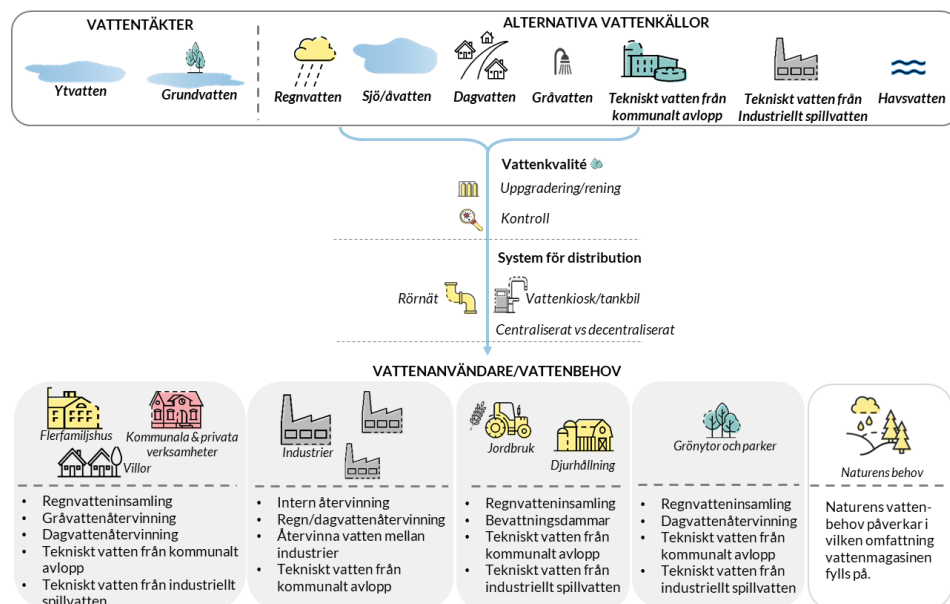


Det vattensmarta samhällets system för återvunnet vatten

Publik Slutrapport



Koordinerande organisation: RISE Research Institutes of Sweden och SWR Sweden Water Research

Projektledare: Lina Lindahl, RISE och Ellen Edefelt, SWR

Titel: Det vattensmarta samhällets system för återvunnet vatten

Engelsk titel: Systems for water reuse in the water wise society

Projektperiod: 241101-250531

Projektnummer:

Diarienummer: 2024-02773

Övriga projektdeltagare och deras organisation:

- RISE Research Institutes of Sweden: Charlotta Löfström, Lars Hamberg, Daniel Bengtsson, Johan Granberg
- Chalmers Tekniska Högskola AB: Andreas Lindhe
- Cytiva Sweden AB: Gunnar Hagsköld
- Gryaab AB: Christopher de Flon
- Göteborgs stad Kretslopp och vatten: Kristina Holm
- Region Skåne: Susann Milenkovski
- Uppsala Vatten & Avfall: Emma Björnberg, Stefan Engström
- VA SYD: Kristina Hall

Datum: 2025-06-18

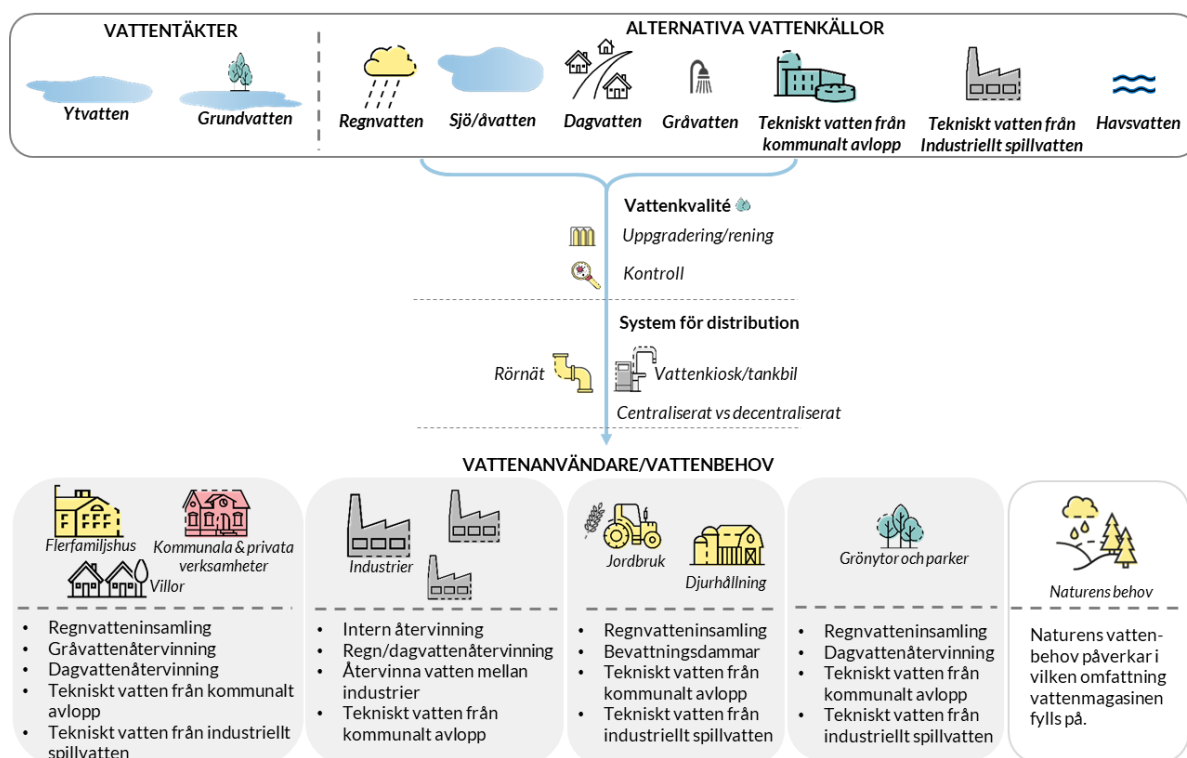
Nyckelord: Återvunnet vatten, tekniskt vatten, vattenförsörjning, cirkulära system, säkert vatten

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Framtidsanalys	6
2.1	Nuets drivkrafter.....	6
2.2	Det förflutnas tyngd.....	6
2.3	Alternativa framtider.....	7
2.4	Önskad framtid år 2040	9
3	Systemanalys.....	10
3.1	Drivkrafter för att återvinna vatten	10
3.2	Systemkarta	11
3.3	Aktörer i systemet	12
3.4	Förändringsbehov	13
4	Förslag på nästa steg.....	15
	Bilaga 1 – Omvärldsbevakning av återvunnet vatten	17
	Bilaga 2 - Förändringsbehov och insatser.....	20

1 Inledning

Denna rapport är framtagen inom ramen för projektet *Det vattensmarta samhällets system för återvunnet vatten* finansierat av *Water Wise Societies*. Projektet är en förstudie som syftar till att utreda hur återvunnet vatten och alternativa vattenkällor kan integreras i en hållbar och resilient vattenförsörjning. Innehållet i denna rapport är en övergripande sammanfattning av diskussioner och lärdomar från projektet och ska ses som preliminärt underlag för fortsatt arbete. Det finns många olika sätt att återanvända vatten och vilka lösningar som är mest kostnads- och resurseffektiva samt resilienta varierar utifrån lokala förutsättningarna. Detta projekt har med utgångspunkt i Figur 1 undersökt hinder och möjligheter för olika vattenanvändare att använda olika typer av alternativa vattenkällor.



Figur 1. Illustration av exempel på alternativa vattenkällor samt olika typer av vattenanvändare, vattenbehov och förutsättningar. Punktlister exemplifierar respektive aktörs möjlighet att använda alternativa vattenkällor.

Det har inte varit möjligt att fokusera på alla olika alternativa vattenkällor och sätt att återvinna vatten under denna förstudie. Detta har varit avhängt de medverkande aktörernas kompetens och önskemål. Framför allt följande kombinationer har undersökts:

- Kommunalt avloppsvatten som tekniskt vatten till industri eller annan verksamhet
- Industriellt tekniskt vatten inom egen verksamhet eller till annan aktör
- Vatten till livsmedelsförsörjning (lantbruk och livsmedelsindustri)
- Dagvatten till fastigheter och för användning inom urban miljö.

Det finns ingen juridisk definition av tekniskt vatten eller återvunnet vatten i svensk lagstiftning. I dagligt tal innefattas vatten som inte uppfyller dricksvattenkvalitet enligt Livsmedelsverkets föreskrifter som tekniskt vatten. Tekniskt vatten kan därför innefatta allt från vattentäkter till alternativa vattenkällor enligt Figur 1, bland annat ytvatten, dagvatten, renat avloppsvatten och processvatten. Återvunnet vatten syftar till vattnets källa när vattnet används igen som tekniskt eller dricksvatten, medan tekniskt vatten syftar till kvalitet på vattnet utan att nödvändigtvis ta hänsyn till var vattnet kommer ifrån. Lite slarvigt

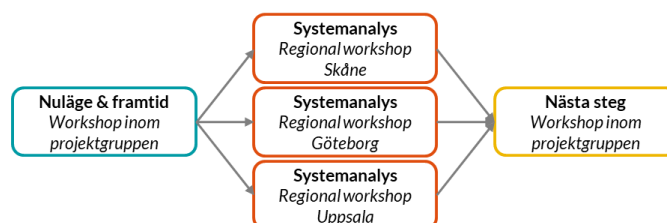
kan ibland termerna användas synonymt med varandra. Användning av tekniskt vatten kan vara ett sätt att återvinna vatten och bidra till cirkulär vattenanvändning. Det är också möjligt att rena återvunnet vatten till dricksvattenkvalitet och på så sätt bidra till cirkulär vattenanvändning.

Projektet har samlat en bred aktörsgrupp i Sverige från akademi, samhälle och industri med betydande kunskap inom återvunnet vatten. I projektgruppen som bidragit till arbete genom hela projektet ingick RISE Research Institutes of Sweden, Sweden Water Research, Chalmers tekniska högskola, Region Skåne, VA SYD, Kretslopp och vatten (Göteborgs stad), Gryaab, Uppsala Vatten och Avfall (Uppsala kommun), Cytiva och Adven. Fler aktörer har gett inspel till arbetet framför allt genom medverkan på någon av projektets regionala workshops. Fullständig lista på aktörer som bidragit till projektet finns sammanställt i Tabell 1.

