarna i VVS system får hastighetskorrosion och börjar läcka.

Det är också viktigt att upphängningar ljudisoleras 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 energiförbrukning, varmt kallvatten, risk för legionella, försämrad arbetsmiljö för montörerna och ökad risk för vattenskador. Det påverkar bland annat hälsa, energiförbrukning och hållbarhet.

4.3.3 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.
- Nuförtiden förekommer i stort sett inga vattenskadorna efter inflyttning. Dagens sätt att bygga tappvattensystem är väl etablerat bland både installatörer och byggare. Det har också inneburit ett bra samspel mellan branschen och försäkringsbolagen när det gäller risker. Efterfrågan på nya innovativa sätt att bygga in kopplingar är liten.

4.3.4 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.

4.3.5 Skydd mot frysning.

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

4.3.6 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 golvssocklar 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.

4.3.7 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.

4.3.8 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.

4.4 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 som inte tas hänsyn till när kravet på maximalt 24 grader under 8 timmar är när rumstemperaturen inne kan vara 28 grader.

5 Regelverk för VA-installationer

5.1 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 5.1 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	Översiktsplan, Detaljplan
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, Certifierings- företag, SGBC m.fl.	Verifiering av branschens vedertagna krav inom olika delar av en byggnad	Certifiering av installatörer och underentreprenörer - ByggaE, ByggaL, Leed, Breeam-se, Svanen, miljöbyggnad i drift...
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 5.2 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 5.2 Några regler och råd byggnader och vatten och avlopp

	Plan- och bygglagen, PBL (2010:900)	Lagen om allmänna vattentjänster, LAV (2006:412)	Livsmedelslagen (2006:804)	Arbetsmiljölagen (1977:1160)
Ansvarig myndighet	Boverket	Miljödepartementet	Livsmedelsverket	Arbetsmiljöverket
Lokal/ regional tillsynsmyndighet	Kommunal byggnadsnämnd Stadsbyggnadskontor	Kommunen		Regionala arbetsmiljöinspektionen
När och var?	Nybyggnad och ändring av byggnader			Arbetsplatser, skola och förskola (elever i skolor men inte barn i förskolor)
Föreskrifter	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 (SLVFS 2001:30) om dricksvatten Förslag till nya dricksvattenföreskrifter har varit ute på remiss och planeras träda i kraft 2023-01-01	Arbetsmiljöverkets författningssamling Arbetsplatsens utformning, (AFS 2020:1)
Allmänna råd	Boverkets byggregler, föreskrifter och allmänna råd. BBR 29, (BFS 2011:6)			Arbetsmiljöverkets författningssamling Arbetsplatsens utformning, (AFS 2020:1)

När allmänna råd förekommer i t.ex. Boverkets byggregler blir dessa ofta nivå-sättande vid myndighetsgranskningen, t.ex. vid bygglovsgivning och startbesked. Vägledningar 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 underskidas. 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.

5.1.1 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 när det gäller vatten- och avlopp i avsnitt 6:6.

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.

5.2 Krav på vatten och avlopp i byggnader (föreskrift)

Vid uppförande av nya byggnader och ändring av byggnader gäller enligt plan- och bygglagen genom i huvudsak Boverkets byggregler, BBR29 (BFS 2011:6)

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.2.3 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 hälsonyttan.

5.2.4 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.

5.3 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 arbetstagare och skyddsombud om nybyggnad och förändringar. (Arbetsmiljöverket 2020)

Tillsyn av arbetsmiljön

Vid brister i arbetsmiljön kan arbetstagarens 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.

5.4 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.

5.5 Regelverk och vägledningar i Norden

5.5.1 Material och produkter i kontakt med dricksvatten

I rapporten *Regulations and approval systems in the Nordic Countries* (Rod et.al 2017) finns en aktuell 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.

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, framförallt 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.

Det nya dricksvattendirektivet innehåller flera artiklar som har betydelse för material i kontakt med vatten. I artikel 11 ställs minimikrav för hygien avseende material som kommer i kontakt med dricksvatten. Det innebär också förändringar för dessa frågor.

5.5.2 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.

Det nya 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.

6 Branschregler, vägledningar och standarder – verktyg för att nå kvalitet

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

6.1 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 5). 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.

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.

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

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.

6.2 Krav om ekodesign

Precis som för inomhusmiljön 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), avsnitt 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](#)

6.3 Officiella standarder

Till den officiella standardiseringen räknas svensk, europeisk och global standard. 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.

6.3.1 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.

6.3.2 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 Svenska institutet för standarder kan sökas via <https://www.sis.se/>. Exempel på standarder relaterade till vatteninstallationer är redovisas i bilaga 3.

Standarder för utförande av installationer är få.

6.3.3 Nordtestmetoder

Genom nordiskt samarbete har provnings- och kontrollmetoder definierats och samordnats inom ett flertal områden. Publikationer från Nordtest kan sökas via: <http://www.nordtest.info/wp/>. Exempel relaterade till vatteninstallationer är:

- Migration av bly och kadmium utförs enligt NKB Produktregler

6.4 Branschregler och 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.

6.4.1 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://byggtjanst.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 byggdela.

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.

Bygghandledning: 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.

Bygghandledning: 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.

Bygghandledning: 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

6.4.2 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.

6.4.3 Regler för kallvattenmätare

Svenskt Vatten har tagit fram publikationen “Kallvattenmätare - P100” som följer EG-direktivet om mätinstrument (MID) från EU och därav följande nya lagstiftning och nya föreskrifter i Sverige. Ett arbete med att revidera P100 har inletts.

6.5 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).

6.6 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 sjuttioal 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 framförallt 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](#)

6.7 Vägledning för vatten- och avloppsinstallationer

6.7.1 Myndigheters vägledningar

Arbetsmiljöverket

Arbetsmiljöverket har föreskrifter om vattenvärmare samt ett avsnitt om vatten och avlopp i AFS2020:1 Arbetsplatsens utformning.

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](#).

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 vägledning som berör vatten- och avloppsinstallationer:

- Kemikalieinspektionen
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
- Socialstyrelsen
- Upphandlingsmyndigheten
- SKR - Sveriges kommuner och regioner
- Swedac (som ackrediterar typgodkännande företag och forskrifter om vatten- och energimätare)

6.7.2 Branschens vägledning om vatten- och avloppsinstallationer

I kapitel 6.4.2 redovisas det frivilliga regelverket Säker vatteninstallation 2021:1. Dessutom finns branschvägledning 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 2022).

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 vägledning 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 servisledning 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".

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/

6.7.3 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](#)”.

6.8 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 problemlös livslängd oftast minskar miljöbelastningen.

7 Branschens aktörer

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

7.1 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.

7.1.1 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, bland annat den så kallade 4MS-gruppen som driver arbetet med materialgodkännande på europainivå.

Måleribranschens våtrumskontroll (MVK)

Måleribranschens våtrumskontroll, MVK, verkar för att företag som målar våtrum ska vara auktoriserade enligt MVK:s krav, vilket innebär att företagets 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.

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 vattenskadorna, 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 vattenskadorna. Det sker framför allt genom att varje år sammanställa Vattenskaderapporten, som baseras på försäkringsbolagens inrapporterade vattenskadorna året innan.

Övriga och fler aktörer

Det finns många flera aktörer som till exempel:

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

7.1.2 Universitet & högskolor

Sveriges Bygguniversitet

Sveriges Bygguniversitet 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.

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 innemiljö. 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.

7.1.3 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 Byggd 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.

