

VA-SKULDEN – SANNING ELLER MYT?

EN UPPDATERAD ANALYS

Maj 2019



Innehåll

Förord.....	4
1. Inledning.....	5
2. Utmaningarna för VA-verksamheterna.....	5
2.1. Demografi och urbanisering	5
2.2. Klimatförändringar	6
2.3. Miljökrav	6
2.4. Kris, säkerhet och beredskap.....	7
2.5. Ökat behov av resurser och kompetens	7
3. Bakgrund	8
3.1. Vattenkedjan – från vattentäkt till avloppsreningsverk	8
3.2. Kommunalt VA – organisation och finansiering	8
3.3. Finansiering och taxor.....	12
3.3.1. Investeringsbegreppet.....	13
4. VA-skulden – sanning eller myt?	14
4.1. Förnyelsetakten	15
4.1.1. En förenklad kalkyl av förnyelsebehov	16
4.1.2. Kalkylerade förnyelsekostnader	16
4.1.3. Förnyelsetakt utifrån ledningslängd	17
4.1.4. Regionala skillnader i förnyelsetakt	19
4.2. Vattenkvalitet och leveranssäkerhet	19
4.2.1. Dricksvattenkvalitet	20
4.2.2. Leveranssäkerhet	22
4.2.3. In- och utläckage.....	24
4.3. Miljöpåverkan	26
4.4. Sammanfattning av kapitlet.....	27
5. Analys av regionala skillnader	28
6. Skalfördelar i VA-verksamheten	34
6.1. Att belysa skalfördelar utifrån taxor	36
6.2. Sammanfattande kommentarer	38
7. Incitamentsstrukturen på VA-området.....	39
7.1. Exempel 1: VA i Danmark.....	39
7.2. Exempel 2: Järnväg i Sverige.....	40
7.3. Exempel 3. Kollektivtrafik.....	41

8. Råd och rekommendationer	41
8.1. Se över taxefinansieringen och överväg statliga investeringsbidrag.....	41
8.2. Se över incitamentsstrukturen inom VA-verksamheten.....	41
8.3. Tydliggör ansvarsförhållandena och den statliga tillsynen över VA-förvaltningen	42
8.4. Tillåt kommunerna att fondera medel för reinvesteringar	43
8.5. Ökad samverkan och samarbete.....	43
9. Källor	44

Förord

Vatten- och avloppssystemet spelar en helt central roll i människors vardag. Från det att vi kliver upp ur sängen på morgonen tills det att vi går och lägger oss om kvällen nyttjar vi systemet, och ofta tar vi det för givet och bara förutsätter att det ska fungera.

VA-nätet är också en betydande, men ofta bortglömd, del av den samlade svenska nationalförmögenheten. Beräkningar visar att återanskaffningsvärdet på vatten- och avloppsledningsnätet ligger mellan 720 och 900 miljarder kronor. Den samlade ledningslängden når nästan fem gånger runt jorden. Men hur vårdar vi detta kapital? Är förnyelsen av ledningsinfrastrukturen tillräcklig i förhållande till förslitningen eller skjuter vi omfattande underhåll och reinvesteringar på framtiden? Vältrar vi över en VA-skuld på framtida generationer?

År 2014 gjorde WSP en fördjupad analys som belyste dessa frågeställningar kring det svenska vatten- och avloppsledningsnätets status. Rapporten pekade också ut möjliga strategier för en långsiktigt hållbar förvaltning av VA-infrastrukturen. Föreliggande studie är en uppdatering av den rapporten. Fokus för studien ligger på ledningsinfrastrukturen. Det innebär att analysen bara översiktligt och indirekt berör andra centrala delar av VA-systemet, till exempel renings- och pumpanläggningar.

Rapporten är författad av Joakim Pettersson och Rickard Hammarberg, WSP Advisory.

1. Inledning

Vatten är en förutsättning för liv och vårt mest grundläggande livsmedel. Vi är alla beroende av rent vatten varje dag och i stora delar av vår värld är tillgången till vatten en ödesfråga som bokstavligen handlar om liv och död.

I Sverige är det här vi kunnat vänja oss vid ett vatten som i internationella jämförelser håller mycket hög kvalitet till en låg kostnad. I OECD:s återkommande *Better Life Index* placerar sig Sverige i toppskiktet när det gäller medborgarnas egna bedömningar av hur nöjd man är med dricksvattnet. 95 procent av svenskarna svarar att de är nöjda med sitt dricksvatten. Bara Island, Norge och Schweiz har högre andel.¹ Genomsnittet för samtliga OECD-länder är 81 procent.

Enligt en opinionsundersökning gjord på uppdrag av VA-fakta är vatten- och avloppssystemet den infrastruktur som allmänheten anser som viktigast för att samhället ska fungera. 72 procent svarade att VA-infrastrukturen var viktigast, följt av elnätet (66 procent).² Trots att man värderar VA-systemet högst uppger endast 40 procent att det är en av de viktigaste infrastrukturerna att öka investeringarna i. En förklaring till detta är att hela 83 procent svarar att de upplever att VA-systemet fungerar mycket eller ganska bra.

Mycket tyder alltså på att allmänheten är nöjda med dricksvattnet och värderar VA-systemet högt men att en stor andel av befolkningen tar den infrastruktur som är nödvändig för att få vattnet till kranen för given. Statusen på VA-systemen och behoven av underhåll är de flesta relativt omedvetna om. Slitage eller skador på annan infrastruktur, som exempelvis väg och järnväg, är relativt uppenbara och får i allmänhet påtagliga konsekvenser för användarna. Detsamma gäller inte för VA-infrastrukturen. Då det mesta ligger dolt under mark, och såväl användare som ägare och förvaltare kan under lång tid vara omedvetna om skador och brister som skulle behöva åtgärdas för att undvika allvarigare framtida störningar och problem.

För drygt fem år sedan, år 2014, analyserade WSP på uppdrag av VA-fakta det svenska vatten- och avloppsledningsnätets status. Rapporten visade på en något motstridig bild: å ena sidan låg förnyelsetakten under den nivå som kan antas vara tekniskt motiverad, å andra sidan visade analysen få tecken på att dricksvattenkvalitet och leveranssäkerhet påtagligt hade försämrats. WSP har nu uppdaterat analysen för att se hur resultaten står sig idag. Förnyas systemen i den takt som behövs eller skjuter vi ett omfattande underhålls- och reinvesteringsbehov framför oss? Finns det skäl att tro att Sverige bygger upp en VA-skuld som kommer att belasta framtida generationer? Hur utvecklas dricksvattenkvalitet och leveranssäkerhet i VA-systemen?

2. Utmaningarna för VA-verksamheterna

Vatten- och avloppsverksamheterna i Sverige står inför ett flertal större utmaningar. Vi ska här kort sammanfatta några trender som påverkar VA-verksamheten och som kan utsätta VA-systemen för påfrestningar.

2.1. Demografi och urbanisering

Befolkningsförändringar påverkar i hög utsträckning behovet av infrastruktur och förändrar kapacitetsbehoven i dricksvattenproduktionen. Generellt präglas den demografiska utvecklingen i Sverige av befolkningstillväxt och en åldrande befolkning. I SCB:s befolkningsprognos beräknas folkmängden öka med en miljon de närmsta tio åren. År 2029 passerar befolkningen i Sverige 11

¹ <http://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/environment/>

² VA-fakta (2018) Frågan som gick under jorden – medborgarundersökning 2018 (http://www.vafakta.se/wp-content/uploads/2018/06/VA-Fakta_Fragan_som_gick_under_jorden_rapport.pdf)

miljoner. År 2070 kommer vi att vara nästan 13 miljoner.³ Men de regionala skillnaderna är stora då det samtidigt pågår en kraftig urbanisering. I storstadsområden tillväxtområden utmanas VA-infrastruktur av det ökade efterfrågetrycket, vilket kräver högre investeringsnivåer, kapitallgång och resurser för att hantera investeringarna. De framtida kostnaderna för drift, underhåll m.m. kan också förväntas öka. Men samtidigt, när befolkningen ökar blir de genomsnittliga VA-kostnaderna per invånare lägre.

I vissa delar av glesbygden är utmaningen den omvända – avfolkning och vikande behov – vilket ger lokala påfrestningar av ett särskilt slag för systemen och deras finansiering. När folkmängden minskar ökar de totala kostnaderna och avgifterna per invånare. Vikande behov av dricksvatten kan också skapa särskilda problem i överdimensionerade produktions- och distributionssystem, exempelvis genom att vattnet inte omsätts i tillräckligt snabb takt med kvalitetsproblem som följd. Även andra förhållanden kan utmärka glesbygdens VA-system. I mindre samhällen och glesbygd kan ledningsnätets längd räknat per person vara cirka 30 gånger längre än i storstäderna. Det ger upphov till betydande underhållsbehov och höga kostnader per invånare.

Prognoserna pekar också på att antalet äldre ökar. Den stadigt ökande livslängden är en historiskt stabil utveckling, som kan antas fortsätta i framtiden. Ålderssammansättningen i befolkningen kan komma att påverka betalningsförmågan, men har sannolikt ingen betydelse för kraven på dricksvattnet. Kommuner med vikande och samtidigt åldrande befolkning ställs därför inför särskilt stora utmaningar.

2.2. Klimatförändringar

Sommaren 2018 blev en tankeväckare för många då Sverige fick känna på vad konsekvenserna av ett varmare och torrare klimat innebär. Torkan innebar inte enbart brunbrända villagräsmattor, även jord- och skogsbruket påverkades med stora ekonomiska förluster för lantbrukare och jordbruksföretag som följd. Siffrorna efter sommaren 2018 indikerar att skörden för spannmålen nästan halverades jämfört med normalskörd. Längre perioder av torra ökar behovet av vatten samtidigt som tillgången minskar.

En enkät av Svenskt Vatten, som besvarades av ungefär hälften av Sveriges kommuner, hade drygt hälften av de svarande kommunerna utfärdat bevattningsförbud och i stort sett alla uppmanat till försiktighet eller sparsamhet.⁴ Det största problemet var dock inte brist på råvatten. Två tredjedelar av de kommuner som besvarade enkäten uppgav att de utfärdade bevattningsförbud på grund av kapacitetsbrist i vattenverk och distributionsnät, bara en tredjedel uppgav låga nivåer i grundvatten- och/eller ytvattentäkter som orsak. Många kommuner uppgav också att man haft problem med otjänliga vattenprover och fler rörbrott än vanligt på grund av den torra sommaren.

Klimatscenarierna pekar dock generellt på ökande nederbörds mängder och ökad frekvens av häftiga regnskurar. Den extrema korttidsnederbörden utgör redan i dag ett problem, framför allt i städer och beräknas bli mer intensiv i ett framtida klimat. Detta gäller främst skyfall med kort varaktighet. Exempel på oönskade effekter av denna typ av händelser kan vara akuta föroreningar i vattentäkten eller i vattenverket, otillräckliga hygieniska barriärer eller beredning i vattenverket eller översvämningar. Både längre torrperioder och ökade nederbörds mängder ställer VA-systemet inför stora utmaningar vilket kommer kräva mycket omfattande investeringar.

2.3. Miljökrav

Vattenförvaltningen i Sverige bedrivs i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten. Vattendirektivet har genomförts i svensk rätt huvudsakligen genom 5 kap. miljöbalken och förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (vattenförvaltningsförordningen). I vattendirektivet finns

³ SCB (2019), Sveriges framtida befolkning 2019-2070 (<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningsframskrivningar/befolkningsframskrivningar/pong/statistiknyhet/sveriges-framtida-befolkning-2019-2070/>)

⁴ Svenskt Vatten 2018-10-17 "Kapacitetsbrist vanligaste orsaken till bevattningsförbud".

miljömål som handlar om vattnets status och miljö kvalitetsnormer som handlar om att koncentrationen av ett visst förorenande ämne eller en viss grupp av förorenande ämnen inte bör överskridas i vatten, sediment eller bland växter och djur för att skydda miljön och människors hälsa.

Kommunerna ska bedriva tillsyn så att miljö kvalitetsnormerna för vatten följs och att utsläppen av kväve, fosfor och växtskyddsmedel minskar. Likaså ska utsläppen av näringsämnen och prioriterade och särskilda förorenande ämnen från avloppsledningar och reningsverk minska. Detta gäller även små avlopp där kommunen ska ställa krav på begränsade utsläpp av fosfor och kväve där det behövs samt prioritera tillsynen av små avlopp. Kommunerna ska också säkerställa ett långsiktigt skydd för den nuvarande och framtida dricksvattenförsörjningen. Kommunerna ska också upprätta och utveckla vatten- och avloppsvattenplaner samt dagvattenplaner för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas.

2.4. Kris, säkerhet och beredskap

Försvarsberedningen har konstaterat att vi lever i en allt mindre stabil och förutsägbar värld och att det säkerhetspolitiska läget har försämrats i Sveriges närområde och i Europa.⁵ Vattenförsörjningen är en av flera viktiga samhällsfunktioner som måste upprätthållas även i en krissituation och varje kommun är enligt lag skyldig att analysera vilka extraordinära händelser som kan inträffa i kommunen samt upprätta en plan för hur kommunen ska hantera en extraordinär händelse.⁶ Resultatet av analysen ska värderas och sammanställas i en risk- och sårbarhetsanalys (RSA). Kommunernas ansvar omfattar alla händelser som får konsekvenser inom kommunens geografiska område, oavsett vilka aktörer och verksamheter som i första hand är berörda. Kravet gäller enbart extraordinära händelser, men en risk- och sårbarhetsanalys bör även innefatta "oönskade händelser" i vidare mening och därmed fungera som underlag i den totala beredskapsplaneringen.

2.5. Ökat behov av resurser och kompetens

För att kunna genomföra nödvändiga investeringar krävs finansiering. Det behövs långsiktiga politiska beslut och väl avvägda avgiftsnivåer. Enligt en studie publicerad av Svenskt Vatten sett behöver brukningsavgifterna höjas med 100 procent de närmaste 20 åren jämfört med idag för att täcka investeringsbehoven. Men även om VA-verksamheterna skulle göra minimalt med investeringar behöver taxan öka cirka 60 procent de närmsta 20 åren. Det beror främst på att kapitalkostnaderna kommer att öka oavsett om investeringarna hålls på ett minimum eftersom så stor andel av investeringarna tillbaka i tiden direktavskrivits.

Men det räcker inte med pengar, det krävs också kompetens – i kommunen, i VA-verksamheten och hos de externa entreprenörer som ska för att utföra det praktiska arbetet. I en nyligen genomförd undersökning av 34 kommuner svarade 20 att tillgång till kompetens – internt och externt – som den största utmaningen för att genomföra investeringar.⁷ För att klara ökade investeringsbehov bedöms att det behövs 300–600 nya jobb inom offentlig sektor/konsultbranschen, samt 600–1200 nya jobb inom entreprenadbranschen de närmsta 20 åren. För VA-planering och beställarkompetens skulle mer än 600 nya tjänster behövas omgående inom VA-verksamheterna.⁸ De framtida kostnaderna för personal påverkas inte bara av normala lönehöjningar utan också av tillgång och efterfrågan, det vill säga hur

⁵ Ds 2017:66, Motståndskraft. Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021–2025

⁶ SFS 2006:544, Lagen om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap

⁷ Haraldsson, Mattias (2019), Investeringar inom kommunal vatten- och avloppsverksamhet. Praxis avseende ekonomisk planering, fondering och redovisning, Ekonomihögskolan i Lund på uppdrag av Kommunalekonomernas förening (KEF)

⁸ Carlsson, Hans m.fl. (2017) Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp, Rapport utgiven av Svenskt Vatten

samhället lyckas utbilda och tillvarata kompetens för att möta ökad efterfrågan. En begränsad tillgång kommer att driva upp kostnaderna.⁹

3. Bakgrund

3.1. Vattenkedjan – från vattentäkt till avloppsreningsverk

Dagens allmänna dricksvattenproduktion bygger på cirka 1 900 grund- och ytvattentäkter i olika delar av landet. En ytvattentäkt tar sitt råvatten från en sjö eller vattendrag medan en grundvattentäkt utnyttjar grundvatten. Grundvattentäkter är flest till antalet och utgör cirka 90 procent av samtliga täkter men volymmässigt baseras den allmänna dricksvattenförsörjningen till cirka 50 procent på ytvatten och cirka 25 procent vardera på grundvatten och konstgjort grundvatten.¹⁰

Råvattnet bereds i ett vattenverk. Beredningen sker i ett eller flera steg innan det distribueras som dricksvatten. Utformningen av beredningsprocessen beror på råvattnets kvalitet. Ofta kräver råvatten från ytvattentäkter mer beredning jämfört med grundvatten som följd av ytvatten innehåller högre halter av organiskt material och mikrobiologiska föroreningar.

Efter beredningen distribueras dricksvattnet genom ett distributionsnät bestående av lågreservoarer, som ofta finns i anslutning till vattenverket, ledningsnät med huvudledningar och distributionsledningar, pump- och tryckstegringsstationer och vattentorn. Ledningsnätet utformas som cirkulationsnät eller som spridningsnät där vattnet sprids till stegvis mindre ledningar. Vanligtvis utformas nätet som en kombination av dessa två typer. Kopplingen mellan ledningsnät och konsumenten går via s.k. servisledningar.

Efter användning går spillvattnet ut i avloppssystemet som nationellt består av totalt drygt 100 000 kilometer avloppsrör och drygt 1 700 reningsverk, av vilka drygt 400 är tillståndspliktiga med en kapacitet på över 2 000 personekvivalenter (pe). I reningsverket renas avloppsvattnet på cirka 10-24 timmar, beroende på reningsprocess och vattenflöde. Totalt renas ca 1,5 miljarder kubikmeter avloppsvatten varje år.¹¹ Till reningsverken kommer spillvatten från hushåll, kontor, serviceinrättningar och mindre industrier. En stor del av dagvattnet (regn och smältvatten som avleds från hårdgjorda ytor) avleds i separata ledningar till närmaste sjö eller vattendrag, men i äldre system kan dagvattnet avledas i samma ledning som spillvattnet i så kallade kombinerade ledningar och kommer då till reningsverket.

3.2. Kommunalt VA – organisation och finansiering

Sverige har ett Kommunerna har en övergripande skyldighet att ordna vattentjänster, vilket regleras i vattentjänstlagen. Redan vid 1800-talets slut hade hälsoskyddsnämnderna i kommunerna ett visst ansvar att se till att avloppsvattnet från bebyggelsen togs omhand för att inte skapa hälsoproblem och sprida smitta. I och med 1918-års vattenlag, som genomfördes först på 1940-talet, infördes även ett miljökrav. Men det var år 1955 som Sverige fick en samlad lagstiftning som reglerade ansvaret mellan fastighetsägare och det allmänna. Kommunerna fick då ansvaret att förse medborgarna med vattentjänster för att förebygga sanitära olägenheter och skydda deras hälsa.

