



Diarienummer
NV2024-292

Projektnummer

Plan för Norrvattens FoU 2025–2029

”Alltid hälsosamt dricksvatten med miljö och samhällsnytta i fokus”

Norrvatten
2024-11-26

Innehållsförteckning

1. Uppdrag, vision och mål	4
1.1. Norrvattens uppdrag och behov av utvecklingsarbete.....	4
1.2. Norrvattens vision	5
1.3. Mål för Norrvatten.....	5
1.4. Önskvärt läge för Norrvattens forsknings- och utvecklingsarbete	6
1.5. Utvecklingsrådet.....	7
2. Omvärldsfaktorer	7
3. Fokusområden	9
3.1. Uppströmsarbete för att skydda vattenresurserna.....	9
3.1.1. Riskbedömning och riskhantering avseende tillrinningsområdena	9
3.1.2. PFAS	10
3.1.3. Genotoxiska effekter och bedömning av kemiska risker	10
3.1.4. Tidig förvarning	11
3.1.5. Skydd av grundvattentäkter och dricksvattenanpassad dagvattenhantering	11
3.2. Effektivare och förbättrad dricksvattenberedning	12
3.2.1. Ökad mikrobiell barriärverkan.....	12
3.2.2. PFAS	12
3.2.3. Övriga kemiska ämnen.....	13
3.2.4. Instrumentering, processkontroll och automation.....	13
3.2.5. Mot en mer hållbar process.....	14
3.2.6. Norrvattens framtida dricksvattenproduktion	14
3.3. Distribution.....	15
3.3.1. Material och komponenter	15
3.3.2. Bättre kontroll och styrning	16
3.3.3. Smartare underhåll	16
3.3.4. Minska läckor.....	16
3.3.5. Drönare i vattnets tjänst	16
3.4. Mikrobiologi från tåkt till kran.....	16
3.4.1. Virus.....	17
3.4.2. Bakterier.....	17
3.4.3. Bioinformatik	18
3.4.4. Alger och cyanobakterier	18
3.5. Digitalisering	18

3.6. Utveckling av analys- och mätmetodik	19
3.7. Styrmedel för hållbar vattenanvändning och bättre kapacitetsutnyttjande.....	19
3.8. Norrvatten som möjliggörare för regionens utveckling	20
4. Arbetsformer	21
4.1. Breda och strategiska samarbeten med fokus på intern nytta.....	21
4.2. Omvärldsbevakning.....	23
4.3. Projektflöde – från idé till implementering	23
4.4. Rutiner för uppföljning av projektbudget och personella resurser	24
4.5. Utvecklingsrådet.....	24
4.6. Examensarbete.....	24

1. Uppdrag, vision och mål

1.1. Norrvattens uppdrag och behov av utvecklingsarbete

Norrvatten, vars ändamål och styrning beskrivs i en förbundsordning, är sedan 1926 ett kommunalförbund som ägs av 14 kommuner. Ändamålet framgår av förbundsordningen:

Ändamålet med kommunalförbundet är att inom förbundets geografiska område förse medlemmarna med dricksvatten.

För fullgörande av ändamålet ska kommunalförbundet förvärva, anlägga och ansvara för drift och underhåll av vattenreningsverk, ledningsnät, pumpstationer, vattenreservoarer och andra för verksamheten nödvändiga anordningar.

Vattenförsörjningen är en grundläggande funktion i samhället och en förutsättning för invånarnas hälsa och medlemskommunernas tillväxt. Norrvatten producerar och distribuerar dricksvatten till omkring 700 000 människor och behöver därför planera, dimensionera och utveckla anläggningarna så att det finns en stor trygghet i försörjningssystemet. Det innebär även framåtsyftande arbete för att påverka förutsättningarna. Detta ställer i sin tur krav på ett antal kompetenser och funktioner för omvärldsbevakning, kommunikation, krisberedskap, teknikutveckling, vattenskydd och planering samt samordning med ägarnas förvaltningar för teknikförsörjning och samhällsbyggande.

Norrvatten måste följa samhällsutvecklingen och, där det är relevant, även bidra till branschens utveckling genom att vara aktiv i framtids- och utvecklingsfrågor. Det gäller framförallt vid förändring av lagstiftning eller tillämpning av denna genom vägledningar och praxis. Förbundet ska också arbeta för att Mälaren och grundvattentäkternas vatten inte förorenas.

Ett aktivt arbete är en förutsättning för att bevaka ägarnas intressen i dessa frågor. Därför måste Norrvatten ha resurser och kompetens att ständigt utveckla sin verksamhet och ha förmåga att aktivt medverka i branschens gemensamma utvecklingsarbete och samverka med experter, forskare och andra som aktivt tillför ny kunskap och bidrar till förbättrade arbetsätt.

Syftet med denna plan är att vara en gemensam grund för att utveckla Norrvattens FoU-arbete så att det stärker Norrvattens förmåga att nå visionen och de mål som anges nedan.

1.2. Norrvattens vision

Norrvattens vision lyder:

Alltid hälsosamt dricksvatten med miljö och samhällsnytta i fokus

”**Alltid**” innebär att leveransen av dricksvatten ska ske utan avbrott. Det ställer krav på att anläggningar förnyas när den tekniska livslängden är nådd, att kapaciteten i verk och ledningar är tillräcklig samt att Norrvatten arbetar för redundans och reservvatten. Kapaciteten på såväl vattenproduktionen som distributionen måste vara tillräcklig över tid och hållbar för att klara olika störningar.

”**Hälsosamt**” dricksvatten innebär att människors hälsa inte ska påverkas negativt vid konsumtion av dricksvatten. Detta ställer krav på att hälsostörande ämnen tas bort i reningsprocessen. Norrvatten måste därför ha kunskap om vilka ämnen som finns i våra vattentäkter, och vilka hälsoeffekter dessa ämnen har, samt även arbeta förebyggande för att skydda vattentäkterna från hälsofarliga ämnen.

Att dricksvattenförsörjningen ska utföras med ”**miljö och samhällsnytta i fokus**” betyder att produktion och distribution ska vara långsiktigt hållbar med lägsta möjliga resursförbrukning och miljöbelastning. Samhällsnyttan innebär framförallt att Norrvatten anpassar sin förnyelse och utbyggnad till medlemskommunernas planer. Den snabba expansionen i regionen med bostadsbyggande och infrastrukturförändringar styr till stor del Norrvattens investeringsbehov.