7.2 Utbildare

Universitet och högskolor

Vid universitet och högskolor ingår kurser om vatten- och avloppsinstallationer 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.

Säker Vatten

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

7.3 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.

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 sin 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.

7.3.1 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. För att klara dagens och framtida utmaningar måste akademien, branschen, myndigheter och övriga aktörer samverka kring forskningsfrågor och globala hållbarhetsmål. På så sätt kan vi lättare 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](#)

7.3.2 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](#)

7.3.3 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 vattenskadorna i byggnader genom ett helhetsperspektiv på teknik, brukare och risker*. Ett första resultat har presenterats av Mattsson et.al. (2021).

7.3.4 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.

7.3.5 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](#)

EN-806

EN-806 Rörinstallationer i byggnader – består av 5 delar som utvecklats 2002–2012. Det pågår ett revideringsarbete för dessa.

8 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.

8.1 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. Samtidigt ställer BBR krav på flöden för utrustning/blandare med normala flöden. 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 tappdricksvatten.

Definitionen av dricksvatten

Till dricksvatten räknas idag tappkallvatten. Tappvarmvatten räknas inte till dricksvatten. Finns det anledning att omvärdera denna definition?

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.
- Installation av tryckstegringspump i byggnader medför också att tappkallvatten värms upp
- 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 kapitel 4.2.4 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 dvs. 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 vattenskador. 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 vattenskador. 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 väggjocklek, utformning och tätning av skåpbotten samt tätning mellan media- och skyddsror. Hänsyn ska även tas till risken att värme överförs från varmvattenledning till kallvattenledning.

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 nuvarande ansvarsfördelning 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 nya dricksvattendirektivet och byggproduktförordningen håller på att införlivas i lagstiftning och byggbranschen. 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. Det är också oklart om det omfattas i byggproduktförordningen.

Dricksvattnets kvalitet påverkas av rörmaterialen men rörmaterialen 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](#)
- BBR 29 (2020) *Boverkets byggregler, föreskrifter och allmänna råd* (BFS 2011:6) med ändringar till och med BFS 2020:4.
- 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, 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
- EU (2020) *Dricksvattendirektivet - EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV* (EU) 2020/2184 av den 16 december 2020 om kvaliteten på dricksvatten [Nedladdningslänk](#)
- Folkhälsomyndigheten (2018) *Risikanalyser för legionella. Ett kapitel i kunskapsmanställningen Legionella i miljön – hantering av smittrisker*
- Granroth M, Matsson L O (2018) *Vatten och Avlopp. BVL 10. Utg 5*. Svensk Byggtjänst AB
- Installatörsföretagen (2022) *Installatörsföretagens teknikhandbok VVS 2022*
- Isolerfirmornas förening (2020) *Branschstandard Teknisk Isolering - Termisk isolering av VVS & Kyla* [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](#)
- 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*

- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2020)
Management of Legionella in Water Systems [Nedladdningslänk](#)
- 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
- SINTEF (2021) *Byggforskserien* [Nedladdningslänk](#)
- Sweden Green Building Council (2020) *Manual för Miljöbyggnad iDrift, version 1.0*.
[Nedladdningslänk](#)
- 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 (2021) *Vattenskaderapport 2021*. [Rapportlänk](#)
- WHO World Health Organization (2021) *Policies, regulations & legislation promoting healthy housing: a review*, ISBN: 978-92-4-001129-8

Bilaga I – Krav på vatten- och avloppsinstallationer genom tiderna

VA-lagen ändrades 1970 och huvudmannen fick inte längre bestämma kraven eller utförande på en VA-installation. Rågången mellan huvudmannen och fastighetsägaren är förbindelsepunkten. Krav och allmänna råd för VA-installationer fördes över till Statens Planverk.

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 införlivas i SBN75 genom hänvisningar: *Bestämmelser i publikation 34 VA-byggnorm och publikations nr 57 VA-byggnorm tillägg och ändringar gäller tills vidare.*

I Jämförelse VA-byggnorm och dagens regler

Tabell 1. Jämförelser av några krav för VA-installationer från olika byggnormer
(Några texter har flyttats för att göra jämförelserna tydligare)

VA-byggnorm med flera byggnormer	Nuvarande BBR
TAPPVATTEN	
Vattenkvalitet och kapacitet	
<p>Vattenuttag skall ha betryggande kapacitet. Tappvatten skall vara så beskaffat att hälsofara eller risk för olycksfall inte uppstår vid avsedd användning av vattnet. Installationen skall besitta erforderlig beständighet samt sådana egenskaper att den kan användas på avsett sätt utan risk för olycksfall och hygieniska olägenheter och med betryggande driftsäkerhet.</p>	<p>Byggnader och deras installationer ska utformas så att vattenkvalitet och hygienförhållanden tillfredsställer allmänna hälsokrav.</p> <p>Installationer för tappvatten ska utformas så att tappvattnet, efter tappstället, är hygieniskt och säkert samt kommer i tillräcklig mängd. Tappkallvatten ska uppfylla kvalitetskraven för dricksvatten efter tappstället. Tappvarmvatten ska vara så varmt att den personlig hygien och hushållssysslor kan skötas.</p>
Hygien och skydd mot förorening	
<p>Vattnets beskaffenhet Vatten som tillförs vatteninstallation skall i kemiskt, bakteriologiskt och fysikaliskt avseende uppfylla fordringarna på dricksvatten, såvida inte installationen med hänsyn till omständigheterna utan risk kan utföras för annan vattenkvalitet. Rörledningar och andra vattenberörda delar utförs av material som inte medför att hälsofarliga ämnen utlöses i vatten.</p> <p><i>Enligt supplement till VA-byggnorm:</i> Material skall vara så beskaffat att kadmiumkoncentrationen i tappvattnet inte överstiger 5 mikrogram per liter.</p>	<p>Vattnets beskaffenhet Tappkallvatten ska uppfylla kvalitetskraven för dricksvatten efter tappstället</p> <p>Tappvatteninstallationer ska utföras av sådana material att inte ohälsosamma koncentrationer av skadliga ämnen kan utlösas i tappvattnet. Installationerna ska inte avge lukt eller smak till tappvattnet.</p> <p>Mängden upplöst bly i vattnet bör inte överstiga värdena i tabell 6:62, vid testning enligt NKB 4 eller enligt SS-EN 15664. Värdena avser tappställen där vatten för att dricka, exempelvis i kök och tvättställ normalt tas. Andra testmetoder än de som</p>