Kommuner kan driva VA-verksamheten i egen regi eller upplåta drift och ägande av det kommunala VA-nätet på en annan aktör. Av landets kommuner utför cirka 65 procent dricksvattenförsörjning genom egen kommunal förvaltning. Därtill finns olika samarbetsformer genom bland annat kommunalförbund, gemensam nämnd och kommunala bolag. I allmänhet produceras dricksvatten

⁹ Carlsson, Hans m.fl. (2017)

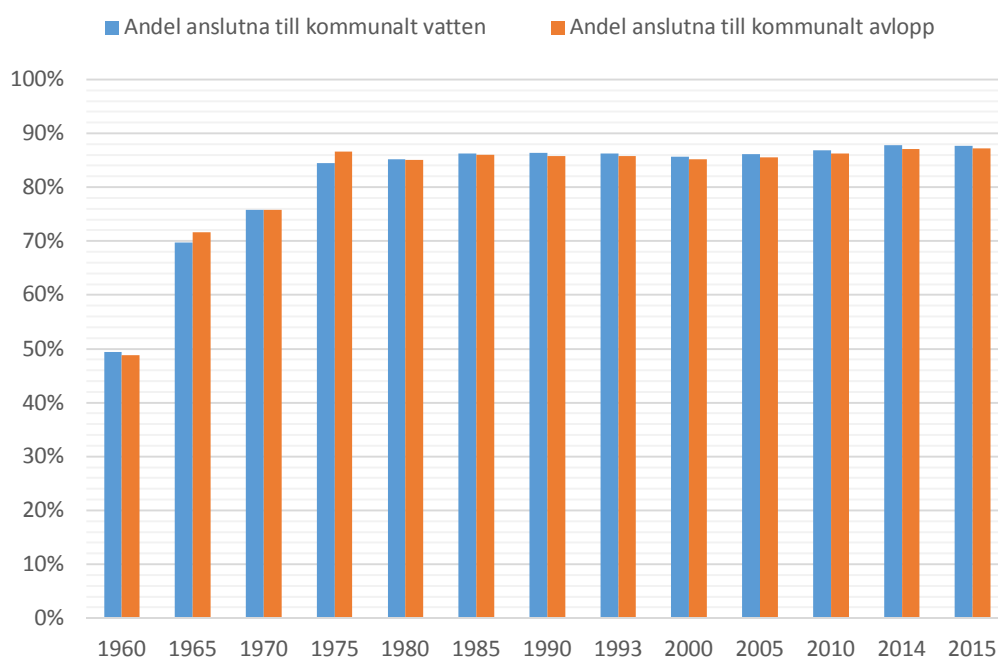
¹⁰ SOU 2016:32, En trygg dricksvattenförsörjning – bakgrund, överväganden och förslag

¹¹ Källa: Svenskt Vatten, Avloppsfakta (<http://www.svenskvatten.se/fakta-om-vatten/avloppsfakta/>)

lokalt men för framförallt storstadsregioner kan produktionen dock vara av mer regional karaktär där en stor dricksvattenproducent försörjer flera kommuner. De fem största producenterna försörjer sammanlagt 3,7 miljoner konsumenter.¹² Omkring 50 kommuner saknar idag egen dricksvattenproduktion inom sin kommungräns.

Nästan 9 av 10 i Sverige bor i ett hushåll som är anslutet till det kommunala VA-nätet, vilket framgår av figur 1 nedan. Den stora utbyggnaden skedde fram till 1975 och därefter har utbyggnaden i princip följt takten på nybyggnationen vilket gör att andelen anslutna legat relativt stabilt mellan 85 och 90 procent.

Figur 1. Andel av befolkningen anslutna till kommunalt vatten och avlopp 1960-2015

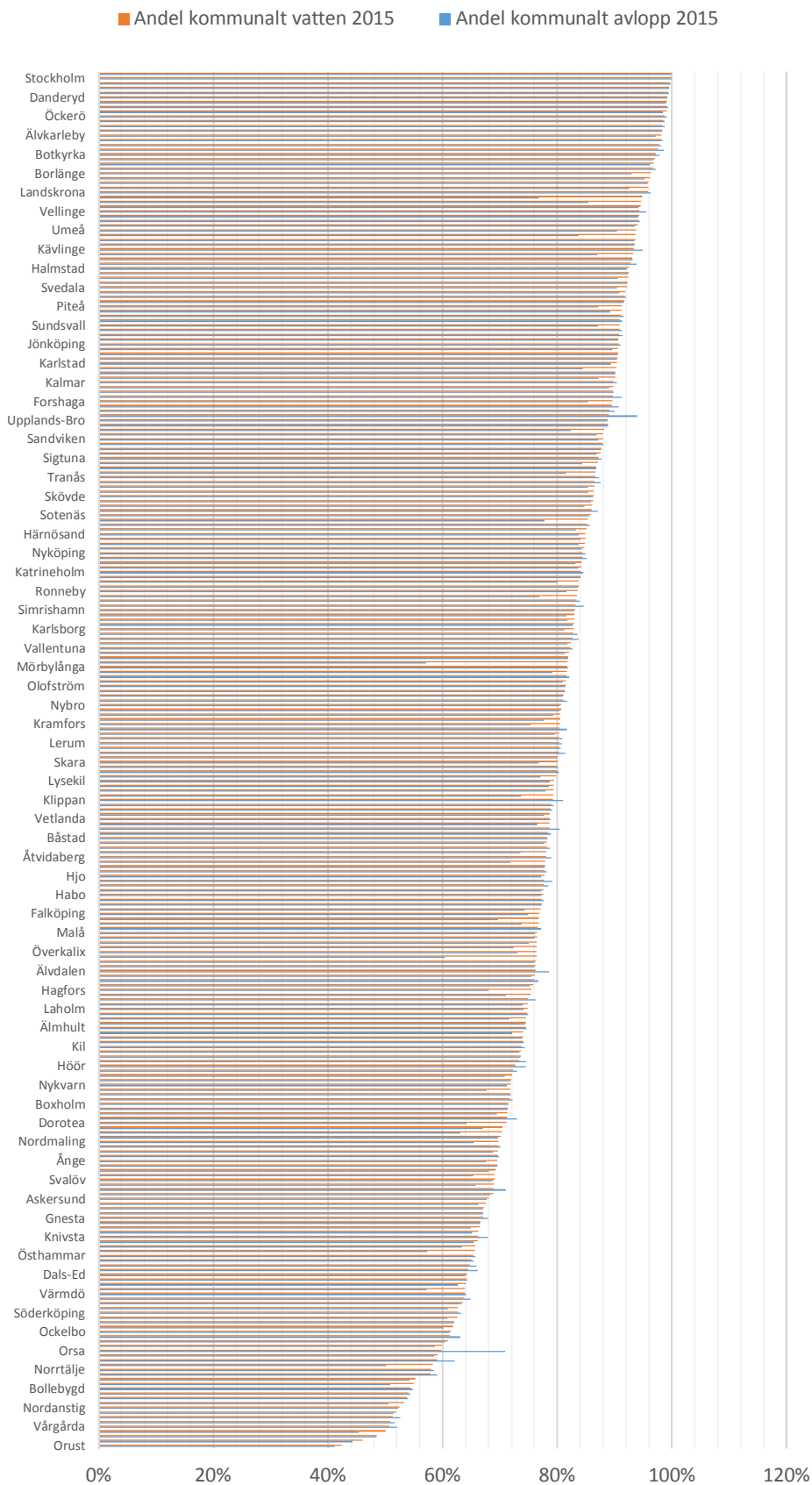


Källa: SCB

Andelen anslutna skiljer sig relativt mycket mellan landets kommuner, vilket framgår av figur 2 nedan. Några enstaka kommuner har en så låg anslutningsgrad som 40-50 procent, vilket främst gäller utspridda befolkade kommuner i glesbygd. Storstadskommuner och storstadsnära kommuner har däremot en anslutningsgrad på mellan 95 och 100 procent.

¹² SOU 2016:32, En trygg dricksvattenförsörjning – bakgrund, överväganden och förslag

Figur 2. Andel av befolkningen anslutna till kommunalt vatten och avlopp 2015

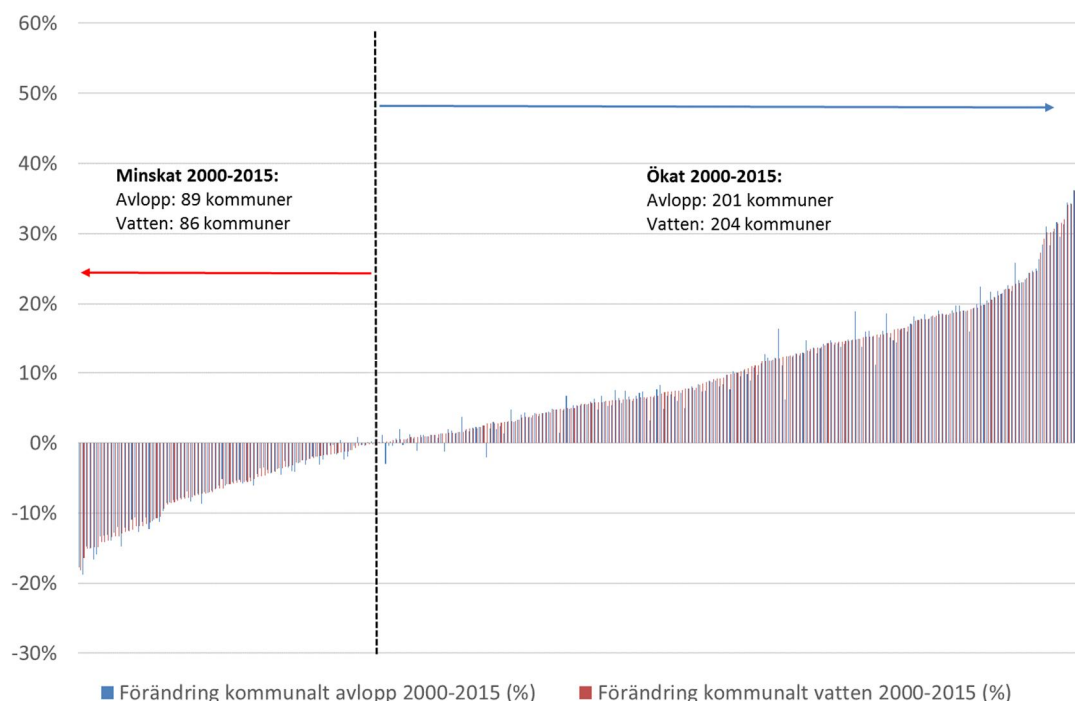


Källa: SCB

Omkring 70 procent av landets kommuner har till följd av befolkningstillväxt ett ökande antal anslutna användare till VA-nätet, men resterande cirka 30 procent kommunerna har krympande befolkning och minskat antal användare. Figur 3 nedan redovisar den procentuella förändringen av antalet användare för perioden 2000 till 2015. Av de 20 kommuner som har den största procentuella minskningen av antalet användare ligger hälften i mellersta och norra Norrlands inland.

Föga förvånande är de kommuner med kraftigt ökat antal användare koncentrerade till storstadsnära tillväxtregioner. Av de 20 kommuner som har den största procentuella ökningen av antalet användare ligger hälften i Stockholms län.

Figur 3. Förändring av antal användare, kommunalt vatten och avlopp 2000-2015 (%)



Källa: SCB, bearbetning av WSP

Det ökade antalet användare är starkt kopplat till nybyggnation och befolkningstillväxt. Att kommunerna ansluter befintliga fastigheter till kommunens VA-system är av betydligt mindre betydelse för att förklara förändringen över tid de senaste 15-20 åren. Tabell 1 nedan framgår hur många permanent bebodda småhus samt fritidshus som var kopplade till kommunalt vatten och avlopp åren 2000 och 2015, som är det senast tillgängliga året. Mellan dessa år ökade antalet permanent bebodda småhus med kommunalt vatten med nästan 150 000 och med kommunalt avlopp med drygt 140 000. För fritidshus är ökningen ca 38 000. Dessa ökningstal stämmer relativt väl överens med ökningen av det totala antalet småhus. Ökningen för permanent bebodda småhus är 158 000 och för fritidshus 38 000. Siffrorna indikerar att utbyggnaden av de kommunala VA-näten till småhus sker i samma takt som nybyggnationen av småhus.

Tabell 1. Antal och andel småhus med kommunalt respektive enskilt vatten, år 2000 och 2015

		Kommunalt vatten			Kommunalt avlopp		
		År 2000	År 2015	2000-2015	År 2000	År 2015	2000-2015
Permanent bebodda	Antal	1 243 800	1 392 900	+ 149 100	1 229 000	1 369 600	+ 140 600
	Andel	73%	75%		72%	73%	
Fritidshus	Antal	100 300	138 400	+ 38 100	96 700	134 400	+ 37 700
	Andel	23%	29%		18%	23%	
		Enskilt vatten			Enskilt avlopp		
Permanent bebodda	Antal	435 500	449 600	+ 14 100	440 700	469 100	+ 28 400
	Andel	26%	24%		26%	25%	
Fritidshus	Antal	186 800	205 400	+ 18 600	190 000	225 900	+ 35 900
	Andel	43%	43%		35%	39%	
		Sommarvatten			Avlopp saknas		
Permanent bebodda	Antal	17 000	12 500	- 4 500	39 800	28 200	- 11 600
	Andel	1%	1%		2%	2%	
Fritidshus	Antal	147 600	129 300	- 18 300	260 400	224 800	- 35 600
	Andel	34%	27%		48%	38%	

Källa: SCB, bearbetningar av WSP

3.3. Finansiering och taxor

VA-verksamhet är ett reglerat kommunalt monopol. Verksamheterna styrs av den s.k. självkostnadsprincipen, eller principen om nödvändiga kostnader. Enligt Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster får avgifterna inte "överskrida det som behövs för att täcka de kostnader som är nödvändiga för att ordna och driva VA-anläggningen." (30§ LAV). En nödvändig kostnad är en kostnad som beror på att huvudmannen utför VA-tjänster som är effektivt utförda och inom ramen för det lagstadgade uppdraget.¹³ Fördelningen av avgiftsuttaget ska ske utifrån vad som är skäligt och rättvist.

Oavsett vilken juridisk form VA-verksamheten bedrivs i innebär lagen att det råder ett vinstförbud. Det finns dock en möjlighet att ta ut ett större avgiftsuttag än bokförda kostnader, så kallat överuttag, och att fondera till framtida investeringar, men endast om det rör sig om nyinvesteringar som kommer hela kollektivet tillgodo. Det är inte tillåtet att ta ut överuttag eller att fondera för att täcka kostnader för underhåll och reinvesteringar.¹⁴

Det finns i princip inget juridiskt hinder mot att VA-verksamheten helt eller delvis finansieras med skattemedel, men samtliga svenska kommuner strävar efter full avgiftsfinansiering. Skattefinansiering kan dock förekomma för tillfälliga åtgärder och i undantagsfall.

Det normala förfarandet är att taxans belopp beslutas i kommunfullmäktige. Kommunen kan emellertid överlåta åt VA-huvudmannen att bestämma avgifternas belopp i enlighet med fastställda beräkningsgrunder i kommunens taxeföreskrifter. I förarbetena till vattentjänstlagen framgår att grunderna för avgifternas fördelning och hur de ska beräknas måste bestämmas i kommunens normgivning.

¹³ Prop. 2005/06:78 Allmänna vattentjänster, sid 91

¹⁴ Prop. 2005/06:78 sid 91-92

3.3.1. Investeringsbegreppet

Innan vi gräver djupare i frågan om hur stora investeringar som görs och har gjorts i den svenska ledningsinfrastrukturen för vatten- och avlopp kan det vara bra att stanna upp en sekund och fundera lite över vad som egentligen ligger i begreppet investering. Som vi såg ovan finns en möjlighet för VA-verksamheterna att ta ut överuttag och fondera för nyinvesteringar som kommer hela kollektivet till godo, dock inte för underhåll och reinvesteringar. Men dessa samspelar och hänger i praktiken ihop.

Enligt grundläggande nationalekonomisk insikt är att de resurser som skapas i ett samhälle kan användas på två sätt; antingen till konsumtion eller till investeringar. Den grundläggande skillnaden ligger i att investeringar till skillnad från konsumtion ger en framtida avkastning i form av ökade intäkter eller minskande kostnader.

Det är alltså tidsperspektivet som är det avgörande. Vid konsumtion uppstår kostnad och nytta samtidigt – här och nu – medan kostnader och nyttor för en investering är ojämnt fördelade över tid. Detta tidsmässiga glapp mellan när kostnader och nyttor uppstår får konsekvenser för hur man kan resonera kring hur investeringar bör finansieras.

Investeringarna i ledningsinfrastrukturen kan delas upp i två delkomponenter. För det första nyinvesteringar, det vill säga investeringar som inte primärt är avsedda att ersätta äldre infrastruktur utan som kommer till stånd för att systemet av något skäl behöver byggas ut, till exempel som en följd av ett nytt bostadsområde ska byggas. För det andra reinvesteringar, vilket är åtgärder som syftar till att återställa infrastrukturen till dess ursprungliga skick.

I praktiken kan det dock ibland vara svårt att hålla isär nyinvesteringar och reinvesteringar. Ett exempel skulle kunna vara när en ledningssträcka som är uttjänt byts ut och man samtidigt passar på att öka kapaciteten i systemet genom att ge de nya rören en större dimension. Då har man inte enbart återställt infrastrukturens ursprungliga funktion utan de facto också åstadkommit en förbättring, där kostnaden som kan hänföras till det senare definitionsmässigt är att betrakta som en nyinvestering.

Det finns även i ett mer långsiktigt perspektiv tydliga ekonomiska kopplingar mellan nyinvesteringar och reinvesteringar. Uppskattningar har gjorts som visar att omkring 50 procent av en infrastrukturinvesteringens totala livscykelkostnad ligger efter det att nyinvesteringen tagits i drift. Hur stora den totala långsiktiga kostnaden för drift, underhåll och reinvesteringar blir är sannolikt i betydande grad beroende av hur pass hög kvalitet som den ursprungliga nyinvesteringen håller. Även om man inte utan vidare kan sätta likhetstecken mellan kostnad och kvalitet, så torde det allmänt sett vara så att en högre initial investeringskostnad många gånger också innebär lägre efterkommande kostnader. Självfallet gäller även det omvända, det vill säga om man tummar på kvaliteten i nyinvesteringen så innebär det ökade långsiktiga kostnader för att hålla infrastrukturen i skick.

