



Mulighetsstudie for VA-sektoren med samfunnsøkonomiske analyser

*På oppdrag for Kommunal- og distriktsdepartementet, Klima- og miljødepartementet og
Helse- og omsorgsdepartementet*

Oslo Economics, COWI og Kinei

Om Oslo Economics

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndighetene, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.

Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Om COWI

COWI er et ledende ingeniørselskap innen rådgivning og prosjektering. COWI Norge har over 300 ansatte som jobber med vann og avløp, både konkrete prosjekter og planleggings/reguleringsnivå. COWI har en egen vannforskningsavdeling, Aquateam.

Om Kinei

Kinei utreder problemstillinger og gir råd til aktører i vann-, avløps- og renovasjonsbransjen. Kinei bistår bransjen med å oppfylle krav til kritisk infrastruktur, sirkulær økonomi, klimanøytralitet, selvkost- og konkurranseregulering, kostnadseffektivitet, grønn verdiskaping m.m.

Mulighetsstudie for VA-sektoren med samfunnsøkonomiske analyser OE-rapport 2022-2

© Oslo Economics, 77. januar 2022

Kontaktpersoner:

Svend Boye (Oslo Economics): sbb@osloeconomics.no, 452 92 482

May Rostad (Kinei): may@kinei.no, 905 90 720

Frid Gillebo (COWI): frgi@cowi.no, 907 36 035

Innhold

Sammendrag og anbefaling	4
1. Om mulighetsstudien	11
1.1 Informasjonskilder	12
2. Nåsituasjonsanalyse	14
2.1 Mål for vann- og avløpssektoren	14
2.2 Tilstanden i vann- og avløpssektoren i dag	18
2.3 Eierskap, organisering, finansiering og myndigheter	30
2.4 Erfaringer fra andre land og bransjer	43
2.5 Vurderinger av årsakene til tilstanden i VA-sektoren	49
3. Teknisk mulighetsstudie	58
3.1 Introduksjon og avgrensning	58
3.2 Samlet vurdering og anbefaling	58
3.3 Planlegging og drift av VA-nettet	60
3.4 Offentlige anskaffelser	66
3.5 Systemløsninger for VA-nettet	71
3.6 Det intelligente ledningsnett – måling og styring av vann	80
3.7 Gravefrie teknologier (NoDig)	83
3.8 Renseanlegg	99
3.9 Drift og vedlikehold	101
3.10 Samfunnsøkonomiske virkninger av teknologier og arbeidsmetoder	102
4. Organisatorisk mulighetsstudie	108
4.1 Identifiserte alternativer	108
4.2 Vurdering av alternativenes relevans for å bedre måloppnåelsen	114
5. Samfunnsøkonomisk analyse	118
5.1 Problem- og målanalyse	119
5.2 Alternative tiltak	125
5.3 Tilnærming til den samfunnsøkonomiske analysen	126
5.4 Beskrivelse og verdsettelse av identifiserte virkninger	134
5.5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	151
5.6 Usikkerhetsanalyse	154
5.7 Fordelingsvirkninger	160
5.8 Samlet vurdering og anbefaling	163
6. Referanser	166
Vedlegg 1: Mål for VA-sektoren og bærekraftsmål	172
Vedlegg 2: Case, lønnsomhet og måloppnåelse for de ulike NoDig-metodene	174

Sammendrag og anbefaling

Vann- og avløpssektoren ivaretar samfunnets mest kritiske funksjoner og er avgjørende for helse og miljø. Den grunnleggende vannforsyningen er i all hovedsak god, men sektoren har flere mangler, blant annet knyttet til reservevann, avløpshåndtering og ledningsfornyelse. De fysiske manglene kan løses på en mer effektiv måte dersom vann- og avløpsorganisasjonene styrkes, slik at de blir bedre i stand til å bruke riktige teknologier og arbeidsmetoder. Et spørsmål er hvilke tiltak som kan vurderes av staten, for å fremme økt kompetanse i de kommunale vann- og avløpsenhetene, og for å adressere andre årsaker til sektorens mangler. Vår vurdering er at det mest samfunnsøkonomisk lønnsomme vil være å vedta at de kommunale vann- og avløpsenhetene skal organisere seg i regionale enheter, for å sørge for en best mulig bruk av vannkilder, resipienter, infrastruktur og fagfolk. I tillegg bør staten innføre en mer systematisk styring av sektoren, blant annet ved å samle myndighetsansvaret for avløp.

Nåsituasjonsanalyse

Mål og status for vann- og avløpssektoren i Norge

På bakgrunn av vår forståelse av de grunnleggende kravene til en velfungerende vann- og avløpssektor, nasjonale mål for vann- og helse og FNs bærekraftsmål, har vi formulert følgende tre hovedmål for vann- og avløpssektoren i Norge: 1. God tjenestekvalitet for brukeren, 2. God tjenestekvalitet for miljøet og 3. Lave kostnader for samfunnet. På grunnlag av de samme kildene, og vår kunnskap om tilgjengelig data, har vi formulert 18 indikatorer på oppnåelsen av disse målene:

Tabell: Tilstanden i den kommunale vann- og avløpssektoren

Mål for vann og avløp	Status Norge	For ulike kommunestørrelser, etter antall innbyggere		
		> 20 000	5 000 – 20 000	< 5 000
God tjenestekvalitet for brukeren:				
Hygienisk vannkvalitet, % tilk.innb.	99%	100%	96%	95%
Ikke-planlagte avbrudd t/tilk. innb./år	0,22	0,21	0,25	0,37
Hygienisk barrieresikr., egenrap. %	~100%	~100%	~100%	Ukjent
Reservevannforsyning, % tilkn. innb.	~67%	64%	~73%	Ukjent
Lekkasje fra ledningsnett, % prod.	30-40%	37%	~41%	Ukjent
Kjelleroversvøm., antall/1000 tilk. innb.	0,05	0,05	0,07	0,08
God tjenestekvalitet for miljøet:				
God økologisk tilstand vannforekomster	74%			
Overholdelse av renskrav, % overholdt	49%	48%	53%	51%
Fremmedvann i avløpsnett	~59%	62%	~51%	Ukjent
Urenset utslipp fra overløp	~4%	5%	~<2%	Ukjent
Gjenbruk av slam/biorest	77%	86%	82%	41%
Energiproduksjon, % av forbruk	~29%	39%	~5%	Ukjent
Klimagassfottrykk, tonn CO ₂ ekv.	~737 000			
Lave kostnader for samfunnet:				
Komm. VA-gebyr (snitt), kr/std.bolig/år	10 200	8 600	9 700	11 200
Variasjon i VA-gebyr, kr/std.bolig/år	3 400-21 800	4 300-14 300	3 400-19 300	4 900-21 800
Overvannsskadekostnader, kr/hush./år	1 400-2 400			
Øvrige samfunnskostnader	Kostnader av stengte gater, graveskader mv. (ikke prissatt)			
Indikator som er relevant for flere mål:				
Årlig fornyelse av VA-nettet (% av sum)	0,7%	0,9%	0,8%	0,4%

Kilder: Tall for 2020/2019 fra ulike kilder. Se nåsituasjonsanalysen for nærmere forklaring. «~» er uttrykk for usikkerhet i dataen.

Mål 1: God tjenestekvalitet for brukeren

Som det fremkommer av tabellen, er den grunnleggende vannforsyningstjenesten til abonnentene tilsynelatende i tråd med krav. Den hygieniske vannkvaliteten er god for nesten samtlige innbyggere, og ikke-planlagte avbrudd er kun ~0,2 timer per innbygger per år i snitt. En stor andel av store kommuner oppgir å ha tilstrekkelig barrieresikring for samtlige innbyggere, men få kan vise til objektiv metodikk. For små kommuner mangler vi data og rapportering på barrieresikring. 33 prosent av norske innbyggere tilknyttet kommunalt nett, mangler alternativ vannforsyning. Denne andelen vil reduseres til nærmere 20 prosent når Oslo får ny alternativ forsyning i 2028.

Det mangler gode data på lekkasjer fra vannledningsnettet. Egenrapporteringen til myndighetene viser et gjennomsnittlig vanntap på ca. 30 prosent. Basert på kunnskapen om lav andel vannmåling, at flere kommuner legger et høyt husholdningsforbruk til grunn, samt tall fra bedreVANN, anslår vi at de faktiske vannlekkasjene for landet som helhet kan være mellom 30 og 40 prosent.

Mål 2: God tjenestekvalitet for miljøet

Kun 74 prosent av norske vannforekomster har en god økologisk tilstand. En av flere årsaker til dette er at kun 49 prosent av innbyggerne er tilknyttet renseanlegg som overholder rensekravene og/eller at rensekravene ikke har vært tilstrekkelige for å hindre eutrofiering. Dette har igjen sammenheng med mengden fremmedvann som tilføres renseanleggene. I tillegg skjer utslipp av urensset avløpsvann via overløp i fellessystem for overvann og spillvann, når avløpsnettet overbelastes ved kraftig nedbør og snøsmelting.

Hva gjelder øvrige miljømål gjenbrukes om lag 77 prosent av slam/biorest fra norske avløpsanlegg til jordforbedringsformål. Energiproduksjonen/gjenvinningen tilsvarer anslagsvis 29 prosent av energiforbruket til vann- og avløpsanleggene i landet som helhet. Klimagassfotavtrykket til sektoren er beregnet til 737 000 tonn CO₂-ekvivalenter for 2019.

Mål 3: Lave kostnader for samfunnet

Årsgebyret for kommunale vann- og avløpstjenester var på 10 200 kroner per år inkl. mva. i gjennomsnitt for en standardbolig. Variasjonen er stor; fra 3 400 kroner per år i kommunen med lavest gebyr til 21 800 kroner per år i kommunen med høyest gebyr. Kostnadene av overvannsskader i samfunnet totalt sett er beregnet til å være mellom 1 400 og 2 400 kroner per husstand per år.

Ledningsfornyelse

En indikator som kan knyttes til både tjenestekvalitet for bruker, miljø samt økonomiske mål er fornyelsen av vann- og avløpsledningsnettet. De tre siste årene er snittet for fornyelsen for både vann- og avløpsnettet i landet som helhet 0,7 prosent. For små kommuner (under 5 000 innbyggere) har fornyelsen ligget på 0,4 prosent i snitt. Til sammenligning er det gjennomsnittlige nasjonale fornyelsesbehovet vurdert til å være rundt 0,9 prosent per år. For lav fornyelse kan gi fordelingsvirkninger, ettersom lav fornyelse innebærer en overføring av kostnader fra dagens generasjon til neste.

Forskjeller mellom store og små kommuner

Forskjellene på tjenestestandarden i store og små kommuner er nokså store. Små kommuner har noe dårligere vannkvalitet og leveringsstabilitet enn større kommuner, og vi mangler samlede data på små kommuners barrieresikring og reservevannforsyning. Videre er ledningsfornyelsen klart lavest i små kommuner, og gebyrene betydelig høyere. Sistnevnte forhold kan skyldes både ikke-påvirkbare (f.eks. få innbyggere per km ledning og per behandlingsanlegg) og påvirkbare forhold (f.eks. mangel på kompetanse og effektiv organisering). Forskjeller i gebyrer skyldes også ulikheter i rensekraav og i standarden på tjenesten, herunder sikkerhet i vannforsyningen og grad av ledningsfornyelse.

Eierskap og organisering av vann- og avløpssektoren i Norge

Det er 356 kommuner i Norge, hvorav fire har delegert totalansvaret for vann og avløp til ett interkommunalt selskap. Det medfører at Norge har 353 offentlige vann- og avløpsansvarsheter. Tabellen under viser at Norge har et lavt antall personer per organisasjon, sammenlignet med andre land.

Tabell: Oversikt over antall personer per VA-organisasjon i utvalgte land

Land	Antall offentlige enheter	Antall innbyggere	Personer per enhet
Norge	353	5,4 mill.	Ca. 15 000
Sverige ¹	206	10,1 mill.	Ca. 50 000
Danmark ²	197 selskap 98 kommuner	5,8 mill.	Ca. 30 000 per selskap Ca. 60 000 per kommune
Nederland ²	10 offentlige drikkevannorganisasjoner 21 avløpsorganisasjoner 380 kommuner ansvarlig for avløpsnett	17,1 mill.	Ca. 550 000 per organisasjon Ca. 45 000 per kommune
Skottland ²	1 statlig selskap	5,4 mill.	5,4 mill.

Kilder: 1) Intervju med Svenskt Vatten 23.09.2021, 2) BDO (2018)

Finansiering: I all hovedsak gebyrer, basert på selvkostprinsippet (per kommune)

De offentlige vann- og avløpstjenestene blir i all hovedsak fullfinansiert med vann- og avløpsgebyr etter selvkost. En viktig egenskap ved gebyrfinansieringen er at det skjermer sektoren delvis fra prioriteringer mot andre politikkområder, slik det ville vært ved skattefinansiering. Videre gir det en demokratisk kostnadskontroll med et kommunalt monopol. Samtidig kan lokalpolitikere være opptatt av å holde gebyrene nede og derfor være imot tiltak VA-etaten mener er nødvendige.

Kompetanse: Nedgang i ingeniør- og sivilingeniørkompetansen i norske kommuner

Antall ingeniører og sivilingeniører med vann- og avløpsteknisk kompetanse økte med 17 prosent fra 2013 til 2020. Antallet som jobber i kommuner og interkommunale selskap har imidlertid gått ned (-17 prosent), mens konsultantselskapene har hatt en sterk vekst (+55 prosent). Utviklingen tyder på at kommuner, særlig små kommuner, sliter med å få ansatt ingeniører og sivilingeniører.

Myndigheter: Samlet på vann, delt på avløp

Mens myndighetsansvaret for vannforsyningen er samlet hos Mattilsynet, er myndighetsansvaret for avløp delt mellom kommunene og Miljødirektoratet, representert ved statsforvalterembetene.

Vannregionmyndigheten er lagt til fylkeskommunene, som dermed har ansvar for å koordinere prosessen med å gjennomføre planarbeidet i tråd med vannforskriften. I tillegg finnes det andre relevante myndigheter for oppfølging av plan- og bygningsloven, vass- og avløpslova og overvannshåndtering.

Årsaker til manglene i vann- og avløpssektoren i dag

På kommunesiden kan manglene i vann- og avløpssektoren etter vår vurdering forklares med kompetansemangel, motstand mot samarbeid, endret arealbruk, politiske ønsker om å begrense gebyrvekst og ikke-påvirkbare forhold. Mangel på systematisk oppfølging og ressursbegrensninger kan forklare hvorfor de statlige myndighetene bare i begrenset grad har lyktes i å få kommunene til å etterleve krav til tjenesten. I mange kommuner skal kommunene selv være forurensningsmyndighet for den kommunale avløpstjenesten. Denne rolleblandingen kan forklare manglende etterlevelse av rensekraft flere steder i landet.

Hva gjelder kompetansemangel viser statistikken at antallet ingeniører og sivilingeniører i kommuner og interkommunale selskap har falt. Særlig mindre kommuner sliter med å rekruttere nødvendig kompetanse, i konkurranse med konsulentfirmaer og større kommuner. Kompetanseproblemet kunne etter vår vurdering vært løst gjennom samarbeid, som også kunne gitt en mer effektiv utnyttelse av vannkilder, resipienter og infrastruktur. Vann- og avløpsinfrastrukturen følger i stor grad kommunegrensene, snarere enn grenser som er rasjonelle med tanke på effektiv utnyttelse av naturressursene og et begrenset antall fagfolk. Det er tilnærmet like mange helhetlige, kommunale vann- og avløpsenheter i Norge som det er kommuner. Til sammenligning har Sverige og Danmark mer enn dobbelt så mange innbyggere per vann- og avløpsenhet. I Nederland er vannforsyningen regionalt organisert. I Skottland er tjenesten organisert i ett felles vann- og avløpssekskap.

Teknisk mulighetsstudie

Teknologier og arbeidsmetoder som kan bedre effektiviteten i vann- og avløpssektoren i Norge

For å øke hastigheten, kvaliteten og kostnadseffektiviteten på investeringene i vann- og avløpssektoren vil kommuner som har uløste problemer som regel måtte bruke flere ulike typer tiltak:

1. Bedre oversikten over eget VA-nett

Kartlegging: Mange kommuner mangler oversikt over, og kontroll med, eksisterende ledningsnett og forholdene der. For å kunne planlegge gode og riktige (tidsmessig og kvalitetsmessig) investeringer, er det avgjørende med kunnskap om dagens ledningsnett og tilstand. God kontroll av og med systemene vil også gi bedre drift og grunnlag for investeringer.

Planlegging: Alle kommuner bør utarbeide og jevnlig oppdatere sine planer for tiltak. Dette bør minimum bestå av hovedplan(er) for vann og avløp samt saneringsplan(er) for kommunen. Planene skal hjelpe til med å prioritere og sikre god kontroll på investeringene for en mer forutsigbar økonomi. Dette gjør at ressursene i større grad settes inn på rett sted og tid (metodisk og systematisk).

2. Riktig bruk av anskaffelses- og entreprisformer tilpasset oppgaven

Mange kommuner har en del å hente på riktig bruk av egnede anskaffelsesprosedyrer, entreprise- og kontraktsformer. Valg av entreprise bør alltid være et bevisst valg, tilpasset prosjekt, organisasjon og hvilken part som er egnet til å bære risiko. Konkret anbefaler vi:

- Rammeavtaler til enklere og mindre oppdrag, for eksempel «standard» ledningsfornyelse, for å fordele risiko til den part som tåler den best og redusere transaksjonskostnader.
- Totalentrepriser der det er god kunnskap om tilstand, grunnforhold mv.
- Samspillsentrepriser der det er nødvendig å utnytte leverandørens kompetanse til å finne gode løsninger gjennom oppdraget (f.eks. der det er begrenset kunnskap om tilstand og grunnforhold).
- Innovative anskaffelser ved helt spesielle, nye behov som ikke dekkes via «hyllevare».

3. Valg av riktige systemløsninger

Full separering av fellessystem er ofte veldig kostbart. En bør i større grad vurdere om en grunn overvannsledning («separering light») kan være en tilstrekkelig god løsning. Trykkavløp kan være relevant i flate områder eller i områder der graving er dyrt. Bruk av naturbaserte metoder for reduksjon av flomtopper er et viktig bidrag, men kan være utfordrende i store byer grunnet grunnforhold, tette flater og tilgang på arealer.

4. Det intelligente ledningsnettet – måling og styring av vann

Bedring i måling og styring av vann- og avløpsmengder vil kunne øke kunnskap om vannregnskapet, samt om vann- og avløp på avveier.

5. Økt bruk av gravefrie metoder / NoDig

Bransjen har kapasitet til økt bruk av gravefrie metoder / NoDig. Løsningen kan ofte være billigere og raskere å installere, samt gi mindre ulemper for tredjepart og lavere klimautslipp. Utfordringen for å øke bruken er kunnskap og kompetanse (både hos byggherre og rådgiver), tilgjengelighet på utstyr og kapasitet i deler av landet, skepsis mot «nye» løsninger samt behov for graving av tilkoblinger. En kombinasjon av ulike NoDig-løsninger samt graving er i mange tilfeller den beste løsningen.

6. Færre, større avløpsrenseanlegg, og vurdere mer standardisering av mindre anlegg

På grunn av økt krav til rensing og sirkulærøkonomi, vil det være stadig mer hensiktsmessig for kommuner å samarbeide om å bygge færre og større rensesanlegg. Videre bør man vurdere hvorvidt renseløsninger eller deler av disse kan standardiseres for mindre anlegg.

7. Drift og vedlikehold

Gode planer for og gjennomføring av drift og vedlikehold, vil gi VA-ledningsnettet lengre levetid, og vil være bedre bruk av penger enn hyppig «brannslukking». Det er mer effektivt å holde systemet på et visst nivå med jevnt vedlikehold enn å la det forfalle før man starter sanering.

Forbedringspotensial knyttet til bruk av riktige teknologier og arbeidsmetoder

Det er et betydelig forbedringspotensial for bruk av riktige teknologier og arbeidsmetoder i VA-sektoren i Norge. Den samfunnsøkonomiske analysen av eksempler på bruk av teknologier og arbeidsmetoder viser at rett løsningsvalg kan doble effektiviteten i vann- og avløpsprosjekter, se tabell under.

Tabell: Eksempler på verdien av rett løsningsvalg (fordrer riktig kompetanse)

Case	Kommune	Effektivisering	Annet gevinst
Rammeavtaler på gravefri ledningsfornyelse	Drammen	Økt effektivitet (ikke tallfestet)	Økt fornyelsesgrad
Valg av lettseparering i bymiljø	Stavanger	45% lavere kostnader, justert for kvalitet	
Håndtering av overvann i åpne, lokale løsninger	Oslo	Mer effektivt enn oppdimensjonering av rør	Mindre utslipp Færre trafikkforsinkelser Økt rekreasjonsverdi
Bruk av vannføringsmålere og mengdeavregning	Asker	67% lavere kostnader	Mindre utslipp og kortere anleggstid
Bruk av gravefrie metoder i bymiljø	Porsgrunn	47% lavere kostnad	~90% lavere utslipp, areal- og massebruk. ~50% kortere anleggstid

Kilde: Oslo Economics, basert på diverse kilder

Hindre for bruk av riktige teknologier og arbeidsmetoder i Norge

For å øke hastigheten, kvaliteten og kostnadseffektiviteten på investeringene i vann- og avløpssektoren, er vår vurdering at det ikke er én teknologi eller arbeidsmetode som vil løse alle utfordringene bransjen har. Kommuner som i dag har uløste problemer, vil som nevnt måtte bruke en kombinasjon av flere tiltak for å bedre måloppnåelsen.

Forbedringspotensialet for bruk av rette teknologier og arbeidsmetoder knytter seg i hovedsak til bruk av løsninger og kunnskap som allerede er utviklet. Dette kan utnyttes ved at norske kommuner blir kjent med, og tar i bruk, eksisterende teknologi og arbeidsmetoder, og anvender disse der de er egnet. Et viktig hinder for dette er mangel på kompetanse og fagmiljø i mange norske kommuner. Et spørsmål er derfor hvilke organisatoriske tiltak som kan vurderes av staten, for å fremme økt kompetanse i de kommunale vann- og avløpssektorene, samt for å adressere andre årsaker til manglende måloppnåelse i den norske vann- og avløpssektoren.

Organisatorisk mulighetsstudie

Med utgangspunkt i nåsituasjonsanalysen og den tekniske mulighetsstudien har vi stilt spørsmålet: «Hvilke alternativer kan bidra til å løse dagens og fremtidens utfordringer?» Vi har vurdert tiltak som endrer organiseringen av tjenestetilbudet (fra dagens kommunale etater), tiltak som endrer myndigheter/tilsyn (kvalitetskontroll), finansieringstiltak og tiltak knyttet til kostnadsregulering. På grunnlag av våre kilder, erfaring med VA-sektoren og andre sektorer, har vi identifisert fem ulike alternativer som adresserer én eller flere av de gjennomgående årsakene til dagens og morgendagens utfordringer:

1. **Systematisk statlig styring:** Krav, og systematisk oppfølging av disse, begrenser kommunenes mulighet til å ikke sørge for avløpshåndtering, ledningsfornyelse, alternativ forsyning mv. Slike krav, samt insentiv for samarbeid, kan føre til at flere kommuner velger å dele kompetanse og infrastruktur.
2. **Nasjonal delfinansiering:** Nasjonal delfinansiering reduserer betydningen av politiske ønsker om å begrense gebyrvekst og kan insentivere samfunnsøkonomisk lønnsomme regionale løsninger.

3. **Krav til kommunal organisering:** Krav til fagfolk, dimensjonering og selskapsorganisering fremmer økt kompetanse og samarbeid.
4. **Regional organisering:** Adresserer problemer med manglende kompetanse og ressursdeling ved å flytte tjenestansvar, anlegg og fagfolk til fylkeskommunene eller ev. regionale foretak.
5. **Statlig organisering:** Ligner regional organisering, men med flytting til staten.

Samfunnsøkonomisk analyse

Nullalternativet: Forventet utvikling uten nye tiltak

Ressursbruken i sektoren har økt fra 10 milliarder 2020-kroner i 2002, til 26 milliarder kroner i 2020. Av de 26 milliardene i 2020 utgjorde driftskostnadene 11 milliarder, mens investeringsutgiftene utgjorde 15 milliarder kroner. Økningen i ressursbruk siden 2002 tilsvarer en 5 prosent årlig vekst i snitt (i faste kroner).

Uten tiltak forventer vi at investeringsutgiftene vil fortsette på samme nivå som i 2020 ut analyseperioden til 2040. Det vil si at kommunale vann- og avløpsenheter vil investere 15 milliarder 2020-kroner årlig. Dette begrunnes med at investeringene i 2020 var høye i et historisk perspektiv, og at de vurderes å gjenspeile aktiviteten vi forventer fremover fra statlige myndigheter i nullalternativet. Videre forventer vi at driftskostnadene vil fortsette sin historiske årlige vekst på 3 prosent etter inflasjon i perioden 2021-2040. Med disse forutsetningene vil gebyret for en standardbolig i en gjennomsnittskommune omtrent dobles på sikt, fra 10 200 kroner inkl. mva. i en gjennomsnittskommune i 2020, til rundt 21 000 kroner.

I Norsk Vann rapport 259 (2021), har SINTEF og Norconsult regnet ut investeringsbehovet frem til 2040 og kommet frem til at det er behov for en gjennomsnittlig årlig investering på 16,6 milliarder frem til 2040 for å ta igjen fornyelsesbehovet. Dette estimatet inkluderer ikke kostnader til nitrogenrensing for kapittel 14-anlegg som slipper ut avløpsvann til Oslofjorden. Beregnet årlig investeringsbehov, inkludert disse kostnadene, vil være rundt 17,1 milliarder kroner. Vårt nullalternativ, med årlige investeringer på 15 milliarder kroner, innebærer at samlede investeringer i det kommunale vann- og avløpssystemet vil tilsvare om lag 89 prosent av behovet. Investeringene ville måtte økes med 12 prosent utover det som forventes i nullalternativet for å sette vann- og avløpssystemet i stand til 2040.

Samfunnsøkonomisk analyse

I tabellen under oppsummerer vi funnene fra den samfunnsøkonomiske analysen. Som det fremkommer av tabellen forventer vi at regional organisering, med samling av ansatte og anlegg innad i samme fylke, (alternativ 4) vil gi størst forbedring med tanke på både tjenestekvalitet og kostnader. Den viktigste årsaken til at alternativet vurderes å være mest lønnsomt er at ingen alternativ med kommunal organisering (alternativ 1-3) forventes å gi helhetlige, effektive, regionale løsninger for utnytting av vannkilder, resipienter og fagfolk. Dette skyldes igjen at vi forventer at statlige krav og insentiv til kommunale samarbeid ikke vil føre til hensiktsmessige regionale samarbeid i alle deler av landet.

Tabell: Sammenstilling. Virkninger av hovedalternativer – Endring mot nullalternativ

Alternativ	1. Sys. styr	2. Nasj. fin.	3 Krav til org.	4. Region org.	5. Stat org.
<i>Effektivitetsforbedring</i>	1%	0%	3%	10%	7%
Tjenestekvalitet for bruker	0	0	0	++/+++	++/+++
Tjenestekvalitet for miljø	+ / ++	+ / ++	+ / ++	++ / +++	++ / +++
Andre samfunnskostnader	0 / +	0	0 / +	0 / +	0 / +
Rangering ikke-prissatt (kvalitet)	4	5	3	1	2
Kostnadsvirkning (mrd. kr)	12	10	3	-8	-2
Rangering prissatte virkninger (kostnader)	5	4	3	1	2
Rang. samfunnsøk. lønnsomhet	4	5	3	1	2

Som det fremkommer av tabellen over forventer vi at regional organisering vil gjøre sektoren 10 prosent mer effektiv enn den vil være med fortsatt kommunal organisering. Effektiviseringen forventes å materialisere seg delvis gjennom høyere kvalitet enn det som forventes i nullalternativet og delvis gjennom lavere gebyrer. Gjennom analyseperioden forventer vi at regional organisering fører til 8 milliarder kroner i lavere gebyrer enn det som ellers ville vært tilfellet, samtidig som tjenestekvaliteten for brukere og miljø forbedres. Alternativ 4 vurderes å være marginalt bedre enn statlig organisering, ettersom regional inndeling kan sikre større nærhet til oppgavene og bidra til bedre kostnadsregulering.

Spørsmålet er så om det er noen kombinasjonsalternativ som kan være enda mer lønnsomme enn alternativ 4 alene. Vi forventer størst kvalitetsforbedring som følge av kombinasjonen av alternativ 1 (systematisk statlig styring) og alternativ 4. Samtidig vil kostnadene bli høyere med kombinasjonen 1 og 4, enn med alternativ 4 alene. Vår kvalitative vurdering er at samfunnet har betalingsvilje til å øke ressursbruken i vann- og avløpssektoren til det som kreves for å sikre vannforsyningen og avløpshåndteringen i tråd med det som er blitt faglig vurdert å være et forsvarlig nivå. På grunnlag av det vurderer vi at kombinasjonen av alternativ 1 og 4 vil være enda mer samfunnsøkonomisk lønnsomt enn alternativ 4 alene.

Usikkerhetsanalyse

Vi vurderer at usikkerheten (sannsynligheten for et mer positivt og negativt utfall enn forventet) er høyest for alternativene 1, 2 og 3. For *alternativ 1* er det stor usikkerhet knyttet til om strengere oppfølging av krav, uten effektiviserende omorganisering, vil føre til inflasjon i prisene på rådgivings- og entreprisetjenester, og dermed redusere sektorens effektivitet. For *alternativ 2* er det høy usikkerhet knyttet til hvor stor den statlige, politisk vedtatte finansieringen blir, og om kommunene vil reagere med å øke investeringstakten, eller vente på statlig delfinansiering før de setter i gang investeringer. For *alternativ 3* er det svært høy usikkerhet knyttet til hvordan kommunene vil reagere på krav om selskapsorganisering. Dersom krav om selskapsorganisering fører til at tilnærmet samtlige kommuner organiserer seg i felles regionale enheter, kan alternativet gi minst like store gevinster som alternativ 4 (regional organisering). Overføring av infrastruktur og fagfolk til enten fylkeskommunen (*alternativ 4*) eller staten (*alternativ 5*) gir liten usikkerhet knyttet til nøyaktig utforming av tiltaket og kommunenes reaksjon. Vi anser det som svært sannsynlig at regional eller statlig organisering vil være mer effektiv enn dagens organisering.

Analyse av fordelingsvirkninger

I nullalternativet forventer vi at variasjonen i vann- og avløpsgebyret for en standardbolig i en gjennomsnittlig kommune vil øke til et spenn som går fra 7 000 til 40 000 kroner. Alternativ 1 og 3 kan redusere dette spennet noe, ved å bidra til sammenslåinger som kanskje vil la kommunene med høyest kostnader dele gebyr med nabokommuner. Alternativ 2 vil overføre en del av finansieringen til statsbudsjettet. Den geografiske utjevningen vil være større ved en regional organisering med felles gebyr på tvers av regionen, som vil redusere intervallet til 13 000 til 24 500 kroner per standardbolig. Utjevningen kan bli fullstendig med en statlig organisering med felles nasjonalt gebyr (19 400 kroner per standardbolig).

Anbefalinger for gjennomføring

Regional organisering innebærer å overføre eierskapet til og ansvaret for de kommunale vann- og avløpsanleggene og tjenestene fra kommunene til en regional enhet. Vi har tatt utgangspunkt i at oppgaven legges til fylkeskommunen. Et tenkelig alternativ kunne vært pålagt kommunalt samarbeid per fylke.

Regional organisering innebærer at samtlige årsverk og anlegg i kommunale vann- og avløpsorganisasjoner overføres til tilhørende fylkeskommune eller regionale foretak. Den regionale enheten vil deretter stå fritt til å omorganisere enheter og årsverk for å utnytte kompetanse, vannkilder og resipienter i fylket best mulig. Dermed vil det oppstå grensesnitt mot kommunalt planarbeid, kommunal teknisk sektor mv. Dette vil etter vår vurdering kunne løses gjennom rutiner/avtaler for samarbeid, slik som det finnes mellom interkommunale/kommunale foretak og kjernekommuner i dag.

1. Om mulighetsstudien

Introduksjon

Kommunal- og distriktsdepartementet, Klima- og miljødepartementet og Helse- og omsorgsdepartementet har i 2021 engasjert Oslo Economics, COWI og Kinei for å utarbeide en mulighetsstudie som synliggjør effektiviseringspotensialet i vann- og avløpssektoren. Oppdraget er delt i fire analyser som beskrives i hvert sitt kapittel i denne samlede rapporten:

- *Nåsituasjonsanalysen*: Beskriver og vurderer tilstanden i vann- og avløpssektoren i Norge.
- *Teknisk mulighetsstudie*: Beskriver og vurderer de viktigste teknologiene og arbeidsmetoder som er tilgjengelige i markedet i dag og som kan bidra til å effektivisere vann- og avløpssektoren.
- *Organisatorisk mulighetsstudie*: Beskriver og vurderer mulige organisatoriske tiltak for sektoren.
- *Samfunnsøkonomisk analyse*: Nytte- og kostnadsvirkninger av tiltak i sektoren.

Nåsituasjonsanalyse (kapittel 2)

Nåsituasjonsanalysen dokumenterer dagens tilstand for vann- og avløpssektoren i Norge, sett opp mot målene for sektoren. Videre vurderes mulige årsaker til dagens måloppnåelse. Nåsituasjonsanalysen omfatter beskrivelser av:

- Mål for vann- og avløpssektoren
- Tilstanden i vann- og avløpssektoren i dag
- Eierskap, organisering, finansiering og myndigheter
- Viktige erfaringer fra andre land og bransjer
- Vurderinger av årsakene til tilstanden i VA-sektoren

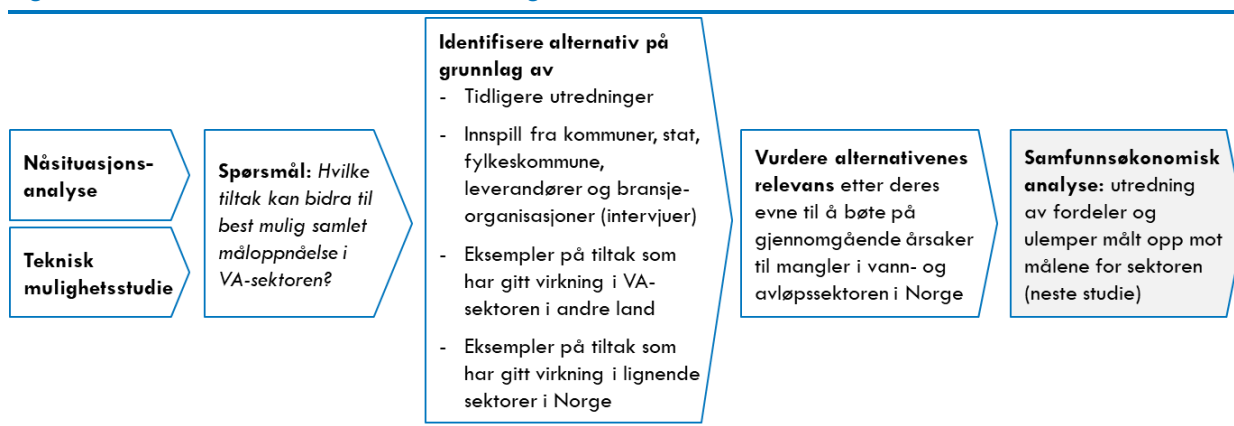
Teknisk mulighetsstudie (kapittel 3)

Den tekniske mulighetsstudien beskriver og vurderer viktige teknologier og arbeidsmetoder som er tilgjengelige i markedet i dag, og som kan ha et utnyttet potensial for effektivisering av vann- og avløpssektoren.

Organisatorisk mulighetsstudie (kapittel 4)

Med utgangspunkt i nåsituasjonsanalysen og den tekniske mulighetsstudien har vi i den andre arbeidsfasen stilt oss selv og sektoren spørsmålet «Hvilke organisatoriske tiltak kan bidra til å løse dagens og fremtidens utfordringer?». På grunnlag av tidligere utredninger, intervjuer og eksempler fra andre land og bransjer har vi identifisert aktuelle alternativer knyttet til sektorens organisering, regulering og finansiering.

Figur 1-1: **Prosess for å utvikle alternative organisatoriske tiltak**



Illustrasjon: Oslo Economics

Samfunnsøkonomiske analyser (kapittel 5)

I den samfunnsøkonomiske analysen har vi vurdert og tallfestet fordeler og ulemper med de identifiserte tiltakene. Hovedvekten av analysen har ligget på vurderingen av de organisatoriske tiltakene.

1.1 Informasjonskilder

Informasjonskilde 1: Skriftlige kilder og data

I utredningen har vi benyttet en rekke ulike skriftlige kilder og data. Dette inkluderer utredninger, dokumenter fra ansvarlige myndigheter (Mattilsynet, Miljødirektoratet med videre) og statistikk fra SSB. De skriftlige kildene er gjengitt i sin helhet i referanselisten (kapittel 6). Blant disse kan vi blant annet fremheve følgende særlig viktige kilder:

- BDO, 2018. Regulering og organisering av vann- og avløpssektoren i utvalgte land
- bedreVANN, 2020. Tilstandsvurdering av kommunale VA-tjenester
- Mattilsynet, 2019. Status for drikkevannsområdet i landets kommuner
- Miljødirektoratet, 2018. Status for oppfølging av NOU 2015:16
- Miljødirektoratet, 2020. Oppsummering av kommunetilsyn på avløpsvann 2019
- Norsk Vann, 2020b. Rekrutteringsbehov i vannbransjen - Status og prognoser 2020-2050
- Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021. Kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021-2040
- Norsk Vann, Menon Economis og Kinei, 2021. Vannbransjens erfaringer med kommunesammenslåinger
- Norsk Vann, 2021. Effektivisering = organisering + teknologi + metodikk under forutsigbare rammebetingelser
- Norvar, 2003. Effektivisering av avløpssektoren
- Overvannsutvalget, 2015. NOU 2015: 16 Overvann i byer og tettsteder
- Regjeringen, 2014. Nasjonale mål for vann og helse
- SSB, 2021. Tabell 12842: Kommunale gebyrer knyttet til bolig, etter region, statistikkvariabel og år.
- Svensk Vatten, 2020. Resultatrapport för hållbarhetsindex 2019
- Senter for økonomisk forskning, 2021. Effektivitet og effektiviseringspotensialet i vann- og avløpsorganisasjoner

For en fullstendig oversikt over våre skriftlige kilder viser vi til referanselisten i rapporten.

Informasjonskilde 2: Intervjuer

Som en del av mulighetsstudien og den samfunnsøkonomiske analysen har vi intervjuet til sammen 44 ulike organisasjoner/personer, se Tabell 1-1.

Tabell 1-1: Liste over virksomheter/personer vi har intervjuet

Alta kommune	Olimb AS
Asker kommune	Pipelife
Bergen kommune	Porsgrunn
Båsing Boring AS	RIF-representant
Bærum kommune	Ringerike kommune
Christen Ræstad (konsulent)	SSTT Norge
Drammen kommune	Samfunnsbedriftene
Fredrikstad kommune	Statsforvalteren i Nordland
GIVAS IKS	Statsforvalteren i Oslo og Viken
HIAS IKS	Statsforvalteren i Vestland
Hallingplast AS	Stavanger kommune
Holland Boring AS	Sunnfjord kommune
Huseiernes landsforbund	Trova (Rådgiver for VA)
Jevnaker kommune	Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune
Kjeldsaas AS	Vannklyngen (Smart water Norway)

Krødsherad kommune	Vannregionmyndighet
Lier kommune	Vestfjorden Avløpsetat (VEAS)
Mattilsynet	Water Industry Commision for Scotland
Melhus kommune	XomeOne
Miljødirektoratet	ØyVAR AS
Nasjonalt senter for vanninfrastruktur	Øyvind Refsnes, tidligere styreleder NRV
Norsk Vann	Ålesund kommune

Kilde: Oslo Economics

2. Nåsituasjonsanalyse

Dette kapitlet dokumenterer funnene fra nåsituasjonsanalysen. Kapitlet er delt inn i følgende delkapitler:

- Mål for vann- og avløpssektoren
- Tilstanden i vann- og avløpssektoren i dag
- Eierskap, organisering, finansiering og myndigheter
- Viktige erfaringer fra andre land og bransjer
- Vurderinger av årsakene til tilstanden i VA-sektoren

2.1 Mål for vann- og avløpssektoren

2.1.1 Grunnleggende om betydningen av vann- og avløpssektoren

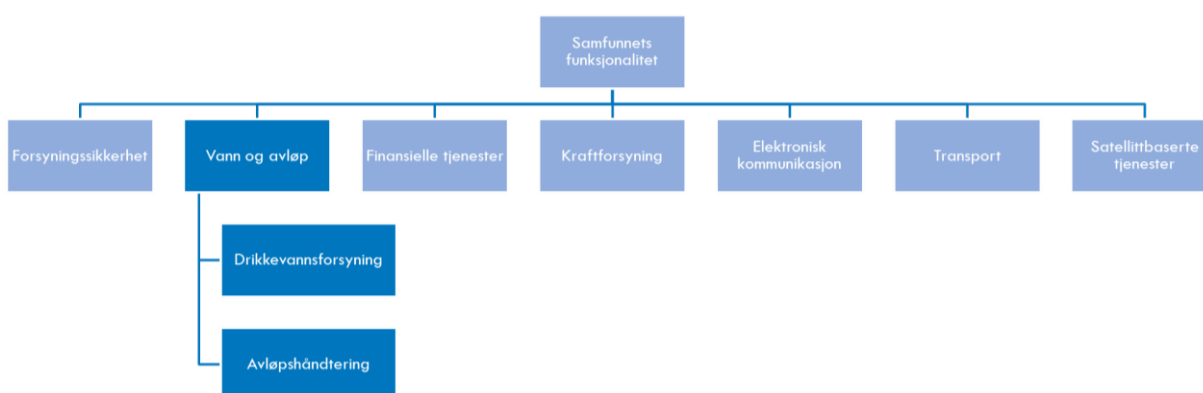
Betydningen av vann- og avløpstjenestene

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, DSB, vurderer hvilke funksjoner som er kritiske for samfunnssikkerheten og hvilken funksjonsevne det må planlegges for å opprettholde uansett hva som måtte inntreffe. Vann- og avløpstjenestene er i tillegg til å betjene befolkningen direkte, viktige innsatsfaktorer for virksomheter som er ansvarlig for andre kritiske funksjoner og kapabiliteter og for samfunnet ellers.

Om vann- og avløpstjenestene uttaler DSB at siden vann- og avløp er naturlige monopol, er det ingen overlappende systemer for innbyggere og næringsliv dersom tjenesten svikter. Det forsterker derfor behovet for robuste løsninger og for beredskap på området. Om hva som er kritisk og hva en svikt vil innebære uttaler DSB (2016):

- Evnen til å levere drikkevann er kritisk fordi tilgang på vann er en grunnleggende fysiologisk forutsetning for alt liv og viktig også av hygieniske årsaker.
- Svikt i vannforsyningen vil også kunne få konsekvenser for samfunnets evne til å ivareta en rekke andre kritiske funksjoner. Både matproduksjon og helsevesenet er for eksempel avhengig av tilstrekkelig tilgang på rent vann.¹
- Evnen til å håndtere avløpsvann er kritisk fordi et bortfall vil kunne medføre betydelige driftsmessige og hygieniske konsekvenser for virksomheter med kritisk samfunnsfunksjon, for eksempel virksomheter innenfor matproduksjon og helsevesen.
- Dersom en svikt i avløpssystemet blir langvarig, vil boliger i praksis måtte evakueres. Avløpsvann innbefatter sanitært og industrielt avløpsvann og overvann som må transporteres bort og renses forsvarlig før det slippes ut i naturen igjen.

Figur 2-1: Vann og avløp er kritiske samfunnsfunksjoner



Kilde: Samfunnets kritiske funksjoner, DSB (2016)

¹ Det kan her tilføyes at tilgang på drikkevann er nødvendig for at avløpssystemet skal fungere.

Grunnleggende krav til drikkevannsforsyningen

Folkehelseinstituttets veileder *Vannforsyning og helse* (Folkehelseinstituttet, 2016) gir en detaljert veiledning til vannverkene om hvordan infrastrukturen i hele vannforsyningssystemet fra kilde til abonnent skal sikres:

- Vannkilder og vannbehandlingsanlegg må ha tilstrekkelig kapasitet og beskyttelse. Ved behov må vannleveransen sikres med alternative forsyningsmuligheter (reservevann) slik at vannleveransen kan opprettholdes under alle forhold.
- Vannproduksjonen må trygges med tilstrekkelige hygieniske barrierer gjennom sikring av nedbørfelt og kilder mot forurensning og ved tilstrekkelig vannbehandling og desinfeksjon. Behovet for sikringstiltak må vurderes spesifikt og avhenger av kildetype, råvannskvalitet og hvor mange som forsynes.
- Etter vannbehandlingen må vannet transporteres trygt fram til abonnentene. Hovedsikringstiltaket er overtrykk, slik at vannet beskyttes mot at forurensninger kommer inn i nettet. Åpne basseng uten trykk som har som formål å være vannreservoar utgjør risiko. En annen risiko er vannlekkasjer/reparasjoner og annet arbeid som gjøres på ledningsnettet som kan gjøre nettet trykkløst. Forsyningssikkerheten forsterkes også ved å bygge ringledninger i de mest kritiske forsyningsområdene, som muliggjør tosidig forsyning. Omfanget av tiltak baseres på risikovurderinger.
- Kravene til ROS-analyser og nødvendige beredskapsforberedelser i kommunale vannverk, er nedfelt i forskrift om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. hjemlet i Lov om helsemessig og sosial beredskap. Det fysiske vannforsyningssystemet med tilhørende datasystemer for styring og overvåking må også sikres mot sabotasje ol.

Grunnleggende krav til avløpshåndteringen

Avløpsinfrastrukturen går fra stikkledningene der abonnentene er tilknyttet det kommunale vann- og avløpsnett og må kunne motta spillvann og tilkoplede overvann. Avløpsvannet transporteres via eventuelle pumpestasjoner til avløpsrenseanlegg for rensing før utslipp i resipienten (elv, innsjø, hav). Standard abonnementsvilkår som de fleste kommunene har vedtatt, setter krav til nødvendig overhøyde, ev. bruk av tilbakeslagsventil for å forebygge tilbakeslag av avløpsvann i kjeller. God tilstand på avløpsnett, tiltak for å hindre tilbakeslag av flomvann m.m. og god drift på kommunens avløpsnett som forebygger tilstoppinger og tilbakeslag.

Overvann² håndteres lokalt, gjennom åpne løsninger, i separate overvannsledninger eller i fellesledninger for spillvann og overvann. I fellessystemer, eller der separate systemer overbelastes, utgjør overvann en risiko for forurensning, skade og redusert kvalitet på avløpsrensen. Avløpssystemet er flere steder utstyrt med overløp som slipper ut urensset vann ved intense nedbørshendelser, rask snøsmelting ol. Dette medfører forurensning og må vurderes som en del av den samlede miljøbelastningen fra avløpssystemet.

Kravet til rensing på de ulike renseanlegget fastsettes ut fra hvor følsomme resipientene er i forhold til eutrofiering.³ Slammet som produseres på renseanleggene kan være en ressurs som kan gjenbrukes. Det krever kontroll av innholdet av miljøgifter (tungmetaller og organiske miljøgifter) og en tilstrekkelig stabilisering (luft), hygienisering og ev. sterilisering (fjerne patogener) før bruk i f.eks. landbruket. Som en del av slambehandlingen kan det produseres biogass, som kan benyttes som energikilde på egne anlegg eller oppgraderes til bærekraftig drivstoff i transportsektoren.

Kritiske innsatsfaktorer for opprettholdelse av andre kritiske funksjoner:

Dimensjoneringen av vannforsyningssystemet i byer og større tettsteder må også hensynta kommunens plikt til brannvannforsyning.⁴ Trygt drikkevann er også vesentlig for produksjonen i landbruket. Drikkevann fra vannverkene benyttes også til drikke for dyr, vask, drivhus m.m. Det er mindre vanlig at drikkevann anvendes til vanning av åkre, da bønder ofte har etablert egne vanningsanlegg med lokal vannforekomst som kilde. Dette krever imidlertid at vannforekomsten har god nok vannkvalitet, som blant annet avhenger av god avløpsrensing og avløpsnett uten lekkasjer og overløpsutslipp.

² Overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann (Overvannsutvalget, 2015).

³ Eutrofiering er en prosess der planteproduksjonen øker på grunn av økt tilførsel av næringsstoffer (SNL, 2021).

⁴ Forskrift om brannforebygging.

Næringsmiddelindustri er avhengig av rent vann til produksjon. Vannforsyning til sykehusene og andre helseinstitusjoner krever ofte ekstra sikringstiltak fra både vannverk og institusjonen selv. For større virksomheter med plikt til sprinkling, må vannforsyningen være dimensjonert til å levere nok vann ved utløsning av sprinkelanlegget.

Velfungerende avløpsløsninger er av kritisk betydning for mange virksomheter spesielt med hensyn til hygiene, men også for samfunnsikkerheten mht. velfungerende overvannsløsninger med trygging av flomveier når overvannsanleggene overbelastes.

2.1.2 Nasjonale mål for vann og helse

Regjeringen har vedtatt Nasjonale mål for vann og helse (Helse og omsorgsdepartementet, 2014), som også inneholder mål på avløpsområdet. Disse målene er et resultat av WHO/UNECE sin Protokoll for vann og helse. Protokollen forplikter nasjonale myndigheter til å utarbeide nasjonale mål og påse at de fastsatte målene oppfylles. Gjennomføringsplanen for Helse- og omsorgsdepartementets sektoransvar for 2014 – 2020 ble revidert i 2017 for å øke kunnskapsgrunnlaget til å sikre rent drikkevann.

Målområdene som de nasjonale målene er knyttet til er:

- Kvaliteten på drikkevannet som når forbrukerne
- Reduksjon av omfanget av utbrudd og tilfeller av vannbårne sykdommer
- Områder med behov for økt tilknytning til felles vannforsyning
- Områder med behov for økt tilknytning til offentlige avløpsnett
- Funksjonssikkerheten til vann- og avløpsnettet
- Kvaliteten på driftsrutiner ved vann- og avløpsanlegg for beskyttelse av vannkilder
- Overløp som kan påvirke vannkilder
- Utslipp av kommunalt avløpsvann
- Bruk eller gjenbruk av gjødselvarer av organisk opphav
- Kvaliteten på råvann for drikkevann, badevann eller vann som brukes til matproduksjon
- Driftsrutiner ved bassenganlegg som er allment tilgjengelig for bading
- Områder med forurenset grunn som kan påvirke vann, eller som kan gi opphav til vannbåren sykdom
- Effektive forvaltningssystemer, inkludert metoder, for å begrense forurensning
- Informasjon til publikum om kvaliteten på drikkevann og vann til andre bruksformer

2.1.3 FNs bærekraftsmål

Vannbransjens bidrag til FNs bærekraftsmål

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. I juni 2021 la regjeringen fram Norges handlingsplan for å nå bærekraftmålene, Mål med mening, Stortingsmelding 40 (2020-2021). Figur 2-2 illustrer viktige bærekraftsmål som vann- og avløpssektoren kan bidra til å oppfylle.

Figur 2-2: Vann og avløpssektoren - en viktig sektor for oppnåelse av bærekraftmålene



Kilde: FN, Kinei, Oslo Economics. Se Vedlegg 1 for en oversikt over sammenhengen mellom sektormål og bærekraftsmål

1. Godt og sikkert drikkevann til og mottak av avløpsvann fra abonnentene

Gode vann- og avløpstjenester og en velfungerende infrastruktur er avgjørende for folks liv og helse og for en ønsket utvikling/utbygging av lokalsamfunn og næringsliv. Det er avgjørende at tjenestene også fungerer ved ev. teknisk svikt og ved uforutsette hendelser. Tjenesten for brukerne skal oppfylle bærekraftsmål nr. 6 «Rent vann og gode sanitærforhold» og bidra med oppfyllelse av mål nr. 3 «God helse og livskvalitet» og mål nr. 11 «Bærekraftige byer og lokalsamfunn».

2. Bærekraftig forvaltning av vannets og næringsstoffenes kretsløp

Rent vannmiljø uten miljøgifter er avgjørende for trygt drikkevann og matproduksjon. VA-virksomhetene er ansvarlige for nødvendig rensing av drikkevann og avløpsvann, for å drive aktiv kontroll av påslipp for å trygge vannmiljøet, samt gjenvinne og gjenbruke energi, jord og næringsstoffer. Rensingen av avløpsvannet skal bidra til god økologisk tilstand i vannforekomstene. Tjenestene kan bidra aktivt til oppfyllelsen av bærekraftsmål 14 «Livet under vann», nr. 15 «Livet på land», nr. 12 «Ansvarlig forbruk og produksjon» og nr. 7 «Ren energi for alle».

3. Kostnadseffektiv drift, utbygging og fornyelse med lavest mulig klimafotavtrykk

VA-infrastrukturen er kostbar å bygge ut og vedlikeholde. For abonnentene som skal betale kostnadene er det viktig å sikre en mest mulig samfunnsøkonomisk optimal infrastruktur. Utbygging av infrastruktur bidrar i dag med store klimafotavtrykk. For å oppnå en klimanøytral og energinøytral sektor må fotavtrykkene reduseres fra investeringer og vedlikehold, energi- og kjemikalieforbruk, og det må gjenvinnes energi og næringsstoffer. Tjenestene kan med dette bidra aktivt til oppfyllelsen av bærekraftsmål nr. 9 «Innovasjon og infrastruktur», nr. 12 «Ansvarlig forbruk og produksjon» og nr. 13 «Stoppe klimautslippene».

2.1.4 Mål for vann- og avløpssektoren

På bakgrunn av vår forståelse av de grunnleggende kravene til en velfungerende vann- og avløpssektor, nasjonale mål for vann- og helse og FNs bærekraftsmål, har vi, med innspill fra oppdragsgiver, formulert følgende tre hovedmål for vann- og avløpssektoren i Norge:

1. God tjenestekvalitet for brukeren
2. God tjenestekvalitet for miljøet
3. Lave kostnader for samfunnet

På grunnlag av de samme kildene, og vår kunnskap om tilgjengelig data, har vi formulert 18 indikatorer på oppnåelsen av hvert hovedmål:

- God tjenestekvalitet for brukeren.
Indikatorer for måloppnåelse:
 - Hygienisk vannkvalitet
 - Leveringsstabilitet
 - Hygienisk barrieresikring
 - Reservevannforsyning
 - Lekkasje fra vannledningsnettet
 - Kjelleroversvømmelser
 - Kommunalt VA-gebyr
 - Variasjon i VA-gebyr mellom kommuner
 - Overvannsskadekostnader
 - Øvrige samfunnskostnader
- Indikator som er relevant for flere mål:
 - Fornyelse av VA-nettet
- God tjenestekvalitet for miljøet.
Indikatorer for måloppnåelse:
 - God økologisk tilstand i vannforekomster
 - Overholdelse av renskrav
 - Fremmedvann i avløpsnettet
 - Urenset utslipp fra overløp
 - Gjenbruk av slam/biorester og gjenvinning av næringsstoffer
 - Energiforbruk og -produksjon
 - Klimagassfotavtrykk
- Lave kostnader for samfunnet.
Indikatorer for måloppnåelse:

2.2 Tilstanden i vann- og avløpssektoren i dag

2.2.1 Oversikt over tilstanden i kommunal forsyning i store og små kommuner

For å vurdere måloppnåelsen for de kommunale vann- og avløpstjenestene har vi valgt ut noen nøkkelindikatorer. Utvalget av indikatorer er basert på tilgjengelige data i KOSTRA og i bedreVANN, som er vannbransjens eget måle- og vurderingssystem. Tabell 2-1 viser gjennomsnittstilstanden for tjenestene i kommunene i 2019/2020, for Norge som helhet og fordelt på store, mellomstore og små kommuner. Under tabellen vil vi kort gjengi hovedfunnene. I delkapitlene 2.2.2 til 2.2.6 beskriver vi funn, data og metode nærmere.

Tabell 2-1: Tilstand i den kommunale vann- og avløpssektoren

Mål for vann og avløp	Status Norge	For ulike kommunestørrelser, etter antall innbyggere		
		> 20 000	5 000 – 20 000	< 5 000
God tjenestekvalitet for brukeren:				
Hygienisk vannkvalitet, % tilk.innb.	99%	100%	96%	95%
Ikke-planlagte avbrudd, t/tilk. innb./år	0,22	0,21	0,25	0,37
Hygienisk barrieresikring, egenrap. %	~100%	~100%	~100%	Ukjent
Reservevannforsyning, % tilkn. innb.	~67%	64%	73%	Ukjent
Lekkasje fra ledningsnett, % prod.	30-40%	37%	~41%	Ukjent
Kjelleroversvøm., antall/1000 tilk. innb.	0,05	0,05	0,07	0,08
God tjenestekvalitet for miljøet:				
God økologisk tilstand vannforekomster	74%			
Overholdelse av renskrav, % overh.	49%	48%	53%	51%
Fremmedvann i avløpsnett	~59%	62%	~51%	Ukjent
Urenset utslipp fra overløp	~4%	5%	~<2%	Ukjent
Gjenbruk av slam/biorest	77%	86%	82%	41%
Energiproduksjon, % av forbruk	~29%	39%	~5%	Ukjent
Klimagassfottrykk, tonn CO ₂ ekv.	~737 000			
Lave kostnader for samfunnet:				
Komm. VA-gebyr (snitt), kr/std.bolig/år	10 200	8 600	9 700	11 200
Variasjon i VA-gebyr, kr/std.bolig/år	3 400-21 800	4 300-14 300	3 400-19 300	4 900-21 800
Overvannsskadekostnader, kr/hush./år	1 400-2 400			
Øvrige samfunnskostnader	Kostnader av stengte gater, graveskader mv. (ikke prissatt)			
Indikator som er relevant for flere mål:				
Årlig fornyelse av VA-nettet (% av sum)	0,7%	0,9%	0,8%	0,4%

Kilder: Tall for 2020/2019 fra ulike kilder. Se følgende delkapitler for nærmere forklaring. («~») er uttrykk for usikkerhet i dataen.

Mål 1: God tjenestekvalitet for brukeren

Som det fremkommer av Tabell 2-1, er den grunnleggende vannforsyningstjenesten til abonnentene tilsynelatende i tråd med krav. Den *hygieniske vannkvaliteten* er god for nesten samtlige innbyggere, og *ikke-planlagte avbrudd* er kun ~0,2 timer per innbygger per år i snitt. En stor andel av store kommuner oppgir å ha tilstrekkelig *barrieresikring* for samtlige innbyggere, men få kan vise til objektiv vurderingsmetodikk. For små kommuner mangler vi data og rapportering på barrieresikring. 33 prosent av norske innbyggere tilknyttet kommunalt nett, mangler alternativ vannforsyning. Denne andelen vil reduseres til nærmere 20 prosent når Oslo får ny alternativ forsyning i 2028.

Det mangler gode data på *lekkasjer* fra vannledningsnett. Egenrapporteringen til myndighetene viser et gjennomsnittlig vanntap på ca. 30 prosent. Basert på kunnskapen om lav andel vannmåling, at flere kommuner legger et høyt husholdningsforbruk til grunn, samt tall fra bedreVANN, anslår vi at vannlekkasjene for landet som helhet kan være mellom 30 og 40 prosent.

En kvalitetsindikatorer knyttet til avløp som berører brukerne direkte er *kjelleroversvømmelser* der kommunen har erkjent erstatningsansvar. Disse lå på ett tilfelle per 20 000 tilknyttede innbyggere i 2020 (0,05 tilfeller per 1 000 tilknyttede innbyggere).

Mål 2: God tjenestekvalitet for miljøet

Kun 74 prosent av norske vannforekomster har en *god økologisk tilstand*. En av flere årsaker til dette er at kun 49 prosent av innbyggerne er tilknyttet renseanlegg som overholder rensekravene og/eller at rensekravene ikke har vært tilstrekkelige for å hindre eutrofiering. Dette har igjen sammenheng med mengden *fremmedvann som tilføres renseanleggene* (anslagsvis 59 prosent – basert på tall fra de største kommunene). I tillegg skjer utslipp av urensset avløpsvann via overløp i fellessystem for overvann og spillvann, når avløpsnettets overbelastes ved kraftig nedbør og snøsmelting.

Hva gjelder øvrige miljømål *gjenbrukes* om lag 77 prosent av *slam/biorest* fra norske avløpsanlegg til jordforbedringsformål. *Energiproduksjonen/gjenvinningen* tilsvarer anslagsvis 29 prosent av energiforbruket på vann- og avløpsanleggene i landet som helhet. *Klimagassfotavtrykket* til sektoren er beregnet til 737 000 tonn CO₂-ekvivalenter for 2019 og omfatter både direkte og indirekte utslipp.

Mål 3: Lave kostnader for samfunnet

Årsgebyret for kommunale vann- og avløpstjenester var på 10 200 kroner/år inkl. mva. i gjennomsnitt for en standardbolig. Variasjonen er stor; fra 3 400 kroner/år i kommunen med lavest gebyr til 21 800 kroner/år i kommunen med høyest gebyr. Til sammenligning er kostnadene av *overvannsskader i samfunnet* totalt sett beregnet til mellom 1 400 og 2 400 kroner per husstand per år. I tillegg til de nevnte kostnads- og fordelingsvirkningene påvirker vann- og avløpssektoren *andre samfunnskostnader* (og inntekter). Som et eksempel kan vi nevne kostnader knyttet til graving, stengte veier/gater og graveskader.

