



Diarienummer
NV2022-291

Projektnummer

Plan för Norrvattens FoU 2023–2027

”Alltid hälsosamt dricksvatten med miljö och samhällsnytta i fokus”

Norrvatten

Innehållsförteckning

1. Uppdrag, vision och mål	3
1.1. Norrvattens uppdrag och behov av utvecklingsarbete.....	3
1.2. Norrvattens vision	4
1.3. Strategiska mål för Norrvatten	4
1.4. Önskvärt läge för Norrvattens FoU-arbete	5
1.5. Utvecklingsrådet.....	5
2. Omvärldsfaktorer	6
2.1. Klimatförändringar och vattenkonsumtion.....	6
2.2. Utmaningar för vattenkvaliteten.....	6
2.3. Befolkningstillväxt	7
2.4. Säkerhetsläget.....	7
2.5. Fokus på vattenfrågor	7
2.6. Tillgång till kompetens.....	8
3. Fokusområden	8
3.1. Uppströmsarbete för att skydda vattenresurserna.....	8
3.2. Effektivare och förbättrad dricksvattenberedning	9
3.3. Distribution.....	11
3.4. Mikrobiologi från täkt till kran.....	12
3.5. Digitalisering	14
3.6. Utveckling av analys- och mätmetodik	14
3.7. Styrmedel för hållbar vattenanvändning och bättre kapacitetsutnyttjande.....	15
3.8. Norrvatten som möjliggörare för regionens utveckling	15
4. Arbetsformer	16
4.1. Breda och strategiska samarbeten med fokus på intern nytta.....	16
4.2. Projektflöde – från idé till implementering	17
4.3. Rutiner för uppföljning av projektbudget och personella resurser.....	17
4.4. Arbetsformer för Utvecklingsrådet.....	18
4.5. Rutiner för examensarbete.....	18
4.6. Omvärldsbevakning.....	18

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 närmare 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 strategiska målen 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. Strategiska mål för Norrvatten

Hösten 2017 fastställde Norrvattens styrelse en strategisk tioårsplan. Planen ger en gemensam och förankrad målbild för var Norrvatten ska befinna sig år 2026, och inkluderar ambitionsnivåer och krav för kvalitet, säkerhet och miljö. Planen omfattar även inriktning i frågor kring forskning och utveckling, kompetensförsörjning, uppdragsutveckling och kommunikation. Inom alla dessa områden finns även ett antal konkretiserade mål. För mål rörande leveranssäkerhet gjordes en revidering 2020 för att anpassa målen till aktuella prognoser och förutsättningar. Utvecklingsarbetet ska bidra till att Norrvatten når målen för

- Leveranssäkerhet och dricksvattenkvalitet
- Minskad miljöpåverkan och hållbar vattenförbrukning

De strategiska målen som Norrvatten har för forskning och utveckling är:

- Norrvatten ska ligga i frontlinjen för kunskap inom dricksvattenförsörjning och de områden som är angelägna för Norrvattens uppdrag.
- Norrvatten ska genom att samarbeta med ledande forskare vid universitet, högskolor och andra VA-producenter i Sverige och utomlands nå en högre utväxling av kunskaper och insatser.
- Norrvatten ska vara aktiv inom forskning och utveckling i syfte att nå högre kompetens och effektivare lösningar inom vattenförsörjning.
- Norrvatten ska satsa 2 kr per abonnent på utvecklingsfrågor.¹

¹ Medel för FoU budgeteras på RE 44 konto 6591. Budget för 2023 är 1 380 000 kr.

1.4. Önskvärt läge för Norrvattens FoU-arbete

Önskvärt läge:

- FoU arbetet väl förankrat och väl känt i hela organisationen.
- Aktivt deltagande från samtliga avdelningar.
- Använda olika typer av projekt utifrån behov. Projekt kan alltså vara av olika karaktär, som interna utvecklingsprojekt, examensarbeten och deltagande i forsknings- och utvecklingsprojekt.
- Smart arbete så att största möjliga effekt uppnås för Norrvatten i förhållande till avsatta resurser.
- 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.

1.5. 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 NV medverkar.
- verka för att relevanta resultat från FoU återkopplas till NV:s linje- och projektverksamhet.
- stötta NV 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 vara ett forum för stöd för framarbetande av ansökningar.

2. Omvärldsfaktorer

2.1. Klimatförändringar och vattenkonsumtion

Sedan 2018 har det blivit tydligt att Norrvatten och medlemskommunerna behöver vara förberedda inför perioder av hög vattenförbrukning. Det handlar dels om att ha möjlighet att ta till åtgärder som bevattningsförbud vid ett kritiskt produktionsläge, men framför allt om förebyggande insatser för att undvika att hamna i ett sådant läge.