Tabell 1. Aktiva aktörer i projektet genom medverkan som projektpart (understrukna) eller deltagare i workshops.

VA	Kommun och region	Myndighet	Forskningsinstitut och universitet
<u>Gryaab</u>	Göteborgsregionen	Länsstyrelsen Skåne	<u>Chalmers</u>
<u>Kretslopp och Vatten (Göteborgs stad)</u>	Malmö Stad	Länsstyrelsen Västra Götaland	Högskolan Kristianstad
NSVA Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp	<u>Region Skåne</u>		<u>RISE</u>
<u>Sweden Water Research</u>	Stenungsunds kommun		
<u>VA SYD</u>			
<u>Uppsala Vatten och Avfall</u>			
Industri	Fastighetsbolag	Energibolag	Omställningsinfrastruktur
Adven	Corem	Göteborg Energi	Handelskammaren
Boliden	Peab	Statkraft	Lindholmen Science Park
<u>Cytiva</u>	Wihlborgs		
IKEA Industry			
Perstorp			

Genom en serie workshops och möten har vi tillsammans utforskat området genom att definiera önskat framtida läge, förändringsbehov samt insatser för att åstadkomma förändring, se Figur 2. Parallellt har en omvärldsanalys gjorts av redan etablerade och planerade exempel på återvinning av vatten som kortfattat presenteras i Bilaga 1.

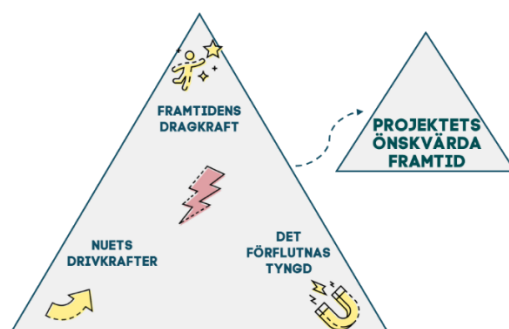


Figur 2: Projektets upplägg

De analyser som presenteras i denna rapport har genomförts översiktligt med begränsad budget och utgör en början till analys av systemet. Analyserna fångar in många parametrar och perspektiv men för att få med alla aspekter bör arbetet kompletteras med en mer omfattande analys. Projektets arbete och denna rapport bidrar till Water Wise Societies delmål om Klok vattenanvändning och är framför allt inriktat på Uppdrag 3 – Återvinn och återanvänd vatten och dess resurser.

2 Framtidsanalys

En första ansats till en framtidsanalys har genomförts inom projektet med hjälp av framsyn och metoden framtidstriangeln, se Figur 3. Utifrån nuets drivkrafter och det förflutnas tyngd kunde framtidens dragningskraft och önskvärda framtider formuleras. Analysen genomfördes genom en dagslång workshop med projektgruppen. Resultatet är en sammanställning av de inspel som kom upp på workshopen från olika aktörer.



Figur 3: Illustration av framtidstriangeln, den metod som användes i projektets framsynsarbete.

2.1 Nuets drivkrafter

Idag står svensk vattenförvaltning inför flera utmaningar och trender med strävan efter effektivitet och en ökad centralisering. Vattenanvändningen minskar hos både hushåll och industri, om än långsamt. Förändringar i vattentillgången, inklusive förorening av råvattenkällor och reviderade uttagsgränser är märkbara på flera platser i landet. Det finns osäkerheter kring vad som är hållbart och rättvist uttag av vatten från yt- och grundvatten samt hur det påverkar naturens behov och den totala vattenbalansen inom vattnets avrinningsområde. Klimatförändringar och ökad risk för sabotage påverkar säkerhetsscenarier och ökar efterfrågan på resilienta system.

Det finns ett stort behov av investeringar och innovativa lösningar för vattenhantering och det finns en miljömedvetenhet och ett driv mot cirkulära affärsmodeller. Tekniska lösningar finns på marknaden men implementeringen av dessa är låg, vilket leder till att teknikerna inte utvecklas, effektiviseras eller kan göras billigare i snabbare takt. VA-organisationer och industri strävar på flera håll efter minskad vattenförbrukning och ökad återvinning för att minska extern påverkan vid begränsad vattentillgång. Intresset för alternativa vattenkällor ökar, och nationell utveckling drivs av begränsad vattentillgång. Sverige vill behålla sin konkurrensfördel med god tillgång på vatten, och teknikutveckling och innovation är möjliga för de som vågar.

2.2 Det förflutnas tyngd

VA-verksamhet sätter generellt den nationella normen för vattenhantering, vilket är problematiskt eftersom det bara är en del av den totala vattenanvändningen i landet. Vatten värdesätts felaktigt, och historiskt god tillgång till vatten begränsar samhällets förståelse för behovet av förändring. Otydlighet och okunskap kring kvalitetskrav och dagens fokus på dricksvattenkvalitet skapar problem för annan vattenkvalitet. Dricksvatten anses säkert medan alternativa vattenkällor är osäkra.

Vattentjänstlagen (lagen om allmänna vattentjänster) begränsar VA-organisationens (VA-huvudmannens) uppdrag till att leverera dricksvatten samt hantera dag- och spillvatten, vilket försvårar

VA-organisationer att driva på cirkulär vattenhantering och leverera återvunnet vatten. Dessutom är infrastrukturen för dricks-, avlopps- och dagvatten etablerad och kantas av en utbredd underhållsskuld och är kostsam att förändra. En paradox uppstår också när vattenbesparing leder till högre vattentaxa på grund av fast kostnader för den existerande infrastrukturen.

Nuvarande tekniska system och infrastruktur fungerar enligt en linjär användningsmodell av vatten, där lagstiftning och kontroller är fokuserade på denna affärsmodell. Det finns begränsade möjligheter för både kommunal VA och industri att idag utmana befintliga affärsmodeller. Det finns potential för nya betalningsmodeller, inklusive framtida investeringar, men vattenfördelning och priset på vatten är politiskt känsligt. Det finns också en utbredd uppdelning av myndighetsansvar, vilket gör lagstiftningen komplex när det gäller tillåtna åtgärder, ansvar och mandat för cirkulär vattenhantering. Sveriges medlemskap i EU innebär att landet värderas på samma sätt som andra medlemsländer, vilket kan vara problematiskt då vattensituationen skiljer sig mellan länderna. Nya lagar och krav kan vara motsägelsefulla och fördröja anpassning och utveckling.

För framgångsrik utveckling när lagstiftning och ekonomiska modeller till stor del hindrar utveckling krävs samverkan mellan aktörer. Vattentjänstlagen begränsar VA-organisationers möjlighet till öppenhet för symbios med omvärlden. Erfarenhetsutbyte och spridning av innovationer mellan privata aktörer och kommunal VA är begränsad. Osäkerhet, kompetensbrist och brist på myndighetsstöd leder till försämrat samarbete mellan aktörer. Lagen om offentlig upphandling begränsar också möjligheter för privata aktörers långsiktighet genom investeringar och teknisk utveckling.

2.3 Alternativa framtider

Alternativa framtider spånades fram av projektgruppen uppdelad i två grupper. Grupperna fick i uppgift att ta fram alternativa framtider utifrån de tre olika framtidsscenarierna; hankar sig fram, stegvis förbättring och transformation.

2.3.1 Hankar sig fram - Utmaningar och små framsteg mot år 2040



Mot år 2040 hankar sig vattensystemet fram. Finansieringsmöjligheter för producentansvar inom läkemedel och kosmetika har utökats med en fond för miljöåtgärder, men råvattenkvaliteten varierar och påverkar infrastruktur och tekniska lösningars livslängd. Förändringar och utveckling görs lokalt utan större utbredning och uppskalning. Eldsjälar hittar hållbara sätt att återvinna vatten, men det får begränsad spridning. Detektionssystem förbättras för snabbare analyser av vattenkvalitet och reningstekniker gör framsteg. Ändring i lagstiftning möjliggör cirkulära vattensystem men drivkraft och vilja saknas för att genomföra förändring. Små system läggs ner på grund av höga kostnader och centralisering sker, vilket kan öka sårbarheten i samhället.

Friktion och motsättningar

Tillgång till dricksvatten för alla är en viktig fråga enligt de globala hållbarhetsmålen, men lagstiftningen om förbud mot försämring i naturliga vatten ignoreras ofta. Det finns behov av att skala upp och replikera innovationer för att hantera dessa utmaningar.

2.3.2 Stegvis förbättring - Mot hållbar vattenförvaltning 2040



Mot år 2040 kan en säker och kostnadseffektiv elförsörjning förbättra vattenkvalitén genom att energiintensiva reningstekniker kan användas i större utsträckning. Motståndskraft mot klimatförändringar är avgörande, med PR och aktivism som driver utvecklingen av vattenförvaltning och sätter höga standarder för såväl kommuner som privata aktörer. Fastighetsnära hantering av dagvatten uppmuntrar vattenåtervinning som sprider sig i samhället.

Återvinning av vatten i stor skala introduceras gradvis, med början i industrin och den offentliga sektorn, och därefter för privatpersoner. Avancerade mätmetoder ökar säkerheten mot föroreningar. Uppdaterade uppdrag för VA-organisationer möjliggör nya affärsmodeller för traditionellt och alternativt vatten. VA-monopolet förändras, vilket leder till att fler aktörer kan leverera vatten. Tekniska framsteg stödjer dessa förändringar. Stigande kostnader för vatteninfrastruktur gör återvinning lönsam. Företag förbättrar intern vattenhantering för att säkerställa verksamheten under vattenbrist. EU-direktiv om avloppsvatten och bevattning påverkar vattenpraxis.

Friktion och motsättningar

Oklarheter om vem som har mandat och ansvar att driva fram utveckling och förbrukningsmönster inom industri, verksamheter och privatpersoner begränsar förändring. Det finns politisk ovilja att höja VA-kostnader och minskad vattenanvändning påverkar intäkter men kostnader måste täckas. Nuvarande VA-monopol och uppdrag behöver förändras men utan att privata aktörer riskerar det att försämra vattenkvalitén. Föroreningar i vatten begränsar möjligheter för återvinning.