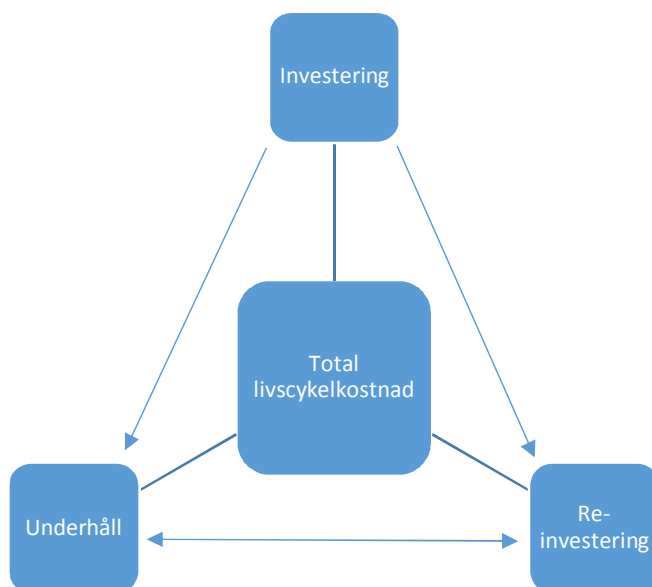
Begreppet reinvestering är också närbesläktat med begreppet underhåll. I den allmänna samhällsdebatten används ibland dessa begrepp till och med som synonymer, vilket är felaktigt. En reinvestering innebär att man återställer infrastrukturens ursprungliga status genom att byta ut en komponent som närmar sig eller redan nått sin maximala livslängd. Underhåll, däremot, syftar på åtgärder som förbättrar infrastrukturens funktion utan att det påverkar dess grundläggande tekniska tillstånd. Ett exempel på en vanlig underhållsåtgärd inom VA-området är spolning av vattenledningar för att avlägsna avlagringar.

På samma sätt som nyinvesteringar och reinvesteringar har långsiktiga ekonomiska kopplingar till varandra så finns det även kommunicerande kärn mellan underhåll och reinvesteringar. Om underhållet av infrastrukturen sköts väl kan den tidpunkt när reinvesteringar måste göras skjutas framåt. På samma sätt kan en proaktiv reinvestering innebära att man slipper dra på sig kostnader för akuta felavhjälpande underhållsinsatser. Eftersom VA-infrastrukturen, tillskillnad från till exempel asfaltsbeläggningen på en väg, är tämligen svåråtkomlig sker i praktiken mycket av underhållet genom

reinvesteringar. Det innebär att den stora underhållsinsatsen görs först när infrastrukturen är uttjänt och då genom att hela komponenten byts ut alternativt ”relinas”.

De ömsesidiga sambanden mellan nyinvesteringar, reinvesteringar och underhållsåtgärder illustreras i figur 4 nedan. I det följande kommer vi att i huvudsak fokusera på en av dessa komponenter, nämligen reinvesteringarna. Det gör det särskilt angeläget att ha med sig den fulla och något komplexa bilden av vad som sammantaget bestämmer kostnaderna för att nå en given nivå på ledningsinfrastrukturens funktion.

Figur 4. Livscykelkostnaden för VA-infrastruktur



4. VA-skulden – sanning eller myt?

I denna uppdaterade analys utgår vi från samma förutsättningar för att definiera en eventuell VA-skuld som i rapporten från 2013, nämligen utifrån systemets funktion. Om infrastrukturens funktion till följd av för knappa reinvesteringar- och underhållsåtgärder över tid tillåts sjunka kan man definitionsmässigt se det som att en infrastrukturskuld byggs upp. En successivt försämrad funktion är ju ett uttryck för att dagens (och gårdagens) brukare av VA-tjänsterna inte fullt ut betalat för det slitaget av infrastrukturen som deras konsumtion av vattentjänster medfört, och denna kostnad förs istället över på kommande generationers brukare.

Utifrån ett strikt teoretiskt perspektiv är dock inte en långsiktigt försämrad funktion ett tillräckligt precis definition på att en VA-skuld byggs upp. Att systemet tillåts fungera allt sämre kan ju också bero på att brukarnas preferenser förändrats, det vill säga att man inte värderar en säker leverans av rent dricksvatten och ett fungerande avloppssystem lika högt som förut. Även det omvända gäller i någon mening, det vill säga även om man vidmakthåller systemets funktion över tid så kan det sägas ha uppstått en infrastrukturskuld givet att brukarna samtidigt ökat sina krav på kvaliteten i VA-tjänsterna.

Det är dock högst osannolikt att samhällsutvecklingen under de senaste decennierna inneburit en lägre värdering av VA-systemets leveransförmåga. Tvärtom talar många faktorer för att både hushåll

och företag successivt blivit allt mer känsliga för störningar i vatten- och avloppsnätet. I Sverige är det exempelvis mer regel än undantag att båda föräldrarna i en barnfamilj förvärvsarbetar. Tiden för hushållsarbete blir mer knapp och en viktig förutsättning för att vardagen ska fungera är effektiva tvätt- och diskmaskiner samt tillgång till fungerande vatten- och avlopp.

En motsvarande roll spelar VA-systemet för industrin, inte minst för livsmedelsindustrin. Ökad koncentration av verksamheten till ett fåtal stora anläggningar, slimmade produktions- och logistikflöden tillsammans med ett successivt tilltagande internationellt konkurrenstryck gör att många verksamheter har blivit känsligare för produktionsstopp till följd av störningar i vattenförsörjningen. Det gäller inte minst stora delar av livsmedelsindustrin där produktionsstopp också får konsekvenser för dagligvaruhandel och restaurangbranschen. Sammantaget visar dessa exempel och resonemang hur viktigt det är att inkludera brukarnas/konsumenternas perspektiv i bedömningen av huruvida det finns en infrastrukturskuld.

Mot bakgrund av detta har frågan om en eventuell infrastrukturskuld på VA-området belysts allsidigt, utifrån två övergripande perspektiv och sex indikatorer på systemets funktion.

- **Systemets funktion:** om systemet uppvisar successivt försämrad funktion är det ett uttryck för att dagens (och gårdagens) brukare av VA-tjänsterna inte fullt ut betalat för det slitaget av infrastrukturen som deras konsumtion av vattentjänster medfört, och denna kostnad förs istället över på kommande generationers brukare.
- **Brukarperspektiv:** Om systemet uppvisar successivt försämrad kvalitet i förhållande till brukarnas förväntningar och betalningsvilja.

Följande sex indikatorer på systemets funktion har analyserats:

1. *förnyelsetakten* – den beräknade förslitningstakten i förhållande till den faktiska förnyelsen av systemet
2. *dricksvattenkvalitet* – indikatorn består av fyra olika mått: i) inrapporterade klagomål från allmänheten, ii) antalet fall av vattenburen smitta, iii) antal kokningsrekommendationer, iv) andel undersökningar där dricksvattnet bedömts otjänligt eller tjänligt med anmärkning
3. *leveranssäkerhet i dricksvattenförsörjningen* – indikatorn består av två mått: i) antal rörbrott/läckor per kilometer huvudvattenledning och ii) Antal rörbrott/läckor per 1000 vattenledningsserviser
4. *leveranssäkerhet i avloppssystemet* – antal källaröversvämningar per 1000 spillvattenförande serviser
5. *in- och utläckage* – mäts som i) andel utläckage från vattenledningar av totalt producerat dricksvatten och ii) andel ej debiterad avloppsmängd av total avledd avloppsmängd
6. *miljöpåverkan* – andel bräddat avloppsvatten av total avledd avloppsmängd

4.1. Förnyelsetakten

Ett sätt är att studera förekomsten av infrastrukturskuld på VA-området är att tillämpa ett tekniskt/matematiskt angreppssätt. Då utgår man från antaganden om livslängden på olika komponenter i infrastrukturen och ställer den beräknade förslitningstakten mot den faktiska förnyelsen av systemet. Om förslitningen historiskt varit större än de förnyelseåtgärder som vidtagits så har det definitionsmässigt byggts upp ett ackumulerat investeringsbehov, det vill säga en infrastrukturskuld som förs över på kommande generationer. Rent praktisk kan man i beräkningarna utgå från antingen längden på ledningsinfrastrukturen eller återanskaffningsvärdet på densamma. I det första fallet divideras den totala längden på nätet med den längd som reinvesteras varje år. På så vis får man fram det antal år som krävs för att förnya hela ledningsnätet. Om detta antal över tid är större än den tekniska livslängden på ledningsnätet, det vill säga om reinvesteringarna inte hållit jämna steg med

förlitningen, har det byggts upp en infrastrukturskuld. Men vi börjar med en beräkning utifrån återanskaffningsvärdet.

4.1.1. En förenklad kalkyl av förnyelsebehov

Ett lite förenklat sätt att beräkna behovet av förnyelseåtgärder är att utgå från återanskaffningsvärdet och förlitningstakten. Givet att återanskaffningsvärdet på ledningsinfrastrukturen är känt kan man använda antaganden om förlitningstakten för att få en uppfattning om hur omfattande förnyelsen av systemet måste vara för att man inte ska dra på sig ett uppdämt reinvesteringsbehov.

Svenskt Vatten beräknade tidigare det sammanlagda återanskaffningsvärdet för de allmänna VA-ledningsnäten till 500 miljarder, vilket utgör cirka 70 procent av återanskaffningsvärdet för hela VA-systemet. Senare beräkningar visar dock på att återanskaffningsvärdet på det svenska VA-ledningsnätet ligger i intervallet mellan 720 och 900 miljarder kronor.¹⁵ Denna beräkning ligger väl i linje med den bedömning som WSP gjorde i rapporten från 2013 där återanskaffningsvärdet beräknades till 800 miljarder kronor.¹⁶

Förlitningstakten för infrastruktur generellt antas ofta ligga omkring 1,5-2 procent per år.¹⁷ Detta är sannolikt lite högt räknat gällande VI-infrastruktur utifrån svenska förhållanden. Närmare en procent per år är nog ett mer realistiskt antagande.¹⁸

Utifrån dessa antaganden ligger behovet av förnyelseåtgärder mellan 7,2 och 9 miljarder kronor per år, vid den lägsta antagna förlitningstakten, vilket framgår av tabell 2 nedan.

Tabell 2. Beräknat förnyelsebehov utifrån återanskaffningsvärde och förlitningstakt (mdr kr)

Förlitningstakt		Återanskaffningsvärde (miljarder kr)		
		Låg 720	Medel 800	Hög 900
Låg	1%	7,2	8	9
Medel	1,5%	10,8	12	13,5
Hög	2%	14,4	16	18

Källa: Återanskaffningsvärde (Svenskt Vatten 2017), beräkningar av WSP

4.1.2. Kalkylerade förnyelsekostnader

Utifrån Svenskt Vattens databas VASS har vi beräknat kommunernas förnyelsekostnad per kilometer ledning för perioden 2002 till 2017. I beräkningarna ingår kostnader för förbättring, förnyelse och reinvesteringar av vattenledningar, spillvattenförande ledningar och dagvattenledningar inkl. tryckstegringsstationer, pumpstationer och reservoarer. För 2017 är den beräknade förnyelsekostnaden cirka 20 000 kr per kilometer, vilket framgår av figur 5 nedan.

¹⁵ Carlsson, Hans m.fl. (2017) Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp, Rapport utgiven av Svenskt Vatten

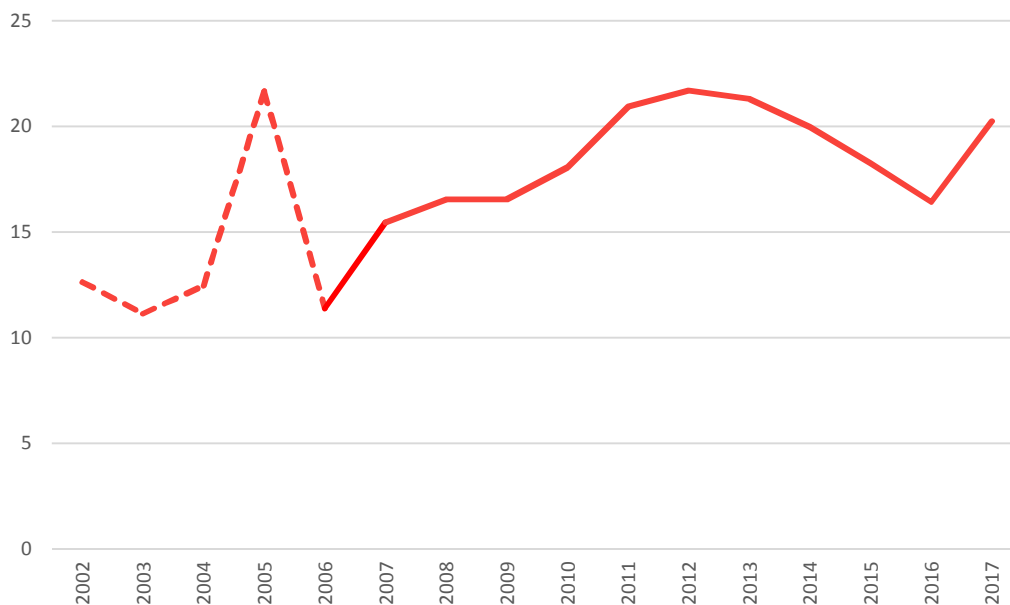
¹⁶ WSP (2014), VA-skulden – sanning eller myt?, Rapport på uppdrag av VA-fakta

¹⁷ I en rapport från Centrum för Drift & Underhåll (CDU) på KTH noteras att man internationellt brukar anta att förlitningen på infrastrukturen ligger på 2 procent per år. KTH (2009) Underhållsberg i den svenska infrastrukturen, CDU Rapport 2009:1. Bureau of Economic Analysis (BEA) antar en geometrisk förlitningstakt på 1,5 procent per år och en servicelivslängd för VA-infrastruktur på 60 år. Se: BEA Depreciation Estimates <http://bea.gov/national/FA2004/Tablecandtext.pdf>

¹⁸ Svenskt Vatten (2018)

Det ger en beräknad total förnyelsekostnad på totalt 3,9 miljarder kronor, baserat på en total rörlängd på 194 000 km.¹⁹ Detta motsvarar mellan 43 och 54 procent av behoven utifrån den förenklade kalkylen i tabell 1. De faktiska förnyelsekostnaderna ligger därmed långt under de beräknade behoven, även vid antaganden om låg förslitningstakt.

Figur 5. Kalkylerad förnyelsekostnad per kilometer ledning (2017 års priser) 2002-2017, tusen kr²⁰



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Anm: Få observationer för perioden 2002-2007. Resultaten bör tolkas försiktigt

4.1.3. Förnyelsetakt utifrån ledningslängd

Det vore dock inte ekonomiskt rationellt att utifrån den förenklade kalkylen varje år reinvestera exakt lika mycket som den kalkylerade förslitningen. Underhållet av ledningsnätet görs ju först när infrastrukturen nått sin tekniska livslängd. Det som är avgörande för hur mycket resurser man bör lägga på förnyelseåtgärder är snarare mängden ledningar som närmar sig eller som redan nått sin maximala livslängd.

Förnyelsetakten i figur 6 nedan är beräknad som omläggning och renovering av rör och ledningar, i kilometer räknat, i förhållande till den totala ledningslängden. Svenskt Vatten (2017) har gjort den mest ambitiösa bedömningen av förnyelsebehoven utifrån teknisk livslängd. Deras bedömning är att förnyelsetakten för vattenledningsnätet bör ligga runt 0,7 procent för vattenledningsnätet och cirka 0,6 procent för avloppsledningsnätet, vilket markeras med de streckade linjerna i figuren.

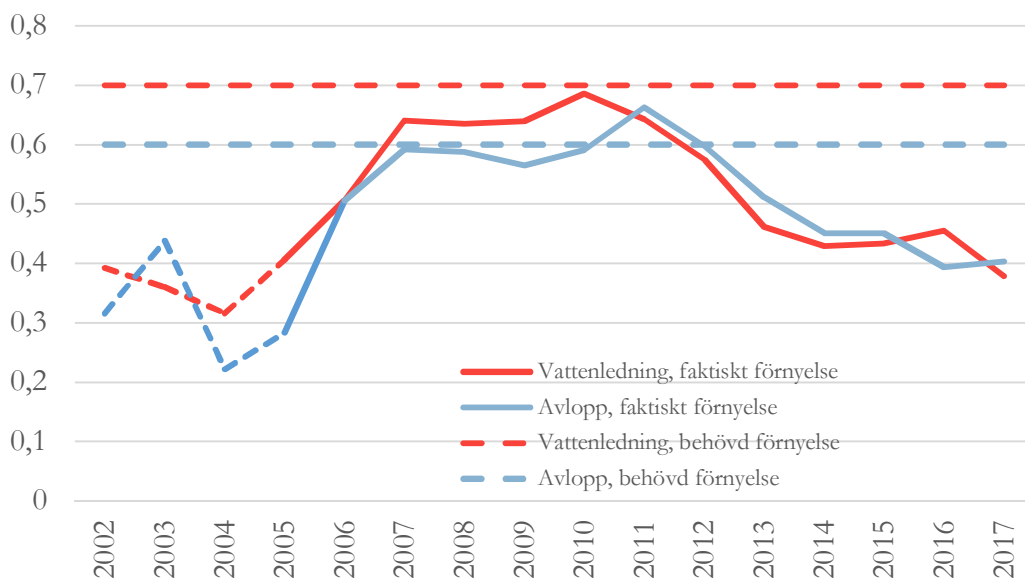
Våra beräkningar visar att den genomsnittliga förnyelsetakten för vattenledningar har legat under den tekniskt motiverade nivån under hela den undersökta perioden. För avlopp låg den genomsnittliga förnyelsetakten i nivå med den behövda under perioden 2007 till 2012. Både dessförinnan och

¹⁹ Carlsson, Hans m.fl. (2017)

²⁰ Figuren är rensad för extremvärden (sex obs med en förnyelsekostnad över 500 tkr per km tillhörande Nykvarn, Norrtälje och Haparanda). Streckade linjer t.o.m 2006 indikerar få antal observationer. Figuren definierad i VASS-koder enligt: $(Ek804+Ek805d) / (Bd300+Bd313+Bd323)$. 2017 års priser indexerat baserat på entreprenadindex för läggning av segjärnsrör, PVS-rör, betongrör och högtrycksrör.

därefter har den legat under denna nivå. Den uppåtgående tendens som kunde skönjas i analysen från 2013 är bruten och de senaste åren har förnyelsetakten istället avtagit.

Figur 6. Kalkylerad förnyelsetakt i vattenlednings- och avloppsnätet 2002-2017²¹



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Anm: Få observationer för perioden 2002-2005. Resultaten för denna period bör tolkas försiktigt

Sett över hela den undersökta perioden är den genomsnittliga förnyelsetakten för vattenledningar 0,49 procent och för avloppsnätet 0,46 procent. Sett över perioden 2008 till 2018 är den genomsnittliga förnyelsetakten 0,52 respektive 0,51 procent. Det motsvarar en total omsättningstid på omkring 200 år, vilket innebär att det skulle ta 200 år att förnya hela systemet.