Norrvatten arbetar sedan 2019, tillsammans med medlemskommunerna, med planering och insatser för att skapa en hållbar vattenförbrukning enligt *Riktlinjer för hållbar vattenförbrukning* som är beslutade i samtliga medlemskommuner.

I början av 2021 lanserades ett nationellt kommunikationskoncept kring hållbar vattenanvändning. Det har tagits fram av branschorganisationen Svenskt Vatten i samarbete med Norrvatten och andra VA-organisationer. Det nationella materialet syftar till att kommunicera värdet på vatten och verka för en hållbar vattenanvändning i linje med Agenda 2030.

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. Norrvattens produktionskapacitet behöver byggas ut för att möta befolkningstillväxten men det behövs också åtgärder för att minska maxförbrukningen varma dagar, det vill säga de enorma 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.

En aspekt av klimatförändringarna är att både den mikrobiologiska och den kemiska hotbilden förändras. Klimatförändringar kan ge en försämrad råvattenkvalitet men verkar också ge större variationer i såväl kvalitet som kvantitet. Skyfall med ökad avrinning som följd kommer att öka föroreningstransporten till vattentäkter, bland annat på grund av bräddningar och ökade utsläpp av otillräckligt renat avloppsvatten. Det finns också en större risk att kemiska föroreningar av olika slag kan hamna i en vattentäkt vid skyfall och översvämningar. Högre vattentemperatur ökar också de mikrobiologiska riskerna samt riskerna för algblomning. Därutöver pågår en förändring med stigande humushalter, vilket gör vattenreningen betydligt svårare.

2.2. Utmaningar för vattenkvaliteten

Klimatförändringen och en allt intensivare mänsklig påverkan innebär alltså att hoten mot dricksvattentäkterna ökar. Hoten mot dricksvattentäkterna kommer från olika delar av samhället, bland annat avloppsvattenhantering, jordbruk, skogsbruk, båt- och vägtransporter, industrimark och deponier. Dessa utsläpp genererar i sin tur flera olika sorters hot, exempelvis

kommer såväl smittämnen som hälsoskadliga kemikalier ut i vattentäcker via utsläpp från avloppssystem.

Prognoser för Mälarens framtida vattenkvalitet pekar på en svag ökning av naturligt organiskt material, samt högre halter av mikrobiella och kemiska föroreningar framöver. 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.

2.3. Befolkningstillväxt

Norrvatten ser även en ökning av vattenförbrukningen som inte är väderberoende utan hänger ihop med medlemskommunernas och regionens tillväxt. Norrvatten verkar i en av Sveriges mest expansiva regioner. Enligt RUFSS 2050 kommer antalet anslutna till Norrvattens leveransområde att öka från dagens närmare 700 000 personer till närmare 900 000 personer år 2050 enligt RUFSS låg.

En trygg dricksvattenproduktion av hälsosamt dricksvatten är en förutsättning för Norrvattens medlemskommuners tillväxt. Den överlägset viktigaste frågan för Norrvatten är därför att bygga ut produktionskapaciteten och reningen.

En annan fråga som får extra fokus under perioder med stark infrastrukturell expansion är skyddet av Mälaren som råvattentäkt och övriga reservvattentäcker.

2.4. Säkerhetsläget

Globaliseringen och digitaliseringen har ökat våra sårbarheter och aktiviteter från främmande makt har intensifierats samtidigt som hotet från den våldsbejakande terrorismen kvarstår. Detta är ett omvärldsläge som Norrvatten liksom andra aktörer inom totalförsvaret har att förhålla sig till.

2.5. Fokus på vattenfrågor

Intresset för dricksvattenfrågor i samhället har historiskt sett varit relativt lågt, både bland politiker och allmänhet. Det är främst när något blivit fel som dricksvattenfrågorna har kommit upp till diskussion, till exempel i samband med vattenbrist, föroreningar eller större läckor.

Sedan 2018 har dricksvattenfrågorna, till exempel kopplat till torka, vattenbrist, kapacitetsbrist, vattenskydd och kemiska risker, fått en helt annan uppmärksamhet än tidigare. Samtidigt är rent dricksvatten i kranen är något som de flesta människor fortfarande tar för givet. Att det kommunala dricksvattnet i första hand är till för matlagning, dryck och personlig hygien känner många inte till. I omställningen till ett mer hållbart samhälle behöver synen på dricksvatten förändras.