Indikator som er relevant for flere hovedmål: Ledningsfornyelse

En indikator som kan knyttes til både tjenestekvalitet for bruker, miljø, samt kostnads- og fordelingsvirkninger er *fornyelsen av vann- og avløpsledningsnett*. Gjennomsnittlig fornyelse av både vann- og avløpsnett for landet som helhet siste tre år tilsvarer 0,7 prosent av ledningsnett. For små kommuner (under 5 000 innbyggere) har fornyelsen kun ligget på 0,4 prosent i snitt. Til sammenligning er det gjennomsnittlige nasjonale fornyelsesbehovet vurdert til å være rundt 0,9 prosent per år. For lav fornyelse kan gi fordelingsvirkninger, ettersom lav fornyelse innebærer en overføring av kostnader fra dagens generasjon til neste.

Forskjeller mellom store og små kommuner

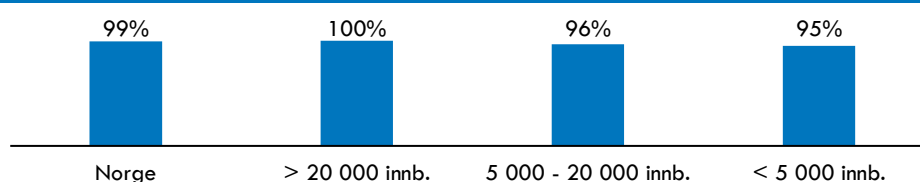
Forskjellene på tjenestestandarden i store og små kommuner er nokså store. Små kommuner har noe dårligere vannkvalitet og leveringsstabilitet enn større kommuner, men vi mangler samlede data på små kommuners barrieresikring og reservevannforsyning. Problemene med utslipp av urensset avløpsvann fra overløpene er størst i de store kommunene med stor andel fellessystem for overvann og spillvann. Videre er ledningsfornyelsen klart lavest i små kommuner, og gebyrene betydelig høyere. Sistnevnte forhold kan skyldes både ikke-påvirkbare (få innbyggere per km ledning og per behandlingsanlegg) og påvirkbare forhold (f.eks. mangel på kompetanse og effektiv organisering). Forskjeller i gebyrer skyldes også forskjell i rensekraav og i standarden på tjenesten, herunder sikkerhet i vannforsyningen og grad av ledningsfornyelse.

2.2.2 God tjenestekvalitet for brukeren

Hygienisk vannkvalitet

Figur 2-3 viser tilstanden for hygienisk kvalitet for kommunal vannforsyning for kommunal vannforsyning som helhet i Norge, samt for store, mellomstore og små kommuner.

Figur 2-3: Hygienisk god vannkvalitet som andel av tilknyttede innbyggere



Kilde: KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 11786). Hygienisk god vannkvalitet er definert som tilfredsstillende resultater av både E. coli og intestinale enterokokker.

KOSTRA publiserer for hver kommune hvor mange av innbyggerne som er tilknyttet kommunal vannforsyning som har tilfredsstillende resultater etter prøver av E. coli og intestinale enterokokker. God hygienisk kvalitet er definert som tilfredsstillende resultater av både E. coli og intestinale enterokokker. Måltallet er 100 prosent. Figuren viser det gjennomsnittlige resultatet for denne indikatoren for Norge og ulike kommunestørrelser etter innbyggertall.

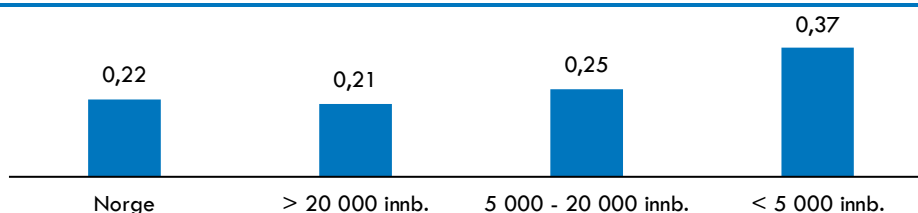
Norge har generelt veldig god hygienisk vannkvalitet, men det varierer litt med antall innbyggere i kommunen. Resultatene for de store kommunene (over 20 000 innbyggere) er gode med tilnærmet 100% av tilknyttede innbyggere som har god hygienisk vannkvalitet, mens det blir noe dårligere resultater med avtagende kommunestørrelse. 96% av tilknyttede innbyggere som bor i mellomstore kommuner (5 000 til 20 000 innbyggere) har hygienisk god vannkvalitet. 95% som bor i små kommuner (under 5 000 innbyggere) har det samme.

Leveringsstabilitet

Kommunenes evne til å levere vann til enhver tid blir målt ved at alle vannverkseiere må rapportere planlagte og ikke-planlagte avbrudd i trykkvannforsyningen til Mattilsynet. Ikke-planlagte avbrudd skjer som oftest pga. lekkasjebrudd/reparasjoner, mens planlagte avbrudd skjer som følge av nødvendig vedlikehold som spyling, tilkoplinger og ledningsfornyelse.

Figur 2-4 viser omfang av rapporterte ikke-planlagte avbrudd i trykkvannforsyningen i 2020 med gjennomsnittsverdier for hver kommunestørrelse. Figuren forteller at Norge hadde 0,22 ikke-planlagte timer med avbrudd per innbygger i løpet av 2020. Dette varierer relativt mye med antall innbyggere i kommunen. De minste kommunene hadde nærmere dobbelt så mange timer ikke-planlagte avbrudd per innbygger enn de største kommunene. Omfanget av ikke-planlagte avbrudd er allikevel forholdsvis lavt og gjennomsnittet blant alle kommunestørrelser er lavere enn det nasjonale målet på 0,5 timer per person per år.

Figur 2-4: Antall ikke-planlagte avbruddstimer per tilknyttet innbygger i trykkvannforsyningen, 2020.



Kilde: KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 11787)

Hygienisk barrieresikring

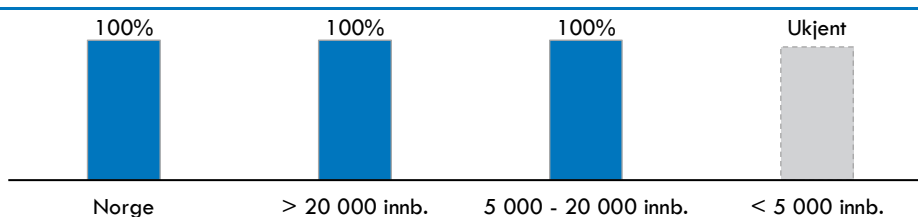
Vannverkseierne er ansvarlige for å utføre farekartlegging og risikoanalyser for å bedømme hva som er nødvendige sikringstiltak (barrierer) i nedbørfelt og råvannskilden/vanninntak, vannbehandling og desinfeksjon ut fra konsekvensen av helsefarlig drikkevann, jf. drikkevannsforskriften.

Vannverkseier plikter å rapportere type vannkilder, vannbehandling og desinfeksjonstiltak til Mattilsynet, men det foreligger ikke tilgjengelig data om hva som er nødvendige tiltak og vurdering av om sikringstiltakene er tilstrekkelig. Bransjeforeningen Norsk Vann sitt frivillige rapporteringssystem,

bedreVANN, som i hovedsak brukes av store kommuner, inneholder en egenvurdering av om tiltakene er tilstrekkelige barrierer mot bakterier, virus og parasitter basert på en veiledning for dette. Datagrunnlaget for vurdering av tilstand mht. hygienisk barrieresikring bygger derfor på bedreVANN-dataene, selv om det ikke omfatter alle kommunale vannbehandlingsanlegg.

Det var totalt 76 kommuner som deltok i bedreVANN-rapporteringen i 2020. Disse representerer 3,6 millioner av de totalt 4,6 millioner innbyggerne som er tilknyttet kommunalt nett. Nesten 90% av innbyggere i kommuner med over 20 000 innbyggere er inkludert i bedreVANN. bedreVANN gir derfor gode data om situasjonen i de større kommunene. Mindre kommuner er i liten grad representert i bedreVANN, så det utgjør ikke en god datakilde for tilstanden i mindre kommuner.

Figur 2-5: Andel av tilknyttede innbyggere som er tilknyttet anlegg med egen rapportert god hygienisk barrieresikring



Kilde: bedreVANN-tall for 2020, inkluderer kun 76 kommuner i Norge med en samlet befolkning på 3,6 mill. Dårlig tallgrunnlag for små kommuner.

Figur 2-5 viser at kommunene som deltar i bedreVANN oppgir å ha god hygienisk barrieresikring for tilnærmet samtlige tilknyttede innbyggere. Det er enkelte vannbehandlingsanlegg som rapporterer mindre enn god barrieresikring, men det er kun 4 000 tilknyttede innbyggere til disse anleggene.

I bedreVANN angir vannverkseier type kilde, vannbehandling og desinfeksjonstiltak samt om den hygieniske barrieresikringen er vurdert til å være tilstrekkelig mot hhv. bakterier, virus og parasitter ut fra kriterier i veiledning. I tillegg rapporter vannverkseierne på bruken av mikrobiell barriereanalyse (MBA) dersom dette er utført som grunnlag for å vurdere om den hygieniske barrieresikringen er tilstrekkelig. Rapporteringen viser at omtrent 50 prosent av kommunene har utført MBA analyser som grunnlag for vurderingen. Andelen faller med størrelsen på vannbehandlingsanleggene og kommunestørrelsen. Dette kan bety at den faktiske tilstanden er dårligere enn resultatet som vises i Figur 2-5. Det er såpass dårlig tallgrunnlag for små kommuner at tilstanden der ansees å være ukjent.

Reservevannforsyning

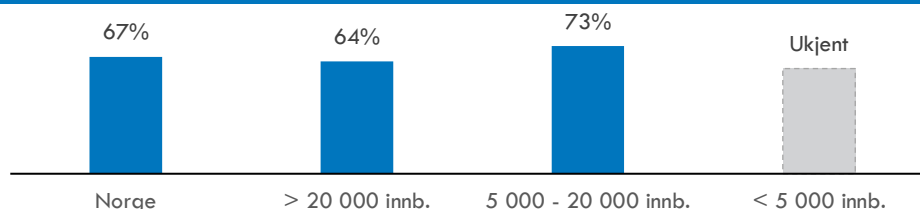
Vannverkseier skal iht. drikkevannskriften sikre at vannforsyningssystemet kan levere tilstrekkelige mengder drikkevann til enhver tid. I tillegg skal abonnentene sikres nødvann utenom det ordinære distribusjonssystemet. God alternativ forsyning er viktig for at vannforsyningen skal oppfylle kravene til kritisk samfunnsfunksjon.

Det mangler dessverre en samlet nasjonal statistikk som viser alternativ forsyning/reservevann for alle landets kommuner.⁵ bedreVANN har kartlagt situasjonen for reservevann blant kommunene som deltar i undersøkelsen. Figur 2-6 viser at kun 64 prosent av innbyggerne i de store kommunene inkludert i bedreVANN har god alternativ vannforsyning. God alternativ forsyning i bedreVANN betyr tilgang til reservevann med kvalitet som overholder drikkevannsforskriftens krav og som kan levere vann i inntil 90 døgn. Den største kommunen som ikke har god alternativ vannforsyning til alle sine innbyggere er Oslo. Oslo har derimot begynt et prosjekt som skal sørge for fullgod reservevannforsyning til sine innbyggere innen 2028 (Oslo kommune, 2020). Det grepet alene vil gjøre at andelen tilknyttede innbyggere med god

⁵ Vannverkseiere rapporterer antall personer som kan forsynes fra andre system, og antall døgn alternativ forsyning kan vare til Mattilsynet. Her finnes det tall for mange inaktive vannverk og fra tidligere år, samt at mange vannverk ikke er koblet til et kommunenummer. Innenfor rammen av dette prosjektet har vi ikke utviklet en metodikk for å aggregere Mattilsynets tall per vannverk til kommunenavn på en helhetlig og riktig måte.

alternativ forsyning øker fra 67 prosent⁶ til 79 prosent for landet som helhet. Figuren viser at mellomstore kommuner har en høyere andel innbyggere med god alternativ vannforsyning enn store kommuner, men her er det dårligere datagrunnlag. Datagrunnlaget er såpass dårlig for små kommuner at vi legger til grunn en ukjent status. For små kommuner må det nevnes at vannverk som forsyner under 1 000 innbyggere har mindre behov for tosidig vannforsyningsmulighet, ettersom det ofte vil være mulig å håndtere situasjonene som måtte oppstå med nødvannsløsninger.

Figur 2-6: Andel tilknyttede innbyggere med god alternativ vannforsyning



Kilde: bedreVANN-tall for 2020. Dårlig datagrunnlag for små kommuner. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

Lekkasje fra vannledningsnett

Vannlekkasjer er en indikator for tilstanden på drikkevannsledningsnett. Lekkasje skjer pga. utette skjøter og/eller gjennom hull og sprekke-dannelser langs nettet. Så lenge trykket opprettholdes i ledningsnett beholder sikringen mot innsug av forurensinger (Folkehelseinstituttet, 2016). Ved ledningsbrudd blir ledningsnett trykkløst og det oppstår fare for forurensing. Stort vanntap på grunn av lekkasjer utgjør også en merkostnad med vannproduksjon/vannbehandling og energikostnader for produksjon og distribusjon av vannet. Tap av drikkevann som følge av lekkasjer fra vannledningsnett utgjør også en betydelig andel av innlekkingen av fremmedvann i spillvannsnettet. Det økonomisk bærekraftige lekkasjenivået er der kostnadene med å finne og reparere lekkasjer krysser merkostnaden med å produsere vann, herunder økte kapitalkostnader for å øke vannproduksjonskapasiteten (Malm, et al., 2018).

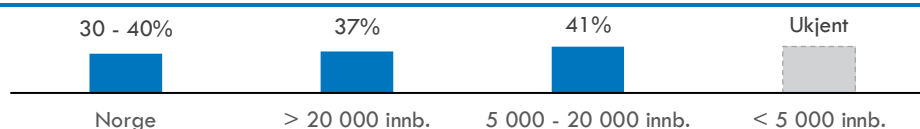
Ifølge KOSTRA-tall er den gjennomsnittlige vannlekkasjen som prosent av vannleveransen på kommunalt distribusjonsnett ca. 30 prosent, og enkelte steder rundt 60 prosent. Datagrunnlaget til KOSTRA er selvrapportering, og det er grunn til å stille spørsmål ved oppgitte tall. Det er kun 35 prosent av husholdningsabonnentene som har installert vannmåler, og kun 28 prosent i gjennomsnitt for små kommuner. I KOSTRA-dataene er det gjennomsnittlige husholdningsforbruket 180 liter per person per døgn,⁷ inkludert det som ikke måles. Til sammenligning har en utredning på vegne av Norsk Vann vurdert at normalforbruket er rundt 140 liter per person per døgn og at det bør benyttes som stipulert forbruk for det som ikke måles (Norsk Vann B12/2016). Det er derfor mulig at vanntapet i snitt kan være vesentlig høyere enn de anslåtte tapene på rundt 30 prosent. Vi har også sett på tall fra bedreVANN, som sier at vannlekkasjen som prosent av vannleveranse for store kommuner er 37 prosent og 41 prosent for mindre kommuner. Disse tallene er i større grad kvalitetssikret enn KOSTRA-tallene, men har ulempen at det ikke inkluderer alle kommuner, samt veldig få små kommuner. Statusen for små kommuner er derfor ukjent. På bakgrunn av KOSTRA-tallene, lite vannmåling og høy anslått husholdningsforbruk, samt bedreVANN-tallene anslår vi gjennomsnittlige lekkasjer for landet som helhet å være mellom 30 og 40 prosent.⁸ Lekkasje fra det norske vannledningsnett er langt høyere enn i Sverige (15 prosent) og Danmark (6 prosent) (RIF, 2019).

⁶ I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

⁷ KOSTRA (SSB tabell 11787) rapporterer at «Estimert gjennomsnittlig husholdningsforbruk per tilknyttet innbygger per døgn (l/pers/døgn)» var 180 liter i 2020 og 178 liter i 2019.

⁸ (70 prosent antatt vannleveranse/antatt 180 liter per person) * (alternativt estimat på 140 liter per person) = ca. 60 prosent vannleveranse, dvs. 40 prosent vanntap.

Figur 2-7: Estimerte vannlekkasjer i prosent av vannproduksjon



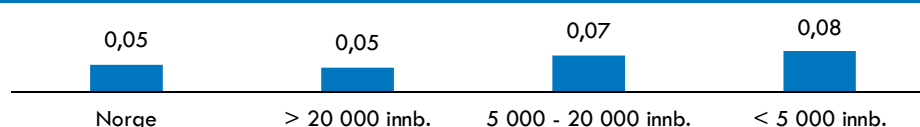
Kilde. bedreVANN-tall for 2020 på store og mellomstore kommuner. KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 11787) oppgir 30 prosent vannlekkasje i Norge, men på grunn av lite bruk av vannmålere og høyt estimert husholdningsforbruk er lekkasjene sannsynligvis nærmere 40 prosent. Dette er også det bedreVANN-dataen forteller.

Kjelleroversvømmelser

Årsaken til kjelleroversvømmelser kan være mange og ikke bare svikt i den kommunale avløpstjenesten. I kommuner der avløpsnettet ligger lavt og langs med vassdrag kan det oppstå betydelige problemer ved flomvannstand.

Kommunene stiller normalt krav til overhøyde i standard abonnementsvilkår mellom topp-hovedledning og laveste innvendig avløpsåpning, for å unngå tilbakeslag (Kommuneforlaget, 2017). Ved vannskader sender ofte huseiers forsikringsselskap regresskrav til kommunen for dekning av skadekostnadene. Dersom det kan dokumenteres at skaden var kommunens ansvar, telles saken i denne indikatoren. Øvrige skader er ikke medtatt i statistikken. God tilstand og god drift på avløpsnettets forebygger kjelleroversvømmelser og ulemper for abonnentene. Figur 2-8 viser omfanget av kjelleroversvømmelser der kommunen har erkjent erstatningsansvar i Norge, samt i store, mellomstore og små kommuner i 2020. Gjennomsnittlig er nivået lavt med kun 0,05 kjelleroversvømmelser per 1 000 innbyggere på landsbasis (én oversvømmelse per 20 000 innbyggere per år). Nivået er litt høyere i mellomstore og små kommuner, men generelt er nivået lavt.⁹

Figur 2-8: Antall kjelleroversvømmelser der kommunen har erkjent erstatningsansvar per 1 000 innbyggere, 2020



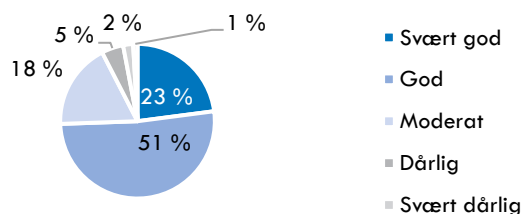
Kilde. KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 13144)

2.2.3 God tjenestekvalitet for miljøet

Økologisk tilstand i vannforekomster

Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand av vannforekomstene gjøres i Vann-nett-portalen basert på et felles klassifiseringssystem (Miljødirektoratet, 2018b). Det er totalt 28 940 registrerte vannforekomster med kyst, grunnvann, innsjøer og elver. Klassifiseringen gjøres basert på biologisk, fysisk-kjemiske og hydromorfologiske kvalitetselementer og der referansetilstanden omtales som naturtilstanden. Figur 2-9 viser at bare 74 prosent av naturlige vannforekomster i Norge er i god eller svært god tilstand.

Figur 2-9: Økologisk tilstand i naturlige vannforekomster i Norge



Kilde: Vann-nett.no/NVE

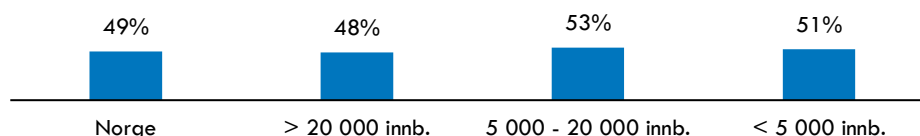
⁹ Totalt antall kjelleroversvømmelser er et høyere tall, men tilbakeslag kan skje fordi det mangler nødvendig overhøyde til avløpsledningen (min. 900 mm) i tråd med kommunens standard abonnementsvilkår, og da er det huseier som må dekke kostnadene med vannskadene.

Økologisk tilstand i vannforekomstene påvirkes av flere forhold, og avløpsrensing er ett av dem. Tilstanden i en del vannforekomstene forverres pga. befolkningsvekst, for dårlige rensetiltak på avløpsvann og stor avrenning fra landbruksareal. F.eks. er tilstanden i Oslofjorden dårligere enn tidligere antatt.¹⁰

Overholdelse av renskrav

Indikatoren viser andelen innbyggere tilknyttet anlegg der renskravene som var gjeldende i 2020 ble oppfylt. Figur 2-10 viser denne variabelen for Norge, store, mellomstore og små kommuner. Tallene er hentet fra KOSTRA (SSB tabell 11793).¹¹ Figur 2-10 viser at gjennomsnittsverdien for alle innbyggere tilknyttet avløpsnett i Norge var 49 prosent, men mellomstore og små kommuner var flinkere til å overholde renskravene enn de store. Dette skyldes delvis at renskravene varierer med befolkningstetthet og resipient. Større kommuner har i snitt høyere befolkningstetthet og dermed strengere renskrav.

Figur 2-10: Prosent av innbyggere tilknyttet rensanlegg som overholder renskravene, 2020.



Kilde: KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 11793). Justert for Oslo etter rapporteringen til bedreVANN.

Fremmedvann til rensanleggene

Med fremmedvann menes det vannvolumet som tilføres avløpssystemet i tillegg til nødvendig spillvann/sanitært avløpsvann og ev. industrielt avløpsvann tillatt gjennom påslipp. Fremmedvann er tilkoplek overvann til fellesledningsnett, bekkelukkinger, feilkoplek overvann som tilføres det separate spillvannsnett, samt innlekking av grunnvann og drikkevann i åpne kummer eller langs ledningstraseen.

Overvannstilførselen skaper mest utfordring da den varierer mye ved kraftige regnskyl og kraftig snøsmelting ved mildvær. Ved dårlig ledningsnett lekker også utlekket drikkevann fra vannledningene og grunnvann inn i avløpsnett. Dette fremmedvannet er en mer jevn belastning over året. Tilførselen av fremmedvann til rensanleggene fortyrner avløpsvannet slik at de totale utslippsmengdene øker. I tillegg fører store overvannstilførsler ved kraftig nedbørsituasjoner til overbelastning av rensanlegget og fører til overløpsutslipp av urensset avløpsvann via regnvannsoverløp eller nødoverløp i pumpestasjonene som gir lokale forurensningsproblemer.

KOSTRA har ikke nøkkeltall for tilførsel av fremmedvann i avløpsnett. I bedreVANN beregnes denne mengden som differansen mellom tilførsel av avløpsvann til rensanleggene og målt vannsalg til næringsabonnenter og teoretisk beregnet spillvannsmengde fra boligabonnentene som er tilknyttet.¹²

Figur 2-11 viser andelen fremmedvann som ble tilført rensanleggene i bedreVANN-kommuner med ulik størrelse i 2020. Andelen fremmedvann er over 60 prosent i de store kommunene med mye fellessystem og rundt 51 prosent i de mellomstore kommunene. Resultatene for store kommuner antas å være representative. Siden bedreVANN er overrepresentert av store kommuner er resultatene mer representative for store kommuner enn for mellomstore. De små kommunene har såpass dårlig datagrunnlag at statusen her må regnes som ukjent. For å anslå andel fremmedvann i Norge som helhet har vi laget et vektet snitt¹³ av de store og mellomstore kommunene vi har tall på. Med disse forutsetningene anslår vi at andelen fremmedvann som tilføres rensanleggene i Norge er 59 prosent.

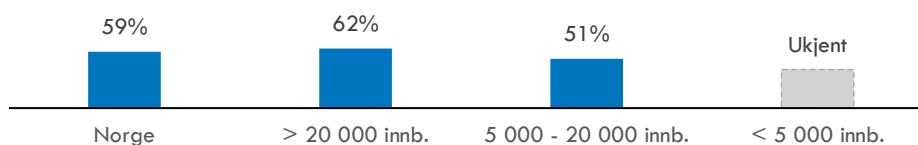
¹⁰ En ny utredning viser at nitrogen er driveren for observert eutrofiering i flere områder av Oslofjorden (NIVA, 2021), noe som kan bety at det må iverksettes tiltak for å redusere nitrogenutslippene.

¹¹ Det har blitt gjort en justering for Oslo. KOSTRA rapporterer at ingen innbyggere i Oslo er tilknyttet et rensanlegg som overholder renskravene. Denne verdien er korrigeret basert på rapporteringen til bedreVANN som viser at VEAS rensanlegg overholder renskravene mens Bekkelaget rensanlegg ikke overholder kravene.

¹² Ideelt sett skulle vi hatt data for fremmedvann til avløpssystemet (inkludert avløpsledningsnett) som helhet, men det mangler vi kilder for.

¹³ Vektet med antall innbyggere per kommunekategori. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

Figur 2-11: Andel fremmedvann som tilføres rensanleggene, prosent av tilførselen, 2020



Kilde: bedreVANN 2020. Dårlig datagrunnlag for små kommuner. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

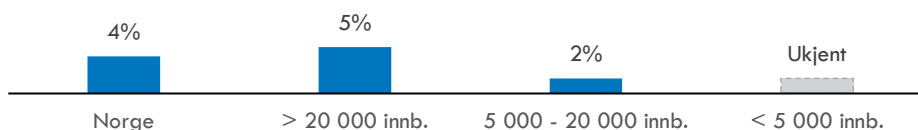
Urenset utslipp fra overløp

Forurensingsforskriften stiller krav til avløpsnett for utslippene fra større tettbebyggelser og at forurensning fra overløpene skal begrenses. Fra 2009 har det vært krav til å måle driftstiden til overløpene i kommunene, ikke krav til måling av utslippet. I utslippstillatelsene fra statsforvalterne stilles det krav til dokumentasjon av utslipp fra overløpene i rensedistriktene for hvert rensanlegg.

Det foreligger ikke data om omfanget av utslipp fra overløp i kommunene i KOSTRA, da datakvaliteten på rapporteringen til Miljødirektoratet anses som mangelfull. I bedreVANN inngår estimering av overløpsutslipp fra alle kommuner med utslipp fra større tettbebyggelser. Figur 2-12 viser bedreVANN-kommunenes evne til dokumentasjon av overløpsutslipp og nivå på utslipp fra kommuner som måler dette. Det er kun halvparten av de 76 bedreVANN-kommunene som har tall på overløpsutslipp. Av de 38 kommunene med tall på overløpsutslipp er 23 store, 13 mellomstore og kun 2 små. Datagrunnlaget for små kommuner er meget dårlig og status i disse kommunene regnes derfor som ukjent. For å anslå overløpsutslipp i Norge som helhet har vi laget et vektet snitt¹⁴ av de store og mellomstore kommunene vi har tall på. Med disse forutsetningene anslår vi at overløpsutslipp i Norge er 4 prosent. Det er her beregnet andel av de som er tilknyttet avløpsnett som slippes ut via nødoverløp og regnvannsoverløp/driftsoverløp.¹⁵ Det må her bemerkes at utslippene ikke blir målt, så det er stor usikkerhet i estimatene.

Ifølge bedreVANN-data er det de største kommunene, som har høy andel fellessystem for overvann og spillvann, som har de største overløpsutslippene. Kommuner med færre enn 20 000 innbyggere har lite fellessystem og overløpsomfanget er sannsynligvis under 2 prosent for de fleste. Dokumentasjonsandelen i disse kommunene er imidlertid lav.

Figur 2-12: Andel av innbygger tilknytningen i PE som føres til overløp i fellessystem eller nødoverløp i pumpestasjoner



Kilde: bedreVANN 2020. Kun 38/76 kommuner som er datagrunnlag, hvorav 23/37 store, 13/28 mellomstore og 2/11 små kommuner. Status for små kommuner er derfor ukjent. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

Gjenbruk av slam/biorest og gjenvinning av næringsstoffer

I 2019 ble det disponert 110 000 tonn slam på slambehandlingsanleggene i Norge, ifølge KOSTRA.¹⁶ Figur 2-13 viser fordelingen av disponert slam for Norge, samt store, mellomstore og små kommuner. På

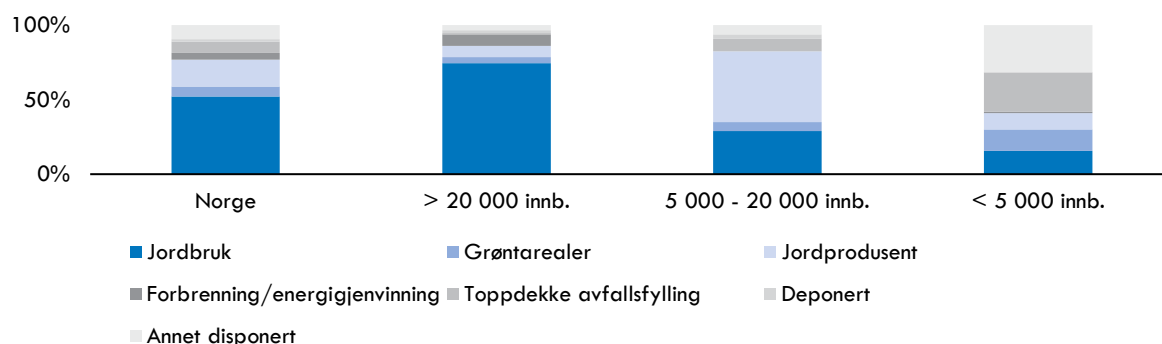
¹⁴ Vektet med antall innbyggere per kommunekategori. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

¹⁵ Metodene som benyttes for å beregne utslipp varierer mye fra kommune til kommune og det gjøres i liten grad måling av utslippsmengder. Noen kommuner legger til grunn personer som er tilknyttet, og andelen av personer som er tilknyttet oppstrøms overløpene, og så vurderes hvor stor andel av dette som er gått i overløp. Andre vil legge til grunn en beregning av pe som er tilknyttet oppstrøm, og der pe omfatter øvrig tilknytning enn persontilknytningen som avløpsvann fra næring, og vurderer utslippet/tapet av pe i forhold til det.

¹⁶ Her er det i skrivende stund ikke rapportert tall for 2020, slik at tallene for 2019 er de nyeste.

landsbasis ble 77 prosent av slam disponert til jordforbedringsformål, henholdsvis jordbruk, grøntarealer og levert til jordprodusent. Figuren viser at denne andelen er høyere for store kommuner (86 prosent) og mellomstore kommuner (82 prosent). Små kommuner disponerte kun 41 prosent av sitt slam til jordforbedringsformål.

Figur 2-13: Disponering av avløpsslam og bioest, 2019



Kilde: KOSTRA-tall for 2019 (SSB tabell 11788)

Gjenvinning av næringsstoffene nitrogen og fosfor fra slammet til mer kommersielle produkter skjer per i dag i forholdsvis liten skala. De siste årene er det bygget biologiske fosforreanseanlegg der formålet er dels å redusere klimafotavtrykket med mindre kjemikalieforbruk, samt å kunne gjenvinne mer biotilgjengelig fosfor enn i de kjemiske anleggene. Selskapene som jobber med dette, har organisert virksomheten sin med formål å kunne produsere kommersielt salgbare produkter i markedet.¹⁷

- I Rogaland produserer IVAR IKS et fullverdig gjødselprodukt fra tørket og pelletert avløpsslam (Minorga), som kan spres som vanlig mineralgjødsel. Virksomheten skjer i et kommersielt datterselskap med flere eiere enn IVAR. Så langt er gjødselproduktet blitt eksportert til Vietnam.
- I Hamarområdet gjenvinner HiAS IKS fosfor fra avløpsvannet i en egenpatentert prosess. Fra dette utvinnes struvitt som kan benyttes som fosforgjødsel.
- Utenfor Oslo produserer VEAS flytende ammoniumnitrat fra filtratvann fra slambehandlingsprosessen. Ammoniumnitrat selges til YARA. I VEAS skjer den kommersielle aktivitet i et eget datterselskap adskilt fra selvkostvirksomheten. Produksjon og salg av flytende biogass skjer også i markedsselskapet.

Energiforbruk og -produksjon

Figur 2-14 viser energiproduksjon som en andel av energiforbruk for vann- og avløpsvirksomhetene for 2020. Her er det heller ingen nasjonale databaser som KOSTRA som har tall.

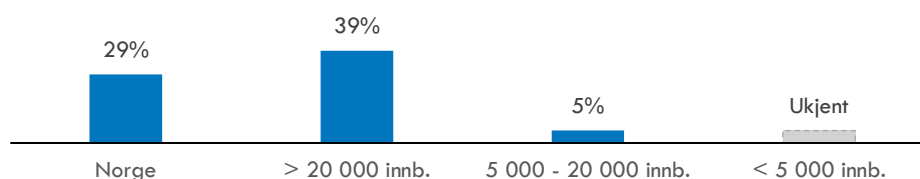
I bedreVANN rapporterer de interkommunale selskapene og 39 kommuner energiforbruk og energiproduksjon i kWh og energikostnader i 2020. Basert på gjennomsnittlig energikostnader i kr/kWh for de som rapporterer kan vi estimere sektorens energiforbruk i kWh/år basert på regnskapsdata fra SSB. Totalt energiforbruk til produksjon av de vann- og avløpstjenestene utgjorde i 2020 780 GWh, hvorav 58 prosent på avløp og 42 prosent på vannforsyning. Av de 39 kommunene er 31 store, 8 mellomstore og ingen små, og kommunetallene inkluderer også energiproduksjonen på de store interkommunale reanseanleggene og vannverkene. Det er grunn til å anta at disse kommunene og deres selskap utgjør hovedandelen av de som produserer energi i dag.

For å anslå energiproduksjon som andel av energiforbruk for vann- og avløpsvirksomhetene i Norge som helhet har vi laget et vektet¹⁸ snitt av de store og mellomstore kommunene vi har tall på. Med disse forutsetningene anslår vi at energiproduksjonen i sektoren som helhet tilsvarer 29 prosent av forbruket.

¹⁷ Hias IKS, IVAR IKS og Veas

¹⁸ Vektet med antall innbyggere per kommunekategori. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

Figur 2-14: Energiproduksjon som andel av energiforbruk for vann- og avløpsanleggene 2020

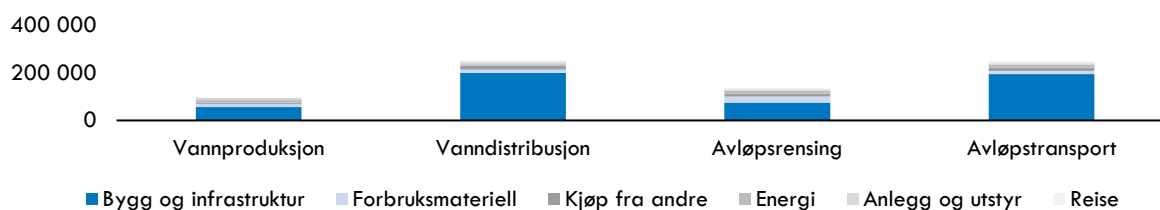


Kilde: bedreVANN 2020. Kun 39/76 kommuner med tall for energiproduksjon og -forbruk på renseanlegg, hvorav 31/37 store, 8/28 mellomstore og 0/11 små kommuner. I estimatet for Norge som helhet har vi lagt til grunn at tall for kommuner med 5 000 til 20 000 innbyggere er representative også for kommuner med under 5 000 innbyggere.

Klimafotavtrykk

Det totale fotavtrykket fra kommunal vann- og avløpsvirksomhet i Norge utgjorde ca. 737 000 tonn CO₂-ekv. i 2019. Dette utgjør ca. 10 prosent av fotavtrykket fra hele kommunesektorens fotavtrykk (Asplan Viak, 2019). Figur 2-15 viser hvordan dette er fordelt mellom vannproduksjon, vanddistribusjon, avløpsrensing og avløpstransport, samt hvordan det er fordelt mellom ulike kilder. Fotavtrykket er beregnet fra både driftsaktiviteter og investeringene som ble gjennomført. Det er fotavtrykket til vedlikehold og investeringer i infrastrukturen som utgjør det dominerende fotavtrykket, og ledningsfornyelsen på vann- og avløpsnettene er den dominerende delen. De direkte utslippene (scope 1) utgjør bare 1 prosent. Energibruk stod for 6 prosent og anskaffelser m.m. til drift, vedlikehold og investeringer utgjorde ca. 93 prosent.

Figur 2-15: Vann- og avløpssektoren klimafotavtrykk – utslipp av tonn CO₂-ekvivalenter, 2019



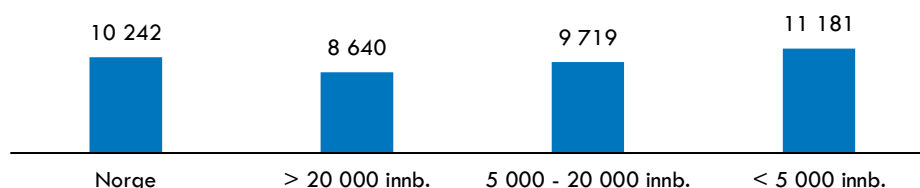
Kilde: bedreVANN 2020. Beregning basert på klimakostkalkulator (Asplan Viak)

2.2.4 Lave kostnader for samfunnet

Kommunalt VA-gebyr

For å sammenlikne gebyrene i ulike kommuner rapporterer KOSTRA om gebyrer til henholdsvis vann og avløp for en standard bolig i alle kommuner. Denne standard boligen er definert som en bolig på 120 m² eller et forbruk på 150 m³/år. Gjennomsnittlig kommunalt årsgebyr for VA-tjenestene var i 2020 på 10 242 kr inkl. mva. I denne beregningen er alle kommuner vektet likt, slik at dette er gebyrer for en standard bolig i en gjennomsnittlig kommune. Disse tallene sier da ikke hva en gjennomsnittlig husstand betaler i gebyrer, siden det er flere innbyggere som bor i store kommuner enn i mindre kommuner. Figur 2-16 viser at mindre kommuner i snitt har høyere VA-gebyr enn større kommuner.

Figur 2-16: Gjennomsnittlig kommunalt VA-gebyr i kroner til en standard bolig (inkl. mva.)



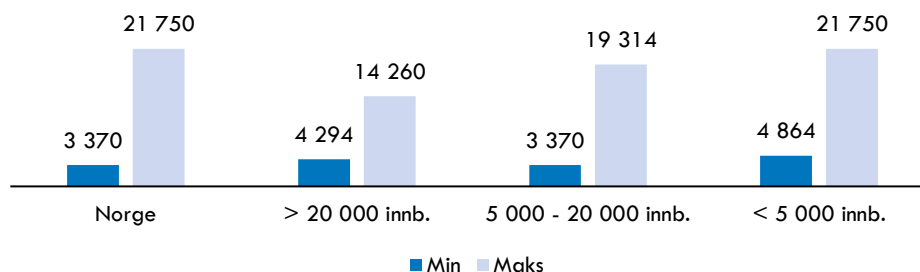
Kilde: KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 12217 og 12218)

Vann- og avløpsgebyr utgjør ifølge Huseierne ca. 6,8 prosent av bokostnadene for en standard bolig på 120 m² (Samfunnsøkonomisk analyse AS, 2020). Til sammenligning utgjør energikostnadene over 18 prosent.

Variasjon i VA-gebyr

I tillegg til variasjoner mellom kommunestørrelser i VA-gebyr, er det store forskjeller mellom enkeltkommuner. Kommunen som hadde lavest gebyr til vann og avløp i 2020 var Årdal kommune med under 3 400 kr i totale gebyrer (inkl. mva.) som kun har 70 % selvkostdekning, mens Sør-Aurdal hadde høyeste gebyrer på nærmere 22 000 kr.

Figur 2-17: Variasjon i VA-gebyr



Kilde: KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 12217 og 12218)

Kostnader av overvannsskader

Overvannskostnader er beregnet ut ifra metode beskrevet i NOU 2015:16. I nevnte NOU ble overvannskostnader beregnet til en størrelsesorden på 1,6 til 3,6 milliarder (2014-) kr per år, som vil si ca. 700 – 1 500 kr per husstand per år, siden det er 2,4 millioner husstander i Norge. Overvannsskader skyldes flere forhold og er ikke bare knyttet til vann- og avløpssystemets evne til å håndtere store nedbørmengder og rask snøsmelting.

Vår beregning er basert på samme metode, bare med oppdaterte tall fra vannskadestatistikken (VASK) til Finans Norge. Det er lagt til grunn skader på bygg med gjennomsnitt for 2015 – 2020. Verdiene på skader fra VASK er forsikringsutbetalinger og inkluderer ikke egenandelen til forsikringstakere. Eneste ulike antagelse fra de beskrevet i NOU er at vi har antatt en noe høyere egenandel etter å ha vært i kontakt med Finans Norge.

Etter disse beregningene kommer vi til overvannskostnader på en størrelsesorden på mellom 3,3 til 5,8 milliarder (2020-) kroner, som tilsvarer 1 400 – 2 400 kr per husstand i snitt per år. Grunnen til at dette er såpass mye høyere enn det som ble beregnet i nevnte NOU er prisstigningen siden 2015, en økning i antall skader per år og en litt høyere antagelse på egenandelen. Den største usikkerheten i disse tallene er hvor store de andre direkte kostnadene utenom forsikringsutbetalinger er, samt hvor store de indirekte kostnadene er. Andre direkte kostnader inkluderer skader på bygg som ikke er forsikret og infrastrukturprosjekter som veier, jernbane og vann- og avløpsanlegg. Indirekte kostnader kan være verdien av tapt tid grunnet forsinkelser etter overvann på veier, tap av næringsvirksomhet og helsevirkninger (Overvannsutvalget, 2015).

Figur 2-18: Overvannsskadekostnader per husstand per år (2020-kr)



Kilde: Tall på vannskader for 2015-2020 fra Finans Norge (VASK) og metode på beregning fra NOU 2015:16.

Øvrige samfunnskostnader

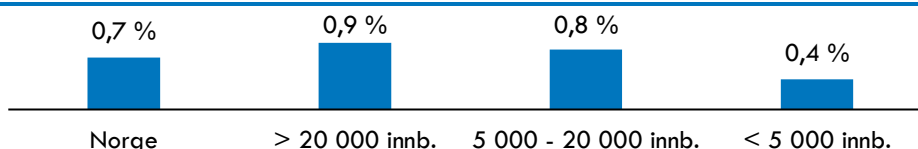
I tillegg til nevnte forhold kan sektoren føre til andre eksternaliteter/kostnader for samfunnet. For eksempel vil bygging og vedlikehold av ledningsnett ofte kreve graving i veier og gater. Det kan gjøre at veier er

stengt i lengre perioder som kan gi store forsinkelser og dermed tap av tid og tilgjengelighet. Det kan også føre til tap av næringsvirksomhet for bedriftene i nærheten av der gravingen pågår. Disse øvrige samfunnskostnadene er ikke tallfestet.

2.2.5 Indikator som er relevant for flere hovedmål: Ledningsfornyelse

En indikator som kan knyttes til både tjenestekvalitet for bruker, miljø, samt kostnader/fordeling er fornyelsen av vann- og avløpsledningsnett. Fornyelse av VA-nettet er delt inn i to kategorier; fornyelse av vannledningsnett og fornyelse av spillvannsnettet. Som gjennomsnitt for de siste tre år har vannledningsnett blitt fornyet 0,71% årlig, mens spillvannsnettet har blitt fornyet 0,69% årlig. Figur 2-19 viser et enkelt snitt av disse to fornyelsesratene for Norge og i ulike kommunestørrelser. Figuren viser at store kommuner har i snitt fornyet en større andel av deres ledningsnett de siste tre årene (0,9 prosent i snitt). For små kommuner har andelen kun vært på 0,4 prosent.

Figur 2-19: Gjennomsnittlig andel fornyet kommunalt vannledningsnett og spillvannsnett siste tre år



Kilde: KOSTRA-tall for 2020 (SSB tabell 13143). Enkelt snitt av fornyet vannledningsnett og spillvannsnett.

Det er blitt gjort mange faglige vurderinger av fornyelsesbehovet på ledningsnett i bransjen og behovene varierer mye da alder og tilstand varierer mye. Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsfornyelse (Norsk Vann, 2014) vurderte det nasjonale behovet for fornyelse av vannledningsnett til 1,2 prosent og avløpsledninger til 1 prosent per år frem til 2040. I en nyere utredning er fornyelsesbehovet vurdert til å være noe lavere, ca. 0,9 prosent per år (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021).¹⁹

2.2.6 Tilstanden på mindre avløpsanlegg og privat vannforsyning

Mindre avløpsanlegg er definert som anlegg mindre enn 50 personekvivalenter (pe). I 2020 var det 36 000 innbyggere tilknyttet små kommunale avløpsanlegg, ifølge KOSTRA. I tillegg til den kommunale vann- og avløpssektoren er det også en del nordmenn som er koblet opp mot private avløpsanlegg og privat vannforsyning. Ifølge KOSTRA er ca. 85 prosent av befolkningen tilknyttet kommunalt vann og avløp, dvs. at ca. 15 prosent er tilkoblet private anlegg. Private anlegg inkluderer private stikkledninger og har en stor samlet betydning og kostnad for eierne. Det er blitt anslått at private anlegg utgjør ca. 35 prosent av total gjenskaffelseskostnad for alle vann- og avløpsanlegg i Norge (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021). Siden disse anleggene ikke er kommunalt eid, er det heller ingen offentlige databaser med status på tilstanden på den private delen av vann- og avløpssektoren i Norge. Hvorvidt rensekravene er oppfylt i de små kommunale avløpsanleggene er heller ikke oppgitt i KOSTRA.

Abonentene til private anlegg som er tilknyttet kommunalt nett er selv ansvarlig for at de private stikkledningene til enhver tid er i forskriftsmessig stand. Hvorvidt de private stikkledningene er i forskriftsmessig stand, er derimot vanskelig å vite. Vann- og avløpsanlegg som finansieres av private vil, ifølge Norsk Vann, ha et betydelig investeringsbehov fremover, med investeringer til rehabilitering av private stikkledninger og private anlegg for avløp og vannforsyning i spredt bebyggelse (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021).

Alle vannforsyningssystem som produserer mer drikkevann enn 10 m³/døgn har rapporteringsplikt om resultatene til Mattilsynet, jf. drikkevannsforskriften. Resultatene for den private vannforsyningen er ikke sammenstilt og heller ikke vurdert i Mattilsynets tilstandsrapport for norske kommuner fra 2019 (Mattilsynet, 2019). Det er derfor usikkert hvordan status er for den private vannforsyningen.

¹⁹ Den nødvendige fornyelsesraten for vannledninger er beregnet å starte på 0,83 % i 2021 og øke sakte til 0,93 % innen 2029. Derfra er den noenlunde stabil før den synker litt fram mot 2040 (ned til 0,90 %). Den nødvendige fornyelsesraten for avløpsledninger er beregnet til å starte på 0,88 % i 2021 og øke sakte til 0,95 % innen 2035. Derfra ligger fornyelsesraten stabilt på 0,95 % fram mot 2040.

2.3 Eierskap, organisering, finansiering og myndigheter

2.3.1 Eierskap til vann og avløpsanlegg i Norge

Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg (Lovdata, 2020) angir at alle nye vann- og avløpsanlegg skal være kommunalt eide, med unntak av overvannsanlegg, mindre vann- og avløpsanlegg, samt anlegg som er tilknyttet annet offentlig organ eller næringsvirksomhet som ikke er tilknyttet kommunalt nett. Eksisterende vann- og avløpsanlegg som ikke er kommunale i dag, kan bare selges eller overdras til kommuner. Videre stiller plan- og bygningsloven krav om at det skal foreligge en godkjent avløpsløsning før byggetillatelse kan gis.

Kommunene håndterer kommunalt avløpsvann fra mindre og større tettbebyggelser etter kravene i forurensingsforskriften kapittel 13 og 14. Avløpsanleggene som behandler sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter ol., er i hovedsak private anlegg og kravene er gitt i forurensingsforskriften kapittel 12. I tillegg er det private avløpsanlegg fra større hyttefelt eller andre turistanlegg som har utslipp over 50 pe, som reguleres etter kapittel 13.

Lovverket stiller ikke krav til kommunene om å etablere kommunal vannforsyning, selv om vannforsyningen i kommunale byer og tettsteder i all hovedsak er kommunal. Det finnes kommuner som ikke har kommunal forsyning,²⁰ og der innbyggerne i tettbebyggelsene forsynes fra abonnenteide vannverk. Om lag 15 prosent av innbyggerne i Norge har private avløpsanlegg, vannforsyning fra abonnenteide vannverk (samvirkeforetak) eller egen privat forsyning. 85 prosent av innbyggerne i Norge var tilknyttet de kommunale vann- og avløpstjenestene i 2020.

Tabell 2-2 gir en oversikt over vann- og avløpsanleggene i Norge, både kommunal og privat infrastruktur. Gjenanskaffelsesverdien for hele vann- og avløpsinfrastrukturen er blitt beregnet til ca. 1 800 milliarder kroner hvorav den offentlige infrastrukturen utgjør 65 prosent. 35 prosent av verdien av infrastrukturen er privateid. Verdien av private stikkledninger står for mye av dette (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021).

Tabell 2-2: Kommunale og private vann- og avløpsanlegg, 2020

Kategori	Enhet	Kommunale og interkommunale	Private/ andelsvannverk	Sum
Vannbehandlingsanlegg	antall	1 398	112 890	114 288
Vannledninger	km	48 655	2 590	51 245
Avløpsrenseanlegg	antall	2 260	331 501	333 761
Spillvannsledninger	km	38 874		38 874
Andel fellesledninger	km	6 653		6 653
Separate overvannsledninger	km	19 204		19 204
Pumpestasjoner	antall	10 425		10 425
Regnvannsoverløp i fellessystem	antall	3 903		3 903
Stikkledninger	km		94 786	94 786
Tilknytning vann	innbyggere	4 567 252	824 117	5 391 369
Tilknytning avløp	innbyggere	4 555 622	835 747	5 391 369

Kilde. Norsk Vann rapport 259/2021

2.3.2 Organisering av de kommunale vann- og avløpstjenestene

Det er 356 kommuner i Norge. Av disse har fire kommuner delegert totalansvaret for vann og avløp til ett interkommunalt selskap, GIVAS IKS. Det medfører at Norge har rundt 353 offentlige vann- og

²⁰ Kilde: KOSTRA. Tabell 13143 og 13144.

avløpsenheter med ansvar for tjenestene overfor abonnentene.²¹ Gjennomsnittlig antall innbyggere i Norge per offentlig VA-enhet er rundt 15 000. Tabell 2-3 viser at Norge har et lavt gjennomsnittlig antall personer per vann- og avløpsorganisasjon, sammenlignet med andre nord-europeiske land.

Tabell 2-3: Oversikt over antall personer per VA-organisasjon i utvalgte land

Land	Antall offentlige enheter	Antall innbyggere	Personer per enhet
Norge	353	5,4 mill.	Ca. 15 000
Sverige ¹	206	10,1 mill.	Ca. 50 000
Danmark ²	197 selskap 98 kommuner	5,8 mill.	Ca. 30 000 per selskap Ca. 60 000 per kommune
Nederland ²	10 offentlige drikkevannorganisasjoner 21 avløpsorganisasjoner 380 kommuner ansvarlig for avløpsnett	17,1 mill.	Ca. 550 000 per organisasjon Ca. 45 000 per kommune
Skottland ²	1 statlig selskap	5,4 mill.	5,4 mill.

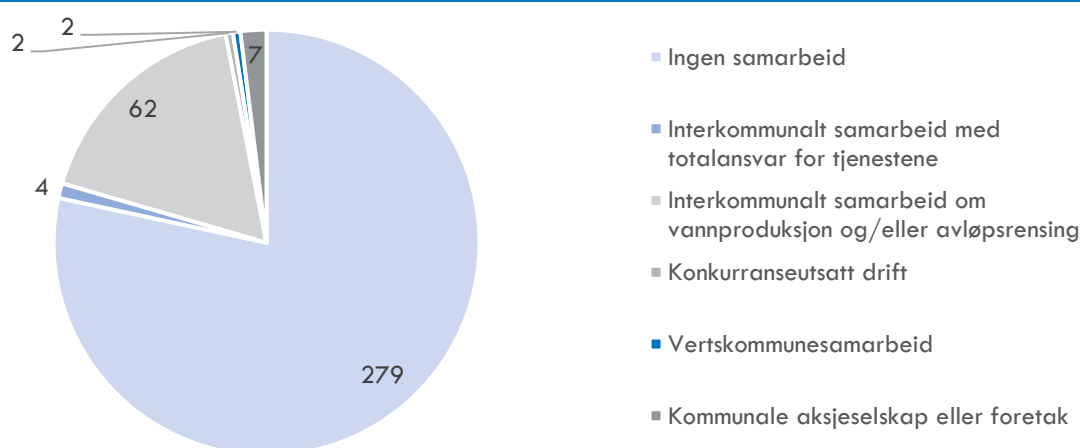
Kilder: 1) Intervju med Svenskt Vatten 23.09.2021, 2) BDO (2018)

Kommunale organisasjonsformer

Tabell 2-3 oppsummerer Norsk Vann og Kinei's kartlegging fra 2020 om hvordan Norges 356 kommuner har organisert seg. Vi har oppsummert organisasjonsformene i følgende hovedkategorier:

- Ingen samarbeid
- Interkommunalt selskap med totalansvar for tjenestene
- Interkommunalt samarbeid om vannproduksjon og avløpsrensing
- Konkurransetsatt drift
- Vertskommunesamarbeid
- Kommunale aksjeselskap og foretak

Figur 2-20: Organisering av vann- og avløpstjenestene for innbyggerne i Norge: antall kommuner



Kilde: Norsk Vann/Kinei (2020)

Ingen samarbeid (279 kommuner kommuner)

I 2020 var det 279 kommuner som ikke hadde etablert et samarbeid innen vann- og avløp. De tilknyttede vann- og avløpsabonentene utgjorde om lag 30 % av de totale tilknyttede i Norge.

²¹ Vi har her ikke trukket fra kommunene der det kun finnes privat forsyning.

Interkommunalt selskap med totalansvar for tjenestene (4 kommuner)

Fire kommuner samarbeider om å produsere hele vann- og avløpstjenesten i et interkommunalt selskap. Det er Glåmdal interkommunale vann- og avløpsselskap IKS (GIVAS). Kongsvinger og Grue kommune etablerte selskapet i 2006, og Nord-Odal og Eidskog ble med fra 2014. GIVAS forsyner ca. 22 000 innbyggere og har 47 ansatte. Selskapet utfører også veivedlikehold på bestilling for eierkommunene. Selskapet fører separate selvkostregnskap for vann- og avløpstjenestene og kommunestyrene i hver kommune vedtar gebyrene. Innenfor gjeldende selvkostregelverk er ikke gebyrtjevning innad i slike samarbeid lovlig. De tilknyttede vann- og avløpsabonentene utgjorde om lag 1 prosent av de totale tilknyttede i Norge.

Interkommunalt samarbeid om vannproduksjon og/eller avløpsrensing (62 kommuner)

62 kommuner har etablert samarbeid med andre kommuner om deler av den kommunale vann- og avløpstjenesten. Dette gjelder samarbeid om vannproduksjon, reservevannforsyning, avløpsrensing og slambehandling. Kommunene har selv ansvar for vandistribusjon til og transport av avløpsvann fra abonnentene. Det er i hovedsak de store bykommunene i Norge med små og mellomstore kommuner rundt som samarbeider, der det ligger til rette for bygging av felles infrastruktur. Et eksempel er samarbeidet på Nord-Jæren i Rogaland, hvor elleve kommuner eier det interkommunale VAR-selskapet IVAR IKS. Selskapet har 11 renseanlegg og 5 vannverk. I tillegg utfører selskapet driften på de kommunale vann- og avløpsanleggene i 3 av de mindre eierkommunene. Kommuner som har denne typen samarbeid utgjør om lag 57 prosent av de totale tilknyttede til vann- og avløpstjenestene i Norge.

Konkurransutsatt drift (2 kommuner)

Bjørnafjorden kommune utenfor Bergen har konkurranseutsatt driften av vann- og avløpsanleggene for å sikre god kompetanse. Bergen Vann KF, som er driftsenheten i Bergen kommune, vant oppdraget. De tilknyttede vann- og avløpsabonentene i disse to kommunene utgjør om lag 6 prosent av de totale tilknyttede i Norge.

Vertskommunesamarbeid (2 kommuner)

Harstad og Kvæfjord kommune har etablert et vertskommunesamarbeid for kommunaltekniske tjenester, der også vann- og avløpstjenestene inngår. Tilknyttede innbyggere til vann- og avløpstjenestene i disse to kommunene utgjør om lag 1 prosent av de totale tilknyttede i Norge.

Kommunale aksjeselskap og foretak (7 kommuner)

I Sykkylven kommune har det kommunale energiselskapet Sykkylven Energi AS ansvar for vann- og avløpstjenestene. Molde, Narvik, Vadsø og Lier kommunene har organisert VA-virksomheten i kommunale foretak. Øygarden og Bømlo kommune har organisert de kommunale VA-tjenestene i aksjeselskap. Antall innbyggere tilknyttet vann og avløpstjenestene i disse kommunene utgjør om lag 3 prosent av de totale tilknyttede i Norge.

Driftsassistanser og andre organiserte oppgavesamarbeid (ikke vist i figur)

I 2014 var det driftsassistanser i 18 regioner. Dette er interkommunale samarbeid om kompetansestøtte og oppbygging av felles kompetanse for drift av vann- og avløpsanlegg. De best utbygde driftsassistansene utfører utvalgte arbeidsoppgaver for kommunene, som akkreditert prøvetaking og lekkasjesøking. Det er fortsatt kommunene som er ansvarlig for tjenesteproduksjonen. Det er kun kommunene i Rogaland,²² Troms og Finnmark som ikke har etablert noen form for driftsassistanse. Videre finnes Godt Vann Drammensregionen, som er et samarbeidsprogram mellom 6 kommuner og Glitrevannverket IKS. Vestfold Vann IKS utfører også oppgaver for eierkommunene sine for å få ned vannlekkasjene.

Organisering av markedsaktiviteter i de offentlige vann- og avløpsenhetene

Det er et mål for vann- og avløpssektoren å gjenvinne ressurser fra vann, avløpsvann og slam. Inntekter fra ressursgjenvinningen skal trekkes fra selvkost. Produkter og tjenester som gjenvinnes benyttes dels for å redusere virksomhetenes egne kostnader med f.eks. kjøp av energi, men bør også utvikles til produkter som skal selges i markedet. Dette gjelder salg av biogass, fjernvarme og jordprodukter basert på slam og

²² Det interkommunale selskapet IVAR IKS i Rogaland spiller en viktig rolle i sin region.

råvarer til kommersielle gjødselprodukter. Dette kan genere inntekter som kan redusere selvkost. Når de offentlige virksomhetene i stadig større grad også vil opptre som markedsaktører må de opptre korrekt iht. statsstøtteregelverket i EØS-avtalen.

Per i dag er det to interkommunale selskap; Veas AS (fra 2022) og IVAR IKS, som har organisert de kommersielle virksomhetene i egne datterselskap (AS) for å gjøre et klart skille mellom selvkost – og markedsvirksomheten. Det er per i dag ingen kommuner som har skilt ut markedsaktivitetene sine i egne aksjeselskap.

2.3.3 Finansiering av de offentlige vann- og avløpstjenestene

Følgende kilder brukes til å finansiere offentlige vann- og avløpstjenester:

- Gebyrfinansiering
- Delfinansiering av selvkost med kommunens skatteinntekter
- Annen finansiering av infrastruktur som reduserer selvkost:
 - Privat anleggsbidrag ved utbygging av spesiell kostbar infrastruktur for enkeltbedrifter eller særlig kostbar tilknytning av eksisterende bolig eller fritidsbebyggelse til kommunalt nett
 - Privat finansiering av infrastruktur i nye utbyggingsområder, eventuelt ved fortetting
 - Inntekter fra salg av biogass, fjernvarme og jordprodukter

Gebyrfinansiering

De offentlige vann- og avløpstjenestene blir i all hovedsak fullfinansiert med vann- og avløpsgebyr etter selvkost. Alle eiendommer som er tilknyttet til det kommunale vann- og avløpsnett plikter å betale gebyr til kommunen (Lovdata, 2020).

Beregningen av selvkost er lovregulert. Kommuneloven kapittel 15 angir de overordnede prinsippene.²³ Dersom det i lov eller forskrift er fastsatt at kommunale gebyrer ikke skal overstige kostnadene ved å yte tjenesten, skal selvkost beregnes i henhold til selvkostforskriften. Selvkost gjelder for alle virksomheter som deltar i produksjonen av tjenestene uavhengig av organiseringen. Forurensningsforskriften gir også rammer for hvordan gebyrene skal beregnes.

En viktig egenskap ved gebyrfinansieringen er at det skjermer sektoren delvis fra prioriteringer mot andre politikkområder, slik det ville vært ved skattefinansiering. Videre gir det en demokratisk kostnadskontroll med et kommunalt monopol. Samtidig kan lokalpolitikere være opptatt av å holde gebyrene nede og derfor være imot tiltak kommuneledelsen mener er nødvendige.

De fleste kommuner i Norge har organisert vann- og avløpstjenestene i tverrfaglige tekniske etater, som innebærer en fare for kryss-subsidiering mellom selvkost- og de skattefinansierte tjenestene. Det gjelder spesielt mot veiområdet, der det kan være lite ressurser til vedlikehold. Når VA-Vei virksomhetene har samme ledelse, dels samme mannskap og bruker felles maskiner og utstyr, kan det være fristende å føre en for stor andel på vann- og avløp. Omfanget av dette er ikke dokumentert.

For kommuner som skulle ønske å samarbeide om hele vann- og avløpstjenesten (som i GIVAS IKS) gir ikke dagens selvkostregelverk anledning til å etablere et felles selvkostområder som kan gi like gebyrer for abonnentene i alle deltakerkommunene.