	<p>anges i tabellen får användas om de visar att föreskriftens krav uppfylls.</p> <table border="1" data-bbox="858 271 1394 636"> <tr> <td colspan="3" data-bbox="858 271 1394 371">Mängden upplöst bly i vattnet för tappställen där vatten för att dricka, exempelvis i kök och tvättstall normalt tas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="858 371 1011 568"></td> <td data-bbox="1011 371 1203 568">Blyvärde i µg i tappställets vattenmängd. Indelning och testmetod enligt NKB 4.</td> <td data-bbox="1203 371 1394 568">Blyvärde i µg i tappställets vattenmängd. Indelning och testmetod enligt NKB 4.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="858 568 1011 607">Tappställe</td> <td data-bbox="1011 568 1203 607">5 µg</td> <td data-bbox="1203 568 1394 607"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="858 607 1011 636">Material</td> <td data-bbox="1011 607 1203 636"></td> <td data-bbox="1203 607 1394 636">5 µg/l</td> </tr> </table>	Mängden upplöst bly i vattnet för tappställen där vatten för att dricka, exempelvis i kök och tvättstall normalt tas.				Blyvärde i µg i tappställets vattenmängd. Indelning och testmetod enligt NKB 4.	Blyvärde i µg i tappställets vattenmängd. Indelning och testmetod enligt NKB 4.	Tappställe	5 µg		Material		5 µg/l
Mängden upplöst bly i vattnet för tappställen där vatten för att dricka, exempelvis i kök och tvättstall normalt tas.													
	Blyvärde i µg i tappställets vattenmängd. Indelning och testmetod enligt NKB 4.	Blyvärde i µg i tappställets vattenmängd. Indelning och testmetod enligt NKB 4.											
Tappställe	5 µg												
Material		5 µg/l											
<p>Varmvattentemperatur "...olycksfall genom för hög varmvattentemperatur undviks...inte överskrida 65°C"</p>	<p>Varmvattentemperatur 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.</p>												
<p>Dusch I fråga om dusch uppgår högsta godtagna duscht temperatur som regel till 38 °C och föreskriften innebär att särskild åtgärd skall vidtas för att förhindra olycksfall. Som sådan åtgärd godtas följande alternativ d) duschens manövreringsanordning placeras lätt åtkomlig enligt... e) duschblandaren är utförd med spärr mot för hög temperatur...</p>	<p>Dusch ...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.</p>												
<p>Mikrobiell tillväxt Nämnas inte i VA-byggnorm <i>Krav på att tappvattentemperaturen skulle vara lägst 50 °C. skrevs in i BBR 1994. Detta baserades på resultaten av från byggforskningsrapporten "Kartläggning av förekomst av legionella i svenska vattensystem.", nr R9:1993 och på de tyska DVGW arbetsblad som behandlar vattentemperaturer i varmvattenackumulatorer.</i> <i>Socialstyrelsen utgav ett meddelandeblad Nr 13/93 som bland annat riktar sig till de kommunala miljö- och hälsoskyddsförvaltningarna. Meddelandebladet gäller inte bara nya installationer utan också retroaktivt för befintliga installationer.</i></p>	<p>Mikrobiell tillväxt Installationer för tappvatten ska utformas så att möjligheterna för tillväxt av mikroorganismer i tappvattnet minimeras. Installationer för tappkallvatten ska utformas så att tappkallvattnet inte varms upp oavsiktligt. Cirkulationsledningar för tappvarmvatten ska utformas så att temperaturen på det cirkulerande tappvarmvattnet inte understiger 50 °C i någon del av installationen. ... I samtliga rörledningar för tappvarmvattencirkulation bör det vara möjligt att mäta vattentemperaturen. För att mängden legionellabakterier i installationer där tappvarmvatten är stillastående, bl.a. i beredare eller ackumulatorer för uppvärmning med t.ex. el, sol, ved, värmepumpar och fjärrvärme, inte ska bli skadlig bör temperaturen på tappvarmvattnet inte understiga 60 °C. Handdukstorkar, golvvärme och andra</p>												

	<p>varmare bör inte kopplas in på cirkulationsledningar för tappvarmvatten. Proppade ledningar, dvs. sådana som inte är direkt anslutna till tappstället, på installationer för tappvarmvatten bör vara så korta att temperaturen på vattnet i dessa proppade ledningar inte understiger 50 °C. Gemensam rörledning för flera duschplatser med en temperatur på högst 38 °C bör inte vara längre än 5 meter</p>
<p>Kallvattentemperatur: "besvärande temperaturstegring" - Isolering med kv-värde $\leq 2\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ Förorening</p>	<p>Kallvattentemperatur För att minska risken för tillväxt av bl.a. legionellabakterier i tappkallvatten bör tappkallvatteninstallationer inte placeras på ställen där temperaturen är högre än rumstemperatur. Risken finns bl.a. i varma schakt eller varma golv, i vilka installationer för t.ex. tappvarmvatten, tappvarmvattencirkulation och radiatorer är förlagda. Om det är omöjligt att undvika att placera tappkallvatteninstallationer på sådana ställen så bör samtliga installationer utformas och isoleras så att temperaturökningen på tappkallvattnet blir så låg som möjligt. Då bör installationernas utformning och isolering dimensioneras så att tappkallvattnet kan vara stillastående i 8 timmar utan att temperaturen på tappkallvattnet överstiger 24 °C</p>
<p>Renspolning, föreskrift Innan vatteninstallation tas i drift skall den renspolas med vatten eller rengöras på annat godkänt sätt. Om det befaras att installationen blivit utsatt för påverkan från infekterande eller på annat sätt hälsofarliga ämnen, vitas erforderliga åtgärder för att undanröja olägenhet innan installationen tas i bruk.</p>	<p>Renspolning, allmänt råd Installationer för tappvatten bör spolas rena innan de tas i drift, för att minska risken för tillväxt av bl.a. legionellabakterier Om vattnet har varit stillastående under byggskedet när omgivningstemperaturen har varit över 20 °C, kan installationerna dessutom behöva desinficeras</p>
<p>Godtagna skyddsanordningar Vatteninstallation anordnas så, att vattnet i ledningssystemet inte förändras på sådant sätt att fordringarna på vattnets kvalitet inte uppfylls. Härvid beaktas bl.a. risken för förorening genom återsug, inträngning av vätska, inträngning av gas och oavsedd blandning av olika vattenkvaliteter.</p>	<p>Godtagna skyddsanordningar 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.</p>

Exempel ur tabell

objekt	placering o d	alternativ	skyddsanordning Definition
blandare (ventil) utan gång eller koppling i utlopp	i lokal typ I och II med utlopp ovanför enhets överkant (bräddavlopp)	1	
	i lokal typ I med utlopp under enhets överkant (bräddavlopp)	2	
		3	
		4 1)	
	i lokal typ II med utlopp under enhets överkant.	5	
		6	
blandare (ventil) med gång eller koppling för slang od	i lokal typ I oavsett utlopps läge	7 1)	
	i lokal typ II oavsett utlopps läge	8	samma som alt 4,5 eller 6

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.

Åtgärder för att undvika besvärande väntetid på varmvatten

För att undvika besvärande väntetid vid tappning av varmvatten godtas följande alternativ:

- Kopplingsledning mellan tappventil och vattenvärmare (eller motsvarande) ges en längd som gör det möjligt att tappa ut en vattenmängd motsvarande kopplingsledningens volym på högst 10 sek med ventilens normflöde. Därvid erfordras ej isolering av ledningen.
- Varmvatteninstallation anordnas med isolerad cirkulationsledning utförd så, att vattnet i fördelningsledningar o d kan cirkulera genom vattenvärmaren. Största godtagna hastighet i ledning av koppar med kontinuerligt cirkulerande vatten uppgår till 1,5 m/s med hänsyn till risken för korrosion. I byggnad med upp till tre våningars höjd exkl. källare kan dock som regel godtas att cirkulationsledning utesluts.

Åtgärder för att undvika besvärande väntetid på varmvatten

Utformningen av vattenledningar och placeringen av vattenvärmare bör vara sådana att tappvarmvatten kan erhållas inom ca 10 sekunder vid ett flöde av 0,2 l/s. Detta gäller dock inte då tappvarmvatten bereds för ett enbostadshus.

Tryckhållfasthet

”Beräkningstrycket... dock lägst 10 kp/cm²”

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.

Dimensionering och dimensioneringsförutsättningar

Vatteninstallation dimensioneras med hänsyn till trycket i förbindelsepunkt så, att ett med hänsyn till resp. vattenuttags funktion tillfredsställande vattenflöde som regel kan erhållas, så att störande buller inte uppstår vare sig vid hög- eller lågbelastning och så, att besvärande tryckstötter undviks.