2.3.3 Transformation - Mot hållbart vattensystem år 2040



När det närmar sig år 2040 står vattensystemet inför flera avgörande förändringar. Många kommuner står inför en ekonomisk kris som kräver en översyn av verksamhetens drift och finansiering, bland annat genom AP-fonder. En enhetlig vattenmyndighet med helhetsansvar för regelverk och styrmedel har införts. Målet är att mer än 50% av den totala vattenanvändningen ska vara cirkulär till år 2040, med återanvändning av dagvatten och processvatten som två viktiga faktorer. Vattenbrist och internationella regler påverkar Sverige, vilket kräver prioriterad vattenanvändning och överväganden om kranvattnets kvalitet. Tekniskt vatten kan pumpas i ledningarna och särskilda upphämningsplatser för dricksvatten kan behöva införas.

Friktion och motsättningar

Social acceptans av vattenbrist är kritisk, inklusive brist på dricksvatten i kranen. En förändrad syn på vattenfinansiering krävs, då både fysisk vattenbrist och kapacitetsbrist förekommer. Trots vattenbristen tenderar vi att förneka problemet.

2.3.4 Transformationen - Mot säkrare och decentraliserat vattensystem år 2040



Mot år 2040 sker radikala förändringar i politiska och regulatoriska krav, vilket tillsammans med nya mätmetoder för att upptäcka både nya och kända föroreningar, ökar säkerheten i vattensystemet. Under tiden sker händelser som störningar i dricksvattensystem i stora städer och mikrobiologisk förorening av dricksvatten som driver på införandet av mer decentraliserade lösningar för vattenhantering.

Friktion och motsättningar

Finansiering av innovation och utveckling av ny teknik, och att leverera hälsosamt vatten trots ny kunskap om föroreningar, möter motsträvighet på grund av ökade kostnader.

2.4 Önskad framtid år 2040

För att effektivt hantera vattenförvaltningen i Sverige är ansvaret för vattenfrågor tydligt fördelat mellan myndigheter med väldefinierad roll- och mandatfördelning. Det finns stabila ekonomiska förutsättningar att driva nödvändiga förändringar i samhället. Kunskap om vattentillgång, kostnader och klimatpåverkan för dricksvattenproduktion och för att återvinna vatten är kända och är grundläggande för att göra bedömningar för vad som är hållbar vattenförsörjning. Beslutsstödsystem finns för att utvärdera effektiva, säkra och hållbara lösningar.

Lagstiftning möjliggör hantering och flexibilitet för alternativa vattenkällor. Flexiblare uppdrag för VA-organisationer och en öppnare lagstiftning tillåter mellanhandel och involvering av olika privata aktörer för att hantera olika vattenkällor. Nödvändiga politiska åtgärder är gjorda för att genomföra dessa förändringar.

Hållbar infrastrukturutveckling är nödvändig, och konflikter kring vad som utgör hållbarhet hanteras. Det finns dessutom balans mellan incitament och regleringar. Positiva incitament för vattenåtervinning prioriteras över straff, och de alternativa kostnaderna jämfört med återvinning är högre, till exempel utebliven produktion till följd av vattenbrist eller ökad kapacitet för produktion och distribution av dricksvatten.

Resiliens mot klimatförändringar, nationella och internationella hot är drivkrafter för utvecklingen av ett vattensmart system där återvinning av vatten kan medföra stabil drift och ett mer robust samhälle.

3 Systemanalys

Systemförändringar för att öka cirkulär vattenhantering i samhället har identifierats under tre parallella workshops i Lund, Göteborg och Uppsala där respektive lokala och regionala aktörer har deltagit. Under workshoparna undersöktes drivkrafter för alternativ vattenhantering samt förändringsbehov genom att definiera vad som behöver förändras och om möjligt hur förändring kan genomföras och vem som är ansvarig. Arbetet utgick från systemdimensionerna för omställning enligt Figur 4. Workshoparna genomfördes genom att dela in de medverkande i mindre grupper där varje grupp fokuserade på olika kombinationer av vattenkälla och vattenanvändare utifrån kompetens och intresseområde. Grupperna fokuserade på variationer av följande kombinationer:

- Kommunalt avloppsvatten som tekniskt vatten till industri eller annan verksamhet
- Industriellt tekniskt vatten inom egen verksamhet eller till annan aktör
- Vatten till livsmedelsförsörjning (lantbruk och livsmedelsindustri)
- Dagvatten till fastigheter och för användning inom urban miljö.

De olika grupperna kom dock fram till liknande drivkrafter, utmaningar och förändringsbehov och därför presenteras resultatet gemensamt i kommande avsnitt samt i detalj i Bilaga 2, utifrån systemdimensionerna för omställning.

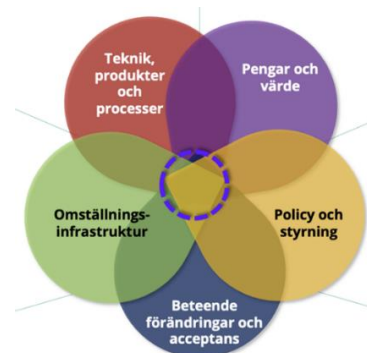
Efter de regionala workshoparna har arbetsgruppen kompletterat systemanalysen med systemkarta och aktörskarta, se Figur 5 och Figur 6.

3.1 Drivkrafter för att återvinna vatten

Minskad vattentillgång eller varierande tillgång till yt- och grundvatten är en betydande drivkraft för att återvinna vatten och använda alternativa vattenkällor. Vissa delar av Sverige har redan en faktisk vattenbrist medan andra ser problematiken komma i takt med klimatförändringar och vill säkra långsiktig tillgång på vatten genom att agera i tid och bromsa en nedåtgående trend i vattennivåer.

Andra betydande drivkrafter för att utreda användning av andra vattenkällor identifierades som:

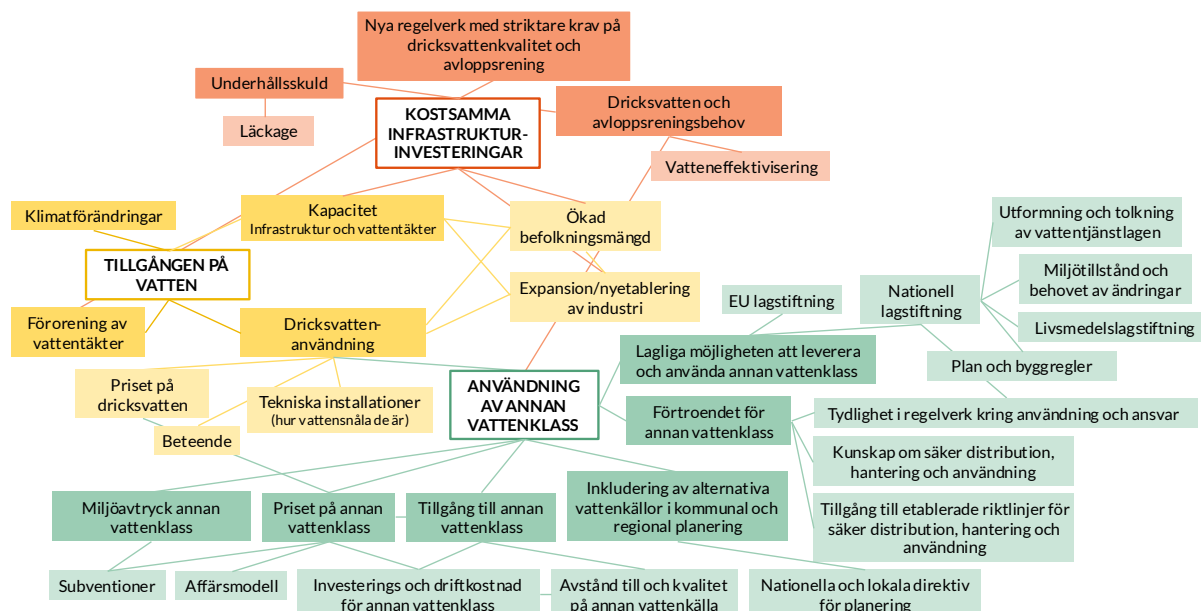
- Begränsad kapacitet att leverera dricksvatten
- Stora investeringsbehov för att uppgradera infrastrukturen i kombination med ökade kostnader för att producera dricksvatten
- Ökad resursanvändning vid dricksvattenproduktion, på grund av ökade krav på reningen och sämre råvattenkvalité
- Ökad differentiering för att minska sårbarheten
- Möjligheten att skapa andra värden i den urbana miljön, med till exempel dammar för att samla upp vatten
- Viljan att vara hållbar och att vara föregångare
- Vara förberedd om det i framtiden kommer lagkrav på hushållning av vatten.



Figur 4: Systemdimensioner för omställning

3.2 Systemkarta

Systemet kring användning av återvunnet vatten och alternativa vattenkällor har illustrerats i en systemkarta, se Figur 5. Arbetet med systemkartan började med att identifiera vad som är problemet och landade i tre problemformuleringar, 1) tillgången på dricksvatten, 2) kostsamma infrastrukturinvesteringar samt 3) användning av annan vattenklass.



Figur 5: Systemkarta utifrån projektets tre identifierade problemområden markerade i vita rutor.

Begränsad tillgång på vatten är en central drivkraft för att utreda hur återvunnet vatten och alternativa vattenkällor kan integreras i en hållbar och resilient vattenförsörjning. Likaså fungerar de stora VA-infrastrukturinvesteringarna som behövs i många kommuner som en drivkraft för att utvärdera om det finns sätt att minska investeringsbehovet genom ökad effektivisering av vattenanvändningen samt ökad användning av återvunnet vatten och alternativa vattenkällor till behov som inte behöver dricksvatten. Dessutom driver investeringar på behovet av att utreda framtidens hållbara vattenförsörjning så att systemen och dess kapacitet utformas utifrån framtidens förutsättningar och behov. Det tredje problemområdet, användning av annan vattenklass valdes för att illustrera den problematik, inte minst juridiskt, som ligger kring att tänka nytt och komma i gång med att producera och använda annan vattenklass eller att från alternativ vattenkälla rena vattnet direkt till dricksvattenkvalitet.