Annen finansiering

Forurensningsforskriften kapittel 16 gir kommunen anledning til å dekke alle nødvendige kostnader, men det er ingen selvkostplikt. Dette betyr at kommunene kan velge å finansiere deler av kostnadene med skatteinntektene, men det er veldig få kommuner som har handlingsrom til å gjøre dette. Hva som er nødvendige kostnader defineres i lover og forskrifter for vann og avløpstjenestene.

I de fleste nye utbyggingsområder, samt ved fortetting, finansieres vann- og avløpsinfrastrukturen og overvannshåndtering av utbyggerne. En vanlig måte dette foregår på er at kommunen overdrar vann og

²³ Forskrift om beregning av samlet selvkost for kommunale og fylkeskommunale gebyrer 2019. Se også selvkostforskriften med veiledning

avløpsanleggene og det fremtidige driftsansvaret fra utbygger etter ferdigstilling vederlagsfritt (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021).

I kommuner der større industribedrifter er tilknyttet kommunalt nett eller at tilknyttet fritidsbebyggelse er en stor andel av tilknytningen, kan kommunene i plan- og byggesaken sette krav til at etableringen forutsetter anleggsbidrag. Et anleggsbidrag reduserer investeringene som skal inngå som avskrivningsgrunnlaget i selvkostberegningen og reduserer eventuell gebyrvekst for eksisterende abonnenter. Det er også vanlig at det inngås frivillige avtaler om anleggsbidrag. Tilsvarende utfordringer kan oppstå dersom kommunen overtar samvirkevannverk, der det i overtakelsesprosessen vil være nødvendig å inngå avtale om frivillige anleggsbidrag. Det forekommer også at kommuner og industribedrifter samarbeider om finansieringen av avløpsrensing i felles kommunalt anlegg som erstatning for at industribedriften etablerer for-rensing eller etablerer eget renseanlegg uten tilknytning til kommunalt nett.

Til slutt kan som tidligere nevnt inntekter fra ressursgjenvinning trekkes fra selvkost. Dette kan oppstå ved salg av biogass, fjernvarme og jordprodukter.

2.3.4 Kompetanse og kompetansebehov

Vann- og avløpsvirksomhetenes rekrutteringsbehov og -evne

Som vist i

Tabell 2-4 har antall ingeniører og sivilingeniører med vann- og avløpsteknisk kompetanse økt med 17 prosent fra 2013 til 2020. Antallet som jobber i kommuner og interkommunale selskap har imidlertid gått ned (-17 prosent), mens konsulentsekskapene har hatt en sterk vekst (+55 prosent).

Tabell 2-4: Utvikling i antall fagfolk fra 2013/2014 til 2020

Gruppe	Kommuner/interkom.	Konsulentfirmaer	Stat og andre	Totalt
Sivilingeniører	254 → 210 (-17%)	590 → 1040 (+76%)	30 → 30	874 → 1 280 (+46%)
Ingeniører	841 → 701 (-17%)	410 → 510 (+24%)	30 → 30	1 281 → 1 211 (-3%)
Sum ing. siv. ing.	1 095 → 911 (-17%)	1 000 → 1 550 (+55%)	60 → 60	2 155 → 1 521 (+17%)
Driftsoperatører	3 010 → 2 879 (-4%)			3 320 → 3 039 (-8%)*

Kilde: Norsk Vann (2020a). Utvikling fra 2013 til 2020 for ingeniører og sivilingeniører. Utvikling i antall driftsoperatører fra 2014 til 2020 for kommuner og IKS. * Inkludert driftsoperatører i private anlegg og innleide.

Totalt antall driftsoperatører som jobber med ledningsnett, vannbehandlingsanlegg og avløpsrensianlegg var ca. 3 040 i 2020, en nedgang på 8 prosent siden 2014. I perioden fram til 2030 må det utdannes 134 per år for å opprettholde antallet. Ved Norsk Vann sin driftsoperatørutdanning gjennomførte kun 16 personer utdanningen per år i perioden 2017-2019 (Norsk Vann, 2020a). Det ser derfor ut til å bli mangel på folk med denne kompetansen i årene som kommer.

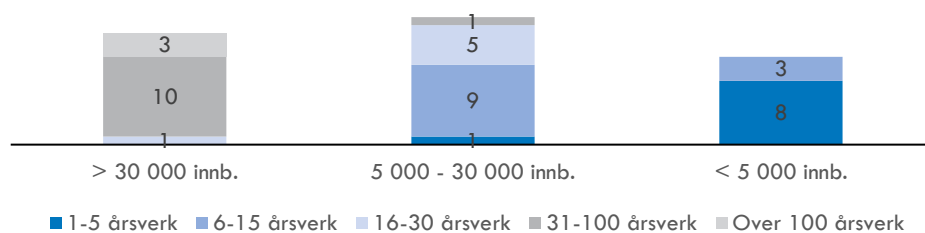
Med dagens kommunestruktur/antall kommuner og selskap som trenger ingeniørkompetanse må det utdannes henholdsvis 37 sivilingeniører (M.Sc.) og 41 ingeniører (B.Sc.) per år for å opprettholde dagens antall i bransjen pga. generasjonsskifte, frafall m.m. Det ser ut til at utdanningstakten for både ingeniører og sivilingeniører er tilstrekkelig p.t. og vil føre til en økning over tid (Norsk Vann, 2020a). Samtidig viser utviklingen at kommuner, særlig små kommuner, sliter med å få ansatt ingeniører, og særlig sivilingeniører. Dette påpekes som et problem i Norsk Vann-rapporten, blant annet fordi det ikke er optimalt/praktisk å være avhengig av innleide konsulenter for å dekke behovet for kjernekompetanse knyttet til planlegging, prosjektledelse, forvaltning og løpende drifts- og investeringsoppgaver, og fordi det er nødvendig med en viss kompetanse for å kunne kjøpe inn og styre konsulenter på en god måte.

Årsverk og kompetanse i store og små VA-etater

Drikkevannsforskriften stiller krav til at vannverkseier skal sikre at vannforsyningssystemet har, enten direkte eller gjennom avtale, tilgang på nødvendig kompetanse. Det stilles også krav til at alle involverte skal gis nødvendig opplæring. Det er ingen tilsvarende eksplisitte kompetansekrav til eiere av avløpsanlegg.

Norsk Vann, i samarbeid med NITO, gjennomførte i desember 2019 en kartlegging av antall årsverk som jobber i organisasjonen/etaten som produserer vann- og avløpstjenester. 41 kommuner i ulike størrelser besvarte undersøkelsen. Antall årsverk i virksomheten omfatter fagarbeidere, driftsoperatører og ingeniører. Figur 2-21 viser resultatene av kartleggingen. Åtte av de elleve kommunene i undersøkelsen med færre enn 5 000 innbyggere hadde et fagmiljø på mellom én og fem ansatte. Ti av de seksten kommunene mellom 5 000 og 30 000 innbyggere hadde færre enn 15 årsverk. Blant de store kommunene hadde derimot ingen færre enn 15 årsverk og tre kommuner hadde over 100 årsverk.

Figur 2-21: Kartlegging av størrelsen på fagmiljøet i VA-etater. Årsverk i VA i komm. med ulik størrelse



Kilde: Norsk Vanns arbeidsgruppe for effektiv organisering av vann- og avløpstjenestene (Norsk Vann, 2021b)

I undersøkelsen ble det også kartlagt hvor mange ingeniør- og sivilingeniørårsverk kommune hadde. I 18 av de 41 kommunene er det bare 2 eller færre ingeniørårsverk. Av de 50 kommunene og interkommunale selskap som har svart på undersøkelsen er det 19 som ikke har sivilingeniørkompetanse I kommunene med færre enn 10 000 innbyggere var det bare 6 av 18 kommuner som har sivilingeniørkompetanse.

Kompetanseutvikling og innovasjonsarbeid internt i vannbransjen

Norsk Vann, Kommunalteknisk forening, NKF (Norsk kommunalteknisk forening) og de private bransjeforeningene i vannbransjen, har samarbeidet i mange år for å utvikle kompetansen i bransjen og for å få etablert et godt bransjefaglig kurs, videre- og etterutdanningstilbud for ansatte i bransjen. Norsk Vann og myndighetene har også utarbeidet veiledningsmaterieell til kommunene for at beste praksis for hvordan oppgaver bør løses er tilgjengelig for alle. Driftsassistansene formidler også mye av denne kunnskapen ut til kommuner i hele landet.

ADK1-opplæringen gir nødvendig kompetanse til praktisk utførelse og omlegging av VA-ledningsanlegg (entreprenører) i samsvar med krav i lover, forskrifter, normer og standarder som stilles til moderne ledningsanlegg. Utdanningen går over 3 uker og sertifikatet gjelder for seks år. Utdanningen skjer ved 15 læresteder i Norge, de fleste videregående skoler. Fagplanen og utdanningsstedene godkjennes av Rådet for ADK1 sertifisering som er sammensatt av representanter for bransjeforeningene, lærestedene, kommunene og Norsk Vann. Norsk Vann er sekretariat.

Norsk Vann tilbyr selv en rekke kurs som arrangeres rundt omkring i Norge samt en del e-læringskurs, for å bidra med spesialiseringskompetanse av ansatte i landets kommuner og selskap (Norsk Vann, 2015). Kursene favner bredt fra driftsoperatørutdanning på ulike anleggstyper, kurs i elektro- og reguleringsteknikk til mer forvaltningspregede kurs i tilsyn for mindre avløpsanlegg og overvannshåndtering i arealplaner.

VA-norm og «beste praksis blader». Helt siden 1996 har det vært et samarbeid mellom NKF og Norsk vann om VA-Miljø-blad, som angir beste praksis for utførelse av oppgaver. I 2003 etablerte Norsk Vann «VA-normen», med formål å gjøre det enkelt å finne krav til utførelse av kommunale VA-tekniske anlegg. VA-normen inneholder også krav til prosjektdokumenter, teknisk utførelse og sluttdokumentasjon. Fra 2018 skjer alt dette arbeidet i regi av Norsk Vann ledet av «Rådet for VA-normen» med representanter fra Norsk Vann og NKF.

Norsk Vanns verktøykasse av veiledninger. Hvert år produserer Norsk Vann ca. 10 fagrapporter som utgjør viktig kompetanseutvikling og kunnskapsdeling i bransjen. Kunnskapsutviklingen omhandler spesifikke

faglige tema som god desinfeksjonspraksis, bygging av renseanlegg, bærekraft og energieffektivisering samt innenfor administrative og organisatoriske tema. Utviklingsarbeidet finansieres gjennom Norsk Vanns prosjektsystem, som finansieres av medlemmene.

Senteret (www.vannsender.no) er under bygging i tilknytning til Norges miljø- og biovitenskaplige universitet (NMBU) på Ås og skal åpnes sommeren 2022. Senteret, som er et aksjeselskap, eies av Norsk Vann, de ca. 10 største kommunene (VASK-kommunene), NMBU og en rekke bransjeforeninger for leverandører, entreprenører og rådgivere på bygging og fornyelse av VA-ledningsnett.

Teknakurs

Tekna arrangerer også kurs på vann- og avløpsområdet.

Innovasjon i vannbransjen

De største kommunene og de interkommunale selskapene er også aktive i å bidra til teknologiutvikling og samarbeider med FoU-miljø og leverandører om nye løsninger. Kjentegn ved dagens utviklingsprosjekter i regi av Norsk Vann og innovasjonsprosjektene i bransjen er at de finansieres av de største kommunene, eventuelt med statlige tilskudd fra virkemiddelapparatet.²⁴

2.3.5 Myndigheter, regelverk og rapportering

På drikkevansområdet er det Helse- og omsorgsdepartementet som forvalter regelverket, med Mattilsynet som utøvende tilsynsmyndighet. Ifølge Mattilsynets årsrapport for 2020 er det 17,3 årsverk for utøvende tilsyn for drikkevann (Mattilsynet, 2021), og i intervju fikk vi opplyst om at det ved hovedkontoret brukes rundt tre årsverk for drikkevann. I tillegg er det flere ressurser som arbeider med annet drikkevannsarbeid, men det er krevende å anslå hvor mange årsverk dette arbeidet utgjør.

På avløpsområdet er det Klima- og miljødepartementet og Miljødirektoratet som forvalter regelverket, med utøvende tilsyn fordelt mellom kommunene og statsforvalterne. I intervjuer har vi fått opplyst at det i Miljødirektoratet er ansatt seks personer, som i sum utgjør rundt to årsverk. For statsforvalterne er det i gjennomsnitt rundt 2–3 ansatte som jobber med avløp per fylke, disse utgjør i snitt 1–2 årsverk.

I tabellen under er det gjengitt en forenklet oversikt over de viktigste aktører, lover, forskrifter og myndigheter innen vann- og avløpssektoren i Norge.

Tabell 2-5: Forenklet oversikt over viktig lovverk, regulerte enheter og myndigheter

Hovedområde	Lov/ forskrift	Viktigste regulerte enhet	Myndighet (veileder/ klageinstans)	Ansvarlig i stats- forvaltning	Viktigste EU- direktiv
Vannforsyning	Drikkevanns- forskriften	Vannverkseier	Mattilsynet	HOD Mattilsynet	Drikkevanns- direktivet
Utslipp av avløpsvann	Forurensings- forskriften Kap. 12	Sanitært avløpsvann < 50 pe	Kommune (Statsforvalter/ kommunestyre)	KLD Mdir	Avløpsdirektivet
	Forurensings- forskriften Kap. 13	Mindre utslipp av kommunalt avløpsvann	Kommune (Statsforvalter)	KLD Mdir	
	Forurensings- forskriften Kap. 14	Større utslipp av kommunalt avløpsvann	Statsforvalter (Statsforval, Mdir)	KLD Mdir	
Vannforvaltning	Vannforskriften	Vannforekomstens tilstand	Fylkeskommune (som vannregion- myndighet)	KLD OED Mdir	Vandirektivet

²⁴ Et eksempel på et større innovasjonsarbeid i startfasen er LEAKNOR. For å møte hovedutfordringen med for store vannlekkasjer er det etablert et stort innovasjonsprogram kalt LEAKNOR for perioden 2021–2024. Formålet er å etablere et større nasjonalt nettverk med uttesting av ny teknologi og erfaringsdeling for å oppnå et mer bærekraftig lekkasjenivå. Prosjektet er viktig for oppstarten av Nasjonalt senter for vanninfrastruktur og har mottatt 7 mill.kr. fra Norsk Forskningsråd.

Vann- og avløpsanlegg	Plan- og bygningsloven	Kommune Byggherre	Kommune	KDD	
	Vass- og avløpsanleggslova	Vann- og avløpsanlegg (inkl. overvannsanlegg)	Kommune	KLD	
Disponering av slam	Gjødsel- vareforskriften	Slam- produsentene	Kommune Statsforvalter	KLD, LMD, HOD	EUs slamdirektiv
Overvann	Flere forskrifter	Kommune	Kommune Statsforvalter NVE DSB	OED JBD KLD Mdir	

Kilde: Lovdata, Miljødirektoratet

Vannforsyning

Fra 2005 overtok det nye statlige Mattilsynet tilsynsmyndigheten for alle store og små vannverk fra de kommunale næringsmiddeltilsynene. Denne reformen førte til et uavhengig tilsyn fra kommunene som vannverkseier og som plan- og byggesaksmyndighet med plikter iht. drikkevannsforskriften. I dag er Mattilsynet representert ved 56 kontorer rundt om i Norge.

Drikkevannsforskriften er den viktigste forskriften som regulerer vannverkseiernes ansvar og kvaliteten på drikkevannet. Forskriften er en implementering av EUs drikkevannsdirektiv og er hjemlet i matloven, folkehelse-loven og helseberedskapsloven. Vannverkseier har plikt til å kartlegge farer i hele vannforsyningssystemet og iverksette tiltak som beskytter drikkevannet iht. dette. Det stilles en rekke krav til vannverkseierne om blant annet forbud mot forurensning, måling av kvaliteten på råvann og drikkevannet iht. grenseverdier, krav til farekartlegging og -håndtering, kompetanse og opplæring, leveringssikkerhet og rapportering. Videre stilles det også krav til kommuner og fylkeskommuner om deres plikt til å hensynta drikkevann i kommunal og fylkeskommunal arealplanlegging, herunder behovet for å iverksette restriksjoner for å beskytte råvannskilder og vanntilsigsområder. Fylkeskommunen plikter som vannregionmyndighet å sikre at vannforsyning ivaretas i de regionale forvaltningsplanene.

Utslipp av avløpsvann

I forurensningsforskriften som trådte i kraft fra 2004 er oppgaven som forurensningsmyndighet fordelt mellom staten og kommunene. Forurensningsmyndigheten gir tillatelse til utslipp til eiendommer med mindre utslipp og til kommunen som har ansvar for behandling av avløpsvannet fra mindre og større tettsteder.

Kommunen har forurensningsmyndighet for:

- Kapittel 12 Utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter og lignende
- Kapittel 13 Utslipp av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelser
- Kapittel 15 Krav til utslipp av oljeholdig avløpsvann
- Kapittel 15A-4 Påslipp av oljeholdig avløpsvann

Statsforvalteren har forurensningsmyndighet for:

- Kapittel 14 Utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser
- Kapittel 15A-5 Påslipp av avløpsvann med fotokjemikalier
- Kapittel 15A-6 Påslipp av amalgamholdig avløpsvann

EUs avløpsdirektiv (91/271/EF) er implementert i forurensningsforskriften kapittel 14 som trådte i kraft i 2004. Selv om EU-direktivets krav har vært implementert i forurensningsforskriften siden 2004 er ikke forskriftskravene fullt implementert i norske kommuner enda. For utslipp til mindre følsomme områder i fylkene fra Rogaland til Finnmark er det er gitt unntak fra kravene til sekundærrensing dersom utslippene har vært <150 000 pe og at resipientundersøkelser har vist at primærrensing har vært tilstrekkelig. I mai 2020 sendte Miljødirektoratet ut brev til statsforvalterne som påpeker at fristen for å oppfylle kravene til primærrensekraftene er 31.12.2015 og at utsettelsen av denne fristen ikke kan tillates. Kommuner kan som

alternativ søke utslippstillatelse for etablering av sekundærrensing og med det få forlenget frist. Inntil kravene til minimum primærrensing er overholdt tillates ikke utvidelse av utslippene (dvs. byggestopp) (Brev fra Miljødirektoratet, 2020).

For utslipp til normalt område og følsomt område er det blitt gitt dispensasjon fra sekundærrensingkravene inntil eksisterende renseanlegg skulle fornyes eller øke kapasiteten (vesentlig endring). Bakgrunnen for denne praksisen var at mange av de eksisterende renseanleggene med kjemisk felling også overholdt kravene til sekundærrensing. Situasjonen nå er at svært mange av disse anleggene er overbelastet og overholder ikke rensekravene hverken til fosforrensing eller sekundærrensing. I august 2019 sendte Miljødirektoratet ut brev til Statsforvalterne om at praksis for oppfyllelse av kravene til sekundærrensing i forurensningsforskriften skal skjerpes inn for utslipp til normale og følsomme områder for å sikre bedre rensing, redusere utslippene til sårbare resipienter som Skagerak og for å sikre at Norge oppfyller sine forpliktelser iht. EØS-avtalen/EUs avløpsdirektiv. Statsforvalterne skal stille krav til at sekundærrensingkravene oppfylles senest innen 7 år, dvs. innen utgangen av 2027. Alle kommuner og anlegg med utslippstillatelse gitt før 2009 må søke ny utslippstillatelse.

Tilstanden i Oslofjorden er dårlig, og regjeringen vedtok i 2021 en samlet tiltaksplan for å bedre tilstanden. Som en del av dette arbeidet har NIVA og Havforskningsinstituttet (2021) gjort en analyse, som blant annet viser at nitrogentilførselene til Ytre Oslofjord har blitt femdoblet siden førindustriell tid, og at nitrogentilførselene kan være en driver for eutrofieringen i fjorden. Som en konsekvens av dette kan det bli aktuelt å sette krav til nitrogenrensing på flere renseanlegg enn de som har det i dag for å redusere tilførselene. Statsforvalterne i de aktuelle fylkene innhenter for tiden informasjon om konsekvensene av et nitrogenrensekrav fra alle kommuner som har utslipp til Indre og Ytre Oslofjord. Forurensningsforskriften § 14.2 hjemler krav til nitrogenrensing dersom tilstanden i resipienten tilsier behov for dette.

Fuglevik renseanlegg i MOVAR IKS (eies av Moss, Råde og Våler kommune), har som eneste anlegg fått pålegg om nitrogenrensing av statsforvalteren i Oslo og Viken i 2020. MOVAR har anslått at det vil koste om lag 1 000 kr. per innbygger årlig å imøtekomme kravet (VA Nytt, 2021).

Vannforvaltning

EUs rammedirektiv for vann (2000/60EF) gir føringer for en helhetlig vannforvaltning i Europa. Direktivet er hjemlet i norsk lov gjennom vannforskriften som gir rammer for vannforvaltningen. Organisering av forvaltningen er kort oppsummert her.²⁵

På nasjonalt nivå er det Klima- og miljødepartementet som har det overordnede koordineringsansvaret, og Miljødirektoratet leder det praktiske arbeidet med gjennomføringen av direktivet. Miljødirektoratet koordinerer arbeidet gjennom en nasjonal direktoratgruppe, bestående av representanter for Miljødirektoratet, NVE, Kystverket, Fiskeridirektoratet, Mattilsynet, Kommunenes Sentralforbund, Landbruksdirektoratet, Statens Vegvesen, Jernbanedirektoratet, Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelser, Direktoratet for mineralforvaltning samt vannregionmyndighetene (to av fylkeskommunene).

Vannregioner og vannområder

Norge er delt inn i vannregioner med avrenning til kyst eller avrenning til Sverige eller Finland. Inndelingen er gitt i vannforskriftens vedlegg 1. Vannregionene følger grenser og nedbørfelt, og avviker fra fylkes- og landegrenser. Totalt 105 vannområder utgjør det lokale nivået i forvaltningen, som også følger grensene for nedbørfelt. Vannområder vil derfor krysse kommunegrensene.

På regionalt nivå

Det er ni vannregionmyndigheter (fylkeskommuner²⁶) med ansvar for vannregionene som helt eller delvis ligger i Norge. Det regionale arbeidet med vannforvaltningen koordineres av fylkeskommunene gjennom vannregionutvalgene med representanter fra alle berørte sektormyndigheter, statsforvalteren, fylkeskommunen og kommunene.

²⁵ Kilde: Vannportalen/Organisering

²⁶ Viken vannregionmyndighet omfatter Viken, Innlandet og Oslo.

På kommunalt nivå

Kommunene utgjør den lokale sektormyndigheten for vannforvaltningen med ansvar for å treffe vedtak for å sikre drikkevann og avløp, overvannshåndtering, landbruksforvaltning, arealforvaltning og forurensing. I tillegg er kommunenes arealplanlegging viktig for å nå målene for god tilstand i de norske vannressursene.

Relevans for vann- og avløpssektoren

Tiltakene på vann- og avløpsområdet for å redusere utslipp skal sikre god økologisk tilstand i resipientene samt sikre de aktuelle drikkevanskildene for vannverkene. Kommunens vurderinger må gjennomføres for både kommunale vann- og avløpsanlegg samt for private vann- og avløpsanlegg i kommunen. Kravene til rensing av avløpsvann følger av kravene i forurensningsforskriften, men må anses som minimumskrav. Kommunen som forurensningsmyndighet og statsforvalteren som myndighet må vurdere eventuelle tilleggskrav som følge av tilstanden i resipientene. Det er i dag ikke sammenfall mht. hvem som er forurensningsmyndighet for utslipp av avløpsvann og den regionale forvaltningsmyndighet for vannforskriften, som skal forvalte tilstanden i resipientene for avløpsvann.

Vann- og avløpsanlegg

Plan- og bygningsloven og byggt teknisk forskrift (Tek-17) er det viktigste regelverket for planlegging og opparbeiding av vann- og avløpsinfrastruktur, samt tilknytningsplikten til denne.

Kommunale overordnede planer på vann- og avløpsområdet, som hovedplaner for vannmiljø, vannforsyning og overvann kan hjemles i plan- og bygningsloven. Sikring av viktige vannforekomster for drikkevann er viktig i kommuneplanens arealdel der kommunen vedtar rammene for den overordnede arealbruken i kommunen. Reguleringsplaner er viktige for å sikre gode vann- og avløpsløsninger, herunder overvannshåndtering for utbyggingsområdene.

I byggesaksbehandlingen sikres det at det enkelte bygg følger rammene som er gitt i planverket. Byggt teknisk forskrift setter krav til byggenes innvendige vann- og avløpsanlegg og til kommunens utbygging av vann- og avløpsanlegg. Plan og bygningsloven stiller krav til at det skal foreligge godkjent vann- og avløpsløsninger, herunder tilstrekkelig kapasitet på forsyningen før byggetillatelse kan gis.

Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg (vass- og avløpsanleggslova) regulerer at alle nye vann- og avløpsanlegg skal være kommunale med unntak av overvannsanlegg, mindre vann- og avløpsanlegg, samt anlegg som er tilknyttet annet offentlig organ eller næringsvirksomhet som ikke er tilknyttet kommunalt nett. Loven hjemler at alle eiendommer som er tilknyttet kommunalt vann- og avløpsnett har plikt til å betale vann- og avløpsgebyr til kommunen.

Forurensningsloven forplikter ikke kommunene direkte til å etablere kommunale avløpsløsninger, men der hvor det gjøres kan kommunen kreve tilknytning med hjemmel i plan- og bygningsloven for den enkelte bygning uavhengig av bruksformål.

Disponering av slam

Gjødselvareforskriften regulerer krav til kvalitet til avløpsslam og mengdene som kan anvendes m.m. Forskriften bygger på EUs slamdirektiv 86/278/EEG. Den norske gjødselvareforskriften har mer omfattende krav til slam som skal disponeres i gjødselvarer enn EU-direktivet, som bl.a. stiller krav om at slammet skal være hygienisert. Gjødselvareforskriften er hjemlet i Jordlova, Forurensningsloven og Matlova. Forskriften omfatter alle gjødselvarer av organisk opphav. I tillegg til avløpsslam, vannverksslam og husdyrgjødsel omfatter regelverket også alle typer gjødselprodukter som er produkter med organisk opphav. Forskriften regulerer tilvirkning, lagring og bruk av de organiske gjødselproduktene.²⁷

Kommunen/avløpssekskapet plikter å sørge for at alt avløpsslam som skal brukes til gjødsel eller jordforbedring håndteres i overensstemmelse med gjødselvareforskriften. Ved prøvetaking av slammet skal anerkjente metoder for å oppnå representative prøver benyttes. Innholdet av miljøgifter i avløpsvann og slam skal begrenses så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Kommunen/selskapet skal ha etablert

²⁷ Den norske gjødselvareforskriften har vært under revisjon siden 2010. Siste versjon av utkast til reviderte forskrifter er datert 4.10.2018.

og iverksatt et system for informasjon og kildeopsporing som sikrer at tilførsler fra potensielle punktkilder holdes på et minimum. Statsforvalteren kan pålegge kommunen/selskapet å delta i kartlegging for å dokumentere nivåer av miljøgifter i slam. Sammendrag av prøvetaking og analyser, inkludert vurdering av resultatene med konklusjoner, skal inngå i årsrapportene for renseanlegget.

Overvann

Overvann reguleres av Klima- og miljødepartementet gjennom forurensingsloven og vass- og avløpsanleggslova, Olje- og energidepartementet gjennom vassdragsloven og Kommunal- og distriktsdepartementet gjennom plan- og bygningsloven. På Miljødirektoratets hjemmesider gis en oversikt over prinsippene for håndtering av overvann, forpliktelsene til samarbeid mellom aktørene i forvaltningen som har ansvar for klimatilpasning og overvannshåndtering.²⁸ Tabell 2-6 gir en forenklet oversikt over myndighetsansvaret for overvann:

Tabell 2-6: Myndighetsansvar for overvann

Myndighet	Ansvar
Miljødirektoratet	<ul style="list-style-type: none"> • Oversikt over regelverk og rammebetingelser for kommunenes håndtering av overvann. • Bidra til å samordne veiledning fra sektormyndighetene. • Tilrettelegge for tydelige forventninger og rammebetingelser for kommunenes håndtering.
NVE	<ul style="list-style-type: none"> • Overordnet statlig ansvar for forebygging av skader grunnet flom og skred. • NVE skal bistå kommunene med å forebygge skader fra overvann gjennom kunnskap om avrenning i tettbygde strøk og veiledning til overvannshåndtering i kommunal arealplanlegging.
DSB	<ul style="list-style-type: none"> • Sørge for at klimaendringer og kunnskap om konsekvenser av klimaendringer blir en integrert del av det helhetlige og systematiske samfunnsikkerhetsarbeidet, dvs. at klimaendringer må inn i risiko- og sårbarhetsanalyser, arealplanlegging, beredskap og krisehåndtering.
Statsforvalteren	<ul style="list-style-type: none"> • Forurensningsmyndighet for overvann som er samlet opp eller er egnet for oppsamling, dvs. som avløpsvann.²⁹ • Som myndighetsutøver: Kommunen er lokal planmyndighet, er deltaker i regional planlegging, er byggesaksbehandler, er tilsynsmyndighet for overvannshåndteringen knyttet til utslipp etter forurensningsforskriftens kapittel 12 og 13, er myndighet etter vannressurslova samt vedtaksmyndighet for tilskuddsordninger innen landbruk.
Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> • Som tjenesteleverandør: Kommunen er anleggseier og produserer vann og avløpstjenester, der også håndtering av overvann tilknyttet kommunalt avløpsnett er en viktig del. • Som eier av øvrig infrastruktur: Kommunen eier også bygg, en rekke anlegg og kommunale veier. Kommunen som eier av infrastruktur må på samme måte som andre etablere en trygg, lokal overvannsdiskonering som sørger for at egen eller andres eiendom ikke skades. • Som samfunnsutvikler: Kommunene har også en viktig rolle som samfunnsutvikler der klimatilpasning og sikker overhåndtering er viktig for å bygge trygge lokalsamfunn.

Kilde: Miljødirektoratet (2021)

²⁸ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/overvann/>

²⁹ Statsforvalteren er ikke forurensningsmyndighet for overvann i kommunale avløpsanlegg som omfattes av forurensningsforskriften kapittel 12 eller kapittel 13. Her er kommunen forurensningsmyndighet, og kan stille krav til utslippet.

Regjeringen utnevnte 11.04.2014 et utvalg som skulle gå igjennom gjeldende lovgivning og rammebetingelser for kommunenes håndtering av overvann og komme med forslag til endringer og forbedringer. Utvalget foreslo en pakke av ulike virkemidler for å gi kommunen gode rammebetingelser og tilstrekkelige virkemidler for å forebygge overvannsskader, og samtidig utnytte overvann som en ressurs (Overvannsutvalget, 2015).

Siden overvannsutvalget la fram sine forslag her det skjedd flere endringer. Blant annet er plan- og bygningsregelverket blitt endret for å gi kommunen som myndighet bedre verktøy for håndteringen av overvann. Videre har Miljødirektoratet i mars 2020 lagt frem forslag til endringer i forurensningsloven og vass- og avløpsanleggslova vedrørende overvannshåndtering.

Data og rapportering på vann og avløpsområdet

I dag rapporterer kommunale vann- og avløpssystemer i ett system for vann og ett system for avløp. Systemene er preget av stor grad av egenrapportering, med få krav til datakvalitet/kilder. Ifølge Mattilsynet er kvaliteten på drikkevannsdata dårlig eller mangelfull på mange områder, noe som gjør dataene mindre egnet til å gi et riktig bilde av drikkevannsforsyningen. Manglende datakvalitet kan skyldes en kombinasjon av manglende oppdatering av opplysningene, og at rapporteringsløsningen er utdatert og krevende å bruke.

I Mattilsynets årsrapport for 2020 fremgår det at kvaliteten for eksisterende drikkevannsdata er dårlig eller mangelfull på mange områder. Det skyldes en kombinasjon av manglende oppdatering av opplysningene, og at rapporteringsløsningen er utdatert og krevende å bruke (Mattilsynet, 2021). Dette gir utfordringer, usikkerheter og forsinkelser i rapporteringen av data om vannforsyningsystem i Norge. Mattilsynet jobber med problematikken og har oppdatert veiledere og satt inn ekstra ressurser til gjennomgang av spesifikke mangler i datamaterialet (Mattilsynet, 2021). SSB har pekt på usikkerheten knyttet til beregningene av lekkasjeandelen i norske kommuner (SSB, 2021f). Norge har liten vannmålerdekning hos husholdningene, men storforbrukere har som oftest vannmåler (Elvestad, 2019). Usikkerheten i beregning av lekkasjetall ligger i at man ikke vet hvor mye vann som går til husholdningsforbruk. Ifølge SSB var det omtrent 35 prosent av Norges husholdningsabonnenter som hadde installert vannmåler i 2020.³⁰ Norge har generelt sett lav dekning av husholdningsvannmålere, men også kommuner med høy vannmålerdekning er usikre på hvor stort husholdningsforbruket er (Norsk Vann, 2016). Det er også grunn til å tro at mange kommuner benytter usikkerheten i husholdningsforbruket til å pynte på sitt lekkasjetall. De setter et husholdningsforbruk som er alt for høyt, slik at lekkasjetapet blir lavt (Ræstad, et al., 2010).

Avløpsdata fra kommuner rapporteres elektronisk til SSB. Rapportering skjer en gang i året. Elektroniske skjema i både KOSTRA og hos Miljødirektoratet inneholder innebygde kvalitetssjekker og logiske tester. Etter data er rapportert utføres også automatiske og manuelle sjekker av Statistisk sentralbyrå. Ifølge SSB kan det være flere grunner til at feil kommer inn i statistikkgrunnlaget. De viktigste kildene til feil er: Innsamlings- og bearbeidingsfeil, mangelfull rapportering, bruk av standardfaktorer i utslippsberegningene på nitrogen og fosfor, organisk materiale, miljøgifter, og tungmetaller i avløpsvann, samt manglende oversikt over renseanlegg regulert i forurensningsforskriftens kapittel 12. SSB opplyser om at det er størst usikkerhet knyttet til mangler og feil i data som kommunene rapporterer. En del anlegg og kommuner har hatt mangelfull rapportering i flere år, noe som gjør det vanskelig å avdekke feil og mangler ved sammenligning mot tidligere rapportert data. Det knytter seg blant annet usikkerhet til registreringen av oppstartsår, utvidelsesår og eventuelt nedleggelsesår for en del anlegg. Dette medfører usikkerhet omkring hvilke anlegg som faktisk er i drift. Mangler eller feil her vil kunne innvirke både på de fylkesvise utslippstallene og på den nasjonale tidsserien ved beregning av rensegrader og totale utslipp av nitrogen og fosfor, spesielt dersom anleggene er store. Det arbeides kontinuerlig med å forbedre statistikken.

2.3.6 Mulige fremtidige, regulatoriske endringer

Det er en stadig regelverksutvikling i EU, og en tilpasning av håndhevelsen av regelverket i Norge i tråd med ny informasjon om tilstanden i vannforekomster. I

³⁰ KOSTRA (SSB tabell 13143)

Tabell 2-7 gjengir vi viktige eksisterende krav, en overordnet vurdering i hvilken grad de følges p.t., mulige nye krav og en overordnet vurdering av mulige økonomiske konsekvenser.

Tabell 2-7: Oversikt over mulige fremtidige regulatoriske endringer

Tema	Viktigste rettskilder	Viktigste krav	Mulige nye krav
Avløpsvann	EUs avløpsdirektiv (1991), Forurensingsforskriften	Minimum overholde EUs rensekraft	Endringer i EUs avløpsdirektiv
Slam	EUs slamdirektiv, Gjødselvarer-forskriften	Krav til slam- behandling	Begrensninger på bruk, unngå overgjødning og spredning av miljøgifter
Vannforsyning	EUs drikkevannsdirektiv (2015), Drikkevannsforskrift	Nok, hygienisk betryggende vann	Revidert drikkevannsdirektiv

Kilder: Kinei, Oslo Economics

Revideringer av avløpsdirektivet

Det pågår for tiden omfattende regelverksutvikling i EU som følge av Parisavtalen og EUs nye strategi for grønn vekst, New Green Deal,³¹ som påvirker regelverket for behandling av avløpsvann og slam.

Avløpsdirektivet (91/271/EF) fra 1991 er under revisjon og EU-kommisjonen har gjennomført en åpen høring for innspill til revisjonen som ble avsluttet 21.7.2021. Formålet med revisjonen er å adressere forbedringsbehovene som er identifisert ved en grundig evaluering av effekten av gjeldende direktiv i EU-landene, samt å tilpasse direktivet til følgende nye politiske ambisjoner:³²

- European Green Deal, med nullvisjon for utslipp av forurensninger til luft, vann og jord.
- EUs handlingsplan for sirkulærøkonomi, med mål og virkemidler for hvordan håndteringen av avløpsvann kan bidra i kretsløpsøkonomien.
- Biodiversitetsstrategien som krever reduserte utslipp for å gi økt beskyttelse av vann, hav og økosystem.
- EU-strategien for energisystemintegrasjon krever økt fokus på energieffektivisering og potensialet for produksjon av energi fra avløpsvann og slam.

Som grunnlag for høringen med innspill til nye reguleringer i direktivet pekte EU-kommisjonen på følgende mulige endringer:

- Forebyggende tiltak som tar sikte på å redusere forurensning ved kilden og begrense mengder vann i innsamlingssystemer via forbedret arealplanlegging.
- Reviderte og nye minimumsmål, særlig for å håndtere forurensninger som kommer fra overløp, urban avrenning og små tettsteder.
- Ytterligere overvåkingsforpliktelser kombinert med en modernisering av rapporteringen.
- Bruk av risikobaserte tilnærminger for å tillate implementering av kostnadseffektive tiltak.
- Trinnvis implementering av ytterligere behandlingskrav for å fjerne forurensninger fra bekymringsverdige forureningskilder (inkl. legemiddelrester) fra avløpsvann.³³
- Gjenvinning av råvarer fra slam.
- Krav til energirevisjon for avløpsrenseanlegg, etterfulgt av anbefalinger for å forbedre energi-effektivitet, redusere energiforbruket og fremme bruk av fornybar energi.
- Avløpsvannrensningens rolle å bidra til klimanøytralitet gjennom reduksjon av ikke-CO₂-klimagasser.
- Avløpsvannsovervåkingens rolle som en tidlig advarsel og håndtering av pandemier.

Forslag til nytt avløpsdirektiv kommer i første kvartal 2022 (første utkast vil foreligge i 4 kvartal 2021). Det vil ta noen år før et nytt direktiv er implementert i norsk lovverk. Basert på mål og vurderinger så langt er

³¹ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

³² https://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/evaluation/index_en.htm

³³ Dette er også foreslått i Europakommisjonens strategiske tilnærming til legemidler i miljøet.

det grunn til å tro at det reviderte direktivet kan få betydelige økonomiske konsekvenser for norske kommuner i form av bl.a. økte rensekrav.

Revideringer av den norske gjødselvereforskriften

Slamdirektivet fra 1986 er også under revisjon og vil være et minimumsdirektiv. Den norske gjødselvereforskriften (2003) har vært under revisjon siden 2010. Siste versjon av nytt forskriftsforslag ble publisert i oktober 2018, men videre framdrift er ikke avklart (Landbruksdirektoratet, 2021).

Basert på endringsforslagene som foreligger forventes en del endringer som vil øke utfordringen med å kunne gjenvinne ressursene i slammet til jordforbedring og i særlig grad bruk av slam på kornarealer, som er den mest vanlige bruken. En mulig endring kan bli at slam bare kan spres i vekstsesongen og at det må moldes ned 18 timer etter spredetidspunktet. Mengden slam som kan spres vil reduseres, da det skal hensynta fosfortilgjengelighet i slammet, samt tungmetallinnhold per kg fosfor i slammet. Det kan også bli forbud mot å lagre slammet på brukerstedet utenfor vekstsesong. Dette betyr at slamprodusentene må ha tilgang til godkjente lagringsarealer for slam, noe som er krevende å få etablert pga. luktutfordringer for nærområdene. Allerede nå har flere norske kommuner mangel på slamdeponi og flere får kjørt slam til Sverige for sluttbehandling og disponering. Videre forventes kravene til behandling, dokumentasjon og deklarerer av ulike typer gjødselvereprodukter å bli mer omfattende enn i dagens forskrift.

Revidert drikkevansdirektiv i EU

En omdanning av Drikkevansdirektivet i EU (DWD 2020/2184) ble vedtatt desember 2020 og må implementeres i nasjonalt lovverk innen 12.1.2023 (Regjeringen, 2021). De viktigste endringene sammenlignet med dagens direktiv er:

- Behov for hensynssoner skal vurderes
- Krav om farekartlegging og farehåndtering gjennom hele kjeden fra vanntilsigsområde til kran
- Prøvetakingsplanen skal være basert på farekartleggingen
- Noen endringer i parametere og grenseverdier
- Lekkasje fra vannledninger skal reduseres
- Abonentene skal ha enkel tilgang til informasjon om drikkevannet sitt
- Rammene for et europeisk godkjenningssystem for materialer i kontakt med drikkevann er etablert, og arbeidet med å konkretisere dette systemet skal pågå i årene fremover

En del av endringene i det nye drikkevansdirektivet er allerede implementert til den norske drikkevansforskriften fra 2016, men det er andre endringer som krever at forskriften revideres.

Det nye EU-direktivet gir vannlekkasjer et lovgivningsmessig grunnlag og vil etter hvert sette en terskelverdi basert på EU-rapporterte tall. Deretter vil direktivet kreve handlingsplaner fra medlemsstatene for effektiv lekkasjereduksjon. Komplette og pålitelige data om lekkasjeberegning (beregning av vannbalanse) kan bli en lovregulert forpliktelse for store vannoperatører/kommuner.

2.4 Erfaringer fra andre land og bransjer

2.4.1 Sammenligning av vannbransjen i fem europeiske land

I 2018 gjennomførte BDO på oppdrag for Norsk Vann en studie av organisering og regulering av vannbransjen i Sverige, Danmark, Nederland og Skottland og sammenlignet dette med situasjonen i Norge (BDO, 2018). Studien viste at vann- og avløpsanleggene som hovedregel er offentlig eid i samtlige land. Kommunene er ansvarlig for å levere tjenestene i Sverige og Danmark. I Danmark er det krav til selskapsorganisering og inntektene/gebyrene er regulert av konkurransemyndighetene. I Skottland er det ett statlig selskap som leverer tjenester til husholdningene i hele landet. I Skottland er også myndighetene statlig sentralisert og sektoren har en innteksregulering. I Nederland er sektoren organisert gjennom 10 offentlig eide drikkevansselskaper, 21 regionale vannmyndigheter og 380 kommuner med ansvar for avløpsnett. I kapitlene under er det gjort nærmere rede for organisering og regulering i våre naboland, Danmark og Sverige.

2.4.2 Danmark

Infrastruktur og organisering av vann og avløp

Etter den omfattende kommunereformen som ble fullført i Danmark i 2006 er antall kommuner redusert fra 270 til 98 kommuner. Kommunene har 59 000 innbyggere i gjennomsnitt.

I 2007 gjennomførte Danmark en vannreform, som gjør at de offentlige VA-tjenestene nå er organisert i kommunalt eide aksjeselskap, organisatorisk adskilt fra forvaltningen i kommunene. Det er 87 kommunalt eide vannselskap og 110 avløpselskap, dvs. at det er et organisatorisk skille mellom vann- og avløpsvirksomhetene. 60 prosent av vannproduksjonen i Danmark skjer på 340 vannverk i vannselskapene. Avløpselskapene renser avløpsvannet i totalt 746 renseanlegg.

I tillegg til de kommunale vannselskapene er det 2 600 andelsvannverk og 50 000 enkeltvannforsyninger. 31 000 mindre avløpsanlegg renser avløpsvannet fra den spredte bebyggelsen og sommerhus.

Finansiering og regulering

Vann- og avløpselskapene er regulert av Vandsektorloven (lov nr. 469/2009). Loven krever at kommuner som skal eie en vann- eller spillvannsforsyning, skal gjøre dette via kommunale aksje- eller andelsselskaper. Vandsektorloven regulerer alle vann- og avløpselskap samt private vannverk, som selger mer enn 200 000 kubikkmeter vann per år. Finansiering av vanntjenestene skal skje iht. «*hvile-i-seg-selv-princippet*» (selvkost) med ekstern regulering via Forsyningssekretariatet i Konkurransetilsynet. Den økonomiske reguleringen er avhengig av hvor stor vannproduksjonen er.

Vannselskap som selger over 800 000 m³:

Selskapene blir tildelt en inntektsramme, som angir den øverste ramme for prisen på henholdsvis levering av vann og behandling av avløpsvann. Rammen inkluderer alle kostnader inkl. investeringer. Det kan søkes om tiltak utenfor rammen ved spesielle behov. Alle selskapene får krav om minimum 2 prosent årlig effektivisering, og mer dersom resultatene av den regulatoriske benchmarkingen tilsier det. I perioder med høyere utgifter enn inntekter kan selskapene låne til investeringer (som må bety at det er lov til å ha egenkapital til finansiering av investeringer).

Vannselskap som selger 200 000 – 800 000 m³:

De mindre selskapene blir tildelt en regnskapsmessig kontrollramme. Alle selskapene har et flatt effektiviseringskrav på 1,7 prosent årlig effektivisering.

Oppnådde effektiviseringsresultater fra 2010 – 2019

Samlet inntektsramme i 2019 var på 15 mrd. kr. Fra 2010 er det oppnådd en effektivisering på 1,9 mrd. kr. Til tross for at det er gjennomført investeringer og andre forbedringstiltak i perioden har vannprisene til abonnentene holdt seg omtrent på samme nivå (Konkurrence- og forbrugerstyrelsen, 2019).

Vannsektorens effektiviseringspotensial 2020 -2030

Forsyningssekretariatet har gjennomført en analyse av ytterligere effektiviseringspotensial i sektoren fram til 2030 (Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, 2020). Hovedmål for reguleringsperioden er å innhente vedlikeholdsetterlepet og samtidig oppnå produktivitetsforbedringer. De har beregnet potensialet for effektivisering til ytterligere 3,9 mrd. kr fram til 2030, som skal hentes inn ved:

- At de ineffektive selskapene må utløse sitt potensial
- Økt konsolidering (sammenslåing av selskapene)
- Lavere lønn i vannselskapene til konkurranseutsatt nivå
- Investeringer i billigere og mer effektiv teknologi
- Den allmenne forventningen om produktivitetsutvikling i konkurranseutsatt dansk økonomi
- Effektiviseringskravene skal bidra til at vannselskapene skal kunne løse nye utfordringer som klimatilpassing og reduserte klimagassutslipp uten at vannregningen stiger

Myndigheter for vann og avløp

Kommunene i Danmark er lokale myndigheter for drikkevann og avløpsvann. Vandsektorloven som krever organisatorisk skille mellom kommunene som forvaltningsenhet og myndighetsutøver og vannselskapene gir nødvendig uavhengighet. På statlig nivå er det Miljøstyrelsen (Miljøministeriet) som er myndighet for både drikkevann og avløpsvann. Vandsektorloven § 5 setter krav til Performancebenchmarking. Miljøministeriet gjennomfører hvert år benchmarking av vannselskapene basert på dataene som rapporteres. Vannverk som ikke omfattes av vandsektorloven kan delta i benchmarkingen på frivillig basis. Tabell 2-8 angir hvilke områder som blir benchmarket.

Tabell 2-8: Data som inngår i den lovpålagte benchmarkingen

Område	Drikkevann	Avløpsvann
Sunnhet	Overholdelse av kvalitetskrav Hendelser med mikrobiologiske overskridelser av krav Antall planlagte prøver ift. lovpålagte	Overløp
Forsyningsikkerhet	Antall minutter forbrukeravbrytelser Brudd per 10 km ledning	Kloakkstopper
Energi og klima	Bruttoenergiforbruk og nettoenergiforbruk for hhv. produksjon og distribusjon	Bruttoenergiforbruk og nettoenergi- forbruk for hhv. transport og rensing
Miljø	Vanntap på ledningsnett i prosent Spesifikt vanntap m ³ /km, døgn	Utløpskonsentrasjon mg tot.N/l Utløpskonsentrasjon mg tot.P/l Utløpskonsentrasjon mg BOF5/l

Nasjonale utredninger og arbeid om forbedringstiltak i vann- og avløpssektoren

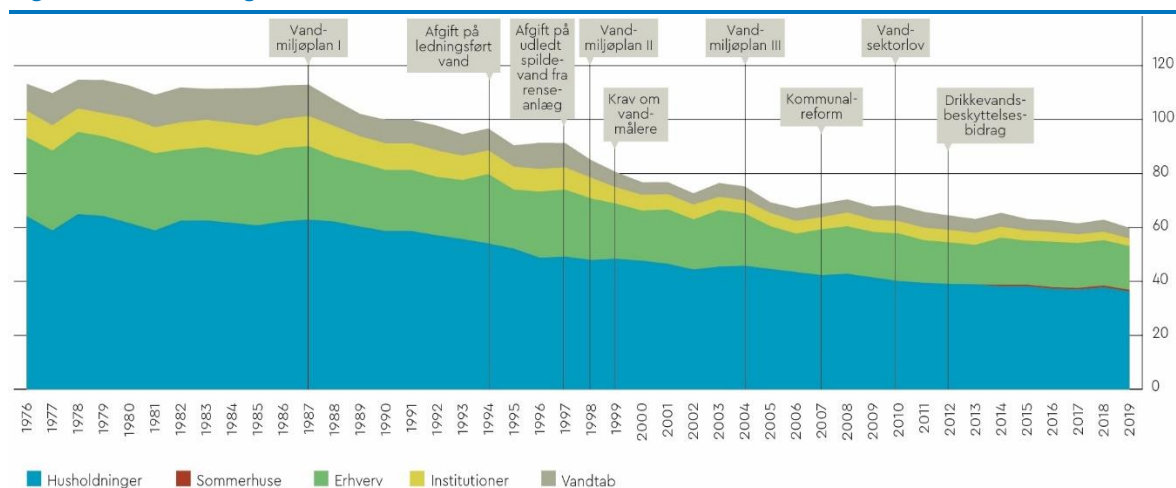
Oversikt over historiske forbedringstiltak

Figur 2-22 viser en oversikt over hvordan klare mål, konkrete handlingsplaner samt bruk av reguleringer gir resultater. Det totale vannforbruket fra de offentlige vannverkene er halvert fra 1976 til 2019 som følge av en rekke planmessige tiltak og bruk av virkemidler for å sikre måloppnåelsen.

Vannselskapene har ikke lov til å ha vannlekkasjer over 10 prosent og får bøter dersom vanntapet overstiger grenseverdien. Krav til 100 prosent vannmåling hos abonnentene og andre målrettede tiltak har redusert husholdningsforbruket til 101 liter/person per døgn i 2019.³⁴ I 1994 ble det innført en statlig avgift på drikkevann distribuert i ledningsnett. Denne utgjør ca. 20 prosent av vanngbyret til abonnentene, og gir sterkere insentiver til å redusere vannsløsing.

³⁴ Til sammenligning er det stipulert til 178 liter per person, per døgn i Norge i KOSTRA-statistikken i 2019 og 180 liter per person per døgn i 2020.

Figur 2-22: Halvering av samfunnets vannforbruk fra 1976 til 2019 i Danmark



Kilde: Danva (2020). Vand i tal 2020

Innovasjon og verdiskaping

Danmark har store ambisjoner på vegne av verdiskapingen fra vannbransjen. Vannindustrien, vannselskapene og myndighetene samarbeider systematisk og har vedtatt Handlingsplan for Vannvisjon 2025 (Dansk industri m.fl., 2016). Målet er å fordoble eksporten av dansk vannteknologi fra 2015 til 2025 og skape 4 000 nye arbeidsplasser i bransjen. Eksport av dansk vannteknologi var ca. 20 mrd. kr i 2016, som var 3 prosent av dansk eksport (DAMVAD analytics, 2016).

Vandsektorens Udviklings- og Demonstrasjonsprogram (VDUP) er rettet mot finansiering av teknologiutvikling i vannbransjen. Fondet finansieres av vannselskapene med 1,1 øre per m³ årlig, men som er en frivillig ordning. Innbetalingene til fondet er i størrelsesorden 10 millioner kr per år. MUDP, Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrasjonsprogram er et annet viktig virkemiddel til i den danske teknologiutviklingen.

Klimaplan for en energi- og klimanøytral vandsektor

En rekke private og offentlige aktører innen vann- og avløpssektoren har samarbeidet om å utarbeide en plan for sirkulærøkonomi i avfall og vannbransjen for å oppnå energi- og klimanøytralitet innen 2030 (Vann- og avfallsbransjen, 2020). Sektoren har mål om å redusere direkte klimagassutslipp (scope 1) og energi (scope 2) med 65 prosent innen 2030 og 70 prosent innen 2035.

Vurdering av mulig relevans for den norske vann- og avløpssektoren

Kommunereformen har gitt Danmark store kommuner, noe som kan ha vært hensiktsmessig for organiseringen av vann og avløp. Vannreformen har profesjonalisert og effektivisert vann- og avløpstjenestene, gjennom et organisatorisk skille mellom kommuner og vann- og avløpselskap. Danmark har en felles myndighet på statlig nivå, noe som kan bidra til å forenkle dialogen med bransjen. Miljøministeriet benchmarker tjenestekvalitet og bærekraft og Forsyningssekretariatet i konkurransetilsynet benchmarker og regulerer inntektsrammene for vann- og avløpselskaper. Danmark og den danske avfalls- og vannbransjen har ambisjoner om å være best i verden på sirkulær økonomi og fordoble eksporten av vannteknologi.

2.4.3 Sverige

Infrastruktur og organisering av vann og avløp

Sverige har 10 millioner innbyggere og 290 kommuner, som i snitt gir en kommunestørrelse på 34 000 innbyggere per kommune, dvs. mer enn dobbelt så mange som i norske kommuner i snitt. 85 prosent av innbyggerne er knyttet til kommunale vann- og avløpsanlegg, som er tilsvarende som i Norge. Av Sveriges 290 kommuner inngår 85 (29 prosent) i interkommunale samarbeid med totalansvar,³⁵ 41 (14 prosent)

³⁵ Til sammenligning er det kun 4 av 356 kommuner i Norge (1,1 prosent) som har organisert seg tilsvarende

inngår i interkommunale samarbeid om vannproduksjon (Svensk Vatten, 2021) og 25 (9 prosent) inngår i interkommunalt samarbeid om avløpsrensing.

Finansiering og regulering

Vanntjenesteloven regulerer offentlige vanntjenester som kommunene i Sverige er ansvarlig for. Loven regulerer forholdet mellom kommunen som forvaltningsenhet, virksomheten i kommunen som er ansvarlig for å produsere tjenesten (hovedmannen) og abonnentene. Loven gir kommunen anledning til å delegeres ansvaret for tjenesteproduksjonen til kommunale og interkommunale selskap, men ikke eierskapet til infrastrukturen. Ansvaret som hovedmann kan i dag kun delegeres til samarbeidsorganisasjonene som er organisert som kommuneforbund, eller lignende, med hjemmel i kommuneloven. Dersom selskapene er organisert som aksjeselskap kan ikke hovedmannens ansvar og myndighet delegeres.

Vanntjenesteloven regulerer også finansieringen med gebyr. Kommunene vedtar gebyrforskrifter, men hovedmannen fastsetter de årlige gebyrene. De interkommunale totalansvarssamarbeidene som er organisert som aksjeselskap kan ikke fastsette gebyrer, da myndigheten som hovedmann ikke kan delegeres. Det er heller ikke anledning til å utjevne gebyrene mellom kommuner som deltar i interkommunale samarbeid (uavhengig av organiseringen).

Gebyrene skal dekke selvkost, men hovedmannen har i en viss utstrekning anledning til å avsette overskudd på selvkost til et investeringsfond for gjennomføring av nye investeringer. Dvs. at det gis anledning for virksomheten å bygge opp noe egenkapital for finansiering fra framtidige investeringer forutsatt en 10-årlig investeringsplan. Finansiering av overvannstiltak kan også gjøres innenfor selvkost, forutsatt at overløpshåndteringen er en del av avløpsanleggene.

Myndigheter for vann og avløp

Tabell 2-9 gir en oversikt over de viktigste aktørene i Sverige.

Tabell 2-9: Oversikt over de viktigste aktørene i Sverige

Anlegg eller virksomhet	Operativt tilsyn	Sentral veiledning og regelverksutforming
Vannbehandlingsanlegg og drikkevannskvalitet	Kommunala miljönämnden (kommunal tilsynsenhet)	Naturvårdsverket Energimyndigheten
Beskyttelse av nedbørsfelt for vannkilder	Kommunala miljönämnden hvis kommunalt nedbørsfelt, og länsstyrelsen hvis nedbørsfelt over flere kommuner	Havs- og vattenmyndigheten
Vannledningsnett	Kommunala milönämnden	Livsmedelverket
Avløpsledningsnett	Kommunala milönämnden	Naturvårdsverket
Avløpsrenseanlegg	Kommunala milönämnden for < 200 pe Länsstyrelsen for > 200 pe, eller kommunala miljönämnden dersom länsstyrelsen har delegert tilsynet	Havs- og vattenmyndigheten Energimyndigheten Naturvårdsverket
Overvannrensing	Kommunala milönämnden	Naturvårdsverket
Vann- og avløpsvirksomheten	Länsstyrelsen eller kommunala miljönämnden dersom länsstyrelsen har delegert tilsynet	Havs- og vattenmyndigheten Affärsverket svenska kraftnät (dammsäkerhet)

Kilde: Svensk Vatten (Svensk Vatten, 2016)

Nasjonale utredninger og arbeid om forbedringstiltak i vann- og avløpssektoren

I 2018 kom en ny offentlig utredning Väggar till hållbara vattentjänster (SOU 2018:34, 2018) med forslag til tiltak for å styrke sektoren. De viktigste endringene som er foreslått i vanntjenesteloven er:

- Mulighet for å bygge opp investeringsfond for både nye investeringer og reinvesteringer for å redusere behovet for låneopptak. Bransjen ønsker å kunne bygge opp fond over 5-10 år, ikke bare 3 år som i dag. I dag er det bare anledning å etablere investeringsfond for nye investeringer.
- I dag har kommunen plikt til å tilknytte husklynger < 20 pe. Dette er kostnadsdrivende på gebyrene og er ikke samfunnsnyttig for helse og miljø dersom det er etablert godt fungerende private løsninger.
- Mulighet til å utjevne gebyrene mellom kommuner i interkommunale samarbeid.

Vurdering av mulig relevans for den norske vann- og avløpssektoren

Det er, som diskutert i kapitlene over, flere ting som skiller Sverige og Norge. I denne rapporten har vi ikke gjennomført en grundig og systematisk analyse av årsakene til at Sverige for eksempel har lavere lekkasjegrad eller hvorfor graden av interkommunalt samarbeid er høyere. Det er likevel mulig å trekke noen lange linjer til mulige årsaker. I intervju med Svenskt Vattens direktør, Pär Dalhielm, blir det blant annet pekt på at svenske kommuner i utgangspunktet er større enn de norske og har ut fra dette bedre forutsetninger for å ha fagmiljøer som kan produsere gode vann- og avløpstjenester. I Sverige har 80 små og store kommuner organisert sine vann- og avløpstjenester i interkommunale selskap, mot bare 4 kommuner i Norge. Dette kan ha sammenheng med at det i Sverige generelt er strengere renskrav enn i Norge,³⁶ noe som krever større anlegg. En annen mulig årsak kan være at svenske myndigheter siden 70-tallet har hatt fokus på opprydding av forurensningene til Østersjøen, noe som kan ha påvirket kulturen og holdningene i kommunene til å overholde kravene. Svenskt Vatten har som bransjeorganisasjon jobbet systematisk med å dokumentere og vurdere vann- og avløpsvirksomhetenes «(langsiktige hållbarhet)», og som klart viser betydningen av større kompetansemiljø.³⁷

2.4.4 Andre infrastruktursektorer i Norge

Kraftsektoren

Energiforsyning blir i likhet med vann og avløp definert som kritisk samfunnsfunksjon av DSB (2016). Energiforsyning omfatter de systemer og leveranser som er nødvendig for å ivareta samfunnets behov for elektrisk energi til oppvarming, husholdning, produksjon, transport med mer, og fjernvarme der slike anlegg er utbygd.

Nettselskapenes virksomhet reguleres av NVE, gjennom energiloven med forskrifter som forvaltes av Olje- og energidepartementet. Overføringstjenestene for energi finansieres gjennom nettleietariffer til kundene, som fastsettes årlig for hvert enkelt selskap med utgangspunkt i en definert inntektsramme (BDO, 2018).

Inntektsrammen fastsettes slik at inntekten over tid skal dekke kostnader ved drift og avskrivning av nettet, samt gi en rimelig avkastning på investert kapital, gitt effektiv drift, utnyttelse og utvikling av nettet. Inntektsreguleringen skal på denne måten ivareta de økonomiske rammebetingelsene for nettselskapene, samtidig som den skal ivareta nettkundene gjennom å sørge for at størrelsen på nettleien er rimelig.

Inntektsrammen fastsettes årlig av NVE som en andel av nettselskapets egne kostnader og en andel normert kostnad, der den normerte kostnaden er avhengig av nettselskapets målte effektivitet etter NVEs årlige effektivitetsberegning. Dersom selskapet måles som ikke effektivt, settes normkostnaden lavere enn selskapets egne kostnader, og den tildelte inntektsrammen dekker ikke selskapets fulle kostnader inklusive kalkulatorisk rente/avkastning. Selskapet må da redusere kostnadene for å realisere kostnadsdekning og ønsket avkastning. Motsatt får selskapet beholde en meravkastning, dersom selskapets egne kostnader er lavere enn normkostnaden. Siden selskapene har denne muligheten til å beholde meravkastning og disponere overskudd som følge av effektivt drift, herunder bygge egenkapital for fremtidige investeringer, omtales reguleringen gjerne som en insentivbasert regulering.