1.3. Mål för Norrvatten

Utvecklingsarbetet ska bidra till att Norrvatten når målen för verksamheten och sträva mot visionen. De övergripande målen för Norrvatten har delats in i områdena ”Säker vattenleverans”, ”Effektiv verksamhet” och ”Hållbar verksamhet” enligt nedan:



1.4. Önskvärt läge för Norrvattens forsknings- och utvecklingsarbete

Norrvatten ska alltså vara ledande i branschens kunskapsutveckling och relevant forskning. Det innebär att Norrvatten ska ligga i frontlinjen för kunskap inom dricksvattenförsörjning och de områden som är angelägna för Norrvattens uppdrag. För att nå målet ska Norrvatten samarbeta med ledande forskare vid universitet, högskolor, forskningsinstitut och andra VA-organisationer i Sverige och utomlands. Norrvatten ska vara aktiv inom forskning och utveckling i syfte att nå högre kompetens och effektivare lösningar inom vattenförsörjning. Norrvatten satsar 2,1 kr per ansluten på utvecklingsfrågor.¹

Vidare ska Norrvattens forsknings- och utvecklingsarbete präglas av:

- att FoU-arbetet är väl förankrat och känt i hela organisationen.
- Aktivt deltagande från samtliga avdelningar.
- att använda olika typer av projekt utifrån behov. Projekt kan alltså vara av olika karaktär, som interna utvecklingsprojekt, examensarbeten och deltagande i forsknings- och utvecklingsprojekt.
- Effektivt arbete så att största möjliga effekt uppnås för Norrvatten i förhållande till avsatta resurser.
- Att Norrvatten har stort inflytande över inriktning och framdrift för projekt som ligger inom fokusområdena och där Norrvatten avsätter betydande resurser.

Det finns ett flertal externa faktorer som styr tillgängliga externa resurser för FoU, inte minst när det gäller tillgänglig kompetens. För att nå denna kompetens så är det viktigt att Norrvatten är en attraktiv samarbetspartner. Vad som krävs för detta kan kräva en fördjupad analys, men faktorer som bedöms ha betydelse är att Norrvatten:

- har tillräcklig kompetens för att bidra med sakkunskap
- har förståelse för forskningens förutsättningar och logik
- har tid och ekonomiska medel för att delta i projekt
- kan tillgängliggöra data som behövs för forskningsändamål
- är aktiv i olika forum där FoU hanteras

För Norrvatten är förmågan att prioritera och förankra strategiskt och långsiktigt arbete avgörande. Norrvatten behöver avsätta resurser som arbetar med utvecklingsfrågor, men också säkerställa att arbetet är väl känt och anpassat till verksamheten i stort.

¹ Medel för FoU budgeteras på RE 44 konto 6591.

1.5. Utvecklingsrådet

Det operativa FoU-arbetet samordnas via Utvecklingsrådet. Utvecklingsrådet ska bidra till att Norrvatten når de strategiska målen för forskning och utveckling som angetts ovan.

Utvecklingsrådet ska

- omfatta Norrvattens hela verksamhet.
- ha en rådgivande och koordinerande funktion.
- vara ett forum för att identifiera behov av FoU-arbete, initiera FoU-projekt, rekommendera deltagande i externa projekt och uppföljning av FoU-projekt där Norrvatten medverkar.
- verka för att relevanta resultat från FoU återkopplas till Norrvattens linje- och projektverksamhet.
- stötta Norrvatten i prioritering mellan olika FoU-initiativ och projekt.
- bidra till att utveckla och strukturera omvärldsbevakningen (som deltagande på konferenser, ta del av litteratur mm).
- ska bistå i att bevaka relevanta utlysningar.

Utvecklingsrådet kan också vara ett stöd för framarbetande av ansökningar.

2. Omvärldsfaktorer

Branschorganisationen Svenskt Vatten har under 2024 lyft fram åtta övergripande trender som förändrar VA-branschens förutsättningar:

- Klimatförändringarnas konsekvenser alltmer synliga
- Osäker globalisering, ökade hållbarhetskrav och en förändrad världsordning med alltmer fokus på EU
- Digitalisering = Digital transformation + AI
- Fokus på beredskap
- Ökad komplexitet i beslutsfattandet
- Tuffare ekonomiska tider
- Ökade krav och otålighet från medborgare och företag
- En än mer utmanande kompetensförsörjning väntar

I Norrvattens verksamhetsplan för 2025-2027 redogörs för omvärldsfaktorer av särskild betydelse för Norrvatten. Sammanfattningsvis är följande relevant för forsknings- och utvecklingsarbetet:

- Klimatförändringar som påverkar både vattenkonsumtion och vattenkvalitet.
- Många verksamheter inom och i anslutning till vattentäkter.
- Befolkningstillväxt och förändringar av infrastruktur som ställer krav på ökad kapacitet, men också utgör en utmaning för vattenskyddet.
- Säkerhetsläget.

- Ekonomiska förutsättningar som gör att Norrvatten måste fortsätta utveckla verksamheten för att, på ett kostnadseffektivt sätt, klara uppdraget att producera och leverera dricksvatten.
- Ökat fokus på vattenfrågorna där Norrvatten har en viktig uppgift att lyfta dricksvattenperspektivet.
- Kompetensförsörjning där aktivt forsknings- och utvecklingsarbete bidrar till att göra Norrvatten till en attraktiv arbetsgivare samt ha hög kompetens inom den egna organisationen.

3. Fokusområden

Fokusområden inkluderar de frågor och områden som Norrvatten ser som mest prioriterade och där det behövs stöd av FoU för en positionsförflyttning eller åtminstone en avsevärd förbättring med ett tidsperspektiv på 5–15 år. Detta betyder att FoU-insatser som påbörjas helst ska ge resultat inom fem år, men för vissa frågor kan ett längre tidsperspektiv krävas.

3.1. Uppströmsarbete för att skydda vattenresurserna

Norrvatten har Mälaren som huvudvattentäkt och hämtar sitt råvatten där. Norrvatten har även sex grundvattenverk som kan användas som reservvatten, vid enstaka tillfällen under kortare perioder, om det är problem med den ordinarie dricksvattenproduktionen. Klimatförändringen och en allt intensivare mänsklig påverkan innebär att hoten mot dricksvattentäkterna ökar.

Norrvatten ska leverera ett hälsosamt dricksvatten. Då reningen med avseende på kemiska föroreningar, som PFAS och läkemedelsrester, är mycket låg för Norrvattens anläggningar så krävs att vattnet i Mälaren och i grundvattenverken inte innehåller skadliga halter av dessa ämnen. För Norrvattens del är det därför viktigt ligga steget före och söka kunskap om dessa ämnens förekomst i Mälaren och grundvattnet. Därför är det viktigt med ”uppströmsarbete” för att förhindra utsläpp av oönskade ämnen redan vid källan. För att Norrvatten inte ska hamna i en situation där kvaliteten på dricksvattnet kan ifrågasättas är Norrvatten starkt beroende av att andra aktörer tar ansvar och gör åtgärder, däribland avloppsanläggningar, sjöfart, dagvattenhantering men även påverkan från jordbruksmark och skogsmark har stor betydelse. Ur både mikrobiell och kemisk synpunkt är det angeläget att minska påverkan från reningsverk och avlopps nät, inte minst minskade bräddningar, men också åtgärda bristfälliga enskilda avlopp och andra utsläpp som kan ge betydande bidrag. Även utsläpp via dagvatten kan ha stor betydelse. Flera projekt pågår eller är planerade inom uppströmsområdet och nedan redovisas en önskad vidareutveckling av arbetet.