Tillgången på vatten av dricksvattenkvalitet påverkas i huvudsak av hur mycket av detta vatten som används och kapacitet i VA-infrastrukturen samt klimatförändringarnas effekter och eventuell förorening av vattentäkter. Användningen påverkas i sin tur av befolkningsmängd och industriexpansion eller nyetableringar. Utöver detta påverkas den även av hur effektivt vattnet används utifrån både beteende och tekniska installationer, samt om delar av vattenbehovet täcks av användning av annan vattenklass i stället för användning av vatten av dricksvattenkvalitet. Denna utveckling drivs bland annat av priset på vatten.

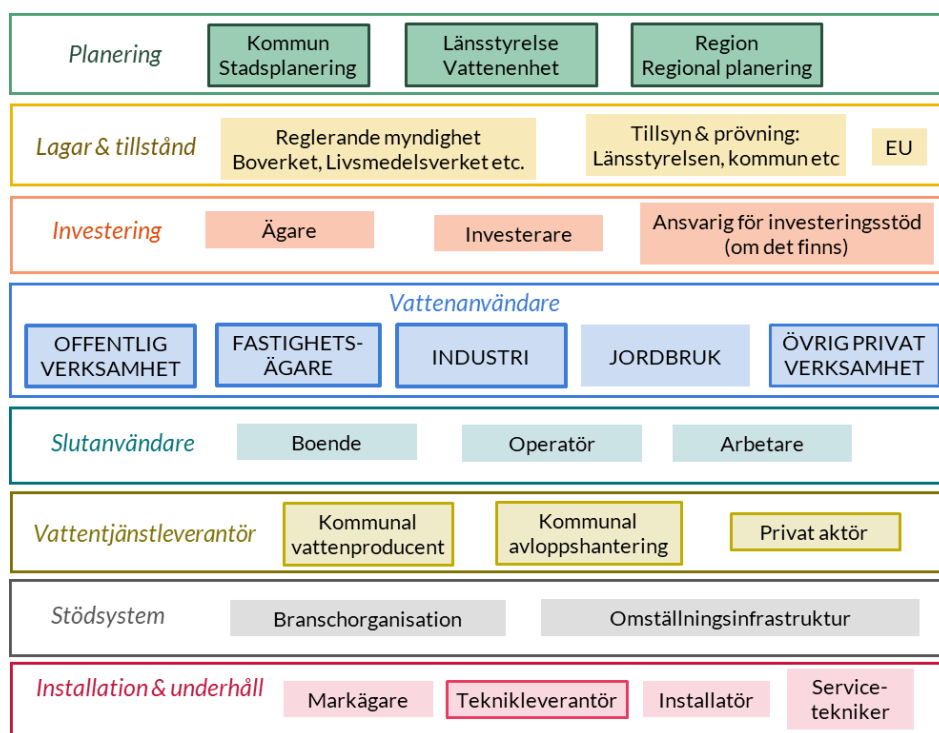
Användning av annan vattenklass beror av tillgången till annan vattenklass, vilket beror av priset och lönsamheten för användning av annan vattenklass samt miljöavtrycket för annan vattenklass. Även den lagliga möjligheten att leverera och använda annan vattenklass och förtroendet för annan vattenklass avgör användning. För möjligheten att använda annan vattenklass så är det också viktigt att detta utreds och finns med som ett alternativ i den kommunala och regionala planeringen.

Kostsamma infrastrukturinvesteringar drivs av gammal underhållsskuld, nya regelverk med striktare krav på dricksvattenkvalitet och avloppsrening samt hur stort behovet är av dricksvatten och rening av avloppsvatten.

Fler detaljer kring systemet finns med på systemkartan i Figur 5. Vi behöver hantera de tre identifierade problemområdena parallellt för att driva utvecklingen framåt.

3.3 Aktörer i systemet

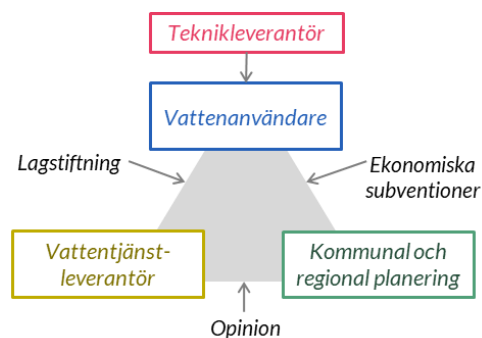
Det är många olika aktörer som på olika vis idag kopplar till systemet kring användning av återvunnet vatten och alternativa vattenkällor, se Figur 6.



Figur 6: Aktörskarta med aktörer i systemet kring användning av återvunnet vatten och alternativa vattenkällor utifrån förutsättningar idag. Inringade aktörer har representerats i projektet.

Av alla olika typer av aktörer görs bedömningen att vattenanvändare, vattentjänstleverantör och kommunal och regional planering är centrala aktörer för att åstadkomma förändring, se Figur 7. Även teknikleverantörer har möjlighet att driva förändring genom att informera och driva på för vattenanvändarnas implementering av teknislösningar. I tillägg kan lagstiftning, ekonomiska subventioner och stark opinion från allmänhet eller kunder påverka de centrala aktörernas benägenhet att driva på förändring.

De aktörer som har möjlighet att använda en annan vattenkälla, dvs **vattenanvändarna** är centrala för att uppnå förändring. De huvudsakliga vattenanvändare som identifierats är fastighetsägare, offentlig verksamhet, privat verksamhet, industri och jordbruk. Vattenanvändarna har stor möjlighet att driva på förändring, men de gör det utifrån



Figur 7: De centrala aktörerna som driver förändring utifrån sin egen agenda och intressen (blå, gul, grön, röd), samt faktorer som påverkar de centrala aktörerna (svart)

sina egna incitament och intressen. Det behöver finnas tydliga incitament för vattenanvändaren att använda annan vattenklass, ex för att spara pengar, öka lönsamheten, säkra vattentillgång, minska belastning på avlopssystem eller hållbarhetsperspektiv, för att förändring ska vara intressant för vattenanvändaren. Avgörande här är också om det finns stöd från ägare, om förändringen känns enkel genom tillgänglig information och stöd samt om det finns något ekonomiskt investeringsstöd. I dagsläget är det utmanande för många vattenanvändare att komma i gång att använda annan vattenklass då det saknas bra stöd och tydliga regelverk.

- ➔ Slutsats 1: Gör det enklare för vattenanvändaren att investera i system för återvunnet vatten och börja använda annan vattenklass.
- ➔ Slutsats 2: Tillgängliggör metodik och nyckeltal för att underlätta för vattenanvändaren att bedöma åtgärdens effekt utifrån deras incitament.

Vattentjänstleverantör, oftast kommunal VA-organisation agerar utifrån sitt intresse att utifrån den kapacitet som de har kunna leverera de vattentjänster som efterfrågas. Många ligger på gränsen av sin kapacitet och har då ett intresse av att uppmuntra till vattenbesparing och användande av annan vattenkälla hos vattenanvändarna för att minska investeringar för VA-kollektivet. Utifrån vattentjänstlagen (lagen om allmänna vattentjänster) som reglerar VA-organisationens uppdrag ingår leverans av dricksvatten samt hantering av dag- och avloppsvatten. Leverans av annat vatten är dricksvatten ingår inte idag och kostnader får därför inte läggas på VA-kollektivet. VA-organisationen kan dock driva på förändring genom att tillhandahålla annan vattenklass till vattenanvändaren, från exempelvis avloppsvatten eller dagvatten genom kommunala tilläggstjänster.

- ➔ Slutsats 3: Ge VA-organisationer bättre möjlighet att arbeta för effektivisering hos alla vattenanvändare som de levererar vattentjänster till, genom till exempel ett tillägg i deras uppdrag.
- ➔ Slutsats 4: Förtydliga VA-organisationers uppdrag rörande leverans av annat vatten än dricksvatten, ofta kallat tekniskt vatten.
- ➔ Slutsats 5: Underlätta för privata aktörer att tillhandahålla vatten av annan kvalitet än dricksvatten till annan aktör.

Den **kommunala och regionala planeringen** angriper utmaningen utifrån det geografiska perspektivet och dess förutsättningar och kan utifrån perspektivet att vattenresursen behöver räcka till allas behov driva på för att vattenanvändarna ska använda mer av andra vattenklasser och för att vattentjänstleverantörerna ska tillhandahålla andra vattenklasser. Hur den kommunala och regionala planeringen görs påverkas också av vilka direktiv som planeringsansvariga får från myndigheter och politiker. I dagsläget ingår sällan andra vattenkällor och återvunnet vatten i den kommunala och regionala planeringen. Däremot lyfts perspektivet att mark- och vattenanvändning ska planeras i mellankommunal regi, utifrån avrinningsområdesperspektivet, i en planeringsprincip i Region Skånes regionplan. Detta är ett steg i rätt riktning för att gemensamt börja ta ett helhetsansvar för våra vattenresurser men behöver också omsättas i praktiken.

- ➔ Slutsats 6: Ändra direktiven så att även återvunnet vatten och andra vattenkällor tas med som ett alternativ vid kommunal och regional planering.
- ➔ Slutsats 7: Utredda vem som tar helhetsansvar för återvunnet vatten och andra vattenkällor.

3.4 Förändringsbehov

För en hållbar integrering av återvunnet vatten och alternativa vattenkällor i vattenförsörjningssystemet behövs förändringar inom planering, metoder för att utvärdera, förändringar för att underlätta och möjliggöra samt stöd för framgångsrik implementering. Identifierade förändringsbehov finns sammanställt i punktlistan nedan, med ytterligare detaljer återgivna i Bilaga 2.

Planera

- 1) Att återanvända vatten och använda alternativa vattenkällor behöver finnas som ett alternativ när vattenförsörjning samt dagvatten- och avloppshantering utreds i kommunala och regionala planer. Det behöver även finnas med hos enskilda verksamhetsutövare vid förbättringsarbete eller nyetablering.
- 2) Det behövs tillgängliga metoder och kunskap om hur metoderna tillämpas för att kartlägga vattenkällor och vattenbehov på samhälls- samt verksamhetsnivå. I dagsläget görs denna vattenkartläggning sällan på samhällsnivå och i enstaka fall på verksamhetsnivå.