2.6. Tillgång till kompetens

Behovet av kompetens som behövs för vattenförsörjning är mycket stort i stockholmsregionen och konkurrensen om arbetskraft är stor både för Norrvatten och bland konsulter och entreprenörer, leverantörer. Norrvatten arbetar därför långsiktigt med kompetensförsörjning, där en del utgörs av samarbeten med lärosäten, genom till exempel att erbjuda examensarbeten och praktikplatser.

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 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. Att jobba med ”uppströmsarbete” för att förhindra utsläpp av oönskade ämnen redan vid källan är därför en viktig fråga. 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 avloppsnät, 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.

Det blir generellt ökat fokus på uppströmsarbetet i samband med implementering av det reviderade dricksvattendirektivet. Detta kommer med stor sannolikhet att kopplas till det pågående vattenförvaltningsarbetet som då behöver få ökat dricksvattenfokus jämfört med idag. Här handlar det alltså mycket om samverkan med andra aktörer och att driva på för att andra aktörer beaktar dricksvattenaspekter, men mer kunskap behövs för att bättre hantera de målkonflikter som finns kring vattentäkter. 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. En viktig faktor för vattenkvalitén är markanvändningen och effekter av klimatförändringar. Här behövs samarbete med aktörer inom jord- och skogsbruk, men även markanvändning inom exploaterade områden är viktig (inte minst det som genererar utflöden av oönskade ämnen och smittämnen via dagvatten).

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

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 dessa vattenverk finns ingen rening utöver UV som finns på vissa verk. Detta gör att sårbarheten när det gäller eventuella föroreningar som når vattentäktena är hög. Aktivt och effektivt uppströmsarbete är därför mycket viktigt och behovet av att vidareutveckla detta är stort, exempelvis en dricksvattenanpassad dagvattenhantering. Det finns också särskilda 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.

En kombination av verktyg och metoder behövs för effektivt uppströmsarbete som:

- On-line sensorer och snabba mätmetoder för tidig upptäckt och källspårning av mikrobiologiska och kemiska föroreningar för att hantera oväntade utsläpp på grund av olyckshändelser och liknande.
- Verktyg för att kartlägga verksamheter som kan ha negativ kemisk och mikrobiologisk inverkan på vattentäkter, exempelvis modeller för spridning av oönskade kemiska ämnen och smittämnen från förorenad mark till grundvatten.
- För tidig förvarning av såväl möjlig påverkan på vattentäkt som eventuella brister i beredning av dricksvatten använder Norrvatten Folkhälsomyndighetens tjänst ”Hälsoläge”, men applikationen behöver vidareutvecklas.

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

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 stärkt skydd mot mikrobiologiska och kemiska föroreningar genom mer kraftfulla barriärer i vattenverkens beredningsprocess.

Förmågan att avskilja kemiska hälsostörande ämnen är bristfällig vid Görvålverket och obefintlig för Norrvattens grundvattenverk.

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 införa ytterligare reningssteg, vilket kommer göras inom ramen för det fortsatta arbetet med Norrvattens framtida dricksvattenproduktion.

Analys av barriärverkan behöver dock göras fortlöpande och bör fördjupas, bland annat genom fortsatt ta prover som upparbetas för ökad möjlighet till detektion, alternativt utveckla annan analysteknik. Detta bidrar bland annat till bättre indata till MBA och QMRA-analyserna.

När det gäller kemiska hälsostörande ämnen och som finns i låga koncentrationer i Mälaren, exempelvis PFAS och läkemedelsrester, så är förmågan att avskilja dessa på Görvålverket mycket begränsad. 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). 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 som kan reducera lukt- och smakämnen samt reducera innehållet av hälsostörande ämnen till acceptabla nivåer. Det finns dock vissa möjligheter att något öka avskiljningen av PFAS i befintligt verk genom ökad användning av flotation, men mer kunskap om hur Norrvatten på bästa sätt hanterar PFAS behövs.

Här ingår också arbetet att ta fram mer kunskap för att bedöma hur GAC fungerar i en framtida anläggning. Utöver PFAS så är det även relevant att titta på reduktion med avseende på andra oönskade ämnen, exempelvis dess effekt på eventuell förekomst av cyanotoxiner.

Bildning av cyanotoxiner är den allvarligaste effekten av algbloomning, men det finns flera andra viktiga processfrågor kopplat till algbloomning. Exempelvis är det önskvärt att veta mer om påverkan på processen av alger.

Nanofilter är den process som ses som mest lovande sett till dricksvattenkvalitet och miljöprestanda, men på grund av bristande teknisk mognad 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. Det finns också flera kvarstående frågor när det gäller membran för ultrafiltrering, exempelvis hur använda membran ska hanteras.