Den övergripande frågan är hur ett effektivt uppströmsarbete bör bedrivas. Norrvatten har dialog med olika verksamhetsutövare och informerar i olika kanaler och forum, men det är viktigt att det leder till att dessa verksamhetsutövare också vidtar åtgärder. För detta efterfrågas forskning för att identifiera hinder och möjligheter för att gå från kunskap till åtgärder och vad som möjligtvis kan identifieras som framgångsfaktorer.

3.1.1. Riskbedömning och riskhantering avseende tillrinningsområdena

Det nya dricksvattendirektivet ställer krav på en riskbaserad metod för dricksvattensäkerhet. Metoden omfattar alla faser i produktionskedjan för dricksvatten. Vattenmyndigheterna ska göra riskbedömningar för tillrinningsområdet till uttagpunkten för produktion av dricksvatten. Första gången detta ska göras är juli 2027. Detta blir ett komplement till de riskbedömningar som gjorts och görs av dricksvattenproducenterna som nyttjar östra Mälaren som vattentäkt. Arbetet med riskbedömningarna kan få aktörer som påverkar eller kan påverka vattenkvaliteten i Mälaren att i än högre utsträckning beakta behovet av att skydda Mälaren som vattentäkt.

Ur FoU-synpunkt behövs även särskilda insatser för att vidareutveckla modeller och metoder för att kartlägga och identifiera påverkan från olika källor och deras relativa betydelse. Detta gäller såväl tillfälliga utsläpp av smittämnen som pågående utsläpp av oönskade kemiska ämnen.

Här behöver riskbedömningar fördjupas och kunskap om riskhantering öka. En lämplig metodik för detta arbete bör vara användning av ”Water Safety Plans” som tagits fram av WHO.

Även de modeller som används för att prediktera utbredning och potentiell påverkan på dricksvattenförsörjningen behöver vidareutvecklas. För uppföljning av trender behövs ytterligare statistiska analyser. Vidare behövs mer information om hydrauliska förhållanden i Mälaren och hur väl uppsatta modeller stämmer med verkliga förhållanden.

En viktig faktor för vattenkvaliteten är markanvändningen och effekter av klimatförändringar. Prognoserna pekar också på snabbare variationer i flöden och halter av ämnen i framtiden. Fler riskhändelser kan förväntas i framtiden, med utsläpp av mikrobiella och kemiska föroreningar samt algblomning med bildning av algtoxiner. För att minska riskerna behövs samarbete med de verksamheter som genererar utflöden av oönskade ämnen och smittämnen via dagvatten.

Prognoser för Mälarens framtida vattenkvalitet pekar på en svag ökning av naturligt organiskt material. Förväntad ökning är kopplad till klimatförändringar, men markanvändning inom tillrinningsområdet har stor betydelse och den förväntade ökningen bör kunna motverkas genom hur jord- och skogsbruk bedrivs.

På längre sikt behöver risk för saltvatteninträngning i Mälaren och dess effekter för dricksvattenförsörjningen följas.

3.1.2. PFAS

PFAS-halterna i råvattnet ligger kring gällande riktvärde och framtida gränsvärde, vilket betyder att åtgärder behöver vidtas.

Genom tidigare och pågående projekt har kunskapen om tillflödena av PFAS till östra Mälaren ökat. Det är angeläget att denna kunskap används för att minska tillförseln av PFAS till Mälaren. Åtgärder uppströms Görvälverket kan emellertid dröja och gränsvärdet för PFAS4, som börjar gälla från 2026, utgör redan idag ett riktvärde för när dricksvattnet anses hälsosamt och rent. Här efterfrågas projekt som leder till kostnadseffektiva uppströmsåtgärder för att minska exponeringen av PFAS via dricksvatten.

3.1.3. Genotoxiska effekter och bedömning av kemiska risker

Livsmedelsverkets föreskrifter anger att dricksvatten inte får innehålla ämnen som utgör potentiell risk för människors hälsa. Detta betyder att ämnen som ger upphov till så kallade genotoxiska effekter inte ska förekomma i dricksvatten.

Under senaste åren har nya analysmetoder utvecklats som indikerar den sammanlagda effekten av olika ämnens samverkan och dess samlade hälsopåverkan, däribland genotoxicitet eller DNA-skadande effekt. Detta är potentiellt en allvarlig effekt eftersom DNA-skada i kroppsceller kan leda till cancer och andra sjukdomar och till reproduktionsstörningar om det drabbar könsceller. Effekter kan uppstå även vid mycket låga doser (tröskeldos saknas). Prover på utgående dricksvatten från Görvålnverket indikerar att det finns en säsongsvariation för ämnen som ger upphov till genotoxiska effekter, men ytterligare forskning behövs för att klarlägga orsakssambanden. En hypotes som Norrvatten önskar få prövad är om det finns ett samband med förekomst av cyanobakterier.

I projektet ”Nya metoder och strategier för säkert dricksvatten” vidareutvecklas den praktiska tillämpningen av effekttester. I projektet, som leds av Biocell Analytica och finansieras av Formas, så kommer även effekttester användas för att kartlägga påverkan på vattentäkter.

Norrvatten deltar även i det av Svenskt Vatten Utveckling finansierade projektet ”Mikrobiologiska och Kemiska risker i dricksvatten (MiKe)” som bland annat ska bidra till att definiera kvalitetskriterier där gränsvärden saknas för att kunna uppnå kravet på att producera ett dricksvatten som är ”hälsosamt och rent” enligt Livsmedelsverkets föreskrifter.

Under 2024 avslutas projektet ”Risktermometern” som leds av SLU med stöd av Svenskt Vatten Utveckling. Projektet ska ta fram ett prioriteringsverktyg för åtgärder mot oönskade kemiska ämnen i dricksvatten.

Även om flera projekt pågår när det gäller kemiska risker så ser Norrvatten ett behov av fortsatta insatser, framförallt när det gäller att göra riskbedömningar av ämnen och effekter som inte regleras av gränsvärden i Livsmedelsverkets föreskrifter.

3.1.4. Tidig förvarning

För att öka Norrvattens förmåga att tidigt vidta åtgärder vid störningar som påverkar vattentäkten så kommer arbetet med verktyg för tidig förvarning att fortsätta. Detta inkluderar bland annat arbete med att utveckla och implementera olika system för tidig förvarning av förekomst av petroleumprodukter samt algtoxiner. När det gäller effekter av bränslespill krävs ökad kunskap om egenskaperna hos nya bränslen, bland annat behövs ett fastställande av luktgränser för dessa bränslen för att säkerställa att användningen av pulverkol vid behov fungerar tillfredställande. Flera projekt har bedrivits och pågår inom området och ett underlag för Norrvattens fortsatta arbete med verktyg och strategi för tidig förvarning ska tas fram.