Utvärdera

- 3) Det behövs tillgängliga metoder och kunskap om hur metoderna tillämpas för kostnads-, risk- och nyttoanalys av att återanvända vatten eller använda alternativa vattenkällor.
- 4) Det behövs beslutstöd som hjälper till att väga under vilka förutsättningar åtgärden är ekonomiskt och miljömässigt fördelaktig samt åtgärdens påverkan på systemets robusthet och resiliens.

Möjliggöra

- 5) Lagstiftning behöver vara utformad så att det inte hindrar och även gärna stöttar leverans och användning av annan vattenklass.
 - a) VA-organisationer saknar idag uppdrag att tillhandahålla tekniskt vatten då vattentjänstagen endast berör dricksvatten, dagvatten och spillvatten.
 - b) Tillståndprocessen runt användning av återvunnet vatten behöver undersökas utifrån behov av anpassade utsläppskriterier samt förenklad process för byte av utsläppspunkt.
 - c) Det behövs tydligt stöd i lagstiftning kring vad som gäller för att återanvända vatten. Detta saknas idag på nationell nivå. För användning av avloppsvatten till bevattning finns EU direktivet 2020/741 *on minimum requirements for water reuse* men saknar ännu tillämpning i svensk lagstiftning. För industrier och fastigheter finns inget motsvarande i dagsläget varken på EU nivå eller nationell nivå.
 - d) Riktlinjer för olika vattenklasser, det vill säga vilken kvalitet alternativa vattenkällor minst ska ha, bör tas fram för att inte skada människors hälsa eller miljö vid användning.
- 6) Ansvarsfördelning av frågor kring återvunnet vatten och alternativa vattenkällor behöver bli tydligare och det behöver finnas minst en ansvarig instans. I dagsläget ligger frågan lite i luften och landar inte tydligt på någons ansvar vilket bromsar utvecklingen.
- 7) Intresset och acceptansen för att använda en annan vattenklass behöver öka, men för att detta ska ske behöver både de ekonomiska och miljömässiga aspekterna belysas tydligare samt att användning av annat vatten behöver kännas säkert genom tillgång till stödjande riktlinjer och kunskap.
- 8) De ekonomiska förutsättningarna och affärsmodeller för vatten, inklusive att återvinna vatten och använda alternativa vattenkällor behöver undersökas tillsammans med hur ansvar, kostnader och inkomster fördelas rättvist för de system där fler aktörer är involverade.

Framgångsrikt genomföra

- 9) Tekniska lösningar för att återanvända vatten finns tillgängligt men när anläggningarna drar i gång uppstår ändå olika tekniska svårigheter. För att hantera dessa svårigheter behövs utbildning och tillgång till kunskap i hela ledet från beställare, installatörer, operatörer till ingenjörer.
- 10) Skapa geografiska kluster för att sammankoppla källor med behov, reningskrav med tekniklösningar, skapa vilja och hitta incitament för framdrift.

4 Förslag på nästa steg

Det finns en bred palett av utmaningar att ta tag i för att utveckla en hållbar och resilient vattenförsörjning som inkluderar återvunnet vatten och alternativa vattenkällor. Förslag på aktiviteter att genomföra i nästa steg finns sammanställt i punktlistan nedan, med ytterligare detaljer återgivna i Bilaga 2.

- ☐ **Skapa tydligare klarhet i under vilka förutsättningar det är fördelaktigt att återanvända vatten och vilka åtgärder för att cirkulera vatten som är mest vattensmarta ur specifika lokala förutsättningar.** Detta görs genom att utveckla beslutsstöd med nyckeltal och referensvärden för att ur kostnads/risk/nyttoperspektiv utvärdera under vilka förutsättningar en åtgärd för att återanvända vatten eller använda alternativ vattenkälla är ekonomiskt och miljömässigt fördelaktig samt åtgärdens påverkan på systemets robusthet och resiliens. Beslutsstödet bör utvecklas och testas utifrån minst tre demoområden. Det behövs beslutsstöd både på den övergripande nivån för vattentjänstleverantör och planerarperspektiv men även beslutsstöd för att bedöma kostnad och nytta med specifik åtgärd. *Aktörer: Forskningsinstitut/universitet, VA-organisationer, Kommun, Vattenanvändare*
- ☐ **Undersöka hur kommunala och regionala planer kan inkludera andra vattenkällor** förutom dricksvatten i vattenförsörjningsplanering och återvinning av vatten som en lösning för att minska belastning på dagvatten eller avloppssystem. Testa vad detta skulle innebära för några kommuner och arbeta för ändring av direktiven för kommunal och regional planering så att återvunnet vatten och andra vattenkällor tas med som ett alternativ. *Aktörer: Länsstyrelse, Region, kommun, VA-organisationer, Svenskt Vatten, Forskningsinstitut/universitet.*
- ☐ **Ta fram nationella stöttande riktlinjer för säker leverans och användning av återvunnet vatten.** Det behövs mer kunskap om säker användning av vatten av annan kvalitet än dricksvatten, utifrån effekten på vattenanvändningsområde och infrastruktur samt arbetsmiljö. Experimentell kunskapsuppbyggnad behöver inkluderas i arbetet samt att effektivt lära av internationell kunskap. Det kommer att behövas specifika riktlinjer för specifika användningsområden, men arbetet får börja där behovet är som störst vilket behöver utredas.
 - I samband med revisionen av EU-direktiv 2020/741 on minimum requirements for water reuse som ska genomföras 2028 arbetar kommissionen med en breddning av direktivet till fler områden än bara avloppsvatten till jordbruket och de tittar även på andra former av stöd i tillägg till lagstiftning.
 - Utveckla nationella riktlinjer i samspel med EU-kommissionens arbete samt lär av arbetet i andra länder, exempelvis Frankrikes arbete med riktlinjer för non conventional water reuse (www.astee.org).
 - I den svenska VA-beredskapsutredningen föreslås att Livsmedelsverket ska ta fram en standard för hygienvatten, dvs en ny vattenklass.
 - Utveckla riskutvärdering för att exempelvis ta fram ett utökat säkerhetsdatablad för återvunnet vatten som hanterar risker både för personer i kontakt med vattnet och risker för användningsområdet och risker för infrastrukturen för den angivna vattenkvalitén.
- ☐ *Aktörer: Användare av återvunnet vatten, VA-organisationer, branschorganisationer, forskningsinstitut/universitet, ansvariga myndigheter (Livsmedelsverket, Boverket, Jordbruksverket, Arbetsmiljöverket mfl)*
- ☐ **Etablera resurscentrum som sammanhållande kunskapsnav inom vatteneffektivisering och återvunnet vatten.** Tillgängliggör information, tillhandahåller utbildningar, arrangerar events för kunskapsutbyte, bevakar och driver utveckling inom till exempel lagstiftning samt

driver på social acceptans för alternativt vatten i samhället. Hjälper aktörer att navigera och tillhandahåller kunskap utifrån praktiska erfarenheter. Eventuellt bygga upp resurscentrum som en fysisk plats på flera orter. Undersök internationella motsvarigheter att lära av. *Aktörer: Regioner, kommuner, universitet mfl.*

- ☐ **Kartlägga ansvarsfördelning inom återvunnet vatten.** Identifiera var finns det luckor i ansvarsfördelning samt vad som behövs för att det ska finnas tydliga ägarskap av frågorna. *Aktörer: Myndigheter, region, kommuner, VA-organisationer, vattenanvändare.*
- ☐ **Undersöka och eventuellt utöka VA-organisationernas uppdrag** rörande att tillhandahålla tekniskt vatten. Uppdraget enligt vattentjänstagen innefattar endast dricksvatten, dagvatten och spillvatten. Arbetet bör innefatta utredning om hur VA-organisationer kan leverera tekniskt vatten som en affärstjänst och hur det är kompatibelt med andra kommunrättsliga lagar om till exempel konkurrens och monopol. En utredning bör även se över om VA-organisationer kan ges bättre möjlighet att arbeta för effektivisering hos alla vattenanvändare som de levererar vattentjänster till. *Aktörer: Svenskt vatten, VA-organisationer, Forskningsinstitut/universitet, lagstiftare.*
- ☐ **Kartlägga vilka tekniska utmaningar som uppkommit i de system som har implementerats** för att återanvända vatten och undersöka långtidseffekter samt hur vattenkvaliteten påverkar drift och underhåll. För att hjälpa de som har implementerat system men också för att kommunicera och förebygga problem hos efterföljare. Validering och standardisering av tekniska lösningar för att kvalitetssäkra och underlätta. *Aktörer: Eventuellt nyetablerat resurscentrum, kommuner, aktörer som använder och planerar att använda alternativt vatten, forskningsinstitut.*
- ☐ **Utforska innovativa tekniska lösningar för att underlätta användning av annan vattenklass,** exempelvis, nya innovativa system för billigare ledningsdragnings, kostnadseffektiva och enkla reningsmetoder, analysmetoder för snabbare, bättre och billigare mikrobiologisk och kemisk onlinemätning av vattenkvalitet. *Aktörer: Forskningsinstitut/universitet, teknikleverantörer, vattenanvändare.*
- ☐ **Undersök ekonomiska styrmedel för hållbar vattenvändning,** exempelvis något liknande klimatklivet som subventionerar vatteninvesteringar. Utred detta om några år när förutsättningarna fallit på plats bättre när övriga förslag genomförts. *Aktörer: Myndighet, Svenskt Vatten.*
- ☐ **Lokalt genomförande av tekniska anläggningar för överförande och vid behov rening av alternativa vattenkällor.** Koppla samman vattenkällor och vattenbehov inom ett geografiskt område. Ta fram tekniska lösningar för överföring och platsspecifik rening för att nå tillräcklig vattenkvalitet. Koppla ihop med incitament som miljöaspekter, robust vattenförsörjning, innovationslust och kostnader. Jämföra och dra nytta av projekt på olika geografiska platser som kommit olika långt. *Aktörer: kommun, VA-organisationer, industri, forskningsinstitut/universitet, region*

Bilaga 1 – Omvärldsbevakning av återvunnet vatten

Nedan följer en sammanställning av omvärldsbevakningen av användning av återvunnet eller alternativt vatten som gjordes inom projektet *Det vattensmarta samhällets system för återvunnet vatten*. Sammanställningen är ej komplett utan syftar till att visa exempel. Fokus har varit på svenska exempel med några internationella utblickar. Sammanställningen är indelad i olika kategorier av vattenkälla och användning:

- Kommunalt avloppsvatten till industri
- Kommunalt avloppsvatten för intern användning
- Kommunalt avloppsvatten till lantbruk, bevattning och golfbanor
- Kommunalt vatten till vattenkiosk
- Kommunalt avloppsvatten, industrivatten eller havsvatten till dricksvatten (direkt eller indirekt)
- Industriellt vatten till annan användare
- Ytvatten till aktör eller vattenkiosk
- Industriellt processvatten för intern återvinning
- Regn-, dag-, grå- och ytvatten

Kommunalt avloppsvatten till industri		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
Stenungssunds kommun - Perstorp AB (<i>Steg 1 i drift 2023</i>)	Kylvatten och till vätgas, 650-1100 000 m ³ /år.	Avtal mellan parter. Perstorp har reningsanläggning med UF och RO.
Gryaab – Batterifabrik (<i>byggs och utreds</i>)	Kylvatten, potential för 37 800 000 m ³ /år.	Ledningar på plats. Vattnet lånas ut som kylmedium och utsläppspunkt förändras ej.
LBVA (Halmstad) – industrier (<i>utredning</i>)	Potential för 200–500 000 m ³ /år.	
NSVA (Landskrona) – industrier (<i>utredning</i>)	Processvatten och dammbekämpning, potential 110 000 m ³ /år.	
Internationella exempel		
DOW Petrochemical – Evides (regional water company), NL (<i>Storskalig pilot</i>)	Olika användningsområden, 4 400 000 m ³ /år vid fullskala.	DOW har reningsanläggning med luftad våtmark, UF och RO. Betalar för vattnet.
Hydra – AUDI, Bryssel (<i>I drift</i>)	Processvatten, 100 000 m ³ /år, max 25 m ³ /h.	ARV har reningsanläggning UF och RO.
SMAT Collegno WWTP, Turin, Italien (<i>I drift</i>)	Kylvatten, släckvatten och processvatten, 5 m ³ /år till industri, 515 m ³ /år internt.	Reningsanläggning sandfilter och UF.

Kommunalt avloppsvatten för intern användning		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
LBVA, Halmstad		
LBVA, Laholm		
Ystad kommun		
Värmdö kommun, Djurö ARV och Sandhamn ARV		
Kalmar Vatten, Kalmar ARV		
NSVA, Landskrona (Lundåkra ARV), Svalöv och Kågeröds ARV		

Kommunalt avloppsvatten till lantbruk, bevattning, golfbanor		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
Nyhagen VA, Gotland (i drift)	Bevattning lantbruk, 20–25 000 m ³ /år	Reningsverket byggdes för återvinning av vatten, biologisk, kemisk rening, trumfilter och UV.
Region Gotland – bevattningsdammar (i drift)	Bevattning till lantbruk från 9 avlopps-reningsverk (totalt 6500 pe)	Gotlandsmodellen – mekanisk och biologisk rening i dammar, lagring innan bevattning.
Mörbylånga kommun – Lantbrukare	Bevattning av lantbruk foder till djur	Har fått tillstånd att bevattna direkt utan fördröjning
Väddö Golfklubb	Golfbana	
Lofthammar golfklubb	Golfbana	UV behandling (Golfklubben)

Kommunalt vatten till vattenkiosk		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
Kalmar vatten - Kalmar kommun (Pilot i drift)	Parkbevattning, 1 500 m ³ /år. Utredning fler användningsområden.	Del av projektet WaterMan. Container med filter och UV. Har jobbat med bland annat acceptans.
Eslöv, Ellinge reningsverk, VA SYD (på gång)	Spolning av ledningar, ej tillstånd för bevattning.	Byte av utsläppspunkt problematiskt.
Kivik, Österlen VA (i drift och under utredning för utökad användning)	Nu tillstånd för spolning av ledningar.	Avloppsreningsverket har UF och GAK-filter, vattenkiosken har UV. Byte av utsläppspunkt problematiskt.
LBVA, Halmstad (i drift)	10 000 m ³ /år.	Vattenkiosker med åvatten och "dåligt" grundvatten.
Gästrike vatten (utredning)		Utredning tekniskt vatten från ytvatten via ledningsnät till flertalet kunder.

Kommunalt avloppsvatten, industrivatten eller havsvatten till dricksvatten (direkt eller indirekt)		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
Mörbylånga	Bräckvatten + processvatten från Guldfågel till kommunalt dricksvatten	
Bornholm	Bräckvatten till kommunalt dricksvatten	Avsaltning
Gotland	Bräckvatten till kommunalt dricksvatten. Två anläggningar	Avsaltning
Gotland, Visborg (utredning)	Gråvatten för konstgjord infiltration	
Kalmar (förstudie)	Kommunalt avloppsvatten till dricksvatten	

Industriellt processvatten för intern återvinning		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
Xylem (i drift)	20 000 m ³ /år.	Säkrar tillgång på vatten. Produktionsuppehåll i 3 dagar under 2018 pga vattenbrist. Rening med oxidering, flockning, sedimentation, sandfilter och UV.
Perstorp AB i Perstorp kommun (Under utredning eller byggt)		Säkra vattentillgång. Viktigt med hållbarhet för ägarna.
Södra Cell, Mönsterås		Noggrann justering av Emåns flöden. På sikt återvinna processavloppsvatten. Vattenbrist som drivkraft.
Arla Foods, Vimmerby & Visby (utredning)		Återvinna kondensat från mjölkpulver.
Internationella exempel		
Arla Foods, Danmark (utredning)		Utredning möjlighet att filtrera och cirkulera processvatten från mejeri.

Dag-, regn-, grå- och ytvatten		
Aktörer	Vattenanvändning	Kommentar
Junehem flerfamiljshus, Taberg (i drift)	Gråvatten för toalettspolning, bevattning och tvätt av saker utomhus. Regnvatten för bevattning.	Reningsanläggning i varje hus med bioreaktor och UF.
Celciushuset, Uppsala (i drift)	Ca 1 000 m ³ /år. 70% av spolbehovet till toaletter i kontorsfastighet från regnvatten.	Normal bygglovsprocess. Regnvattentank 60 m ³ . Reningsanläggning med sandfilter och UV.
Castellum, Citypassagen, Örebro (i drift sen 2019)	Ca 1 100 m ³ /år. 59% av spolbehovet från regnvatten i kontorsfastighet.	Regnvattentank 180 m ³ . Reningsanläggning med lövsil, sandfilter, MF och UV.
Vasakronan, Sergelhuset, Stockholm (i drift sen 2020)	Regnvatten för bevattning av grönytor och toalettspolning i kontorshus.	Reningsanläggning med sandfilter, kolfilter, flockning, UF och UV.
Röda Oasen, VA SYD mfl, Malmö (i drift)	Dagvatten (fastighet + nät) till toalett-spolning och tvätt.	Röda Oasen, byggemenskap, får kommunalt dagvatten. Inom projektet REWAISE. Reningsanläggning med keramiska membran. Anmälning och uppföljning till miljöförvaltningen.
P Malmö, VA SYD mfl, Malmö (i drift)	Dagvatten från fastighet och kommunalt för bevattning av odlingslådor och tvätt av ytor ute.	Mobilitetshus (P-hus) får kommunalt dagvatten. Projektet REWAISE.
LBVA, Halmstad (i drift)	Regnvatten för toalettspolning på huvudkontor. 150 m ³ /år.	
HSB Living lab, Göteborg (i drift, Living Lab)	Gråvatten för återvinning i två badrum.	Pilottest sen 2016, främst studentbostäder. Flera parallella projekt och test.
Region Gotland, Visborg (utredning)	Gråvatten till konstgjord infiltration.	Stadsdel Visborg ska byggas med källsorterat avlopp med grå- och svartvatten. Plan är att rena och använda gråvatten för konstgjord infiltration för vidare produktion av dricksvatten.
Formpress, Mörbylånga (utredning)		Intresserad av att återvinna regnvatten från 3000 m ² byggnad för att slippa betala avgift till kommunen för hantering av dagvatten. Behöver hitta aktör som kan använda vattnet.
Internationella exempel		
Nye, Aarhus, DK. Local entreprenör och Aarhus Vand (i drift)	Dagvatten för toalettspolning och tvätt, kallas Purple water. 600 bostäder, på sikt 1500 invånare.	Samma pris för purple water som dricksvatten. Inga ekonomiska incitament att använda fel vatten som dricksvatten.

Bilaga 2 - Förändringsbehov och insatser

Identifierade förändringsbehov och framtida insatser är initiala resultat som har identifierats under förstudien. Sammanställningen är inte heltäckande i förhållande till att besvara VAD, HUR, VEM och NÄR utifrån varje förändringsbehov men reflekterar arbetet som genomfördes inom projektet. Resultaten är indelade i fem systemdimensioner: policy och styrning; pengar och värde; teknik, produkter och processer; beteendeförändringar och acceptans; och omställningsinfrastruktur.