³⁶ Dette har blant annet sammenheng med forskjell i resipienter.

³⁷ Svenskt Vatten. Hållbarhetsindex 2020.

Avfallssektoren

Innsamling og behandling av husholdningsavfall er et kommunalt ansvar og finansieres med gebyrer tilsvarende som i vann- og avløpssektoren. For denne tjenesten er det selvkostplikt, dvs. tjenestene skal fullfinansieres med gebyrer. Innsamling av næringsavfall er konkurranseutsatt, der dels kommuner og dels private aktører står for innsamling og behandling.

Nye EU-direktiver på avfallsområdet setter krav om avfallsreduksjoner, gjenbruk av innsamlet avfall og materialgjenvinning. Innen 2025 skal materialgjenvinningen økes til 55 prosent, 60 prosent i 2030 og 65 prosent i 2035. EU-retten iverksettes i norsk regelverk i løpet av to år. Det er i tillegg spesifikke krav til sortering av matavfall og plast.

Innen renovasjon er det per i dag 69 interkommunale selskap som har ansvaret for hele eller deler av renovasjonsordningen for kommunene, og der eierkommunene representerer 93 prosent av kommunene i landet. De interkommunale selskapene dekker 74 prosent av befolkningen i Norge.³⁸

Vurdering av mulig relevans for den norske vann- og avløpssektoren

Energisektoren i Norge har også sin opprinnelse i kommunenes basisvirksomhet, som kommunale E-verk (elektrisitetsverk). Med energiloven i 1991, ble kraftproduksjonen konkurranseutsatt og nettvirksomheten ble skilt ut i egne avdelinger eller selskap. Med dette ble kraftproduksjonen en forretningsmulighet og de fleste E-verkene ble profesjonalisert i selskap med egne styrever. Et nasjonalt og internasjonalt kraftmarked har ført til at kraftbransjen har utviklet mange typer markedstjenester. Nettselskapene med reguleringen av kostnadseffektiviteten har over tid ført til konsolideringer med etablering av større selskap. Relevant for vann- og avløpssektoren er at det ble innført krav til organisering og effektiviseringsregulering av en tidligere kommunal tjeneste for å oppnå profesjonalisering og effektivisering som har gitt en utvikling mot større enheter.

Innsamling og behandling av avfall har gjennomgått en profesjonalisering ved etableringen av interkommunale selskap. Behovet for større behandlingsanlegg og utviklingen av et velfungerende marked for konkurranseutsetting av hele eller deler av tjenestene, har preget organiseringen av denne selvkosttjenesten. Det er i dag flere av de interkommunale VA-selskapene som også har ansvar for avfallshåndteringen og det er mange synergier mellom ressursgjenvinning i avfall og avløp.

2.5 Vurderinger av årsakene til tilstanden i VA-sektoren

2.5.1 Oppsummering av tilstanden i vann- og avløpssektoren

Som beskrevet innledningsvis er den grunnleggende kommunale vannforsyningstjenesten til abonnentene i all hovedsak god. Samtidig mangler det alternativ forsyning flere steder, det er for høye vannlekkasjer og distribusjonsnett, særlig i mindre kommuner, preges av forfall. På avløpssiden er bare om lag 50 prosent av innbyggerne tilknyttet offentlig renseanlegg som overholder gjeldende renskrav. Transporten av avløpsvann fører også til utslipp ved at for mye overvann og annet fremmedvann fører til urensede utslipp med lokal forurensning som følge. For dårlig avløpsrensing er en av flere årsaker til at bare 74 prosent av de naturlige vannforekomstene har god økologisk tilstand. I små kommuner er fornyelsen så lav at vedlikeholdsetterslepet øker. En økonomisk utfordring er de store gebyrforskjellene mellom kommuner.

I Tabell 2-10 gjengir vi tilstanden for måloppnåelse i vann- og avløpssektoren i Norge. For å gjøre målkartet mer oversiktlig har vi valgt ut elleve indikatorer på måloppnåelsen. Se kapittel 2.2 for en mer fullstendig gjennomgang av tilstanden i sektoren.

³⁸ Mepeex.2017. Notat til Renovasjonsselskapet for Drammensregionen. En del større kommuner har organisert virksomheten i kommunale etater.

Tabell 2-10: Tilstand i den kommunale vann- og avløpssektoren – utvalgte indikatorer

Mål for vann og avløp	Status Norge	Innbyggere i kommunen		
		> 20 000	5 000 – 20 000	< 5 000
God tjenestekvalitet for brukeren:				
Hygienisk vannkvalitet, % tilk.innb.	99%	100%	96%	95%
Ikke-planlagte avbrudd, t/tilk. innb./år	0,22	0,21	0,25	0,37
Hygienisk barrieresikring, egenrap. %	~100%	~100%	~100%	Ukjent
Reservevannforsyning, % tilkn. innb.	~67%	64%	73%	Ukjent
Lekkasje fra ledningsnett, % prod.	30-40%	37%	~41%	Ukjent
God tjenestekvalitet for miljøet:				
God økologisk tilstand vannforekomster	74%			
Overholdelse av renskrav, % overh.	49%	48%	53%	51%
Lave kostnader for samfunnet:				
Komm. VA-gebyr (snitt), kr/std.bolig/år	10 200	8 600	9 700	11 200
Variasjon i VA-gebyr, kr/std.bolig/år	3 400-21 800	4 300-14 300	3 400-19 300	4 900-21 800
Overvannsskadekostnader, kr/hush./år	1 400-2 400			
Indikator som er relevant for flere mål:				
Årlig fornyelse av VA-nettet	0,7%	0,9%	0,8%	0,4%

Kilder: Tall for 2020/2019 fra ulike kilder. Se kapittel 3 for nærmere forklaring. («~») er uttrykk for usikkerhet i dataen.

2.5.2 Vurdering av årsaker til tilstanden i vann- og avløpssektoren

Årsaken til at målene for vann- og avløpssektoren nås på noen områder og ikke nås på andre kan forklares med forhold hos kommunene som anleggseier, som forvaltningsorgan og som kommune i sin helhet, ulike naturgitte forhold, samt med forhold på myndighetssiden.

Hygienisk vannkvalitet, leveringsstabilitet og hygienisk barrieresikring

Vår vurdering er at de relativt gode resultatene som drikkevannsforsyningen kan vise til både skyldes at tjenesten er umiddelbart livsviktig, og at kvaliteten er observerbar, til dels til og med for vanlige abonnenter. På myndighetssiden er vår vurdering at samlingen av ansvar hos Mattilsynet bidrar til å sikre kvaliteten, ved at mindre kommuner ikke lenger kan føre tilsyn med egen drikkevannstjeneste. Samtidig er det fortsatt enkelte mangler i sikkerhet og beredskap inkl. metodebruk for vurdering av hygienisk barrieresikring.

Reservevannforsyning

Manglene knyttet til reservevannforsyning er under utbedring og andelen tilknyttede innbyggere med alternativ forsyning vil øke fra dagens nivå på 67 prosent til nærmere 80 prosent når Oslo får dette på plass. Det er også flere andre større kommuner som mangler alternativ forsyning. De gjenværende manglene innen reservevannforsyning kan på kommunesiden skyldes at slike løsninger kan være dyre, og at de ofte krever samarbeidsløsninger. Uten press fra myndighetene for å sikre alternativ forsyning kan kommunepolitikere være fristet til å prioritere begrensninger av gebyr(vekst) fremfor å tilfredsstille drikkevannsforskriftens krav. Nettopp på grunn av slike lokalpolitiske insentiver har Mattilsynets varsler om mulkt være avgjørende for at Oslo besluttet å finansiere alternativ forsyning fra Holsfjorden (Vårt Oslo, 2019). Mattilsynet har intensivert arbeidet med reservevannforsyning med prioritering av de større vannverkene nå, noe som antas å gi resultater på sikt.

Lekkasje fra og fornyelse av ledningsnett

De store lekkasjene fra vannledningsnett kan for det første forklares med at forfallede VA-infrastruktur er et usynlig problem og at vi har hatt god tilgang på vann i landet. Videre påvirker høyt trykk (takket være høydeforskjeller) forskjeller i vannlekkasjer. Vannlekkasjer er et tema som både knytter seg til vannsikkerhet, avløpsrensing og kostnader/kostnadsfordeling. På kommunesiden kan det være insentiver til å utsette investeringer i ledningsnett, såfremt det ikke forårsaker drikkevannsfurensing el., for å holde gebyr(veksten) nede. Dermed overføres kostnader til neste kommunestyreperiode/neste generasjon.

Reduksjon av vannlekkasjer krever ikke bare ledningsfornyelse. Andre viktige tiltak er systematisk lekkasjesøking og overvåking av lekkasjenivået i hele vannledningsnettet. En viktig årsak til store vannlekkasjer kan i mange kommuner være manglende kompetanse/ressurser, vannmålere, systemer og gjennomføringsevne på dette området. Det kan være viktig med gode (digitale) løsninger hos vannverkseier slik at bruker raskt får tilgang til analyse av resultater og ledningsbrudd. For kommunene er vannlekkasjene en sikkerhetsutfordring og en kostnadsutfordring, der lekkasjene ligger høyere enn det som er lønnsomt/økonomisk bærekraftig.

På myndighetssiden mangler det etter vår vurdering krav til måling av alt forbruk samt metodekrav og tilsyn med hvordan vannlekkasjer skal beregnes. Et krav til maksimale lekkasjenivå ut fra en vurdering av sikkerhetsrisiko kunne også være nyttig. En mulig grunn til at dette ikke er på plass er tvil knyttet til hva som eventuelt bør være maksimalt lekkasjenivå. Dette vil trolig kreve faglige utredninger og konsekvensvurderinger som kan gi Mattilsynet og anleggseierne et bedre kunnskapsgrunnlag. Vi kjenner ikke til tilfeller der Mattilsynet har truet med mulkt for høye lekkasjenivå/utilstrekkelig ledningsfornyelse. Med tanke på fornyelse av avløpsnettet har statsforvalterne krevet planer for ledningsfornyelse. Vi kjenner ikke til tilfeller der det er blitt gitt sanksjoner for utilstrekkelig fornyelse av avløpsnettet.

God økologisk tilstand i vannforekomster og overholdelse av rensekrav

Det er en rekke forurensningskilder som til sammen er skyld for at om lag en fjerdedel av Norges vannforekomster ikke er i god økologisk tilstand.

En viktig årsak til økt forurensning fra avløp er endringer i arealbruk og befolkningsvekst. Det finnes flere eksempler på at kommuner vedtar utviklingsplaner uten å gjøre tilhørende, nødvendige utbygginger av avløpssystemet.

En annen viktig årsak til at kommunene, som eier av avløpsanlegg, forurenser kan være at miljøet er et offentlig gode, der forurenser ikke får den fulle nytten av sine forbedringstiltak. Dette, og lokalpolitiske insentiver til å begrense gebyrvekst, gjør at vi ikke forventer at kommunene som anleggseier selv velger å begrense forurensning tilstrekkelig. Insentivene til forurenser er slik at det dessverre er nødvendig med kontroll og sanksjoner for faktisk å sikre etterlevelse av forurensningsforskriften. En annen viktig årsak til manglende tiltak innenfor avløpshåndtering er manglende kompetanse på krav, tilstand og behov for tiltak, slik at behovene ikke blir kommunisert til kommuneledelse og lokalpolitikere. Selv kommuner som har fått konsulentbistand til å utarbeide tilstand og planer kan mangle nødvendige ressurser til å få gjennomført tiltakene.

Interkommunalt samarbeid er et tiltak som kunne bidratt til å løse blant annet kompetanse- og gjennomføringsutfordringene knyttet til avløpshåndtering. Fagfolk i kommunene er ofte positive til dette, men det er flere steder lokalpolitisk motstand mot samarbeid. Større, regionale avløpsrensaneanlegg gjør det mulig å rense mer, på en mer kostnadseffektiv måte. Etablering av flere mindre og kommunale rensaneanlegg nå kan derfor stå i veien for fremtidig, mer omfattende rensing (for eksempel nitrogenrensing eller krav til sekundærrensing der det bygges anlegg for primærrensing nå).

Vår vurdering er at myndighetene historisk ikke har gjort tilstrekkelig arbeid for å motvirke forurensende utslipp fra kommunalt avløpsvann. I lovverket er kommunene gitt en viktig rolle som forurensningsmyndighet for utslipp fra bolighus, fritidsbebyggelse (forurensningsforskriftens kapittel 12) og mindre tettbebyggelser (forurensningsforskriftens kapittel 13). Siden det er kommunen som også er anleggseier for kapittel 13 utslippene skal kommunen føre tilsyn med utslipp fra egen avløpsvirksomhet. Dette gir etter vår vurdering ikke riktige forutsetninger for en objektiv myndighetsutøvelse. I tillegg kommer det av at mange av de mindre kommunene, som dette i hovedsak gjelder, mangler nødvendig fagkompetanse som myndighet.

Hva gjelder staten som myndighet, er det, som dokumentert i delkapittel 2.3.5, historisk blitt gitt en rekke dispensasjoner fra rensekrav. De senere innstramminger tyder på at Miljødirektoratet/statsforvalterne ser behovet for å motvirke kommunenes insentiv til gebyrbesparelser med pålegg.

Kommunale vann- og avløpsgebyr

Det er flere årsaker til at vann- og avløpsgebyrene varierer som de gjør mellom landets kommuner. Disse årsakene kan deles inn i ikke-påvirkbare og påvirkbare forhold, herunder motstand mot samarbeid.

Ikke-påvirkbare forhold

Det er i utgangspunktet mer kostbart med vann- og avløpstjenester i mindre kommuner fordi det er få innbyggere per km ledningsnett og ofte behov for flere små vannverk og renseanlegg pga. lange avstander mellom tettstedene i kommunen. Andre forhold som påvirker nivået på gebyrene er ulike krav til avløpsrensing, ulik råvannskvalitet for drikkevann som gir ulikt vannbehandlingsbehov, ulik topografi som gir ulike energikostnader for pumping m.m.

Påvirkbare forhold generelt

I tillegg til slike naturgitte forhold, har påvirkbare forhold som effektiv infrastruktur og organisering mv. betydning for gebyrnivåene. En analyse av effektiviteten i den norske vann- og avløpssektoren, utført av Senter for økonomisk forskning, fant grunnlag for å anslå et nasjonalt effektiviseringspotensial på 26 prosent innen vann og 22 prosent innen avløp (Senter for økonomisk forskning, 2021).³⁹ Deres beregninger forteller oss også at de store kommunene er mer effektive enn de små for både vann og avløp. Det store effektivitetspotensialet kan skyldes flere årsaker, som blant annet knytter seg til at vann- og avløpsvirksomheten er en monopolvirksomhet og dermed skjermet mot effektiviserende konkurransepress. Et uttrykk for, og en årsak til manglende kostnadseffektivitet er etter vår vurdering lokalpolitisk motstand mot samarbeid, som gjør at vi har tilnærmet like mange vann- og avløpsorganisasjoner som norske kommuner.⁴⁰

Et vesentlig påvirkbart forhold er i hvilken grad kommunene velger å inngå samarbeid om bruk av fagfolk, vannkilder og resipienter. Det finnes flere eksempler på at vann- og avløpsinfrastrukturen følger kommunegrensen, snarere enn områder som er rasjonelle med tanke på befolkningsgrunnlag og effektiv utnyttelse av vannkilder og resipienter. På bakgrunn av det vi vurderer som mangel på kompetanse og gjennomføringsevne i særlig små kommuner har vi spurt en rekke kommuner og andre aktører om hvorfor ikke flere kommuner velger å dele på et begrenset antall resurser med kompetanse på drift av og investering i vann- og avløpssystemer. Svarene vi får tyder på at det er motvilje i mange kommuner mot samarbeid, selv om disse forventes å gi bedre vann- og avløpstjenester per gebyrkrone. Flere kommunepolitikere frykter at interkommunalt samarbeid vil gjøre at kommunen mister de få arbeidsplassene de har i egen teknisk etat til nærliggende, større kommuner. Større kommuner ønsker ikke å gi fra seg kontroll til mindre kommuner ved samarbeid i interkommunale selskap. Villigheten til å gi fra seg ansvar til nabokommuner for å få til et samarbeid der alle parter har innflytelse gjelder også større kommuner. Som eksempler på forsøk som ikke lyktes med å etablere forpliktende samarbeid i Norge kan vi nevne:

- Samarbeid om nytt renseanlegg for Sarpsborg og Fredrikstad (2020)
 - For å kunne oppfylle rensekravene må nabokommunene Sarpsborg og Fredrikstad bygge nye renseanlegg. Det er derfor vurdert å bygge felles renseanlegg. Uenighet mellom kommunene om eierskapet til anlegget fikk samarbeidet til å sprekke.⁴¹
- Mulighetsstudie infrastruktursamarbeid i Trondheimsregionen (2019)
 - Kommunene Trondheim, Stjørdal, Melhus, Malvik og Skaun fikk politisk mandat til å vurdere videre potensial for samarbeid på kommunalt vann, avløp og vei i 2018. For et eventuelt organisatorisk samarbeid ble tre alternative samarbeidsformer vurdert: kjøp av tjenester fra Trondheim, interkommunalt selskap og samarbeid med energi/nettselskap (Kinei, 2019). Ved presentasjon av mulighetsstudien ble det motvilje fra fagforeningen dersom andre alternativ enn tjenestekjøp fra Trondheim skulle vurderes. Holdningen til interkommunalt samarbeid var lav på dette tidspunktet rett etter kommunereformen.

³⁹ Senter for økonomisk forskning bemerker i sin analyse at datagrunnlaget for å gjøre analysene (KOSTRA) var for mangelfullt til å trekke sikre konklusjoner.

⁴⁰ På grunnlag av erfaringer fra offentlige sektorer som kraftforsyning og private sektorer som dagligvareforvaltning, er det grunn til å tro at en konkurranseutsatt vann- og avløpssektor ikke ville forblitt organisert i 356 enheter. Dette nevnes som en del av vurderingen av sektorens effektivitet, ikke som et innspill til endring av offentlig eierskap til større vann- og avløpsanlegg (som det er gode grunner til at bør være i offentlig eie).

⁴¹ <https://sru.sarpsborg.com/api/utvalg/637461/moter/3937501/behandlinger/3/3>

- Samarbeid om vann og avløp i Nannestad og Ullensaker kommune (2018)
 - I 2016 ga kommunestyrene i begge kommunene mandat til å utrede muligheten for felles gebyrområde og felles drift av vann- og avløpsanlegg i de to kommunene, samt vurdere alternative samarbeidsformer på kort og lang sikt. Rapport med anbefalinger om etablering av et interkommunalt selskap ble lagt fram til 2017 (Kinei , 2017). Den politiske behandlingen førte til at Ullensaker sa nei til etablering av interkommunalt selskap, kun vertskommunesamarbeid der Ullensaker var vertskommunen var aktuelt for dem. Nannestad på sin side ønsket ikke å gå inn på et vertskommunesamarbeid, da det fører til liten innflytelse.
- Organisatorisk samarbeid om vann og avløp i Molderegionen (2009)
 - Daglig leder i Eide vassverk BA, anmodet i februar 2007 Driftsassistansen for VA i Møre og Romsdal om å undersøke grunnlaget for etablering av et samarbeid på VA-sektoren mellom kommunene Aukra, Eide, Fræna og Molde og Eide vassverk BA. Det private vannverket med 3 ansatte forsynte hele Aukra og Eide kommune med vann og deler av Fræna og mente dette var en uforsvarlig situasjon. Fylkeskommunen i Møre og Romsdal bevilget midler til en utredning og styre og kommunestyret ga mandat til å iverksette utredning av alternative samarbeid. De fleste kommunene stemte nei til samarbeidet, så det ble ikke etablert (Kinei , 2009).

Felles for eksemplene er at det ble anbefalt samarbeid basert på kompetanse- og kostnadsgevinster m.m. Fagledelsen for vann og avløp i både store og små kommuner var positive til samarbeidet pga. gevinstene for VA-tjenestene. I utredningene er også interkommunal organisering anbefalt for å gi deltakerkommunene innflytelse på samarbeidet. De viktigste årsakene til at samarbeidsforsøkene stoppet opp var:

- Det er lokalpolitisk motvilje til å miste direkte styring, tap av arbeidsplasser i egen kommune m.m.
- De store kommunene er positive til vertskommunesamarbeid/avtalebasert samarbeid der de selv tilbyr tjenesten til de andre. De mindre kommunene i samarbeidet ønsker ikke samarbeid på disse premissene.
- VA-samarbeid har blitt mer krevende etter kommunereformen, der de samme mindre kommunene har takket nei til kommunesammenslåing.
- Kommunedirektørene er skeptiske til å «miste» teknisk kompetanse i kommunen som også er viktig på samferdsel, bygg, miljø og faglig dialog med plan og byggesak.
- VA-gebyrene kan ikke utjevnes ved organisatorisk samarbeid, kun ved kommunesammenslåing.
- Fagforeninger har vært negative til organisering i IKS/AS som en samarbeidsorganisering kan kreve.

Overvannskostnader

Som beskrevet av Overvannsutvalget (2015) er årsakene til overvannsproblemene sammensatt. Mengden overvann skyldes både naturgitte forhold, klimaendringer og lokal, menneskelig påvirkning gjennom fortetting og andre inngrep. Hvor store skadevirkningene blir avhenger av hvordan overvannet håndteres og sårbarheten til bebyggelse og infrastruktur. Flere aktører og myndigheter deler ansvaret for tiltak inkl. finansiering. Uklarheter mht. ansvar og finansiering forsinket gjennomføring av de viktige forebyggende tiltak. Tiltakene som kan finansieres av avløpstjenestene med gebyrene er ikke tilstrekkelig til å løse disse utfordringene.

Oppsummering: Vurdering av årsaker til tilstanden i vann- og avløpssektoren

I Tabell 2-11 redegjør vi for vår vurdering av de viktigste årsakene til tilstanden i sektoren:

Tabell 2-11: Vurderinger av de viktigste årsakene til tilstanden for utvalgte indikatorer for sektoren

Utvalgte indikatorer for måloppnåelsen	Viktige årsaker hos kommunene	Viktige årsaker hos myndigheter
God tjenestekvalitet for brukeren:		
Hygienisk vannkvalitet	Umiddelbart livsviktig Observerbart	Samlet myndighet hos Mattilsynet
Leveringsstabilitet	Observerbart	Observerbart
Hygienisk barrieresikring	Livsviktig, men manglende kompetanse/metodikk	Mangel på systematisk oppfølging og metodekrav
Reservevannforsyning	Insentiv til å begrense gebyrer Krever samarbeid	Mangel på systematisk oppfølging
Lekkasje fra ledningsnett	Usynlig problem Kompetansemangel Insentiv til å begrense gebyrer	Mangel på systematisk oppfølging
God tjenestekvalitet for miljøet:		
God økologisk tilstand vannforekomster	Offentlig goder Endring i arealbruk og befolkning	Flere kilder. Mangel på systematisk oppfølging
Overholdelse av renskrav	Kompetansemangel Endring i arealbruk og befolkning Motstand mot samarbeid	Rolleblanding, Staten har tidligere gitt dispensasjoner, Ressursbegrensning
Lave kostnader for samfunnet:		
Kommunalt VA-gebyr per standardbolig	Ikke-påvirkbare forhold Kompetansemangel Motstand mot samarbeid	
Overvannskadekostnader	Flere årsaker	Flere årsaker
Indikator som er relevant for flere mål:		
Fornyelse av VA-nettet	Usynlig problem Kompetansemangel Insentiv til å begrense gebyrer	Mangel på systematisk oppfølging

Kilde: Kinei, Oslo Economics, Cowi

2.5.3 Gjennomgående årsaker til tilstanden i vann- og avløpssektoren

Som det fremkommer av Tabell 2-11 er det etter vår vurdering flere årsaker som går igjen i forklaringen av tilstanden i vann- og avløpssektoren:

- Gjennomgående årsaker hos eier/kommuner, inkludert naturgitte forhold:
 - Manglende kompetanse, særlig i små kommuner
 - Mangel på samarbeid over kommunegrensene
 - Usynlige problem
 - Offentlige goder (miljø)
 - Insentiv til å begrense gebyrer
 - Endret arealbruk og befolkning
 - Ikke-påvirkbare forhold
- Gjennomgående årsaker hos myndigheter:
 - Mangel på systematisk oppfølging
 - Ressursbegrensning
 - Rolleblanding (for kommunale avløpsmyndigheter)

I de neste avsnittene redegjør vi nærmere for hver av de identifiserte, gjennomgående årsakene.

Underliggende årsaker hos eier/kommuner

Manglende kompetanse, særlig i små kommuner

Vann- og avløpstjenestene finansieres med gebyr basert på selvkost. Dette skulle tilsi at kommunen kan ansette nødvendige ressurser. Samtidig viser statistikken at antallet ingeniører og sivilingeniører i kommuner og interkommunale selskap har falt med 17 prosent fra 2013 til 2020. Særlig mindre kommuner sliter med å rekruttere nødvendig kjernekompetanse av ingeniører og sivilingeniører i konkurranse med større kommuner og konsulentfirmaer.

Mangel på samarbeid over kommunegrensene

En forutsetning for å drive effektive vann- og avløpstjenester er å ha tilstrekkelig kompetanse på både vann- og avløpsdrift- og -investeringer. I Norge har om lag halvparten av landets kommuner færre enn 5 000 innbyggere, og svært få av disse samarbeider om vann- og avløpstjenester for å løse problemet med kompetansemangel. Til sammenligning anbefaler bransjeorganisasjonen Svenskt Vatten at det bør være 50 000 innbyggere tilknyttet tjenestene til en vann- og avløpsorganisasjon (Svenskt Vatten, 2020).

Ifølge en spørreundersøkelse blant Norsk Vanns medlemmer hadde de fleste kommuner med færre enn 5 000 innbyggere mellom ett og fem årsverk på vann og avløp (Norsk Vann, 2021b). Det er mange ulemper knyttet til dette:

- Sårbarhet ved sykdom og avslutning av arbeidsforhold
- Små organisasjoner (ofte så få ansatte som ett til fem årsverk) vil normalt mangle ressurser til å holde seg oppdatert på utvikling av ny teknologi og arbeidsmetoder
- Små organisasjoner kan bli nødt til å kjøpe inn kjerneoppgaver som konsulenttjenester

Vår vurdering er grunnleggende fagkompetanse og strategisk kompetanse i VA-organisasjonen til tilstandsvurdering, planlegging og prioritering av nødvendige tiltak er viktig kjernekompetanse for kommunen som VA-virksomheten bør ha i eget hus. God bestillerkompetanse for investeringsprosjektene i kommunen er også vanskelige å kjøpe fra konsulentfirmaene (som ikke nødvendigvis deler kommunens mål). Mer interkommunalt samarbeid kunne løst slike kompetanseutfordringer, men politisk motstand står etter vårt syn i veien for dette.

Usynlige problem

Vann- og avløpsnettets sies å være «usynlig infrastruktur» og kvaliteten oppleves fortsatt som god. Dette, i fravær av klare statlige krav til lekkasjegrad, overløpsutslipp, ledningsfornyelse ol., kan gjøre det lettere for kommuner å velge å utsette ledningsfornyelse, uten protester fra brukerne, enn det det ville vært dersom problemene var mer synlige.

Offentlige goder

En typisk markedssvikt for offentlige goder som oppstår er når de som drar fordel av å utnytte en ressurs betaler mindre enn den faktiske kostnaden de forårsaker. Offentlig gode problemet er en viktig begrunnelse for behovet for mer konkrete krav til rapportering, utslipp og eventuell sanksjonering ved manglende oppfyllelse av krav.

Insentiv til å begrense gebyrer

Vann- og avløpssektoren finansieres gjennom selvkostregimet. Regimet gjør det i prinsippet mulig å vedta nødvendige driftskostnader og investeringer uavhengig av øvrig kommuneøkonomi, samtidig som det gir en viss kostnadskontroll ved at kommunepolitikere har insentiver til å begrense unødvendige kostnadsøkninger. Fra flere kommuner rapporterer ansatte i vann- og avløpsetaten at lokalpolitikere begrenser gebyrveksten (og dermed vedlikehold og investeringer) mer enn det som er forsvarlig for å sikre trygt vann og forskriftsmessig avløpshåndtering. En mulig årsak til at velgere ikke reagerer negativt på dette, er at for dårlig avløpsrensing, alternativ vannforsyning og lekkende ledningsnett under bakken ikke er allment kjent. En annen mulig årsak er at manglende vedlikehold og fornyelse av infrastrukturen ikke bare representerer en risiko for vannet til dagens generasjon, men også neste generasjon og miljøet. I sum gir dette lokalpolitiske insentiver til å utsette nødvendige investeringer og vedlikehold for å holde gebyrene nede. Dette problemet kan være særlig viktig i små kommuner, som i utgangspunktet har høyere gebyrer i snitt

enn store og mellomstore kommuner, og der enkeltgrep, som deles på et lite antall abonnenter, kan gi en relativt større gebyrøkning.

Endret arealbruk og befolkning

En viktig årsak til økt forurensing fra avløp er endringer i arealbruk og befolkningsvekst. Det finnes flere eksempler på at kommuner vedtar utviklingsplaner uten å gjøre tilhørende, nødvendige utbygginger av avløpssystemet. Mangler som kan forekomme er at plan- og bygningsetater vedtar utbygginger uten å undersøke behovet for særlig avløpsutbygging hos vann- og avløpsetaten/teknisk etat. En annen mangel kan være at plan- og bygningsetaten sjekker og informerer politikere, men at de, på grunn av manglende forståelse/kompetanse eller for å begrense gebyrvekst, velger å vedta bolig/næringsutbygging uten å gjøre nødvendige, tilhørende oppgraderinger av avløpssystemet. Denne problematikken er også relevant for drikkevannsområdet, der det finnes flere eksempler på at kommuner ved utviklingsplaner ikke legger tilstrekkelig til rette for en forsvarlig drikkevannsforsyning.

Ikke-påvirkbare forhold

Selv med en optimal organisering av norske fagfolk, vannkilder og resipienter ville det bestå betydelige kostnads- og dermed gebyrforskjeller mellom norske kommuner. Dette skyldes ikke-påvirkbare forhold som avstand mellom abonnenter, antall abonnenter per renseanlegg, ulike rensekrav, råvannskvalitet mv.

Underliggende årsaker hos myndigheter

Mangel på systematisk oppfølging

Med systematisk oppfølging menes krav til data, rapportering og kvalitet, samt forutsigbare sanksjoner ved brudd på krav.

En løsning på lokalpolitiske insentiver til å forsømme sikkerhet, miljø og neste generasjoner er statlig tilsyn. Vi merker oss at Mattilsynet, Miljødirektoratet og statsforvalterne har intensivert tilsynsaktiviteten og øvrig myndighetsarbeid de siste årene. Dette ser vi for eksempel gjennom pålegg om reservannforsyning til Oslo kommune, Miljødirektoratets/statsforvalternes innstramning i kommuners avløpsrensing og Mattilsynets hundre vedtak knyttet til vannledningsnettet i 2020. Den økte innsatsen fra statlige myndigheter vil være et viktig bidrag til å minske problemene i sektoren. Samtidig har dette ennå ikke vist seg tilstrekkelig for å få kommuner til å dokumentere hygienisk barrieresikring, få reservevannforsyning i samtlige kommuner, tilstrekkelig ledningsfornyelse mv. Sammenlignet med områder der vi ser høyest måloppnåelse, som i rapporteringen av hygienisk drikkevann, ser vi på flere områder mangel på:

- Krav til måling, datakvalitet og rapportering
- Krav til kvalitet / indikatorer som utløser tilsyn / nærmere undersøkelse, krav/indikatorer knyttet til vannlekkasje og ledningsfornyelse
- Forutsigbare sanksjoner ved brudd på krav, for å overvinne kommunenes insentiver til å begrense gebyr(vekst)

Ressursbegrensning

Myndighetsoppfølging av 356 kommuner, i tillegg til private anlegg, er ressurskrevende, særlig uten et fullgodt data/rapporteringsystem. Ifølge Mattilsynets årsrapport for 2020 er det 17,3 årsverk for utøvende tilsyn for drikkevann (Mattilsynet, 2021), og rundt tre årsverk for drikkevann ved hovedkontoret. Vårt inntrykk er at Mattilsynet har hatt fokus på å følge opp eiere av større drikkevannsanlegg uten tilfredsstillende leveringssikkerhet (distribusjonssystem og reserveløsninger), noe som virker rasjonelt. Prioriteringen innebærer samtidig at mindre kommuner i mindre grad blir dyttet mot å nå nasjonale mål for drikkevannssikkerhet. Hos Miljødirektoratet og statsforvalterne er det også begrenset med ressurser. I Miljødirektoratet er det ansatt seks personer, som i sum utgjør rundt to årsverk. For statsforvalterne er det i gjennomsnitt rundt 2–3 ansatte som jobber med avløp, som i gjennomsnitt utgjør rundt 1–2 årsverk. I flere fylker er det kun/under ett årsverk som jobber med oppfølging av avløpsområdet. En slik ressursituasjon, med mange kommuner og et regelverk/system som krever konkrete vurderinger for å fatte vedtak, begrenses miljømyndighetenes mulighet til å motvirke politiske insentiver til å begrense gebyr og samarbeid.

Rolleblanding (for kommunale avløpsmyndigheter)

Kommunene har ansvar for anlegg som er regulert etter forurensningsforskriften kapittel 13 som i hovedsak gjelder kommunale utslipp. Prinsipielt sett medfører dette en uheldig rolleblanding ettersom kommunene skal føre tilsyn med anlegg de selv eier, der avdekking av mangler kan føre til økte gebyrer. I norske kommuner er det ikke definert hvilken del av kommunen som skal utføre myndighetsoppgaver, så myndighetsutøvelsen kan være lagt til etaten i kommunen som er produsere avløpstjenesten. Dette gjøres av kompetansehensyn, men det gir ikke gode forutsetninger for en habil myndighetsutøvelse. En landsdekkende kontrollaksjon av avløpsanlegg regulert etter forurensningsforskriften kapittel 13 viste at et stort flertall av kommunene ikke fulgte opp avløpsanleggene slik de skulle og dermed hadde dårlig oversikt over utslippene av avløpsvann (Miljødirektoratet, 2020b).

3. Teknisk mulighetsstudie

Som en del av den tekniske mulighetsstudien har vi beskrevet og vurdert viktige teknologier og arbeidsmetoder som er tilgjengelige i markedet i dag, og som kan ha et utnyttet potensial for effektivisering av vann- og avløpssektoren. Kapitlet er delt inn i følgende delkapitler:

- Introduksjon og avgrensning
- Samlet vurdering og anbefaling
- Planlegging og drift av VA-nettet
- Offentlige anskaffelser
- Systemløsninger for VA-nettet
- Det intelligente ledningsnett – måling og styring av vann
- Gravefrie teknologier (NoDig)
- Renseanlegg
- Drift og vedlikehold
- Samfunnsøkonomiske virkninger av teknologier og arbeidsmetoder

3.1 Introduksjon og avgrensning

For å identifisere de mest relevante teknologiene og arbeidsmetodene for vann- og avløpssektoren i Norge, har vi brukt følgende kilder:

- Skriftlige kilder (se referanseliste)
- Fagfolk i COWI
- Intervjuer (se intervjuiste i kapittel 1.1)

Etter en innledende kartlegging av mulige teknologier og arbeidsmetoder for videre analyse, har vi, etter avklaring med oppdragsgiver, avgrenset analysen til følgende kategorier av teknologier og arbeidsmetoder:

- Planlegging og drift av VA-nettet
- Offentlige anskaffelser
- Systemløsninger for VA-nettet
- Det intelligente ledningsnett – måling og styring av vann
- Gravefrie teknologier (NoDig)
- Renseanlegg
- Drift og vedlikehold

Den samlede vurderingen og anbefalingen er relevant for flere typer lesere, blant annet kommunal, fylkeskommunal og statlig forvaltning, samt politisk ledelse. De videre kapitlene om de konkrete teknologiene og arbeidsmetodene er skrevet som råd om bruk av teknologier og arbeidsmetoder for de kommunale vann- og avløpssektorene. Vurderingene av egnede teknologier og arbeidsmetoder er gjort av COWIs fagfolk (omtalt som «vi»). Den tekniske mulighetsstudien omtaler store kategorier av teknologier og arbeidsmetoder. Målet har ikke vært å redegjøre for samtlige sider av disse teknologiene, men å peke på tiltak som flere kommuner bør vurdere å bruke i økt grad for å øke sin effektivitet. I tråd med utlysningen for dette utredningsoppdraget har det vært et særlig fokus på å beskrive teknologier for gravefrie ledningsfornyelse (NoDig).

3.2 Samlet vurdering og anbefaling

For å øke hastigheten, kvaliteten og kostnadseffektiviteten på investeringene i vann- og avløpssektoren, er vår vurdering at det ikke er én teknologi eller arbeidsmetode som vil løse alle utfordringene bransjen har. Kommuner som i dag har uløste problem, vil som regel måtte bruke en kombinasjon av flere tiltak for å bedre måloppnåelsen. Det viktigste forbedringspotensialet kan utløses ved at norske kommuner blir kjent med, og tar i bruk, eksisterende teknologi og arbeidsmetoder, og anvender disse der de er egnet.

For de utvalgte teknologiene/arbeidsmetodene har vi følgende anbefalinger til eiere av vann- og avløpsanlegg i Norge:

Planlegging og drift av VA-nettet: Bedre oversikten over eget VA-nett

Mange kommuner mangler oversikt over, og kontroll med, eksisterende ledningsnett og forholdene der. For å kunne planlegge gode og riktige (tidsmessig og kvalitetsmessig) investeringer er det avgjørende med kunnskap om dagens ledningsnett/tilstand. God kontroll av og med systemene vil også gi bedre drift og grunnlag for investeringer. Riktig innsats på rett sted til rett tid er mer økonomisk enn «brannslukking». Alle kommuner bør utarbeide og oppdatere gode planer. Dette bør minimum bestå av hovedplan(er) for vann og avløp samt saneringsplan(er) for kommunen. Planene skal hjelpe til med å prioritere og sikre god kontroll på investeringene for en (mer) forutsigbar økonomi. Dette gjør at ressursene i større grad settes inn på rett sted og tid (metodisk og systematisk).

Alle kommuner bør utarbeide og jevnlig oppdatere sine planer for tiltak. Dette bør minimum bestå av hovedplan(er) for vann og avløp, samt saneringsplan(er) for kommunen. Planene skal hjelpe til med å prioritere og sikre god kontroll på investeringene for en mer forutsigbar økonomi. Dette gjør at ressursene i større grad kan settes inn på rett sted og tid (metodisk og systematisk).

Offentlige anskaffelser: Riktig bruk av anskaffelses- og entrepriserformer tilpasset oppgaven

Mange kommuner har en del å hente på riktig bruk av egnede anskaffelsesprosedyrer, entrepriser- og kontraktsformer. Valg av entrepriser bør alltid være et bevisst valg, tilpasset prosjekt, organisasjon og hvilken part som er egnet til å bære risiko. Konkret anbefaler vi:

- Rammeavtaler til enklere og mindre oppdrag, for eksempel «standard» ledningsfornyelse, for å fordele risiko til den part som tåler den best og redusere transaksjonskostnader.
- Totalentrepriser der det er god kunnskap om tilstand, grunnforhold mv.
- Samspillsentrepriser der det er nødvendig å utnytte leverandørens kompetanse til å finne gode løsninger gjennom oppdraget (for eksempel der det er begrenset kunnskap om tilstand og grunnforhold).
- Innovative anskaffelser ved helt spesielle, nye behov som ikke dekkes via «hyllevarer».

Systemløsninger for VA-nettet: Valg av samfunnsøkonomisk optimale systemløsninger

Full separering av fellessystem er ofte veldig kostbart. Vi anbefaler at kommuner i større grad vurderer om en grunn overvannsledning («separering light») kan være en tilstrekkelig god løsning. Trykkavløp kan være relevant i flate områder eller i områder der graving er dyrt. Bruk av naturbaserte metoder for reduksjon av flomtopper er et viktig bidrag, men kan være utfordrende i store byer grunnet grunnforhold, tette flater og tilgang på arealer.

Det intelligente ledningsnettet – måling og styring av vann

Måling og styring av vann- og avløpsmengder vil kunne øke kunnskap om vannregnskapet samt vann- og avløp på «avveier». Norske kommuner har generelt dårlig oversikt over hva som skjer ute på ledningsnettet. Vi anbefaler at det gjennomføres målinger i VA-systemene for å:

- Kjenne/få kunnskap om vannbalansen
- Kjenne/få kunnskap om lekkasjeandelen
- Gi abonnentene insentiver til ikke å forbruke mer vann enn de er villige til å betale for

I tillegg anbefaler vi at kommunene i større grad etablerer systemer for styring av vann- og avløpsstrømmer for å håndtere uforutsette hendelser. For bruk av sensortechnologi anbefaler vi at det stilles krav om kontroll av forurensning (som kan avdekkes ved bruk av sensorer) og at det utvikles en generell standard som sensorleverandørene kan levere etter.

Økt bruk av NoDig / gravefrie metoder

I Norge har gravefrie løsninger, i form av rørpressing, vært benyttet siden 1960-tallet. Allerede tidlig på 70-tallet ble det første avløpsrøret renoverert ved strømpreforing. Siden den gang har nye metoder blitt utviklet, og det finnes mange ulike teknikker for å renovere ledninger gravefritt. Når eksisterende ledninger

skal renoveres, er det som regel en kombinasjon av graving og NoDig som vil gi det mest bærekraftige helhetsresultatet. NoDig-løsninger har et lavere miljøfotavtrykk enn tradisjonell graving.

Bransjen har kapasitet til økt bruk av NoDig. Løsningen kan ofte være billigere og raskere å installere, samt gi mindre ulemper for tredjepart og lavere klimautslipp. Utfordringen for å øke bruken er kunnskap og kompetanse (både hos byggherre og rådgiver), tilgjengelighet på utstyr og kapasitet i deler av landet, skepsis mot «nye» løsninger samt behov for graving av tilkoblinger. En kombinasjon av ulike NoDig-løsninger samt graving er i mange tilfeller den beste løsningen.

Renseanlegg: Færre, større avløpsrenseanlegg, og vurdere mer standardisering av mindre anlegg

På grunn av økt krav til rensing og sirkulærøkonomi, vil det være hensiktsmessig å bygge færre og større anlegg som dekker flere nærliggende kommuners behov. Disse nye og store renseanleggene blir høyteknologiske og vil kreve dyktige og høyt kvalifiserte driftspersonell, noe som er mangelvare allerede i dag. For mindre renseanlegg med forholdsvis like resipienter (f.eks. gode sjø- eller fjordresipienter), vil det kunne være muligheter for en viss grad av standardisering. Muligheter som bør sees nærmere på er standardisering av prosess / deler av prosess, drift- og ettersyn samt overvåking og tilsyn. Store avstander mellom driftsavdelingen og selve anlegget kan gjøres mindre viktige gjennom digitale løsninger.

Drift og vedlikehold: Gode planer og jevnt vedlikehold

Gode planer for og gjennomføring av drift og vedlikehold, vil gi VA-ledningsnett lengre levetid, og vil være bedre bruk av penger enn hyppig «brannslukking»; det er bedre å holde systemet på et visst nivå med jevnt vedlikehold enn å la det forfalle før man starter sanering.

Hindre for bruk av riktige teknologier og arbeidsmetoder i Norge

Det er et betydelig forbedringspotensial for bruk av riktige teknikker og arbeidsmetoder i VA-sektoren i Norge. Dette forbedringspotensialet knytter seg i hovedsak til bruk av løsninger og kunnskap som allerede er utviklet. Dette kan utnyttes ved at norske kommuner blir kjent med, og tar i bruk, eksisterende teknologi og arbeidsmetoder, og anvender disse der de er egnet. Et viktig hinder for dette er mangel på kompetanse og fagmiljø i mange norske kommuner.

3.3 Planlegging og drift av VA-nettet

Mangelfull planlegging og vedlikehold er et betydelig problem innen VA-bransjen. Resultatet av forsømte VA-ledningsanlegg er ikke like synlig som for annen infrastruktur da ledningsanleggene ligger skjult i bakken, men konsekvensene kan bli svært merkbare i form av bortfall av drikkevannsløp, dårlig drikkevannskvalitet, kjelleroversvømmelser, flomskader, forurensning av vassdrag og badeplasser osv.

Det pågår en kontinuerlig utvikling av nye verktøy, produkter og arbeidsmetoder som legger til rette for en mer effektiv drift og forvaltning av VA-systemene. Vi har i denne mulighetsstudien forsøkt å beskrive ulike utfordringer og problemstillinger knyttet til planlegging og drift av vann- og avløpssystemene, beskrive ulike former for planlegging knyttet til VA, samt ulike tekniske og administrative hjelpemidler som kan benyttes for å effektivisere planleggingsarbeidet. Dette kapitlet er inndelt som følger:

- Kartlegging
- Planlegging
- Samhandling i kommunal planlegging
- Planlegging og drift av VA-nettet
- Anbefalinger

3.3.1 Kartlegging

Tilgang på ulike typer data som beskriver vann- og avløpssystemene, er en forutsetning for å kunne gi en presis tilstandsvurdering og for god planlegging av drift og forvaltning av VA-anleggene. Kvantitative og kvalitative data er utgangspunkt for å si noe om dagens tilstand, for analyser av alternativer/mulige tiltak og for å kunne dokumentere effekten av tiltakene.

Norske kommuner og øvrige anleggseiere varierer i størrelse, antall innbyggere, befolkningstetthet, topografi, klima, variasjon i belastning over året som følge av turisme, industripåslipp osv. Kommuner har i noen tilfeller slått seg sammen til større interkommunale vann- og avløpsamarbeid, men vel så ofte er kommunene oppdelt i flere mindre vannverk og rensedistrikter. I tillegg er det et stort antall store og små private anleggseiere. Kompetanse og ressurser varierer kraftig hos de ulike kommunene og anleggseierne. De fleste anleggseiere, av en viss størrelse, har imidlertid en digital kartløsning og et system for registrering av egenskapsdata og driftsdata. Kvaliteten på dataene kan imidlertid variere mye.

Tilsvarende har de fleste anleggseiere et driftskontrollsystem, slik at det er mulig å få tilgang på helt sentrale typer data. Driftskontrollsystemer er primært tilpasset driftsorganisasjonene for å være et effektivt verktøy for daglig drift av VA-anleggene. I tillegg benyttes data fra driftskontrollsystemet til rapportering og til en viss grad planlegging og analyse. Det finnes også ulike måter å kartlegge tilstanden på VA-nettet på, blant annet ved rørinspeksjon. Tabell 3-1 gir en oversikt over data som er nyttige i forbindelse med kartlegging, tilstandsvurdering og planlegging av VA-nettet.

Tabell 3-1: Data som bør være kjent i forbindelse med kartlegging, tilstandsvurdering og planlegging av VA-nettet

Egenskapsdata ledninger og kummer	Data for andre elementer i VA-system	Andre typer data
<ul style="list-style-type: none"> Lokalisering/koordinater på ledninger, kummer og andre elementer i VA-systemet Navn/ID Lengde Anleggsår Rørmateriale Rørdimensjon og trykkklasse Kotehøyder rør og kummer Kumstørrelse Type kum (Felleskum, åpen renne mv.) Eier Driftsansvarlig Omfyllingsmasser Anleggsutførelse 	<ul style="list-style-type: none"> Pumpestasjonsdata; mål bassengvolum, pumpekapasitet, start- og stoppverdier for pumper, driftstid, vannmengder mv. Overløpsdata; type overløp, kotehøyde, overløpskant, lengde overløpstorsk, resipient, overløpsdrift mv. Høydebasseng; mål, volum, kotehøyder, styring, driftsdata mv. Trykkøkingsstasjoner; Pumper, pumpekapasiteter, set-punkter, styringssystemer, driftsdata mv. Reduksjonsventiler 	<ul style="list-style-type: none"> Dagbok/data om driftshendelser; brudd, lekkasjer, tilstoppinger, alle andre typer driftsforstyrrelser og driftshendelser Tilstandsdata; data fra rørinspeksjoner, andre typer kartlegginger Risiko- og sikkerhetsanalyser Punktvis befolkningsdata Forbruksdata Kapasitetsberegninger, f.eks. med hydrauliske og hydrologiske modeller Alle tilgjengelige måle- og driftsdata (driftskontrollsystem) Befolkningsprognoser Kommuneplan Arealplan (planer for utbygging og fortetting) Høyder/terrengmodell Meteorologiske data Nedbør- og avrenningsforhold Skadedata

Det er en utfordring å håndtere store mengder ulike typer data og det finnes en mengde ulike leverandører, systemer og produkter på markedet. Følgende bør være minimum for alle anleggseiere, både store og små:

- **En kartbasert løsning** for forvaltning og dokumentasjon av vann- og avløpsnettet som inneholder:
 - Dokumentasjon av vann- og avløpsanleggene med standardegenskaper
 - En type dagbok for registrering av ulike hendelser knyttet til de forskjellige komponentene i nettet
 - Mulighet for å presentere vann- og avløpsanleggene ut fra egenskaper og hendelser

- Mulighet for å legge inn planer og bestillinger
- Funksjon for å hente ut statistikk fra hele basen eller enkeltområder i kommunen
- **Et driftskontrollsystem.** Hovedoppgavene til et driftskontrollsystem er å:
 - Overvåke og varsle avvik
 - Styre prosess
 - Vise tilstand
 - Rapportere driftsdata

3.3.2 Planlegging

Bruk av mer bestandige rørmaterialer, bedre anleggsmetoder og generelt mer kunnskap og kompetanse innenfor fagfeltet, har medført at vann- og avløpsledninger som legges i dag har en mye lengre teknisk levetid enn ledninger lagt for noen tiår siden. God planlegging og forsvarlig drift av VA-anleggene er imidlertid en forutsetning for å kunne utnytte denne forlengede tekniske levetiden.

Mangelfull planlegging kan føre til at en ledning må saneres på grunn av for liten kapasitet, selv om ledningen har en tilfredsstillende materialteknisk tilstand og en gjenstående teknisk levetid. Årsaken kan for eksempel være at man ikke har tatt tilstrekkelig høyde for befolkningsvekst, fortetting og byutvikling, eller at man ikke har gjort en tilstrekkelig god jobb for å redusere vannlekkasjer og fremmedvann på avløpsnettet.

Det er heller ingen god løsning å legge for store ledningsdimensjoner. I vannforsyningssystemet kan for store ledninger føre til for lang oppholdstid og redusert vannkvalitet. På avløpsnettet kan for store ledninger gi redusert selvrensing. Man kan si at bedre rørmaterialer og bedre anleggsmetoder har gjort VA-planleggingen mer krevende. 100 års levetid for nye ledningsanlegg betyr at man også bør planlegge for et tilsvarende langt tidsperspektiv.

Ulike typer planer/planlegging

Det er ulike typer av planlegging innenfor VA-faget. Vi skiller mellom strategisk, taktisk og operasjonell/teknisk planlegging. Tabell 3-2 oppsummerer egenskaper for de ulike plannivåene/beslutningsnivåer. De ulike anleggseiere kan ha forskjellige måter å organisere de ulike plannivåene på, avhengig av blant annet organisering samt politiske og administrative ønsker.

Tabell 3-2: Egenskaper ved de ulike plan-, tiltak- og beslutningsnivå

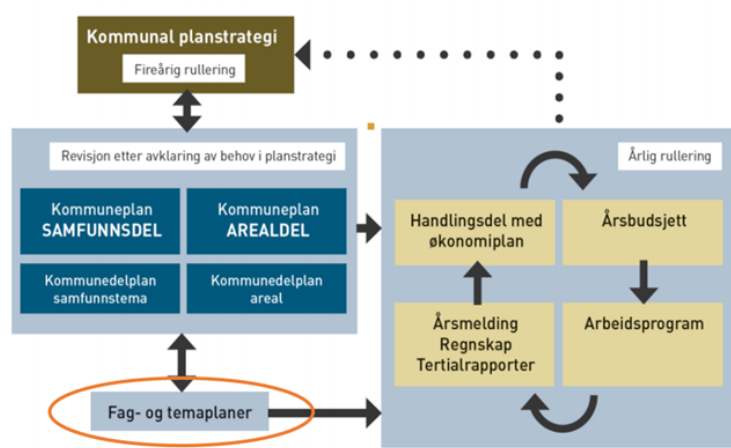
Nivå	Strategisk	Taktisk	Operasjonelt/teknisk
Skala	Hele VA-nettet	Delsystem, områder, grupper av ledninger	Anleggsprosjekter/årsplan
Type tiltak	De store linjer, retninger, kongstanker	Detaljerte beslutninger	Gjennomføre tiltak
Ansvarlig	Anleggseier (politisk ledelse, rådmann, VA-nett ansvarlig VA-sjef, plansjef)		Anleggsansvarlig, driftsansvarlig
Resultater	Strategier	Taktiske vurderinger	Tekniske planer
Tidshorisont	Lang tid (10-100 år)	Medium tidshorisont (3-5 år)	Kort tid (1-2 år)

Kilde: Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem, Norsk Vann (2012)

Hovedplan vann og avløp – strategisk planlegging

Å utarbeide en hovedplan innebærer langtidsplanlegging på et strategisk nivå, der de store linjene fastlegges og angir retningen for hvor anleggseieren vil med sin fornyelsesplanlegging i lang tid fremover. En hovedplan er en temaplan som sorterer under kommuneplanens samfunnstema. Se Figur 3-1 for hovedplanens plassering i det kommunale plansystemet.

Figur 3-1: Illustrasjon på kommunens plansystem



Kilde: Det kommunale plansystemet i praksis, Asplan Viak (2013)

En hovedplan er et strategisk dokument som typisk omfatter følgende:

- Rammevilkår
- Mål og måloppnåelse (tilstandsvurdering)
- Nivå på tjenestetilbudet, investeringer og vedlikehold
- Hovedutfordringer / satsningsområder / strategiske valg
- Handlingsplan med overordnede tiltak
- Økonomi og gebyrutvikling

Planperioden for hovedplaner er typisk 10-12 år og følger gjerne kommuneplanens planperiode. Det foretas normalt en revidering/rullering av planen hvert fjerde år. Av og til velges det å utarbeide nye hovedplaner før planperioden er over på grunn av kommunesammenslåinger eller endrede rammevilkår i løpet av planperioden. Hovedplaner skal sikre etterlevelse av krav i nasjonale forskrifter og eventuelt krav i utslippstillatelser samt generelle drifts- og vedlikeholdsoppgaver. Spesielt vil krav i utslippstillatelser kunne begrense kommunens valgfrihet når det gjelder gjennomføring av tiltak.

Selv om planperioden er 10-12 år, bør imidlertid tidshorisonten være betydelig lengre siden det antas at nye ledningsanlegg har en teknisk levetid på 100 år, samt at andre elementer i vann- og avløpssystemene har en betydelig lengre teknisk levetid enn 10-12 år.

Saneringsplan - taktisk planlegging

Basert på føringer fra strategisk nivå (hovedplan) som beskriver hvilket nivå fornyelsesarbeidet skal ligge på i planperioden (for eksempel antall meter ledning per år), utarbeides det detaljerte planer for hvilke ledninger, kummer, stasjoner mv. som skal fornyes i saneringsplanens planperiode. Tidshorisonten kan være 10-12 år, men ofte mer detaljert for den første halvdel av planperioden. Saneringsplanen kan utarbeides for hele kommuner, vannverk, rensedistrikt eller for mindre områder.

Årsplan – operativ/teknisk planlegging

Basert på de prioriteringer som er gjort på taktisk nivå (saneringsplan), skal tiltakene settes ut i livet. Dette gjøres ofte ved utarbeidelse av årsplaner. Koordinering av anleggsarbeid med annen type infrastruktur (avløp, vann, veg, bane, strøm og tele) utføres gjerne ved utarbeidelse av årsplaner.

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)

Risiko og sårbarhetsanalyser benyttes av eiere av kritisk infrastruktur for å etablere et risiko- og trusselbilde som et beslutningsverktøy for tiltak. Ved å kartlegge sannsynlighet og konsekvenser av uønskede hendelser, som for eksempel strømbrydd, ledningsbrydd, ekstremvær mv. kan risikoområder prioriteres og tiltak planlegges for å forebygge eller redusere konsekvenser.

ROS-analysen er i hovedsak en kvalitativ risikovurdering, bygget på faglig skjønn og erfaring. Det har vist seg å være et effektivt verktøy for å definere forbedringsområder. Utførelse av ROS-analyser gjøres blant annet av følgende grunner:

- For å oppfylle en rekke lover og forskrifter som stiller krav om gjennomføring av risikoanalyser, både i forhold til beredskap og kartlegging av behov for forbedring.
- For å styrke virksomhetens risikostyring. Det vil si å identifisere og analysere risiko.
- For å bevisstgjøre de ansatte om risiko og sårbarhet i egen virksomhet og motivere for nødvendig endring og forbedring.
- For å vurdere om ny teknologi eller teknikker skal tas i bruk, både i forhold til tekniske og menneskelige faktorer.
- For å redusere uønskede hendelser, dersom den følges opp av konkrete forebyggende tiltak.

Beredskapsplan

Vann og avløp er svært samfunnskritisk infrastruktur og det er lovpålagt å utarbeide en beredskapsplan. Dette er en plan som beskriver de tiltakene som skal iverksettes for å begrense konsekvensene av uønskede hendelser. Beredskapsplanen skal bygge på Risiko- og sårbarhetsanalysen og eventuelt en beredskapsanalyse. Beredskapsplanen skal blant annet:

- Hindre handlingslammelse når uønskede hendelser inntreffer.
- Forenkle beslutningsprosesser gjennom definerte, utvidede fullmakter.
- Sikre økt arbeidskapasitet ved hjelp av parallelle handlinger.
- Inneholde sjekklister (aksjonsplaner) for gjennomføring av handlinger, slik at uteglemlelse eller feil raskt blir oppdaget og korrigert.

Overvannsplan

Kommuner har den senere tiden sett store utfordringer når det gjelder overvann, manglende sikre flomveier mv. grunnet mer intensiv nedbør. Mange kommuner utarbeider nå en overordnet plan/strategi for håndtering av overvann. Dette er spesielt viktig ved flomproblematikk i en kommune, samt i de litt mer tettbygde strøkene. En slik overvannsplan vil si noe om hvilke strategier kommunen følger ved planlegging for overvann. For mange gjelder 3-trinnsstrategien som går ut på at overvann håndteres i tre trinn: 1) For avrenning fra mindre regn gjelder å fange opp og fordrøye overvann lokalt, 2) for avrenning fra store regn gjelder å forsinke og fordrøye og for 3) avrenning fra ekstreme regn gjelder å sikre trygge flomveier. I tillegg utarbeides mer konkrete planer for utbyggingsområder, hvor håndtering av overvann- og flomproblematikk adresseres direkte.

3.3.3 Samhandling i kommunal planlegging

Kommunene har et stort ansvar når det gjelder å ivareta vann- og avløpstjenestene i plan- og byggesaker. For å møte fremtidige utfordringer er det viktig å ha gode samhandlingsrutiner og å få inkludert vann og avløp i arealplanlegging og byggesaksbehandling slik at vann- og avløpshensyn ivaretas på en god måte.

Kommunene må forholde seg til et fragmentert lovverk som er underlagt forskjellige departementer. Dette er utfordrende med tanke på samordning og felles forståelse på tvers av fagområdene. Mange kommuner mangler også ressurser i form av kompetanse og kapasitet.

Samordningsplikten er godt forankret i gjeldene regelverk. I plan- og bygningsloven er plikten til samordning generell og viser til alle andre myndigheter som har interesse i saken, eller som skal gi samtykke. I forurensningslovgivningen er plikten derimot direkte koblet til arealplanleggingen, både i innledende bestemmelser og i bestemmelsene om tillatelser.

Denne koplingen mellom planlegging og saksbehandling etter plan- og bygningsloven og forurensningsloven må gjenspeiles i kommunens arbeid. Kommunen må foreta en helhetlig vurdering av kravet om samordning, hensynet til resipienten, sikker avledning av overvann, miljømål for vannforekomsten, ivaretagelse av drikkevannskilder, mulig tilknytning til privat eller offentlig VA, m.m.

Konsekvenser av å utelate planlegging for vann og avløp i arealplansammenheng, at vann og avløp kommer for sent inn i planprosessen eller å ikke ha gode nok rutiner på byggesak, kan for eksempel være:

- Forsinket planprosess
- Langvarig byggesaksbehandling
- Dårligere og/eller dyrere tekniske løsninger
- Risiko for å måtte omprioritere vedtatte planer
- Etablering av nye fareområder, for eksempel flom
- Forurensning av drikkevannskilde
- Forverring av kjemisk og økologisk tilstand i vannforekomster
- Utsatt utbygging fordi nødvendig infrastruktur ikke er på plass
- Økte kostnader for kommunen
- Økt spredningsfare ved brann

For å sikre en helhetlig vann- og avløpsløsning bør det stilles krav i kommuneplanens arealdel om at helhetlig kartlegging og vurdering av vann og avløp skal utarbeides i hver enkelt reguleringsplan, for eksempel ved å kreve en egen VA-rammeplan. Dette kravet har Miljødirektoratet informert om at vil bli et sentralt krav i kommende utslippstillatelser fra statsforvalteren. I den sammenhengen skal planen gi trygghet for at de krav som stilles følges opp og gjennomføres innen de frister som er satt av statsforvalteren.