3.1.5. Skydd av grundvattentäkter och dricksvattenanpassad dagvattenhantering

Norrvattens grundvattentäkter utgör idag den enda reservvattenresurs som Norrvatten har egen rådighet över. Dessa är en mycket viktig resurs för att kunna hantera större störningar med kort varaktighet. Vid grundvattenverken finns ingen rening utöver UV som finns på vissa verk. Detta gör att sårbarheten när det gäller eventuella föroreningar som når vattentäkterna är hög. Aktivt och effektivt uppströmasarbete är därför mycket viktigt och behovet av att vidareutveckla detta är stort, exempelvis en mer dricksvattenanpassad dagvattenhantering. För att komma vidare i detta arbete så fortsätter Norrvatten samarbetet med Luleå Tekniska

Universitet inom ramen för Formas satsning på innovationsprojekt inom utlysningen ”Blå Innovation”.

Det finns också andra utmaningar för grundvatten och vad som kan påverka Norrvattens reservvattentäkter. En sådan fråga är tillgången till vatten och klimatets påverkan på grundvattennivåer och i en del fall även kvalitén.

3.2. Effektivare och förbättrad dricksvattenberedning

Klimatförändringarna medför högre krav på att reningsprocessen kan hantera högre och mer varierande halter av smittämnen och oönskade kemiska ämnen. Även med ett välutvecklat uppströmsarbete behövs ett starkt skydd mot mikrobiologiska och kemiska föroreningar genom mer kraftfulla barriärer i vattenverkens beredningsprocess.

När det gäller kemiska hälsostörande ämnen och som finns i låga koncentrationer i Mälaren, exempelvis PFAS, så är förmågan att avskilja dessa på Görvålverket mycket begränsad och obefintlig för Norrvattens grundvattenverk.

Nuvarande och framtida process har relativt låg reduktion med avseende på naturligt organiskt material och halterna i dricksvatten från Görvålverket ligger relativt högt jämfört med många andra dricksvattenproducenter. Med tanke på att det finns risk för ökade halter organiskt material i råvatten i framtiden så behöver denna utveckling följas och det kan bli nödvändigt att göra kompletteringar av framtida processlösningar.

3.2.1. Ökad mikrobiell barriärverkan

På Görvålverket finns idag två reningssteg, så kallade mikrobiologiska barriärer, för att rena bort bakterier, virus och parasiter. Enligt den mikrobiologiska barriäranalysen (MBA), som rekommenderas av Livsmedelsverket, är skyddet mot bakterier och virus otillräckligt. Möjligheterna att stärka reningen inom befintlig process är begränsade och kan inte ge det skydd som krävs. Det är därför nödvändigt att stärka den mikrobiella barriärverkan, vilket kommer göras inom ramen för det fortsatta arbetet med Norrvattens framtida dricksvattenproduktion. Den process som valts är ultrafilter.

Tidigare och pågående pilotförsök samt erfarenheter från andra membranläggningar visar på utmaningar att kontrollera den faktiska barriärverkan med avseende på virus och bakterier. Metodik för kontroll av barriärverkan i den framtida anläggningen behöver därför utvecklas och anpassas för Norrvattens behov.

3.2.2. PFAS

För att öka kapaciteten i befintligt verk har flotationsprocess installerats, vilken också ger en viss avskiljning av PFAS. För att inte återföra avskild PFAS behövs en anläggning för att hantera slammet från flotationsprocessen. Försök med hur en sådan anläggning ska utformas har påbörjats.

I Norrvattens framtida vattenproduktion (NFVP) kommer filter med aktivt kol att användas för att avskilja PFAS och ämnen som ger upphov till genotoxiska effekter. För att få underlag

för design och drift pågår pilotförsök med kolfilter, men kompletterande studier kan bli aktuella på grund av förändringar av processdesign som gjorts för NFVP under 2024.

Norrvatten deltar även i forskningsprojektet ”Hållbara innovativa lösningar för behandling av dricksvatten för storskalig vattenförsörjning och återanvändning av processvatten” som syftar till att vidareutveckla reningsteknik för PFAS. Projektet leds av SLU och kommer pågå fram till 2026.

3.2.3. Övriga kemiska ämnen

De analyser som gjorts visar på förekomst av ämnen i råvattnet som kan orsaka oxidativ stress, Ah-receptoraktivitet, genotoxicitet samt östrogenaktivitet. För flera av dessa parametrar har beredningsmetoderna i nuvarande vattenverk inte effektivt kunna avlägsna de ämnen som orsakar aktiviteten. I arbetet med den framtida dricksvattenproduktionen förbereds nu för en multifunktionell process i form av aktivt kolfilter som kan reducera lukt- och smakämnen samt reducera innehållet av hälsostörande ämnen, inklusive PFAS, till acceptabla nivåer.

Resultat från pågående pilotförsök med kolfilter, som syftar till att ta fram ta fram underlag för dimensionering och drift av kolfilter till det kompletterande verket, visar att genotoxiska effekter reduceras med aktivt kol.

Indikationer på att de genotoxiska effekterna är kopplade till förekomst av cyanobakterier medför att det även är intressant att studera i vilken utsträckning som ultrafilter kan reducera dessa effekter.

Norrvatten har gjort bedömningen att kolfilter ger tillfredställande resultat med avseende på kemiska risker, men uppstår behov av ytterligare rening så kommer det finnas möjlighet att införa ozonering i det kompletterande verket. Resultat från de försök med ozonering i kombination med aktivt kol som Norrvatten tidigare genomfört visar att detta är en process som effektivt avskiljer de flesta organiska ämnen. Ozon i sig har dock en marginell effekt på PFAS.

3.2.4. Instrumentering, processkontroll och automation

För effektivare och förbättrad dricksvattenberedning behöver instrumentering, processkontroll och automation vidareutvecklas, vilket bland annat ger ett behov av:

- Test och utvärdering av olika typer av online-instrument för parametrar som turbiditet, pH, UV-absorbans, klor, organiskt material, partiklar och förekomst av oönskade ämnen som PAH och cyanobakterier.
- Vidareutveckling av kvalitetskontroll och driftövervakning så att den blir så ändamålsenlig och kostnadseffektiv som möjligt. Här kan ingå översyn av provtagningsförfarande samt användning av online instrument och om dessa i större utsträckning kan ersätta provtagning och analys. För vissa parametrar, som exempelvis PFAS, kan flödesproportionerlig provtagning ge en bättre och mer kostnadseffektiv uppföljning av vattenkvalitet och processprestanda än stickprovtagning.

- Styrning av processteg och fördelning av hydraulisk belastning för optimal prestanda med avseende på kapacitet, reningseffekt och driftkostnader. Bland annat ska en ny styrstrategi för spolning av sandfilter implementeras som ska en ökad kapacitet med bibehållen kvalitet.
- Bättre nyttja den information som samlas via olika mätare, givare och vattenanalyser för driftoptimering.