Processens betydelse för korrosion, det vill säga hur viktig är beredningen och vilka effekter får man om man följer råden, behöver analyseras vidare.

Det är även 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 avloppsströmmar, utan eftersträva en cirkulär hantering.

Fram till dess nya anläggningsdelar kan tas i drift så behöver kapaciteten i befintligt verk förstärkas. Kritiska processer för detta är flotation i kombination med sandfilter. I sammanhanget gäller att den flotationslösning som Norrvatten valt är en process som byggs in i befintliga sedimenteringsbassänger och som bara ska användas under högflödesperioder. Under de kommande åren finns ett fortsatt behov av noggrann utvärdering av flotation och sandfilter och hur dessa fungerar vid ökad belastning.

Inom ramen för och i anslutning till NFVP behöver ny kunskap om membran och kolfilter tas fram. Det finns kvarstående frågor om optimal utformning och driftstrategi för en process som ska avskilja kemiska ämnen. Här kan det bland annat finnas behov att genomföra ytterligare försök med en kombination av ozon och aktivt kol givet att det även fortsättningsvis finns möjlighet att komplettera den framtida anläggningen med ozon. Andra processer som kan vara av intresse är direktfällning med järnkoagulant på membran för ökad avskiljning av NOM.

Övriga processfrågor som är prioriterade är utveckling och försök med biopolymerer, det vill säga hjälpkoagulanter till fällningen som inte innehåller akrylamid.

3.3. Distribution

För att kunna genomföra en effektiv förnyelse av vattenledningsnäten behövs det 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.

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. 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. Här finns ett pågående projekt ”Smart övervakning av ledningsnätets status och prestanda inom dricksvatteninfrastruktur (Smart Infra)” där Norrvatten medverkar.

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.

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.

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.

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 ovan nämnda 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.

Norrvatten avser att utveckla drönartekniken för att säkerställa en bättre kvalitet när det gäller masshantering i våra projekt. 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, exempelvis att kunna uppskatta avskiljning av virus genom den så kallade VLP-metoden.

Norrvatten arbetar sedan ett par år tillbaka med flödescytometri för att studera och följa bakterier i vattnet och snabbare få svar på kvalitetstörningar. Under en tid har on-line applikationer av denna teknik prövats med gott resultat på Norrvatten. Även andra instrument för on-line kontroll av dricksvattenkvalitet utvärderas och arbetet med detta bör fortsätta. De nya teknikerna kan användas både för att utvärdera effektiviteten hos de olika reningsstegen samt att genomföra analyser i samband med arbeten på ledningsnätet. Flödescytometri kan kombineras med sekvensering för att få mer information om vilken typ av bakterier som förekommer.

Majoriteten av Norrvattens kvalitetsanmärkningar upptäcks på ledningsnätet och många av dessa beror på odlingsbara heterotrofa bakterier. På lång sikt förväntas dessa avvikelser minska genom en förbättrad beredning, men på kort sikt görs insatser för ökad omsättning i framförallt reservoarer. För att tydligare beskriva effekterna av dessa pågår ett arbete med att komplettera ovan nämnda mätningar av mikrobiell kvalitet med hydraulisk modellering för att beskriva verklig uppehållstid i reservoarerna. Detta arbete kan behöva fortsätta.

Frågor att arbeta vidare med och nya frågor som bör besvaras är

- Kopplat till uppströmsarbete så behöver metoder för att snabbare kunna upptäcka mikrobiell påverkan på vattentäkten.
- Vilka åtgärder kan göras på kort och lång sikt för att minska antalet avvikelser när det gäller mikrobiell tillväxt. Mer kunskap behövs om vattnets faktiska uppehållstid och dess betydelse för mikrobiell tillväxt.
- Det behövs mer kunskap om effekt av att använda UV på nätet. I vilken utsträckning är det lämpligt, om alls, att använda UV för att motverka återväxt på nätet och vilken risk som finns för oönskad selektion.
- Insatser för att i ännu större utsträckning kunna dra nytta av flödescytometri för uppföljning av dricksvattenkvalitet.
- Fortsatt utveckling och användning av olika on-line instrument för kontroll av dricksvattenkvalitet med avseende på mikrobiell status.
- Hur nya metoder för mikrobiella analyser, som sekvensering och VLP-metoden, kan implementeras på Norrvatten.
- Önskvärt att på sikt få bort monokloramin då detta dels ger ett oönskat selektionstryck och då det dels ger oönskade desinfektionsbiprodukter.