Dimensionering utförs med hänsyn till att kapacitetsminskning kan uppstå genom avlagringar på rörledningars innerytter.

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. Rätt tempererat tappvarmvatten ska erhållas utan besvärande väntetid.

<table border="1" data-bbox="280 241 759 669"> <thead> <tr> <th colspan="2">Exempel på normflöden ur tabell</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Badkar</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Dusch</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Tvättställ³⁾</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Disklåda</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Wc</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Bidé</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Mindre tvättmaskin³⁾</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Större tvättmaskin</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Diskmaskin³⁾</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Särskilda ändamål</td> <td>0,2-0,4</td> </tr> <tr> <td>Bevattning vid småhus´</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>För varje enskilt vattenuttag godtas ett flöde ned till 70 % av normflödet. Är denna avvikelse utnyttjad för översta vattenuttag godtas att flödet i nedersta vattenuttag blir 150 %. Vid addition av normflöden för att beräkna flöde i fördelningsledning får dessa avvikelser inte utnyttjas utan normflödet enligt tabellen används.</p>	Exempel på normflöden ur tabell		Badkar	0,4	Dusch	0,2	Tvättställ ³⁾	0,1	Disklåda	0,2	Wc	0,1	Bidé	0,1	Mindre tvättmaskin ³⁾	0,2	Större tvättmaskin	0,4	Diskmaskin ³⁾	-	Särskilda ändamål	0,2-0,4	Bevattning vid småhus´	0,2	<p><i>Allmänt råd</i></p> <p>För bostäder är föreskriftens krav på vattenflödena vid tappställen för både varm- och kallvatten uppfyllt om normflödena är 0,1 l/s för tvättställ och bidé, 0,3 l/s för badkar och 0,2 l/s för övriga tappställen. För tappställen med enbart kallvatten i bostäder är föreskriftens krav uppfyllt om normflödena är 0,1 l/s för vattenklosett och tvättställ och 0,2 l/s för övriga tappställen.</p> <p>För tappvattensystemet som helhet är föreskriftens krav uppfyllt om minst 70 % av det enskilda tappställets normflöde kan fås då ett sannolikt antal anslutna vattenuttag öppnas samtidigt.</p>
Exempel på normflöden ur tabell																									
Badkar	0,4																								
Dusch	0,2																								
Tvättställ ³⁾	0,1																								
Disklåda	0,2																								
Wc	0,1																								
Bidé	0,1																								
Mindre tvättmaskin ³⁾	0,2																								
Större tvättmaskin	0,4																								
Diskmaskin ³⁾	-																								
Särskilda ändamål	0,2-0,4																								
Bevattning vid småhus´	0,2																								
<p>Skydd mot bristande funktion</p>																									
<p>Förläggning, föreskrift</p> <p>Ledning i byggnad förläggs med hänsyn till möjligheterna att byta ut och reparera ledningen.</p> <p>Vattenledning förlagd så att den inte blir utbytbar får utföras endast under följande förutsättningar</p> <ol style="list-style-type: none"> Ledningen utförs av material som ger god säkerhet mot korrosion och annan skada. Ledningen anordnas så, att den med avseende på täthet och beständighet är likvärdig med heldragen ledning. Ledningen tryckprovas i så god tid att erforderliga korrekationer kan utföras innan ledningen inkläds. <p><i>Krav på placering av fogar</i></p> <p>År 1989 utkom byggregler där de detaljerade tekniska krav som gällt fram till dess ersattes av funktionskrav. Nu ställdes endast krav på att rören skulle placeras så att skador till följd av utläckande vatten så långt som möjligt skulle begränsas. Synen på riskerna med inbyggda rör luckrades upp. De byggregler som gällde 2002 hade fortfarande samma typ av allmänna funktionskrav. Här tillades krav på att installationer som utförs som dolt montage skulle ha anslutningar, kopplingar</p>	<p>Förläggning, allmänt råd</p> <p>Tappvattenledningar och fogar på sådana ledningar bör utformas och placeras så att eventuellt utläckande vatten från ledningarna eller fogarna snabbt kan upptäckas och så att vattnet inte orsakar skador. Installationer för tappvatten som är dolt placerade och inte inspekterbara, t.ex. i schakt, väggar, bjälklag eller bakom fast inredning, bör utföras utan fogar.</p> <p>Schakt för tappvattenledningar bör vara lätt tillgängliga och utformade med läckageindikering, t.ex. rör med tillräcklig kapacitet som mynnar ut i rum med golvavlopp eller med vattentätt golv.</p> <p>Regler om utbytbarhet av installationer finns i avsnitt 2:2 och regler om projektering och utförande i avsnitt 2:31. Regler om dolda ytor i rum eller byggnadsdelar finns i avsnitt 6:5334.</p> <p>Fast installerad utrustning, som ansluts till en vatteninstallation och placeras i ett utrymme utan golvavlopp, ska vara försedd med skydd mot oavsiktlig utströmning av vatten.</p>																								

<p><i>och lödningar med samma motståndsförmåga mot skador som omgivande rörledningsmaterial. Detta fick i sin tur till följd att många leverantörer av rör och kopplingsystem lät typgodkänna dessa för dolt montage. En administrativ lösning på ett tekniskt problem.</i></p> <p><i>I praktiken fungerade dock detta inte bra. Förutom kopplingarnas tekniska kvalitet tillkom risker i monteringsarbetet, problem med monteringsverktyg och monteringsanvisningar.</i></p> <p><i>I BBR 2006 infördes så de nuvarande reglerna för placering av rörkopplingar som konsekvens av försäkringsbolagens vattenskadeutredningar.</i></p> <p>Vatteninstallation anordnas så att frysning som förorsakar ledningsstop undviks. Ledning för kallvatten i utrymme där kondensering av fukt på ledningen kan befaras medföra olägenheter isoleras, så att ytemperaturen överstiger utrymmets normal daggpunkt.</p>	<p>Risk för skador på omgivande byggnadsdelar eller andra olägenheter på grund av frysning, kondensering eller till följd av utströmmande vatten ska begränsas.</p>
<p>Beständighet, föreskrift</p> <p>Utbytbar del av vatteninstallation utförs av sådant material och med sådan fog att tillräcklig beständighet för att medge god funktion och lämpligt bytesintervall erhålls. Ej utbytbar del utförs av sådant material och med sådan fog att delen erhåller en i förhållande till byggnadens beräknade livslängd avpassad beständighet. Vattenledning, avsedd att förläggas så att den inte blir synlig eller utbytbar, tryckprovas innan den täcks.</p>	<p>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.</p>
<p>Avstängningar, anvisningar</p> <p>...avstängningsventiler insätts på följande ställen:</p> <p>a) Före wc och annan cistern, pump, vattenreningsanordning, spolventil, mätare och annan apparat som bör kunna repareras utan att installationen i övrigt påverkas.</p> <p>b) I ledning till ouppvärmad lokal.</p> <p>c) I vertikal fördelningsledning. Dessutom i fördelningsledning eller i varje kopplingsledning så att varje bostadslägenhet (eller därmed jämförlig enhet) eller varje tappventil kan avstängas från vattentillförsel,</p> <p>d) I servisledning som förgrenas till flera mätpunkter omedelbart intill avgreningen,</p>	<p>Avstängningar</p> <p>Avstängningsventiler och armaturer för avtappning av tappvattensystemet ska installeras i den utsträckning som är nödvändig.</p>