En helhetlig håndtering av vann og avløp er viktig for å ivareta en rekke forhold, som for eksempel:

- Medvirkning fra berørte innbyggere gjennom en åpen og rydding areaplanprosess
- Forutsigbarhet og rettferdighet
- Sikkerhet for innbyggerne (liv, helse og økonomi)
- Unngå skader i størst mulig grad
- Optimal utnyttelse av vann som ressurs ved nye utbygginger
- Redusere kostnader til etablering og drift av vann- og avløpsanlegg

For vannforsyning gjelder det:

- Sikring av drikkevannskilder
- Vannrenseanlegg
- Reservevann
- Ringledningsnett
- Plassering og kapasitet, ledningsnett
- Helhetlig vannforvaltning slik at målene i vannforskriften innfris
- Slokkevann

For avløpshåndtering gjelder det:

- Plassering og kapasitet, ledningsnett
- Plassering av overløp og overløpsdrift
- Pumpestasjoner
- Avløpsrenseanlegg
- Utslippspunkt
- Tilstrekkelig areal til overvann (i og utenfor rør), klimatilpasning og åpne flomveier
- Mindre avløpsanlegg, uten offentlig tilknytning vs. offentlige avløp
- Overvannshåndtering
- Redusere forurensning

3.3.4 Planlegging av drifts- og vedlikeholdsoppgaver

Vann- og avløpssystemene består av ulike elementer som alle skal driftes på en effektiv og forsvarlig måte og som har behov for vedlikehold. Disse elementene inkluderer:

- Vannbehandlingsanlegg
- Høydebassenger

- Trykkøkingsstasjoner
- Avløpsrensaneanlegg
- Avløpspumpestasjoner
- Overløp
- Ledningsnett med kummer, ventiler osv.
- Kommunale anlegg for fordrøying, magasiner og eventuell rensing av overvann

Vannbehandlingsanlegg og avløpsrensaneanlegg er prosessanlegg og vil normalt ha instruksjoner og planer knyttet til drift og vedlikehold. Det samme gjelder i stor grad ulike typer stasjoner på vann- og avløpsnett. Med selve ledningsnett stiller det seg imidlertid litt annerledes. Ledningsnett er stort og uoversiktlig, og det er behov for driftsinstruksjoner og vedlikeholdsplaner.

Spyleplan for vannledningsnett

Lave vannhastigheter i vannledninger kan spesielt være et problem i fordelingsnett der krav til slokkevannkapasitet ofte er dimensjonerende. Ved brannslukking kan vannforbruket være 10-15 ganger høyere enn ved vanlig forbruk. Lave vannhastigheter i vannledninger kan medføre at organisk stoff gror på rørveggen og partikler i vannet avleires. Uheldige følger av dette kan blant annet være misfarging, endret smak, økt korrosjon og generelt dårligere vannkvalitet. Metoder for å rengjøre ledningsnett er spyling med vann alene, eller i kombinasjon med spyleplugg eller luft. Mange kommuner driver systematisk spyleplanlegging.

Spyleplan for avløpsnett

Deler av avløpsnett kan være plaget med mye grus og sedimenter (fra fulle sandfang), overvann, dårlig fall, svanker/motfall og lave vannhastigheter. Slike punkter bør lokaliseres før spyleplaner utarbeides.

Lekkasjekontroll / plan for lekkasjereduksjon

Typisk vanntap (lekkasjeandel) i norske vannverk er 30-40 prosent av vannet som produseres i vannbehandlingsanlegget. Lekkasjene medfører hygienisk risiko, økte driftskostnader, redusert forsyningssikkerhet og økte mengder fremmedvann på avløpsnett, med økt risiko for kapasitetsproblemer og utslipp. Arbeidet med å holde vanntapet nede kalles gjerne lekkasjekontroll. For systematisk lekkasjekontroll bør det gjøres en vurdering/analyse av måledata i områder før en plan for lekkasjereduksjon utarbeides.

3.3.5 Anbefalinger

For å kunne planlegge gode og riktige (tidsmessig og kvalitetsmessig) investeringer er det avgjørende med kunnskap om dagens ledningsnett/tilstand. God kontroll av og med systemene vil også gi bedre drift og grunnlag for investeringer. Riktig innsats på rett sted til rett tid er mer økonomisk enn «brannslukking». Alle kommuner bør utarbeide og oppdatere gode planer. Dette bør minimum bestå av hovedplan(er) for vann og avløp samt saneringsplan(er) for kommunen. Planene skal hjelpe til med å prioritere og sikre god kontroll på investeringene for en (mer) forutsigbar økonomi. Dette gjør at ressursene i større grad settes inn på rett sted og tid (metodisk og systematisk). Ved behov for faglig bistand kan man eventuelt ta kontakt med Norsk Vann eller den lokale Driftsassistansen.

3.4 Offentlige anskaffelser

En meget stor del av ressursbruken i vann- og avløpssektoren går til leverandører som sørger for at investeringer og driftsoppgaver løses. Måten disse anskaffelsene gjennomføres på er derfor av stor betydning for effektiviteten til vann- og avløpssektoren. Dette kapitlet omhandler følgende temaer innen offentlige anskaffelser i vann- og avløpssektoren:

- Entreprise- og kontraktsformer
- Miljøkrav og kriterier

3.4.1 Entreprense- og kontraktsformer

I dette kapitlet vil vi kort beskrive følgende anskaffelses-, entreprense- og kontraktsformer, og deres fordeler og ulemper:

- Rammeavtale
- Delentreprise
- Hovedentreprise
- Generalentreprise
- Totalentreprise
- Samspillskontrakt
- Innovative anskaffelser for teknologiutvikling

Vi vil også gi en kort oppsummering av likheter og forskjeller mellom de ulike formene.

Rammeavtaler

En rammeavtale er en avtale mellom én eller flere oppdragsgivere og én eller flere leverandører som har til formål å fastsette kontraktsvilkårene for de kontraktene som skal inngås i løpet av den perioden rammeavtalen varer (DFØ, 2021). Bruk av rammeavtale kan være en effektiv måte å gjennomføre prosjekter på. Det forenkler og forkorter anskaffelsesprosessen i hvert enkelt prosjekt siden entreprenører og rådgivere med rammeavtale allerede har vært gjennom en prosess i forkant for blant annet å bevise at de tilstrekkelig har kompetanse og har satt timepriser/enhetspriser. Videre legges risiko for ukjente grunnforhold på oppdragsgiver, som i mange tilfeller vil tåle risikoen bedre, noe som reduserer behovet for kostnadsdrivende risikoreduserende tiltak. Bruk av rammeavtaler kan for eksempel være godt egnet til gjennomføring av oppgaver som ledningsfornyelse.

Delentreprise

I en delentreprise er det byggherren selv som engasjerer rådgiver (prosjekterende) og inngår selvstendige kontrakter med flere entreprenører. En av entreprenørene får ofte ansvar som administrerende sideentreprenør.

Tabell 3-3: Fordeler og ulemper ved delentreprise

Fordeler	Ulemper
Byggherre har stor innflytelse i prosjektering / valg av metode og materiale.	Tid: Prosjektet tar ofte lengre tid da prosjektering gjennomføres i forkant av konkurransen og krever en større prosjektadministrasjon hos prosjekteier.
Prisgrunnlag fra konkurransen kan benyttes ved endringsarbeider, samt lave påslag / administrative kostnader for entreprenør/leverandør.	Byggherren er ansvarlig for alle grensesnitt, uklarheter mv. mellom delentreprisene, inklusive arbeidsgrunnlag fra prosjekterende.
	Størst risiko for byggherre av alle entreprenseformer.

Hovedentreprise

I en hovedentreprise inngår byggherren kontrakt med hovedentreprenør som har ansvaret for et visst antall fag (f.eks. grunnarbeider, vei). I tillegg kan det også inngås egne kontrakter mellom byggherre og sideentreprenør (f.eks. rørlegging e.l.). Byggherre er ansvarlig for grensesnittene mellom hovedentreprenør og sideentreprenør. Det kan være vanskelig å koordinere arbeidene, og dette kan medføre økt ventetid – som byggherre vil være ansvarlig for. En hovedentreprenør kan tildeles ansvaret for rigg og koordinering av arbeidene mellom alle (side)entreprenørene.

Tabell 3-4: Fordeler og ulemper ved hovedentreprise

Fordeler	Ulemper
Lavt antall entreprenører/kontrakter => mindre administrasjon.	Kan utelukke mindre entreprenører.
Mindre risiko, større innflytelse på enkelte fag enn i delte entrepriser.	Koordinering av grensesnitt/ansvar for prosjektering.
Egner seg der hoveddelen av arbeidet er avklart, men enkeltfag / tekniske fag er mer uklare.	

Generalentreprise

I en generalentreprise er det byggherren som engasjerer rådgiver som utarbeider konkurransegrunnlag for kontrahering av entreprenør. Byggherre styrer prosjekterende, og kan i stor grad påvirke kvalitet og valg av løsninger. Entreprenøren har videre kontrakt med alle nødvendige underentreprenører.

Tabell 3-5: Fordeler og ulemper ved generalentreprise

Fordeler	Ulemper
Byggherre forholder seg kun til en entreprenør (samt prosjekterende) som igjen har ansvaret for å koordinere alle underentreprenører.	Tid: Prosjektet kan ta (tar) lengre tid da prosjektering gjennomføres i forkant av konkurransen sammenlignet med f.eks. totalentreprise hvor deler av prosjekteringen kan foregå «samtidig».
Krever en mindre byggherreorganisasjon enn f.eks. hovedentreprise.	Byggherre er ansvarlig for prosjekteringsgrunnlaget og grensesnitt mellom de ulike entreprisene samt eventuelle uklarheter i grunnlaget.

Totalentreprise

I en totalentreprise har byggherre kontrakt (NS8407) med en entreprenør som igjen har kontrakt med eventuell arkitekt, rådgivere og samtlige entreprenører. Et ferdig anlegg overleveres til slutt til byggherre.

Tabell 3-6: Fordeler og ulemper ved totalentrepriser

Fordeler	Ulemper
Alt ansvar for prosjektering og bygging samles hos totalentreprenør => ingen grensesnitt og forminskert byggeadministrasjon hos prosjekteier i forhold til f.eks. generalentrepriser og hovedentrepriser.	Lite påvirkningsmuligheter etter kontrakt => anbuds-grunnlag/kravspesifikasjon må være godt formulert.
Større sikkerhet på pris, om store endringer unngås.	Utelukker en del mindre entreprenører.
	Store konsekvenser ved konkurs.

Samspillskontrakt

I et samspill er både rådgiver(e) og entreprenør(er) representert, sammen med byggherre. Tanken er at ulik erfaring og kunnskap fra rådgiver og entreprenør skal settes sammen så tidlig i prosjektforløpet at dette skal kunne benyttes til å lage de beste og riktigste løsningene –vurdert etter prosjektets egne mål (f.eks.

pris, kvalitet, fremdrift, miljø, klima, samfunnsøkonomi mv.). Det finnes ingen egen kontrakt (Norsk Standard) tilpasset samspill i dag. Samspillskontrakter tar ofte utgangspunkt i NS8407 (Standardkontrakt for totalentreprise) og gjerne NS8402 for rådgivere. Samspill etterfølges som regel av en totalentreprise.

Tabell 3-7: Fordeler og ulemper ved samspillsentrepriser

Fordeler	Ulemper
Stor grad av tidlig påvirkning i prosjektet – fra alle parter.	Kostnader for samspillsfase kan bli store – flere parter inn i et lengre prosjektforløp.
Alt ansvar for prosjektering og bygging samles hos en felles gruppe bestående av byggherre, rådgiver og entreprenør(er) => ingen grensesnitt og forminskert byggeadministrasjon hos prosjekteier i forhold til f.eks. generalentrepriser og hovedentrepriser.	Krever en sterk byggherreorganisasjon som har tid til aktivt å involvere seg i større grad enn i tradisjonelle prosjekteringsfaser.
Løsninger tilpasses entreprenørens organisasjon, maskinpark mv.	Krever en stor grad av lojalitet og åpenhet innad i gruppen vedrørende løsninger, kunnskap mv.

Innovative anskaffelser for teknologiutvikling

Behov for omfattende og god planlegging av anskaffelser gjør at det organisatoriske må være på plass og behovet må være tilstrekkelig kartlagt. I tillegg er det nødvendig med åpen dialog med markedet, kontraktsvilkår som muliggjør innovasjon, ytelses- og funksjonskrav som beskriver hva som ønskes oppnådd fremfor å peke på selve løsningen samt kvalifikasjonskrav og tildelingskriterier som premierer nyteknisk og/eller miljø/bærekraft.

For å fremme teknologiutvikling og innovative anskaffelser av prosessanlegg (inklusive pumpestasjoner, sandfang og vann- og avløpsrensaneanlegg) må det skapes drivkrefter som legger til rette for det. Et ledd i dette kan være å legge en strategi som tilrettelegger for å bygge opp en innovativ norsk leverandørbransje som kan levere innovative løsninger for det norske VA-markedet. På samme måte som OG21 (olje og gass i det 21. århundre) ble etablert i 2001 som en teknologistrategi for olje- og gassvirksomheten i Norge, kan VA21 etableres i 2021 som en teknologistrategi for vann- og avløpsbransjen i Norge. OG21 skulle bidra til økt verdiskapning på norsk kontinentalsokkel og økt eksport av norsk olje- og gassteknologi og er organisert gjennom et styre oppnevnt av olje- og energiministeren og et sekretariat. Hovedmålsettingen for VA21 kunne for eksempel være:

- Effektiv, sikker og miljøvennlig verdiskapning i norsk kommunal- og privat VA-bransje
- Kompetanse og industri i verdensklasse
- VA-næringens deltagelse i omstilling til lavutslippssamfunnet

Forslag til kriterier for valg av entreprisreform

I forbindelse med utarbeidelse av forprosjekt bør det gjøres viktige avklaringer innenfor dagens situasjon både på ledningsnett (lokasjon, dimensjon, tilstand, materiale, kapasitet mv.) og omgivelser (grunnforhold, miljø, forurensning, natur, reguleringsforhold, eierforhold mv.), fremtidige behov og mål. Kriterier som kan være aktuelle å vurdere/belyse når man velger entreprisreform i et prosjekt er som følger:

- Tid - er det spesielle krav til rask gjennomføring av hele prosjektet? Er det noen deler av prosjektet som bør/må gjennomføres innen et visst tidspunkt/avhengigheter?
- Anleggskostnader – lavest mulige kostnader / mest forutsigbart mv.
- Samfunnskostnader – ulempe for befolkning i form av stenging av veier, stans i vannforsyning mv.
- Byggherreorganisasjon – robusthet og krav til detaljstyring av prosjektet
- Metode – prosjekt/planlagt metode (graving/NoDig/åpent)
- Avstand til andre prosjekt/grensesnitt – ønsket størrelse av prosjekt/gjennomføringstidspunkt/grensesnitt
- Kompleksitet

- Gjennomføringstidspunkt – forslag til gjennomføringstidspunkt
- Grad av / behov for innovasjon – skal vi benytte kjent teknologi/metode, eller er det behov for spesialløsninger/helt nye løsninger for å løse problemene
- Miljøhensyn/Ceequal
- Bestillerkompetanse hos oppdragsgiver
- Oppdragsgivers kapasitet til kontraktsoppfølging
- Kunnskap om offentlige anskaffelser (for rådgivere/entreprenører) hos byggherre/kommune

3.4.2 Mulige miljøkrav og kriterier

Anskaffelser m.m. til drift, vedlikehold og investeringer står for ca. 93 prosent av vann- og avløpssektoren klimafotavtrykk (se delkapittel 2.2.3), og også for en vesentlig andel av andre former for miljøbelastning fra sektoren. Oppdragsgivere som ønsker å redusere miljøbelastningen fra sine anskaffelser kan vurdere å bruke følgende typer krav og kriterier:

- **Generelt krav i anskaffelsen:** Miljøsertifisering, enten Miljøfyrtårn eller ISO14001, eget miljøstyringssystem (beskrives i anskaffelse).
- **Sirkulærøkonomi:** Gjenbruk av materialer som f.eks. tanker, kummer, bassengdeler på gamle renseanlegg m.m. I VA-prosessanlegg inkluderer dette også utnyttelse av ressurser i slammet (organisk stoff, næringsstoff som fosfor og energipotensialet), minimering av vanntap i renseprosessen, minimering av energiforbruk til å håndtere slam (transport, avvanning mv.), minimalisering av vanntap i ledningsnett, gunstig utnyttelse av vannressursene, klimavennlige løsninger, energioptimalisering og utnyttelse av lokal tilgjengelig energi (vanntemperatur, sol, varmepumper mv.), energieffektive pumper, minimal produksjon av reststoffer som må deponeres.
- **Ombruk og resirkulering:** Økt bruk av stedlige masser vil gi lavere CO₂-utslipp. Prosjektet bør vurdere bruk av lokale ressurser og resirkulerte masser. Frakt av utstyr mot å benytte lokale rigger/maskinpark, lokale steinbrudd, asfaltverk mv.
- **LCA:** Livssyklusanalyser bør tidlig innføres i alle nye utbyggingsprosjekter slik at man kan analysere hvilke tiltak som gir mest CO₂-besparelse. Dette gjelder både med tanke på energiløsninger, materialer, grøfter og anleggsmaskiner – gjennom hele prosjektet. Det bør stilles krav om EPD, som er en «vugge til grav»-analyse for de ulike materialene. Per i dag finnes det lite på rør (vi vet om Pipelife, og da kun på enkelte rør) og oss bekjent finnes det ikke slik merking av kummer.
- **Utslippsfrie (eventuelt fossilfrie) byggeplasser:** Dette blir snart et krav, og bør etterstrebes i alle nye prosjekter. Tidlig i prosessen bør det sikres at byggeplassen er tilpasset fossilfrie og utslippsfrie alternativer, også mht. tilstrekkelig ladekapasitet (tilgang på strøm). Der det ikke er tilstrekkelig ladekapasitet tilgjengelig, vil fossilfri anleggsplass være et alternativ.
- **Pumpestasjoner:** Bør undersøkes om det er mulig å unngå etablering av nye pumpestasjoner ved bruk av f.eks. styrt boring o.l.
- **Materialer/materialbruk:** Ved etablering av nye vannverk og avløpsrenseanlegg bør massivtre og utvendig kledning i tre vurderes (lokalt trevirke/kortreist). Per i dag er det lite brukt, men dette bør vurderes (massivtre brukes bl.a. i låver og fjøs). Pumpestasjoner og trykkøkingsstasjoner bør også vurderes med massivtre og utvendig trekledning. Det er viktig at miljøfarlige produkter erstattes med mer miljøvennlige produkter og materialer.
- **Energi:** Ved etablering av nye pumpestasjoner og trykkøkingsstasjoner bør fornybar energi vurderes som energikilde og til oppvarming (fjernvarme, geovarme, solfangere, vindenergi eller solceller). I tillegg bør energisparing for drift av alle energikrevende installasjoner vurderes i prosjektgjennomføringen / krav stilles ved anskaffelse. I tillegg bør energiovervåking (EOS) vurderes ved alle VA-bygg.
- **Drift og vedlikehold:** Ved anskaffelser bør vedlikehold, drift samt forventet levetid være viktige parametere. Samtidig bør det sjekkes at delene er sammensatt slik at gjenbruk ivaretas og delene lett kan tas fra hverandre (ref. Ceequal).
- **Vannmiljø og besparelse av vann:** Det bør settes som mål å redusere vannforbruket, både i anleggsfasen, i den ferdige utførelsen og under drift.

- **Transport:** Det bør lages en transportplan for anleggsfasen og planlegges for minst mulig transport samt vurdere alternative transportruter for byggemateriale eller avfall. Det samme gjelder driftsfasen og bl.a. håndtering av slam.
- **Farlige materialer:** Det bør settes krav om å erstatte farlige materialer med mindre farlige materialer, der dette er mulig.
- **Miljø og sosiale ytelser:** Det bør settes krav om overvåkning og rapportering av miljø og sosiale ytelser.
- **Ressurseffektivitet:** Premiere planlegging og utførelse av ressurseffektivitet.
- **Transport:** Premiere planlegging av anleggstransport for størst mulig CO₂-reduksjon.
- **Vedlikehold:** Premiere konstruksjoner og komponenter med lang holdbarhet og lite behov for vedlikehold.
- **Resirkulering og gjenbruk:** Premiere resirkulering og gjenbruk av materialer.
- **Lokale ressurser:** Premiere bruk av lokale ressurser og resirkulerte materialer.
- **Innovative løsninger:** Premiering av innovative løsninger for å fjerne/minimere ulemper under byggefasen. Premiering av innovative løsninger som bidrar til å skape norske produkter og leverandører. Det kan vurderes støtte til uttesting og kvalifisering av nye løsninger samt til å videreutvikle nye design, løsninger, produkter som er mer energieffektive, enklere å drifte, bidrar til sirkulær økonomi, bidrar til redusert tap av ressurser og bidrar til gjenbruk.
- **Klimagassreduksjon:** Premiering av gode tiltak innen klimagassreduksjon, men gi entreprenøren frihet til å beskrive hvordan reduksjonen løses.

3.4.3 Anbefalinger

Mange kommuner har en del å hente på riktig bruk av egnede anskaffelsesprosedyrer, entrepris- og kontraktsformer. Valg av entrepris bør alltid være et bevisst valg, tilpasset prosjekt, organisasjon og hvilken part som er egnet til å bære risiko. Konkret anbefaler vi:

- Rammeavtaler til enklere og mindre oppdrag, for eksempel «standard» ledningsfornyelse, for å fordele risiko til den part som tåler den best og redusere transaksjonskostnader.
- Totalentrepriser der det er god kunnskap om tilstand, grunnforhold mv.
- Samspillsentrepriser der det er nødvendig å utnytte leverandørens kompetanse til å finne gode løsninger gjennom oppdraget (for eksempel der det er begrenset kunnskap om tilstand og grunnforhold).
- Innovative anskaffelser ved helt spesielle, nye behov som ikke dekkes via «hyllevarer».

3.5 Systemløsninger for VA-nettet

Dette delkapitlet er strukturert som følger:

- Innledning
- Planlegging og prioritering
- Alternative løsninger
- Mulige prinsipper for utvikling av separatsystem i urbane områder
- Mulig ny teknologi: Heverttransport av avløpsvann
- Anbefalinger

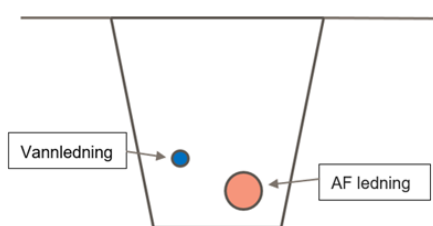
3.5.1 Innledning

I vann- og avløpsteknikken tas det i prinsippet hånd om 3 vannstrømmer:

1. Vann ut til forbruker
2. Spillvann (avløpsvann fra husholdninger, offentlig virksomhet, næringsvirksomhet, industri mv.)
3. Overvann (regnvann og drens vann), både i rør og åpent (blågrønne løsninger)

Da kommunene på 1900-tallet for fullt startet å bygge ut ledningsnett for å transportere disse vannstrømmene, ble det gjort i 2 ledninger. Vann ble transportert i en ledning (Vannledning - VL) mens spillvann og overvann ble slått sammen i en annen felles ledning (Avløp felles - AF). Et slikt system fikk betegnelsen fellessystemet.

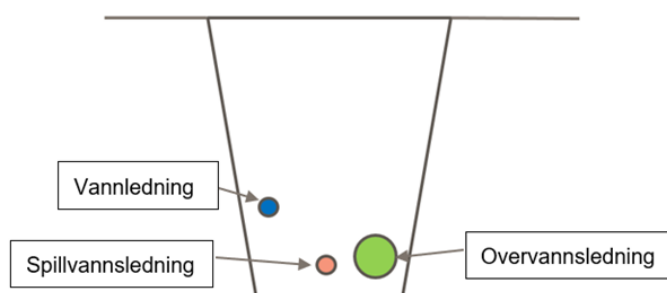
Figur 3-2: Fellessystem for transport av vann og avløp



Kilde: COWI

Fellessystemet var, og er fremdeles flere steder i verden, et anerkjent system for transport av vann og avløp. I Norge har systemet for transport av vann endret seg lite siden de første ledningene ble lagt, mens renseteknologien for å gi en tilfredsstillende hygienisk kvalitet på drikkevannet har hatt en stor utvikling. Den første tiden, opp til midten av forrige århundre, rant avløpsvannet i fellesledningen nesten urensert til resipienten. Løsningen medførte at næringsalter som fosfor og nitrogen ble tilført resipienten i så stor grad at den ble forurenset og økosystemet var i ferd med å kollapse. Det ble derfor startet en storstilt utbygging av avløpsrensaneanlegg i hele landet. Disse anleggene ble dimensjonert for spillvannsmengden fra husholdninger, næringsliv og bedrifter samt en avgrenset mengde overvann (regnvann). Dersom det ble tilført mer regnvann til ledningsnettets enn det systemet hadde kapasitet til, gikk den overskytende mengden til overløp i resipienter som bekker, elver, innsjøer og havet. Mot slutten av 1970-tallet ble det gjort nærmere analyser og vurderinger av fellessystemet som fant at det sannsynligvis ville være mer bærekraftig å separere spillvann og overvann i hver sin ledning. Det ble besluttet å legge dette separatsystemet til grunn ved utvikling av nye boligfelt og ved renovering av ledningsnett i byer og tettsteder. Regnvann skulle ledes i egne ledninger til nærmeste bekk eller vassdrag, slik at det ikke skulle bidra til overløp av avløpsvann eller belaste avløpsrensaneanlegget. Kommunene fikk følgelig et nytt ledningssystem, nemlig *separatsystemet* med 3 rør i grøfta. Resultatet av dette er at man i de fleste kommuner og tettsteder har en god blanding av fellessystem og separatsystem. Dette skaper utfordringer når man nå står overfor en omfattende fornyelse av ledningsnett.

Figur 3-3: Separatsystem for transport av vann, spillvann og overvann



Kilde: COWI

3.5.2 Planlegging og prioritering

For å øke hastigheten på fornyelsestakten i det norske VA-nettet, bør kommunene se fremover slik at det legges til rette for systemer som kan takle fremtidige klimaendringer. Det er behov for god planlegging og kunnskap i alle ledd av verdiskapingskjeden.

For kommunene betyr dette at det må utarbeides en overvannsplan som kan danne grunnlaget for alle fremtidige arealplaner. Det må avsettes tilstrekkelig plass til infiltrasjon, fordøyning og flomveier i tillegg til at VA-ledningene får en prioritert plass i alle reguleringsplaner. I fremtiden kan det også komme krav om rensing av veivann, hvilket innebærer økt krav til areal. Først må VA-anleggene tildeles areal, deretter kan bygg og øvrig infrastruktur konkurrere om plassen. Her er det fortsatt en lang vei å gå.

Noe av den samme tankegangen må legges til grunn ved fornyelse av ledninger i eksisterende bebyggelse. Det må besluttes om det er tilstrekkelig å fornye ledningsanleggene der de ligger med tilnærmet samme ledningsdimensjoner, om man skal øke ledningsstørrelse og om det skal etableres fordrøyningsmagasiner eller nye flomveier. Alle disse spørsmålene må finne sine svar i god tid før fornyelsesprosessen med VA-ledninger i et gitt område kan starte.

Overordnede detaljerte fornyelsesplaner må være utarbeidet og danne grunnlaget for detaljplanlegging av fornyelsen før entreprenøren starter sine arbeider. I planene må det fremgå hvilke fornyelsesmetoder (graving, NoDig eller en kombinasjon av disse) som skal benyttes på de ulike strekningene for henholdsvis vann, spillvann og overvann. I tillegg må det fremgå om det skal etableres spesielle nye tiltak for overvannet. Det bør som hovedregel vurderes om NoDig-metoder kan brukes.

Økt befolkningstetthet og klimaendringer

En utfordring med overvannshåndteringen, er at overvannsmengdene øker som følge av klimaendringer med ekstremvær, økte nedbørsmengder og økt vannstand. Det trengs med andre ord både større rør og andre tekniske løsninger for å ta unna overvann å hindre at kjellere oversvømmes og at avløpsvann kommer på «avveie». I tillegg til at mye av de eksisterende VA-ledningene er gamle og må fornyes, må de følgelig i tillegg få større diametere på rørene, som følge av klimaendringer, befolkningsvekst og økt urbanisering med fortetting i byområder. Dette så fremt det kun tenkes tradisjonelt med håndtering av overvann under bakken, i rør.

Blågrønne løsninger

Strategien for klimatilpasning for overvannet ved nybygging i dag, er å løse problemet ved kilden. Det tas utgangspunkt i en 3-trinns løsning, som inneholder elementene infiltrasjon, fordrøyning og sikre flomveier. Løsningen innebærer også bruk av vegetasjon og åpne vannspeil til å stimulere fordampningsprosessene i naturen og anvendelse av de såkalte «blågrønne elementene». Hensikten er å begrense mengden overvann som føres til de kommunale overvannsledningene i bakken samt fjerne forurensninger.

Utfordringen med denne strategien, er mangel på robusthet ved ekstremvær. I mange tilfeller er det ikke nok areal tilgjengelig mellom eksisterende bygninger til å kunne infiltrere og fordrøye regnvannet, selv om det tas i bruk grønne tak, regnbed, grønne vegger og tilsvarende blågrønne fordrøynings- og rens tiltak. I tillegg ligger mange av de store byene under den marine grense, hvilket innebærer at grunnen i hovedsak består av marine leirer med liten kapasitet til infiltrasjon. Norges vinterklima med snø, kulde og tele bidrar også til ekstra flomvannsmengder i vårløsningen. Det blir derfor behov for å sikre solide flomveier og å se på muligheter for å oversvømme enkelte type arealer i ulike situasjoner.

I disse flomveiene vil de kommunale overvannsledningene inngå og gi sitt bidrag til totalløsningen, men i mange tilfeller vil det bli behov for ytterligere flomveier i form av åpne grøfter, kanaler og nye grunntiggende rør, for å unngå betydelige skader når det kommer ekstreme regnmengder.

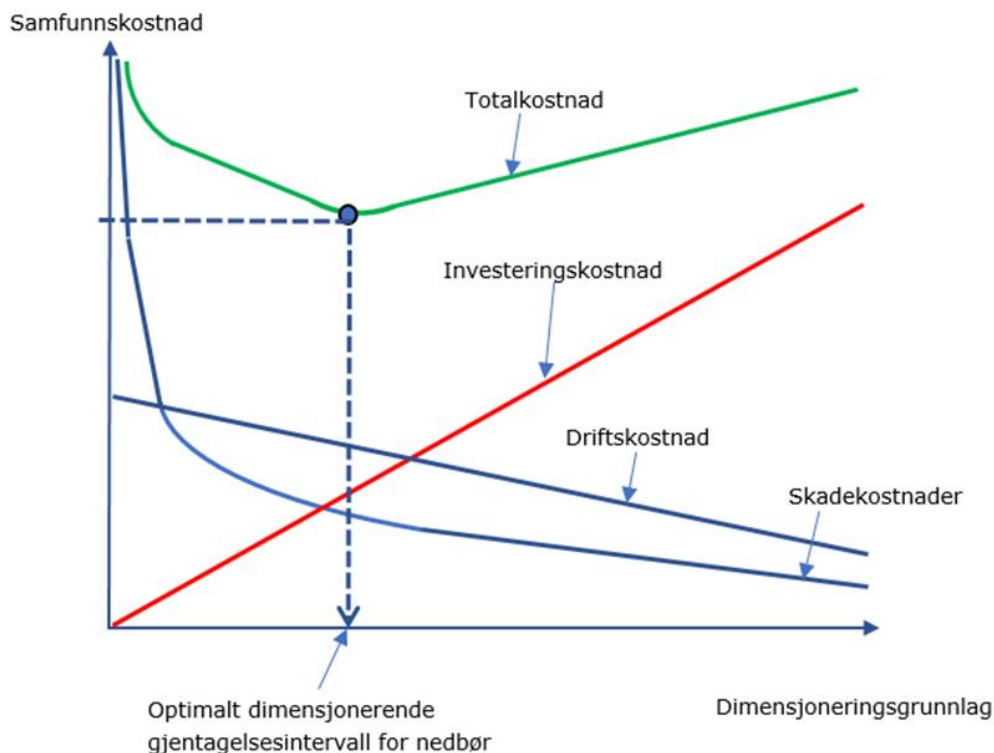
Å finne de bærekraftige løsningene for overvann i urbane strøk, blir en stor utfordring i mange generasjoner fremover. Dette er en problemstilling som allerede i dag oppfattes som en naturlig del av et saneringsprosjekt. De ulike løsninger må tilpasses de lokale områder med tanke på tilgjengelig areal, infiltrasjonsmuligheter, fallforhold osv.

Samfunnsøkonomiske vurderinger

Etter vår oppfatning, kan det, fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, ikke være riktig å bygge seg bort fra alle skader som følge av overvann og flom. Det er tvilsomt om det er mulig og vil i så fall bli uforholdsmessig dyrt. En bedre strategi er å finne et optimalt dimensjoneringsgrunnlag (returperiode for dimensjonerende regn), som gir et akseptabelt skadenivå og som samfunnsmessig totalt sett gir de laveste kostnadene når man betrakter både investeringer, reparasjoner og drift, se Figur 3-4. Dimensjonerende nedbør for ledningsnett vil være avhengig av skadepotensialet i området samt andre avlastende tiltak. Kommuner må ta stilling til hvilken skade som er akseptabel. Dersom kommunen ikke finner et annet risikoakseptnivå som er mer samfunnsøkonomisk lønnsomt, vil et klimajustert 100-årsregn være et generelt utgangspunkt for planlegging av overvannshåndtering.

Vi må leve med en kalkulert risiko og vil oppleve oversvømmelser og skader også i fremtiden, i den forvisning om at dette er best for samfunnet, selv om det kan være store belastninger på enkeltindivider. Vi må ha et system (forsikringer, skadefond e.l.) som vil ivareta den skadelidendes interesser. Det må samtidig være nulltoleranse for alvorlig menneskelig skade.

Figur 3-4: Samfunnskostnad som funksjon av dimensjoneringsgrunnlag (returperiode for dimensjonerende regn)



Kilde: Tom A. Karlsen, COWI

Ved utbygging av nye bolig- og forretningsområder, vil det være naturlig å bygge ut etter separatsystemet med bruk av tradisjonell graving og legge til rette for en 100 prosent mulighet for gravefri renovering i fremtiden. Samtidig bør man unngå å lede overvann ned i rør i bakken dersom det er mulig å unngå. Målet må være å velge et bærekraftig ledningssystem som legger til rette for en fremtidig optimal og effektiv fornyelse av ledninger.

3.5.3 Alternative løsninger

Som beskrevet i innledningen har vi i Norge historisk hatt to alternative systemløsninger; fellessystem og separatsystem. I tillegg finnes det løsninger som omtales som «separering light», der deler av overvannet ledes i en egen ledning, samt trykkavløp. I det videre vil vi beskrive disse alternativene og deres fordeler og ulemper nærmere.

Fellessystem versus separatsystem

Det er stor forskjell både økonomisk og fremdriftsmessig (fornyelseshastighet) om kommunene skal opprettholde og renovere de eksisterende blandede systemene de har eller om de skal oppgradere avløpssystemene til separatsystem i forbindelse med renoveringen.

Vurdering av fellessystem kontra separatsystem bør analyseres på et overordnet nivå, der alle ledd i avløpsprosessen fra kilde til resipient sees i sammenheng basert på ny kunnskap. Svakheten med fellessystemet på avløpet er at store mengder regnvann og grunnvann tilføres avløpsnett og transporteres til renseanlegget. Til dette trengs ekstra energi, større dimensjoner på renseanlegg og mer bruk av kjemikalier. Fordelen med et fellessystem er dog at det gir en bedre rensing av overvannet som i mange tilfeller kan være betydelig forurenset. Det er ikke alt overvann som defineres som rent. Man kan derfor i

fremtiden ikke utelukke at det kan bli stilt krav til rensing av overvann, spesielt i byer/industrialområder og fra sterkt trafikkerte veier. Åpen rensing av overvann er generelt meget plasskrevende, og vil kunne innebære ytterligere utfordringer, spesielt i tettbygde områder. Å styre vannstrømmer, såkalt "rene" og "urene" krever at fallforhold håndteres – hvilket også er utfordrende i eksisterende landskap.

I de store byene viser det seg ofte å være svært dyrt å konvertere fra fellessystem til separatsystem. Å innføre et tredje rør i systemet, fører i de aller fleste tilfeller til graveløsninger med økte kostnader og miljøbelastninger i anleggsfasen sammenliknet med bruk av gravefrie metoder (NoDig). Videre medfører dette økte trafikale utfordringer, belastning på butikker og næringsliv, mv.

Forhold som fordyrer ledningsfornyelse ved graving i byer kan være:

- Eksisterende infrastruktur i bakken, som kabler, fjernvarmerør mv.
- Trikkeskinner
- Elementer på overflaten
- Dype grøfter og liten plass / smalt
- Alle masser må kjøres bort – liten grad av lokal mellomlagring
- Krav til opprettholdelse av grunnvannsstand for å unngå setningskader på nærliggende bebyggelse
- For lite fall på dagens fellesledninger (AF-ledninger) => meget dype grøfter med krav om spunt
- Trafikkavvikling / midlertidige passasjer for gående
- Adgang til butikker og annen næring
- Dyrere provisoriske løsninger for opprettholdelse av vann- og avløpsfunksjoner i anleggsperioden

Utfordringer ved konvertering fra fellessystem til separatsystem

En oppgradering av et fellessystem til et separatsystem med separat spillvannsledning kan gi driftsmessige utfordringer. Siden avløpsmengden i røret avtar når regnvannet fjernes og ledes i egen ledning, kan det oppstå utfordringer med selvrensing i en spillvannsledning.

En typisk dimensjon i tettbygde strøk for en AF-ledning kan være 300 mm betong med et fall på ca. 3‰. Dette har vært tilstrekkelig så lenge røret har transportert en blanding av spillvann og overvann og fått en rensing når det har kommet et kraftig regnvær. Dette vil imidlertid ikke lenger være tilfellet når ledningen bare skal føre spillvann, som kanskje kun utgjør 20 prosent av den totale tidligere avløpsmengden (Karlsen, 2016). Velges det å strøperenovere en slik ledning, vil den ikke bli selvrensende og samfunnet påføres en driftsutfordring. Det er i prinsippet 2 mulige strategier for å løse dette:

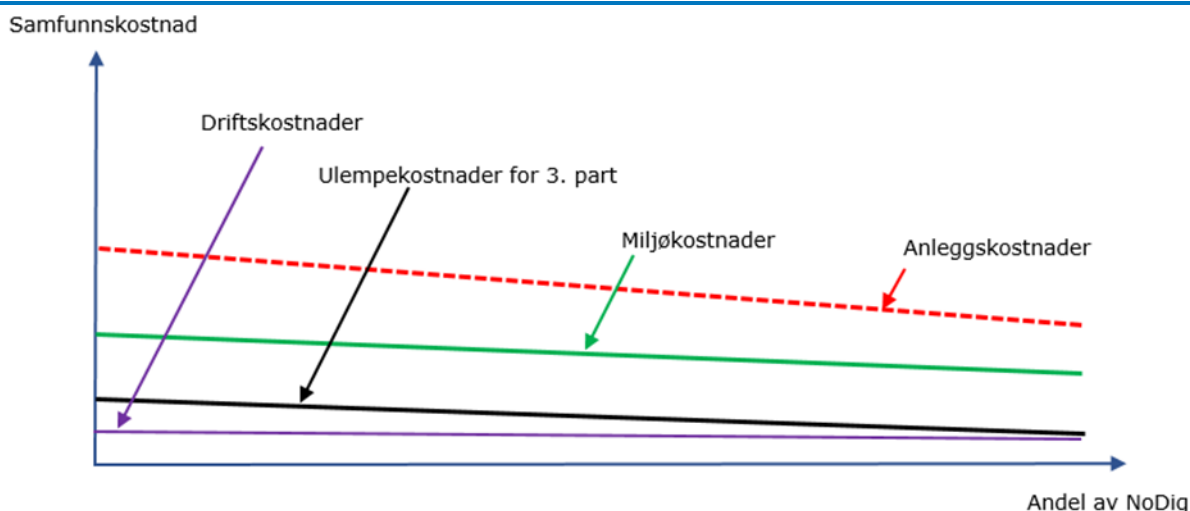
1. Øke fallet på ledningen
2. Tilføre fremmedvann

Den første løsningen innebærer behov for graving av dypere grøfter, sannsynligvis med krav om grøftesikring i form av spunt eller grøftekasser. Likeledes blir det behov for ekstra pumpestasjoner for å løfte vannet opp, spesielt i flatt terreng. Det vil ved en slik løsning være aktuelt å redusere diameteren på røret for å tilpasse seg den riktige spillvannsmengden.

I Figur 3-5 har vi antydnet hvilke kostnader som bør inngå i beregningene når man skal velge ledningssystem (felles eller separat) og fornyelsesmetode (graving eller NoDig), sett opp mot andel av fornyelse basert på NoDig teknologi.

Intuitivt kan det tenkes at alle de skisserte kostnadskurvene har en fallende tendens ettersom andelen av NoDig øker. Dette er dokumentert fra tidligere erfaring, men kurven for miljøgevinst er mer usikker når vi trekker inn diskusjonen om konvertering av AF-ledning til spillvannsledning eller ikke (systemløsning). Det er dog hevet over enhver tvil at når ledningssystemet er valgt, vil det være gunstigst for samfunnet å tilpasse seg en løsning der NoDig benyttes i størst mulig grad.

Figur 3-5: Kostnader i ledningsfornyelse som funksjon av andelen av NoDig



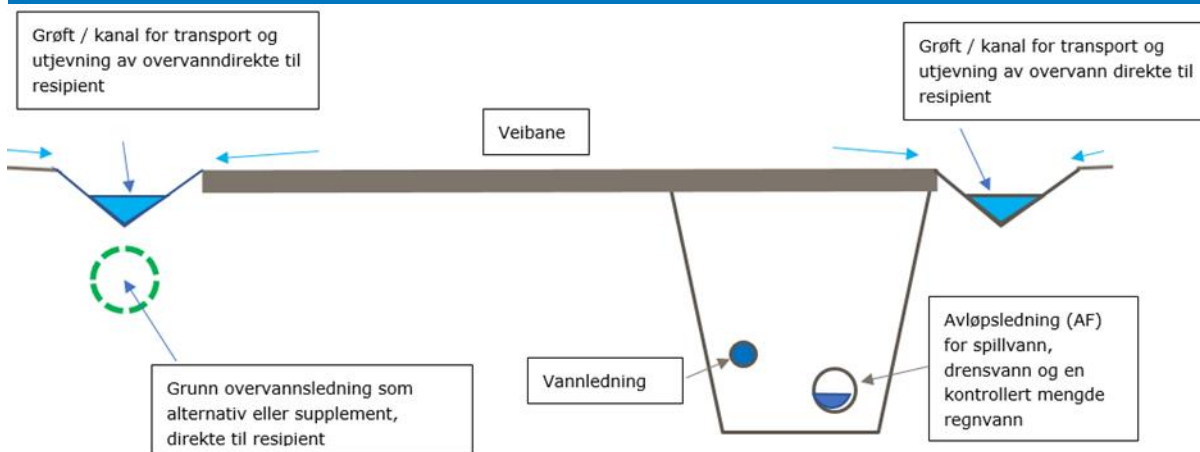
Kilde: Tom A. Karlsen, COWI

«Separering light»

En mulig kompromissløsning i eksisterende områder med fellessystem kan være «separering light» som vist i Figur 3-6. Ønsker man å tilføre fremmedvann i form av regnvann, kan man oppnå selvrensing som tidligere, og man kan anvende NoDig-teknologi for fornyelse av ledningen. Det har vist seg at det kan oppnås selvrensing med en fremmedvannmengde som er 1 til 1,5 ganger spillvannsmengden, hvilket er betydelig mindre enn den «gamle» dimensjonerende overvannsmengden.

Vi kan følgelig beholde systemet og samtidig redusere behovet for tilførsel av overvann, ved å velge en «separering light». Ut fra et bærekraftperspektiv, kan da en NoDig-metode benyttes, som gir betydelig miljøgevinst. Dermed kan ekstra pumpestasjoner med tilhørende energiforbruk og store kostnader til grøftesikring unngås. Videre reduserer ulempene for tredjepart med tilhørende samfunnskostnader. I tillegg føres noe av det forurensede overvannet frem til avløpsrenseanlegget og hindrer at det renner direkte til resipienten.

Figur 3-6: «Separering light» som kompromissløsning i områder med fellessystem og manglende hydraulisk kapasitet i AF-ledningen



Kilde: COWI

Trykkavløp

Tidligere studier har vist at det kan være betydelige beløp å spare (40-50 prosent) ved å basere den tekniske løsningen for spillvann på bruk av trykkavløp (Pettersen, 2013), (Nagalingam, 2018). Trykkavløp er en løsning der spillvannet fra husholdningene pumpes inn på felles trykkledninger ute i gata. Disse

trykkledningene leder frem til strategiske gravitasjonsledninger som fører spillvannet frem til avløpsrensaneanlegget. Ved å sette spillvannet under trykk, får man små ledningsdimensjoner (typisk 40-90 mm) som kan legges etter terrenget uten tanke på selvføll.

Trykkavløp medfører behov for minipumpestasjoner med kvernpumper som kan dekke f.eks. et boligkvarter, en eller flere boligblokker eller et enkelt hus. I fremtiden kan det tenkes at det er like naturlig for en bolig å ha en minipumpestasjon for avløp som for eksempel å ha en fryseboks, et kjøleskap eller en varmepumpe. Trykkavløp gir også mulighet til å trekke trykkavløpsledningene gjennom renoverte AF-ledninger, slik at man oppnår en NoDig-løsning for spillvannet. Styrte boring vil være en mulig NoDig-metode for trykkavløp. Det er svært lite energi som skal til for å transportere spillvannet i et trykkavløpsystem. Dette får derfor minimal negativ konsekvens i et miljøregnskap (Karlsen, 2016).

3.5.4 Mulige prinsipper for utvikling av separatsystem i urbane områder

Ved all ledningsfornyelse, bør det etterstrebes å lage et system med mest mulig fokus på bærekraft, optimal samfunnskostnad, levetid på 100 år for ledningsanlegget og høy sannsynlighet for fornyelse med NoDig-metoder når disse anleggene igjen skal fornyes om ca. 100 år. Dersom analyser anbefaler en konvertering fra fellessystem til separatsystem i et urbant område med stor befolkningstetthet, bør det vurderes å benytte følgende prinsipper:

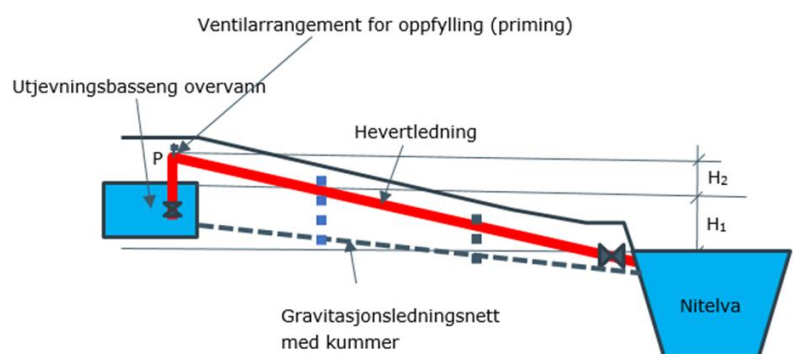
1. Det lages et overvannsystem basert på 2 nivåer, et øvre som er nytt og et nedre nivå som tilsvarer eksisterende AF-system. Eksisterende AF rehabiliteres med strømpføring eller utblokkning.
2. På alle hovedstrømmer for overvann etableres utjevningssystemer (store rør, kassettsystemer, dammer, støpte volum, parkeringsplasser mv.) med maksimale mulige volum ut fra eksisterende forhold. Øvre vannnivå i disse volumene må anordnes slik at det ikke blir tilbakestuvning i nettet med påfølgende kjelleroversvømmelser (gjelder i første rekke rørsystemet på nedre nivå).
3. Overvannsledninger, åpne grøfter og kanaler på øvre nivå tilknyttes et ledningssystem som fører overvannet direkte til nærmeste resipient med tilstrekkelig kapasitet.
4. Spillvannsepareringen baseres på bruk av trykkavløp. Nye trykkavløpsledninger trekkes innvendig i nåværende AF ledninger med diameter ≥ 300 mm, som først renoveres med strømpføringer eller utblokkning. Stikkledninger for trykkavløp installeres med styrte borer og tilkobles fortrinnsvis i felles avløpskum (alternativt kan eksisterende stikkledninger brukes for inntrekking der det er hensiktsmessig). Minipumpestasjoner med kvernpumper installeres i utgangspunktet på hver stikkledning som i dag er tilkoblet avløpsnettet, men her kan det være aktuelt å foreta optimalisering.
5. Hovedvannledningene renoveres med tetttilsluttede rør som installeres fra kum til kum uten graving. I noen tilfeller kan utblokkning være nødvendig. Stikkledninger for vann tilkobles i felles vannkum via styrte borer fra hver bolig (alternativt kan eksisterende stikkledninger brukes for inntrekking der det er hensiktsmessig).
6. Dersom bebyggelsen er utsatt for ekstrem vannstand i resipienten med tilhørende tilbakestuvninger i overvannsnettet, kan det være aktuelt å bygge flomvoller rundt bebyggelsen og etablere pumpestasjoner på overvannet.

3.5.5 Mulig ny teknologi: Heverttransport av avløpsvann

Innovasjon innebærer nytenking og kreativitet. Asle Johnsen fra firmaet Aiwell, har introdusert ideen om å transportere spillvann og overvann via væskefylt hevert. Klarer man først å etablere heverten, vil den kunne vedlikeholde seg selv så lenge det ikke tilføres luft i systemet. Metoden kan benyttes til å øke kapasiteten på eksisterende ledninger eller til å benytte mindre ledningsdimensjoner for en gitt vannmengde. Løsningen er blant annet testet ut i Drammen på overvann kombinert med styrte boring. Prinsippet er meget interessant, men fungerer fortrinnsvis best i noe kupert terreng. I det etterfølgende vil vi forsøke å analysere et slikt system, da vi har tro på at dette vil kunne gi et positivt bidrag til VA-bransjen i fremtiden.

Det kan for eksempel «pumpes ut» overvann til en resipient fra et reservoar så lenge vannstanden i resipienten er lavere enn vannstanden i reservoaret. Dette er eksemplifisert i Figur 3-7.

Figur 3-7: Bruk av hevert for «utpumping» av overvann i reservoar i tilfelle med manglende kapasitet i eksisterende overvannssystem



Kilde: Mulighetsstudie for fremtidens VA-løsninger i Lillestrøm (Karlsen, 2016)

I Figur 3-7 ser vi at hevertledningen kan legges vesentlig høyere i terrenget i grunn grøft sammenliknet med tradisjonelle gravitasjonsledninger for overvann. I krisetilfeller kan den også legges oppe på terrenget. Hevertløsninger lagt på terrenget er blant annet benyttet mye i USA og Canada til å tømme ned kraftverksreservoarer i krisetilfeller med for mye tilrenning for å hindre flom i vassdraget nedstrøms av dammen. Bruk av hevert kan altså tenkes benyttet i norske kommuner for å hindre kjelleroversvømmelser ved ekstremnedbør. Forutsetningen er at det etableres et nytt grunt ledningsnett fra kritiske utjevningsmagasin til resipienten og at det finnes en høydeforskjell som kan utnyttes.

Kapasiteten på en hevertledning vil være større enn tilsvarende kapasitet på en gravitasjonsledning med samme diameter. Årsaken ligger først og fremst i singulærtapene i kummene i gravitasjonsnettet, men også i det faktum at luft er fullstendig fjernet fra rørene.

3.5.6 Anbefalinger

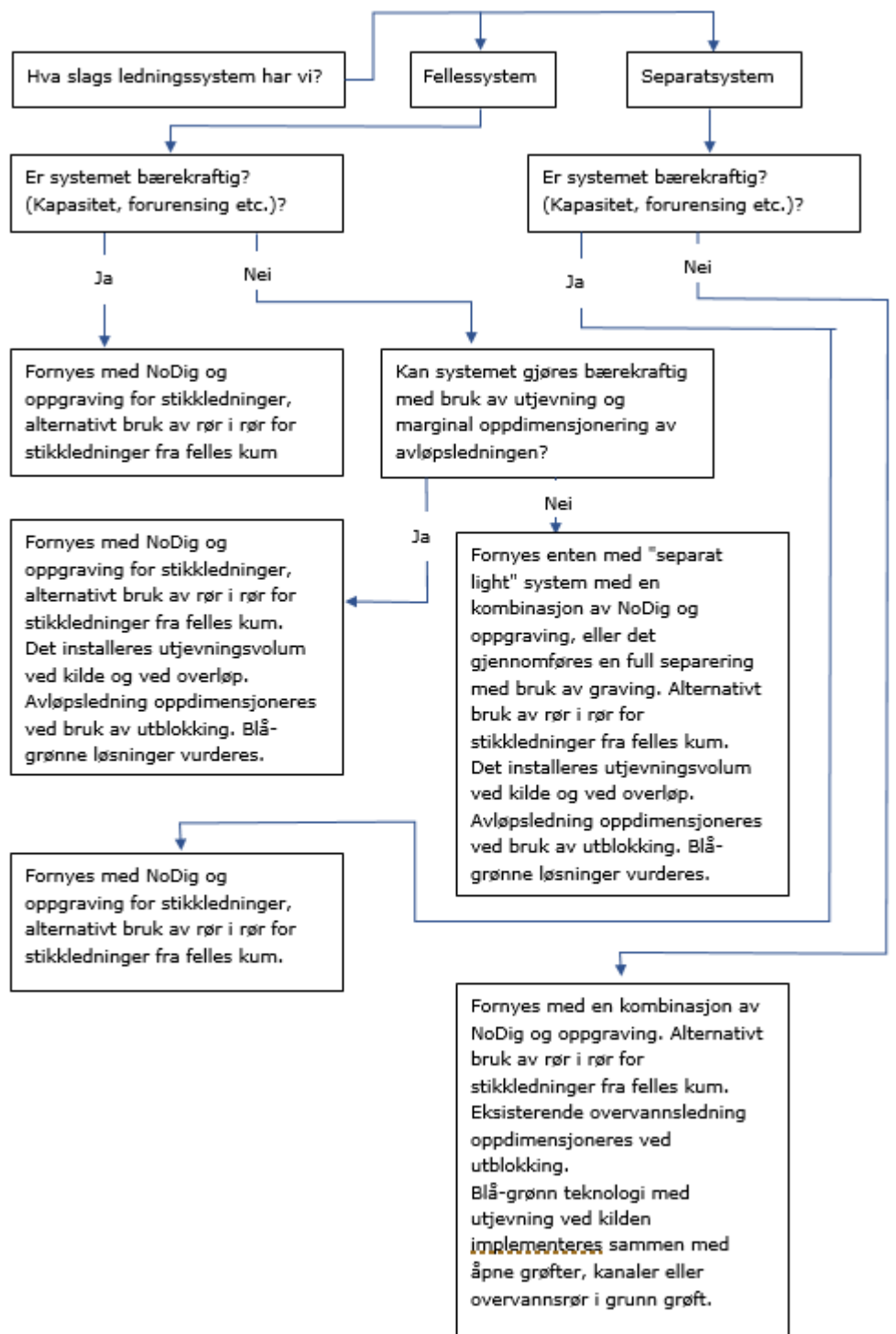
Full separering av fellessystem er ofte veldig kostbart. Alternative løsninger til en full separering er økt bruk av følgende alternativer:

- Håndtering av overvann åpent
- Frakobling og håndtering av takvann på egen eiendom
- Etablering av grunn overvannsledning som transporterer tak- og gatevann. Drensvann fra boliger vil gå på spillvannsnettet.

Vi anbefaler at kommuner i større grad vurderer om en grunn overvannsledning («separering light») kan være en tilstrekkelig god løsning. Trykkavløp kan være relevant i flate områder eller i områder der graving er dyrt. Bruk av naturbaserte metoder for reduksjon av flomtopper er et viktig bidrag, men kan være utfordrende i store byer grunnet grunnforhold, tette flater og tilgang på arealer.

I Figur 3-8 gir vi en veiledende angivelse av aktuelle spørsmål som bør stilles ved valg av systemløsning i forbindelse med ledningsfornyelse. Avhengig av svarene på de ulike problemstillingene, blir man ledet frem til en anbefaling om hvilke tiltak som bør iverksettes for å komme frem til et bærekraftig VA-system.

Figur 3-8: Matrise med anbefaling av tiltak ved ledningsfornyelse



Kilde: COWI

3.6 Det intelligente ledningsnett – måling og styring av vann

I dette kapitlet vil vi gå igjennom hvordan måling og styring av vann kan brukes for å få bedre kontroll på VA-nettet. Kapitlet er delt inn i følgende underkapitler:

- Måling
- Styring av vannstrømmer
- Sensortechnologi
- Anbefalinger

3.6.1 Måling

De fleste kommunene har driftsovervåking av pumpestasjoner og renseanlegg og overfører signaler til en overvåkingsentral. Dette er nyttig informasjon og gir også verdifulle data om ledningsnettets overordnede tilstand. Mange kommuner har også gode modeller for sitt vannledningsnett, der man via trykk- og mengdesensorer ute på nettet, kombinert med avanserte hydrauliske dataprogram kan avsløre lekkasjer og uønskede tilstander.

På avløpsiden er overvåkingen dårligere de aller fleste steder. Kommunene er vanligvis fornøyd hvis de kan registrere hvor lang tid et overløp har vært i drift, men hvilken mengde som har gått ut i resipienten og hvilken fortynningsgrad vannet har hatt, er ikke viet den samme oppmerksomhet. Kommunene mangler også verdier på avløpets kjemiske tilstand ute på ledningsnett med hensyn på fosfor, nitrogen, suspendert stoff eller organisk materiale, for ikke å snakke om miljøgifter, medisinerester og tungmetaller.

Måling av avløpsmengder

Det finnes i dag gode mengdemålere som kan installeres i avløpskummer, både for delfylte rør og fylte rør. Velges strategisk riktige kummer, får vi et godt bilde av hva som foregår i avløpssystemet. Det gir grunnlag for å sette opp massebalanser og beregne lekkasjer inn eller ut av ledningsnett. Spesielt i tørrværsperioder om natten vil man kunne få gode verdier for innlekkingsmengder fra grunnvannet.

Kombineres nivåmålinger med mengdemålinger i et gravitasjonssystem, kan man via beregninger finne ut hvordan begroing og sedimentering påvirker hydraulikken i røret over tid. Dette vil kunne gi grunnlag for vurdering av tiltak som spyling og kjøring av renseplugg.

Trykk- og mengdemåling i trykksatte rør

For alle trykksatte ledninger gjelder det at hydraulikk og tilstand kan kontrolleres gjennom måling av trykk og mengder. Det vanligste i dag er å benytte elektromagnetiske mengdemålere på vannfylte rør. Installerer man en driftsovervåking med PLS i tilknytning til pumpestasjonen, kan man med jevne mellomrom beregne pumpekapasiteten og se hvordan den utvikler seg over tid. Dette kan gi god kontroll med hensyn på optimalisering av pumpe-service og vedlikehold, spyling av pumpeledning eller kjøring av renseplugg.

Dersom alle trykkavløpstasjoner i hver sone kontinuerlig overvåkes med hensyn på trykk, vannmengde og driftstid (sanntid), og disse data overføres til en sentral overvåking for analyse, vil man kunne redusere behovet for driftsettersyn betydelig. Vi får «smarte pumpestasjoner og ledninger».

Måling av avløpsmengde fra overløp til fellessystem

I mange kommuner finnes overløp som trer i drift når det er regnvær av en viss størrelse. Når struperøret ikke har kapasitet til å videreføre avløpsmengden i innløpsrøret, vil vannstanden stige innvendig i overløpskummen inntil overløpskanten nås. Når overløpshøyden er kjent, kan overløpsmengden beregnes. Dersom det installeres en nivåføler i bunnen av kummen vil man kontinuerlig kunne overvåke høyden som funksjon av tiden og via en PLS kunne beregne overløpsmengden til enhver tid. Dette er en meget enkel installasjon som burde finnes i alle viktige overløpskummer i fremtiden. Resultatene bør kunne overføres via trådløst nettverk.

Dersom det også finnes en føler for måling av vannivået i avløpskummen nedstrøms av struperøret, vil man kunne beregne videreført spillvannsmengde. Kjenner man antall personekvivalenter tilknyttet overløpskummen og har beregnet overløpsmengden og spillvannsmengden, kan man beregne

fortynningsgraden på overløpsvannet. Basert på statistiske verdier for spesifikke forurensninger for fosfor og nitrogen kan man nå beregne tilnærmet den mengde forurensning som er transportert via det aktuelle overløpet til resipienten. På denne måten kan det avdekkes hvilke overløp i kommunen som er kritiske med hensyn på forurensning, og for eksempel sette inn utjevningstiltak for å redusere overløpsmengdene til resipienten.

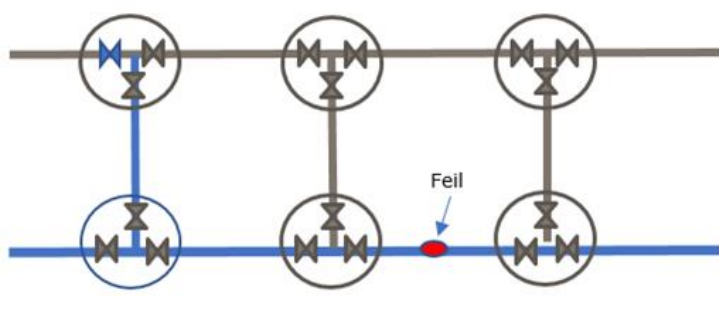
Andre overvåkingsparametere – veien videre

Vi har hittil sett på parameterne nivå, vannmengde, trykk og tid. Ut over dette kan mange tenke seg å benytte sensorer både av fysisk, kjemisk og biologisk karakter. Det er en stadig utvikling på «online» målere for ulike parametere. I fremtiden vil man kunne se sensorer i VA-nettet som for eksempel kan måle vannmengder, restklormengder, trykkendringer, pH, fosfor, nitrogen, organisk materiale, suspendert stoff, miljøgifter, tungmetaller, H₂S, bakterier, parasitter, legemiddelrester m.m. En parameter som det ligger til rette for å kunne tas i bruk umiddelbart er temperatur. Denne parameteren er viktig med tanke på frostproblematikk og lekkasjekontroll. Kommunene og kommunale vann- og avløpselskaper bør være med på denne utviklingen, og ta i bruk måleinstrumenter som kan gi en merverdi i forhold til miljø, drift og vedlikehold.