Resultaten med en låg och sjunkande förnyelsetakt bekräftas Svenskt Vattens Hållbarhetsindex 2018.²² De konstaterar att den största utmaningen för de kommunala VA-verksamheterna är att upprätthålla och förbättra anläggningarnas status. Detta kräver dels ekonomisk framförhållning i form av flerårsbudget och långsiktig ekonomisk plan för investering, dels kunskap om statusen på VA-anläggningens samtliga delar (ledningsnät, vattenverk, avloppsreningsverk och pumpstationer). Svenskt Vatten konstaterar att 77 procent av de 161 studerade kommunerna inte uppfyller Svenskt Vattens krav på ekonomisk framförhållning för investeringar och att många kommuner inte analyserat sitt förnyelsebehov samtidigt som förnyelsetakten är låg. De konstaterar, liksom vi i denna analys, att förnyelsetakten för framförallt vattenledningsnätet förefaller att sjunka, även i kommuner med förnyelseplan samt att förnyelsetakten går ned samtidigt som investeringarna totalt sett ökar. Svenskt Vattens tolkning är att ökad utbyggnad av VA-nätet till nya fastigheter tar resurser i anspråk som annars hade gått till investeringsprojekt i befintlig VA-anläggning.

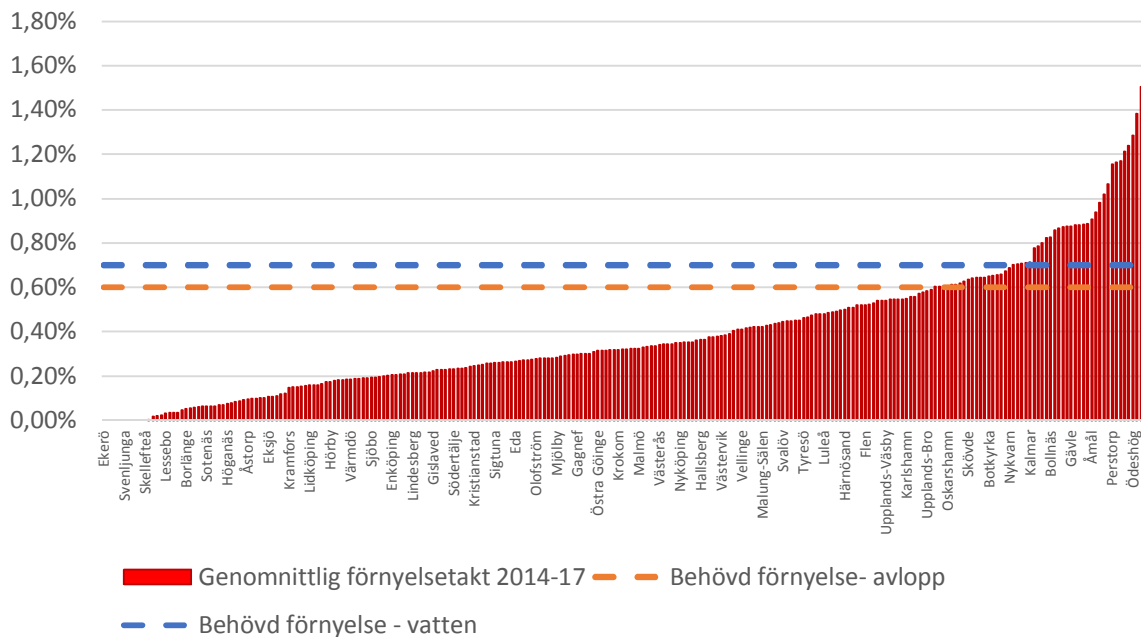
²¹ Figuren är rensad för extremvärden (fyra obs över 10 procent i avlopp Sigtuna (2013), Hällefors (2010), Orsa (2017), Falun (2017) och tre obs över 10 procent i vatten Laxå (2007), Hällefors (2010), Skellefteå (2002)). Streckade linjer t.o.m 2005 indikerar få antal observationer. Figuren definierad enligt VASS-koder: För vatten, $(Bd403/Bd300) \cdot 100$. För avlopp, $(Bd404+Bd405)/(Bd313+Bd323) \cdot 100$.

²² Svenskt Vatten (2019), Resultatrapport för hållbarhetsindex 2018

4.1.4. Regionala skillnader i förnyelsetakt

Det råder förhållandevis stora variationer i förnyelsetakt mellan Sveriges kommuner. Enskilda år kan variationen ligga mellan som lägst 0 procent till som högst runt 2-3 procent. För att jämföra ut effekten av extremvärden för enskilda år har vi beräknat den genomsnittliga förnyelsetakten för perioden 2014-2017 för de kommunala VA-systemen. Visst bortfall förekommer och totalt finns observationer för 254 kommuner. För 29 kommuner saknas det helt uppgifter för perioden. Resultatet redovisas i figur 3 nedan.

Figur 7. Genomsnittlig förnyelsetakt 2014-17 för kommuner - vatten och avlopp



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Beräkningarna visar att 56 kommuner har en förnyelsetakt i nivå eller över behövd förnyelsetakt för avlopp, dvs. högre än 0,6 procent. 23 kommuner ligger marginellt under (mellan 0,5 och 0,6 procent). 35 kommuner har en förnyelsetakt i nivå eller över behövd förnyelsetakt för vatten, dvs högre än 0,7 procent. 16 kommuner ligger i intervallet mellan 0,6 och 0,7 procent förnyelsetakt.

Det är dock att värt poängtera att rekommendationen från Svenskt Vatten avser riket som helhet. Såväl behoven som förutsättningar och kostnadsbild skiljer sig mellan olika kommuner. Kommuner med snabb utbyggnad av nya ledningsnät får exempelvis en lägre förnyelsetakt av rent matematiska skäl då den totala ledningslängden successivt ökar. Men den låga medeltakten under perioden tyder ändå på att vi idag har en för låg förnyelsetakt och därmed skjuter en del av underhållsbehovet framför oss.

4.2. Vattenkvalitet och leveranssäkerhet

Eftersatt underhåll kan få mycket allvarliga konsekvenser. Om avloppsvatten skulle tränga in i dricksvattnet kan sjukdomar och parasiter spridas. Underdimensionerade rör kan vid skyfall leda till översvämningar och återkommande läckor leder till avbrott i vattenförsörjningen. Så även om kostnaden för att underhålla VA-näten kan vara mycket höga, så är riskerna med ett eftersatt underhåll påtagliga. I följande avsnitt kommer vi redovisa ett antal indikatorer för att på så sätt

undersöka om låg förnyelsetakt och eftersatt underhåll givit effekt på dricksvattenkvalitet och leveranssäkerhet.

4.2.1. Dricksvattenkvalitet

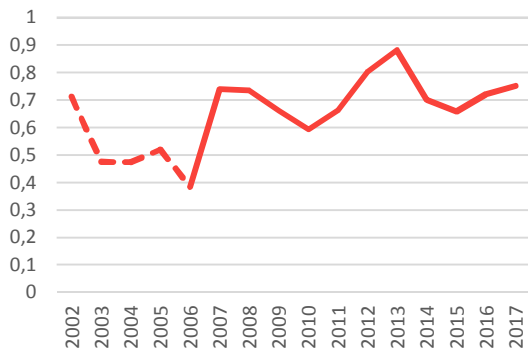
Som konstaterades i inledningen så håller Sveriges dricksvatten hög kvalitet, vid internationell jämförelse. Men de bäst placerade länderna i OECD:s ranking förenas av att man har mycket gynnsamma naturliga förutsättningar för en god vattenförsörjning. Det finns därför skäl att ifrågasätta i vilken utsträckning undersökningen egentligen säger något om VA-systemets prestanda eller om det i grund och botten är själva råvaran, det vill säga tillgången till säkra dricksvattentäkter, som fått genomslag på resultatet.

Vidare; för att kunna använda dricksvattnets kvalitet som en indikator på om VA-infrastrukturens funktion försämrats är det ju inte absolutvärdet för ett enskilt år utan förändringen över tid som är det intressanta. Den typen av internationella tidsserier lyser dock, så vitt vi kan bedöma, med sin frånvaro. Mot den bakgrunden är vi hänvisade till att använda svenska data för att göra en bedömning av hur dricksvattenkvaliteten utvecklats. För att beskriva utvecklingen av dricksvattnets kvalitet i Sverige över tid har fyra variabler analyserats. Den första handlar om hur konsumenterna upplever kvaliteten på dricksvattnet. Detta görs med hjälp av uppgifter från VASS över inrapporterade klagomål från allmänheten. I figur 8 redovisas genomsnittet av antal klagomål på dricksvattnet per 1000 anslutna invånare för de kommuner som har inrapporterat uppgifter till Svenskt Vattens databas VASS.

Som framgår av diagrammet kan det skönjas en över tid något ökande trend vad gäller antal klagomål. Trenden är relativt tydlig om vi bortser från de initiala åren där antalet observationer är tämligen få vilket gör att jämförbarheten haltar för åren 2006 och tidigare. Variabeln har dock relativt stora fluktuationer, eller volatilitet, vilket innebär att det finns stora skillnader från år till år. Vad denna volatilitet kan bero på är dock oklart, men en icke orimlig förklaring kan vara att det beror på exempelvis förändringar i väderlek och nederbörd eller större utbrott av förorenat vatten.

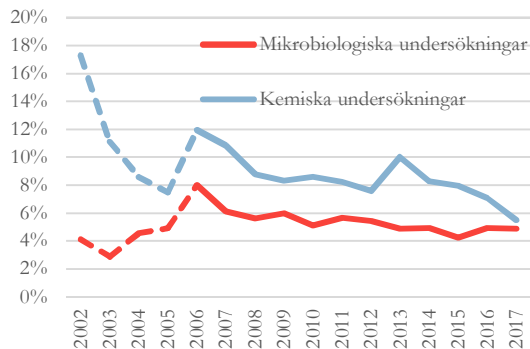
I Figur 9 redovisas andelen av mikrobiologiska och kemiska undersökningar där dricksvattnet bedömts otjänligt eller tjänligt med anmärkning. Även här redovisat som ett genomsnitt för de kommuner som har inrapporterat till VASS. Till skillnad från klagomålstatistiken ter sig andel undersökningar med anmärkningar ha en något nedåtgående trend, i alla fall om vi fokuserar på perioden från och med 2006 då det statistiska underlaget är större.

Figur 8. Genomsnittligt antal klagomål på dricksvatten per 1000 anslutna invånare 2002-2017²³



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Figur 9: Andel mikrobiologiska och kemiska undersökningar där dricksvattnet bedömts otjänligt eller tjänligt med anmärkning 2002-2017.²⁴



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Figur 8 och 9 ger tillsammans en något splittrad bild. Å ena sidan tycks dricksvattenkvaliteten förbättrats då andelen undersökningar med anmärkningar har minskat, å andra sidan ser antalet klagomål på dricksvattnet ut att ha ökat något över tid. Det som variablerna dock inte tar i beaktande är dels förändrade förväntningar och krav från användarna, dels antalet genomförda undersökningar. En genomgående hög kvalitet på dricksvattnet kan leda till invånarna får allt högre förväntningar och allt lägre tolerans för störningar av olika slag. Därmed ökar också benägenheten för klagomål vid störningar och avvikelser. Det kan också vara så att antalet undersökningar ökar, men kvaliteten på dricksvattnet är konstant, så kommer andelen negativa undersökningar minska. Eftersom vi vårt tillgängliga dataunderlag inte kan kontrollera för användarnas förväntningar eller antalet genomförda undersökningar, samt det faktum att variablerna pekar åt två olika riktningar, går det inte att säga om kvaliteten på dricksvattnet har blivit sämre eller bättre under perioden baserat på dessa figurer.

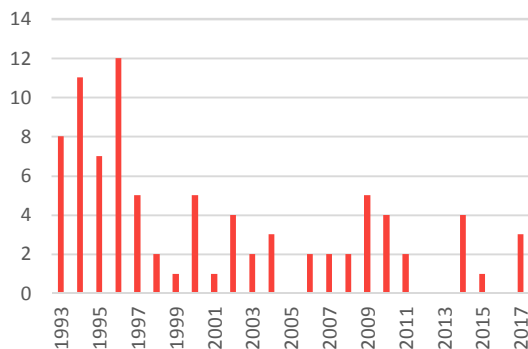
För att komplettera analysen av dricksvattenkvalitetens utveckling över tid har även statistik från Livsmedelsverket analyserats avseende antal vattenburna sjukdomsutbrott och antal kokningsrekommendationer. Statistiken lider dock av vissa brister då Livsmedelsverkets statistik över vattenburna sjukdomsutbrott bygger på uppgifter som lämnas av kommunerna vilket i sin tur baseras på att drabbade invånare söker vård för sina besvär och att denna vård innebär att smittskyddsläkaren initierar en utredning som kan klargöra orsaken. Tolkning av denna statistik bör således göras med viss försiktighet. Oaktat detta kan man inte utläsa någon tydlig trend, förutom möjligtvis ett minskande antal utbrott av vattenburna sjukdomar sedan början på 1990-talet, vilket framgår av figur 10 nedan.

Figur 11 visar det årliga antalet kokningsrekommendationer, som utfärdas av kommunen om de misstänker att dricksvattnet innehåller förhöjda halter av sjukdomsalstrande mikroorganismer. Statistiken visar att antalet kokningsrekommendationer per år legat på en något lägre nivå från 2011 och framåt, med undantag för år 2017, jämfört med tidigare år.

²³ Streckade linjer t.o.m 2006 indikerar få antal observationer. Figuren definierad i VASS-koder enligt: Nyckeltal Ns202.

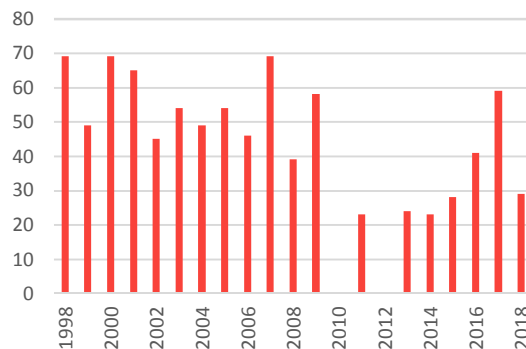
²⁴ Streckade linjer t.o.m 2006 indikerar få antal observationer. Kemiska undersökningar rensad för extremvärden (2 obs med andel större än 100 procent tillhörande Bjuv och Perstorp). Figuren definierad i VASS-koder enligt: $(Ks201+Ks202)/Ks200*100$ (kemiska undersökningar) samt $(Ks207+Ks208)/Ks206*100$ (biologiska undersökningar).

Figur 10. Antal vattenburna sjukdomsutbrott 1993-2017



Källa: Livsmedelsverket, bearbetningar WSP

Figur 11. Antal kokningsrekommendationer 1998-2018



Källa: Livsmedelsverket, bearbetningar WSP

Vare sig antalet vattenburna sjukdomsutbrott eller antalet kokningsrekommendationer ger oss någon tydlig evidens av utvecklingen av dricksvattenkvaliteten över tid. Sammantaget, för samtliga fyra studerade variabler i figurer 8 till 11, så finns det dock något starkare tecken på en förbättring av dricksvattenkvaliteten snarare än en försämring.

4.2.2. Leveranssäkerhet

En viktig kvalitetsaspekt i vattenförsörjningen är leveranssäkerheten. Ett modernt och robust VA-system kännetecknas av att konsumenten känner sig trygg i att det kommer vatten när man vrider på kranen. De oplanerade avbrotten i vattenleveransen ska ligga på en låg nivå, och när de väl sker ska det vara korta och drabba så få hushåll som möjligt. I följande avsnitt presenteras sex variabler för att beskriva utvecklingen av dricksvatten- och avloppssystemets leveranssäkerhet i Sverige över tid.

Av särskild betydelse för leveranssäkerheten är vilken status som huvudvattenledningarna har. Ett brott på stommen i vattenledningssystemet skapar störningar med långt större implikationer än om motsvarande skada sker på de ledningar som kopplar upp enskilda fastigheter mot nätet, så kallade serviser.

I Figur 12 nedan redovisas utvecklingen av genomsnittligt antal rörbrott/läckor per kilometer huvudledning. Trenden tycks vara nedåtgående vilket indikerar att leveranssäkerheten på dricksvattennätet har förbättrats över tid, i alla fall i termer av inrapporterade brott och läckor från kommunerna. En intressant kuriositet är att variabeln uppvisar ett visst cykliskt beteende med tillfälliga uppgångar var sjätte till sjunde år. Det skulle krävas en fördjupad analys för att förklara vad dessa "spikar" beror på, om det exempelvis är kopplat till ökat byggande, till väderlek eller om det är rena tillfälligheter.

Avloppssystemet består av dels spillvattenledningar, dels dagvattenledningar. Med dagvatten avses nederbörd, det vill säga regn, snö och hagel, som rinner av från hårdgjorda ytor som gator, parkeringsplatser och hustak. Under naturliga förhållanden tränger större delen av nederbörden ned i marken (infiltrerar) innan den når grundvattnet för att i nästa steg transporteras vidare ut i vattendrag, våtmarker eller hav. På mark som är hårdgjord, antingen av naturen (t ex klipphällar) eller genom mänsklig inverkan, så sker istället vad man kallar ytavrinning. I bebyggda miljöer, inte minst stadskärnor, där möjligheten till infiltrering är begränsad måste den ytavrinningen avledas genom det kommunala dagvattensystemet, ett nätverk som består av diken, bäckar samt

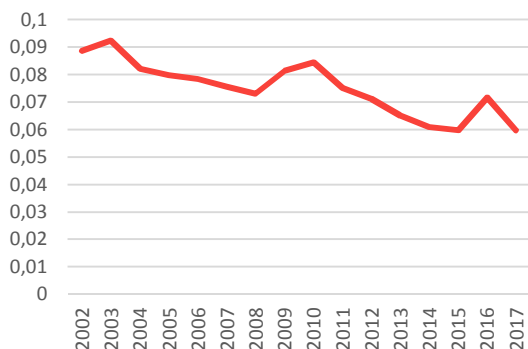
underjordiska dagvattenledningar och kulvertar. I vissa fall renas det avledda dagvattnet och i andra fall transporteras det direkt ut i närmaste vattendrag.

Spillvatten är smutsigt vatten som kommer från bland annat kök, tvättstugor, toaletter och duschar. Även industrin, som är en stor konsument av dricksvatten, belastar avloppssystemet med betydande mängder spillvatten.

I nyare områden finns i de allra flesta fall separata ledningar för spill- respektive dagvatten, så kallade duplikatsystem. Fram till 1950-talet var dock den vanligaste lösningen att leda dag- och spillvattnet i samma ledning, och i vissa områden med äldre bebyggelse finns detta system alltjämt kvar. Brister i avloppssystemet kan leda till en rad negativa effekter. För den enskilde fastighetsägaren är det framför allt risken för källaröversvämning som är allvarigast. Källaröversvämningar kan orsakas av både dag- och spillvattensystemet, och i bägge fallen är det stopp eller otillräcklig kapacitet som ligger bakom.