3.5. Digitalisering

Ingår som en del i andra områden – men här finns också behov av specifika insatser som att bygga in prognosmodeller i aCurve för att bättre kunna förutse produktionspåverkande faktorer.

Ett annat utvecklingsområde 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 och tryckstegringar för att öka säkerheten.

Andra utvecklingsområden inom ”digitalisering”:

- Utveckla kopplingen till andra områden, exempelvis 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.
- Digitala tvillingar för att simulera olika scenarier för produktion och distribution.
- Kombinera VA-banken och aCurve för att få bättre överblick av kvalitetsförändringar under distribution.

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 råvattentäcker, 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

Incentament 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.

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.

- Finns det andra former av styrmedel som Norrvatten skulle kunna implementera?
Finns goda exempel från andra i Sverige eller omvärlden?
- Minskat läckage
- Tekniskt vatten för bevattning

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.”

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

Norrvattens verksamhet finns till och växer för att vår region växer, vilket samtidigt kan slå tillbaka med försämrad vattenkvalitet. Önskvärt med systemvetenskapliga analyser som knyter ihop tillväxten (drivkrafter) med råvattenkvaliteten på ett övergripande sätt, gärna med koppling till politiken och förutsättningar för näringslivets utveckling. Identifiering av gällande reglering som verktyg tillsammans med analys av vilka åtgärder som är enkla och mest kostnadseffektiva vore också bra.

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.

4. Arbetsformer

4.1. Breda och strategiska samarbeten med fokus på intern nytta

För att aktivt utveckla verksamheten behöver Norrvatten vara representerade i viktiga forum och nätverk för forsknings- och utvecklingsfrågor. Här utgör det nationella forskningsprogrammet DRICKS en viktig del, men Norrvatten behöver även medverka i Svenskt Vattens kommittéer och nätverk för att påverka prioriteringar och arbetet för branschens gemensamma utveckling. Utöver ovanstående finns flera viktiga samarbetspartner, inte minst forskare på olika lärosäten och forskningsinstitut.

Norrvatten strävar alltså efter att samarbetamed ledande forskare vid universitet och högskolor i Sverige och utomlands samt med andra VA-producenter i Sverige. Det senare sker till stor del inom ramen för DRICKS, men en viktig del är också ett nära samarbete med SVOA.

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

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. Projektflöde – från idé till implementering

- Projektidé stäms av med berörd avdelningschef samt chef för KU 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 KU.
- Förankring av projektförslag i Utvecklingsrådet.
- Projekt påbörjas och fortlöpande rapportering av väsentliga förändringar och uppnådda resultat görs till berörd avdelningschef och chef för KU. 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.

4.3. Rutiner för uppföljning av projektbudget och personella resurser

1. Beviljade projekt ska tilldelas ett ändamålsnummer (görs av verksamhetscontroller)
2. Budgetering och uppföljning av tid sker i Kontek (se särskild instruktion). Tid rapporteras av respektive användare. Tid kan budgeteras i Kontek och stämmas av mot utfall, angivet i timmar.
Behöver timmarna prissättas kan kostnaden för varje timme beräknas på olika vis. Stäm gärna av med ekonomiavdelningen 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.

4.4. Arbetsformer för 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 (behöver ej vara permanenta medlemmar).

Chef för Kvalitet och utveckling är sammankallande.

Delning av information inom rådet bör i första hand ske via Teams och andra hand via e-post med länk till material för mapp för Utvecklingsrådet. Dokumentation för Utvecklingsrådet finns dock i huvudsak tillsvdare under

N:\01 Styra och leda\01.07 Utveckla verksamhet\Utvecklingsråd

4.5. Rutiner för examensarbete

Utvecklingsprojekt kan bedrivas i form av examensarbete. Rutiner för examensarbeten finns under N:\01 Styra och leda\01.07 Utveckla verksamhet\Utvecklingsråd\Examensarbeten och studentprojekt

4.6. Omvärldsbevakning

Förslag till arbetssätt för en effektiv och ändamålsenlig omvärldsbevakning:

- Skapa gemensam arbetsyta för att dela information
- Ha koll på kommande konferenser, seminarier mm
- Uppmuntra till redovisningar på Aqua av konferenser, reseberättelser mm.
- Uppmuntra återkoppling från konferenser, resor mm på Norrvattenaktuellt, APT och internseminarier.
- Hjälpa till att koordinera deltagande på konferenser, seminarier mm. Plats på Aqua där det syns vilka som avser delta. Gärna med kalenderfunktion.
- Strukturera litteraturbevakning. Prenumerera på Internationell-VA.
- Deltagande i IWA.