3.6.2 Styring av vannstrømmer

Vann- og avløpsstrømmer har vanligvis en definert retning i et ledningsnett, bestemt enten av gravitasjonskraften eller av pumpekrefter. I vannledningsnettet finnes flere kummer og ventilkammer med mulighet for styring av vannstrømmene, enten ved manuell regulering eller ved automatisk fjernstyrt regulering. Med et intelligent ledningsnett, vil man ha informasjon til å kunne stenge ute deler av nettet når uheldige situasjoner oppstår. Skulle det for eksempel registreres en ugunstig bakteriell situasjon, kan den aktuelle ledningsdelen umiddelbart stenges ute og tiltak iverksettes, som illustrert i Figur 3-9. For å ha et intelligent ledningsnett behøves ikke bare overvåking, men også installert styringsmekanismer som gjør at vannstrømmer kan styres utenom områder som har utfordringer.

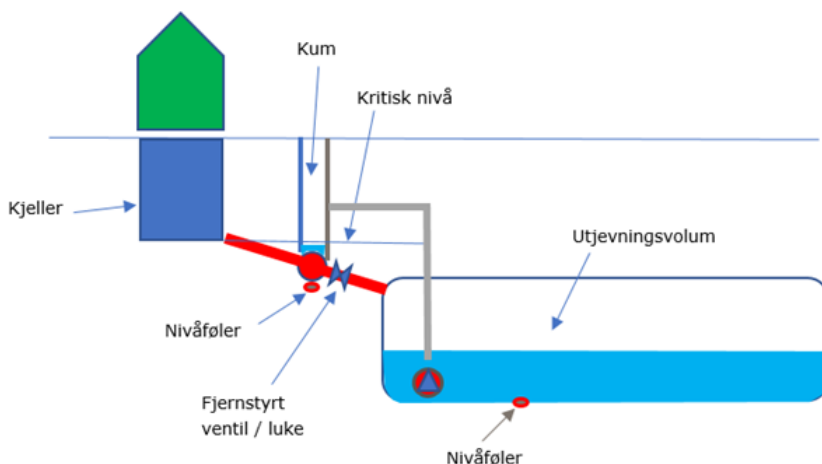
Figur 3-9: Vannledningsnett (ringledninger) med ventiler for regulering av vannstrømmer



Kilde: COWI

I avløpsnettet har det i liten grad vært tradisjon for styring av avløpsstrømmer, da lukking av luker og ventiler kan være en kritisk handling, dersom det gjøres feil (oppstuvning av avløp i kjellere). I motsetning til i et vannledningsnett der abonnenter i verste fall blir uten vann ved en ventilstenging. Når man etter hvert får bygget opp utjevningsevne i overvannsnettet, vil man ha gode muligheter for å regulere vannstrømmer, slik at ugunstige situasjoner med kjelleroversvømmelser og overløpsdrift reduseres. Slike reguleringer krever nivåmålere og ventiler/luker samt pumper som illustrert i Figur 3-10. Så lenge kapasiteten i det eksisterende overvannsledningsnettet er tilstrekkelig, står ventilen stengt. Når vannstanden i avløpskummene når kritisk nivå i forhold til kjelleroversvømmelse, åpnes ventilen og vannet renner til utjevningsevne for mellomlagring. Etter at faren er over pumpes det lagrede vannet tilbake til avløpsnettet.

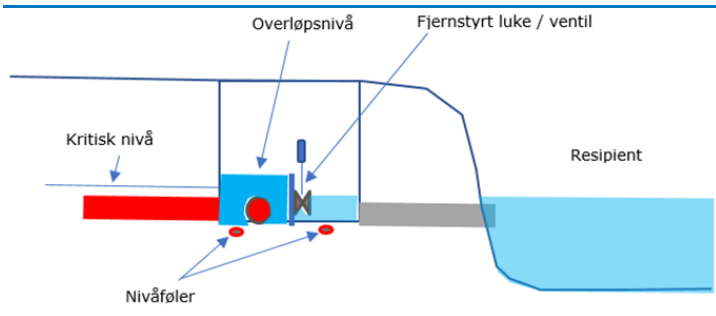
Figur 3-10: Regulering av overvann med utjevningsvolum og fjernstyrt ventil/luke og pumpe



Kilde: COWI

I Figur 3-11 har vi vist et eksempel på et overløp fra en bebyggelse på en flat elveslette, hvor vannstanden i resipienten kan slå tilbake i avløpsnett. Overløpskanten er stilt lavt for å unngå kjelleroversvømmelser. Resultatet er at mer avløpsvann renner ut i resipienten enn strengt tatt nødvendig. Her kunne det hjelpe med en heving av overløpskanten og en lukestyring som åpner og lukker avhengig av nivået i ledningsnett på de kritiske stedene. Har man en nivåføler på oppstrøms side av overløpskanten, kan man sammenlikne dette nivået med det kritiske nivået, og åpne luken/ventilen når dette nivået nås. På denne måten kan man få mer avløpsvann videre til renseanlegget.

Figur 3-11: Instrumentering for bedring av overløpsdrift ved overløp påvirket av vannstand i resipient



Kilde: COWI

Det må også være en nivåføler på nedstrøms side av overløpskanten som registrerer vannstanden i resipienten. Når kritisk nivå nås på denne siden må ventilen/luken stenges for å hindre at ellevann tilføres avløpsrenseanlegget. I slike tilfeller kan det være et alternativ å stenge overløpsledningen og starte pumping.

3.6.3 Sensorteknologi

Det har vært en del fokus på sensorteknologi den senere tiden, og noen kommuner har kommet nokså langt med tanke på bruk av sensorer ute på ledningsnett. Det er likevel slik at sensorer i forholdsvis liten grad er i permanent bruk på ledningsnett. Sensorteknologi for overvåking av vannkvalitet i resipienter er i bruk ved måling av poretrykk, for eksempel under demninger. Et annet eksempel er Bærum kommune, som er i gang med anskaffelser av sensorer og program for overvåking av sandmengder i sandfang.

3.6.4 Anbefalinger

Måling og styring av vann- og avløpsmengder vil kunne øke kunnskap om vannregnskapet samt vann- og avløp på «avveier». Norske kommuner har generelt for dårlig oversikt over hva som skjer ute på ledningsnett. For vannledningsnett har de fleste kontroll på produsert mengde vann ut fra, samt

vannkvalitet. Noen kommuner har kontroll på trykk og mengder ute på vannledningsnettet, noe som vil hjelpe dem med å oppdage lekkasjer enklere. Det er veldig lite direkte kontroll på vannkvalitet ute på ledningsnettet. For avløpsnettet/fellesnettet har noen kommuner kontroll på overløpsdrift – altså hvor lenge et overløp har vært i drift, men få har kontroll på hvilke mengder som har gått i overløp, næringsstoffer, miljøgifter, tungmetaller, medisiner mv. Det er derfor ikke enkelt å vurdere hvilke konsekvenser et overløp i drift har for resipienten. Det finnes muligheter for måling av overløpsdrift i fellessystemer. På den måten kan kommunene gjøre beregninger av forurensningsmengder avhengig av tilknytninger og antatt innhold. For avløp kan det installeres nivåmålere og følere i viktige kummer, noe som gjør at kommunene får kontroll på videreførte mengder avløpsvann. På den måten kan kommunene finne inn-/utlekkinger fra nettet.

Vi anbefaler at det gjennomføres målinger i VA-systemene for å

- Kjenne/få kunnskap om vannbalansen
- Kjenne/få kunnskap om lekkasjeandelen
- Gi abonnentene incentiver til ikke å forbruke mer vann enn de er villige til å betale for

I tillegg anbefaler vi at kommunene i større grad etablerer systemer for styring av vann- og avløpsstrømmer for å håndtere uforutsette hendelser. For bruk av sensortechnologi anbefaler vi at det stilles krav om kontroll av forurensning (som kan avdekkes ved bruk av sensorer) og at det utvikles en generell standard som sensorleverandørene kan levere etter.

3.7 Gravefrie teknologier (NoDig)

I Norge har grøftfrie rørlegging pågått siden 1960-tallet, med rørpresing under jernbane og vei. De første avløpsledningene ble renovert med strømpeforing på begynnelsen av 1970-tallet, i forbindelse med Mjøsa-aksjonen. Siden dette har metodene blitt flere og bedre, og vi har nå et betydelig antall teknikker og metoder tilgjengelig. Gjennom mer enn 50 års erfaring har gravefrie metoder (NoDig) fått sin plass i VA-teknologien, men det er hevet over enhver tvil at potensialet for bruk av NoDig på langt nær er fullt utnyttet. Der graving ofte vil være førstevalget ved etablering av helt nye ledningstraseer, vil NoDig ha sitt fortrinn ved ledningsfornyelse. I flere sammenhenger vil en kombinasjon av graving og gravefrie metoder være mest bærekraftig når man ser på helhetsresultatet. NoDig-metoder deles inn i strukturelle, semi-strukturelle og ikke-strukturelle metoder.

I det videre beskrives seks ulike teknikker: 1) utblokking, 2) styrt boring i løsmasser, 3) strømpeforing/strømperenovering, 4) in-line / tetttilsluttede rør, 5) renovering av stikkledning og 6) kumfornyelse. Til slutt beskriver kort bruk av nyere utvikling innen gravefrie metoder, hindre for bruk og gir våre anbefalinger. I Vedlegg 2 beskrives syv situasjoner knyttet til bruk av gravefrie metoder.

3.7.1 Utblokking

Utblokking er en gravefri metode som erstatter en gammel ledning med et helt nytt rør med tilstrekkelig styrke for å oppnå en levetid på 100 år. Utblokking er den eneste NoDig-metoden for å oppdimensjonere eksisterende ledning og få et helt nytt rør i samme trasé uten graving.

Figur 3-12: Utblokking og inntrekking av to rør



Kilde: ABC for gravefri fremtid, Olimb AS (2015)

Det er nødvendig med en arbeidsgrøp i hver ende av ledningsstrekningen. Røret som skal trekkes inn sveises på forhånd i hel lengde, og trekkes ned i utblokkingstraseen. Den gamle ledningen skjæres/knuses og nytt rør trekkes inn.

Forutsetning for bruk av utblokking

Utblokking kan benyttes på alle typer rør herunder vann, avløp, overvann, hovedledninger og stikkledninger. Tilkobling til stikkledninger må graves. Det er også nødvendig å grave ved alle bend større enn 11° , foruten på små dimensjoner ($D < 150$ mm). Kummer må renoveres separat.

Tilfeller der metoden ofte/kan benyttes:

- I forbindelse med separering av fellesledning til spillvann og overvann ved å trekke inn 2 nye rør i eksisterende AF-ledning
- Metoden kan benyttes der det er nødvendig å øke dimensjonen på røret
- Utblokking kan benyttes ved fornying av vannledninger
- Metoden benyttes både for hovedledninger og for stikkledninger
- Metoden kan benyttes i prosjekter både i urbane strøk og ute på landsbygda

Materiell som benyttes:

- Støpejernsrør
- Stålrør
- Betongrør
- Plastrør

Kapasitet, plassbehov og dimensjoner:

- Utblokking er en strukturell metode
- Standard rørdimensjoner som benyttes er fra 75 – 1 000 mm
- Maksimal lengde for en utblokking er ca. 220 m
- Størrelse på trekke- og mottaksgroper er rundt 10 m
- Det er mulig å trekke med to ledninger i samme runde
- Metoden krever at ledning har min 10 ‰ fall
- Det er behov for plass til å legge ut ferdig sveisede ledninger før inntrekning
- Det er også nødvendig å grave ved bend på over 11° , unntatt på små dimensjoner ($D < 150$ mm)

Kunnskap om eksisterende forhold:

- Det må gjennomføres grundig rørinspeksjon og kartlegging av infrastruktur før utblokking da nærliggende ledninger kan skades som følge av ekspanderende masser.

Fordeler og ulemper ved utblokking

Generelle fordeler ved bruk av utblokking:

- Metoden kan gi økt dimensjon på ny ledning
- Metoden gir signifikant økonomisk besparelse, men vil være avhengig av antall stikkledninger/oppgravninger
- Metoden vil medføre redusert trafikkork og stengte gater – økt fremkommelighet
- Metoden gir betydelig reduksjon av CO₂-utslipp i anleggsfasen
- Metoden gir reduksjon i tap for næringsliv i anleggsperioden
- Metoden gir røret en levetid på mer enn 100 år
- Metoden medfører raskere gjennomføring, hvilket gir økt fornyelsestakt for samme pengesum
- Metoden gir lavere riggekostnader grunnet kortere gjennomføringstid

Som ulemper kan vi nevne at:

- Metoden har et krav til relativt stort fall på spillvannsledninger

- Nøyaktighet i høyde er dårligere for utblokking
- Metoden medfører usikkerhet knyttet til mulig skade på nærliggende ledning
- Metoden medfører usikkerhet med hensyn på heving av veibane som følge av massefortrengning
- Det er usikkert hvorvidt det er mulig å øke diameter i fjellgrøfter ved bruk av utblokking
- Metoden kan gi riper i overflaten på nytt rør, som eventuelt kan gi svakheter
- Det er behov for oppgraving for stikkledninger, kummer og utblokkingsgroper
- Ferdig sveisede ledninger tar noe plass på bakken før de trekkes inn

Barrierer og mulige grep for å fremme rett bruk av utblokking

Stikkledninger

Det er vanlig å fokusere mye på problemet med stikkledninger. Holdningen er ofte at siden det er behov for å grave opp stikkledninger så er det «like greit å grave alt» – men dette er ikke nødvendigvis riktig og må vurderes opp mot flere kriterier herunder ulemper for tredjepart, fremkommelighet, miljøkostnader mv.

Graving av fjernvarme/søppelsug/elektro

I forbindelse med samordningsprosjekter, når det f.eks. skal legges fjernvarme og kabelanlegg i gata, blir ofte graveløsninger valgt på VA-fornyelsen. Fjernvarme og kabler ligger i grunne, usikrede grøfter mens VA-rørene ligger mye dypere. Kostnadene for disse dypere grøftene er store. Det bør vurderes hvorvidt en kombinasjon av «grunn» graving og f.eks. utblokking vil være et bedre og billigere alternativ ved denne type fornyingsprosjekter.

Samfunnsøkonomiske kostnader og ulemper for samfunnet

Dersom også disse kostnadene vurderes i regnestykket, vil det mest sannsynlig innebære at NoDig generelt og utblokking spesielt kommer bedre ut.

Klimaendring og håndtering av overvann

Trenden med å øke dimensjon på overvannsledning er på tilbakegang, og «blågrønn» tenkning har tatt over når det gjelder håndtering av overvann. Dette kan være positivt for bruk av utblokking siden dyptliggende overvannsrør beholdes i samme dimensjon eller kan reduseres.

Anbefalinger

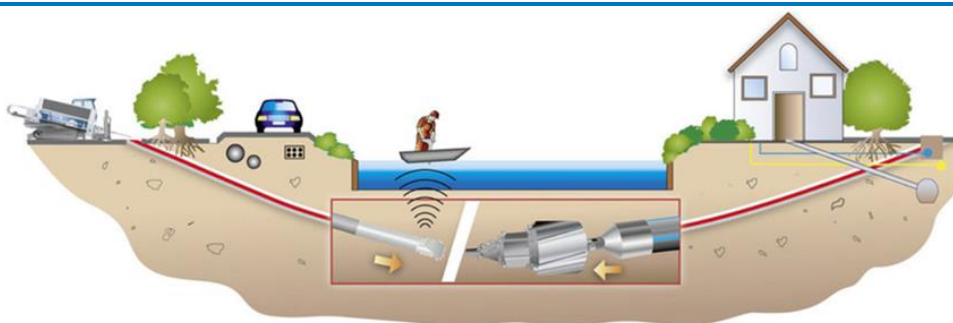
Vi mener utblokking bør brukes i følgende situasjoner:

- Metoden bør brukes ved renovering av trykkledninger i tettbebygde strøk
- Metoden bør brukes ved renovering av større overføringsledninger
- Metoden bør vurderes ved separering

3.7.2 Styrt boring i løsmasser

Styrt boring i løsmasser går ut på å styre en borestang (pilot) fra boremaskin ned i bakken gjennom prosjektet boretrase. Når pilot er boret frem til inntrekkingsgrop, monteres rømmekrone og medierør som trekkes tilbake til trekkegroppa.

Figur 3-13: Prinsippskisse styrt boring



Kilde: Holland Boring AS

Boremaskinen plasseres på bakken eller i en trekkegropp, spuntgropp eller sjakt. Retning, fall og dybde peiles inn med digitalt peileutstyr via signaler fra sonde inne i piloten, og sendes opp til mottaker på terrengoverflaten, som så kommuniserer med boremaskinen. Denne styrer piloten dit en ønsker. Spylevann tilføres gjennom rømmekrone for å drive boreslammet ut med røret. Spylevannet er tilsatt bentonitt. Det settes krav til bruk av bentonitt som ikke er tilsatt miljøfarlige stoffer. Avhengig av lokale forhold så kan det også settes krav til bortkjøring av selve boreslammet.

Figur 3-14: Riggplass/boremaskin i gang med pilotkjøring



Figur 3-15: Pilot i inntrekningsgropp



Figur 3-16: Montering rømmekrone og medierør



Figur 3-17: Ferdig tilbaketrasket rør



Bilder fra felt - Dordi Skjevling, COWI

Forutsetninger for bruk av styrt boring

Styrt boring kan benyttes på vannledninger, avløpsledninger/pumpeledninger, overvannsledninger, trekkerør for kabler fjernvarme, kjølerør m.m. Styrt boring er en strukturell metode.

Metoden benyttes ofte i forbindelse med:

- Kryssing av områder med store høydeforskjeller for å slippe dype grøfter, samt for å slippe pumping
- Kryssing under elver, veier/jernbane og bygninger
- Kryssing av verneområder, parker/hager, dyrket mark, våtmarksområder m.m. – for å hindre overflateinngrep
- Kryssing av områder med dårlige grunnforhold (kvikkleire, våtmarksområder) og/eller ved store dyp

Materiell som benyttes:

- PE-rør
- Stålrør
- Andre strekkfaste rør med strekkfaste skjøter

Kapasitet, plassbehov og dimensjoner:

- Standard rørdimensjoner er fra 32 – 1 200 mm. Også større dimensjoner kan benyttes.
- Det er mulig å bore opp til ca. 1 km, men dette avhenger av rørdimensjon og grunnforhold.
- Det er mulig å trekke tilbake 2 rørledninger (avhengig av rørdimensjoner), f.eks. er det vanlig å ta med et mindre trekkerør som trekkes sammen med medierøret.
- Standard størrelse på borerigg er fra ca. 4x9 m til 7x15 m og vil avhenge av type prosjekt og behov for trekkekrefter. I tillegg til boreriggen, er det behov for plass til en container på ca. 20 fot.
- Det er behov for plass til sveising/plassering av rør i hele lengder før inntrekking. Plassering av rør før inntrekking må planlegges slik at det ikke medfører problemer for trafikk eller andre aktiviteter.
- Det er behov for tilførsel av vann (tilknytning til eksisterende vannforsyning eller ved medbrakt vanntank).
- Metoden forutsetter at det er adkomstmuligheter for boremaskiner og utstyr knyttet til boremaskin.

Kunnskap om eksisterende forhold:

- Det er svært viktig med god oversikt over eksisterende ledninger i grunnen samt grunnforholdene. Styrt boring i løsmasser krever at massene er ensartet og uten større stein.
- Det er en fordel med forundersøkelser/grunnboringer, men grunnboringer vil ikke gi det totale bildet da en kun tar stikkprøver av vertikale sjikt. En kan derimot benytte metoden som forundersøkelse ved at en foretar pilotboring uten å trekke tilbake rør. Under pilotboring vil en få god kunnskap om gjennomføringsgraden for metoden i de aktuelle løsmassene.

Fordeler og ulemper ved bruk

Generelle fordeler ved bruk av styrt boring, spesielt ved ledningsfornyelse:

- Styrt boring er en skånsom metode som gir lite terrenginngrep. Metoden krever kun plass for boremaskin, trekke- og inntrekkingsgrop.
- Metoden gir raskere gjennomføringstid.
- Med styring boring kan man forsere store dybder og vanskelige grunnforhold.
- Kan bore i kurve både vertikalt og horisontalt.
- Metoden kan benyttes der en ønsker å erstatte eksisterende VA-ledning ved å bore på siden av eksisterende VA-trasé.
- Ledning kan oppdimensjoneres i forhold til eksisterende ledning.
- Eksisterende ledning kan være i bruk i anleggsperioden.
- Metoden vil gi et positivt miljøregnskap.
- Metoden vil i mange sammenhenger være rimeligere enn konvensjonell graving. Besparelsen øker jo mer tettbygde strøk.
- Levetiden er som for nye rør > 100 år.

Som ulemper kan vi nevne:

- Under anleggsperioden er det behov for midlertidig plass på bakken for å legge rørledning før inntrekking. Områder som kan benyttes til dette er f.eks. fortau, park og vei.
- Grunnforhold; Metoden kan kun benyttes i løsmasser der det er lite hindringer i form av steiner og harde lagdelinger. Det er fordel med grunnundersøkelser/grunnboringer, men det vil være en risiko knyttet til at boringen ikke kan gjennomføres.
- Ved ev. hindringer i grunnen er det mulig å prøve på nytt og/eller endre trasévalg.
- Metoden anbefales ikke brukt på selvfallsledninger med fall < 15 ‰.
- Det er begrensninger i hvor stor radie (ved kurve) en kan bore. Dette avhenger av grunnforhold, riggstørrelse, rørmateriale og rørdimensjon.
- Det er utfordrende med avgreninger/stikkledninger, slik at metoden egner seg best på lange transport-/overføringsledninger.
- Det er kostbart med transport av utstyr/rigg, hvilket innebærer økte riggekostnader i Utkant-Norge.
- Bentonitt på avveier har forekommet. Dette har medført setningsskader.

Barrierer og mulige grep for å fremme rett bruk av styrt boring

Grunnforhold

For å benytte styrt boring er man avhengig av at grunnforholdene er tilfredsstillende. Metoden kan være vanskelig å benytte dersom løsmassene består av store steiner eller det er harde lagdelinger i grunnen. Dette kan medføre ekstrakostnader pga. plunder og heft, og i enkelte tilfeller må en avbryte boringen da det ikke lar seg gjennomføre. Det finnes en rigg som kan gjennomføre styrt boring i fjell eller i kombinasjon med løsmasser, men det er få leverandører som tilbyr dette i Norge i dag. Metoden er kostbar, og det er knyttet en del risiko til gjennomføringsevne i forhold til grunnforholdene.

Fokus på miljøfaktorer og eksternaliteter

Styrt boring er svært positivt for tredjepart da en kan unngå tiltak i trafikkerte gater, noe som medfører store utfordringer knyttet til trafikkavvikling. Negative aspekter er knyttet til at næringsvirksomheter kan miste omsetning samt utfordringer i forhold til støv og støy. I områder med verneinteresser (bygninger, beplantninger, kulturminner under bakken mv.) er metoden svært effektiv da en unngår graving på overflaten.

Anbefalinger

Vi mener styrt boring bør brukes i følgende situasjoner:

- Ved etablering av nyanlegg
- Ved kryssinger under jernbane/vei, områder ved vanskelige grunnforhold mv.
- Som erstatning for eksisterende anlegg, ev. ved «separering light»

3.7.3 Strømpeforing/strømperenovering

Strømperenovering er den mest utbredte NoDig-metoden for fornyelse av eksisterende trykkløse selvfallsledninger.

Figur 3-18: Rehabilitering av AF avløpsledning med strømpeforing



Kilde: Olimb AS

Strømpeforingen for selvfallsledninger blir målt og skreddersydd for det aktuelle oppdraget. Foringen blir impregnert med flytende plaststoff før den kjøres til anlegget. Det blir benyttet epoksy eller polyester. Filtforingen vrenses så inn i røret via trykkluft, og folder seg ut mot eksisterende rørvegg. Polyesterstrømper trekkes vanligvis inn i røret med en vinsj. Utherdingen av strømpen foretas med damp (steam) eller varmt vann for filtstrømper, mens det for glassfiberstrømper benyttes et lystog med UV-lys. Når foringen er herdet, blir grenrøret frest opp og slipt pent ved hjelp av en robot. Påkoblingspunktene kan forsterkes ved bruk av «hatter». Installeringen gjennomføres fra kum til kum, med minimalt behov for riggplass. Strømpen føres inn i røret direkte fra «produksjonsbilen» via eksisterende kum, slik at røret ikke tar opp plass på fortauet eller i gatearealet.

Forutsetninger for bruk av strømpeforing/-renovering

Strømpeforing ble opprinnelig laget til fornying av selvfallsledninger for avløp, men har også blitt utviklet for bruk på vannledninger (trykksatte). Både spillvannsledninger, vannledninger og overvannsledninger kan i dag fornyes ved bruk av strømpeforinger. Strømpeforing er en strukturell metode, da den dimensjoneres med ringstivhet som for et nytt rør, men kan også være semi-strukturell.

Metoden benyttes ofte i forbindelse med:

- Renovering av hovedledninger og stikkledninger, og har muligheter for å fornye ledningsnettet 100 prosent uten graving når det gjelder selvfallsledninger.

Materiell som benyttes:

- En strømpe for avløpsledningen er produsert enten i filt eller glassfiber, eller en kombinasjon av disse.
- For strømpeforing i vannledninger benyttes armerte foringer.

Kapasitet, plassbehov og dimensjoner:

- Anvendelse av strømpeforing forutsetter at eksisterende rør som skal fornyes har tilstrekkelig dimensjon, styrke og tilstand (fallforhold, rørgeometri, sprekker mv.).
- Strømpeforingene for gravitasjonsledninger i Norge dimensjoneres vanligvis styrkemessig med krav til ringstivhet både på kort og lag sikt, henholdsvis 5 000 Mpa og 2 000 Mpa.
- Det er mulig å installere strømper i bend helt opp mot 90°, men det vil da kunne være folder i «innersvingen».
- For strømpeforing i vannledninger brukes armerte foringer av f.eks. polyestergarn som helveves i sirkulære og langsgående mønster som står for styrke i både lengde- og ringretning. Andre materialer kan f.eks. være en kombinasjon av PE og Kevlar.

- Det finnes foringer som tåler opp mot 30 bar sprengtrykk avhengig av diameter, hvilket er viktig for vannledninger med høyt trykk.
- For montering av nye stikkledninger på strømpereoverte vannledninger, vil det være nødvendig å grave opp tilknytningspunktet.
- For avløpsledninger er metoden mest brukt på dimensjoner fra 300 – 1 000 mm, i lengder på opp mot 500 meter.
- For vannledninger kan metoden benyttes på ledninger opp mot 600 mm, med trykk på 30 bar. De kan trekkes inn i lengder på opp mot 2 000 m. Normalt dimensjonsområde ligger i intervallet 150 – 500 mm med trykk opp til 16 bar.
- Det er usikkert hvorvidt man oppnår 100 års levetid med flere av produktene på markedet.

Kunnskap om eksisterende forhold:

- I forkant av installasjon av strømpeforing må det gjennomføres forarbeider. Alt som stikker inn i rørtverrsnittet, f.eks. røtter m.m. fjernes enten gjennom høytrykksspyling eller ved bruk av robot med fres og kamera. Alle grenrør, dimensjonsendringer, stikkledninger eller tilsvarende må måles inn i forkant ved hjelp av et kamera.

Fordeler og ulemper ved bruk

Generelle fordeler ved bruk av strømpeforing/strømpereovering ved ledningsfornyelse:

- Metoden vil kunne gi økonomisk besparelse sammenlignet med graveløsning
- Strømpeforing gir raskere gjennomføring av tiltak
- Metoden kan gi 100 prosent reovering uten oppgraving for avløpsledninger
- Installeringsgjennomføres fra kum til kum, hvilket gir lite behov for riggplass

Som ulemper kan vi nevne:

- Resultatet er avhengig av tilstanden på eksisterende ledning som skal fornyes
- Metoden kan ikke rette ut svanker i ledningsprofilet
- Metoden gir ikke økt dimensjon
- Det er usikkert hvorvidt man får 100 års levetid med flere av produktene

Barrierer og mulige grep for å fremme rett bruk av strømpeforing/strømpereovering

For separering av fellessystem

Ved ønske om separering av fellesledning til separatsystem, er strømpereovering lite aktuelt.

Urbaniseringsgrad

Normalt sett vil grad av urbanisering være avgjørende for hvorvidt denne metoden er økonomisk gunstigere enn graving. For lengre overføringsledninger for drikkevann, med stor avstand mellom kummene, vil denne metoden være gunstig også i rurale strøk.

Grunnforhold og grøftesikring

På grunn av økt fokus på grøftesikring og behov for informasjon om grunnforhold, antas metoden å bli mer aktuell/konkurransedyktig fremover.

Levetid

Det er usikkert hvorvidt levetiden er foreskrevne 100 år, men i mange tilfeller vil dette kunne være en metode som kan benyttes når behov for levetid ikke nødvendigvis er 100 år. Nødvendig levetid bør være en del av vurderingene i prosjektets tidligfase.

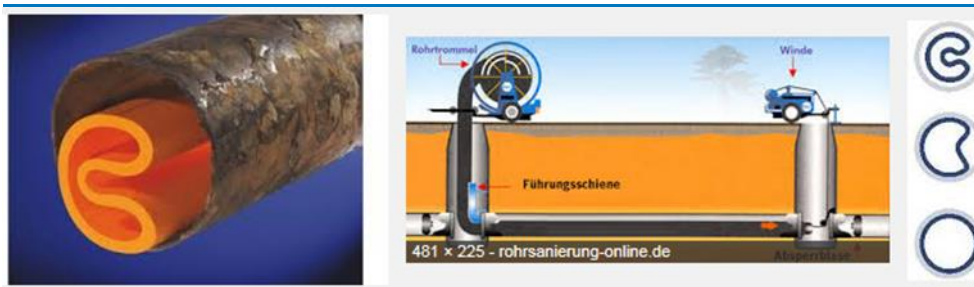
Anbefalinger

Strømpereovering er en velprøvd løsning for fornyelse av eksisterende trykløse selvfallsledninger.

3.7.4 In-line / tettisluttede rør

Et tettisluttet rør er å betrakte som et strukturelt rør, hvilket innebærer at det ikke trenger styrke fra opprinnelig rør.

Figur 3-19: Bruk av tettisluttede rør for rehabilitering av vannledning

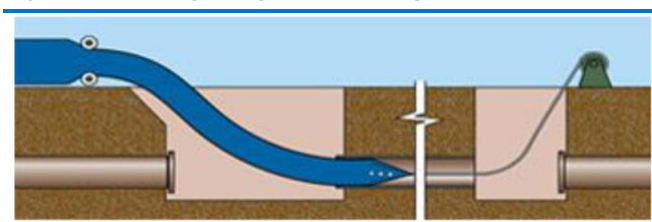


Kilde: Wavin

Figur 3-19 viser at tettisluttet rør, type Compact Pipe eller likeverdig, kan installeres fra kum til kum uten oppgraving. Utgangspunktet er vanligvis et polyetylenrør (PE100) som i produksjonen, i varm tilstand, formes til en U-profil. Denne formen gjør at røret kan kveiles opp på en trommel og transporteres til anleggsplassen. Siden bøyeradiene er små, kan man føre det sammenfoldede røret direkte fra trommelen og ned i røret gjennom et 90° bend og trekke røret ved hjelp av «wire» frem til neste kum. Når PE-røret er på plass inne i det aktuelle røret, monteres endestykker og ventiler på hver side av ledningen for å kunne styre trykket under «steamingen» med varm damp. Røret blir satt under trykk i 3-4 timer med 120 °C varme. På grunn av kombinasjonen av oppvarmingen og trykket vil røret søke tilbake til sin opprinnelige sirkulære form fra produksjonen. Ledningen avkjøles så med luft, og til slutt monteres et kalibrert overgangsstykke i hver ende for å forenkle tilkoblingen til røret i kummen.

I de senere årene har det kommet en ny metode for tettisluttede rør på markedet, Swaglining (Die Drawing), se Figur 3-20.

Figur 3-20: Swaglining for installasjon av PE100 rør i eksisterende ledning



Kilde: COWI

Her benyttes standardiserte PE100-ledninger med utvendig diameter større enn den innvendige diameter i røret som skal fornyes. Denne ledningen trekkes gjennom et verktøy av ruller som reduserer diameteren i området 10 til 20 prosent. Denne diameteren vil delvis opprettholdes under installasjonen uten behov for en stor strekkraft i den andre enden.

Forutsetninger for bruk av in-line / tettisluttet rør

NoDig-teknikken «tettisluttet rør» benyttes i all hovedsak til fornying av vannledninger, men kan også benyttes til rehabilitering av avløpsledninger. Avhengig av materiale vil metoden kunne regnes som en strukturell metode eller en semi-strukturell metode.

Metoden benyttes ofte i forbindelse med:

- Rehabilitering av vannledninger med «lavt» trykk (i norske sammenhenger)

Materiell som benyttes:

- På alle typer rør og alle materialer, men er mest benyttet på vannledninger

Kapasitet, plassbehov og dimensjoner:

- Den største tilgjengelige styrkeklassen er SDR17, hvilket innebærer trykk på 10 bar med sikkerhetsfaktor 1,25
- Rørene leveres med diameter fra 100-500 mm
- For rør med dimensjon 100-150 mm kan man renovere strekninger på 700 m i ett (plass på en trommel)
- For rør med dimensjon 400-500 kan man renovere strekninger på 100 m i ett (plass på en trommel)
- Retningsendring kan ikke overstige 22°. Ved større vinkelendringer må bendet graves opp
- For in-line / tetttilsluttet rør er det ikke nødvendig med innførings-/trekkegrop
- For Swagline må det graves innføringsgrop tilpasset rørets kurvatur i den ene enden, og en trekkegrop i den andre enden
- Swagline kan benytte PE100 med lavere SDR-klasse enn tradisjonelle tetttilsluttet rør, hvilket gjør at de klarer dimensjonerende trykk på 10 bar med sikkerhetsfaktor 1,6

Kunnskap om eksisterende forhold:

- Før renovering må kumgods i begge ender kobles fra for å få tilgang til røret. Røret må høytrykkspyles og renses, og alle påkoblinger må kartlegges/måles inn ved hjelp av TV-inspeksjon. Diameter og lengde på røret må være kjent.

Fordeler og ulemper ved bruk

Generelle fordeler ved bruk av in-line / tetttilsluttede rør ved ledningsfornyelse:

- Metoden er økonomisk besparende sammenlignet med graveløsningen, dersom avstand mellom stikkledninger er mer enn 10 m
- Metoden gir lavere trafikkulempet enn tradisjonell graving
- Metoden gir rør med forventet levetid på mer enn 100 år
- Metoden gir raskere gjennomføring / kortere anleggsperiode
- Metoden gir betydelig reduksjon av CO₂ i anleggsfasen
- In-line har lite behov for anleggsområde/arealbruk i gjennomføringsfasen
- Metoden stiller små krav til kvalitet på eksisterende rør

Som ulemper kan vi nevne:

- Reduksjon i diameter har vært utfordrende, spesielt med tanke på brannvannsdekning
- Metoden har begrenset anvendelse grunnet trykk-krav (gjelder ikke for Swaglining)
- Det er begrensninger med tanke på retningsendringer
- Metoden egner seg ikke dersom det er dimensjonsendring på ledningsnettet mellom 2 kummer

Barrierer og mulige grep for å fremme rett bruk av in-line/tetttilsluttede rør

Lite brukt i Norge

Bruk av tetttilsluttede rør har ikke hatt stor anvendelse i Norge, hovedsakelig grunnet vannledningsnettets høye trykk, sammenlignet med andre land. Da gir ikke rør SDR17 tilstrekkelig sikkerhetsfaktor, så fremt ikke røret har (betydelig) reststyrke. Dette bør vurderes i hvert enkelt tilfelle. Dette vil kunne øke nytten av teknikken. For Swaglining har vi ikke denne begrensningen.

Reduksjon av diameter

Metoden gir en reduksjon i diameter, noe som oppfattes som negativt spesielt med tanke på brannvannsdekning. Ved å gjøre en hydraulisk analyse av nettet, kan man vurdere hvorvidt en mindre reduksjon i diameter vil ha konsekvens for tilstrekkelig brannvannsdekning.

Urbaniseringsgrad

Normalt sett vil grad av urbanisering være avgjørende for hvorvidt denne metoden er økonomisk gunstigere enn graving. For lengre overføringsledninger for drikkevann, med stor avstand mellom kummene, vil denne metoden være gunstig også i rurale strøk.

Grunnforhold og grøftesikring

Med et økende fokus på grøftesikring og behov for informasjon om grunnforhold, er det potensiale for at metoden blir mer aktuell/konkurransedyktig fremover.

Anbefalinger

Vi mener in-line / tettisluttede rør bør vurderes brukt på vannledninger der vanntrykket er maksimalt 6 bar, og eksisterende ledningsdimensjon har tilstrekkelig kapasitet.

3.7.5 Renovering av stikkledning

En generell definisjon av stikkledning er et rør eller en ledning som forbinder en bygning med et offentlig eller et privat hovedledningsnett.

- **Stikkledning vann:** Privat ledning som transporterer vann fra hovedledning og inn i bygningen
- **Stikkledning spillvann:** Privat ledning som transporterer spillvann fra bygning og til hovedledning.
- **Stikkledning overvann:** Privat ledning som transporterer overvann fra bygning eller tomt til hovedledning.

Ulike løsninger for fornyelse av stikkledninger

Når hovedledningsnettet saneres, er det ulik politikk i ulike kommuner for hvordan utfordringer med gamle stikkledninger håndteres. Noen kommuner ønsker ikke å sanere stikkledninger samtidig som hovedledningsnettet. Dette medfører at stikkledningseier blir pålagt å sanere stikkledninger i etterkant. Normalt sett gir dette en dyrere løsning for stikkledningseier og mer bruk av graving.

De kommunene som tilbyr stikkledningseiere å skifte ut stikkledninger samtidig, gir stikkledningseier en «gulrot» da kostnadene normalt sett blir lavere på denne måten. Kommunen kan legge inn enhetspriser for håndtering av stikkledninger i forbindelse med offentlig anskaffelse, og på denne måten pålegge entreprenør å gi samme pris til alle stikkledningseiere langs ledningsnettet. Normalt sett gir dette lavere pris for stikkledningseier. Kommunen kan så enten pålegge entreprenør å skrive egen kontrakt for arbeidet med stikkledningseier, eller viderefakturere stikkledningseier. Dette kan medføre merarbeid for kommunen, men det gir raskere gjennomføring og mindre oppfølging i ettertid. Det vil mest sannsynlig også være enklere å ivareta krav til dokumentasjon.

Metoder for renovering av stikkledninger

Det benyttes normalt samme gravefrie metoder som for hovedledninger, men praktiske forhold medfører at det ofte er vanskeligere å gjøre dette på stikkledninger. Oslo kommune har, sammen med Techni, Hawle og Båsum, utviklet en prototype som viser at det er mulig å bore stikkledninger fra kjeller til hovedvannledning, uten å grave, se Figur 3-21 og Figur 3-22.

Figur 3-21: Stikkledning før tilkobling



Kilde: VA-nytt

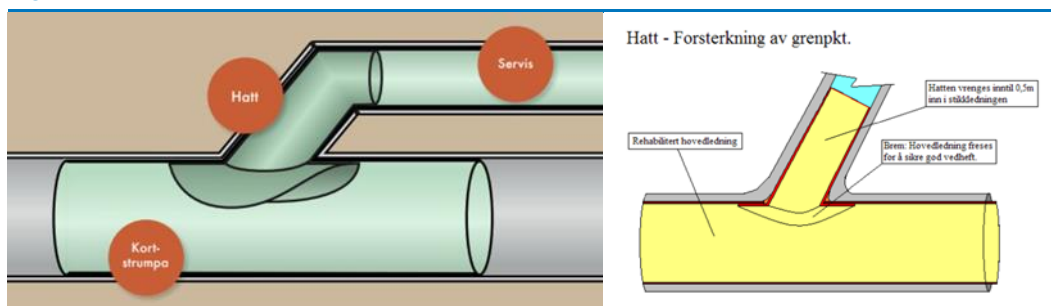
Figur 3-22: Stikkledning etter tilkobling



Kilde: VA-nytt

I forbindelse med strømpeforing så er det vanlig å spesialtilpasse strømpen for stikkledninger slik at deler av stikkledningen får strømpeforing samtidig med hovedledningen. Dette kalles rørhatt. Det finnes nå leverandører som leverer rørhatt på inntil 20 m lengde.

Figur 3-23: Bilde av rørhatt

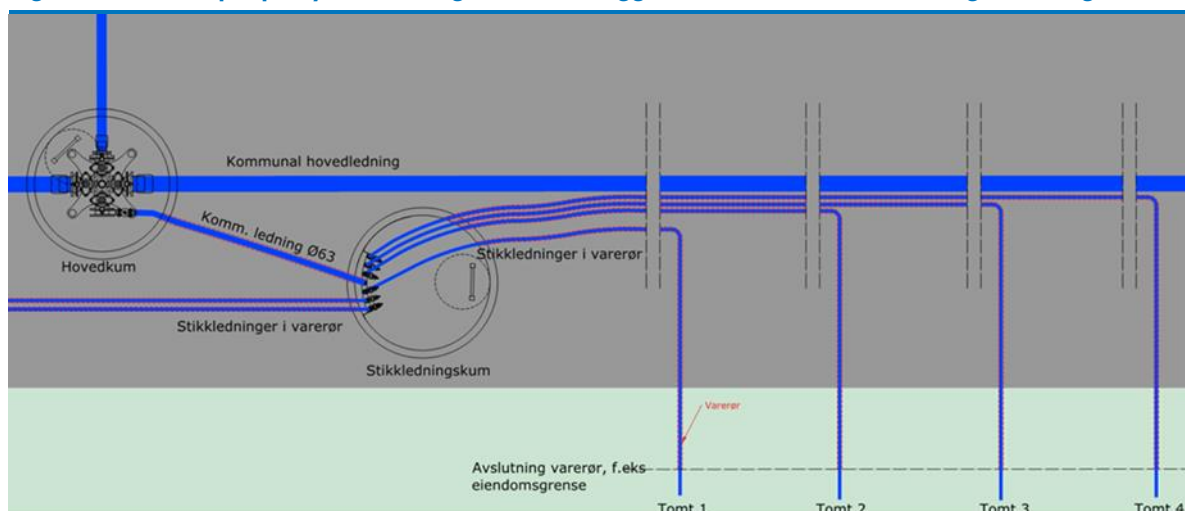


Kilde: NCC AS og Olimb AS

Anbefalinger

Systemløsning som legger opp til at en har bedre mulighet for å benytte gravefri metode på stikkledninger for vann i fremtiden er også på fremmarsj. På den måten unngås anboringer på hovedledninger mellom vannkummer. I stedet for å etablere stikkledning for vann med tilknytning til hovedledning med T-rør eller anboring, tilknyttes alle stikkledninger i vannkummen. Stikkledningene legges da i varerør mellom vannkummen og eiendomsgrensen til boligtomt. Det medfører at en i fremtiden kan trekke stikkledningen ut og erstatte den med en ny ledning fra vannkum til eiendomsgrense eller annet valgt avslutningspunkt for varerøret. Figur 3-24 viser et eksempel på systemløsning. Alternativet til denne er en kombinasjonsløsning der stikkledningene etableres i hovedkummen, se Figur 3-25.

Figur 3-24: Eksempel på systemløsning vann som legger bedre til rette for fremtidig utskifting



Kilde: COWI AS

Figur 3-25: Bilde av vannkum med stikkledningstilknytninger



Kilde: COWI AS

3.7.6 Kumfornyelse

Et ledningsnett er et system som består av mange ulike komponenter, herunder ledninger, kummer, rørdeler, ventiler, mengdemålere og annen type armatur. Et VA-nett er en systemleveranse hvor alle komponenter må fungere sammen, og ved en renovering bør tilstanden til alle komponentene vurderes. En del av de eldre vann- og avløpskummene i Norge er av dårlig kvalitet. Kummene lekker, og mange vannkummer står fulle av grunnvann med neddykket armatur med betydelige korrosjonsangrep på metalliske deler.

Figur 3-26: Bildet til venstre viser en vannkum og bildet til høyre en felleskum for vann og avløp



Kilde: ABC for gravefri fremtid, Olimb AS (2015)

Felleskummer

I mange kommuner finnes felleskummer for vann og avløp. Disse kummene må separeres for å sikre hygienisk barriere og minimere fare for innsug av forurenset spillvann i vannledningsnett.

Vannkummer

Alle vannkummer er utformet slik at det er mulig å gå ned i kummene for å utføre vedlikeholdsarbeid. Det er store hydrauliske krefter som må ivaretas, og det er strenge krav til forankring av ledninger.

Vannkummer er stort sett bygget i betong, i tillegg til enkelte i PE og GRP. Avstander mellom vannkummer varierer.

Avløpskummer

For avløpskummer finnes det både nedstigningskummer i tillegg til inspeksjonskummer med diameter D400mm og D600 mm, hvor nedstigning ikke er mulig. Det finnes et godt utviklet HMS-regelverk som gjelder ved inspeksjon/vedlikehold av spillvannskummer, både når det gjelder gassmåling, dype kummer, stiger mv. Avløpskummer er laget av enten betong eller plast. Avstander mellom avløpskummer er sjeldent mer enn 100 m, men med dagens teknologi på TV-kontroll og spyling/rengjøring, kan det tenkes større avstander mellom kummer på nye systemer.

Strategier og metoder for fornying av kummer

Kummer bør fornyes samtidig som resten av ledningsnett. Det finnes 3 strategier ved fornying av kummer:

7. Kummen renoveres på plassen opp til riktig kvalitet (NoDig-løsning)
8. Kummen graves opp og erstattes med en ny, enten prefabrikkert eller plasstøpt
9. Kummen fjernes – ikke lenger en funksjon på nettet

Det er kummens tilstand med hensyn på styrke, vanntetthet og utforming som avgjør hvilket tiltak som skal gjennomføres.

Der kummen skal beholdes vil det være naturlig å renovere ledningene frem til kummen og deretter gjennomføre kumrenovering. En kum som skal renoveres må rengjøres med høytrykksspyling, gjerne med varmt vann. Alle flater rengjøres. For generell tetting av betongkummer mot lekkasjer, finnes det mange gode renoveringsprodukter på markedet som fungerer meget godt. Eksisterende bunn graves, meisles eller pigges delvis ut før en ny armeres og støpes. En fornyet kum skal ha tett bunn og vegger samt tette rørgjennomføringer.

For vannkummer vil det nesten alltid være nødvendig å støpe en ny armert kumbunn med nye konsoller for å tilfredsstille gjeldende krav. I vannkummer er det særdeles viktig at konsollene og innstøpinger tåler alle krefter ved trykkprøving, inkludert temperaturkrefter.

Anbefalinger

Når det gjelder håndtering av kummer på ledningsnettet anbefaler vi at kommuner vurderer økt avstand mellom avløpskummer i nye anlegg; med ny og oppdatert teknologi (TV-kjøring, spyling/rengjøring) vil det ikke være nødvendig med visuell kontroll via kum som tidligere. Ved renovering av eksisterende anlegg bør det vurderes hvorvidt kummen har en funksjon, eller kan fjernes.

3.7.7 Nyere utvikling av gravefrie metoder og produkter

I forbindelse med revisjonen av rapporten har vi vært i kontakt med SSTT (Scandinavian Society for Trenchless Technology) ved Hendrik Pandman for å gjøre en grundigere sjekk på hvorvidt det finnes nye metoder eller trender innen NoDig utenfor Norges grenser. Han kjenner ikke til nye metoder, men forteller at "rørproduktene" blir stadig bedre og sterkere. Spesielt gjelder dette strømpeforinger hvor trykkapasiteten stadig øker. Det kan f.eks. nå leveres strømpes som tåler trykk på 30 bar. Dette er en av utfordringene i Norge, hvor trykket i vannledningsnettet er forholdsvis høyt. Disse strømpeforingene er allerede i bruk i Norge. I England benytter man mye PU-coating (Polyuretan-belegg) på stål- og støpejernsrør. Disse coatingene er i den senere tid blitt forsterket med karbonfilter for å bedre de mekaniske egenskapene og tåle høyere trykk. Denne metoden er lite benyttet i Norge, men enkelte større kommuner har benyttet metoden på støpejernsrør for vannledninger. Det er en trend i markedet med å gjennomføre tester av bend og T-rør for å finne ut hvor mye disse må forsterkes for å oppnå samme styrke som røret på rettstrekker.

3.7.8 Hindre for bruk av gravefrie metoder

Følgende forhold kan være hindre for bruk av gravefrie metoder i norske kommuner:

Kapasitet

Mange, spesielt mindre, kommuner sliter med utilstrekkelig kapasitet til å gjennomføre alle tiltak og arbeidsoppgaver grunnet ressursmangel og/eller for få ansatte. Rekrutteringen til bransjen er heller ikke stor nok i dag til å dekke behovene i alle landets kommuner. Større og mer kompetente oppdragsgivere vil være positivt for økt bruk av NoDig og for å øke gjennomføringshastigheten. Større enheter vil kunne fremme økt bruk av gravefrie metoder.

Opplæring/kompetanse

Det er nødvendig med opplæring og informasjonstiltak innenfor NoDig for å øke kompetansen hos kommuner, rådgivere og entreprenører. Her bør Norsk Vann, SSTT og andre fagorganisasjonen være mer på banen. Økt kunnskap om gravefrie metoder bør også være pensum både på fagopplæring, bachelor og master.

Digitalisering og oversikt over «tingenes tilstand»

God kartlegging av «tingenes tilstand» er en mangel i mange kommuner. God oversikt gir muligheter til å optimalisere løsninger og redusere risiko for endringer og kostnadsøkning. Dette omfatter også oversikt knyttet til det totale vannregnskapet, der gode målinger av mengder er en svært viktig del.

Normer, standard og lovverk

Det er viktig at rammebetingelser med lover, forskrifter og tilsyn er organisert slik at dette ikke medfører ekstrabelasting for de som gjennomfører tiltak. Mange kommuner har fremdeles egen VA-norm, som inneholder særbestemmelser. Dette gjør det utfordrende både for entreprenører og rådgivere å «bevege seg» mellom kommuner. En felles VA-norm kunne vært en fordel. I Norge benyttes 2 forskjellige beskrivelsesmetoder ved anskaffelser. 1) Prosesskoder benyttes hovedsakelig for vegprosjekter for Fylkeskommunene og Statens vegvesen. 2) NS3420 benyttes i forbindelse med bygg samt for vann- og avløpsanlegg. Begge er mangelfulle når det gjelder gode beskrivelser av NoDig-teknologi. Hvem som har ansvaret for overvannet, er også en stadig økende utfordring.

Anskaffelser

Bruk av anskaffelser som er basert på samspill – der man danner team bestående av kompetente entreprenører og rådgivere, som sammen dekker NoDig-metoder slik at man kan benytte den beste

metoden (graving eller NoDig) vil også bygge mye kompetanse på tvers. Bruk av rammeavtaler med NoDig-entreprenører er også trukket fram som mulige løsninger for å øke hastigheten.

Forhold i tettbebygd strøk og spredt bebyggelse

Det vil være forskjell på metodene og deres lønnsomhet, fordeler og ulemper avhengig av urbaniseringsgrad. Jo tettere bebyggelse og større kompleksitet med tanke på det som ligger i grunnen av kabler, ledninger mv., jo dyrere vil en løsning med konvensjonell graving være, og tilsvarende mer lønnsomt, vil det stort sett være å bruke gravefrie teknikker. I tillegg til kompleksitet under bakken, påvirkes også kostnader og gjennomføringstid av omfang av rehabilitering av overflaten, som asfalt, kantstein, parkanlegg mv.

Geografiske faktorer – avstand til leverandør

Der det er lang avstand mellom leverandør (NoDig) og tiltakssted, vil rigg- og transportkostnadene påvirke valg av metode.

Grunnforhold og grøftesikring

Krav til grunnforhold og grøftesikring er en stor andel av kostnadene i et graveprosjekt, og dette er kostnader som stadig øker grunnet økte krav til sikkerhet. Dette vil kunne gjøre gravefrie løsninger enda mer økonomisk gunstig. Det er likevel en viss risiko forbundet med grunnforhold og bruk av NoDig, spesielt for styrt boring.

Overvann og separering

Antall ledninger som skal fornyes, samt fall på selvfølgelig virker i mange tilfeller hemmende på bruk av NoDig. Jo flere ledninger, jo mindre sjans for NoDig. Det samme gjelder for separering, men her kan «separering light» kunne være en løsning.

Samfunnsøkonomiske kostnader / eksternaliteter

Dersom kostnader i forbindelse med stengte gater, dårlig fremkommelighet mv. også var en del av vurderingene når man skal velge graving eller NoDig, er sjansen for at NoDig vinner frem i flere prosjekter større.

Anleggsperiode/gjennomføringstid

Vanligvis vil anlegg med NoDig ha raskere gjennomføringstid/anleggstid, og kan således være et godt alternativ dersom tid er essensielt.

Miljøkriterier

NoDig-løsninger kommer nesten alltid bedre ut miljømessig (lavere CO₂-utslipp) enn konvensjonell graving. Ved å stille krav til å gjennomføre denne type vurderinger ved valg av løsning, vil også dette være en pådriver for økt bruk av NoDig.

Oppdragets størrelse

Mange små prosjekter favoriserer graving, og for å få fart på fornyelsen bør oppdrag ha et omfang på 20 – 30 millioner kroner. Ved for små prosjekter kan riggkostnadene fort bli for store.

Teknologiutvikling

Det ville vært positivt med ytterligere teknologiutvikling i forbindelse med NoDig. Slik det er nå så er det spesielt behov for graving av stikkledninger/tilkoblinger som gjør at NoDig velges bort til fordel for tradisjonell graving. Det er likevel viktig å prioritere å ta i bruk teknologien som finnes i dag, heller enn å først intensivere teknologiutviklingen. Innovasjon/hverdagsinnovasjon gjennom økt bruk mener vi er mer riktig nå.

3.7.9 Anbefalinger

Bransjen har kapasitet til økt bruk av NoDig. Løsningen kan ofte være billigere og raskere å installere, samt gi mindre ulemper for tredjepart og lavere klimautslipp. Ufordringen for å øke bruken er kunnskap og

kompetanse (både hos byggherre og rådgiver), tilgjengelighet på utstyr og kapasitet i deler av landet, skepsis mot «nye» løsninger samt behov for graving av tilkoblinger.

Alle NoDig-metodene har sine fordeler og ulemper. Det er derfor vanskelig å trekke frem en spesifikk eller rangere disse internt. Kombinasjoner av flere NoDig-teknologier innenfor et planområde har også i enkelte tilfeller vist seg å være en fordel. Den ene trenger ikke utelukke den andre. Det er fremdeles noen «mangler» innenfor teknikkene, noe som medfører at en alltid må grave noe. Dette gjør at noen kommuner kvier seg for å ta i bruk teknologien, og heller avvente til det finnes et «perfekt» og «gjennomprøvd» produkt. Dette hemmer utviklingen, gir mindre omfang av NoDig-entreprenører og færre muligheter til å drive utvikling i samarbeid med oppdragsgivere.

Best samfunnsøkonomisk lønnsomhet oppnås ved optimal bruk av teknologiene og kombinasjoner av disse. Forprosjekt eller andre tidligfasevurderinger er viktig for å vise hva som er kartlagt, eventuelt hva som mangler av data om eksisterende ledninger i grunnen. I tillegg er forprosjekt viktig for å vise hvilke vurderinger og anbefalinger som legges til grunn om hvilke metoder en bør benytte ved videre detaljplanlegging. I den forbindelse bør også miljø og bærekraft vektlegges. Vi ser ofte at mangler på opplysninger om ledninger, kabler og stikkledninger medfører store ekstrakostnader under utførelse.

3.8 Renseanlegg

Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) presenterte i april 2021 rapporten «State of the Nation» som bl.a. inkluderer en vurdering av status på norske avløps- og vannforsyningsanlegg. Renseanleggene ble i denne statusvurderingen gitt karakter 3 av 5 der 1 er dårligst (RIF, 2021). Vannforsyningsanleggene består av vannkilde, vannbehandlingsanlegg og distribusjonsnett (ledningsnett, pumpestasjoner og høydebasseng). Avløpsanleggene består av systemer for oppsamling, fordrøying og bortledning av overvann (regnvann), ledningsnett for oppsamling og transport av spillvann, i tillegg til avløpsrenseanlegg og utslipp til resipient.

I dette delkapitlet gir vi noen overordnede betraktninger og anbefalinger for drikkevannsanlegg og avløpsrenseanlegg.

3.8.1 Drikkevannsanlegg

Investeringsbehovet for drikkevannsanlegg fram til 2040 er estimert til 113 milliarder kroner (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021). Dette er fordelt på:

- Kommunale og interkommunale behandlingsanlegg for drikkevann inkludert inntaksledninger og overføringsledninger til høydebasseng: 65 milliarder kroner
- Private behandlingsanlegg: 48 milliarder kroner

Årsaker til investeringsbehov

Nordmenn er på verdenstoppen i vannforbruk. Rundt 200 liter vann per person og døgn brukes i vanlige husholdninger. Med rundt 30-40 prosent lekkasjer mellom behandlingsanlegg og forbruker, mot andre europeisk land på rundt 8 prosent (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021). Investeringsbehovene skyldes hovedsakelig begrenset kapasitet, hvilket medfører behov for utvidelse og/eller at anleggene er gamle og slitte og ikke lenger yter like godt som før:

- Mange eldre filter- og koaguleringsanlegg er modne for utskifting/oppgradering.
- Mange behandlingsanlegg er plassert nær innsjøer og elver. Økende flomfare medfører behov for å flytte og bygge opp en del av disse anleggene.
- Klimautvikling med økt avrenning, høyere temperaturer, mindre is og endrede strømningsforhold i overflatevannkilder kan medføre behov for mer omfattende renseprosesser, bl.a. fordi vanninntaket ikke lenger utgjør en hygienisk barriere.
- Utfordringer og behov for oppgradering er størst på Vestlandet, i Nord-Norge, i Innlandet og til dels i Trøndelag.

3.8.2 Avløpsrensaneanlegg

Investeringsbehovet for avløpsrensaneanlegg fram til 2040 er estimert til 125 milliarder kroner (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021). Dette er fordelt på:

- Kommunale og interkommunale avløpsrensaneanlegg inkludert slambehandling: 72 milliarder kroner
- Private avløpsrensaneanlegg inkludert slambehandling: 53 milliarder kroner

Årsaker

Fornylse av oppgraderingsbehov av avløpsrensaneanlegg er hovedsakelig drevet av tre faktorer:

- Mange av anleggene er gamle og vil innen 2040 være utdatert, selv med gårdsdagens krav. Normal levetid for slike anlegg er ca. 40 år. Bygninger og bassenger kan godt holde i 50 år, mens maskinelt utstyr må skiftes ut oftere. Anslag i levetid er fra 30-50 år på bygg og 10-20 år på maskinelt utstyr.
- Økt investeringsbehov som følge av myndighetenes krav til rensing for å sikre bedre etterlevelse av EUs avløpsdirektiv. Den pågående revisjonen av direktivet forventes å føre til ytterligere innskjerping av renskravene, spesielt mht. fjerning av organiske stoff, men også mht. nitrogenfjerning.
- Behovet for å gjenvinne ressurser som et ledd i arbeidet med å nå samfunnets klimamål (bærekraft og sirkulærøkonomi).

Utfordringer med rensaneanleggene

Det er mange utfordringer knyttet til dagens rensaneanlegg. Omtrent halvparten av anleggene er forventet å måtte oppgraderes grunnet alder i løpet av de neste 20 årene. I tillegg kommer anlegg som må oppgraderes grunnet klimatilpasning, økt sikkerhet og økte krav til ressursutnyttelse i årene som kommer. Samtidig forventes befolkningen i Norge å øke fra dagens 5,4 millioner til 5,8 millioner i 2040 (SSB, 2021c).

Forurensingsforskriften styrer renskravene til rensaneanleggene, men vannkvaliteten i resipienten til rensaneanleggene kan også påvirke kravene. Disse skal forsikre at vannforskriften etterleveres, og det vil kunne medføre skjerpede renskrav til anleggene. Mange anlegg har hatt unntak fra sekundærrenskravet fram til de må utvide anleggets kapasitet på grunn av økte tilførsler, så lenge de i mellomtiden har god fjerning av fosfor. Begge forskrifter er basert på EU-direktiv. Å overholde disse kravene er viktig for at rensaneanleggene skal drive lovlig og for at staten Norge skal oppfylle våre forpliktelser iht. EØS-avtalen. EUs avløpsdirektiv er under revisjon, og det forventes endringer som det enkelte anlegg må tilpasse seg. Mange anlegg har nå fått eller er i ferd med å få nye utslippstillatelser som i praksis betyr at de må utvide med biologiske rensetrinn. I tillegg har anlegg med utslipp til Oslofjorden enten fått varsel eller krav om nitrogenfjerning. Dette vil mer enn doble investeringskostnadene og øke driftskostnadene med ca. 50 prosent sammenlignet med oppgradering av anleggene til bare sekundærrensing. Andelen anlegg som må oppgraderes grunnet alder over 20 år utgjør 50 prosent. Det må i henhold til EU-direktivet herved gis et tillegg for krav til sekundærrensing, klimatilpasning, økt sikkerhet og økte krav til ressursutnyttelse i årene som kommer. Totalt vil andelen som må oppgraderes innen 2040 utgjøre ca. 70 prosent av anleggene.