<p>I särtryck till VA-byggnorm från 1976 har följande tillagts:</p> <p>Skydd mot översvämning, föreskrift</p> <p>Apparat, t.ex. disk- eller tvättmaskin, som förbinds med vatteninstallation utförs med anordning som ger betryggande skydd mot oavsiktlig utströmning av vatten.</p> <p>Anvisningar</p> <p>Disk- eller tvättmaskin som är försedd med inbyggt översvämningsskydd av betryggande konstruktion anses uppfylla föreskriften.</p> <p>1976, dvs. samtidigt med särtrycket, kom den första vattenskadeundersökningen från Försäkringsbolagens byggreparationskommitté ut. Där slogs fast att 10 % av det totala antalet skador på VVS-installationer i villor orsakades av diskmaskiner.</p>	<p><i>Allmänt råd</i></p> <p>Anslutningar till disk- och tvättmaskiner m.m. bör förses med avstängningsventiler som har synlig och lätt åtkomlig manövrering. Avstängningsventiler bör finnas så att tappvattnet till enskilda lägenheter kan stängas av var för sig.</p>
---	---

SPILLVATTEN	
Allmänna föreskrifter	
<p>Spillvatteninstallation skall kunna avleda spillvatten så att hälsofara, lukt, översvämning eller annan olägenhet inte uppstår. Installationen skall bekvämt kunna handhas och ha betryggande driftsäkerhet och beständighet.</p>	<p>Spillvatteninstallationer ska utformas så att spillvatten kan avledas utan att installationen eller avloppsanläggningen skadas samt så att deras funktioner inte påverkas.</p> <p>Spillvatteninstallationer ska 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 avlopps nätet.</p>
Golvbrunn	
<p>Tabell i anvisning med 11 olika utrymmen som ska/bör förses med golvavlopp</p>	<p><i>Allmänt råd</i></p> <p>Tvättmaskiner och vattenvärmare bör placeras i utrymmen med golvbrunn. Säkerhetsanordningar såsom sprinkler, näsduschar och brandposter behöver inte ha sådana avloppsenheter. I lägenheter ska minst ett utrymme för personlig hygien förses med golvbrunn.</p>
Godtaget skydd mot lukt	
<p>Som erforderligt skydd mot luktolägenheter godtas under a-f angivna åtgärder</p> <p>a) Varje avloppsenhet förses med eget, rensbart vattenlås med stängande djup 50 mm i byggnad och 70 mm i mark. Exempel på godtagna principutföranden för vattenlås anges i...</p>	<p>Lukt får inte spridas från avlopps nätet. Spillvatteninstallationer för självfall ska vara utformade och luftade så att tryckförändringar som bryter vattenlåsen inte uppstår. Luftningsledningar ska anordnas så att det inte uppstår olägenheter på grund av lukt eller fuktpåslag på byggnadsdelar.</p>

	Spillvatteninstallationer får inte luftas via byggnaders ventilationssystem.
Dimensionering, föreskrift	
<p>Spillvatteninstallation dimensioneras och anordnas med iakttagande av följande:</p> <p>a) Det för installationen sannolika flödet skall utan olägenhet och med betryggande säkerhet kunna avledas under längre tids drift.</p> <p>b) Bullret får ej vara besvärande högt.</p> <p>c) Tryckförändringar som bryter slutaranordningen i förekommande luktlås (vattenlås) får inte förekomma.</p> <p>d) Installationen utförs så att kapacitetsminskande slamavlagring motverkas.</p> <p>Anvisningar med godtagna normflöden för spillvatteneheter och dessutom 18 sidor teknisk information.</p>	<p>Spillvatteninstallationer ska 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.</p> <p>Vid dimensionering av spillvattenledningar för självfallssystem beaktas att</p> <p>ledningarnas dimension inte bör minska i strömningsriktningen,</p> <p>ledningar från vattenklosetter bör ha en dimension (rörbeteckning) på minst 100 mm,</p> <p>ledningar i mark bör ha en dimension (rörbeteckning) på minst 75 mm.</p>
Rensning	
Föreskrift och 4 sidor anvisningar om placering och utförande av rensanordningar.	Avloppsinstallationer ska ... förses med åtkomliga rensanordningar. Rensning ska kunna ske med vanligen förekommande rensdon.

2 Regelverkets utveckling från 1980-talet och framåt

2.1 Krav på Vatten- och avloppsinstallationer

I detta delkapitel sammanställs regelverkets utveckling från 1980-talet och framåt. Där inget annat anges är texten en sammanfattning av Björn Fredljungs promemoria Boverket Diarienummer 4552/2020, daterad 2021-04-16.

Följande förkortningar används för de olika versionerna av byggregler:

- Grundförfattningen BFS 1993:57, benämns BBR 1
- Ändringsförfattningen BFS 1995:17, benämns BBR 3
- Ändringsförfattningen BFS 1998:38, benämns BBR 7
- Ändringsförfattningen BFS 2006:12, benämns BBR 12
- Grundförfattningen BFS 2011:6, benämns BBR 18
- Ändringsförfattningen BFS 2014:3, benämns BBR 21
- Ändringsförfattningen BFS 2016:6, benämns BBR 23

Avsnittsrubrik (och avsnittsnummer) hänvisar till nuvarande byggregler

2.1.1 Allmänt (6:61)

Avsnitt 5:1 om tappvatten i Boverkets nybyggnadsregler, NR, inleddes med ett övergripande krav som lydde: ”Tappvatteninstallationer skall distribuera tappvatten på sådant sätt att hälsofara, översvämning eller annan olägenhet inte uppstår”. Något motsvarande grundläggande funktionskrav infördes inte i BBR 1 då de ersatte NR 1994.

Avsnittet med det övergripande funktionskravet i dess nuvarande lydelse infördes genom BBR 12. Avsikten var att ge en övergripande bild av avsnitt 6:6. Någon ändring av rättsläget synes inte ha varit avsedd.

2.1.2 Tillämpningsområde (6:611)

Avsnittet infördes genom BBR 12 i syfte att tydliggöra att VA-installationer på tomter ingår i tillämpningsområdet. Avsikten med avsnittet var inte att ändra gällande rätt utan endast förtydliga gällande tillämpningsområde.

2.1.3 Definitioner (6:612)

Avsnittet infördes genom BBR 12. Några definitioner fanns dessförinnan inte i avsnitt 6:6. Av de fyra definierade begreppen (tappkallvatten, tappvarmvatten, tappvatten och övrigt vatten) var det endast begreppet tappvatten som dessförinnan användes i avsnittet. Begreppet tappvarmvatten användes sedan tidigare i avsnitt 9. Att definitionerna infördes berodde på behovet att definiera begreppet övrigt vatten då nya regler om detta infördes (se 6:63 nedan). Definitionerna av de tre andra begreppen infördes för att tydliggöra skillnaden mot övrigt vatten.

Installationer för tappvatten (6:62)

I SBN80, avsnitt 51:11, fanns krav på att en tappvatteninstallation skulle ha ”erforderlig beständighet och sådana egenskaper att den med betryggande driftsäkerhet kan användas på avsett sätt utan risk för olycksfall och hygieniska olägenheter”. Det sades inget särskilt om ämnen som utlöses i vattnet.

I avsnitt 5:1 i NR föreskrevs att tappvatteninstallationer skulle distribuera tappvatten på sådant sätt att hälsofara, översvämning eller annan olägenhet inte uppstod samt att vattenberörda delar av tappvatteninstallationer skulle utföras av material som inte medförde att hälsofarliga ämnen utlöses i vattnet.