För dricksvattensystemet, som inkluderar vattenverk, reservoarer och distributionsnät, behövs strategier och optimering för att så långt möjligt tillgodose såväl hög leveranssäkerhet, energieffektivitet som god vattenkvalitet. Här ingår styrning av dricksvattenpumpar vid vattenverket och nyttjande av den större lågreservoar som kommer att byggas.

3.2.5. Mot en mer hållbar process

Det är viktigt att dricksvattenproduktion sker kostnadseffektivt och med minimal miljöbelastning. Bland annat ska energi- och kemikalieförbrukning vara så låg som möjligt och dricksvattenproduktionen bör inte orsaka miljöstörande restströmmar, utan skapa förutsättningar för en cirkulär hantering av de biprodukter som genereras vid dricksvattenberedning. Restströmmar behöver alltså hanteras på ett långsiktigt hållbart sätt.

Norrvatten avser därför att delta i aktiviteter som leder till att vattenverksmull (avvattnat slam) blir en attraktiv produkt som kan nyttjas som resurs. På längre sikt kan det även bli aktuellt med nya processlösningar och byte av avvattningsmetoder minska användningen av polyakrylamid och därtill hörande utsläpp.

Vidare ska slam från flotationsprocessen hanteras så att inte Norrvatten bidrar till att koncentrationen av PFAS ökar i Mälaren.

Med ökad användning av aktivt kol kommer Norrvattens klimatpåverkan att öka. För att minimera detta krävs att kolfiltren används så optimalt som möjligt. Det kan också bli aktuellt med ozonering i det fall genotoxiska effekter blir dimensionerande för belastningen av kolfiltren.

Klimat och andra hållbarhetsaspekter behöver belysas för såväl produktion, distribution som projektverksamhet. Livscykelperspektivet är viktigt. Norrvatten kan också behöva förbereda sig för hållbarhetsredovisning (CSR).

3.2.6. Norrvattens framtida dricksvattenproduktion

För att förbereda och utvärdera olika driftsstrategier bör en pilotanläggning, som är en kopia av den framtida processen, tas i drift senast 2026. En sådan pilotanläggning skapar möjligheter för kompletterande uppföljningar och framtagande av strategier för drift och kvalitetskontroll.

Den process som föreslås för den framtida vattenreningen är till sin processkonfiguration relativt unik givet att råvatten kommer från en ytvattentäkt som påverkas av algblomningar och kraftiga årstidsvariationer. Framtida användning av ultrafilter i kombination med kolfilter

skapar nya behov av processoptimering, exempelvis optimalt förfarande för reaktivering av kolfilter. Norrvatten behöver också studera hur mikrobiogin utvecklas i kolfilter som matas med UF-filtrerat vatten. En annan fråga är eventuell användning av ozon för att ytterligare höja den mikrobiella barriärverkan och förstärka avskiljningen av oönskade kemiska ämnen. Även om ozon bidrar positivt i dessa avseenden så förväntas användning av ozon också öka halten omsättbart organiskt material. Det finns också risk för att avskiljning av naturligt organiskt material blir otillräcklig, varför insatser kan behövas för att förstärka denna.

Användning av ultrafilter skapar möjlighet att på sikt fasa ut användning av monokloramin. Monokloramin används för att motverka återväxt av bakterier, men det finns också risk för ett ogynnsamt selektionstryck och bildning av ohälsosamma desinfektionsbiprodukter.

Nanofilter är den process som ses som mest lovande sett till dricksvattenkvalitet och miljöprestanda, men på grund av bristande teknikmognad för membran som är lämpade för större ytvattenverk så är den för närvarande inte aktuell som ett alternativ för NFVP. Det är dock önskvärt med fortsatt utvecklingsarbete för att på sikt kunna implementera nanofilter.

3.3. Distribution

För att kunna genomföra effektivare förnyelse av vattenledningsnäten behövs det ännu bättre system och arbetssätt. Det inkluderar nya säkra material, produkter och installationer, bättre bedömningsverktyg och tydligare information för tillgängliga material och produkter. Ledningsnäten står för en stor del av vattenkedjans återanskaffningsvärde. Förnyelse, drift och underhåll har både ekonomiska och hälsomässiga konsekvenser. Livscykelperspektiv på investeringar efterfrågas så att såväl kostnader för investering och drift och underhåll beaktas.

3.3.1. Material och komponenter

Det behövs mer kunskap om hur olika material och komponenter fungerar (exempelvis packningar och ventiler). Inte minst behövs bättre förståelse för hur olika ledningsmaterial påverkar vattenkvalitet i form av mikrobiell tillväxt, vilket särskilt gäller för PE-ledningar.

Med en bättre förståelse för faktorer som påverkar livslängd på ledningsmaterial och komponenter så kan Norrvatten tillsammans med andra VA-organisationer arbeta för förlängd livslängd på distributionsnätet. För Norrvatten är det prioriterat att få bättre kunskap om livslängden för packningar i betongledningar. Projekt har påbörjats, men ytterligare insatser är nödvändiga.

Forskning behövs kring både befintliga och nya typer av material till ledningsnät och installationer, bland annat polymerer, kompositmaterial, färger och ytskydd. Kunskapen om materialens urlakningsprodukter och deras eventuella hälsoeffekter är fortfarande mycket begränsad. Mål är att det finns utvecklade testmetoder för att bedöma hälsoeffekterna av material i kontakt med dricksvatten, och att de tillämpas systematiskt för godkännande av material och produkter. Norrvatten kan bidra i detta arbete genom kravställning och dialog kring hur ett sådant system kan göras ändamålsenligt.

Norrvatten efterfrågar beslutsstöd för materialval där olika aspekter som kostnader, leveranssäkerhet, dricksvattenkvalitet och miljöpåverkan kan vägas mot varandra.

3.3.2. Bättre kontroll och styrning

Användning av sensorer och smart övervakning av nätet är ett prioriterat utvecklingsområde. Information från flödesmätare kan tas tillvara i större utsträckning och ge Norrvatten mer kunskap om vattenanvändning, men kanske också möjlighet att påverka denna. Lyssnande vattenmätare kan användas för läcksökning. För att ökad användning av sensorer och mätare ska ge effekt behöver dessa integreras med ett övergripande kostnadseffektivt och ändamålsenligt arbete för minskat läckage. Här ingår bland annat användning av AI.

Metoder för bättre kontroll av distributionssystem behöver utvecklas, bland annat för att säkerställa att alltid ha trycksatta system eller snabbt kunna åtgärda tryckfall. Här ingår även ökad användning av fjärrstyrning av ventiler.

3.3.3. Smartare underhåll

Underhåll ska helst vara förebyggande och vidtas där det finns behov. Ökad användning av AI kan bidra till detta genom att förutspå och förebygga driftsstörningar i nätet genom förbättrad förnyelseplanering. Norrvatten har tagit del av modeller som används, men konstaterar att dessa inte fullt ut kan tillgodose Norrvattens behov. Det behövs därför ytterligare arbete för att få fram modeller som har önskvärd precision för att hantera de förutsättningar som gäller för ett huvuddistributionsnät.