POLICY & STYRNING					
POLICY & STYRNING	VAD behöver ändras?	HUR genomförs förändring?	VEM är ansvarig och vilka behöver involveras?	NÄR behöver insatsen genomföras?	Kommentar
	Det behövs tydligt stöd i lagstiftning kring vad som gäller för att återanvända vatten . Finns EU:s Water reuse direktiv för avloppsvatten till bevattning, men saknas för övriga områden och är ännu inte implementerat i svensk lagstiftning.	Dialog med EU kommissionen för att ge inspel till uppdaterat Water reuse direktiv som kommer att vara bredare. Samt även lyssna till vilka andra initiativ än EU-reglering som de överväger, och lära av detta till nationellt inspel	EU-kommissionen Vem driver? Svenskt Vatten, Water Wise Societes	Dialog med EU-kommissionen nu. Water reuse direktivet revideras 2028 men arbetet pågår nu. Ha ansvariga på nationell nivå involverade.	Samordna detta med representanter för Svenskt Vatten och Water Wise Societets
		Dialog på nationell nivå. Ta hjälp av Svenskt Vatten för att identifiera och engagera rätt nationella aktörer.	Nationell nivå – vem/vilka? Var implementeras Water Reuse direktivet på nationell nivå? Svenskt Vatten	Under 2025/2026	
		Införa nationell lagstiftning som stödjer och uppmuntrar återvinning av vatten.	Myndigheter	-	Hur ska EU water reuse införas i svensk lagstiftning? Mer lagstiftning kommer behövas.
	Det behövs riktlinjer som vägleder , exempelvis	Kartlägg vilka riktlinjer som behövs och vem som är ägare för respektive riktlinje	Myndigheter, branschorganisationer	2026–2028, (Omställningslabb)	-

	vattenklasser med riktlinjer för vilken vattenkvalitet som gäller till vilket användningsområde samt arbetsmiljöriktlinjer för arbete med återvunnet vatten	Sammanställ vilka riktlinjer som finns att lära av internationellt			
		Ta fram standarder och vägledningar för olika vattenklasser. Inkludera i lämplig lagstiftning.	Myndigheter, branschorganisationer, forskningsinstitut, VA, industri och jordbruk	2026–2028, (Omställningslabb)	Se Water Reuse direktivet och dess vägledningar samt ny standard för vatten av dricksvattenkvalitet
		Utveckla Sverigeövergripande riktlinjer för vilket vatten som är OK att använda till vad. Gemensam standard och användningsområden.	Naturvårdsverket tolkar lagen så att det görs lika i hela landet.	2026–2028 (Omställningslabb)	Titta på arbetet som gjorts i Frankrike på non conventional water reuse. www.astee.org
		Boverkets byggregler – Boverket behöver informeras om önskan att standardisera krav kring nyttjande av vatten av annan kvalitet. Ställa krav i byggregler där olika ambitionsnivåer ger olika ”poäng”.	Boverket	-	-
		Plan- och bygglagen (PBL) – Kanske bör en definition av mängd dricksvatten per person och dag introduceras och att det därtill kan tillåtas en övrig mängd vatten av annan kvalitet.	Boverket, regeringsutredning mfl	-	-
	Tillståndprocessen för återvunnet vatten samt kriterier i tillstånd för att återanvända vatten	Se över om det går att förenkla byte av utsläppspunkt för avloppsreningsverk och industrier.	Länsstyrelsen (för dialog om rimlighet) -> Lagstiftare	2026–2028 (Omställningslabb)	-
		Internationell omvärldsbevakning. Titta på hur det ser ut i andra länder. Tillstånd att bevattna med renat avloppsvatten	-	-	-
		Stöd för att visa lösningens miljönytta (kostnader, nyttor, risker). Villkor anpassade till situationen. Ta fram harmoniserade villkorsskrivningar för	Länsstyrelsen + ref grupp av aktörer som har fått tillstånd för att återanvända vatten.	2026–2028 (Omställningslabb)	Integrera i någon process som redan finns på plats. Integrera i miljöprovningen

		återvunnet vatten, på samma sätt som gjordes för biogas			
		Minimikrav att vatten-användning rapporteras i miljörapportering	-	-	-
		Möjlighet för ändring av tillstånd för avloppsreningsverk att avleda en del vatten till annan recipient utan risk att hela tillståndet ses över med risk för striktare utsläppskrav	Länsstyrelser	-	-
	Tillstånd för vattenuttag	Tillstånd för vattenuttag som varierar beroende på säsong och tvingar ner användning de få veckor när det är verklig vattenbrist för ej prioriterad vattenanvändning.	-	-	-
		Tillstånd för vattenuttag som även tar hänsyn till framtida vattenbehov hos aktörer som kanske inte finns etablerade än.	-	-	-
	Förtydliga ansvar för återvunnet tekniskt vatten. Förtydliga och eventuellt utöka VA-uppdraget	Tydligt nationellt ansvar och engagemang på myndighets och regeringsnivå.	Myndigheter, regering	-	-
		Kommuner har gjort bedömning att de rent juridiskt kan leverera tekniskt vatten men att VA-kollektivet inte får betala. Ägardirektivs-fråga. Utöka VA-uppdraget till att innefatta fler vattentjänster?	Svenskt vatten driver, regeringen genomför ändring. Involvera VA-organisationer	2026	I Danmark pågår utformning av lag som ställer krav på extern part för att leverera kommunalt tekniskt vatten, får ej göras av VA kollektivet.
		Se över eventuella hinder för privata aktörer att leverera tekniskt vatten	-	-	-
		Riktlinjer för ansvarsfördelning mellan aktörer – vattenanvändare och leverantör.	-	-	Finns fördelar och nackdelar med nationella riktlinjer och standarder.

	Klassa om renat avloppsvatten från att räknas som avfall till att räknas som ny produkt (end of waste procedur)	-	-	-	Bör kunna göras idag, men det är mycket arbete och VA har idag inte ansvar att göra det.
	Exploateringsavtal	Låta de som vill exploatera "tävla" om alternativa vattenlösningar i nybyggnationer	Respektive kommun	-	-
	Behöver införa incitament som stöder cirkulär vattenhantering för att skapa ekonomiskt hållbar utveckling	Införa ekonomiska incitament som stödjer cirkulär vattenanvändning.	Regering, regioner, VA-organisationer	-	-

PENGAR & VÄRDE	PENGAR & VÄRDE				
	VAD behöver ändras?	HUR genomförs förändring?	VEM är ansvarig och vilka behöver involveras?	NÄR behöver insatsen genomföras?	Kommentar
	Ekonomiska förutsättningar för investeringar för att återvinna vatten när det finns en betydande nytta (beslutstöd för att avgöra detta behöver utvecklas)	Utveckla ekonomiska styrmedel eller subventionering av investering i nya system. Subventionering av demotester?	Ansvarig myndighet, Branschorganisationer, forskningsinstitut	2030 -> Det är bra om lagstiftning, riktlinjer, beslutsstöd etc är på plats först	Lär av Frankrike som har system med water agencies. Part of the drinking water tax goes to these water agencies, which use the money to develop the area. Now they give operators a 50% subsidy of the cost of pilot tests for water reuse and a lower subsidy for full-scale implementation. -
		System för finansiering av investeringar med mer gynnsamma villkor för aktörer som delar på risken om investeringen ej går som det var tänkt	Relevant för både privata aktörer och kommunal VA	-	VA-kollektivet från inte ta risk i investering, inte riskera oskäligen kostnader.
		Möjliggör extern finansiering för innovationsprojekt samt replikeringar	-	-	Ex finansiering av nya ledningsnät
		Se över affärsmodeller, pris på vatten, rimliga förutsättningar för risker och tillstånd (återkommer i andra punkter i tabellen)	-	-	-
	Tydliggöra alla incitament för investeringar , kostnad,	Utveckla beslutstöd som tittar på vattnets totala värde.	Lämplig myndighet. Vattenanvändare involveras i utformning.	2026–2028 (Omställningslabb)	-

	vattentillgång, tillstånd för etablering, branding,	Ta fram underlag för samhällsekonomisk värdering av vattnets funktioner i samhället	-	-	Exempel från Stockholmsregionen och värdet av Mälaren
	Skapa incitament för att använda ett återvunnet vatten	Skapa ekonomiska incitament. Friare marknad för vattenförsäljning. Differentierad vattentaxa. Dyrare att använda dricksvattenkvalitet till ändamål som inte behöver dricksvatten	Svenskt vatten, VA-organisationer, kommuner, lagstiftande myndigheter, regering	-	-
	Affärsmodeller för att sälja och köpa återvunnet vatten som fördelar och på ett rättvist sätt sprider ekonomiska och juridiska risker mellan aktörer i ett samarbete	Utveckla affärsmodeller och juridiska modeller för cirkulär eller alternativ hantering av vatten	VA-organisationer, regioner, industri	-	-
	Prismodeller för vatten som bättre speglar värdet av vatten	Prismodeller efter säsong, dyrare på sommaren, billigare på vintern	-	-	Ger troligen inte så stor effekt, då vattnet ändå är för billigt
	Högre/differentierat pris på dricksvatten för industrier	Högre pris på dricksvatten för industrier. Dyrare att använda dricksvattenkvalitet till ändamål som inte behöver dricksvatten? Garanterad tillgänglighet på vatten för en industri kostar mer, om det ej betalas så kopplas industrin bort vid brist. Ta ut pengar för att det finns en stark leveranssäkerhet. Industrin får betala för ett nytt vattenverk om det finns tillgång till vatten men kapacitetsbrist (utmaning, långa avskrivningstider för VA, korta för industrier).	Kommunens VA, politik	-	Lagstiftning behöver möjliggöra differentierad prissättning. Högre brukningsavgift för industrier går att avtala utanför normalförbrukning.

TEKNIK, PRODUKTER & PROCESSER

TEKNIK, PRODUKTER & PROCESSER				
VAD behöver ändras?	HUR genomförs förändring?	VEM är ansvarig och vilka behöver involveras?	NÄR behöver insatsen genomföras?	Kommentar
Tydligare kravställning på vilken vattenkvalitet som behövs till varje specifikt användningsområde .	Utvecklas i branschspecifika riktlinjer för vattenklasser eller liknande	Branschorganisationer	-	-
Teknisk utveckling för billigare installationer för att återanvända vatten. Effektivare tekniker som kräver mindre energi och kemikalier	Behov och kravställning från marknad kan driva utveckling hos teknikleverantörer	-	-	Kommer delvis att drivas av utvecklingen i omvärlden
Teknisk utveckling av reningstekniker för att använda vatten av varierande eller annan kvalitet på ett kostnadseffektivt sätt	Utveckla billiga och kostnadseffektiva reningstekniker för alternativa vattenkällor	-	-	-
	Utveckla och demonstrera tekniska installationer som kan hantera vatten av varierande kvalitet och ursprung.	Forskningsinstitut, universitet,	-	-
Kostnadseffektiva reningstekniker för att hantera mikroföroreningar, mikrobiologiska och kemiska föroreningar i vatten	Behov och kravställning från marknad kan driva utveckling hos teknikleverantörer	Behovsägare, VA, industri, jordbruk, teknikutvecklare och -leverantörer	-	-
Nya lösningar för att göra ledningsdragning billigare .	System för att samköra ledningar?	-	-	-
Teknisk utveckling för kvalitetsövervakning,	Implementera innovativa analysmetoder, inklusive ta	-	-	-

	analysmetoder och datahantering	fram vägledning för användning.			
		Digitala verktyg för datahantering	-	-	-
		Enkla, billiga, pålitliga analysmetoder med snabbt svar för att skapa trygghet i att återanvända vatten	-	-	-
	Ökad kunskap om hur vattenkvalitet påverkar drift och underhåll	Sammanställ erfarenheter både från vattenbesparing och från att använda renat avloppsvatten eller annat återvunnet vatten.	-	2026–2028 (Omställningslabb)	-
		Generera kunskap genom utvärdering av effekter i testriggar, biofilmsrigg, korrosionsrigg	Tester kan göras hos forskningsinstitut	-	-
		Forskning och förståelse för hur återvunnet vatten bör hanteras. Lagringstid, användningsområde, effekter av olika reningsgrad av vatten.	Universitet, forskningsinstitut, mm	-	-
	Mer lokal återanvändning av vatten inom industrin och inom industriområde	Kan behövas en mellanaktör som kan omhänderta och tillgängliggöra vattnet lokalt. Riktlinjer för detta behövs.	Industri, verksamheter, nya vattenleverantörer. Kompetens behövs hos lokala VA-organisation för att hjälpa till med kunskap	-	-
	Minskad användning av vatten som energibärare	Minska användning av genomströmmande kylsystem om dricksvatten används.	Industri	-	-