3.8.3 Anbefalinger

Med økte renskrav samt krav til sirkulærøkonomi vil det være hensiktsmessig å bygge færre og større rensaneanlegg. Disse anleggene blir høyteknologiske og vil ha behov for dyktig og kvalifisert personell. Ansvarlige planleggere forsøker å finne den mest effektive prosesskombinasjonen for både drikkevannsproduksjon og avløpsrensing, hvor både bærekraftsmessige og økonomiske parametere inngår som kriterier for valg av prosess. Av hensyn til miljø og økonomi bør dette gjøres i et regionalt perspektiv, der beslutningstakere forsøker å finne fram til helhetlige gode løsninger som sikrer at lokale ressurser (vannkvalitet og vannmengder tilgjengelig i innsjøer, elver, kystområdet og energitilgang) utnyttes på en bærekraftig måte. Tidlig planlegging blir viktig for å få dette på plass, og kunnskap om dagens tilstand er avgjørende for god planlegging.

Ulempen med færre, større rensaneanlegg er at vann og slam må pumpes og transporteres over lange strekninger. For mindre rensaneanlegg med forholdsvis like resipienter (f.eks. gode sjø- eller fjordresipienter), vil det kunne være muligheter for en viss grad av standardisering. Muligheter som bør sees nærmere på er

standardisering av prosess / deler av prosess, drift- og ettersyn samt overvåkning og tilsyn. Store avstander mellom driftsavdelingen og selve anlegget kan gjøres mindre viktige gjennom digitale løsninger. Det finnes løsninger i markedet som er både standardiserte og modulbaserte, ofte er dette prefabrikkerte løsninger. Flere av disse løsningene er for anlegg opp til noen få tusen pe. De små anleggene har til nå enten vært bygget som silanlegg (primærrensing) eller som kjemiske renseanlegg (sekundærrensing). For mindre anlegg, eksempelvis for primærrensing langs kysten, kan standardiserte løsninger muligens utvikles, og det samme gjelder for sekundærrensing, men det er usikkert hvor stort markedet vil være for slike løsninger i Norge.

3.9 Drift og vedlikehold

Et VA-nett består av mange ulike komponenter, herunder ledninger, sandfang, kummer osv. Alle disse enhetene krever i utgangspunktet en eller annen form for drift og vedlikehold. God drift og vedlikehold gir lengre levetid samt bedre bruk av penger enn hyppige «brannslukkinger» som både er uforutsigbart og kostbart. Det er enklere med kontinuerlig og jevnt vedlikehold for å holde et visst nivå, enn å skulle gjøre noe når forfallet er stort. Det anbefales derfor økt fokus på drift- og vedlikehold av VA-anleggene.

Dette kapitlet er strukturert rundt fire viktige drifts- og vedlikeholdsgrep som etter vår vurdering er viktig for et effektivt VA-nett:

- Vedlikehold av sandfang og gatesluk
- Selvrensing
- Lekkasjesøk
- Holdningskapende arbeid

Anbefalinger knyttet til hver av disse fire grepene kommer underveis.

3.9.1 Vedlikehold av sandfang og gatesluk

Sandfang kan brukes både som en del av renseløsningen for et vann- eller avløpsverk samt for avrenning fra vei. Siden dette kapitlet handler om drift- og vedlikehold av VA-nettet, er det sandfang i vei som omtales.

Mange sandfang har store driftsutfordringer, med stor grad av gjentetting – noe som igjen kan føre til oversvømmelser/vannulemper. Ved fulle sandfang som ikke blir tømt kan sand og grus forsvinne inn i ledninger og pumper, og skape ødeleggelse og driftsutfordringer. Det er også ofte uklart hvem som er ansvarlige for tømning av sandfang mellom kommune og vegeier. Dessverre blir heller ikke tømning av sandfang prioritert så høyt mellom alle oppgaver.

Anbefalinger:

Mange sandfang har store driftsutfordringer, med stor grad av gjentetting – noe som igjen kan føre til oversvømmelser/vannulemper. Ved fulle sandfang som ikke blir tømt kan sand og grus forsvinne inn i ledninger og pumper, og skape ødeleggelse og driftsutfordringer. Det er også ofte slik at det er uklare ansvar for hvem som er ansvarlige for tømning av sandfang mellom kommune og vegeier. Dessverre blir heller ikke tømning av sandfang prioritert så høyt mellom alle oppgaver som må eller bør gjennomføres.

Det foregår prosjekter hvor sensorteknikk skal benyttes for overvåkning av sandmengder i sandfang. Dette er for å tømme sandfang på riktig tidspunkt. Dette er spennende prosjekter som kan gjøre tømning av sandfang «smart». Dersom resultatene blir gode kan sensorteknikk benyttes i perioder for å finne «problemsandfang» som trenger ekstra oppmerksomhet og hyppigere tømning.

Vi anbefaler at kommuner:

- går i dialog med anleggseiere (Statens Vegvesen / Fylkeskommunen) for å avklare ansvaret for tømning av ulike sandfang. Statsforvalteren kan pålegge tømning av sandfang knyttet til veianlegg.
- utarbeider gode tømmeplaner for spesielt «problemsandfang»

3.9.2 Selvrensing

Ved separering av fellesledninger og bruk av gammel ledning til spillvannsledning kan det i mange tilfeller oppstå utfordringer med selvrens i ledningene. Der det tidligere har vært gjennomspyling med regnvann, vil det i fremtiden gå mindre mengder mer konsentrert spillvann. Dette medfører muligheter for sedimentering i ledninger, med redusert hastighet som resultat. Det vil da kunne bli behov for TV-kontroll, spyleplaner og generell overvåkning av gjennomstrømningshastighet.

Vi anbefaler at kommuner:

- utarbeider spyleplaner med jevnlig spyling av problempunkter/strekninger som ikke oppnår selvrens (teoretisk beregnet)
- vurderer bruk av sensorteknikk/overvåkning, se kapittel 3.6.1.

3.9.3 Lekkasjesøk

Norge har i gjennomsnitt en lekkasjeandel på 30-40 prosent, men flere kommuner har over 50 prosent lekkasje. Denne lekkasjeandelen er mye høyere enn våre naboland Sverige og Danmark. I tillegg til økt sanering/investering på ledningsfornyelse, bør kommuner arbeide mer systematisk med lekkasjesøk.

Lekkasjer blir oppdaget og reparert ved for eksempel trykkfall eller synlig oversvømmelse, men dette er ikke alltid mulig å dokumentere. Dette innebærer at mindre lekkasjer kan være aktive lenge før de blir oppdaget og reparert. Bruk av mer «online» målere/sensorer/mengdemålere som reagerer ved større endringer vil gi rask deteksjon av lekkasjer. I tillegg bør det gjennomføres systematiske lekkasjesøk avhengig av erfaringer fra området, ledningsmateriale (spesielt utsatt for lekkasjer / dårlig kvalitet), alder, grunnforhold mv.

Vi anbefaler at kommuner:

- utarbeider planer for gjennomføring av systematisk lekkasjesøk i spesielt utsatte områder før sanering ev. gjennomføres
- tar i bruk sensorer/mengdemålere i større grad enn i dag på spesielt utsatte strekninger
- i større grad reparerer lekkasjer og uønskede hendelser fortløpende, etter hvert som de oppstår
- i større grad fokusere på lekkasjer i kummer

3.9.4 Holdningsskapende arbeid

I tillegg til lekkasjesøking bør det også fokuseres mer på holdningsskapende arbeid. Vi har i tørkeperioder opplevd at vannkilder har kommet ned på kritisk nivå, med begrensninger på forbruk som for eksempel til hagevanning. Et annet problem er at medisiner skylls ned i toaletter og havner i resipienter. Flere kommuner har, med hell, innført vannmåler og betaling etter forbruk som eneste alternativ. Konklusjonene er at dette er en fin måte å redusere vannforbruket på. Ved å oppfordre til frakobling av takvann, og oppsamling til hagevanning vil det være mulig å ytterligere redusere vannforbruket.

Vi anbefaler at kommuner:

- går over til avregning av vannforbruk via vannmåler
- koble fra alle taknedløp, og oppfordre til lokal oppsamling av regnvann til bruk i hager

3.10 Samfunnsøkonomiske virkninger av teknologier og arbeidsmetoder

Som beskrevet innledningsvis har vi i den tekniske mulighetsstudien identifisert syv viktige kategorier av tiltak som kunne bidra til å øke hastigheten, kvaliteten og kostnadseffektiviteten på investeringene i vann- og avløpssektoren (se nummererte hovedpunkter i listen under). Som en del av mulighetsstudien har vi funnet informasjonsgrunnlag for å lage casestudier av samfunnsøkonomiske virkninger av totalt seks eksempler på bruk av disse metodene (se underpunkter i listen under):

1. Bedre oversikten over eget VA-nett
2. Riktig bruk av anskaffelses- og entreprisformer tilpasset oppgaven
 - Drammen kommune – Rammeavtaler på gravefri ledningsfornyelse
3. Valg av riktige systemløsninger
 - Stavanger kommune – Valg av lettseparering i bymiljø
 - Oslo kommune – Overvannshåndtering i åpne, lokale løsninger
4. Det intelligente ledningsnettet – måling og styring av vann
 - Asker kommune – Bruk av vannføringsmålere og mengdeavregning
5. Økt bruk av NoDig / gravefrie metoder
 - Porsgrunn kommune – Gravefrie metoder i bymiljø
6. Færre, større avløpsrensaneanlegg, og vurdere mer standardisering av mindre anlegg
 - Drammensregionen – Felles avløpshåndtering
7. Riktig drift og vedlikehold

I de neste delkapitlene beskrives gevinstene i disse caseeksemplene nærmere. Graden av tallfesting av gevinster varierer ettersom vi har ulikt type datagrunnlag for de ulike eksemplene.

3.10.1 Drammen kommune – Rammeavtaler på gravefri ledningsfornyelse

Drammen kommune har siden 2018 økt fornyelsesgraden på avløpsledninger fra 1,06 til 1,22 prosent. Kommunen oppgir at de har inngått avtaler på NoDig-løsninger, som de kaller «strømpepakker avløp», hvor kommunene har delt opp avtalen i ulike delprosjekter, som gir oppdragstaker forutsigbarhet og oppdragsgiver fleksibilitet.

At de har kombinert rammeavtaler med NoDig har gjort det enklere å opprettholde fornyelsesgraden. I tillegg har kommunen kartlagt at det bindes opp langt færre ressurser og timesverk i NoDig-prosjekt enn i prosjekter med graving og åpen grøft. Når det graves vil det for eksempel være mer behov for oppfølging av grunneiere, mer stengte veier og mer oppfølging av entreprenører.

Drammen kommune har med denne arbeidsmetoden klart å gjennomføre prosjekter mer kostnadseffektivt og økt fornyelsesgraden på avløpsledninger i kommunen.

3.10.2 Stavanger kommune – Valg av lettseparering i bymiljø

Bakgrunn

I Stavanger er om lag 40 prosent av det spillvannsførende ledningsnettet etablert som fellessystem. Mye av dette fellessystemet er modent for fornyelse, og det er nærliggende å tenke at man bør benytte anledningen til å separere ledningene når de fornyes. Separering av fellesavløp har av mange vært vurdert som den eneste riktige måten å fornye ledningsnettet på. Tradisjonell separering er imidlertid svært omfattende og medfører ofte at ledninger uten fornyelsesbehov må skiftes ut. Med denne bakgrunn, og som følge av et stort fornyelsesbehov i årene framover, har man i Stavanger valgt å legge lettseparering til grunn i store deler av kommunen.

Lettseparering

Lettseparering er først og fremst en metode for fornyelse av ledninger. Tanken er at man skal tilrettelegge for framtidig fjerning av mest mulig overvann samtidig som omfanget av tiltaket holdes nede. Lettseparering er en videreføring av fellessystemet, men med en overvannsledning i tillegg som legges grunnere i grøften. Veivann og annet «tilgjengelig» overvann samt drenering fra vannkummer tilknyttes den nye overvannsledningen. Stikkledninger som ikke er separert, i tillegg til overvann som ligger så dypt at det ikke kan tilknyttes overvannssystemet, tilknyttes fortsatt fellesledningen.

I Stavanger velger de lettseparering i store deler av kommunen fordi de ønsker å oppnå en del av de samme effektene som ved full separering, men til lavere pris og med raskere gjennomføring. De forventende effektene er først og fremst redusert fremmedvann inn på systemet, redusert fare for tilbakeslag i kjellere og redusert overløpsdrift.

Det er flere årsaker til at lettseparering blir rimeligere og mindre omfattende enn tradisjonell separering. Et viktig element henger sammen med at overvannet legges grunnere i grøften. Ved tradisjonell separering legges gjerne ny spillvannsledning på nivå med den gamle fellesledningen som erstattes, før en må senke og utvide grøften for å få ned overvannsledningen under den. Ved lettseparering videreføres nivået på fellesledningen. Når fellesledninger videreføres, får man også mulighet til å strømpereovere dem med besparelsene dette medfører.

Om Stavanger kommunes arbeidsmetode

Stavanger kommune har en helhetlig tilnærming for valg av separeringsmetode. De har gjort vurderinger for hver avløpssone i kommunene og definert hvor de skal fullseparere og hvor de skal lettseparere. I forbindelse med dette arbeidet har de gjort ulike kostnads- og nyttevurderinger, som eksempler på hvordan dette kan slå ut og som en del av beslutningsgrunnlaget. I dette arbeidet har de benyttet gjennomsnittlige kostnader basert på tidligere prosjekter. Deretter foretar de vurderinger knyttet til nyttevirkningene av separering og lettseparering, hvor verdien 1 er best og 0 er dårligst.

I Tabell 3-8 gjengir vi et eksempel på hvordan Stavanger kommune systematisk arbeider med valg av separeringsløsning. Det er viktig å poengtere at det er stor variasjon mellom prosjekter og at både kostnader og nyttevurderinger blir vurdert for hvert prosjekt. Det er ikke alltid lettseparering kommer best ut, som i eksempelet under.

Tabell 3-8: Eksempel for illustrasjonsformål på Stavanger kommunes vurderingsmodell

	Separering	Lettseparering
Kostnader		
Løpemeterpris samlet grøft ved full fornying	35 000 kr	20 000 kr
Løpemeterpris samlet grøft ved strømping fellesavløp		12 000 kr
Løpemeterpris ved 50 prosent strømpereovering	35 000 kr	16 000 kr⁴²
Nytte		
Fornye ledninger med fornyelsesbehov	0,6	0,9
Redusert overløpsdrift	1	0,7
Frigir kapasitet ved ekstremnedbør	1	0,8
Volumreduksjon fremmedvann	1	0,6
Samlet nyttescore	0,9	0,75
Kostnad/nytte	38 889	21 333

Kilde: Stavanger kommune

Analyseverktøyet til Stavanger viste i overnevnte eksempel at kostnaden per «nytteenhet/nyttmeter» var ca. 39 000 kroner ved separering og 21 000 kroner ved lettseparering. I dette tilfellet kan altså effektiviseringsgevinsten av lettseparering estimeres til 45 prosent.

3.10.3 Oslo kommune – Overvannshåndtering i åpne, lokale løsninger

I 2017 ble det skrevet en masteroppgave om overvann i samarbeid med Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten, Avdeling for plan og prosjekt, seksjon utredning. Arbeidet er rettet mot klimaendringer og effektene disse har på avløpsnett (Haugård, 2017).

Den underliggende problemstillingen er et stadig voksende befolkningstall og innflytting til Oslo. Områder som tidligere var ubebygde og preget av naturlige omgivelser, blir til urbane og tettbebygde områder med

⁴² 20 000 kr*50%+12 000 kr.*50%=16 000 kr.

økt andel av tette flater. Vannet vil ikke lenger renne sin naturlige vei på overflaten eller infiltrere i bakken, men renne av på de tette flatene og ned i sluk til avløpsnett. Med dagens nedbørshendelser ser vi stadig at det oppstår problemer med kapasiteten på avløpsnett, og som følge av det, oversvømmelser av kjellere, trafikale forsinkelser og skader på bygninger og infrastruktur med mer. Studien undersøkte de hydrauliske og økonomiske virkningene av ulike overvannstiltak i et felt ved Akerselva, ved Grefsen i Oslo, hvor det har forekommet flere tilfeller av kjelleroversvømmelser, som følge av dårlig kapasitet på avløpsnett ved kraftige regnbyger.

Det er et mål for Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune at ingen skal oppleve kjelleroversvømmelser ved et regn som forekommer 1 gang hvert 30ende år (30-årsregn). Med utgangspunkt i dette har oppgaven tatt for seg hvor omfattende ulike tiltak må være for å forhindre at kjelleroversvømmelser forekommer for en slik regnhendelse. I tillegg er det sett på hvor mye mer omfanget av tiltakene må være for å imøtekomme klimaendringene, da et 30-årsregn vi opplever i dag forventes å være kraftigere i fremtiden. Tiltakene som er vurdert er:

- Overvannsdam (åpen lokal løsning)
- Takfrakobling av taknedløp med regnbed (åpen lokal løsning)
- Oppdimensjonering av rør ved separering av overvann
- Tilbakeslagsventil i utsatte kjellere

Resultatene talte for åpne lokale løsninger. Tiltak som oppdimensjonering av rør ved separering av overvann eller installasjon av tilbakeslagsventiler var ikke like kostnadseffektive som det å håndtere vannet på overflaten. Lønnsomheten viste at det generelt var mest hensiktsmessig å dimensjonere for dagens 30-årsregn. Ved å gjøre dette fikk man mest igjen fra pengene som var blitt brukt i tiltakene.

Resultatene fra denne studien setter lys på hvilke typer tekniske løsninger som burde bli prioritert i investeringsprosjekter med overvannshåndtering som formål. Overvannshåndtering er et problem i dag og vil være et enda større problem i fremtiden. Det er store kostnader forbundet med overvannsproblematikken. Ved å forebygge for overvannsskader, vil mye penger være spart og bekymringer om vannskade i innbyggernes boliger bli redusert. Implementering av overvannstiltak kan også være med på å bidra til mindre erosjonsskader, færre trafikkforsinkelser, mindre negativ påvirkning på naturen, samt økt rekreasjonsverdi i de aktuelle områdene.

3.10.4 Asker kommune – Bruk av vannføringsmålere og mengdeavregning

Bakgrunn

Asker kommune, Hurum kommune og Røyken kommune ble fra 1. januar 2020 slått sammen til én kommune, med navnet Asker kommune. I sammenslåingen ble vann- og avløpsvirksomhetene for de tre kommunene slått sammen.

Nullalternativet

Før kommunesammenslåingen ble det i 2019 planlagt et prosjekt for rehabilitering av rundt 3 130 meter avløpsledninger, på grunn av for høy andel fremmedvann i ledningsnett. Den antatte årsaken var dårlig ledningsnett med mye innsig av fremmedvann.

Tiltaket

Etter kommunesammenslåingen gikk den nye, sammenslåtte vann- og avløpsvirksomheten gjennom eksisterende planer for den nye kommunen. Det planlagte prosjektet ble sett på med nye øyne, og etter nye forundersøkelser og kildesporing, ved hjelp av vannføringsmålere og mengdeavregning, ble det vurdert at det ikke var nødvendig å rehabilitere alle de planlagte avløpsledningene for å bli kvitt fremmedvannet. Ved hjelp av måling av vannmengder og feltundersøkelser så det ut til at hovedårsaken til problemene var feilkoblede overvannsrør og lekkasjer på det private ledningsnett.

I den nye løsningen er prosjektet nedskalert fra 3 130 til 1 080 meter med avløpsledninger som blir rehabilitert, samt at feilkoblede overvannsrør blir koblet om.

Samfunnsøkonomisk analyse

Det opprinnelige rehabiliteringsprosjektet ble stipulert til 28,5 millioner kroner. Disse har imidlertid blitt redusert med om lag 19 millioner kroner, som følge av grundigere forundersøkelser og feltarbeid i form av vannføringsmåling og mengdeavregning. Kostnadene knyttet til vannmåling og mengdeavregning er anslått til rundt 200 000 kroner og inkluderer punktgraving, 50 arbeidstimer og ett års leie av vannføringsmålere. Videre vurderer vi at både tjenestekvalitet for abonnenter og miljø ikke får noen endring, ettersom tiltakene i nullalternativet skulle gi samme måloppnåelse. Tiltaket kan også gi en gevinst for miljøet, ettersom det kan gi reduserte klimagassutslipp (+). Tiltaket førte også sannsynligvis til kortere anleggstid, som er en gevinst for de som bor eller ferdes i det aktuelle området (+). I sum betyr imidlertid dette at Asker kommune, isolert for dette prosjektet, kan øke sin kostnadseffektivitet med om lag 19 millioner kroner, takket være bruk av rett teknologi og arbeidsmetodikk, en kostnadsbesparelse på ca. 67 prosent.⁴³

Tabell 3-9 gir en oversikt over de prissatte og ikke-prissatte virkningene for Asker kommune.

Tabell 3-9: Eksempel på samfunnsøkonomiske virkninger av vannføringsmåling og mengdeavregning, sammenlignet med nullalternativet.

Virkning	Verdi/konsekvens
Prissatte virkninger	
Kostnader til vannmåling og mengdeavregning (mill. kr)	-0,2
Kostnadsreduksjon rehabilitering (mill. kr)	19
Sum prissatte virkninger (mill. kr)	18,8
Ikke-prissatte virkninger	
Tjenestekvalitet for abonnenter	0
Tjenestekvalitet for miljø	+
Andre samfunnsøkonomiske virkninger	+

Kilde: Intervju med Asker kommune

3.10.5 Porsgrunn kommune - Gravefrie metoder i bymiljø

Tiltaket

I 2010 utarbeidet Asplan Viak en NoDig-kalkulator i forbindelse med et rehabiliteringsprosjekt i Porsgrunn kommune. Prosjektet var rehabilitering av 960 meter vannledning på strekningen Skjelsvik-Løvsjø i Porsgrunn kommune. Prosjektet ble gjennomført med utblokking.

Nullalternativet

Som sammenligningsgrunnlag beregnet Asplan Viak med bistand fra Arne Engelstad, alternative kostnader til graving / åpen grøft.

Samfunnsøkonomisk analyse

Anslagene på kostnader og drivstofforbruk for NoDig-løsningen og nullalternativet ble brukt til å anslå de miljømessige og økonomiske forskjellene mellom graving/åpen grøft og NoDig/utblokking i eksempelet i Porsgrunn (Asplan Viak, 2010a), (Asplan Viak, 2010b). Se tabell på neste side.

⁴³ $(28,2-18,8) / 28,2$ millioner kroner $-1=9,4/28,2-1=67\%$

Tabell 3-10: Oppsummering av resultater for Skjelsvik-prosjektet, utført av Asplan Viak

Variabel	Enhet	Graving / åpen grøft	NoDig/ utblokking	Differanse
Direkte kostnader til utførelsen	Millioner kroner	8,1	4,3	-3,8 mill. kr
CO ₂ -utslipp fra anleggsaktivitet	Tonn	101	13	-88 tonn
Totalt oppgravd/beslaglagt areal	m ²	9 690	935	-8 755 m ²
Behov for ny masse	m ³ pukk	682	49	-633 m ³
Behov for ny masse	m ³ asfalt	83	6	-77 m ³
Anleggstrafikk	# lastebilturer	162	13	-149 turer
Anleggsperiode	Antall dager	120	60	-60 dager

Kilde: Asplan Viak (2010b)

Resultatene viser at NoDig har gitt en kostnadsreduksjon på 3,8 millioner kroner, sammenlignet med graving og åpen grøft (som ble anslått at ville koste 8,1 millioner kroner), en besparelse på 47 prosent. De to metodene vil gi tilnærmet lik tjenestekvaliteten for abonnenter (drikkevann og avløp), men klimavirkningene og øvrige miljøvirkninger var i prosjektet svært mye bedre ved bruk av NoDig enn ved graving. En annen fordel ved NoDig var at det ble beregnet å gi halvparten så lang anleggsperiode, noe som kan være en fordel for mange berørte grupper.

3.10.6 Drammensregionen – Felles regionalt avløpsrensaneanlegg

Kommunene rundt indre Drammensfjord utarbeidet i 2019 en mulighetsstudie for et regionalt samarbeid om å samle og behandle avløpsvann i et felles avløpsrensaneanlegg (Godt Vann Drammensregionen, 2019).

Vurderingen er en begrenset strategisk mulighetsanalyse, og den så på følgende alternativer:

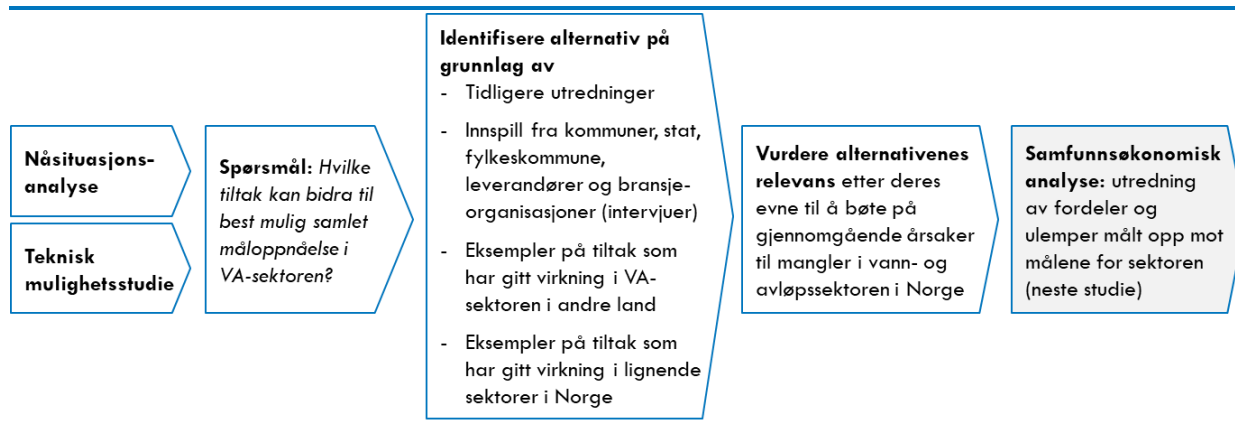
- Videreføre en struktur med mange lokale rensaneanlegg, i hovedsak basert på dagens avløpsområder.
- Etablere et større regionalt rensaneanlegg, med tilhørende lednings-/tunnelanlegg
- Overføring av «alt» avløp til VEAS i Slemmestad

Utredningen kom frem til at et stort, regionalt anlegg i indre Drammensfjord gir lavere driftskostnader og miljømessige fordeler, samt større mulighet for å ivareta ytterligere rensekrav (nitrogen, medisinerester, mikroplast, mv.). Investeringsutgiftene er høyere med stort regionalt anlegg, grunnet kostnader ved å bygge overføringsledninger/tunnel, men utredningen anbefaler likevel et stort, regionalt anlegg, fordi det gir best økonomi på lang sikt, og har miljømessige fordeler. Arbeidsgruppen anbefalte videre at arbeidet med felles avløpsløsning blir videreført, og etter vår forståelse skal denne konseptvalgutredningen legges frem og presenteres i starten av 2022.

4. Organisatorisk mulighetsstudie

Med utgangspunkt i nåsituasjonsanalysen og den tekniske mulighetsstudien har vi i den andre arbeidsfasen stilt oss selv og sektoren spørsmålet «Hvilke organisatoriske tiltak kan bidra til å løse dagens og fremtidens utfordringer?». På grunnlag av tidligere utredninger, intervjuer og eksempler fra andre land og bransjer har vi identifisert alternativer som muligens kan bidra til å bedre måloppnåelsen i sektoren.

Figur 4-1: Prosess for å utvikle alternative organisatoriske tiltak



Illustrasjon: Oslo Economics

Den organisatoriske mulighetsstudien omfatter:

- En beskrivelse av identifiserte, alternative organisatoriske tiltak (kapittel 4.1)
- En vurdering av alternativenes relevans for å bedre måloppnåelsen i VA-sektoren i Norge (kapittel 4.2)

4.1 Identifiserte alternativer

Vi har vurdert tiltak som endrer organiseringen av tjenestetilbudet (fra dagens kommunale etater og selskap), tiltak som endrer myndigheter/tilsyn (kvalitetskontroll), finansieringstiltak og tiltak knyttet til kostnadsregulering. På grunnlag av våre kilder, erfaring med VA-sektoren og andre sektorer, har vi identifisert fem ulike alternativ som adresserer én eller flere av de gjennomgående årsakene til dagens og morgendagens utfordringer:⁴⁴

1. **Systematisk statlig styring:** Krav, og systematisk oppfølging av disse, begrenser kommunenes mulighet til å ikke sørge for avløpshåndtering, ledningsfornyelse, alternativ forsyning mv. Slike krav, samt incentiv for samarbeid, kan føre til at flere kommuner velger å dele kompetanse og infrastruktur.
2. **Nasjonal delfinansiering:** Nasjonal delfinansiering reduserer betydningen av politiske incentiver til å begrense gebyrvekst og kan incentivere til samfunnsøkonomisk lønnsomme regionale løsninger.
3. **Krav til kommunal organisering:** Krav til fagfolk, dimensjonering og selskapsorganisering fremmer økt kompetanse og samarbeid.
4. **Regional organisering:** Adresserer problemer med manglende kompetanse og ressursdeling ved å flytte tjenesteansvar, anlegg og fagfolk til fylkeskommunene eller ev. regionale foretak.
5. **Statlig organisering:** Ligner regional organisering, men med flytting til staten og med nasjonal ressursdeling.

⁴⁴ Som en del av den organisatoriske mulighetsstudien har vi vurdert grunnleggende hvordan ansvaret for organisering, tilsyn og finansiering i VA-sektoren i Norge kan fordeles. Det er flere konkrete tiltak som kan høre under disse alternativene vi ikke har kunnet prioritere å beskrive i denne mulighetsstudien. Eksempler på slike forslag er å gi kommunene eierskap til større deler av VA-anlegg som i dag eies av private, utdanningstiltak nasjonale vann- og avløpsnormer, FoU-fond og endring av selvkostregelverket for å legge til rette for gebyrfinansiering av FoU.

I Tabell 4-1 oppsummerer vi hvordan alternativene skiller seg fra hverandre med tanke på organisasjon som leverer tjenesten, myndighet/tilsyn (kvalitetskontroll), finansiering og kostnadsregulering. Blanke felt indikerer at forholdet i alternativet vil forbli som i dagens modell.

Tabell 4-1: Alternativene defineres iht. org. som leverer tjenesten, myndighet/tilsyn og finansiering/reg.

Modell	Dagens modell	1. System. statlig styr.	2. Nasj. delfinans.	3. Krav til komm. org.	4. Regional org.	5. Statlig organisering
Myndigh. (kvalitetskontroll)	Mattilsynet, Mdir, statsf., kommune, fylkeskomm.	Styrking. Systematikk. Kap. 13 & vannreg. til statsfor.				
Finans.	Per kommune. I hovedsak selvkost	Muliggjør gebyr-delning, insentiv for samarbeid	Delvis kommunal (gebyr)/stat		Gebyrer kan være delvis komm./fylke	Gebyrer kan være delvis komm./reg/nasjonale
Org. som leverer tjenesten	Kommuner, noe interkomm.	Kommuner, noe mer interkomm.	Kommuner, noe interkomm.	Kommuner/interkomm.	Fylkeskommune/fk. virksom.	Stat / statlig virksomhet
Kost. reg.	Komm.styre			Kommunestyre/Regulator	Tilsyn/fylkesting	Tilsyn/Storting

4.1.1 Dagens modell

Dagens modell (nullalternativet) er beskrevet i nåsituasjonsanalysen (delkapittel 2.3). Modellen kan oppsummeres som følger:

- **Myndigheter:** Myndighetssiden på drikkevann er samlet hos Mattilsynet. Myndigheten for avløp er delt mellom kommunene selv, statsforvalter og Miljødirektoratet. Fylkeskommunen er vannregionmyndighet.
- **Finansiering:** Tjenesten er i hovedsak gebyrfinansiert, per kommune. Det er ikke lov å dele gebyrer mellom kommuner der kostnadene med å levere tjenesten varierer.
- **Organisasjon:** Det er i hovedsak kommunale etater som er ansvarlig for de offentlige vann- og avløpstjenestene. Det er en del samarbeid om vannproduksjon og avløpsrensing, men veldig lite helhetlig VA-samarbeid.
- **Kostnadsregulering:** Vann- og avløpsorganisasjonen/etaten har visse insentiver til kostnadseffektivitet ved at de påvirker gebyrene til seg selv og sine abonnenter, og ved at gebyrendringer må godkjennes av kommunestyret.

4.1.2 Systematisk statlig styring

Systematisk statlig styring innebærer følgende tiltak innenfor kategoriene myndigheter, finansiering, organisering og kostnadsregulering:

Myndigheter

Statlige myndigheter styrkes med ressurser og støtte til å innføre mer detaljerte kvalitetskrav, krav til data/rapportering, systematikk i oppfølging og (forutsigbare) sanksjoner ved manglende tilfredsstillende av krav til eksempelvis alternativ forsyning, avløp og tilstand på ledningsnett.⁴⁵

For vann- og avløpssektoren som helhet innebærer dette:

⁴⁵ Myndighetene har i de siste årene drevet mer systematisk statlig styring. For eksempel satte Miljødirektoratet i 2019 i gang et arbeid med å få statsforvalterne til å skjerpe inn etterlevelse av gitte krav, inkludert bruk av sanksjoner. Høsten 2021 ble det også gjennomført en statlig tilsynsaksjon med hovedformål å bevisstgjøre kommunene i deres ansvar for å følge opp etterslepet på avløpssektoren. I alternativ 1 legger vi til grunn at dette arbeidet blir intensivert, og resulterer da i enda sterkere statlig styring enn det som er forventet i nullalternativet.

- At staten utvikler et fellessystem for kommunenes rapportering av vann- og avløpsdata. På sikt kan dette utvikles til et benchmarkingssystem for kommunale vann- og avløpsenheter. Kinei hjelper Norsk Vann med rapportering av vann- og avløpsdata i dag med benchmarking for 76 kommuner, men fellessystemet for rapportering av vann- og avløpsdata i dette alternativet skal være obligatorisk og omfatte alle kommuner, og vil da fornye dagens tungvinte rapportering.
- Innføring av juridisk forpliktende rammer for kommunens håndtering av VA-området i planprosesser.
- Generell økning i bruk av sanksjoner for å fremme måloppnåelse i vann- og avløpssektoren. Tiltaket forutsetter en vilje til i ingen/liten grad å lempe på krav dersom enkeltkommuner ikke evner å imøtekomme dem. I stedet skal staten, representert ved statsforvalterne, tilby veiledning og insentiver til samarbeid som øker kompetansen og gjennomføringsevnen til kommunene, og dermed gjøre dem i stand til å imøtekomme krav til vann og avløp.

For drikkevannsområdet innebærer alternativet:

- Økt synliggjøring av nasjonal ledelse for vann, vannproduksjon og vannledningsnett, f.eks. ved å løfte frem ansvarlig leder i Mattilsynet / Helse- og omsorgsdepartementet.
- Styrking av Mattilsynet med ressurser sentralt og regionalt for å utvikle systemer, styrke kompetanse, tilsynskapasitet, veiledningskapasitet mv.
- Oppfølging av maksimal vannlekkasje, herunder 1) Krav om at samtlige kommuner, på en *enhetlig* måte, beregner vannlekkasjene i eget ledningsnett.⁴⁶ 2) Krav om at lekkasjeandelen per kommune, region eller nasjonalt må reduseres til et gitt nivå innen en viss periode, og 3) Forutsigbare tiltak og sanksjoner ved manglende måloppnåelse.⁴⁷
- Alternativ forsyning: Tydeligere krav for ulike typer kommuner, rapporteringskrav og mer forutsigbare sanksjoner for samtlige kommuner som ikke følger krav.

For avløpsområdet innebærer alternativet:

- Økt synliggjøring av nasjonal ledelse for avløp, avløpsrensing og avløpsledningsnett samt vannforekomster (og vannregionmyndighet), for eksempel ved å løfte frem ansvarlig leder i Miljødirektoratet og Klima- og miljødepartementet.
- Styrking av Miljødirektoratet med ressurser sentralt og statsforvalterne regionalt for å utvikle systemer, styrke kompetanse, tilsynskapasitet, veiledningskapasitet mv. Overføring av ressurser fra fylkeskommunen til statsforvalter ifm. overføringen av vannregionmyndighet.
- Kommunenes myndighetsansvar for avløp flyttes delvis eller helt til statsforvalter. Som et minimum bør ansvaret for kapittel 13-anlegg overføres til statsforvalter/Miljødirektoratet.
- Vannregionmyndigheten flyttes fra fylkeskommunen til statsforvalter.⁴⁸
- Krav til ledningsfornyelse: 1) Krav om at samtlige kommuner, på en *enhetlig* måte, beregner fornyelsesbehovet i eget ledningsnett. Behovet må tilsvare det som er tilstrekkelig for et miljø- og generasjons-/selvkostperspektiv. 2) Krav om at fornyelsesbehovet må dekkes inn i hver kommune i løpet av en viss periode. 3) Forutsigbare tiltak og sanksjoner ved manglende ledningsnettfornyelse.
- Innføring av krav til data, rapportering og krav til andre områder, for eksempel overløpsutslipp.

⁴⁶ En tenkelig praktisk løsning er å stille krav til måling av drikkevannsproduksjon, næringsforbruk, samt regler for estimering av husholdningsforbruk til ulike typer husholdninger (samme antall liter forbruk skal legges til grunn for samme type husholdning i landet som helhet).

⁴⁷ Maksimumskravet kan være forskjellig for områder/kommuner med ulike forutsetninger. Overtredelse kan defineres både som overskridelse av krav, manglende forbedring e.l. Det kan vurderes å endre forskrift slik at overskridelsen av slike krav kan vurderes å være en mangel uten behov for konkret tilsyn.

⁴⁸ Klima- og miljødepartementet foreslo i Høring av forslag til endringer i vannforskriften og naturmangfoldloven at vannforvaltningsplanene ikke lenger skulle vedtas som regionale planer etter plan- og bygningsloven. Dette ville i så fall medføre at ansvaret som vannregionmyndighet blir flyttet fra fylkeskommunene til statsforvalterne, mens Miljødirektoratet i samråd med øvrige berørte direktorater utarbeider og sørger for høring av oppdaterte vannforvaltningsplaner, og oversender tilråding til Klima- og miljødepartementet (Klima- og miljødepartementet, 2017). En mulig fordel ved å flytte vannregionmyndigheten til statsforvalteren er at det kan bidra til å styrke en mer helhetlig styring innen vann- og avløp, med kompetanse, informasjonsdeling og beslutningsmyndighet ett sted. Tiltaket vil også bidra til å samle begrenset kompetanse ett sted på fylkesnivå og forenkle og effektivisere vannforvaltningen ved å fjerne det fylkeskommunale forvaltningsnivået.

Finansiering

Som i nullalternativet er tjenesten i alternativ 1 i hovedsak gebyrfinansiert, per kommune. I tillegg tilbyr staten incentiver/finansiering for å fremme flere helhetlige, interkommunale samarbeid. Det blir tillatt å dele gebyrer likt innad i helhetlige VA-samarbeid. Mer konkret innebærer alternativet at:

- Statsforvalterne veileder kommuner i opprettingen av samarbeid på vann- og avløpsområdet. Veiledningen kan komme i form av veiledning for hvordan kommuner kan opprette interkommunale samarbeid, samt koordinering av mulige samarbeidspartnere.⁴⁹
- Dagens selvkostregler endres for å åpne for gebyrdeling innad i interkommunale samarbeid. Dette kan være vesentlig for å få små kommuner til å ønske å inngå samarbeid med større, der gebyrene typisk er lavere.
- Det opprettes en eller flere incentivordninger for å fremme samarbeid mellom kommuner. Dette kan være tilskudd til felles helhetlig vann- og avløpsarbeid eller tilskudd for midlertidig å redusere gebyrøkningen i kommuner som hadde lavest gebyr før opprettelsen av et samarbeid. Ordningen kan administreres av statsforvalterne.
- I tillegg kan det vurderes om selvkostreglene bør endres for å legge til rette for at kommuner bidrar til forskning og utvikling som kan tjene vann- og avløpssektoren nasjonalt.

Organisering

Det er fremdeles kommunen som har ansvar for levering av offentlige vann- og avløpstjenestene. For flere små kommuner kan det bli vanskelig å møte høyere kvalitetskrav, data/rapporteringsplikt uten å bli utsatt for sanksjoner. Dette, og finansiering/incentiver for interkommunale samarbeid, forventes å føre til at flere velger å samarbeide.

Kostnadsregulering

Som i nullalternativet står kommunestyrene for kostnadsregulering.

4.1.3 Nasjonal delfinansiering

Nasjonal delfinansiering berører i hovedsak finansieringen av sektoren. Tiltaket er blitt foreslått av blant annet Huseiernes Landsforbund (2019). Staten har tidligere bidratt til finansiering av vann- og avløpstiltak i Norge, for eksempel gjennom tiltak som «Miljøpakke Drammen», som ble åpnet i 1988 (Fylkesmannens miljøvernavdeling, 2007). Innenfor kraftsektoren har det vært tilskudd til utjevning av nettleie.

Det kan tenkes flere alternative undervarianter av ordninger for nasjonal delfinansiering:

- Ordning som dekker en viss andel, for eksempel 50 prosent av kommunale vann- og avløpsgebyr over en viss terskel, for eksempel gjennomsnittlig gebyr for en standardbolig.⁵⁰
- Medfinansiering av konkrete prosjekter: Delfinansiering av konkrete prosjekter som tilfredsstillt visse kriterier, for eksempel at de bidrar til å nå visse miljømål, at løsningene er regionale, at statlig finansiering er nødvendig for å begrense gebyrvekst til et rimelig nivå e.l.

Virkningene av tiltaket vil avhenge av utformingen av og størrelsen på ordningen. Vi vurderer at en ordning som reduserer de høyeste gebyrene vil kunne stå i veien for samarbeid mellom kommuner med høye gebyrer som får finansiering og deres nabokommuner. Særlig hvis det ikke stilles krav til effektivisering eller ikke følger med et innteksreguleringssystem. Grunnen er at et slikt tiltak vil fjerne kommunenes incentiv til å oppnå gebyrreduksjon gjennom gebyrdelingen og effektiviseringen samarbeid kan gi. For eksempel vil en kommune som får redusert gebyr fra 20 000 kroner årlig for en standardbolig til 15 000 kroner årlig, gjennom nasjonal delfinansiering, få langt svakere incentiv til å inngå samarbeid med nabokommunen der

⁴⁹ Veiledningen kan adressere motforestillingene mot samarbeid, herunder frykten for tap av kommunale arbeidsplasser i små kommuner. For eksempel kan veiledningen beskrive modeller for nettverksbasert samarbeid, hvor visse funksjoner legges til en mindre kommune i et større samarbeid. I tillegg kan veiledningen påpeke fordelene med samarbeid, herunder virkningene for kompetanse, kvalitet, effektivitet og gebyr.

⁵⁰ Eventuelt at dette tilpasses til bevilgningene over statsbudsjettet per år.

gebyret i utgangspunktet er 15 000 kroner årlig. En slik nasjonal delfinansieringsordning vil derfor ikke vurderes nærmere her.^{51,52}

Det vi vil vurdere nærmere som en aktuell ordning er en nasjonal medfinansiering, etter mønster fra statens tidligere bidrag (for eksempel «Miljøpakke Drammen»). Vi vurderer at det er mest nærliggende at slike bidrag finansieres over statsbudsjettet, for eksempel gjennom statsforvalterens skjønnsmidler. Nivået på slik statlig delfinansiering er et politisk spørsmål. For denne analysens del legger vi til grunn at bevilgningene tilsvarer 2 prosent av ressursbruken i sektoren i nullalternativet: 600 millioner kroner årlig. Vi legger videre til grunn at kriteriene for å få delfinansiering til vann- og avløpsprosjekter skulle være:

1. at det bidrar til å realisere nødvendige tiltak,
2. at det bidrar til å skjerme abonnentene i område fra gebyrer som ellers ville bli svært høye og
3. at det bidrar til å realisere samfunnsøkonomisk optimale regionale løsninger / fellesløsninger / interkommunale løsninger.

4.1.4 Krav til kommunal organisering

Formålet med krav til kommunal organisering er å sikre nødvendig kompetanse i alle kommuner og deling av infrastruktur, vannkilder og resipienter. Dette kan også redusere behovet for tilsyn. Krav til kommunal organisering er i konflikt med prinsippet om organisasjonsfrihet / kommunalt selvstyre, som beskrevet i veilederen for statlig styring av kommuner og fylkeskommuner (Regjeringen, 2020). Krav til kommunal organisering forekommer likevel, for eksempel i reguleringen av norsk brannvesen (Forskrift om organisering og dimensjonering av norsk brannvesen (DSB, 2015)). Den stiller krav til at kommuner skal søke samarbeid og minimumsbemanning / antall fagfolk. Et annet eksempel er reguleringen av organiseringen til nettselskap. Dersom staten vurderer at manglene i vannforsyning og avløpshåndtering er tilstrekkelig store i deler av landet, kan en forestille seg at staten på dette området vil avvike fra prinsippet om kommunal organisasjonsfrihet/selvråderett.

Krav til kommunal organisering omfatter krav til fagfolk og dimensjonering, samt krav til selskapsorganisering, samarbeid og muligens innføring av sentral inntektsregulering på sikt. I vann- og avløpssektoren kunne krav til kommunal organisering inneholdt krav til:

- Ledelse: At vann- og avløpsorganisasjonen i kommuner skal ledes av en kvalifisert person i full stilling (etter inspirasjon fra § 2-1 i Forskrift om organisering av brannvesen).
- Dimensjonering av vann- og avløpsorganisasjonen og krav til kompetanse: At kommunen skal ha et gitt antall fagfolk, som tilfredsstillende definerte kvalifikasjonskrav til å løse definerte oppgaver (etter inspirasjon fra bla. kapittel 5 og 7 i Forskrift om organisering av brannvesen). Basert på vurderingene i en Norsk Vann-rapport (2020a) kunne tenkelige krav til dimensjonering og kompetanse være:
 - Minimum fem årsverk med ingeniørkompetanse
 - Minimum to årsverk med sivilingeniørkompetanse
- Samarbeid: At kommunen søker samarbeid med andre kommuner for å sikre best mulig og mest mulig kostnadseffektive vann- og avløpstjenester (etter inspirasjon fra § 2-1 i Forskrift om organisering av brannvesen). Samarbeid kan være i form av interkommunale selskap, vertskommunesamarbeid el. Et

⁵¹ Vurderingene kan hente inspirasjon fra debatten om nettleieutjevning (NVE, 2019). Tilskudd til utjevning av nettleie (Utjevningsordningen) ble innført i år 2000 etter at den tidligere statsstøtteordningen ble avviklet i 1999. Formålet med Utjevningsordningen var å redusere nettleien for sluttbrukere i områder av landet med høye overføringskostnader. Midler til ordningen ble bevilget over statsbudsjettet og NVE fordelte de årlige bevilgningene etter kriterier gitt av OED. I 2018 ble det ikke bevilget tilskudd til Utjevningsordningen. Regjeringen begrunnet det med at «Utjamning av tariffene vil svekke incentiva til effektiv drift av nettselskapa, fordi koplinga mellom nettselskapet sine kostnader og kundane si nettleige blir svekt, noko som kan føre til auka kostnader for samfunnet i det heile. Fusjonar har vist seg å ha ein sterkt utjamnande effekt, og er ei ønskt utvikling. Desse strukturendringane medverkar til meir like nettarriffar i landet.» (Prop. 1 S (2018-2019)). I statsbudsjettet 2019 ble det heller ikke gitt tilskudd til utjevning av nettleie. Imidlertid vedtok Stortinget at: «Regjeringen [skal] utrede hvordan man kan utjevne nettleien for alle forbrukere gjennom et mest mulig effektivt organisert strømnett. Utreddingen skal omfatte virkemidler som frimerkeprinsippet, utjevning av ikke-påvirkbare faktorer og for øvrig tiltak som bedrer konkurransen og bidrar til likere priser og en sikker strømforsyning til lavest mulig kostnad for strømkundene. Stortinget ber regjeringen komme tilbake med dette som en egen sak». I regjeringens politiske plattform (2019) står det at regjeringen vil «Utrede og fremme tiltak for å utjevne nettleien for alle forbrukere gjennom et mest mulig effektivt organisert strømnett».

⁵² Dersom regjeringen ønsker å beskytte husholdninger og distrikter mot høye gebyrer kan dette gjøres uten å gi midler gjennom vann- og avløpsorganisasjoner. For eksempel kan det gjøres gjennom bostøtteordningen (Bostøtte - Husbanken).

tenkelig krav kunne være at kommuner skal gjøre en samfunnsøkonomisk analyse av investeringer over en viss verdi og utrede regionale fellesløsninger. Et annet mulig tiltak kunne være en hjemmel til staten om å pålegge samfunnsøkonomiske lønnsomme samarbeid, for eksempel samarbeid om avløpsrensing og alternativ forsyning.

- Krav til selskapsorganisering av VA-delen til norske kommuner: Danmark innførte et krav om selskapsorganisering som en del av den danske vannreformen. I Danmark er den offentlige tjenesteproduksjonen i vann- og avløpssektoren organisert i kommunale eller interkommunale aksjeselskap, som følge av krav til selskapsorganisering. Denne organiseringen skal skape et tydelig skille mellom driftsoppgaver og myndighetsutøvelse. Vann- og avløpstjenestene finansieres gjennom gebyrer fra abonnentene fastsatt av kommunene på bakgrunn av definerte rammer gitt av statlig myndighet (BDO, 2018). Vannselskapenes inntekter er beregnet gjennom en inntektsrammeregulering og justeres årlig med KPI og et effektiviseringskrav, der kravet for de store selskapene er sammensatt av et generelt krav (2 prosent) og et individuelt krav avhengig av målt effektivitet. De små selskapenes ramme justeres kun med et generelt krav på 1,7 prosent effektivisering. Vår vurdering per 2021 er at den norske vann- og avløpssektoren ikke er moden for slike effektiviseringskrav, ettersom vann- og avløpssektoren i hovedsak er i dårligere teknisk stand, sammenlignet med den danske. Selskapsorganisering ble et krav i Danmark etter flere år med en rekke nasjonale tiltak og lovendringer siden slutten av 80-tallet. Ved innføring av krav til selskapsorganisering og sentral inntektsregulering i Norge vil vi derfor legge til grunn at regulator (for eksempel NVE, Konkurransetilsynet eller andre) i første omgang etablerer et system for å overvåke kostnadsutviklingen og for å se denne i sammenheng med kvalitetsmålene som følges opp av Mattilsynet og Miljødirektoratet/statsforvalterne. Samtidig ville regulator bli gitt myndighet til å innføre effektiviseringskrav når tiden ble vurdert å være moden.⁵³

Øvrige forhold, som myndigheter, finansiering og kostnadsregulering forblir som i dagens modell.

4.1.5 Regional organisering

Regional organisering innebærer å overføre eierskapet til og ansvaret for de kommunale vann- og avløpsanleggene og tjenestene fra kommunene til en regional enhet, for eksempel fylkeskommunene.⁵⁴ Vi har tatt utgangspunkt i fylkeskommunen som politisk ansvarlig, men tiltaket er ikke avhengig av dette. Det kunne også vært pålagt kommunalt samarbeid i hvert fylke, men slike pålagte interkommunale samarbeid er det lite presedens for. Tiltaket er delvis inspirert av VA-organiseringen i Nederland.⁵⁵ Et hovedmål for tiltaket ville være å løse dagens problemer med manglende kompetanse og ressursdeling ved å flytte tjenesteansvaret til større enheter.

Alternativet regional organisering kan oppsummeres som følger:

- *Organisasjon:* Alternativet innebærer at samtlige årsverk og anlegg i kommunale vann- og avløpsorganisasjoner/etater overføres til tilhørende fylkeskommune eller regionale foretak. Den regionale enheten vil deretter stå fritt til å omorganisere enheter og årsverk for å utnytte kompetanse, vannkilder og resipienter i fylket best mulig. Dermed vil det oppstå grensesnitt mot kommunalt planarbeid, kommunal teknisk sektor mv. Dette vil etter vår vurdering kunne løses gjennom rutiner/avtaler for samarbeid, slik som det finnes mellom interkommunale/kommunale foretak og kjernekommuner i dag.⁵⁶

⁵³ Ytterligere krav til kommunal organisering kunne muligens være: 1) Krav til minimum antall abonnenter (etter inspirasjon fra dansk kommunereform), 2) Krav/oppfordring om at kommunene organiserte VA-virksomheten i interkommunale selskap som dekker ett eller flere vannområder, 3) Hjemmel til staten om å pålegge samfunnsøkonomiske lønnsomme samarbeid, for eksempel samarbeid om avløpsrensing og alternativ forsyning.

⁵⁴ Forslaget ville medføre en oppgaveoverføring fra kommuner til fylkeskommuner, som det er gjort relativt lite av. Et historisk eksempel på oppgaveoverføring fra kommune til fylkeskommune er overføringen av ansvaret for gymnas fra bykommuner til fylkeskommunen (i 1964) (NOU 2005:6).

⁵⁵ Sektoren i Nederland er organisert gjennom 10 offentlig eide drikkevannsselskaper med ansvar for å levere drikkevann og 21 regionale vannmyndigheter, såkalte «water boards», med ansvar å rense avløpsvannet. Landets 380 kommuner er ansvarlige for avløpsnett (BDO, 2018).

⁵⁶ Eksempler på interkommunale/kommunale foretak som løser dette er Lier VVA KF og Glåmdal interkommunale vann og avløpsselskap IKS (GIVAS).

- *Finansiering:* Gebyrene kan være per kommune/område, etter faktiske kostnader, eller delvis/helt utjevnet i hele fylket. Tilknytningsgebyr, eventuelt gebyr for overvannstiltak o.l. kan brukes for å sørge for riktige insentiver for bygherrer, kommuner mv.
- *Kostnadsregulering:* På grunn av økt avstand mellom organisasjonen og gebyrbetalerne (bevilgende organ som fylkesting e.l.), kan det være hensiktsmessig å innføre en mer avansert form for kostnadskontroll for å hindre ineffektivitet / unødvendige kostnader i de regionale VA-monopolene. En tenkelig variant kunne være å gi NVE, Konkurransetilsynet eller en annen etat med relevant kompetanse i oppdrag å gjøre effektivitetsanalyser og å gi råd til ansvarlig politisk myndighet (fylkestinget) i spørsmål om gebyrendringer.
- *Myndigheter:* Kan forbli som i dag, men det vil være mer naturlig å samle myndighetsansvar for avløp hos staten (statsforvalter/Miljødirektoratet).

4.1.6 Statlig organisering

Statlig organisering ligner på regional organisering, men med større mulighet for utnyttelse av kompetanse, kilder og resipienter på tvers av fylkesgrenser.⁵⁷ Alternativet gir også muligheter for gebyrutjevning / nasjonal finansiering som er integrert i selve organiseringen, samt innføring av nasjonale VA-normer (standarder for anlegg mv.). Statlig organisering er inspirert av Skottland og deres Scottish Water, som er ansvarlig for alle offentlige vann- og avløpstjenester for hele landet. Kostnadsreguleringsspørsmålet vil måtte adresseres på samme måte som ved regional organisering, men utfordringen kan bli enda større med én monopolist. Øverste ansvarlige politiske myndighet vil være Stortinget.

4.2 Vurdering av alternativenes relevans for å bedre måloppnåelsen

For å beskrive alternativenes relevans for vann- og avløpssektoren i Norge har vi vurdert i hvilken grad alternativene kan forventes å bøte på manglene i sektoren, som beskrevet i nåsituasjonsanalysen og den tekniske mulighetsstudien.

4.2.1 Gjennomgående mangler i vann- og avløpssektoren i Norge

I kapittel 2.5.3 redegjorde vi for vurderingene om de gjennomgående årsakene til manglene i vann- og avløpssektoren. Oppsummert vurderer vi at følgende forhold kan forklare manglene som kjennetegner sektoren i dag:

- Gjennomgående årsaker hos eier/kommuner, inkludert naturgitte forhold:
 - Manglende kompetanse⁵⁸
 - Mangel på samarbeid
 - Usynlige problemer
 - Offentlige goder (miljø)
 - Insentiv til å begrense gebyrer
 - Endret arealbruk og befolkning
 - Ikke-påvirkbare forhold
- Gjennomgående årsaker hos myndigheter:
 - Mangel på systematisk oppfølging
 - Ressursbegrensning
 - Rolleblanding (for kommunale avløpsmyndigheter)

⁵⁷ Forslaget ville medføre en oppgaveoverføring fra kommuner til stat, noe det finnes flere eksempler. Blant annet ble næringsmiddeltilsyn, herunder drikkevannstilsyn, flyttet fra kommune til stat i 2004 (NOU 2005:6).

⁵⁸ Gjelder særlig i mindre kommuner. Mangel på kompetanse og fagmiljø ble fremhevet som et viktig hinder mot å ta i bruk de mest effektive teknologiene og arbeidsmetodene i den tekniske mulighetsstudien.

4.2.3 Vurdering av alternativenes relevans

I Tabell 4-2 oppsummerer vi våre vurderinger av alternativenes egnethet til å løse underliggende årsaker til manglene i sektoren. I det videre vil vi redegjøre for vår vurdering per alternativ.

Tabell 4-2: Vurdering av alternativenes evne til å bøte på gjennomgående årsaker til mangler i sektoren

Vurdering av i hvilken grad alternativ bidrar til å løse problem	1. Syste. stat. styr.	2. Nasj. delfinans	3. Krav kom. org.	4. Region org.	5. Statlig org.
Årsaker hos eier/kommune					
Manglende kompetanse	Insentiv til samarbeid	Avhenger av utform.	Krever samarbeid	Deling av ressurser	Deling av ressurser
Manglende samarbeid					
Usynlige problemer	Motvirkes av forutsigbare sanksjoner	Red. gebyr	Økt avstand	Økt avstand	Økt avstand
Offentlige goder					
Insentiver til å begrense gebyr					
Endret arealbruk og befolkning		Red. gebyr		Kan gebyrutj.	Kan gebyrutj.
Upåvirkbare forhold					
Årsaker hos myndigheter					
Mangel på systematisk oppfølg.	Innføres				
Ressursbegrensning	Innføres				
Rolleblanding	Adresseres				

1. Systematisk statlig styring

Bakgrunnen for alternativet *Systematisk statlig styring* er vår vurdering av behovet for å motvirke det vi har vurdert som årsakene til de viktigste problemene i sektoren. Tre av årsakene til problemene i sektoren (**problemer som er usynlige for velger, offentlige goder, kommunepolitiske insentiver til å begrense gebyrer**) motvirkes i utgangspunktet av et tiltak som reduserer kommunenes frihet til ikke å kjenne til tilstanden i VA-systemet, ikke utbedre det mv. Graden av påvirkning vil avhenge av den nøyaktige utformingen av alternativet. Videre vil graden av påvirkning avhenge av kommunenes reaksjon på tiltaket, både i form av etterlevelse per kommune og i hvilken grad kommuner, særlig mindre kommuner, velger å inngå interkommunale samarbeid for å møte kvalitetskravene. En begrensning ved tilnærmingen er at det er vanskelig for statlige tilsyn å kontrollere alle variabler/mål for en kommunal VA-enhet. Ved å gi for harde krav knyttet til et par utvalgte mål, risikerer en statlig myndighet at kommunene vil prioritere oppnåelsen av akkurat disse målene i uforholdsmessig stor grad, sammenlignet med andre mål som det føres mindre strengt tilsyn med.

Kommunenes interesse i å inngå interkommunale samarbeid, og dermed kompetanse, vil både påvirkes av krav som flere små kommuner kan ha problemer med å løse alene, og insentivene som skal fremmes av statsforvalterne som en del av tiltakspakken. Dersom det tilbys insentiver og god veiledning til nye, helhetlige interkommunale VA-samarbeid, kan det påvirke antallet kommuner som velger å **inngå samarbeid**. Dette vil igjen påvirke i hvilken grad kommunene (gjennom samarbeid) evner å få økt **kompetanse** og gjennomføringsevne, og dermed evne til å ta i bruk egnede teknologier og arbeidsmetoder. I tillegg påvirker graden av samarbeid effektiv deling av vannkilder, resipienter og infrastruktur.

En underliggende årsak til flere mangler i VA-sektoren i Norge er at myndighetene ikke har avdekket og grepet inn når kommunenes arbeid med alternativ forsyning, avløpsrensing mv. har vært utilstrekkelig. Dette kan blant annet forklares med **begrensede ressurser hos myndigheter, mangel på systematisk oppfølging og komplekse ansvars/myndighetsforhold på avløpssiden**. I tillegg til samlingen av mer ansvar for avløps/forurensingstilsyn hos staten vil vannregionmyndigheten flyttes fra fylkeskommunen til staten/Miljødirektoratet, ved statsforvalterne. Dette vil bidra til å samle begrenset kompetanse ett sted på fylkesnivå, og dermed styrke kunnskap, kompetanse og gjennomføringsevne hos ansvarlige myndigheter.