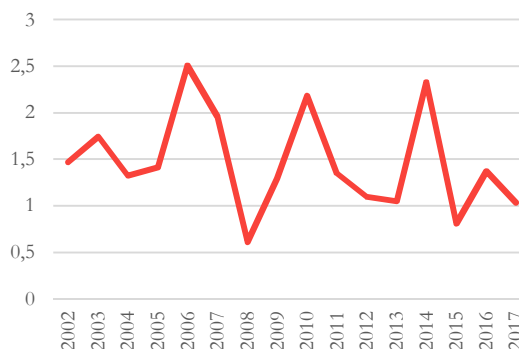
Figur 13 redovisar genomsnittligt antal källaröversvämningar per 1000 spillvattenförande serviser över tid. Även för denna variabel kan skönjas en något nedåtgående trend över tid, även om variabeln är volatil med stora variationer mellan åren. Den nedåtgående trenden antyder att leveranssäkerheten i avloppssystemet, mätt i termer av källaröversvämningar, har förbättrats över tid. Den stora variationen av antalet källaröversvämningar från år till år beror sannolikt huvudsakligen på svängningar i väderleken, där vissa år är mer drabbade av till exempel kraftiga lokala skyfall än andra.

Figur 12. Antal rörbrott/läckor per kilometer huvudvattenledning 2002-2017²⁵



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Figur 13. Antal källaröversvämningar per 1000 spillvattenförande serviser 2002-2017²⁶



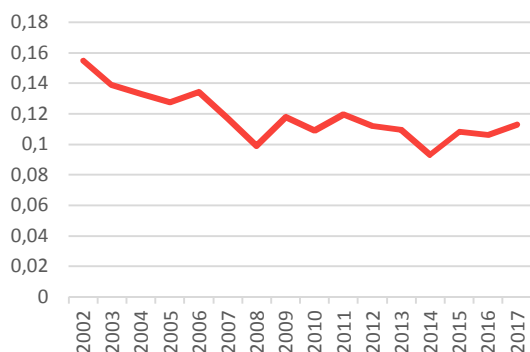
Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Dataunderlaget från VASS tillåter att dyka något djupare i just frågan om utvecklingen av stopp i avloppssystemet och redovisas i figur 14 (spillvatten) och figur 15 (dagvatten) nedan. För båda variablerna har antalet stopp per km ledning minskat över tid. Det kan således vara en av anledningarna till att det finns en något minskande trend också vad gäller antalet källaröversvämningar över tid. Vi ser inte heller samma variation i dessa variabler som för källaröversvämningar vilket stärker tesen att det är variationer i nederbörd som är den huvudsakliga förklaringen till de stora svängningarna mellan olika år avseende antalet källaröversvämningar.

²⁵ Figuren definierad i VASS-koder enligt: Ks300/Bd300.

²⁶ Figuren definierad i VASS-koder enligt: Ks306/Bd318*1000.

Figur 14. Antal stopp per km ledning i huvudledningar för spillvatten 2002-2017²⁷



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Figur 15. Antal stopp per km ledning i huvudledningar för dagvatten 2002-2017²⁸



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Den samlade bedömningen så här långt ger vid handen att det finns tecken på att leveranssäkerheten i VA-systemet förbättrats något, även om det inte kommer till uttryck i hur antalet källaröversvämningar förändrats, vilket dock främst kan förklaras av variationer i väderleken. Dessa resultat ligger väl i linje med vår tidigare analys från 2013.²⁹ Då stördes dock bilden av att det parallellt med en minskad inrapportering av rörbrott på huvudvattenledning och stopp i spill- och dagvattenledningarna kunde observeras en ökning av utläckaget från vattenledningar och inläckage i avloppssystemet. Står sig även den bilden?

4.2.3. In- och utläckage

Ledningsnätet är inte tätt. En stor del av det allmänna dricksvatten som produceras i Sverige når inte slutkund och kan inte debiteras. Av det vatten som inte debiteras ingår den kommunala verksamhetens egna förbrukning, som exempelvis spol- och släckvatten. Det kan också handla om ren felmätning men betydande mängder är rent läckage.

I figur 16 nedan redovisas utläckage från vattenledningarna, vilket definieras som andelen debiterad volym dricksvatten genom andelen producerad volym dricksvatten. Diagrammet ska läsas "omvänt", en nedåtgående trend betyder att en lägre andel vatten kommer fram till slutkund vilket innebär att utläckaget ökar. Och vice versa, när diagrammet har en positiv lutning minskar utläckaget över tid.

Utveckling visar att utläckaget av dricksvatten ökade från 2002 till 2013, d.v.s. en mindre andel det producerade vattnet kom fram och debiterades. Det var den trend vi observerade i studien från 2013. Från 2014 och framåt har dock läckaget återigen minskat och ligger för 2017 på ungefär samma nivåer som 2002. Leveranssäkerheten av dricksvattnet har således förbättrats något sedan den föregående studien men det genomsnittliga utläckaget ligger ändå på en förhållandevis hög nivå – 25,3 procent. Detta kan jämföras med vårt grannland Danmark där motsvarande siffra år 2016 var 7,8 procent. Danmark har arbetat aktivt för att minska läckaget, bland annat genom en straffavgift på läckage över 10 procent och investeringar i teknik som syftar till att spåra och upptäcka läckor.³⁰

²⁷ Figuren definierad i VASS-koder enligt: Ks302/Bd313.

²⁸ Figuren definierad i VASS-koder enligt: Ks304/Bd323.

²⁹ WSP (2014), VA-skulden – sanning eller myt?

³⁰ DANVA (2016) samt The Environmental Protection Agency (EPA) <https://eng.mst.dk/nature-water/water-at-home/water-loss/>

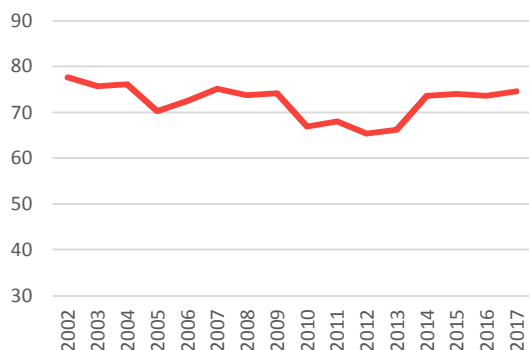
Utläckaget från vattenledningsnätet försvårar en långsiktig hushållning av våra vattenresurser. Läckaget varierar stort mellan kommuner och det finns i Sverige inget krav på hur stort läckaget får vara vilket innebär att det inte sker något aktivt arbete med att söka efter läckor.³¹ Nämnas bör att ett stort utläckage av dricksvatten innebär ett betydande resursslöseri, vilket inte minst får konsekvenser i de delar av landet som drabbas av återkommande torka och där kommuninvånarna åläggs bevattningsrestriktioner. Vår analys och jämförelse visar att det genomsnittliga utläckaget för perioden 2010 till 2017 är något lägre i de kommuner som vi har kännedom om att de införde bevattningsrestriktioner år 2018 – 22 procent – jämfört med övriga kommuner som hade ett genomsnittligt utläckage på 27 procent under samma period. Men i jämförelse med ovan nämnda Danmark så har även kommuner med bevattningsrestriktioner alltså ett omfattande utläckage av producerat dricksvatten. Om utläckagets omfattning blir mer allmänt känt riskerar kommunernas uppmaningar till sparsamhet och införande av bevattningsrestriktioner under torrperioder förlora i trovärdighet och legitimitet och därmed leda till minskad efterlevnad.

Inläckage är ett annat problem kopplat till otäta ledningar. Det innebär att vatten tränger in i rörsystemet och det är primärt ett problem som drabbar spillvattenledningar. Inläckage kan dels bestå av markvatten, dels av överläckage mellan otäta vattenledningar till otäta spillvattenledningar. Ett stort inläckage innebär att reningsverken måste ta hand om större volymer spillvatten än vad som annars hade varit fallet, vilket är kostnadsdrivande. Vidare kan en ökat inläckage på sikt innebära att det krävs omfattande investeringar i nya reningsanläggningar som är anpassade för att hantera höggradigt uppblandat vatten. Vid stora mängder inläckande markvatten ökar också risken för källaröversvämningar eftersom spillvattensystemet under extrema väderleksförhållanden då snabbt blir överbelastat.

En indikator på hur inläckaget i spillvattensystemet utvecklats kan ges av att studera förhållandet mellan den ej debiterade avloppsmängden och total avledd avloppsmängd, den så kallade utspädningsgraden, vilket redovisas i figur 17. Som synes är inläckaget i avloppssystemet betydande. Mer än dubbelt så mycket av den debiterade volymen behandlas på avloppsreningsverken. Sett över tid har volymerna ökat, då nivåerna i slutet av den uppmätta perioden är högre än i början av perioden. Detta kommer dock främst från en ökning 2002-2006 och har sedan dess legat på en tämligen oförändrad nivå med vissa variationer mellan åren.

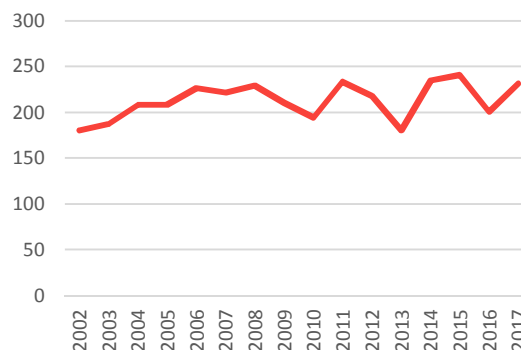
³¹ Svenskt vatten, 2013b

Figur 16. Utläckage från vattenledningar 2002-2017. Andel (%) debiterad volym av producerad dricksvattenvolym.³²



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Figur 17. Utspädningsgrad i avloppsreningsverk (%) (behandlat / försålt) 2002-2017.³³



Källa: WSP:s bearbetning av data från Svenskt Vatten (VASS).

Sammantaget gällande leveranssäkerhet kan vi inte se en enhetlig bild som pekar i samma riktning, precis som för dricksvattenkvaliteten. Beträffande brott/läckor på dricksvattenledningar, antal källaröversvämningar och stopp avloppssystemet så har dessa minskat. Sett till dessa variabler så har leveranssäkerheten blivit högre för såväl dricksvatten som avlopp. Däremot pekar utläckage av dricksvatten och inläckage i avloppsnätet på en något försämrad trend (om än måttlig). Som nämndes i WSP (2010) så borde dessa variabler samvariera mer tydligt då infrastrukturens tekniska status är den avgörande faktorn i bägge fallen. Vad denna något motriktade bild beror på är dock oklart, men en möjlig förklaring kan vara att inrapporteringen till VASS är i vissa fall bristfällig. En annan möjlig förklaring är att tendensen inom in- och utläckage beror på omständigheter som den kommunala VA-förvaltningen inte har rådighet över.

4.3. Miljöpåverkan

En potentiell källa till negativa miljöeffekter av brister i VA-systemet är så kallad bräddning. Vid bräddning leds då orenat spillvattnet direkt ut i vattendrag eller hav, vilket ger en ökad miljöbelastning bland annat till följd av att smittoämnen riskerar att spridas och stora mängder kväve och fosfor tillförs ekosystemet. Bräddning beror på att ledningar och pumpstationer vid stora nederbörds mängder inte har kapacitet att ta hand om allt inkommande dagvatten. Detta är särskilt ett problem i kommuner där avloppsnätet till stora delar består av kombinerade avlopps- och dagvattenledningar. Ett stort av inläckage av markvatten i dag- och spillvattenledningarna är ytterligare en faktor som gör ett VA-system känsligt för bräddning.

I den tidigare studie från 2013 fann vi att andelen bräddat avloppsvatten trendmässigt föll under perioden 2002 till 2012. Som en sannolik delförklaring till utvecklingen framhölls att fler kommuner investerat i vattenmagasin som kan fungera som ett slags "dragspel", som dämmer upp vattnet upp för att sedan successivt leda in det för rening, istället för att leda det rakt i ut vattendragen.

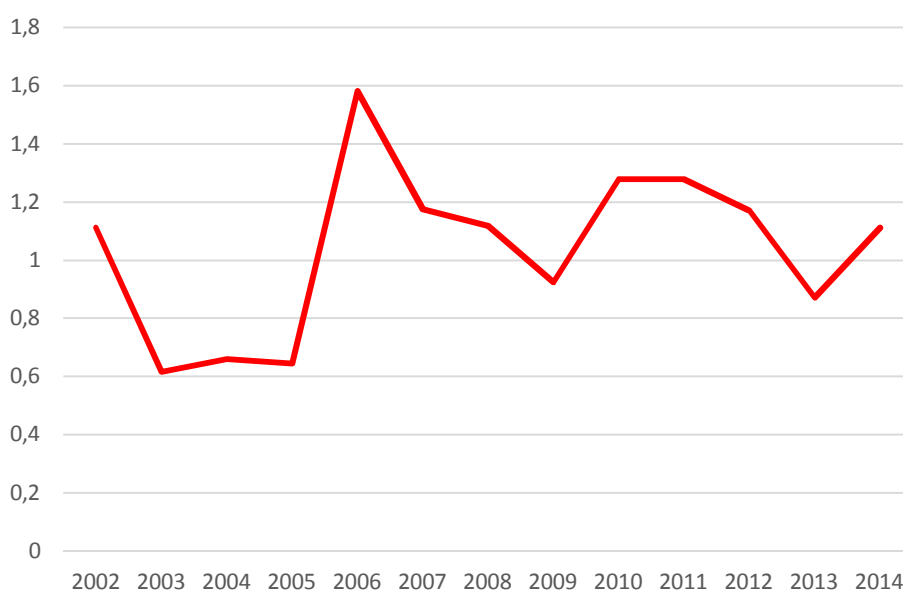
³² Rensad för extremvärden (totalt 55 observationer som är över 100 och mindre än 0 procent). Figuren definierad i VASS-koder enligt: Nyckeltal Nt103.

³³ Rensad för extremvärden (totalt 70 observationer med negativa värden och extremt höga positiva värden). Figuren definierad i VASS-koder enligt: Nyckeltal Nm201.

När analysen nu uppdaterats finner vi dock inte stöd för slutsatsen att bräddningen trendmässigt minskat under denna period. Vad skillnaden i resultat beror på har vi dock inte haft möjlighet att fullt ut få klarhet i. Av figur 18 nedan framgår snarare att bräddningen visserligen varierat över åren, men det är svårt att utläsa någon tydlig trend. Det ska dock påpekas att det statistiska underlaget varit begränsat så att tidserien bara kunnat förlängas fram till år 2014. Hur utvecklingen sett ut därefter har vi därför inte haft möjlighet att analysera.

Enligt en studie publicerad av Svenskt Vatten är det dessutom så att redovisningen av bräddningar varierar för olika kommuner såväl i metodik för framtagande av statistik som detaljeringsgrad. Det finns idag ingen standard för vad som ska redovisas eller på vilket sätt, utan detta överläts åt VA-huvudmannen att bestämma själva.³⁴

Figur 18. Andel (%) bräddat avloppsvatten av total avledd avloppsmängd 2002-2014³⁵



En sammantagen slutsats, även om det statistiska underlaget är bräckligt, är att man näppeligen kan se någon ökad miljöpåverkan från VA-verksamheten under det senaste decenniet. Men vi kan utifrån de indikatorer som studerats i denna rapport dra den motsatta slutsatsen, att miljöpåverkan skulle ha minskat.

4.4. Sammanfattning av kapitlet

Sammanfattningsvis kan det konstateras att resultaten från den föregående rapporten från 2013 står sig relativt väl, med den väsentliga skillnaden att förnyelsetakten inte ökar, vilket det då fanns tecken på. Förnyelsetakten ligger under den studerade perioden under den som bedöms vara en nödvändig förnyelsetakt. Och vi finner inga tecken på att den ökar, tvärtom har den generella trenden varit nedåtgående under senare år.

Analysen visar också att det finns stora regionala skillnader i förnyelsetakt. 56 kommuner har en genomsnittlig förnyelsetakt i nivå med, eller över, behövd förnyelsetakt för avlopp, dvs. högre än 0,6 procent. Drygt 20 kommuner ligger marginellt under (mellan 0,5 och 0,6 procent). 35 kommuner har en

³⁴ Wennberg, Cecilia m.fl (2017), Omfattning av bräddning i svenska kommuner, Svenskt Vatten rapport 2017-16

³⁵ I termer av VASS-koder har beräkningen gjorts enligt följande formel: $Mi200/Vb203*100$

förnyelsetakt i nivå eller över behövd förnyelsetakt för vatten, dvs högre än 0,7 procent. 16 kommuner ligger i intervallet mellan 0,6 och 0,7 procent. Det är dock viktigt att poängtera att såväl behov som förutsättningar ser väldigt olika ut och det går utifrån analysen i denna rapport inte att dra några slutsatser för enskilda kommuner.

Utifrån vår analys går det inte att finna inga tydliga tecken på att dricksvattenkvalitet och leveranssäkerhet i VA-systemen har försämrats. Det finns inte tillräckligt underlag för att slå fast att dricksvattnets kvalitet har förändrats markant åt något håll under de senaste 15 åren. Däremot finns vissa tecken på att leveranssäkerheten i såväl avlopps- som vattenledningsnätet har förbättrats något. Rörbrott, stopp i avlopp och källaröversvämningar synes ha minskat. Däremot kvarstår vissa frågetecken och orosmoln vad gäller in- och utläckage.

5. Analys av regionala skillnader

Under efterkrigstiden har det skett en successiv koncentration av befolkning och ekonomisk aktivitet till storstäderna samt vissa till universitets- och högskoleorter. Samtidigt har många mindre och glest befolkade kommuner haft en stagnerande eller negativ befolkningsutveckling, vilket framgick av figur 3 i kapitel 3. Utbyggnaden av VA-systemet är i allt väsentligt en funktion av mängden nya bostäder, kommersiella fastigheter och byggnader för offentlig service och har därför varit mycket ojämnt geografiskt fördelat.

Rörinfrastruktur kännetecknas av långa nedbrytningsprocesser. Det innebär att en stor del av den eventuella VA-skuld som skulle kunna ha uppstått till följd av för låga investeringar under de senaste decennierna i så fall primärt kan hänföras till delar av infrastrukturen som är mycket gamla, sannolikt 80 år eller äldre.

Kommuner som under lång tid haft ogynnsam befolkningsutveckling, och därmed få nyinvesteringar i infrastrukturen, torde således ha en större andel rörledningar som befinner sig i trakterna kring sin förväntade livslängd. Det talar för att reinvesteringstakten i denna typ av kommuner borde vara högre än i riket som helhet.

Kommuner med minskande befolkning är i allmänhet också glesa, vilket innebär att det har en längre ledningslängd per ansluten fastighet att underhålla. Till detta kommer att den negativa befolkningsutvecklingen successivt eroderar VA-förvaltningens finansieringsbas. Här finns alltså två motverkande krafter som tillsammans skulle kunna innebära att vissa kommuner av ekonomiska skäl inte förmår att svara upp mot den reinvesteringstakt som är tekniskt motiverad.