1994 ersattes NR av BBR. Redan i BBR 1 fanns krav på att kallvatteninstallationer för dricksvatten skulle utföras av sådant material och utformas så att kallvattnet kunde ”uppfylla de krav i kemiskt och mikrobiellt hänseende som ställs på dricksvatten”. I ett allmänt råd upplystes om att krav på dricksvattenkvalitet fanns i regler hos Livsmedelsverket. I samma avsnitt fanns även krav på materialval. Kravets tillämpningsområde var uttryckligen begränsat till ”vattenberörda delar av tappvatteninstallationer”.

I konsekvensutredningen klargjordes att ändringen innebar att kallvatten måste hålla dricksvattenkvalitet även om det i installationen monteras in apparater som förändrar vattnets kvalitet.

I samband med BBR 12 ändrades formuleringen ”ohälsosamma ämnen” till ”ohälsosamma koncentrationer av skadliga ämnen”. Begränsningen till ”vattenberörda delar” av tappvatteninstallationer utgick utan att det kommenterades i konsekvensutredningen.

Genom BBR 21 infördes det nuvarande allmänna rådet om bly. Ändringen beskrivs utförligt i konsekvensutredningen och motiverades huvudsakligen av ambitionen att minska risken för nervskador hos spädbarn, barn och gravida kvinnors foster.

2.1.4 Varmvattentemperaturer för personlig hygien och hushållsändamål (6:621)

I SBN 80 föreskrevs att varmvattenuttag skulle ”kunna förses med” vatten med en temperatur på lägst 45 °C. För varmvatten som beräknas bli använt för personlig hygien fick temperaturen inte överskrida 65 °C. Om särskild risk för olycksfall förelåg fick

temperaturen inte överskrida 38 °C. En uppräknig, som inte utgjorde bindande krav, av ett antal godtagna skydd mot icke avsedda vattentemperaturer.

Ungefär motsvarande regler infördes NR. I fråga om lägsta temperaturen ändrades dock uttrycket ”ska kunna förses med vatten ...” till ”skall anordnas så att vattentemperaturen är ...”.

När NR ersattes av BBR 1, ändrades den undre gränsen från 45 °C till 50 °C. Kravet placerades i avsnitt 6:612 och angav att installationer för varmvatten skulle utformas så att lägst 50 °C varmvattentemperatur erhöles vid tappstället. De övre gränserna 65 °C och 38 °C placerades däremot i avsnitt 8:42 bland reglerna om säkerhet vid användning.

Att den undre gränsen höjdes från 45 °C till 50 °C motiverades med hänvisning till en kommande standard som syftade till att minimera riskerna för ohälsosam tillväxt av skadliga mikroorganismer och att legionellabakterier var mer vanligt förekommande än tidigare känt. Sveriges närmaste grannländer tillämpade temperaturer på mellan 50 och 60 °C och där påstods incidenter i legionärssjuka vara ”försumbara”. Vidare hänvisades till en rapport från Statens bakteriologiska laboratorium från 1993, i vilken 50 °C rekommenderades som lägsta temperatur.

I BBR 12 sammanfördes den nedre och de övre gränserna i en och samma bestämmelse. Vad gäller den undre gränsen 50 °C ändrades uttrycket ”vid tappstället” till ”efter tappstället” för att tydliggöra att kravet inte måste uppfyllas direkt före själva blandaren utan efter. Det ändrade uttrycket var också en anpassning till mandat 136 under EU:s då gällande byggproduktdirektiv.

Vidare ändrades uttrycket ”lägst 50 °C ... erhålls” till ”lägst 50 °C kan uppnås”, något som inte kommenterades i konsekvensutredningen.

Genom BBR 12 ändrades även den övre gränsen 65 °C till 60 °C, vilket uppgavs vara en europaharmonisering och motiverades av att sannolikheten för en fullhudsbrännskada var större vid 65 °C än vid 60 °C.

Efter BBR 12 har bestämmelsen inte ändrats.

2.1.5 Mikrobiell tillväxt (6:622)

Några regler till skydd mot mikrobiell tillväxt i tappvattnet fanns inte i SBN 80 eller i NR.

I BBR 1 infördes ett krav på att ”vattenberörda tappvatteninstallationer” skulle utföras av sådant material och utformas så att ohälsosam tillväxt av mikroorganismer i tappvattnet förhindras. Krav infördes på att oavsiktlig värmning av dricksvatten skulle undvikas.

Kravet på minst 50 °C i system för varmvattencirkulation infördes i BBR 3.

Genom BBR 12 fick texten den lydelse den har idag. Uttrycket att tillväxt skulle ”förhindras” ändrades till att ”möjligheterna för tillväxt ... minimeras”. Regeln om lägsta temperatur i varmvattencirkulation förtydligades så att det föreskrevs att 50 °C inte fick underskridas ”i någon del av installationen”. Regeln om oavsiktlig uppvärmning formulerades om från att oavsiktlig värmning skulle ”undvikas” till nuvarande lydelse om att installationerna ska utformas så att vattnet inte värms oavsiktligt. Syftet med ändringen var att flytta fokus från vattnet till installationen.

Det allmänna rådet om att minimera temperaturökningen på tappkallvattnet kompletterades genom BBR 21 med en mening om dimensionering av tappvatteninstallationers utformning och isolering.

2.1.6 Tappvattenflöde (6:623)

SBN 80 ställde krav som i allt väsentligt sammanfaller med nuvarande föreskriftskrav. Det angavs att tappvattenledningar skulle dimensioneras så att tillfredsställande vattenflöde kunde erhållas. De skulle även dimensioneras så att varken störande buller, besvärande tryckstötter eller korrosion på grund av hög vattenhastighet uppstod. Varmvattenuttag skulle kunna tillhandahålla varmvatten utan besvärande väntan. Rekommendation att vattenmängd motsvarande ledningens volym kunde tappas ut på tio sekunder.

Allmänt råd i NR att väntetiden inte borde vara längre än 20 sekunder i flerbostadshus respektive 40 sekunder i en- och tvåbostadshus.

BBR 1 ändrade det allmänna rådet om rimlig väntetid till 30 sekunder.

BBR 12 ändrade allmänna rådet till så att tappvarmvatten kunde erhållas ”inom ca 10 sekunder”. Syftet med detta var dels att minska vattenförbrukningen, dels att undvika långa ledningar som innebär risk för tillväxt av legionellabakterier.

Sedan dess har bestämmelsen inte ändrats förutom en mindre justering av det allmänna rådet i BBR 21, varvid normflödet för tvättställ och bidé sänktes.

2.1.7 Återströmning (6:624)

Det föreskrevs redan i SBN 80 att tappvatteninstallation skulle anordnas så att vatten som tappas ur ledningssystemet uppfyller fordringarna på vattnets kvalitet och att föroreningar genom återsugning, inträngning av vätskor eller gaser, inläckning av köldmedier, värmebärare eller dylikt skulle förhindras.

NR angav att avloppsenheter skulle anslutas på sådant sätt att spillvatten inte kunde tränga in i annan avloppsenhets vattenlås.

2.1.8 Utformning (6:625)

Första stycket

SBN 80 angav att installationer skulle ha erforderlig beständighet och sådana egenskaper att de med betryggande driftsäkerhet kunde användas på avsett sätt utan risk för olycksfall och hygieniska olägenheter. Det fanns även ett funktionskrav om beständighet mot yttre och inre påverkan.