Smartare övervakning av nätet och bättre kontroll av parametrar som sliter på distributionsnätet är önskvärt liksom ökad kunskap om invändig och utvändig korrosion och hur den kan motverkas.

3.3.4. Minska läckor

Bättre metoder för att söka och lokalisera läckor behövs, där Norrvattens fokus är större ledningar. Genom att utveckla och implementera teknik för mätning, insamling och bearbetning för on-line-mätning av flöde och tryck kan vattenförluster minskas. Lokaliseringsmetoder, det vill säga hjälpmedel för att upptäcka var läckan är, behöver vidareutvecklas så att läckans läge kan anges med så hög precision som möjligt.

3.3.5. Drönare i vattnets tjänst

Norrvatten arbetar med att utveckla drönartekniken för att säkerställa en bättre kvalitet när det gäller masshantering. Drönaren kommer även att användas för att söka efter läckor med hjälp av värmekamera. Norrvatten kommer även att använda tekniken till för att inspektera ledningsgator.

3.4. Mikrobiologi från tåkt till kran

Mikrobiologiska föroreningar som bakterier, virus och parasiter samt en stor mängd kemiska föroreningar utgör hot mot dricksvattenförsörjningen. För att hantera dessa hot behövs en

kombination av åtgärder som uppströmsarbete, tillräckliga barriärer i dricksvattenberedning och ett säkert distributionssystem.

Bättre kunskap om kvalitetsförändringar i nätet och betydelsen av från vattenverken utgående kvalitet kan underlätta val av ledningsmaterial, rengöringsmetoder med mera samt bedömning av eventuellt behov av kompletterande behandling i vattenverket.

Det behövs mer kunskap vad gäller att detektera, analysera och åtgärda problem med mikrobiologisk kontamination eller störningar i distributionssystemet. Inte minst behövs mer kunskap om de bakomliggande orsakerna. Som exempel behövs det studier av orsaker till och åtgärder mot bakterietillväxt i nylagda rör. En annan utmaning är opportunistiska patogener och vad som händer med dem i distributionsnätet.

Det finns också behov att vidareutveckla metoder för att bättre och snabbare bedöma den mikrobiella barriärverkan i olika processteg.

3.4.1. Virus

Enligt de mikrobiella riskanalyser som gjorts för Norrvatten är norovirus den största utmaningen, men det finns även andra virus som kan passera befintliga mikrobiella barriärer. Samtidigt är virus svåra att analysera och detektera. Det finns alltså behov av att utveckla lämpliga former av virusanalys för dricksvatten. För Norrvattens del innebär det bland annat fortsatt medverkan i projektet ”Expanderad nationell laboratorieförmåga för analys av dricksvattenprov med okänt innehåll vid kris och höjd beredskap” som leds av Livsmedelsverket. Här ingår bland annat screening av naturligt förekommande virus i täkt och i process. Inom projektet tillämpas PCR och kan bidra till implementering av RT qPCR eller digital PCR. Norrvatten följer även de tester utvärderingar av online PCR som förväntas genomföras hos andra dricksvattenproducenter.

3.4.2. Bakterier

Genom att nyttja mer av den information som kan fås fram vid användning av flödescytometri kan också tillämpningen utökas. I kombination med utveckling av andra metoder för kartläggning av bakterier så blir det ett värdefullt och viktigt verktyg för att följa upp och hantera eventuella kvalitetsavvikelser. Flödescytometri kan exempelvis kombineras med sekvensering för att få mer information om vilken typ av bakterier som förekommer.

Användning av flödescytometri gör det möjligt bedöma mikrobiella barriärverkan med avseende på bakterier över ultrafilter. Hur denna möjlighet kan och bör användas i en framtida anläggningen behöver fortsätta utredas.

En särskild aspekt när det gäller bakterier är förekomst av antibiotikaresistens. I dagsläget bedöms dricksvatten inte utgöra någon signifikant spridningsväg för detta, men Norrvatten behöver bevaka frågan.

3.4.3. Bioinformatik

På sikt behöver Norrvatten förstärka kompetens eller knyta till sig kompetens med molekylärbiologisk inriktning. Sekvenseringsanalyser förväntas bli mer tillgängligt och använt i framtiden och är ett kraftfullt verktyg för att kartlägga bakteriefloran i vatten.

Svårigheten är inte analysen i sig utan tolkning och bearbetning av data. Inledningsvis kan arbete ske via examensarbeten och fortsatt kontakt med olika lärosäten och forskningsinstitut.

3.4.4. Alger och cyanobakterier

Alger och cyanobakterier kan påverka lukt och smak samt ge upphov till produktionsstörningar. Cyanobakterier kan också bilda toxiner.

Ökad kunskap om alger och cyanobakterier fås bland annat genom fortsatt analys med flödescytometri. Information från flödescytometri kan även kombineras med information från sensorer som kan indikera förekomst av alger. Fördelen med flödescytometri är väsentligt snabbare svarstider jämfört med en mer manuell hantering via sedimentering och mikroskopering.

3.5. Digitalisering

Digitalisering ingår som en integrerad del i många av de övriga nämnda områdena, med det finns kan också behövas specifika insatser för utveckling och tillämpning av olika digitala verktyg.

Några utvecklingsområden som identifierats är:

- Driftstrategi för produktion och distribution, där styrning av verket behöver vara kopplat mot styrning av nätet och behovet hos konsument. Målet bör vara att ha en mer eller mindre automatiserad pumpstrategi för såväl verk som tryckstegringar för att öka säkerheten.
- Använda AI för effektivare uppströmsarbete.
- Ökad användning av uppkopplade vattenmätare kan ge mer kunskap om vattenanvändningen i Norrvattens distributionsområde. Eventuellt kan en eller flera kommuner gå före och tillsammans med Norrvatten göra pilotstudier med uppkopplade mätare.
- Tryckmätare och flödesmätare på distributionsnätet kan användas i större utsträckning.
- Vidareutveckla VA-banken för att få ännu bättre överblick av kvalitetsförändringar under distribution.

Under 2023-2026 deltar Norrvatten i projektet ”Barriers and enabling factors for digitalisation in the Swedish water sector” inom forskningsprogrammet InfraMaint. Projektet kommer studera hinder och möjliggörare för digitalisering inom den svenska VA-branschen.

3.6. Utveckling av analys- och mätmetodik

Det behövs snabb- och lättanalyserade markörer som kan användas för bedömning av dricksvattenkvalitet, såväl mikrobiellt som kemiskt. Här ingår även såväl utveckling av sensorer för on-line kontroll av vattenkvalitet, som snabbare och bättre mikrobiella samt kemiska analyser. Arbetet med att identifiera nya potentiella kemiska hot i vattnet behöver utvecklas vidare. Insatser behövs även för att skapa bättre kunskap kring detekterade oönskade ämnen och deras eventuella hälsorisker. För ökad kontroll av beredningsprocesser finns behov av att vidareutveckla instrument för att enkelt och effektivt mäta förekomst av partikulärt material och suspenderad substans.