I WSPs föregående studie genomfördes en regressionsanalys med avsikten att undersöka ifall det förekommer påtagliga regionala och lokala skillnader mellan VA-infrastrukturens förvaltning och funktion kopplat till ålder.³⁶ Mer utvecklat, finns det positivt korrelation mellan VA-systemets ålder och förnyelsetakt respektive en negativ korrelation mellan ålder och kvalitetsvariabler? Som proxy för VA-systemets genomsnittliga ålder (då sådan data inte finns tillgänglig) tillämpades historisk befolkningsutveckling med tesen att kommuner som under en längre tid haft ogynnsam befolkningsutveckling och därmed få nyinvesteringar i infrastrukturen, torde ha en genomsnittligt äldre VA-infrastruktur, längre ledningslängd per ansluten fastighet att underhålla samt minskat finansieringsunderlag.

Resultatet från den tidigare regressionsanalysen visade på en svag förklaringsgrad³⁷ vilket betyder att historisk befolkningsutveckling gör ett dåligt jobb i att förklara utfallet av VA-systemets kvalitet och

³⁶ WSP (2014), "VA-skulden – sanning eller myt?"

³⁷ R²-värdet beskriver hur stor del av variationen i den beroende variabeln som förklaras av de oberoende variablerna.

funktion. Samtidigt visar analysen att den historiska befolkningsutvecklingen i de flesta fallen är signifikant och har förväntat tecken, d.v.s. korrelerar med försämrad kvalitet och funktion.

Föreliggande studie utvecklar tidigare regressionsanalys genom att kontrollera för ett mer omfattande utbud av förklaringsvariabler. Denna studie tillämpar dock en "cross-section" analys med en observation per kommun och variabel.³⁸ Anledningen till detta är att många av de förklarande variablerna inte varierar över tid. Därmed undersöks variationer mellan kommuner när det kommer till kopplingen mellan VA-systemets utfall och förklaringsvariablerna snarare än variationer inom kommuner över tid.

Som beroendevariabler återfinns de variabler som presenterats tidigare i rapporten. Variablerna är också desamma som i föregående rapporters regressionsanalys för att skapa transparens och möjlighet till jämförelse. Beroendevariablerna presenteras i den översta raden i tabell 4. Nedan följer även en beskrivning av respektive förklaringsvariabelns definition samt utfall kopplat till beroendevariablerna. Generellt kan vi dock se att förklaringsgraden på regressionerna fortfarande är mycket tillräckligt låga, det betyder att det fortfarande saknas viktiga variabler för att bättre förstå vad som påverkar VA-systemets kvalitet och funktion.

- Kommungrupp är en indelning av kommuner i olika typer.³⁹ Variabeln varierar mellan 1 till 9 där 1 är storstadskommuner och 9 de mest rurala kommunerna. Syftet med att inkludera variabeln är att försöka fånga upp systematiska skillnader i kvalitet och funktion som kan förklaras av olika kommuntyper. Kommungrupp är signifikant för två beroendevariabler, andel kemiska undersökningar med ej önskvärt utfall samt antal stopp i dagvattenhuvudledning. Det betyder att det finns en korrelation mellan ju mer rurala kommunerna är och minskad kvalitet i dessa två beroendevariabler. Utfallet rimmar väl med den tidigare diskussionen kring gles befolkning och sämre funktion och kvalitet, som i sin tur kan tänkas bero på lågt finansieringsunderlag och längre ledning per användare.
- Skärgårdskommun är en binär variabel som antar värdet 1 om kommunen definieras som Skärgårdskommun och 0 i annat fall.⁴⁰ Variabeln är inkluderad med syfte att försöka fånga upp om skärgårdskommuner har speciella förutsättningar jämfört med andra kommuner. Variabeln korrelerar signifikant negativt med utfallet i beroendevariabeln utläckage (här definierad som andel vatten som kommer fram, d.v.s. ett minustecken betyder att mindre andel vatten kommer fram och att utläckaget är större) från dricksvattensledningar. Därmed finns det anledning att tro att skärgårdskommuner har högre utläckage från dagvattenledningar än icke-skärgårdskommuner. Det kan i sin tur bero på att dagvatteninfrastrukturen är mer komplex i dessa kommuner och att den utsätts för större slitage.

³⁸ För beroendevariablerna består denna observation av ett medelvärde för åren 2014-2017 (förutom andel bräddat avloppsvatten som endast har data fram till 2014). Andel ny boendebebyggelse består av andelen flerbostadshus och småhus i som byggts 2011 och senare i förhållande till totalen av tidigare boendebebyggelse. Ålder boendebebyggelse består av viktad ålder på flerbostadshus och småhus. Nederbörd består av länsmedelvärdet baserat på stationsdata 2014-2017. Befolkningsstillväxt består av genomsnitt per kommun 2014-2017. Invånare per kvadratkilometer består av genomsnittlig kommundata 2014-2017. Andel bebyggelse i tätort består av all form av bebyggelse i tätort i förhållande till utanför tätort 2015.

³⁹ SKL. Möjliga utfall: 1-Storstad, 2-Pendlingskommun nära storstad, 3-Större stad, 4-Pendlingskommun nära större stad, 5-Lågpendlingskommun nära större stad, 6-Mindre stad/tätort, 7-Pendlingskommun nära mindre stad/tätort, 8-Landsbygdskommun, 9-Landsbygdskommun med besöksnäring.

⁴⁰ Variabeln kommer från SCB (2014) "Öar i Sverige 2013". Skärgårdskommun definieras som kommuner där minst 0,5 procent av andelen öar i kommunen är bebodda. Norrtälje och Göteborgs kommun tillagda manuellt, Salems kommun borttagen manuellt.

- Ålder för boendebebyggelse beskriver genomsnittlig ålder av småhus och flerbostadshus.⁴¹ Variabeln är inkluderad med syfte att kontrollera för ålder på VA-systemet då det får anses rimligt att boendebebyggelse och VA-systemets ålder samvarierar väl. Fördelningen av bebyggelseålder inom Sveriges kommuner visar att det generellt är storstadsnära kommuner som har lägst bebyggelseålder och att den är högre i mer rurala kommuner. Variabeln är positivt signifikant korrelerad med antal läckor på huvudvattenledning och dricksvattenserviser, utspädningsgrad i avlopp samt utläckage från dricksvattenledningar. Det underbygger tesen ovan gällande samvariation mellan sämre funktion och kvalitet med ökad ålder på boendebebyggelse samt i mer rurala kommuner.
- Andel ny boendebebyggelse beskriver andel boendebebyggelse efter 2011 som andel av total boendebebyggelse.⁴² Variabeln är inkluderad med syfte att mer specifikt titta på ny boendebebyggelse än bara genomsnittlig ålder som i föregående variabel. Variabeln är positivt korrelerad med antal läckor på huvudvattenledningar. En möjlig förklaring till detta kan vara att hög andel ny bebyggelse leder till fler läckor p.g.a. att man gräver av befintlig vattenledningsinfrastruktur vid hög exploatering. Variabeln är också negativt korrelerad med antal klagomål på dricksvatten. Därmed antyds att kommuner med hög andel ny bebyggelse har mer nöjda kunder.
- Invånare per kvadratkilometer beskriver tätheten på befolkningen i kommunen, men också kommunens storlek.⁴³ Variabeln är inkluderad då det finns anledning att tro att kommuner med lägre befolkningstäthet har i genomsnitt längre ledningsinfrastruktur per invånare vilket fördyrar och möjligtvis försämrar funktion och kvalitet. Variabeln är positivt korrelerad med förnyelsekostnad per km ledning och antal läckor på huvudvattenledningar. Det förstnämnda antyder att det är dyrare att reinvestera i kommuner med hög befolkningstäthet. En möjlig förklaring till detta är att det är mer komplext att förnya och förbättra VA-systemet i tätare bebyggelse vilket fördyrar. En annan möjlig förklaring är att lönenivåerna är högre i tätbefolkade kommuner vilket driver upp kostnaden. Gällande antal läckor på huvudvattenledning så liknar detta resultat från ovan diskussion kring andel ny bebyggelse och läckor på huvudvattenledningar. Variabeln är även negativt korrelerad med andel mikrobiologiska undersökningar med oönskat utfall. Det tyder på att kommuner med högre befolkningstäthet korrelerar med bättre kvalitet på dricksvattnet.
- Befolkningstillväxt⁴⁴ i procent är inkluderad i analysen för att kontrollera för skillnader mellan VA-systemets kvalitet och funktion i växande mot minskande kommuner. Har växande kommuner högre förnyelse på grund av högre finansieringsunderlag och vice versa? Resultaten ger en något splittrad bild och är positivt korrelerad med antal klagomål på dricksvattnet och antal stopp i dagvattenhuvudledning men negativt korrelerat med antal stopp på spillvattenhuvudledningar. Resultatet går därmed delvis emot ovan analys om tätbefolkade kommuner med ny bebyggelse.
- Andel bebyggelse i tätort⁴⁵ beskriver all form av bebyggelse som är belägen i tätort i förhållande till motsvarande bebyggelse utanför tätort. Variabeln är inkluderad med syfte att kontrollera för bebyggelse i tätort som komplement till befolkningstäthet. På samma vis som

⁴¹ Källa: SCB

⁴² Källa SCB

⁴³ Källa SCB

⁴⁴ Källa SCB

⁴⁵ Källa SCB

för befolkningstätheten är det korrelerat med högre förnyelsekostnader samt med färre antal klagomål, precis som för andel ny boendebebyggelse. Vidare är variabeln korrelerad med större andel levererat dricksvatten (lägre utläckage) och lägre utspädningsgrad.

- Nederbörd⁴⁶ redovisar millimeter nederbörd på regional nivå. Variabeln är positivt korrelerad med källaröversvämningar, utspädningsgrad avlopp och andel bräddat vatten. Resultaten är föga förvånande då växande variationer i nederbörd och en större andel hårda ytor är en allt mer vanligt förekommande problemkälla till dagvattenhantering. Variabeln är också negativt korrelerad med förnyelsetakt i avloppsledning, andel kemiska undersökningar med negativt utfall, andel levererat dricksvatten och antal stopp i spillvattenledningar.

Om vi sammanfattar regressionsanalysen kan vi först och främst se att förklaringsgraden på regressionerna lämnar en del övrigt att önska. Den är generellt låg och saknar en eller flera viktiga variabler för att bättre förstå vad som förklarar VA-systemets kvalitet och funktion. Det är därför svårt att dra för långtgående slutsatser kring variabelernas betydelse för VA-systemets funktion annat än att tala om att det föreligger en korrelation inom vår modellram.

Oaktat detta visar analysen att täthet i termer av bebyggelse och invånare samt hög andel ny bebyggelse (läs storstadsnära kommuner) korrelerar med bättre kvalitet i termer av färre klagomål och mikrobiologiska undersökningar med negativ utfall. Det ter sig också som att det är dyrare förnyelsekostnader i dessa kommuner, något som kan bero på högre komplexitet med många olika intressen som kolliderar samt högre lönenivåer. På samma vis korrelerar dessa kommunvariabler signifikant med antal läckor på huvudvattenledning, något som också kan bero på hög exploatering.

Samtidigt tyder regressionsanalysen på att förutsättningarna är sämre för mer rurala kommuner. Ser vi till kommungrupp som förklarande variabel (högre värden för mer rurala kommuner) är den positivt korrelerad med negativa utfall inom kemiska undersökningar och stopp i dagvattenhuvudledning. Samma sak gäller ålder på boendebebyggelse som förklarande variabel, där mer rurala kommuner ligger i topp vad gäller genomsnittsålder. Variabeln är signifikant för antal läckor på huvudvattenledningar, antal läckor på dricksvattenledningar, andel levererat dricksvatten och utspädningsgrad i avlopp. Vidare är skärgårdskommun negativt korrelerat med andel levererat dricksvatten.

Resultaten rimmar således väl med tesen kring att mer rurala kommuner har sämre kvalitet och funktion inom VA-systemet på grund av lägre finansieringsunderlag och längre ledningsinfrastruktur per användare.

För den beroende variabeln förnyelsetakt finner regressionsanalysen inga signifikanta förklaringsvariabler, förutom nederbörd. Därmed kan vi inte bekräfta sambandet mellan att förnyelsetakten skulle vara kopplat till bebyggelseålder eller befolkningsutveckling.

Till sist är nederbörd en viktig variabel när det kommer till att förklara VA-systemets funktion inom framförallt utspädningsgrad och dylikt.

⁴⁶ Källa SMHI

Tabell 4. Regressionstabell

Förklarande (höger) Beroende (nedan)	Kommun- grupp	Skärgårds- kommun	Ålder boende- bebyggelse	Andel ny boende- bebyggelse	Invånare per kvkm	Bef- tillväxt	Andel bebyggelse i tätort	Neder- börd	R2
Förnyelsekostnad per km ledning					+		+		0.14
Förnyelsetakt avloppsledningar								-	0.03
Förnyelsetakt vattenledningar									-
Antal klagomål på dricksvatten per 1000 anslutna				-		+	-		0.09
Andel kemiska und. där d.vatten bed. otjänligt eller tjänligt med anmärkning	+							-	0.05
Andel mikrobiologiska und. där d.vattnet bed. otjänligt eller tjänligt med anmärkning					-				0.01
Antal läckor per km huvudvattenledning			+	+	+				0.06
Antal läckor per 1000 dricksvattenserviser			+						0.04
Antal källaröversvämningar per 1000 spillvattenförande serviser								+	0.01
Antal stopp per km huvudledning dagvatten	+					+			0.04
Antal stopp per km huvudledning spillvatten						-		-	0.05
Utläckage från dricksvattenledningar		-	-				+	-	0.21
Utspädningsgrad avlopp			+				-	+	0.18
Andel bräddat avloppsvatten								+	0.01

En kompletterande analys till att förklara VA-systemets kvalitet och funktion med samhällsbyggnadsvariabler är att titta på korrelation mellan beroendevariablerna. Anledningen till detta är ge en djupare bild av VA-systemets olika samfunktioner och hur dessa variabler kan samvariera och påverka varandras utfall. Nedan presenteras en korrelationsmatris över de 14 beroendevariablerna. Korrelationsvärden mellan 0 och 0,3 definieras som en svag korrelation, 0,3-0,7 medelstark korrelation och 0,7-1 stark korrelation. För att tydliggöra vilka variabler som har medelstark till stark korrelation har dessa fet text. Nedan följer en närmare förklaring för dessa observationer.

- Förnyelsekostnad korrelerar med förnyelsetakt (spill och vatten) samt läckor/brott på huvudvattenledning. Därmed är högre förnyelsekostnad förknippat med högre förnyelsetakt, således ju mer man förnyar desto dyrare blir det. Att kostnad korrelerar med läckor kan förklaras med att fler läckor skapar större behov av förnyelse och därmed ökar kostnaden.
- Förnyelsetakt av avloppsledningar och vattenledningar korrelerar. Det beror mest troligt på att infrastrukturen förnyas samtidigt.

- Förnysetakt vattenledningar korrelerar med läckor på huvudvattenledning, återigen beror detta mest troligt på att fler läckor skapar större behov av förnyelse.
- Läckor på huvudvattenledning korrelerar positivt med läckor på serviser och negativt med andel levererat dricksvatten. Att läckor i dricksvattensystemet på både huvudledningar och serviser samvarierar tyder på att hela infrastrukturens funktion försämras parallellt. Vidare minskar andelen levererat vatten om antalet läckor är fler, ett föga förvånande resultat.
- Läckor på dricksvattenserviser är negativt korrelerat med andel levererat vatten, ibid. Variabeln är även positivt korrelerat med utspädningsgrad och andel bräddat avloppsvatten. Det förstnämnda kan möjligtvis förklaras genom att infrastrukturens tekniska ålder tar slut på vatten och avlopp ungefär samtidigt. Gällande det sistnämnda kan det bero på att dricksvatten läcker ut i avloppssystemet.
- Klagomål på dricksvattnet är korrelerat med andel kemiska undersökningar som fått oönskat resultat. Förhållandet kan gå åt båda hållen, d.v.s. att undersökningar sker p.g.a. klagomål eller att klagomål sker när dricksvattnet är undermåligt.
- Stopp i dagvattenhuvudledning korrelerar med stopp i spillvattenhuvudledning. Att stopp inom båda typerna korrelerar tyder på att det finns problem i hela systemet samtidigt.
- Andel levererat dricksvatten är negativt korrelerat med utspädningsgrad i avloppssystemet och andel bräddat avloppsvatten (samma som för läckor). Den förstnämnda är den enda observationen där vi ser en stark korrelation, över 0,7. Att utläckage och inläckage korrelerar tyder på att det finns problem i systemet samtidigt. Det kan i sin tur möjligtvis bero på att
- infrastrukturen har liknande livslängd. Ett alternativ är att kommuner som har problem med inläckage har också problem med utläckage samtidigt på grund av andra aspekter som geologi, nederbörd etc. Gällande andel levererat vatten och andel bräddat vatten så kan det bero på att dricksvattnet läcker ut i avloppssystemet, alternativt att det återigen är nederbörd som är den huvudsakliga anledningen till att dessa korrelerar.
- Utspädningsgrad korrelerar med andel bräddat vatten. Sambandet kan bero på att om avloppssystemet har inläckage ökar risken för bräddning då mängden avloppsvatten ökar och systemet kan vara underdimensionerat.

Sammantaget finns det ett flertal korrelationer mellan beroendevariablerna. Resultaten kan i de allra flesta fall förklaras med tämligen logiska kopplingar men leder ändå till intressanta reflektioner kring samband. Dock är korrelationerna inte starka (förutom i fallet utläckage/inläckage) och majoriteten av observationerna i matrisen består av icke-korrelationer.