Andra stycket

Genom BBR 3 tillkom ett kort krav på föreskriftsnivå på motståndsförmåga mot skador hos dolda installationers anslutningar, kopplingar m.m. I och med BBR 12 formulerades regeln om som ett krav på att dolda kopplingar ska utföras utan fogar och att fogar ska placeras så att utläckande vatten upptäcks snabbt m.m. Genom BBR 21 formulerades dessa bestämmelser om från föreskrift till allmänt råd.

Tredje stycket

Kravet på avstängningsventiler och avtappningsarmaturer infördes genom BBR 3.

Det allmänna rådet om avstängningsventiler till disk- och tvättmaskiner infördes genom BBR 12 med motiveringen att sådana maskiner ofta ansluts med flexibla ledningar, t.ex. slangställ, och att avstängningsventiler bör installeras för att undvika läckage. Genom BBR 21 ändrades formuleringen till att även omfatta sådana tekniska lösningar där ventilen i sig inte är synlig men kan regleras genom ett manöverdon som är synligt och lätt åtkomligt.

Fjärde stycket

I NR 1 fanns en bestämmelse om att tappvatteninstallationer skulle dimensioneras för ett högsta inre vattentryck om minst 1 MPa.

Då kravet på högsta vattentryck infördes i BBR 1 fanns det från början inget allmänt råd kopplat till föreskriften. Det nuvarande allmänna rådet med temperaturangivelsen 70 °C infördes genom BBR 12.

Femte stycket

I SBN 80 fanns ett krav på att ”tappvattenledning skall fästas till en bärande byggnadsdel e. d., så att ... erforderliga expansionsmöjligheter föreligger”.

Sjätte stycket

En bestämmelse om vattenansluten utrustning i utrymmen utan golvvavlopp fanns redan i SBN 80.

2.1.9 Dokumentation och idrifttagande (6:626)

Det allmänna rådet om inventering och dokumentation av legionellarisker infördes genom BBR 12. Genom BBR 21 tillkom en ny mening om att den dokumenterade riskvärderingen bör innehålla mätningar av vattentemperaturer och legionellabakterier vid idrifttagandet.

2.1.10 Installationer för övrigt vatten (6:63)

Reglerna infördes genom BBR 12 med hänvisning till intresset av att kunna använda vatten som inte är av dricksvattenkvalitet.

2.1.11 Installationer för spillvatten (6:641)

Andra stycket

En bestämmelse om avledningskapacitet motsvarande nuvarande andra stycket fanns redan i BBR 1

Tredje stycket

Krav på avloppsenheter fanns i NR, och infördes i BBR 1. Kravet gällde ursprungligen bara tappställen, men genom BBR 12 lades även ”och säkerhetsventiler” till.

Fjärde stycket

Undantaget för nödduschar o.dyl. fanns i NR.

Femte stycket

Kravet på golvbrunn i minst ett hygienutrymme i lägenheter infördes i BBR 12.

Sjätte stycket

I BBR 1 avsnitt 6:621 föreskrevs att avloppsenheter skulle anslutas till spillvatteninstallationen så att spillvatten från en avloppsenhet med vattenlås inte kunde tränga in i annan avloppsenhets vattenlås.

Nionde stycket

I NR 1 fanns ett allmänt råd om när avskiljare bör anordnas.

2.1.12 Installationer för dagvatten (6:642)

Krav på dagvatteninstallationer fanns i NR 1. Det som skulle undvikas enligt den bestämmelsen var ”översvämning, grundvattensänkning, skador och olycksfall”.

2.1.13 Installationer för dräneringsvatten (6:643)

Krav på dräneringsvatteninstallationer fanns i NR 1. Reservationen för att dräneringen inte fick försämrats, avsåg både dränering genom självfall till mark och dränering genom dagvattenledningar. Genom BBR 1 fick bestämmelsen sin nuvarande utformning.

2.1.14 Utformning (6:644)

I NR 1 fanns en gemensam bestämmelse om material som avsåg både vatten- och avloppsinstallationer. Genom BBR 12 fick bestämmelsen den lydelse den har idag, med ett mer allmänt formulerat krav på att rensning ska kunna ske med vanligen förekommande rensdon.

Bilaga 2 – 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 som det framtida brukandet . 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. Resultatet ska vara fackmässigt utfört 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.
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.
Förordningar	
Plan- och byggförordningen, PBF 2011:338	Tillämpningsregler för Plan- och bygglagen. Sanktionsavgifter för att bryta mot kraven i PBL. Bemyndiganden för Boverkets arbete.
Arbetsmiljöförordningen, AMF 1977:1166	Bemyndigar Arbetsmiljöverket att göra föreskrifter, till exempel om Tryckbärande anordningar
Förordning (1998:944) 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.

Föreskrifter	
Boverkets byggregler, BBR BFS 2011:6, BBR 29	Central föreskrift för utformning av vatten- och avloppsinstallationer 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. BBR ställer inga krav på kompetens eller kvalitetssäkring för konstruktörer eller installatörer.
AFS 2006:8 Provning med över- eller undertryck	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
Branschkrav/Branschnorm	
Branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1 Började gälla 2021-01-01	Kvalitetssystem framtaget av VVS-branschens aktörer för att minska risken för vattensador, 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 vägledningar för vanliga installationsfall, se nedan. Kraven i Säker Vatteninstallation är harmoniserade med branschreglerna från Golvbranschens Våtrumskontroll, Byggkeramikrådet och Måleribranschens Våtrumskontroll.
Branschstandard Teknisk Isolering 2020.03.30 utgåva 1.01	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 (reovering, 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.
Byggkeramikrådets branschregler för våtrum, BBV 21:1 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.
Säkra Våtrum – GVK:s branschregler 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,

	<p>montering av fördelningslådor och tätskikt bakom wc-stolar med inbyggd spolcistern.</p> <p>Kraven i Säkra Våtrum är harmoniserade med branschreglerna från Byggkeramikrådet, Säker Vatteninstallation och Måleribranschens Våtrumskontroll.</p>
<p>Nordtest provningsmetod NT VVS 129 Började gälla 2002-09</p>	<p>Provningsmetoder för kompletta rör-i-rörsystem. 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.</p>
<p>SINTEF Testmetod No 1</p>	<p>Norsk testmetod för hållbarhet för skyddsrör till rör-i-rörsystem</p>
<p>Golvbrunnar avsedda för väggnära placering i kombination med tätskiktssystem Säker Vatten, Byggkeramikrådet, Golvbranschens Våtrumskontroll 2008</p>	<p>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.</p> <p>Godkända kombinationer av produkter finns redovisade på BKR:s, GVK:s och Säker Vattens hemsidor</p>
<p>Accepterad monteringsanvisning 2021:1 Säker Vatten 2021-06-01</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>SP Metod 5314 Vattenfelsbrytare Började gälla 2020-06-30</p>	<p>Provningsmetod av vattenfelsbrytare för villor och enskilda lägenheter.</p> <p>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.</p>
<p>Testmetod för tätskikt mot VVS-produkt Började gälla 2021-05-03</p>	<p>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.</p>
<p>SP-Metod 5676 Inbyggnadsskåp Började gälla 2021-06-21</p>	<p>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 schaktbottnar.</p>
<p>BVD - Byggvarudeklarationer, eBVD 1.0</p>	<p>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.</p>
<p>Vägledning</p>	
<p>Byggtekniska förutsättningar för Säker Vatteninstallation 2021:1</p>	<p>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.</p> <p>Arbeten som ingår i Byggtekniska förutsättningar utförs normalt av andra entreprenörer än VVS-företag, till exempel av bygg-, tätskikt- eller isoleringsentreprenörer.</p>