Målet är att det ska finnas snabba och effektiva metoder för upptäckt av nya eller oväntade föroreningar och för spårning av specifika kemiska och mikrobiologiska föroreningar, metoder som kan användas både i förebyggande syfte, vid förändringar i beredningen och vid kris. Teknik för on-line detektion av mikrobiologiska föroreningar vidareutvecklas och utrustning finns ute i råvattentäkter, reservoarer och dricksvattennät för kontroll av vattenkvaliteten. Analysmetoder för så kallad ”non-target” analyser för att få fram kemiska ”fingeravtryck” fortsätter utvecklas och Norrvatten avser att samarbeta med ledande forskare inom området.

Snabba och tillförlitliga mätmetoder som kan ge indikation på mikrobiologisk förorening behöver alltså fortsätta utvecklas. Behovet finns för hela vattendistributionssystemet, från vattentäkt till tappställe. Det finns bland annat behov av snabba och funktionella metoder för övervakning av olja/diesel och andra kemiska föroreningar i råvatten.

Exempel på analysmetodik som behöver vidareutvecklas är karakterisering av organiskt material och hur stor andel av detta som är biotillgängligt.

3.7. Styrmedel för hållbar vattenanvändning och bättre kapacitetsutnyttjande

Både kommunala verksamheter och privatpersoner använder mer vatten varma dagar och vattnar ofta med dricksvatten. I Norrvattens område kan förbrukningen av dricksvatten öka med mer än 30 % varma dagar. Det är inte rimligt, varken ekonomiskt eller tekniskt, att bygga ut dricksvattenproduktionen för att klara en så hög förbrukning några få dagar eller veckor om året. Norrvattens produktionskapacitet behöver byggas ut för att möta befolkningstillväxten men det behövs också åtgärder för att minska maxförbrukningen varma dagar, det vill säga de kraftiga förbrukningstoppar som är vanliga varma dagar i maj och juni. Åtgärder är till exempel en omställning till att vattna med alternativt/tekniskt vatten och att se till att bevattning inte sker mitt på dagen när stora delar av vattnet avdunstar.

Incitament behövs för att styra mot en klokare och effektivare vattenanvändning. Exempelvis behöver VA-taxan kunna utformas så att den kan användas för att styra mot ett kostnadseffektivt nyttjande av befintliga anläggningstillgångar. På dricksvattensidan medför överanvändning av dricksvatten för bevattningsändamål krav på ökad produktionskapacitet och kan därmed medföra mycket höga marginalkostnader då detta kan innebära stora investeringar i ny produktionskapacitet. Detta medför även att VA-taxan blir mer rättvis då

den styr mot effektivare användning av befintliga anläggningar och motverkar kostsamma investeringar.

Arbetet för mer hållbar vattenanvändning kopplar även till FN:s hållbarhetsmål 6.4:
”Till 2030 väsentligt effektivisera vattenanvändningen inom alla sektorer samt säkerställa hållbara uttag och en hållbar försörjning med sötvatten för att angripa vattenbristen och väsentligt minska det antal människor som lider av vattenbrist.”

Så frågan är om och hur VA-taxan kan styra mot en hållbar vattenförbrukning, och då också minska behovet av kapacitetsutbyggnad. Norrvatten investerar tungt för att kunna nå en maxkapacitet, men en stor del av produktionskapaciteten nyttjas under relativt få dagar per år. Det innebär att det finns betydande kostnader för något som sällan nyttjas, men som är kritiskt och måste finnas där. Det är alltså önskvärt att kunna styra mot ett bättre nyttjande av investerad kapacitet.

Möjlighet att använda VA-taxa och andra styrmedel för hållbara vattenanvändning behöver studeras vidare, men i samverkan med andra. Intressanta exempel är Sydvattens och Uppsala Vattens målsättning att minska hushållens vattenanvändning till ca 100 lit/p/d. Norrvatten fortsätter följa utvecklingen och delta i relevanta projekt och aktiviteter. Om möjligt sökes även samverkan med Norrvattens kommuner.

Detta gäller även möjligheten att minska användning av dricksvatten genom att erbjuda så kallat tekniskt vatten.

Initiativ behövs för att tillsammans med Norrvattens kommuner minska läckaget från de kommunala distributionsnäten.

3.8. Norrvatten som möjliggörare för regionens utveckling

Dricksvattenförsörjningen är en samhällskritisk funktion och det är angeläget att hela flödet från vattentäkt till vattenanvändare säkerställs. Flera hot och utmaningar finns identifierade och på en övergripande nivå behövs därför:

- Vidareutveckling av metoder för att analysera risker och effekter av vidtagna åtgärder för att trygga dricksvattenförsörjningen, kvalitets- och kvantitetsmässigt.
- Vidareutveckling av verktyg och metoder för att mäta ohälsa kopplad till dricksvattenkonsumtion så att det går att utvärdera effekter av olika åtgärder. Olika typer av verktyg behövs eftersom ohälsa kan vara av akut karaktär förorsakad av patogener, eller av kronisk art orsakad av lång tids exponering för kemiska substanser som till exempel PFAS.
- Fokus på säkerhetsfrågor som IT-säkerhet, skalskydd, informationshantering mm.
- Dricksvattenförsörjning kräver även fungerande system för krisberedskap

Norrvatten är ett kommunalförbund vars ändamål är att förse förbundsmedlemmarna med dricksvatten. Norrvatten är därmed en viktig och oumbärlig möjliggörare för regionens fortsatta tillväxt samtidigt som denna tillväxt kan medföra risker för vattenförsörjningen i

form av påverkan på grundvattentäkter och Mälaren. Det är önskvärt med systemvetenskapliga analyser som knyter ihop tillväxten (drivkrafter) med råvattenkvaliteten på ett övergripande sätt, gärna med koppling till politik och förutsättningar för näringslivets utveckling. Analys av möjliga, enkla och kostnadseffektiva åtgärder för att hantera eventuella målkonflikter mellan vattenskydd och fortsatt expansion efterfrågas.

Tillväxt med vattenförbrukande industrier kan ha stor betydelse och vattentillgång kan vara begränsande för etablering. Dessa samband bör analyseras vidare.

Norrvatten behöver utveckla analysen av hela vårt system, från vattentäkt till kran, och ser hur det samverkar. Detta rör såväl frågor kring leveranssäkerhet som dricksvattenkvalitet.

I arbetet ingår även att göra en fördjupad analys av den samlade leveransförmågan för regionen för olika scenarier och driftfall, med målen i den regionala vattenförsörjningsplanen som utgångspunkt. Här ingår även arbete med att ta fram kunskap och underlag för att stärka Norrvattens reservvattenkapacitet.