Tabell 5. Korrelationstabell

	Förnyk vatten	Förny takt spill	Förny vatten	Brott per km	Brott per servis	Klagan driksv	Otjänlig kemi	Otjänligt mikro	Översv per servis	Stopp per km dagv	Stopp per km spill	Utläck age vatten	Utspäd grad	Bräddat
Förnyk vatten	1.0													
Förnytakt spill	0.4	1.0												
Förnytakt vatten	0.4	0.5	1.0											
Brott per km	0.3	0.1	0.3	1.0										
Brott per servis	0.0	0.0	0.0	0.4	1.0									
Klagan driksv	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	1.0								
Otjänligt kemi	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	1.0							
Otjänligt mikro	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.2	1.0						
Översväm per servis	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	1.0					
Stopp per km dagv	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0				
Stopp per km spill	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.4	1.0			
Utläckage vatten	0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	1.0		
Utspäd grad	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.8	1.0	
Bräddat	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.3	0.3	1.0

6. Skalfördelar i VA-verksamheten

Den regionala analysen visar att det råder betydande skillnader mellan olika kommuntyper när det gäller magnituden på de utmaningar man har framför sig på VA-området. Mer ruralt belägna kommuner med liten befolkning tenderar att ha genomsnittligt något sämre kvalitet och funktion inom VA-systemet. Det kan bero på en kombination av varierande finansieringsförutsättningar, längre ledningsinfrastruktur per användare, geografiska förutsättningar och högre genomsnittlig ålder på VA-infrastrukturen. Små och glesa kommuner har också sämre förutsättningar att dra nytta av de skalfördelar som präglar nästan all typ av infrastruktur, vilket i sin tur gör att det blir svårare att bedriva verksamheten effektivt och att kostnaden per användare blir högre. Samtidigt är användarnas betalningsförmåga ofta lägre i dessa kommuner till följd av lägre inkomstnivåer jämfört med större städer och storstadsområden. Därmed blir det än mer kännbart för invånarna om kommunpolitikerna höjer VA-taxan för att finansiera nödvändigt underhåll och reinvesteringar. Frestelsen blir då större för politiker och beslutsfattare att skjuta kostnaderna framför sig och leva på hoppet om att systemet kommer att hålla ytterligare ett tag.

Givet de utmaningar VA-verksamheterna står inför är det centralt med en effektiv drift och förvaltning. När det gäller VA-verksamhet i Sverige är det två frågor som är av särskilt intresse när det kommer till

effektivitet. Dels handlar det om betydelsen av olika organisations- och driftsformer, dels handlar det om storleken på verksamheten. Som nämndes tidigare kan kommuner driva VA-verksamheten i egen regi eller upplåta drift och ägande av det kommunala VA-nätet på en annan aktör, såsom kommunalförbund eller kommunalt bolag. Vi har i denna studie inte haft utrymme att göra egna analyser och jämförelser avseende VA-verksamheternas effektivitet. För att belysa frågan har vi istället utgått från tidigare genomförda studier kring effektivitet i kommunal verksamhet och jämförelser mellan olika förvaltningsformer.

När det gäller jämförelser mellan olika förvaltningsformer, som myndighetsförvaltning och offentliga bolag, är forskningslitteraturen relativt begränsad. Voorn m.fl. (2017) gör en översikt och sammanställning av den internationella forskning som finns kring skillnader i effektivitet mellan myndighetsförvaltning och kommunala bolag generellt, dvs. inte enbart VA-verksamhet. I studien konstateras att kommunala bolag ofta är mer effektiva än myndighetsförvaltningar när det gäller offentliga tjänster som sophämtning, vatten och avlopp samt kollektivtrafik. De förklaringar som lyfts fram är att de kommunala bolagen är mer autonoma, tillåter delat ägarskap (andra kommuner och privata företag) samt att de bär ett större mått av ekonomisk risk. En annan förklaring är att styrningen blir mindre politisk och mer professionaliserad. Forskningslitteraturen indikerar att kommunala bolag är mer effektiva än förvaltningar i mer tekniskt orienterade sektorer med relativt entydiga mål.⁴⁷ Bolagsformen är också vanligast i sektorer där en s.k. "industrial type"-förvaltning lämpar sig, såsom inom avfallshantering, vatten och avlopp och kollektivtrafik, och drifttjänster. Dessa sektorer kännetecknas av att det finns skalfördelar, att de är förhållandevis tekniska, att det är relativt enkelt att sätta priser samt att produktionen kan mätas kvantitativt.

Forskningslitteraturen indikerar också att samägda bolag, med flera kommuner som ägare, bättre kan utnyttja stordriftsfördelar. Nyttan kan dock vägas upp av en sämre förvaltning till följd av ökade politiska transaktionskostnader när flera kommuner söker inflytande i bolaget. När det kommunala bolaget istället samägs med privata ägare så visar studierna i litteraturöversikten att stora effektivitetsvinster kan göras. Variationen i hur väl de mixat ägda bolagen presterar är dock stor och risken att misslyckas initialt är betydande.⁴⁸ Förklaringen är återigen att målkonflikter lätt uppkommer mellan delägare med olika utgångspunkter och drivkrafter, något som dock kan förebyggas med väl utformade kontrakt.

ESO (2016) konstaterar utifrån en kvantitativ ansats att det finns belägg för att kommuner med positiv volymutveckling är mer effektiva, medan de kommuner som är mindre effektiva ofta har en mer begränsad volymutveckling.⁴⁹ I rapporten efterfrågas mer forskning inom detta område, men det konstateras även att det är ett välkänt fenomen att kommunala verksamheter av olika skäl, inte minst för att det är politiskt impopulärt, har svårt att planera för och effektivt genomföra neddragningar.

Svenskt Vattens Hållbarhetsindex fokuserar främst på långsiktig hållbarhet och inte effektivitet i strikt mening.⁵⁰ Det finns dock skäl att tro att det föreligger ett nära samband mellan en långsiktig hållbar verksamhet och effektivitet. Svenskt Vatten konstaterar att förbättringsarbetet är särskilt svårt i mindre kommuner: Utmaningarna är större och den samlade kapaciteten mindre. Små kommuners utmaningar handlar både om geografiska förutsättningar, VA-organisationens styrka och den samlade kommunala organisationens kapacitet. För kommuner med mindre än 20 000 invånare är det i median 2–3 personer som arbetar med ledning, utredning och projektering, vilket gör att de har svårt att avsätta resurser långsiktigt kvalitetsarbete och att upprätthålla nischade kunskaper. Det innebär också

⁴⁷ Voorn B., M. L. van Genugten & S. van Thiel (2017), "The efficiency and effectiveness of municipally owned corporations: a systematic review", *Local Government Studies*, 43:5, 820-841

⁴⁸ Voorn m. fl., 2017

⁴⁹ Arnek M., T Melin och Anders Norrlid (2016), *Mer än tur i struktur – en ESO-rapport om kommunal effektivitet*, Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi (ESO) 2016:6

⁵⁰ Svenskt Vatten (2019), Resultatrapport för hållbarhetsindex 2018

att små kommuner med VA i egen regi är sårbara och känsliga för personalavgångar och har svårare att rekrytera nyckelpersoner.

Även 2016 års statliga drickvattenutredning konstaterade att en förutsättning för ekonomisk, teknisk och kompetensmässig stabilitet och hållbarhet i VA-verksamheten är att den mellankommunala samverkan utvecklas och ökar i omfattning.⁵¹

6.1. Att belysa skalfördelar utifrån taxor

Som tidigare nämnts sätts vattentaxorna i varje enskild kommun utifrån självkostnadsprincipen, vilket innebär att de samlade intäkterna från taxans avgifter inte ska överstiga de samlade kostnaderna för de kommunala VA-tjänsterna. Skillnader i avgiftsnivå beror främst på de olika förutsättningar som påverkar kostnaderna för att hantera vatten- och avlopp; t ex storlek, läge, typ av bebyggelse, avstånd, topografi, befolkningstäthet, antalet verksamhetsområden, råvattenkälla etc. Olika sätt att hantera investeringskostnader spelar också in.

Det är viktigt att påpeka att det är vanskligt att använda avgiftsnivån som en indikation på kostnadseffektivitet, eftersom kommunernas förutsättningar ser så olika ut. Kommuner med låg befolkningstäthet och stora avstånd har färre betalande per meter ledning och högre kostnader per ansluten för renings- och vattenverk. Andra särskilda förhållanden som till exempel skärgård kan också leda till dyrare lösningar. Därför är en spridning i taxenivå inte en indikation på verksamhetens kostnadseffektivitet, däremot fångar taxenivåerna förekomsten av skalfördelar.

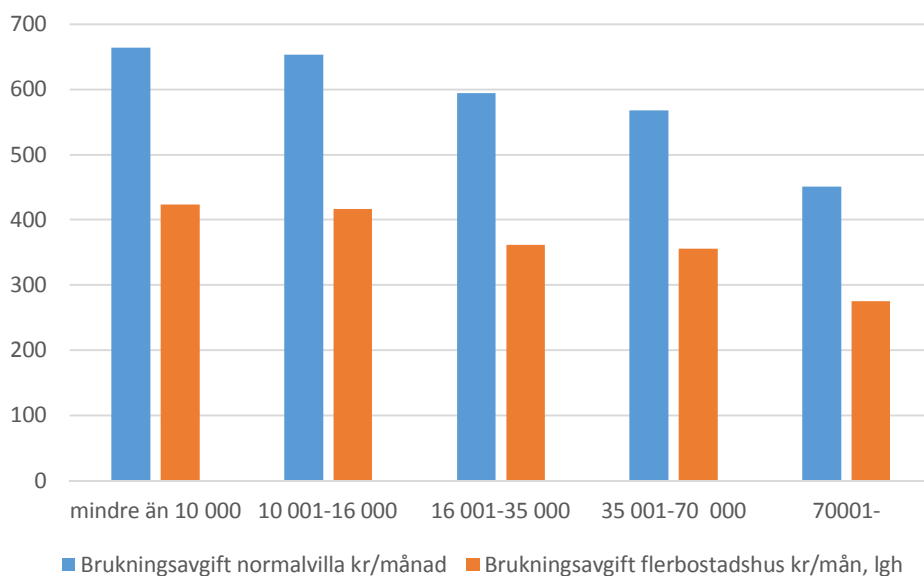
Eftersom kostnaden för investeringar och underhåll för ledningsnätet är en betydande del av den totala kostnaden måste kommuner med långa ledningslängder per brukare ta ut högre avgifter för att täcka kostnaderna. Ledningslängderna per brukare kan vara 10 till uppemot 30 gånger längre i glesbygd jämfört med storstad. Även vad gäller avloppsrening och dricksvattenproduktion finns tydliga skalfördelar. Svenskt Vattens analyser av taxestatistiken visar att över hälften av kommunerna i kategorin lägst taxa får avloppet renat och/eller dricksvattnet producerat i större anläggningar, ofta i gemensamma regionala bolag. Idag finns de stora regionala verken främst i storstadsregionerna, där förutsättningar för samordnad produktion är bättre.⁵²

I figur 19 redovisas de genomsnittliga brukningsavgifterna där kommunerna grupperats utifrån befolkningsstorlek. Det finns ett uppenbart samband mellan befolkningsstorlek och brukningsavgifter. Kommuner med mindre än 10 000 invånare (73 kommuner) har drygt 30 procent högre taxor jämfört med kommuner med mer än 70 000 invånare (31 kommuner).

⁵¹ SOU 2016:32

⁵² Svenskt Vatten (2018), Kommentarer till 2018 års taxestatistik

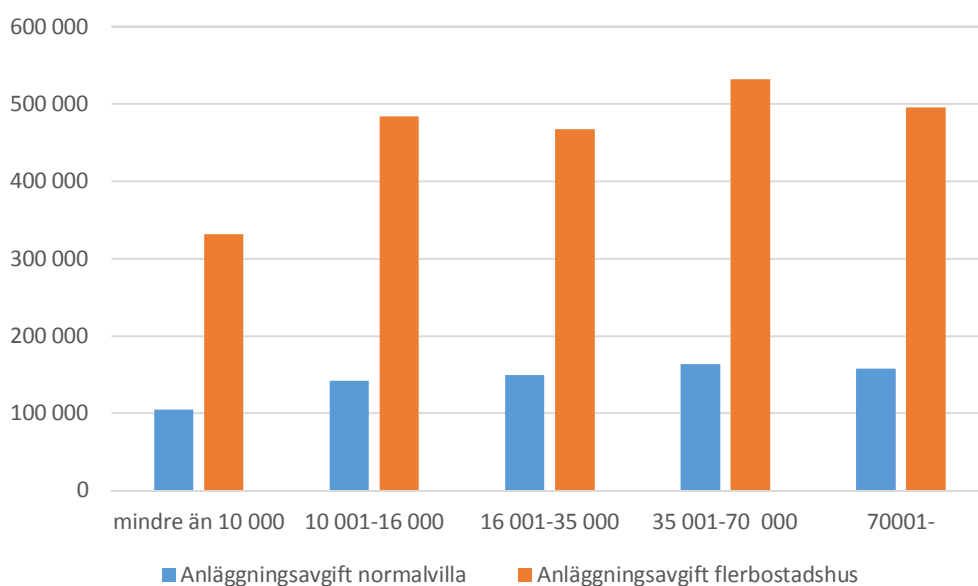
Figur 19. Genomsnittliga brukningsavgifter per kommunstorlek för normalvilla samt lägenhet i flerbostadshus 2018 (kr/mån)



Källa: Svenskt Vattens taxestatistik 2018, bearbetning av WSP

De genomsnittliga anläggningsavgifterna, det vill säga kostnaden för att ansluta en fastighet till det kommunala VA-nätet uppvisar inte samma mönster som brukningsavgifterna. Istället är det tvärtom så att de små kommunerna tenderar att ha betydligt lägre anläggningsavgifter än stora kommuner. Skillnaden i genomsnittlig anläggningsavgift mellan den minsta kommungruppen och den största är hela 50 procent.

Figur 20. Genomsnittliga anläggningsavgifter per kommunstorlek för normalvilla samt lägenhet i flerbostadshus 2018 (kr/mån)



Källa: Svenskt Vattens taxestatistik 2018, bearbetning av WSP

Den stora spridningen i anläggningsavgifter kan sannolikt inte förklaras av skillnader i kostnader för att ansluta fastigheter. Kommunerna är fria att välja hur stor del av anläggningskostnaderna som ska täckas av anläggningsavgifterna och kan därmed välja olika finansieringsstrategier för utbyggnad av VA-nätet. Många kommuner delfinansierar nyanläggningar genom att skjuta till medel från intäkter från brukningsavgifter.

En närmare analys visar att anläggningsavgifterna är mer kopplade till markvärden än faktiska kostnader för utbyggnad. Svensk Vattens analys visar att kommuner med de lägsta anläggningstaxorna till stor del mindre glesbygdskommuner och bruksorter, inte sällan i Norrlands inland.⁵³ Kommuner med högre anläggningstaxor (högre täckningsgrad) utgörs huvudsakligen av kranskommuner i storstadsområden och/eller attraktiva kust- och skärgårdsområden.

Det finns ett flertal skäl till detta mönster. En förklaring är att det är svårt för fastighetsägare att finansiera höga anläggningsavgifter på fastigheter som är lågt värderade till följd av dess geografiska läge. Det kan också vara så att kommuner med få nyanslutningar inte finner det mödan värt att höja anläggningsavgifterna. Det kan också handla om politiska överväganden för kommuner som krymper, eller riskerar att krympa, och som en strategi för att framstå som attraktiva för boende och inflyttning.

I attraktiva storstadskommuner och omvandlingsområden, dvs. fritidshusområden som blir helt eller delvis permanentboende, är trycket på att ansluta sig till kommunalt VA stort. Fastigheterna är i allmänhet högt värderade och fastighetsägare har därmed lättare att hitta finansiering för högra anläggningsavgifter, som i sin tur täcker en större del av VA-verksamhetens kostnader för anslutning.

6.2. Sammanfattande kommentarer

Sammanfattningsvis kan det konstateras att det finns visst empiriskt forskningsstöd för att det spelar roll hur kommunala verksamheter organiseras. Internationella forskningsresultat pekar på att kommunala bolag ofta är mer effektiva än myndighetsförvaltningar i mer tekniskt orienterade sektorer med relativt entydiga mål, såsom sophämtning, vatten och avlopp samt kollektivtrafik. Dessa verksamheter kännetecknas av skalfördelar, att det är relativt enkelt att sätta priser samt att produktionen kan mätas kvantitativt. Forskningslitteraturen indikerar också att samägda bolag, med flera kommuner som ägare, bättre kan nyttja skalfördelar. Baksidan är dock att fördelarna kan vägas upp av en sämre förvaltning när flera kommuner söker inflytande i bolaget.

Vår analys av taxor ger vid handen att det föreligger betydande skalfördelar i VA-verksamheten. Små kommuner har i genomsnitt cirka 30 procent högre brukningsavgifter, vilket är en spegelbild av höga omkostnader per brukare. Därmed inte sagt att mindre kommuner är ineffektiva, men det är ett tecken på att de inte har förutsättningar att dra nytta av de skalfördelar som präglar VA-verksamhet.

En annan observation är att mindre kommuner i glesare områden tenderar att i högre utsträckning finansiera kostnader för anläggning och anslutning av nya eller befintliga fastigheter till det kommunala VA-nätet med intäkter från brukningsavgifter. Anläggningsavgifterna täcker där en mindre del av anläggningskostnaderna. Det finns ett flertal rationella förklaringar till denna finansieringsstrategi, som nämnts ovan, men en konsekvens blir dock att dessa kommuners incitament att bygga ut det kommunala VA-nätet blir mycket svagt. Det finns en acceptans för att höja avgifter för att modernisera VA-systemen⁵⁴, men att höja brukningsavgifterna för hela VA-kollektivet för att finansiera en utbyggnad av det kommunala VA-nätet i syfte att ansluta enskilda befintliga fastigheter är sannolikt en åtgärd som har potential att väcka motstånd.

⁵³ Svenskt Vatten (2018), Kommentarer till 2018 års taxestatistik

⁵⁴ VA-fakta (2018) frågan som gick under jorden, samt VA-fakta (2014), "Vi lagar när det går sönder" Riskerna med ett otillräckligt underhåll av de svenska VA-systemen

7. Incitamentsstrukturen på VA-området

På en väl fungerande marknad har producenten i regel mycket starka incitament att tillhandahålla varor eller tjänster av den kvantitet och/eller kvalitet som konsumenterna efterfrågar. I konkurrensteorins värld kan konsumenten välja, och välja bort, mellan olika homogena varor eller tjänster och köpa från den producent eller tjänsteleverantör som bäst motsvarar förväntningar och preferenser. I vallsituationen råder ingen osäkerhet utan konsumenten har närmast fullständig information om varornas eller tjänsternas beskaffenhet och kvalitet. Den producent som tar ut för höga priser eller håller för låg kvalitet kommer på sikt inte att vara kvar på marknaden utan slås ut.

Offentliga monopol, dit VA-verksamheten räknas, befinner sig långt ifrån denna teoretiska värld vilket gör att konkurrensens naturliga drivkrafter saknas. De boende i en kommun kan inte välja VA-leverantör, det finns därför ingen faktisk eller potentiell konkurrens som pressar aktörerna. VA-verksamheterna kan inte självständigt sätta priser och avgifter, dessa beslutas istället politiskt utifrån självkostnadsprincipen, av beslutsfattare som vart fjärde år går till val för att bli omvalda. Till detta kan tilläggas att konsumenterna generellt har liten kunskap och information om VA-anläggningens status och kvalitet. Så länge dricksvattenkvaliteten och leveranssäkerheten håller en tillräckligt hög nivå kan användarna leva i okunskap om eventuella brister eller eftersatt underhåll.