	Byggtekniska förutsättningar är enbart en information och ingår inte i kraven för Säker Vatteninstallation.
Projekteringsvägledning för Säker Vatteninstallation 2021-02-01	Kräver inloggning på www.sakervatten.se
Branschmall Säker Vatten 2021 - AMA 19 Version 2021	En beskrivningsmall anpassad till Svensk Byggtjänsts digitala tjänst AMA Beskrivningsverktyg baserat på Projekteringsvägledning för Säker Vatteninstallation. Kräver inloggning. se www.sakervatten.se
Säkra köket mot vattenskador Säker Vatten 2016-03-15	Ger exempel med förklarande text och checklistor på hur vattenskadesäkra kök kan byggas. Tar bland annat upp samordningsförslag och startmöte, VVS-installationer i kök, golvsydd och monteringsordning. Framtagen i samarbete med kökstillverkare, försäkringsbolag och branschorganisationer för tätskikt/tätskikt
Placering av vattenmätarskåp Säker Vatten 2016-06-01	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
Tappvattenschakt - Förslag till utformning Säker Vatten 2018	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 tappvattenrören 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.
Bygg badrummet rätt Säker Vatten 2014-04	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 sakervatten.se
Tryck- och täthetskontroll Säker Vatten 2016-02	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.
Förenklad täthetskontroll med luft för vissa rörsystem 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 gutas in. Metoden är en praktisk handledning i hur kontrollen kan utföras.
Presskopplingar 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.

Beräkning av oavsiktlig uppvärmning av tappkallvatten Säker Vatten 2019	Metod för att beräkna uppvärmning av tappkallvatten i installationschakt. 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 www.sakervatten.se
Avtalsbestämmelser	
AA VVS 09 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.
AB 04	Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings-, och installationsentreprenader Allmänna bestämmelser för upphandling och avtal avseende utförandeentreprenader.
ABK 09	Allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsvksamhet
ABS 18 Version från 2018-06	Allmänna bestämmelser för småhusentreprenader med Konsumenttjänstlagen (1985:716)
ABT 06	Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten
AB-U 07	Allmänna bestämmelser för underentreprenader på utförandeentreprenad
ABT-U 07	Allmänna bestämmelser för underentreprenader på totalentreprenad.
ID06	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.
Safe Construction Training	Introduktionsutbildning inom arbetsmiljöområdet www.buc.se , www.in.se
Svenska standarder	
SS-EN 1717 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)
SS-EN 806-4 Började gälla 2010-03-22	Vattenförsörjning - Tappvattensystem för dricksvatten - Del 4: Installation. Anger bland annat hur installationer spolats och desinficeras.
AMA	
AMA AF 12 Började gälla 2012-09	Administrativa föreskrifter med råd och anvisningar för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader
AMA AF 21 Började gälla 2022-01-01	Administrativa föreskrifter med råd och anvisningar för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader Onlineversion
AMA VVS & Kyl 22 Började gälla 2022	Allmän material- och arbetsbeskrivning för VVS- och kyltekniska arbeten Tidigare utgåva 2019
RA VVS & Kyl 22 Började gälla 2022	Råd och anvisningar till AMA VVS & Kyl 22

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
Böcker		
34 frågor om BBR - VVS	Mats Östlund	2015
Beskrivningshandboken - Utgåva 4	Olle Thåström	
Bygg ikapp. Utg 7	Elisabet Svensson	2020
Byggnaden som system	Enno Abel & Arne Elmroth	2016
Byggsektorns egenkontroll. Handbok med mallar och exempel	Hans Severinsson	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. Utg 3	Hans Severinsson	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 avloppsledning 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. Utg 5	Marko Granroth, Lars Olof Matsson	2018
VVS 2000 Värmeteknik Tabeller och diagram	Svensk Byggtjänst	2016
Branschregler och branschstandarder		
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
Säkerhetsregler för Heta Arbeten SBF HA-001	Brandskydds-föreningen	2014
Säkra Våtrum	GVK	2021
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
EU-direktiv och förordningar		
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	EU	2017

av den 4 juli 2017 om fastställande av en ram för energimärkning och om upphävande av direktiv 2010/30/EU		
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
Examensarbeten		
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 Wretljung	2019
Föreskrifter och författningar		
Asbest (AFS 2006:1), föreskrifter	Arbetsmiljöverket	2019
Boverkets byggregler, BBR29 (BFS 2011:6)	Boverket	2020
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 (SLVFS 2001:30) om dricksvatten	Livsmedelsverket	2017
Provning med över- eller undertryck (AFS 2006:8), föreskrifter	Arbetsmiljöverket	2020
Tryckbärande anordningar (AFS 2016:1), föreskrifter	Arbetsmiljöverket	2016
VA-byggnorm: föreskrifter och anvisningar angående installationer för vattenförsörjning och avlopp inom fastighet.	Statens Planverk	1970
Rapporter		
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 flerfamiljshus	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
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
Legionella - Risker i VVS-installationer	Säker Vatteninstallation, Göran Stålbom & Rolf Kling	2002
Legionella i miljön - en kunskapssammanställning om hantering av smittrisker	Folkhälsomyndigheten	2015
Legionella and the prevention of legionellosis	WHO	2007
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
Metoder för utbyte av golvbrunnar	SBUF, YIT, Säker vatteninstallation, VVS företagen	2012
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
Produktval av tappvattenarmaturer, kopplingar, ventiler, böjar och T-stycken för dricksvattentillämpningar tillverkade i blyinnehållande kopparlegeringar som t.ex. mässing Vägledning för avvikelsehantering	Anna Widheden, Anders Jönsson, Jan Nilsson, Mårten Sohlman/IVL	2016
Rapport om kvalitet på Sveriges dricksvatten 2017–2019	Livsmedelsverket	2021
Risikanalys för legionella. Ett kapitel i kunskapssammanställningen Legionella i miljön – hantering av smittrisker	Folkhälsomyndigheten	2015
Sanitærinstallasjoner og vannskadesikkerhet - Bruk av lekkasjestoppere	SINTEF	2011
Slutrapport HSB BRF Husbonden Trångsund	Roland Jonsson	2020
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
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	
Värmeåtervinning från spillvatten i flerbostadshus Etapp 1 – Teknikupphandling	Åke Blomsterberg	2015
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
Standarder		
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 Provnings 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 Einstallationsreglerna. Einstallationer för lågspänning - Utförande av einstallationer 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 vattenlåsdjup	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 rörledning av metalliska material - Del 1: Allmänt	SIS	2019
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 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 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 Rörsystem - anvisningar för val av material och komponenter samt klassning och kontroll	Standards solution group	2021
Web & hemsidor		
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	
Övrigt		
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	
CEN/TR 16355:2012 - Recommendations for prevention of Legionella growth in installations inside buildings conveying water for human consumption	CEN	2012
CEN/TR 17801:2022 - Guidelines for water safety plan concept in buildings	CEN	2022
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
Legionella	Socialstyrelsen	1993

Bilaga 4 – 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, toalettspolning, tvättmaskiner m.m. där kraven på vattnets kvalitet är beroende av ändamålet men där vattnet inte nödvändigtvis behöver vara 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: bortledning av dagvatten och dränvatten från ett område med samlad bebyggelse eller från en begravningsplats, bortledning av spillvatten eller bortledning 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,