För att öka förståelsen för vad som bidrar till Norrvattens förmåga att vara nyskapande och driva utveckling av dricksvattenförsörjningen så deltar Norrvatten i projektet ”Innovation capacities in water utilities: what is best practice?” inom forskningsprogrammet InfraMaint fas 2 (2023-2027).

4. Arbetsformer

4.1. Breda och strategiska samarbeten med fokus på intern nytta

För att aktivt utveckla verksamheten behöver Norrvatten medverka i viktiga forum och nätverk för forsknings- och utvecklingsfrågor. Norrvatten strävar därför efter att samarbeta med ledande forskare vid universitet och högskolor i Sverige och utomlands samt med andra VA-organisationer i Sverige. Många av dessa forskare och VA-organisationer är med i det nationella forskningsprogrammet DRICKS, där Norrvatten varit aktiv medlem under en längre tid. Under 2024 tas en plan för DRICKS kommande programperiod för 2025-2028 fram, men förväntningar på fortsatt finansiering från Svenskt Vatten Utveckling.

Under 2024 beviljade de statliga forskningsfinansiärerna, Energimyndigheten-Formas-Vinnova, via Impact Innovation medel för en flerårig satsning på vattenbranschens innovationsprogram ”Water Wise Societies”. Impact Innovation är en stor nationell satsning av i samverkan och som ska öka takten i den gröna omställningen och stärka Sveriges internationella konkurrenskraft.

Water Wise Societies förväntas åstadkomma en systemomställning för hanteringen av vattenresurser och relaterad infrastruktur. Målet är en framtid där vatten är tillgängligt i rätt kvantitet och kvalitet och ger goda förutsättningar för människor, miljö, ekosystem, industrier och samhället i stort, trots ett föränderligt klimat. Norrvatten förväntar sig att Water Wise

Societies kommer leda till såväl innovativa tekniska lösningar som utvecklade arbetssätt och regelverk som bidrar till att Norrvatten, och andra dricksvattenproducenter, alltid kan leverera ett hälsosamt dricksvatten med miljö och samhällsnytta i fokus. Water Wise Societies leds av RISE i samverkan med IVL Svenska Miljöinstitutet, Linköping Science Park, Lunds universitet, Stockholm Environmental Institute och Svenskt Vatten. Norrvatten deltar tillsammans med SVOA, Käppalaförbundet och SYVAB gått in som strategisk partner i programmet.

Via engagemang i DRICKS, Water Wise Societies samt aktivt deltagande i Svenskt Vattens kommittéer och nätverk arbetar Norrvatten för att påverka prioriteringar och inriktning för branschens gemensamma arbete med forskning, innovation och utveckling.

Från Norrvattens perspektiv är det avgörande att forskningen kan appliceras på de förutsättningar som gäller för Norrvatten. Exempelvis behövs ofta tester på Mälarens vattensammansättning och ske i samarbete med andra intressenter som har Mälaren som vattentäkt. Idéer från andra delar av världen måste testas på plats för att kunna utvärderas.

All forskning och utveckling som Norrvatten deltar i utgår från de utmaningar förbundet står inför. Genom att samarbeta med andra kan kunskapsinhämtningen mångdubblas, forskningsbidrag erhållas och mer åstadkommas med mindre resurser.

4.2. Omvärldsbevakning

Norrvatten måste ha en bred omvärldsbevakning för att veta vad som händer och vilka forskningsprojekt som är viktiga att initiera samt delta i.

Arbetsätt för en effektiv och ändamålsenlig omvärldsbevakning:

- Gemensamma arbetsytor för att dela information.
- Följa relevanta konferenser, mässor, seminarier mm
- Uppmuntra till redovisningar av och reflektioner från externa evenemang som konferenser och mässor. Kan exempelvis ske genom internseminarier och reseberättelser.
- Hjälpa till att koordinera deltagande på konferenser, seminarier mm.
- Bevakning av relevanta tidskrifter.
- Deltagande i relevanta nätverk och organisationer.

4.3. Projektflöde – från idé till implementering

Rekommenderat arbetsflöde från idé till implementering för framdrift av utvecklingsprojekt:

- Projektidé stäms av med berörd avdelningschef samt chef för Kvalitet och utveckling samt diskuteras om behov och möjlighet finns i utvecklingsrådet.
- Projektidé vidareutvecklas till ett projektförslag.
- Beslut om budget och tillsättande av personella resurser görs av berörd avdelningschef och chef för Kvalitet och utveckling.
- Förankring av projektförslag i Utvecklingsrådet.
- Projekt påbörjas och fortlöpande rapportering av väsentliga förändringar och uppnådda resultat görs till berörd avdelningschef och chef för Kvalitet och utveckling. Väsentliga avvikelser redovisas för Utvecklingsrådet.
- Avslutat projekt bör vanligtvis redovisas vid ett internt seminarium för berörda.
- Rapport tillgängliggörs via Aqua och så långt möjligt via norrvatten.se
- Uppföljning av resultat och förslag till fortsatt arbete görs i Utvecklingsrådet.

4.4. Rutiner för uppföljning av projektbudget och personella resurser

Gällande rutiner för uppföljning av utvecklingsprojekt:

1. Beviljade projekt ska tilldelas ett ändamålsnummer (görs av verksamhetscontroller)
2. Budgetering och uppföljning av tid sker via Agda. Tid rapporteras av respektive användare. För uppföljning ansvarar projektansvarig på Norrvatten och Verksamhetsstöd bistår med underlag, bland annat angående vad som ska ingå i timpriset för respektive projekt.
3. För fakturor som ska belasta RE 44 konto 6591 ska ändamålsnummer anges. Önskas en mer detaljerad uppföljning kan aktivitet användas (kontakta controller om det behöver läggas till nya aktiviteter).
4. Budget gällande fakturakostnader och bidrag läggs in i Visma av ekonomiavdelningen och jämförs med utfall kvartalsvis/efter behov. Meddela gärna ekonomiavdelningen betalplaner om sådana finns. Mejla verksamhetscontroller om kostnadsspecifikationer/fakturalistor önskas.
5. Det är den som ansvarig för projektet inom Norrvatten som ansvarar för uppföljning av budget och tid.

4.5. Utvecklingsrådet

Utvecklingsrådet har fyra möten per år,

- varav två längre med fokus på strategi och utveckling av projekt.
- Varav två korta för uppföljning och avstämning.

Deltagare: Minst en person per avdelning bör delta och ansvara för återkoppling till berörd avdelning. Medarbetare kan adjungeras vid behov.

Chef för Kvalitet och utveckling är sammankallande.

4.6. Examensarbete

Utvecklingsprojekt kan bedrivas i form av examensarbete. Möjligheter till examensarbeten presenteras på norrvatten.se. Där finns även tidigare utförda examensarbeten tillgängliga.