Sammantaget innebär detta att det finns svaga politiska incitament för att fatta beslut om högre taxor för att finansiera förebyggande underhålls- och reinvesteringsåtgärder, i synnerhet som nyttan av dessa åtgärder är uteblivna problem och kostnader i framtiden. Användarnas betalningsvilja för åtgärder som på kort sikt inte märkbart påverkar dricksvattnets kvalitet eller VA-systemets leveranssäkerhet är sannolikt låg. Utöver högre kostnader för dagens användare kan underhållsåtgärderna dessutom leda till störningar i systemet under tiden som arbetena pågår.

I viss mån är detta problem som gäller för all infrastruktur. Investeringar i infrastruktur är långsiktiga till sin karaktär. De tar lång tid att planera och genomföra, och väl på plats kan det dröja åtskilliga år innan en ny väg, järnväg eller ett nytt vattenreningsverk genererar full samhällsekonomisk nytta. Dessutom bär infrastrukturen ofta anonymitetens prägel. Att renovera det kommunala avloppsledningsnätet är en åtgärd som i princip kan gå obemärkt förbi för den vanlige medborgaren. I bästa fall, ska sägas. I värsta fall upplever medborgarna enbart irritationsmoment som trafikavstängningar till följd av uppgrävda gator och avbrott och störningar i vatten- eller avloppsleveransen.

Investeringar i viss typ av infrastruktur är alltså i någon mening både ett marknads- och ett politikmisslyckande. När både marknaden och politiken saknar naturliga drivkrafter att investera, och det i övrigt saknas institutionella spärrar mot kortsiktiga vägval i den ekonomiska politiken, riskerar man en situation där underhållet blir eftersatt och nödvändiga reinvesteringar skjuts på framtiden.

Det är dock möjligt att på olika sätt kompensera för brister i incitamentsstrukturen genom olika typer av regleringar och styrmedel, vilket är vanligt inom andra typer av infrastruktur.

7.1. Exempel 1: VA i Danmark

Ett exempel från VA-området är vattendistributionen i Danmark där finansiella och regulatoriska styrmedel har använts i relativt hög utsträckning, främst i syfte att verka för en bättre vattenhushållning.⁵⁵ Avgifterna består dels av fasta avgifter och därutöver av statlig skatt på konsumtionen av vatten. Den rörliga delen av VA-taxan är baserad på förbrukad mängd vatten där varje hushålls förbrukning mäts. Brukaravgifterna har under de senaste 20 åren ökat fyrfaldigt och är

⁵⁵ Jørgensen et al., 2017

nu bland världens högsta. Genom prishöjningar och informationskampanjer har den genomsnittliga vattenkonsumtionen minskat med nästan 40 procent, från 175 liter per dag till 106 liter per dag år 2016.⁵⁶ Danmark är därmed ett av de OECD-länder som förbrukar minst vatten.⁵⁷

Sedan 1994 har Danmark även infört regler för utläckage från vattenledningar. Vattenverk med en vattenförlust på mer än 10 procent åläggs en straffavgift. Vattenmätare och teknik som kan identifiera läckor har installerats hos alla offentliga vattenverksamheter. Jämförelser visar att det har skett en nedgång av läckaget från 9,5 procent år 2011 till 7,8 procent år 2016.⁵⁸ Förnysetakten för ledningsnätet i Danmark ligger också på en betydligt högre nivå än i Sverige. Enligt uppgifter från DANVA ligger den genomsnittliga förnysetakten för perioden 2006 till 2016 kring en procent.⁵⁹ Som framgår av vår analys i denna rapport ligger förnysetakten i Sverige omkring 0,5 procent.

7.2. Exempel 2: Järnväg i Sverige

Ett annat exempel är järnvägssystemet. Artikel 35 i direktiv 2012/34/EU stadgar att Europas järnvägar ska implementera system med avgifter för att skapa incitament för parterna att reducera driftsstörningarna till ett minimum och att förbättra järnvägsnätets prestanda med hjälp av en verksamhetsstyrning genom kvalitetskrav på utförande. Styrningen får inbegripa sanktioner för verksamhet som stör driften av järnvägsnätet, ersättning till de företag som lider skada av trafikstörningarna och bonus till verksamhet som går bättre än planerat.

I Sverige tillämpar Trafikverket s.k. verksamhetsstyrning med kvalitetsavgifter för att förebygga störningar. Kvalitetsavgifter är en incitamentsmodell som syftar till att både infrastrukturförvaltaren och den som använder infrastrukturen ska vidta åtgärder för att förebygga driftstörningar. Kvalitetsavgiften baseras på merförseningar och akut inställda tåg i förhållande till publicerad färdplan. Kvalitetsavgifter tillämpas dock endast under normala driftsförhållanden, när det finns förutsättningar att klargöra vem som bär ansvar för störningen. Dagens system introducerades i och med regeringens proposition 2010/11:25, "Åtgärder för att höja kvaliteten i järnvägssystemet", och började tillämpas under 2012. I propositionen sägs bland annat att en modell för verksamhetsstyrning inte ska ses som ett skadereglerande system utan syftar till att motivera inblandade aktörer att verka för att avtalad kvalitet upprätthålls. Modellen har införts i flera steg för att säkerställa trovärdighet och stabilitet och avgifterna har successivt höjts.

Infrastrukturförvaltarens ansvar omfattar huvudsakligen merförseningar som orsakats av störningar i infrastrukturen eller driftledningen. Järnvägsföretagens eller trafikorganisatörernas ansvar omfattar järnvägsfordonen och framförandet av dessa. Följdförseningar och merförseningar som beror på olyckor, tillbud eller yttre omständigheter belastar inte någon av parterna.

Den 1 juli 2018 trädde en ny järnvägstrafiklag i kraft. Den innebär att tågoperatörer kan också ansöka om s.k. regress – eller ersättning vid ekonomisk skada, som det också kallas – från Trafikverket eller andra infrastrukturförhållare. Järnvägsföretag och trafikorganisatörer har sedan en tid betalat ut resegarantier till resenärer och transportköpare vid förseningar. Regress innebär att operatörerna kan begära ersättning för sådana kostnader, plus egna merkostnader, när det är Trafikverket eller annan infrastrukturförhållare som har orsakat förseningen. Regressrätt är således en rätt som tillerkänns den som har betalat för en skada som förorsakats av någon annan (skadelidanden) att återkräva beloppet från den som orsakat skadan (skadevällaren).

⁵⁶ Jørgensen et al., 2017 och DANVA (2016) Vand i tal 2016

⁵⁷ OECD 2013

⁵⁸ DANVA (2016) samt The Environmental Protection Agency (EPA) <https://eng.mst.dk/nature-water/water-at-home/water-loss/>

⁵⁹ DANVA (2016) sid. 23

Ju oftare en part förorsakar störningar för övriga parter, desto större är risken för att ett system med regress leder till återkommande krav på ersättning för uppkomna kostnader. För att minska denna risk är det möjligt att genomföra en mängd olika åtgärder. Av central betydelse för att identifiera sådana åtgärder är att ha tillgång till ett väl fungerande system för mätning av förseningar och för orsaksregistrering. Information av denna art skapar en grund för systematisk analys av vad som sker i genomförandet av järnvägstrafik. Syftet är att med automatik rikta intresset för förbättringar mot de företeelser som skapar de största störningarna.

7.3. Exempel 3. Kollektivtrafik

I lag (2015:953) om kollektivtrafikresenärers rättigheter finns bestämmelser om reseinformation, ersättning och prisavdrag vid förseningar och frånträdande av avtal om köp av periodbiljett vid resor i kollektivtrafik med tåg, spårvagn, tunnelbanetåg, buss och personbil. Enligt regelverket har resenären rätt antingen till ersättning för annan transport eller rätt till prisavdrag om en resa är mer än 20 minuter försenad. Prisavdraget ökar från 50 procent av det pris som resenären har betalat för resan vid 20 till 40 minuters försening, 75 procent om förseningen uppgår till mer än 40 till 60 minuter eller hela det pris som resenären har betalat för resan, om förseningen uppgår till mer än 60 minuter.

Kollektivtrafik drivs i allmänhet som kommunal/regional monopolverksamhet och lagen om kollektivtrafikresenärers rättigheter syftar bland annat till att stärka incitamenten att förebygga förseningar och störningar i trafiken.

8. Råd och rekommendationer

8.1. Se över taxefinansieringen och överväg statliga investeringsbidrag

Sverige har ett mycket decentraliserat ansvar för vatten- och avloppsverksamheten. Det finns fördelar med det, men den ojämna befolkningsutvecklingen, de skilda geografiska förutsättningarna och de stora skillnaderna mellan kommunerna vad gäller kostnaderna för klimatanpassning, gör att man kan ifrågasätta om dagens taxefinansierade system är en långsiktigt hållbar finansieringsmodell eller om det behövs förändringar som tillförsäkrar en hög kvalitet i vattentjänsterna i hela Sverige.

Vilka lösningar står då till buds? Att inlemma VA-verksamheten i det kommunala utjämningsystemet är knappast en realistisk lösning eftersom det sannolikt måste paras med en övergång från taxe- till skattefinansiering av VA-förvaltningen. En mer realistisk modell skulle kunna vara att införa statliga investeringsbidrag som styrs mot kommuner med behov av särskilt stöd, antingen för att man särskilt exponerad för klimatförändringarna eller att man har en snabbt krympande befolkning. Ett sådant system måste dock självfallet konstrueras så att det inte ger upphov så kallade dödviktsförluster, det vill säga att investeringar som hade kommit till stånd även utan stöd blir statligt subventionerade.

8.2. Se över incitamentsstrukturen inom VA-verksamheten

Som konstaterats i denna studie är incitamenten för att fatta beslut om högre taxor för att finansiera förebyggande underhålls- och reinvesteringsåtgärder svaga, i synnerhet som nyttan av dessa åtgärder är uteblivna problem och kostnader i framtiden samtidigt som kostnaderna måste tas idag. Riskerna med detta är att förslitningen går i snabbare takt än förnyelsen, att dricksvattenkvalitet och leveranssäkerhet försämras samt att vi skjuter omfattande underhållskostnader på framtida generationer.

Danmark har sedan 25 år tillämpat straffavgifter på utläckage som är större än 10 procent. Där är det genomsnittliga utläckaget från dricksvattenledningarna en tredjedel av de genomsnittliga nivåerna i

Sverige. Där har det tydliga fokuset på frågan skapat starka incitament för vattenleverantörerna att investera i intelligent mätteknik, med fjärravläsning och nya analysmöjligheter för att snabbt få information om statusen i det egna distributionsnätet. Genom att enkelt lokalisera läckor, optimera driften och säkra tillgången på vatten för användarna har stora effektivitetsvinster kunnat göras samtidigt som vattenförbrukningen minskat.

Även här i Sverige borde vi i högre utsträckning utveckla och tillämpa modeller som stärker VA-verksamheternas incitament att förbättra kvalitet och leveranssäkerhet genom proaktivt underhåll och reinvesteringar.

I detta sammanhang bör man också utreda huruvida VA-verksamheterna ska ges en friare roll för att besluta om VA-taxan, vilket skulle innebära att taxorna inte beslutas i kommunfullmäktige. Det finns ett demokratiskt värde i att kunna utkräva politiskt ansvar av dem som beslutar om taxan, men samtidigt blir just detta en hämmande faktor som riskerar att på sikt göra VA-systemet underfinansierat.

8.3. Tydliggör ansvarsförhållandena och den statliga tillsynen över VA-förvaltningen

VA-förvaltningen är en kommunal angelägenhet, även om man i en handfull kommuner har valt att lägga ut driften på privata entreprenörer. Ett antal kommuner har även valt att samordna sin verksamhet inom ramen för kommunalförbund eller gemensamma bolag. I dessa avseenden skiljer sig inte VA-området från andra delar av den kommunala verksamheten.

Ett utmärkande drag för VA-verksamheten är dock att den statliga tillsynen är synnerligen fragmentiserad. På regional nivå ansvarar länsstyrelsen för samordningen av dricksvattenkontrollen medan själva kontrollerna utförs av kommunerna själva. Motsvarande samordningsansvar på nationell nivå innehas av Livsmedelsverket, en myndighet som dessutom utfärdar regler och riktlinjer när det gäller dricksvattenkvaliteten. På Livsmedelsverkets bord ligger därutöver säkerhets- och beredskapsfrågor kopplade till vattenförsörjningen. Vidare har vi Naturvårdsverket som arbetar med frågor kring skydd av vattentäkter, Socialstyrelsen som ansvarar för enskild vattenförsörjning, Havs- och vattenmyndigheten (HAV) som bland annat tar fram föreskrifter, program och åtgärdsplaner för förvaltningen av sjöar och vattendrag (ytvattentäkter), Sveriges Geologiska undersökning (SGU) som har motsvarande ansvar som HAV vad gäller grundvatten och slutligen Boverket som framställer regler kring hur VA-installationer i fastigheter ska utföras samt har ansvar för den övergripande miljömålsfrågan om fysisk planering och hushållning med mark och vatten.

Det är naturligtvis en olycklig omständighet att den statliga tillsynen av ett så viktigt område som VA-förvaltningen är uppsplittrad på så många olika myndigheter. I likhet med Klimat- och sårbarhetsutredningen menar vi att det finns goda skäl att peka ut en myndighet som huvudansvarig för den statliga tillsynen och styrningen av VA-förvaltningen. Detta kan göras antingen genom att skapa en helt ny organisation eller genom att utöka och tydliggöra ansvaret för någon av de befintliga myndigheterna. En naturlig uppgift för den myndighet som tilldelas huvudansvaret för VA-frågorna vore att koordinera utvecklingen av nya metoder för samhällsekonomisk utvärdering av investeringar i VA-systemet. Andra åtaganden skulle kunna vara att sköta fördelningen av det statsbidrag för VA-investeringar som föreslås ovan samt att fortlöpande kartlägga i vilken utsträckning kommunernas förvaltning av VA-infrastrukturen följer en långsiktig underhållsplan.

Det är positivt att utredningen om hållbara vattentjänster uppmärksammat det splittrade tillsynsansvaret och föreslagit att Havs- och vattenmyndigheten ska utses till tillsynsvägledande myndighet för länsstyrelsernas tillsyn över hur kommunerna uppfyller sin skyldighet enligt 6 § vattentjänstlagen. Men nu vill det till att det också genomförs.⁶⁰

⁶⁰ SOU 2018:34, Vägar till hållbara vattentjänster

8.4. Tillåt kommunerna att fondera medel för reinvesteringar

Enligt Vattentjänstlagen har kommunerna under vissa omständigheter möjlighet att fondera medel för nyinvesteringar. En motsvarande bestämmelse finns dock inte när det gäller förnyelseåtgärder. För att undvika en situation där kommande generationer får ta en stor del av kostnaden för den kapitalförslitning som föregående generationer stått för skulle man kunna överväga en förändring som gör det möjligt fondera medel även för reinvesteringar. Idag medges visserligen att överskott får läggas i en resultatutjämningsfond, men dessa medel måste återföras redan inom tre år. Vi menar att det finns goda skäl att sträcka ut den perioden betydligt. Kommunernas drivkrafter för att låneinvestera förnyelseåtgärderna skulle då sannolikt minska eftersom avgifterna då kan sättas utifrån ett den genomsnittliga reinvesteringskostnaden över ett större antal år, vilket gör att man slipper impopulära årsvisa variationer i VA-taxan.

Det är ofta ekonomiskt motiverat att åtgärda en ledning innan den kollapsat helt. Ett skäl är att en någorlunda intakt ledning gör det möjligt att relina, det vill säga gjuta ett nytt rör i det befintliga, vilket är både billigare och ställer till mindre omak än om man måste schakta upp marken och lägga en helt ny ledning.

8.5. Ökad samverkan och samarbete

För att klara av att leverera långsiktigt hållbara vattentjänster krävs ett nära samarbete mellan VA-huvudmannen och övriga förvaltningar inom kommunen. På samma sätt är samarbetet med VA-huvudmannen viktigt för att andra förvaltningar ska kunna fullgöra sina uppdrag.

Men det är också så att VA-verksamheten präglas av tydliga skalfördelar. Små och krympande kommuner ställs inför alldeles särskilda utmaningar när de genomsnittliga kostnaderna per användare ökar, samtidigt som förutsättningarna för att finansiera verksamheten försämras. Sannolikt finns det stora möjligheter att effektivisera verksamheten och, inte minst, lyckas rekrytera och behålla nyckelkompetens om mindre kommuner i ökad utsträckning samarbetar i form av gemensamma kommunala VA-bolag. Ett exempel på detta är NSVA som sedan 2009 ansvarar för den kommunala vatten- och avloppsverksamheten i kommunerna Bjuv, Båstad, Helsingborg, Landskrona, Svalöv och Åstorp. NSVA är gemensamt ägt av dessa sex kommuner. Varje kommun har en lika stor ägarandel och är VA-huvudman i sin kommun.

9. Källor

- Arnek M., T Melin och A Norrlid (2016), *Mer än tur i struktur – en ESO-rapport om kommunal effektivitet*, Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi (ESO) 2016:6
- Carlsson, Hans m.fl. (2017), *Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp*, rapport utgiven av Svenskt Vatten
- DANVA (2016), *Vand i tal 2016*
- Försvarsberedningen (2017), *Motståndskraft. Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021–2025*, Ds 2017:66
- Haraldsson, Mattias (2019), *Investeringar inom kommunal vatten- och avloppsverksamhet. Praxis avseende ekonomisk planering, fondering och redovisning*, Ekonomihögskolan i Lund på uppdrag av Kommunalekonomernas förening (KEF)
- Regeringen (2005), *Allmänna vattentjänster*, prop. 2005/06:78
- SCB (2019), *Sveriges framtida befolkning 2019-2070*
- SOU 2016:32, *En trygg dricksvattenförsörjning – bakgrund, överväganden och förslag*, slutbetänkande från Dricksvattenutredningen
- SOU 2018:34, *Vägar till hållbara vattentjänster*, Betänkande av Utredningen om hållbara vattentjänster
- Svenskt Vatten (2018), *Kommentarer till 2018 års taxestatistik*
- Svenskt Vatten (2018), *”Kapacitetsbrist vanligaste orsaken till bevattningsförbud”*, pressmeddelande 2018-10-17
- Svenskt Vatten (2019), *Resultatrapport för hållbarhetsindex 2018*
- VA-fakta (2014), *”Vi lagar när det går sönder” Riskerna med ett otillräckligt underhåll av de svenska VA-systemen*
- VA-fakta (2018) *Frågan som gick under jorden – medborgarundersökning 2018*
- Wennberg, Cecilia m.fl (2017), *Omfattning av bräddning i svenska kommuner*, Svenskt Vatten rapport 2017-16
- Voorn B., M. L. van Genugten & S. van Thiel (2017), *The efficiency and effectiveness of municipally owned corporations: a systematic review*, Local Government Studies, 43:5, 820-841
- WSP (2014), *VA-skulden – sanning eller myt?*, Rapport på uppdrag av VA-fakta