	Yt- och resurseffektiv rening av grå- och dagvatten för fastigheter	Utveckla och demonstrera reningstekniker med litet ytbehov och effektiv kemikalie- och elanvändning.	Teknikleverantörer, fastighetsägare, finansiärer	-	-
--	--	--	--	---	---

BETEENDEFÖRÄNDRINGAR & ACCEPTANS	BETEENDEFÖRÄNDRINGAR & ACCEPTANS				
	VAD behöver ändras?	HUR genomförs förändring?	VEM är ansvarig och vilka behöver involveras?	NÄR genomförs?	Kommentar
	Skapa acceptans genom tydligare kommunikation vad som gäller till personal som arbetar med återvunnet vatten	Ta fram tydligare arbetsmiljöriktlinjer för arbete med återvunnet vatten. Tillgängliggöra kunskap om risker och åtgärder för att minimera risker	Vattenanvändare, arbetsmiljöverket?	2026–2028 (Omställningslabb)	-
	Öka acceptans för återvunnet vatten/ tekniskt vatten	Sprida positiva nationella och internationella exempel. Använd fakta för att skapa förståelse.	MSB, Svenskt Vatten och Vattenindustrin för att sprida kunskap, Livsmedelsverket, Folkhälsomyndigheten, Aktörer som har gjort förändringar	2026–2028 (Omställningslabb)	-
		Tillgängliggör kunskap om drivkraften till att återvinna vatten (resurser, kostnad, renare recipient, vattenkälla etc). Säkerställ genomtänkta beslut med beslutsstöd	-	-	-
	Öka medvetenheten och förståelse för behov av förändrad användning av vatten för att skapa politisk vilja att möjliggöra utveckling.	Skapa dialoger, informationskampanjer och utbildningar mm.	Regioner, VA-organisationer, Branschorganisationer, Svenskt Vatten.	2026–2028 (omställningslabb)	-
	Öka användningen av cirkulära och alternativa vattenkällor för att skapa bättre resiliens och	Förbättra förståelse för behov och möjliggör omställning inkluderat lagstiftning, ekonomiska och	-	-	-

	långsiktigt hållbar vattenanvändning.	tekniska förutsättningar för olika aktörer			
	Förändra synen och öka användning av dag-, regn- och dränvatten som vattenresurs i fastigheter och verksamheter. Dels för hållbar vattenanvändning, dels som ett sätt att hantera dagvatten i urban miljö.	Ekonomiska, sociala och tekniska förutsättningar behöver utvecklas. Standarder behöver tas fram. Ekonomiska incitament, företagskultur, social acceptans förändras.	-	-	-
	Öka användningen av renat gråvatten (bad, disk och tvätt, BDT) i fastigheter med kontor och bostäder	Tekniker finns till stor del. Ekonomiska och sociala förutsättningar behöver utvecklas. Standarder behöver tas fram. Ekonomiska incitament, företagskultur, social acceptans förändras.	Fastighetsägare	-	-

OMSTÄLLNINGSFRASTRUKTUR					
OMSTÄLLNINGSFRASTRUKTUR	VAD behöver ändras?	HUR genomförs förändring?	VEM är ansvarig och vilka behöver involveras?	NÄR behöver insatsen genomföras?	Kommentar
	Tillgängliggör kunskap och möjliggör kunskapsutbyte. Spridning av erfarenheter, bra som dåliga	Skapa ett resurscentrum för återvunnet vatten som tillhandahåller kunskap och arrangerar events för kunskapsutbyte	RISE? Svenskt vatten? Vem är behovsägare?	2026–2028 (Omställningslabb)	Energiföretagen gör mycket bra för energiföretag, Svenskt Vatten verkar för kommunal VA, saknar en samlande aktör för vattenfrågor brett. Vattenindustrin är för techbolag.
		Arrangera en studieresa för att under 2-3 dagar titta på vad som är implementerat idag i Sverige och lyssna till deras lärdomar.	Arrangeras av resurscentrum	2026–2028 (omställningslabb)	-
		Ta fram vägledningar kring hållbar vattenanvändning och vatteneffektivisering	-	-	Brist på kunskap i alla led
		Rådgivande resurscentrum som med tydlighet kan kommunicera vad som gäller eller driva på förändring där tydligheten saknas	-	-	Viktigt med tydlighet för att kunna genomföra investeringar
	Förståelse för olika aktörers förutsättningar och behov, privat och kommunalt	Bjuda in myndigheter brett till kunskapshöjande diskussion. Tryck på robusthöjande åtgärder	Naturvårdsverket, SMHI, SGU, Länsstyrelser, Mark och miljödomstolen, Vattenmyndigheterna	2026–2028 (omställningslabb)	Börja med Miljösamverkan Sverige som samlar Sveriges länsstyrelser, Naturvårdsverket, Jordbruksverket och Havs- och vattenmyndigheten
		Kunskapslyft för industri och kommunal sektor genom projekt liknande detta.	Myndighet som samordnar vattenfrågor, WWS, RISE?	2026–2028 (omställningslabb)	Viktigt för att ny lagstiftning ska utformas på ett bra sätt.
		Beslutsstöd som tittar på vattnets totala värde	-	-	-

		Skapa rollen vattenmäklare för att effektivare koppla samman vattenanvändare med alternativa vattenkällor för att påskynda effektiv och hållbar vattenanvändning.	VA-organisation, region, kommun	-	-
Samordna kartläggning av stora vattenbehov och vattenkällor .		Plattform där information om vattenbehov och vattenkällor görs tillgänglig. <i>Säkerhetsrisk?</i>	Regioner, kommuner, forskningsinstitut	-	Dock tveksamt om detta bör göras pga säkerhetsrisk. Denna typ av plattform finns utvecklat i Belgien AquaMarkt - Van water naar duurzame realisaties Drivs av Aquafin
		Metodik för planerare på kommun och region att kunna göra denna matchning	Lokal resurshubb inom industriell urban symbios	-	Integreras i kommunens arbete med industriell urban symbios
Förståelse för hur mycket vatten och av vilken kvalitet som behövs i olika verksamheters processer		Gör en övergripande sammanställning och kommunicera via Svenskt Vatten.	Industri, kommun, länsstyrelse, kommunal VA, Svenskt Vatten, vattenanvändare	-	Gör en beredskapstvist att detta är viktigt att förstå även ur nödvattenperspektiv. Så skulle också kunna utgå från verksamheter i en kommun och en kommuns nödvattenplan.
Beslutsstöd för att prioritera mellan åtgärder och identifiera när återanvändning av vatten är rätt åtgärd.		Utveckla beslutsstöd som avgör när det är rätt att återanvända vatten och vilken lösning som är mest passande utifrån lokala förutsättningar	-	-	Ligger även på teknik och på pengar och värde.
Öka möjligheter till samverkan mellan aktörer för att utveckla cirkulär hantering av vatten		Införa samverkansmodeller för att underlätta implementering av cirkulär eller alternativ vattenhantering	Regioner, VA-organisation, kommun, industri och jordbruk	-	-

		Införa samverkansmodeller mellan kommuner, regioner för att identifiera och utveckla hållbar vattenanvändning	Regioner, kommuner, VA-organisation	-	-
	Stärka och öka kompetensnivå för att möjliggöra hållbar och säker vattenanvändning	Utveckla utbildningar och kurser på olika nivåer (gymnasium, universitet, yrkesutbildningar) samt möjligheter till vidareutbildningar och kompetenshöjande kurser för yrkesverksamma	Skolverket?, universitet, utbildare, Svenskt Vatten	-	-
	Insatser för att minimera risker med att återanvända vatten	Investeringsrisk: Gynnsamma villkor för investeringar i återvunnet vatten (tänk om investeringen fungerar dåligt och inte återbetalar sig som det var tänkt)	-	-	-
		Tillståndsrisk: Får vi tillstånd? Hur lång till kommer det att ta? Blir det villkor som är rimliga att möta?	-	-	-
		Installations och driftrisk: Kunnig installationspersonal. Tillgänglig support vid driftproblem.	-	-	-
		Produktions- och produktrisk: - Snabb och pålitlig mätning av vattenkvalitet, särskilt behov av snabbare detektion av mikroorganismer. - Kunskap om vilken vattenkvalitet som behövs till vilket användningsområde för att det ska vara säkert att använda och inte påverka produktens kvalitet - Kunskap om hur länge ett återvunnet vatten kan lagras för att det ska vara säkert att använda - Kontinuitetsrisk, hur säkerställs att användning av återvunnet vatten kan ske utan att risken för produktionsstörningar eller avbrott ökar?	-	-	-
		Arbetsmiljörisk: Tillgänglig kunskap om arbetsmiljörisker för olika typer av återvunnet	-	-	-

		vatten. Etablera tydligare arbetsmiljöriktlinjer för personal som arbetar med återvunnet vatten.			
		Acceptansrisk: Tydlig process för tidig involvering av key stakeholders för att säkerställa acceptans. Operatörer, kunder etc.	-	-	-