Som en del av alternativet kan det også innføres mer juridisk forpliktende rammer for kommunens håndtering av VA-området i planprosessen. Dette, i kombinasjon med flytting av myndighetsansvar for avløp til staten og en generell økning i bruken av forutsigbare sanksjoner mot kommuner som ikke tilfredsstillende krav til avløp, kan bidra til å motvirke problemer som oppstår som en følge av **endret arealbruk og befolkning**. For eksempel kan økt bruk av varsel om byggestopp⁵⁹ ved utilstrekkelig avløpsrensing i kommunen bidra til at kommuner i større grad tar vann- og avløpshensyn på alvor i sitt planarbeid.

2. Nasjonal delfinansiering

Virkningen av nasjonal delfinansiering på årsakene til dagens problemer avhenger av den nøyaktige utformingen av tiltaket. En nasjonal delfinansiering slik som det her foreslås, etter mønster fra statens tidligere bidrag (for eksempel «Miljøpakke Drammen»), innebærer at staten finansierer nødvendige tiltak som løses gjennom samfunnsøkonomisk optimale regionale løsninger. Et slikt tiltak vil **redusere betydningen av politisk motstand mot gebyrking**, og dermed isolert sett bidra til økte investeringer i vann- og avløpssystemet. I tillegg kan det brukes for å **redusere betydningen av ikke-påvirkbare forhold**. En usikkerhet knytter seg til om en slik ordning vil føre til at kommuner venter med å gjennomføre nødvendige tiltak inntil de får statlige midler. Hvis en slik effekt blir dominerende kan tiltaket gi en motsatt samlet effekt og bidra til lavere investeringer i vann- og avløpssystemet. At statlig finansiering forbeholdes samfunnsøkonomisk optimale løsninger, og dermed også regionale løsninger der disse er rasjonelle, kan bidra til å **fremme effektive, interkommunale prosjektsamarbeid**.

Det er også et spørsmål om økte bevilgninger uten effektiviserende omorganisering kan føre til en inflasjonseffekt for enkelte typer ressurser, som konsulenter, fast ansatte mv. Avhengig av utformingen av en nasjonal delfinansiering er det et spørsmål om hva slags signaler det gir norske kommuner generelt, om for eksempel staten gir størst bevilgninger til de som har neglisjert infrastrukturen i størst grad, og hvilke effekter det i så fall kan gi på sikt og i andre sektorer.

3. Krav til kommunal organisering

Krav til fagmiljø vil, dersom det følges opp, gi større **kompetanse** i norske kommuner enn det som er tilfelle i dag. Krav om minimum fem ingeniørårsverk mv. vil med en gitt mengde VA-ingeniører i praksis kun være mulig å oppfylle gjennom interkommunale **samarbeid**.⁶⁰ Slike tiltak kan gi positive virkninger for mindre VA-organisasjoner ved at mer kompetente organisasjoner kan drive og investere mer effektivt, og i større grad dele personalkostnader, vannkilder og resipienter. På den andre siden kan tiltakene gi dårligere samarbeid/økte kostnader mellom de interkommunale VA-organisasjonene og andre deler av kommunene. Samtidig kan avstand fra øvrig teknisk sektor og plan i kommunen være en fordel i noen sammenhenger, henholdsvis for å hindre subsidiering av vegtiltak med VA-midler, og for å gi kommunen som planmyndighet en mer objektiv motpart i spørsmål om behovet for vann- og avløpsinfrastruktur for å muliggjøre **endret arealbruk og befolkningsvekst**. Større kommuner vil ikke ha problemer med å imøtekomme krav til fagmiljø. Det er usikkert i hvilken grad en bestemmelse om at kommuner «skal søke samarbeid» mv. vil påvirke større kommuner til å samarbeide om alternativ forsyning, avløpsrensing ol. i større grad enn ved dagens modell.

Krav til selskapsorganisering, i kombinasjon med kvalitetskrav fra Mattilsynet og Miljødirektoratet, vil trolig være at flere små kommuner vil velge/se seg nødt til å inngå i interkommunale selskap snarere enn å ha hvert sitt kommunale foretak. Sammenslåingsvirkningen vil trolig være størst for de minste. Det er usikkert om kommuner med store kommunale VA-foretak vil velge å samarbeide med hverandre i større grad som en

⁵⁹ Varsel om byggestopp brukes også i dag. Bant annet er det blitt brukt som virkemiddel av statsforvalteren overfor Indre Østfold kommune (VVS Aktuelt, 2021).

⁶⁰ Norsk Vanns rapport om kompetanse og kompetansebehov i norsk vann- og avløpssektor (2020a) viser at en VA-organisasjon med fem ingeniørstillinger per i dag kun oppnås av kommuner med ca. 10 000 innbyggere. Flertallet av de norske kommunene har færre innbyggere enn dette, og flere har én enkelt ingeniør med ansvar for teknisk sektor. Rapporten viser også at det er rundt 1 300 VA-sivilingeniører i Norge per 2020. Av disse jobber 210 i kommuner og interkommunale selskaper, 1040 i konsulentfirmaer og 30 i staten. Det er rundt 1 200 VA-ingeniører i Norge. Av disse jobber ca. 700 i kommuner, 510 i konsulentfirmaer og 30 i staten. Totalt er det dermed rundt 2 500 VA-ingeniører og sivilingeniører p.t., og rundt 1 500 av disse jobber i konsulentfirmaer og rundt 1 000 i offentlig sektor.

følge av tiltaket. I alle fall forventer vi at tiltaket vil bøte på noen av dagens mangler, særlig ved å fremme mer samarbeid.

4. Regional organisering

Regional organisering av vann- og avløpsorganisasjonene er en annen tilnærming til å løse problemene i bransjen enn statlig tiltak i form av systematisk styring, delfinansiering og eventuelle krav til kommunal organisering. I stedet for å lage regler, kontrollmekanismer og finansieringsløsninger for å få kommuner til å løse oppgaven bedre, flyttes eierskap, ansvar og ansatte⁶¹ ut av kommunene og samles hos fylkeskommunen, eller ev. en annen regional enhet. Vann- og avløpsorganisasjonene vil få tilgang til **kompetansen** i fylket som helhet, og kan organisere seg for å sikre tilstrekkelig kompetanse i planlegging, drift og investeringer i samtlige kommuner. Tiltaket kan **slå en strek over dagens motstand mot samarbeid/ressursdeling innad i fylkeskommunen** og vil alt annet likt redusere de tre viktige årsakene til problemene i sektoren (**problemer som er usynlige for velger, offentlige goder og kommunepolitiske insentiver til å begrense gebyrer**). Til slutt vil tiltaket, avhengig av gebyrutformingen som velges av fylkeskommunene, **redusere betydningen av ikke-påvirkbare årsaker til gebyrforskjeller innad i fylkeskommunen**.

Regional organisering kan også medføre ulemper i form av innføringen av et annerledes grensesnitt mot øvrig teknisk sektor/plan mv. i kommunene, samt utfordringer og behov for kostnadskontroll i de fylkesvise VA-monopolene. Samtidig kan avstand være en fordel for å gi kommunen som planmyndighet en mer objektiv motpart i spørsmål om behovet for vann- og avløpsinfrastruktur for å muliggjøre **arealendringer og befolkningsvekst**.

Det kan forventes at en regional organisasjon, som har mulighet til å dele gebyrer på tvers av fylket, i større grad vil prioritere å følge kvalitetskrav enn å minimere kostnader, sammenlignet med kommunale organisasjoner. Alt annet likt vil dette gi økt kvalitet (bedre avløpshåndtering, alternativ forsyning, ledningsfornyelse mv.) og økte kostnader/gjennomsnittlige gebyrer.

5. Statlig organisering

Statlig organisering ligner regional organisering, men med flytting til staten. Alternativet forsøker dermed å bøte på de samme underliggende problemene som regional organisering, herunder **kompetansemangel, motstand mot samarbeid, usynlige problemer, offentlige goder, kommunalpolitiske insentiver til å begrense gebyr, samt ikke-påvirkbare årsaker til gebyrforskjeller og endret areal og befolkning**.

Til forskjell fra regional organisering kan statlig organisering også bidra til økt ressursdeling på tvers av fylkesgrenser og kompetanseløft nasjonalt, innføring av nasjonale standarder (VA-normer), samt gebyrutjevning på tvers av fylkeskommuner. Til gjengjeld kan avstanden til kommunene og kostnadsreguleringsproblemet være større med et nasjonalt VA-monopol enn med elleve regionale VA-monopoler (på grunn av manglende sammenligningsmuligheter for regulator).

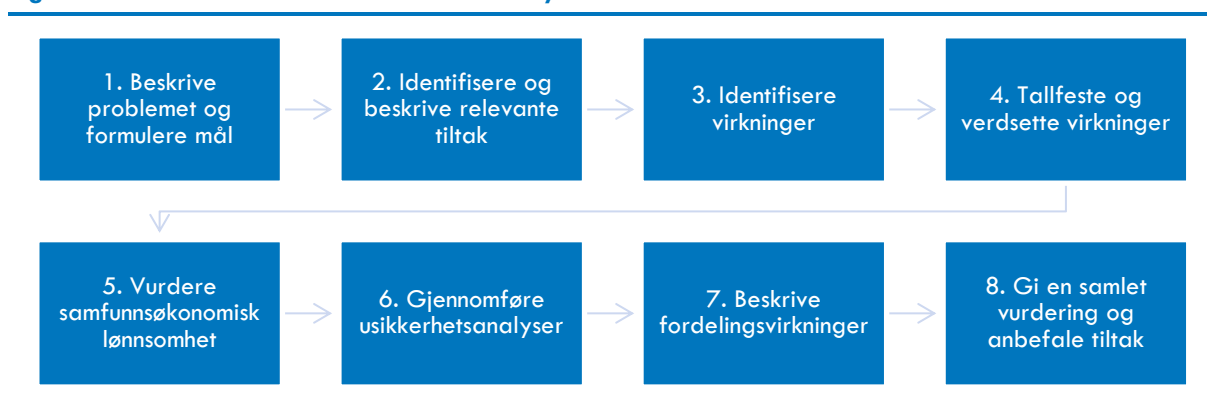
⁶¹ I første omgang vil ansatte bli sittende i eksisterende organisasjoner og arbeidsplasser (i kommunene). Eventuell omorganisering vil vurderes etter at en eventuell fylkeskommunal organisasjon blir vel etablert.

5. Samfunnsøkonomisk analyse

I de tekniske og organisatoriske mulighetsstudiene identifiserte vi henholdsvis tekniske og organisatoriske tiltak for å løse dagens problemer i sektoren og møte fremtidens utfordringer, på en kostnadseffektiv måte. I den samfunnsøkonomiske analysen vurderer og tallfester vi fordeler og ulemper med de identifiserte, mulige tiltakene. Hovedvekten av analysen ligger på samfunnsøkonomiske analyser av de organisatoriske tiltakene. De samfunnsøkonomiske analysene av eksempler på valg av teknologier og arbeidsmetoder er i denne rapporten lagt til slutten av den tekniske mulighetsstudien (delkapittel 3.10).

Den samfunnsøkonomiske analysen er gjennomført i tråd med den statlige veilederen for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2018) og gjeldende rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser fra Finansdepartementet (2021). I en samfunnsøkonomisk analyse gjennomføres det analyser i åtte trinn:

Figur: Trinnene i en samfunnsøkonomisk analyse



Kilde: Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2018)

Det første trinnet i analysen innebærer å beskrive problemet og formulere mål. I denne delen av arbeidsfasen skal det først beskrives hva som utløser et behov for å endre på dagens situasjon (problembeskrivelse) og hva som vil bli situasjonen uten tiltak på området (nullalternativet). Til sist skal det beskrives hva som ønskes oppnådd (målet). I trinn 2 skal de relevante tiltakene som kan oppnå målet identifiseres og beskrives. I trinn 3 skal berørte grupper og virkninger for disse identifiseres.

I denne samfunnsøkonomiske analysen er trinn 1 i stor grad gjennomført som en del av nåsituasjonsanalysen, men unntak av beskrivelsen og tallfestingen av nullalternativet. Trinn 2 er gjennomført som en del av den organisatoriske mulighetsstudien. Trinn 3 (identifisere virkninger) er i stor grad også gjennomført som en del av nåsituasjonsanalysen, hvor vi har beskrevet og kategorisert målene for vann- og avløpssektoren.

Deretter følger analysen i denne rapporten trinnene 4-8 i figuren over. Vi har prissatt kostnadsvirkningene av alternativene. Kvalitative gevinster er vurdert i tråd med metodikken for ikke-prissatte virkninger i DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser. I tillegg til å vurdere nyttevirkningene kvalitativt, tallfester vi det vi forventer vil være den samlede kvalitetsforbedringen, sammenlignet med nullalternativet.

Etter en vurdering av kostnader og nyttevirkninger foretas en samlet vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet av alternativene, samt en vurdering av usikkerhet og fordelingsvirkninger. Til slutt gis det en anbefaling basert på hele innholdet i den samfunnsøkonomiske analysen. For mer informasjon om metode viser vi til kapittel 5.3, der vi beskriver vår konkrete tilnærming til denne samfunnsøkonomiske analysen.

5.1 Problem- og målanalyse

5.1.1 Problemanalyse

Som en del av nåsituasjonsanalysen har vi formulert følgende tre hovedmål for vann- og avløpssektoren i Norge:

1. God tjenestekvalitet for brukeren
2. God tjenestekvalitet for miljøet
3. Lave kostnader for samfunnet

På grunnlag av de samme kildene, og vår kunnskap om tilgjengelig data, har vi formulert 18 indikatorer på oppnåelsen av disse målene:

Tabell 5-1: Tilstand i den kommunale vann- og avløpssektoren

Mål for vann og avløp	Status Norge	Innbyggere i kommunen		
		> 20 000	5 000 – 20 000	< 5 000
God tjenestekvalitet for brukeren:				
Hygienisk vannkvalitet, % tilk.innb.	99%	100%	96%	95%
Ikke-planlagte avbrudd t/tilk. innb./år	0,22	0,21	0,25	0,37
Hygienisk barrieresikr., egenrap. %	~100%	~100%	~100%	Ukjent
Reservevannforsyning, % tilkn. innb.	~67%	64%	~73%	Ukjent
Lekkasje fra ledningsnettet, % prod.	30-40%	37%	~41%	Ukjent
Kjelleroversvøm., antall/1000 tilk. innb.	0,05	0,05	0,07	0,08
God tjenestekvalitet for miljøet:				
God økologisk tilstand vannforekomster	74%			
Overholdelse av renskrav, % overholdt	49%	48%	53%	51%
Fremmedvann i avløpsnettet	~59%	62%	~51%	Ukjent
Urenset utslipp fra overløp	~4%	5%	~<2%	Ukjent
Gjenbruk av slam/biorest	77%	86%	82%	41%
Energiproduksjon, % av forbruk	~29%	39%	~5%	Ukjent
Klimagassfottrykk, tonn CO ₂ ekv.	~737 000			
Lave kostnader for samfunnet:				
Komm. VA-gebyr (snitt), kr/std.bolig/år	10 200	8 600	9 700	11 200
Variasjon i VA-gebyr, kr/std.bolig/år	3 400-21 800	4 300-14 300	3 400-19 300	4 900-21 800
Overvannsskadekostnader, kr/hush./år	1 400-2 400			
Øvrige samfunnskostnader	Kostnader av stengte gater, graveskader mv. (ikke prissatt)			
Indikator som er relevant for flere mål:				
Fornøyelse av VA-nettet	0,7%	0,9%	0,8%	0,4%

Kilder: Tall for 2020/2019 fra ulike kilder. Se nåsituasjonsanalysen for nærmere forklaring. («~») er uttrykk for usikkerhet i dataen.

Mål 1: God tjenestekvalitet for brukeren

Som det fremkommer av Tabell 5-1, er den grunnleggende vannforsyningstjenesten til abonnentene tilsynelatende i tråd med krav. Den hygieniske vannkvaliteten er god for nesten samtlige innbyggere, og ikke-planlagte avbrudd er kun ca. 0,2 timer per innbygger per år i snitt. En stor andel av store kommuner oppgir å ha tilstrekkelig barrieresikring for samtlige innbyggere, men få kan vise til objektiv metodikk. For små kommuner mangler vi data og rapportering på barrieresikring. 35 prosent av norske innbyggere tilknyttet kommunalt nett, mangler alternativ vannforsyning. Denne andelen vil reduseres ned mot 20 prosent når Oslo får ny alternativ forsyning i 2028.

Det mangler gode data på lekkasjer fra vannledningsnettet. Egenrapporteringen til myndighetene viser et gjennomsnittlig vanntap på ca. 30 prosent. Basert på at det er lav andel vannmåling, at flere kommuner

legger et høyt husholdningsforbruk til grunn, samt tall fra bedreVANN, anslår vi at faktiske vannlekkasjer for landet som helhet kan være mellom 30 og 40 prosent.

Mål 2: God tjenestekvalitet for miljøet

Kun 74 prosent av norske vannforekomster har en god økologisk tilstand. En av flere årsaker til dette er at kun 49 prosent av innbyggerne er tilknyttet renseanlegg som overholder rensekravene og/eller at rensekravene ikke har vært tilstrekkelige for å hindre eutrofiering. Dette har igjen sammenheng med mengden fremmedvann som tilføres renseanleggene. I tillegg skjer utslipp av urensset avløpsvann via overløp i fellessystem for overvann og spillvann, når avløpsnettets overbelastes ved kraftig nedbør og snøsmelting.

Hva gjelder øvrige miljømål gjenbrukes om lag 77 prosent av slam/biorest fra norske avløpsanlegg til jordforbedringsformål. Energiproduksjonen/gjenvinningen tilsvarer anslagsvis 29 prosent av energiforbruket på vann- og avløpsanleggene i landet som helhet. Klimagassfotavtrykket til sektoren er beregnet til 737 000 tonn CO₂-ekvivalenter for 2019 og omfatter både direkte og indirekte utslipp.

Mål 3: Lave kostnader for samfunnet

Årsgebyret for kommunale vann- og avløpstjenester var på 10 200 kroner per år inkl. mva. i gjennomsnitt for en standardbolig. Variasjonen er stor; fra 3 400 kroner per år i kommunen med lavest gebyr til 21 800 kroner per år i kommunen med høyest gebyr. Til sammenligning er kostnadene av overvannsskader i samfunnet totalt sett beregnet til mellom 1 400 og 2 800 kroner per husstand per år.

Ledningsfornyelse

En indikator som kan knyttes til både tjenestekvalitet for bruker, miljø, samt økonomiske mål er fornyelsen av vann- og avløpsledningsnett. De tre siste årene er snittet for fornyelsen for både vann- og avløpsnett i landet som helhet 0,7 prosent. For små kommuner (under 5 000 innbyggere) har fornyelsen ligget på 0,4 prosent i snitt. Til sammenligning er det gjennomsnittlige nasjonale fornyelsesbehovet vurdert til å være rundt 0,9 prosent per år. For lav fornyelse kan gi fordelingsvirkninger, ettersom lav fornyelse innebærer en overføring av kostnader fra dagens generasjon til neste.

Forskjeller mellom store og små kommuner

Forskjellene på tjenestestandarden i store og små kommuner er nokså store. Små kommuner har noe dårligere vannkvalitet og leveringsstabilitet enn større kommuner. Når det gjelder små kommuners barrieresikring og reservevannforsyning mangler vi samlede data. Videre er ledningsfornyelsen klart lavest i små kommuner, og gebyrene betydelig høyere. Sistnevnte forhold kan skyldes både ikke-påvirkbare (f.eks. få innbyggere per km ledning og per behandlingsanlegg) og påvirkbare forhold (f.eks. mangel på kompetanse og effektiv organisering). Forskjeller i gebyrer skyldes også forskjell i rensekraav og i standarden på tjenesten, herunder sikkerhet i vannforsyningen og grad av ledningsfornyelse.

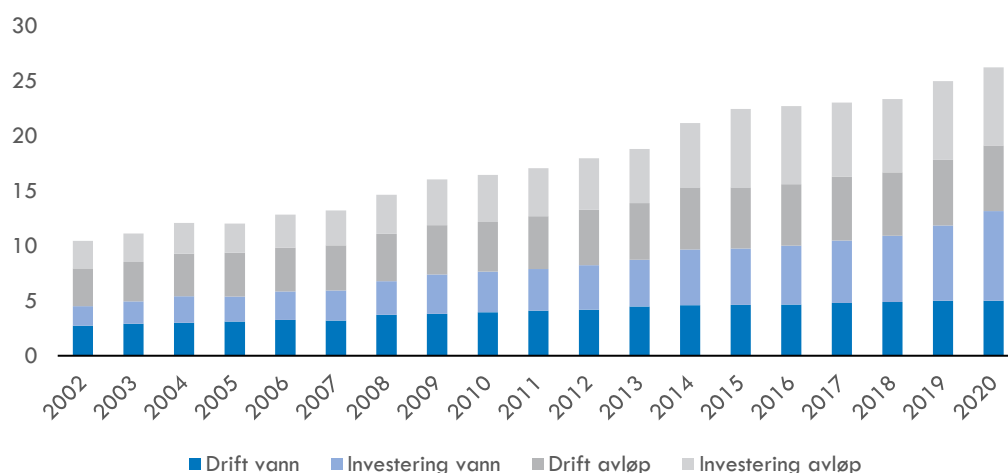
5.1.2 Nullalternativet: Forventet utvikling i måloppnåelse uten tiltak

Historisk ressursbruk

Historisk har ressursbruken stort sett vært stigende for både driftskostnader, kapitalkostnader og investeringsutgifter, selv justert for inflasjon. Ressursbruken i sektoren, målt i driftskostnader og investeringsutgifter, altså som en konstantstrøm, har økt fra 10,4 milliarder 2020-kroner i 2002, til 26,2 milliarder kroner i 2020. Av de 16,2 milliardene i 2020 var driftskostnadene 11 milliarder mens investeringsutgiftene var 15,2 milliarder kroner. Veksten i ressursbruk siden 2002 tilsvarer en 5,3 prosent årlig vekst i snitt, justert for inflasjon.⁶² Mye av dette skyldes veksten i investeringsutgifter som har vært på 7,3 prosent årlig i snitt. Det er spesielt investeringer i vannsektoren som har hatt en høy vekst med 8,8 prosent årlig vekst.

⁶² I perioden 2002-2020 har det også vært en gjennomsnittlig årlig befolkningsvekst på 1,0 prosent (SSB, 2021b). Justert for dette og inflasjon har veksten i ressursbruk for VA-sektoren vært 4,3 prosent årlig.

Figur 5-1: Drifts- og investeringskostnader for vann og avløp, 2002-2020. Milliarder 2020-kroner.



Kilde: Diverse SSB-tabeller. Beløpene er justert med konsumprisindeksen til 2020-kr

En annen viktig faktor i tillegg til driftskostnader og investeringsutgifter er kapitalkostnader. Dette er en regnskapsmessig størrelse som består av avskrivninger og rentekostnader. De fleste investeringene blir lineært avskrevet over 40 år. Rentekostnadene er uavhengig av finansieringen av investeringene, men er kalkulatorisk beregnet basert på restverdien av anleggsmidlene etter avskrivning multiplisert med rentesatsen. Rentesatsen som ligger til grunn er 5-årig SWAP rente pluss 0,5 prosentpoeng. Kapitalkostnadene er sammen med driftskostnadene lik selvkost til VA-sektoren og blir brukt til å sette gebyrene.

Kapitalkostnadene har ikke økt like mye som investeringsutgiftene, hverken for vann eller avløp. Kapitalkostnadene har økt med 0,6 prosent årlig for vann og 0,8 prosent årlig for avløp i perioden 2002-2020.

Investeringsforskjeller i ulike kommunestørrelser

Utviklingen i investeringer i perioden 2015-2020 har variert mellom ulike kommunestørrelser. Totalt var investeringer knyttet til vann og avløp 40 prosent høyere i 2020 enn i 2015 på landsbasis. Dette tilsvarer en økning fra 10,9 milliarder til 15,2 milliarder kroner og en gjennomsnittlig årlig vekst på 6,9 prosent. Det er store kommuner (over 20 000 innbyggere) som har økt sine investeringer klart mest med en årlig vekst på 12,4 prosent. Store kommuner har hatt klart høyest vekst i investeringer knyttet til vann med 19,9 prosent årlig vekst. Små kommuner har hatt høyest vekst på avløpssiden med 10,9 prosent årlig vekst.

Tabell 5-2: Årlig prosentvis økning i investeringer til vann og avløp per kommunestørrelse, 2015-2020

	Norge	>20 000 innb.	5 000 – 20 000 innb.	<5 000 innb.
Vann	12,3%	19,9%	7,2%	3,0%
Avløp	2,3%	6,3%	-1,8%	10,9%
Vann og avløp	6,9%	12,4%	2,3%	6,4%

Kilde: KOSTRA (SSB tabell 12362)

Forventet fremtidig ressursbruk

Investeringsutgifter

Nullalternativet beskriver dagens situasjon og den forventede utviklingen i fravær av nye tiltak. Som forventet fremtidig ressursbruk i nullalternativet legger vi til grunn at investeringsutgifter vil fortsette på samme nivå som i 2020 ut analyseperioden til 2040. Det vil si 15,2 milliarder kroner i årlig investeringer til vann og avløp, hvorav 8,1 milliarder til vann og 7,2 milliarder til avløp. Vi legger dermed til grunn at investeringsutgiftene kun øker med inflasjonen. Dette begrunnes med at investeringene i 2020 var høye i et historisk perspektiv, og at de vurderes å gjenspeile aktiviteten vi forventer fremover fra statlige myndigheter i nullalternativet.

Det kan naturligvis stilles spørsmål ved denne antagelsen om fremtidige investeringer. På den ene siden er investeringsutgiftene historisk høye i 2020 og kan være drevet av et investeringsetterslep. Å fortsette med like høye investeringsutgifter i fremtiden vil føre til store gebyrøkninger. På den andre siden har investeringsutgiftene historisk økt nesten hvert år og kan komme til å øke fremover, blant annet som en følge av strengere krav til avløpsrensing i flere deler av landet.

I Norsk Vann rapport 259 (2021) har SINTEF og Norconsult regnet ut investeringsbehovet frem til 2040 og kommer frem til en gjennomsnittlig årlig investering på 16,6 milliarder frem til 2040 for å ta igjen fornyelsesbehovet. Dette estimatet inkluderer ikke kostnader til nitrogenrensing for kapittel 14-anlegg som slipper ut avløpsvann til Oslofjorden for kommuner som ikke har dette i dag.⁶³ Kostnadene til dette er usikre, men vårt grove anslag viser at nåverdien av dette i perioden kan bli i størrelsesordenen 11 milliarder kroner i løpet av analyseperioden.⁶⁴ Inkludert dette vil det årlige investeringsbehovet bli anslagsvis 17,1 milliarder kroner årlig.

Vårt nullalternativ, med årlige investeringer på 15,2 milliarder kroner, innebærer at samlede investeringer i det kommunale vann- og avløpssystemet vil tilsvare om lag 89 prosent av behovet. Investeringene ville måtte økes med 12 prosent utover det som forventes i nullalternativet for å komme opp på nivået som er beregnet å være nødvendig for å sette vann- og avløpssystemet i nødvendig stand i 2040.⁶⁵

Driftskostnader

På driftskostnader antar vi i nullalternativet at den historiske veksten i perioden 2002-2020 fortsetter. Det vil si en årlig realvekst på 3,3 prosent årlig. Befolkningsveksten har vært høy de siste 20 årene,⁶⁶ og det er sannsynlig at befolkningsveksten blir lavere i fremtiden.⁶⁷ Det at fremtidig befolkningsvekst er mest sannsynlig lavere enn historisk taler for at driftskostnadene burde ha lavere vekst enn historisk i fremtiden. Samtidig får vi stadig økt og mer komplisert anleggsmasse som taler for at driftskostnadene burde vokse mer enn de har gjort historisk. Som en middelvei har vi derfor valgt å fortsette den historiske trenden som forutsetning for fremtidige driftskostnader i nullalternativet. Driftskostnader inkluderer også lønnskostnader til alle som jobber innenfor den kommunale vann- og avløpssektoren.⁶⁸

⁶³ Tilstanden i Oslofjorden er dårlig og regjeringen vedtok i 2021 en samlet tiltaksplan for å bedre tilstanden. Som en del av dette arbeidet har NIVA og Havforskningsinstituttet (2021) gjort en analyse, som blant annet viser at nitrogentilførselene til Ytre Oslofjord har blitt femdoblet siden førindustriell tid, og at nitrogentilførslene kan være en driver for eutrofieringen i fjorden. Som en konsekvens av dette kan det bli aktuelt å sette krav til nitrogenrensing på flere renseanlegg enn de som har det i dag for å redusere tilførselene. Statsforvalterne i de aktuelle fylkene innhenter for tiden informasjon om konsekvensene av et nitrogenrensekraft fra alle kommuner som har utslipp til indre og ytre Oslofjord. Forurensningsforskriften § 14.2 hjemler krav til nitrogenrensing dersom tilstanden i resipienten tilsier behov for dette.

⁶⁴ Fuglevik renseanlegg i MOVAR IKS (eies av Moss, Råde og Våler kommune), har som eneste anlegg fått pålegg om nitrogenrensing av statsforvalteren i Oslo og Viken i 2020. MOVAR har anslått at det vil koste om lag 1 000 kroner per husstand årlig å imøtekomme kravet (VA Nytt, 2021). Nåverdien av 1 000 kroner årlig over 40 år per husstand, med en kalkulasjonsrente på 4 prosent, er ca. 20 000 kroner. Vi forutsetter at dette i hovedsak er investeringsutgifter som kommer som utgifter innen utgangen av 2040. Mye av avløpsvannet fra kommunene i Viken, Innlandet, Oslo og Vestfold og Telemark ender i Oslofjorden. Vi har ikke statistikk på antall personer som er knyttet til kapittel 14-anlegg som vil omfattes av et eventuelt krav om nitrogenrensing. I de fire fylkene bor det 2 700 000 personer i 2020 (SSB, 2021a). VEAS (835 000 personer tilknyttet) og Bekkelaget (300 000 personer tilknyttet) har investert i nitrogenrensing. Det er da 2 700 000 - 835 000 - 300 000 = 1 565 000 personer i disse fylkene som ikke er tilknyttet renseanlegg med nitrogenrensing. Dette tilsvarer 715 000 husstander. Gitt at denne nitrogenrensingen vurderes å være tilstrekkelig fremover, og at et krav om nitrogenrensningskrav vil omfatte tre fjerdedeler av de øvrige husstandene i de fire fylkene, anslås nåverdien av kostnadene til $715\,000 \cdot 75\% \cdot 20\,000\text{ kroner} = 410\,000 \cdot 20\,000\text{ kroner} = 11\text{ milliarder kroner}$. Dette anslaget bygger kun på en kilde på kostnader per innbygger og et usikkert antall berørte innbyggere. Estimater er derfor svært usikkert. En oversikt over anlegg med merutslipp av nitrogen (Helhetligplan for Oslofjorden, u.d.) viser at avløpsrenseanlegg for 1,44 millioner personekvivalenter knyttet til Oslofjorden hadde utilstrekkelig avløpsrensing.

⁶⁵ 17,1 milliarder kroner/15,2 milliarder kroner -1=12 prosent.

⁶⁶ I perioden 2002-2020 har den gjennomsnittlige årlige befolkningsveksten vært 1,0 prosent (SSB, 2021b).

⁶⁷ Hovedalternativet til SSB i sin befolkningsframskriving er at befolkningen kun skal ha en gjennomsnittlig årlig vekst på 0,4 prosent frem til 2040 (SSB, 2021c).

⁶⁸ Ifølge Finansdepartementet sitt rundskriv og perspektivmelding skal man i en samfunnsøkonomisk analyse legge til grunn at lønninger vokser med 0,9 prosent årlig, lik forventet vekst i BNP per innbygger. Uten å analysere lønnskostnader eksplisitt legger vi til grunn at denne fremtidige reallønnsveksten er inkludert i vår antagelse om fremtidig vekst i driftskostnader på 3,3 prosent årlig.

Myndighetskostnader og skattefinansieringskostnader

Dagens myndighetskostnader består av kostnadene til årsverk hos Mattilsynet, Miljødirektoratet, statsforvalterne og vannregionmyndighetene (kostnadene til departementsansatte med ansvar for vann og avløp inkluderes ikke her). På grunnlag av undersøkelsene gjort i forbindelse med nåsituasjonsanalysen anslår vi at antallet årsverk knyttet til vann og avløp er som følger i de nevnte virksomhetene:

- Mattilsynet: ca. 20 årsverk
- Miljødirektoratet: ca. 2 årsverk
- Statsforvalterne: ca. 15 årsverk (1-2 årsverk per fylke)
- Vannregionmyndighetene: ca. 15 (1-2 årsverk per fylke)⁶⁹
- Sum: ca. 50 årsverk

På grunnlag av tidligere vurderinger av en tilsvarende sektor / tilsvarende kompetanse, legger vi til grunn en årsverkskostnad på rundt én million kroner.⁷⁰ Samlede årlige myndighetskostnader anslås dermed til 50 millioner kroner. I henhold til Finansdepartementet sitt rundskriv og perspektivmelding legger vi til grunn at lønninger vokser med 0,9 prosent årlig, lik forventet realvekst i verdiskaping per innbygger. Nåverdien av myndighetskostnadene i nullalternativet blir dermed rundt 0,7 milliarder kroner.

I en samfunnsøkonomisk analyse skal alle kostnader som er skattefinansiert tillegges et effektivitetstap tilsvarende 20 øre per krone. I nullalternativet blir dermed nåverdien av skattefinansieringskostnadene i analyseperioden 20 prosent*0,7 milliarder kroner = 0,14 milliarder kroner.

Total ressursbruk

Gitt disse forutsetningene vil total ressursbruk i et kontantstrømperspektiv, altså driftskostnader og investeringsutgifter, øke fra ca. 27 milliarder kroner i 2022 til ca. 36 milliarder kroner i 2040. Dette tilsvarer en nåverdi i 2021 på 401 milliarder kroner. Inkludert myndighetskostnader og skattefinansieringskostnader blir samlet forventet ressursbruk i nullalternativet ca. 402 milliarder kroner.

Forventet fremtidig kvalitet

Vi mener at denne ressursbruken i nullalternativet vil gi høyere kvalitet totalt sett enn i dag, men at vi ikke vil oppnå alle krav i hele landet. Videre vil vi se på forventet fremtidig tjenestekvalitet for henholdsvis brukeren og miljøet.

Tjenestekvalitet for brukeren

Med tanke på de ulike indikatorene relatert til god tjenestekvalitet for brukeren forventer vi i nullalternativet at det stort sett vil fortsette som i dag frem til 2040. Vi forventer likevel en forbedring i antall tilknyttede innbyggere med tilstrekkelig reservevannforsyning, som følge av at hvert fall Oslo sikrer reservevannforsyning for sine innbyggere. Vi forventer derfor at andelen innbyggere med god reservevannløsning vil øke fra 67 prosent i 2020 til over 80 prosent i 2040. Vi forventer også en forbedring for lekkasjenivået, spesielt i større kommuner. Kommuner med tilstrekkelig ressurser vil forbedre sin lekkasjeandel slik at lekkasjenivået i snitt vil reduseres, men vi forventer ingen bedring for mindre kommuner som ikke har god nok oversikt over sin lekkasjegrاد i dag.

Tjenestekvalitet for miljøet

Med tanke på overholdelse av renskrav forventer vi her også en forbedring i nullalternativet. I 2020 var det kun 49 prosent av landets innbyggere som var tilknyttet et rensanlegg som overholdt renskravene og vi forventer at dette vil øke mot 2040. Det vil investeres mye i rensanlegg i nullalternativet, men det meldes om mye feil ved nye anlegg i dag og vi forventer at dette fortsetter (Borgenstrand, 2021). Feil på rør og anlegg fører til en reduksjon i levetiden, og vil ved alvorlige feil føre til at anlegg må erstattes etter få år. Vi forventer også strengere renskrav i fremtiden, som kan føre til at nye rensanlegg må erstattes før planlagt levetid.

⁶⁹ Se NIBRS evaluering av vannregionmyndighetene (NIBR, 2021).

⁷⁰ Fra vurdering av kostnader knyttet til overføring av ressurser fra Statens vegvesen til fylkeskommunene (Samferdselsdepartementet, 2019).

Vi forventer også en reduksjon av fremmedvann til avløpsnett i store kommuner, men ikke i de små kommunene som mangler kompetanse og oversikt over eget ledningsnett. For utslipp fra overløp forventer vi at dette vil reduseres i områder der statsforvalter er forurensningsmyndighet, men at det forblir på samme nivå som i 2020 i områder der kommunen er forurensningsmyndighet. I områder hvor kommunen skal være tilsynsmyndighet for anlegg de selv eier, forventer vi at kommunen avdekker mindre feil og mangler enn en ekstern tilsynsmyndighet som statsforvalter gjør, siden avdekking av mangler kan føre til økte gebyrer.

Fremtidig gebyr og gebyrforskjeller

Gebyrgrunlaget i dag, og i nullalternativet, består av driftskostnader og kapitalkostnader.

Kapitalkostnadene består av kalkulatoriske avskrivninger og kalkulatoriske rentekostnader.

Kapitalkostnadene har lenge vært lavere enn investeringsutgiftene og som en forenklet analyse legger vi til grunn at kapitalkostnadene øker slik at de på sikt blir like høye som investeringsutgiftene i 2020. Det vil si at kapitalkostnadene øker fra 5,5 milliarder kroner til 15,2 milliarder kroner over analyseperioden.⁷¹

Driftskostnadene vil som tidligere beskrevet øke med 3,3 prosent årlig og samlede driftskostnader forventes å øke fra 11 milliarder kroner i 2020 til 21 milliarder kroner i 2040. I løpet av analyseperioden på 18 år forventer vi at gebyrgrunlaget vil øke fra 17 til 36 milliarder 2020-kroner.

Den forventede kostnadsøkningen i nullalternativet innebærer at gjennomsnittlige gebyrer på lang sikt må bli omtrent dobbelt så høye som de var i 2020. Dette betyr at gjennomsnittlig gebyr for en standardbolig (vektet etter antall innbyggere) vil øke fra 9 500 kroner inkl. mva. til 19 500 kroner inkl. mva.⁷² For en standardbolig i en gjennomsnittlig kommune (ikke vektet etter antall innbyggere) vil gjennomsnittlig gebyr øke fra 10 200 kroner inkl. mva. til ca. 21 000 kroner inkl. mva., gitt at gebyrøkningen blir proporsjonal i alle landets kommuner. Som en del av denne analysen har vi ikke gjort en framskriving av kostnader og gebyr per kommune og det er dermed stor usikkerhet knyttet til disse tallene. Med den forenklete antakelsen om jevn gebyrvekst på tvers av kommuner vil gebyret for en standardbolig i 2040 variere fra ca. 7 000 kroner i kommunen med lavest gebyr til ca. 40 000 i kommunen med høyest gebyr.

5.1.3 Mål og indikatorer for sektoren

Som beskrevet ovenfor og i nåsituasjonsanalysen har vi vurdert at følgende mål og indikatorer er særlig relevante for vann- og avløpssektoren i Norge:

- Mål 1: God tjenestekvalitet for brukeren. Indikatorer for måloppnåelse:
 - Hygienisk vannkvalitet
 - Leveringsstabilitet
 - Hygienisk barrieresikring
 - Reservevannforsyning
 - Lekkasje fra vannledningsnett
 - Kjelleroversvømmelser
- Mål 2: God tjenestekvalitet for miljøet. Indikatorer for måloppnåelse:
 - God økologisk tilstand i vannforekomster
 - Overholdelse av renskrav
 - Fremmedvann i avløpsnett
 - Urenset utslipp fra overløp
 - Gjenbruk av slam/biorest og gjenvinning av næringsstoffer
 - Energiforbruk og -produksjon
 - Klimagassfotavtrykk
- Mål 3: Lave kostnader for samfunnet. Indikatorer for måloppnåelse:
 - Kommunalt VA-gebyr
 - Variasjon i VA-gebyr mellom kommuner

⁷¹ Over tid må kapitalkostnadene dekke investeringsutgiftene som blir gjort årlig. Vår antagelse på kapitalkostnader er dermed et tall på «steady-state» kapitalkostnader, som etter hvert vil tilsvare investeringsutgifter (gitt at finansieringskostnaden tilsvarer inflasjonen).

⁷² Anslaget om 19 500 kroner i gjennomsnittlig gebyr er forutsatt våre antagelser om utvikling i drifts- og kapitalkostnader, samt SSB sitt hovedalternativ om befolkningsvekst i tabell 12881 og at 85 prosent av innbyggere vil være tilknyttet kommunale VA-tjenester.

- Overvannskadepkostnader per husstand
- Øvrige samfunnskostnader
- Indikator som er relevant for flere mål:
 - Fornyelse av VA-nettet

5.1.4 Mål som tiltakene skal vurderes etter

Et spørsmål i den samfunnsøkonomiske analysen er hvilke av disse målene og indikatorene som er meningsfulle å bruke til å sammenligne alternativene. Vår vurdering er at det i sammenligningen av alternativ i hovedsak vil være hensiktsmessig å vurdere alternativene på hovedmålsnivå. Vi har grunnlag for å vurdere i hvilken grad et tiltak vil forbedre tjenestekvalitet for miljøet (i hovedsak avløpshåndtering), men ikke om dette først og fremst vil komme til uttrykk gjennom eksempelvis bedre rensing i renseanlegg eller reduserte overløpsutslipp. I tråd med føringene fra veileder i samfunnsøkonomisk analyse vil vi skille ut fordelingsvirkninger i en egen kategori. Under dette temaet vil vi konkret vurdere virkningen på variasjon i gebyrer per kommune. I tillegg vil vi vurdere fordelingsvirkninger mellom generasjoner.

Oppsummert vurderer vi det som hensiktsmessig å vurdere alternativene etter følgende mål:

- Tjenestekvalitet for brukeren (i hovedsak drikkevann)
- Tjenestekvalitet for miljøet (i hovedsak avløpshåndtering)
- Lave kostnader for samfunnet
 - Kostnader for kommunal VA-sektor⁷³
 - Myndighetskostnader
 - Skattefinansieringskostnader
 - Øvrige samfunnsmessige kostnader, inkl. overvannskostnader, graveskader mv.
- Fordelingsvirkninger
 - Geografiske fordelingsvirkninger
 - Generasjonsmessige fordelingsvirkninger

5.2 Alternative tiltak

Med utgangspunkt i nåsituasjonsanalysen og den tekniske mulighetsstudien har vi i den organisatoriske mulighetsstudien stilt spørsmålet: «Hvilke alternativ kan bidra til å løse dagens og fremtidens utfordringer?» Vi har vurdert tiltak som endrer organiseringen av tjenestetilbudet (fra dagens kommunale etater og foretak), tiltak som endrer myndigheter/tilsyn (kvalitetskontroll), finansieringstiltak og tiltak knyttet til finansiering/kostnadsregulering. På grunnlag av våre kilder, erfaring med VA-sektoren og andre sektorer, har vi identifisert fem ulike alternativ som adresserer én eller flere av de gjennomgående årsakene til dagens og morgendagens utfordringer:

1. **Systematisk statlig styring:** Statlige krav, og systematisk oppfølging av disse, begrenser kommunenes mulighet til å ikke sørge for avløpshåndtering, ledningsfornyelse, alternativ forsyning mv.
2. **Nasjonal delfinansiering:** Nasjonal delfinansiering reduserer betydningen av politiske incentiver til å begrense gebyrvekst og kan incentivere til samfunnsøkonomisk lønnsomme regionale løsninger.
3. **Krav til kommunal organisering:** Krav til fagfolk, dimensjonering og selskapsorganisering fremmer økt kompetanse og samarbeid.
4. **Regional organisering:** Adresserer problemer med manglende kompetanse og ressursdeling ved å samle de kommunale vann- og avløpsenheter innad i samme fylke.
5. **Statlig organisering:** Ligner regional organisering, men med flytting til staten.

I tillegg kan vi se for oss følgende kombinasjoner av overnevnte alternativ.

- 1 og 2: Systematisk statlig styring og nasjonal delfinansiering
- 1 og 3: Systematisk statlig styring og krav til kommunal organisering
- 2 og 3: Nasjonal delfinansiering og krav til kommunal organisering
- 1, 2 og 3: Systematisk statlig styring, nasjonal delfinansiering og krav til kommunal organisering

⁷³ Kostnader i den privateide delen av vann- og avløpssektoren vil ikke analyseres.

- 1 og 4: Systematisk statlig styring og regional organisering
- 2 og 4: Nasjonal delfinansiering og regional organisering
- 1, 2 og 4: Systematisk statlig styring, nasjonal delfinansiering og regional organisering
- 1 og 5: Systematisk statlig styring og statlig organisering

En utfyllende beskrivelse av alternativene finnes i den organisatoriske mulighetsstudien, se kapittel 4.1.

5.3 Tilnærming til den samfunnsøkonomiske analysen

5.3.1 Introduksjon

En virkning angir forskjellen mellom situasjonen som forventes at vil oppstå etter at et alternativ er innført, målt opp mot situasjonen som forventes i nullalternativet. For å verdsette virkningene tiltakene forventes å ha på målene om tjenestekvalitet for brukeren, tjenestekvalitet for miljøet og lavere kostnader for samfunnet har vi valgt følgende tilnærming:

- Steg 1: Overordnet beskrivelse av alternativenes virkninger
- Steg 2: Tallfesting av alternativenes påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet
- Steg 3: Tallfesting av alternativenes påvirkning på effektivitet
- Steg 4: Verdsettelse av alternativenes påvirkning på ressursbruk i kroner, gitt effektivitetsforbedringer
- Steg 5: Tallfesting av alternativenes påvirkning på kvalitet i prosent
- Steg 6: Verdsettelse av kvalitative virkninger, etter metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Vi har valgt en analyseperiode på 18 år (fra innføring av tiltaket i 2022 til 2040). Dette innebærer at verdsettelsen av ressursbruk i kroner vil begrense seg til påvirkningen på ressursbruk frem til 2040 og at verdsettelse av kvalitative virkninger vil være uttrykk for hvordan alternativene påvirker kvaliteten på vannforsyningen og avløpshåndteringen m.m. i 2040. Vi har valgt denne analyseperioden fordi:

- 18 år virker å være en rimelig varighet for en reform av de typene som her vurderes, sammenlignet med lignende reformer i andre sektorer og land (se kapittel 5.3.4).
- For perioden har vi en referanse på investeringene som kreves for å nå kvalitetsmål (Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021).

Vår tilnærming for å ta høyde for at økte investeringer i perioden 2022 til 2040 også kommer til nytte etter perioden, er å la dette komme til uttrykk gjennom verdsettelsen av kvalitative forskjeller i 2040. En mulig innvending mot valget av analyseperiode er at levetiden på anleggene vil påvirke investeringene i opptil 100 år. Dette tilsier at analyseperioden burde være fra 2022 til 2140 og/eller at vi burde beregnet en restverdi⁷⁴ på ressursbruken i 2040. Vi har valgt å ikke gjøre dette fordi vi fanger opp kvalitative forskjeller gjennom metoden for verdsettelse av ikke-prissatte virkninger og fordi vi anser ressursbruk etter 2040 som for usikkert for å prissette i kroner.

5.3.2 Steg 1: Overordnet beskrivelse av alternativenes forventede virkninger

Som et første steg i virkningsanalysen vil vi beskrive hvordan alternativene (som er beskrevet i kapittel 5.2) forventes å påvirke vann- og avløpsvirksomhetene, samt kommunene og samfunnet som helhet. Et sentralt poeng i den overordnede beskrivelsen er hvordan vi forventer at vann- og avløpsenhetene (kommunene) vil tilpasse seg til alternativene, noe som igjen får konsekvenser for virkninger på ressursbruk og effektivitet, og dermed kostnader og oppnåelsen av kvalitative mål.

5.3.3 Steg 2: Tallfesting av påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet

I steg to vil vi tallfeste alternativenes påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet. Samlet ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet kan for eksempel påvirkes av krav til vann- og avløpstjenestene

⁷⁴ Dersom analyseperioden er kortere enn tiltakets levetid, skal det i henhold til rundskrivet beregnes en restverdi. Restverdi er vanskelig å regne ut for vann- og avløpssektoren av flere grunner. For det første, investeres det hvert eneste år i analyseperioden og i mange forskjellige driftsmidler som har ulike levetider. Det vil si at det vil være forskjellige levetider og dermed restverdi på investeringene, basert på når i analyseperioden det ble investert og hva slags driftsmiddel det er.

og oppfølging av disse som får hver enkelt kommune til å gjøre kvalitative forbedringer de ikke ellers ville gjort.

5.3.4 Steg 3: Tallfesting av alternativenes påvirkning på effektivitet

I steg tre vil vi tallfeste alternativenes påvirkning på effektivitet. Dette vil gjøres på grunnlag av et overordnet anslag av effektiviseringspotensialet til sektoren og lignende reformer, samt en konkret vurdering av hvordan alternativene påvirker effektiviteten i sektoren.

Overordnet anslag på effektiviseringspotensialet

Deretter vil vi vurdere alternativenes påvirkning på effektivitet (ressursbruk for en gitt måloppnåelse). Et viktig spørsmål i analysen vår blir dermed hva vi forventer at organisatoriske tiltak generelt og våre fem alternativ spesielt kan gi av effektiviseringsgevinster.

NTNUs Senter for økonomisk forskning (SØF) har på vegne av Norsk Vann analysert effektiviseringspotensialet i vannbransjen. I rapporten anslo SØF at bransjen som en helhet har et effektiviseringspotensial på 26 prosent for vann og 22 prosent for avløp (Senter for økonomisk forskning, 2021). Estimater er forbundet med stor usikkerhet grunnet lav datakvalitet i bransjen, noe som ble tydelig bemerket av SØF. De fant også at større kommuner i gjennomsnitt var mer effektive enn små. På grunnlag av vurderinger av effektiviseringspotensialet fra sentrale bransjeaktører vurderer vi at anslaget på et effektiviseringspotensial på 22-26 prosent synes å være i riktig størrelsesorden.

Spørsmålet er så hvor mye av effektiviseringspotensialet som kan realiseres gjennom offentlige tiltak av den typen vi her vurderer. For å belyse dette kan vi se hen til effektiviseringen som er skjedd som en følge av reformer i vann- og avløpssektorene i andre land, og i en lignende sektor i Norge (strømbransjen):

- Ifølge Konkurrence- og forbrugerstyrelsen i Danmark ville dansk vannbransjes kostnader i 2019 vært 1,9 milliarder danske kroner høyere uten reguleringen med effektiviseringskrav. Med totale kostnader på 15 milliarder kroner tilsvarer dette en effektivisering på 11 prosent knapt 10 år etter reguleringen ble innført (Konkurrence- og forbrugerstyrelsen, 2019).
- Ifølge regulatoren for Scottish Water har inflasjonsjusterte priser til kunder for vann og avløp i Skottland falt 10 prosent siden Scottish Water ble grunnlagt i 2002 (Scottish Water, 2021). Samtidig har tjenestekvaliteten økt og har nå industriledende kvalitet (WICS, 2021).
- Ifølge en oversikt fra Energi Norge har inflasjonsjustert pris på strøm og nettleie falt med 12 prosent i snitt fra de ti årene før innføringen av energiloven i 1991 til de ti årene etter (Energi Norge, 2021).

Oppsummert ser vi at de nevnte reformene har gitt kostnadmessige effektiviseringsgevinster over 10-20 år på mellom 10 og 12 prosent. Vann- og avløpsbransjene i Danmark og Skottland har i tillegg oppnådd kvalitetsmessige gevinster i form av bedre vannforsyning og avløpshåndtering, samtidig som kostnadene er blitt redusert 10-11 prosent. Hvis vi for enkelhets skyld antar at de kvalitetsmessige gevinstene for helse, miljø og øvrige samfunnsmessige mål har vært like store som gebyrbesparelsene, kan de samlede effektiviseringsgevinstene av tidligere vannreformer ha vært i størrelsesordenen 20 prosent.

Forhold som påvirker effektivisering

For hvert alternativ er vurderingen av effektivitetsvirkningen gjort på grunnlag av hvordan vi forventer at alternativene vil påvirke:

- Enhetsstørrelse, som igjen påvirker
 - Stordriftsfordeler innad i organisasjonen og i kjøp av varer og tjenester
 - Kompetanse i vann og avløpsenheter og dermed løsningsvalg
 - Deling av infrastruktur og kilder på tvers av kommuner
 - Samspillet mellom VA-enheten og kommunesektoren for øvrig
- Innovasjon
- Myndighetsstyring, herunder
 - Kostnadsreguleringens egnethet
 - Kostnader til rapportering mv.

- Andre relevante forhold

For hvert alternativ er vurderingen av effektivitetsvirkningen gjort på grunnlag av hvordan vi forventer at alternativene vil påvirke de nevnte forholdene.

I det videre vil vi redegjøre nærmere for dette.

Enhetsstørrelse

På bakgrunn av SØF sin analyse av effektiviseringspotensialet i norsk vannbransje har vi grunnlag for å si at større enheter er mer effektive enn små. De fant at en gjennomsnittlig kommune hadde effektiviseringspotensialet på 41 prosent for vann og 37 prosent for avløp (Senter for økonomisk forskning, 2021). Det befolkningsvektede gjennomsnittlige effektiviseringspotensialet var betydelig lavere, 26 prosent for vann og 22 prosent for avløp. Siden effektiviseringspotensialet var lavere etter at det ble befolkningsvektet, fant SØF at større kommuner var mer effektive enn små kommuner, i gjennomsnitt. Deres analyse tok høyde for flere ikke-påvirkbare forhold, slik som bosetningsmønster, omfanget av fjellgrunn og tilgangen til kystlinje/hav som påvirker kostnader mellom kommuner. Samtidig påpekte forskerne at mangelfullt datagrunnlag ikke gjorde det mulig å korrigere for samtlige ikke-påvirkbare forhold.

Faktaboks: Vannbransjens erfaringer med kommunesammenslåing – Norsk Vann rapport nr. 266

Kommunereformen som trådte i kraft 1. januar 2020 gjorde at 119 kommuner slo seg sammen til å bli 49 kommuner, og landets kommuner har siden 2017 blitt redusert til 356. Menon Economics og Kinei samlet erfaringer om effekten denne kommunesammenslåingen hadde i seks kommuner på deres muligheter til å vann- og avløpssoppgavene. Viktige erfaringer er at:

- Organiseringen i den største kommunen er førende for ny organisering
- Kommunene har fått styrket sin kompetanse
- Det har blitt gebyrutjevning for hele den nye kommunen
- Tjenestekvaliteten har ikke endret seg på kort sikt

Rapporten til Norsk Vann konkluderte med at sammenslåingene har gitt casekommunene større gjennomføringsevne og gjort dem mer robuste for dagens og fremtidens utfordringer innenfor VA-sektoren. Tiden vil vise om casekommunene evner å utnytte det økte mulighetsrommet til å møte utfordringene på en mer kostnadseffektiv og formåls effektiv måte.

Kilde: Norsk Vann rapport 266 (2021)

Vi ser også fra andre land at de har blitt mer effektive etter at det har blitt færre og større organisasjoner ansvarlig for vann og avløp, som da har samlet kompetansen. I Skottland har de gradvis samlet ansvaret for VA i stadig færre organisasjoner og i 2002 gikk de fra tre regionale VA-organisasjoner til ett selskap i Scottish Water. Her har de klart å effektivisere betydelig som har resultert i lavere kostnader og bedre kvalitet for kunder. Den danske vannsektoren har også blitt mer effektive siden deres kommunesammenslåingen i 2006 og påfølgende VA-reguleringer.

Enhetsstørrelsen påvirker effektiviteten til vann- og avløpssektoren gjennom flere mekanismer:

- Stordriftsfordeler innad i organisasjonen og i kjøp av varer og tjenester
- Kompetanse i vann og avløpsenheter og dermed løsningsvalg
- Deling av infrastruktur og kilder på tvers av kommuner
- Samspillet mellom VA-enheten og kommunesektoren for øvrig og lokalsamfunn og næringsliv

I det videre vil vi redegjøre nærmere for disse.

Stordriftsfordeler innad i organisasjonen og i kjøp av varer og tjenester

I en større organisasjon er det bedre muligheter for å ansette flere fagfolk og øke spesialiseringen. Dette kan gjøre at større VA-organisasjoner i større grad har all nødvendig kompetanse i sin egen organisasjon og er mindre avhengig av kompetanse utenfra.

Det kan også tenkes at større organisasjoner har større kjøpermakt når de forhandler med utbyggingsselskaper i forbindelse med gjennomføringen av VA-prosjekter. Dette kan gjøre at de får en billigere enhetspris som kan bidra til lavere totale kostnader enn om flere mindre organisasjoner skal forhandle hver for seg. I Skottland har de klart å realisere effektiviseringsgevinst for investeringer på 6,7 milliarder britiske pund siden grunnleggelsen av Scottish Water i 2002, grunnet at det større selskapet har klart å forhandle lavere enhetspriser (WICS, 2021). Innenfor andre infrastruktursektorer i Norge er det vist at store kontrakter kan gi gevinster, blant annet ved å fremme effektiv anleggsdrift, lavere transaksjonskostnader, samt muliggjøre kontraktsformer som involverer entreprenører tidlig og gir dem økt ansvar/risiko (Oslo Economics, 2020).

Kompetanse i vann- og avløpsenheter, og dermed løsningsvalg

Større organisasjoner har større mulighet til å få tilgang til tilstrekkelig kompetanse til å drive vann- og avløpssystemet. Det betyr ikke at alle store kommuner har bra kompetanse og alle små kommuner har dårlig kompetanse på VA, men større kommuner har i gjennomsnitt bedre kompetanse (Norsk Vann, 2020a). Kompetanse har betydning for kommunenes evne til å bruke best egnet teknologi/arbeidsmetode for å løse sine oppgaver. I kapittel 3.10 beskriver vi eksempler på gevinster som ulike kommuner har oppnådd ved å ta i bruk ny og egnet teknologi. Funnene, som er oppsummert i Tabell 5-3 viser eksempler på gevinstene som kan oppnås ved å ha høy kompetanse på vann- og avløp:

Tabell 5-3: Eksempler på verdien av rett løsningsvalg (fordrer riktig kompetanse)

Case Nr.	Tiltak	Kommune	Effektivisering	Annet gevinst
1.	Rammeavtaler på gravefrie ledningsfornyelse	Drammen	Økt effektivitet (ikke tallfestet)	Økt fornyelsesgrad
2.	Valg av lettseparering i bymiljø	Stavanger	45% lavere kostnader, justert for kvalitet	
3.	Håndtering av overvann i åpne, lokale løsninger	Oslo	Mer effektivt enn oppdimensjonering av rør	Mindre utslipp Færre trafikkforsinkelser Økt rekreasjonsverdi
4.	Bruk av vannføringsmålere og mengdeavregning	Asker	67% lavere kostnader	Mindre utslipp og kortere anleggstid
5.	Bruk av gravefrie metoder i bymiljø	Porsgrunn	47% lavere kostnad	~90% lavere utslipp, areal- og massebruk. ~50% kortere anleggstid

Kilde: Oslo Economics, basert på diverse kilder

Deling av infrastruktur og kilder på tvers av større kommuner

Vannkilder og resipienter i Norge går på tvers av mange kommuner, inkludert flere store kommuner. Et samarbeid mellom større nabokommuner kan i mange tilfeller redusere kostnadene for infrastruktur.

Åpenbare eksempler på effektiviseringspotensial ser man av ledningsnett som følger kommunegrenser, noe som gjør at landet som helhet må bygge og vedlikeholde flere kilometer ledning enn det som er nødvendig for å forsyne forbrukerne. I spørsmål om felles reservevannsløsninger, drikkevannsanlegg og avløpsrenseanlegg vil det være nødvendig å gjøre konkrete vurderinger av hvilke valg som vil gi mest effektive løsninger.

Faktaboks: Felles avløpsanlegg i Drammensregionen

Kommunene rundt indre Drammensfjord utarbeidet i 2019 en mulighetsstudie for et regionalt samarbeid om å samle og behandle avløpsvann i et felles avløpsrenseanlegg. Vurderingen er en begrenset strategisk mulighetsanalyse, og den så på følgende alternativer:

- Videreføre en struktur med mange lokale renseanlegg, i hovedsak basert på dagens avløpsområder.
- Etablere et større regionalt renseanlegg, med tilhørende lednings-/tunnelanlegg
- Overføring av «alt» avløp til VEAS i Slemmestad

Utredningen kom frem til at et stort, regionalt anlegg i indre Drammensfjord gir lavere driftskostnader og miljømessige fordeler, samt større mulighet for å ivareta ytterligere rensekrav (nitrogen, medisiner, mikroplast, mv.). Investeringsutgiftene er imidlertid betydelig høyere med stort regionalt anlegg, grunnet kostnader ved å bygge overføringsledninger/tunnel, men utredningen anbefaler likevel et stort, regionalt anlegg, fordi det gir best økonomi på lang sikt, og har miljømessige fordeler. Arbeidsgruppen anbefalte videre at arbeidet med felles avløpsløsning blir videreført, og etter vår forståelse skal denne konseptvalgutredningen legges frem og presenteres i starten av 2022.

Kilde: Godt Vann Drammensregionen (2019)

Samspillet mellom vann- og avløpsenheten og kommunesektoren for øvrig

Kommunene har i dag flere roller knyttet til vann og avløp. De er ofte anleggseier og organiserer vann- og avløpsenheten. I tillegg er de veieier, har en teknisk etat, er planmyndighet, har ansvar for brannvesen, samt forurensingstilsyn. Ved å flytte vann- og avløpsansatte og -anlegg ut av kjernekommunen og inn i interkommunale enheter, fylkeskommunen eller staten, vil det oppstå grensesnitt mellom en enhet utenfor kjernekommunen og funksjoner som vei/teknisk, plan, forurensningsmyndighet mv. For en del kommuner kan dette gi ulemper for andre deler av kommunen, avhengig av løsningen for samhandling.

Innovasjon

Kompetanse er et av flere forhold som påvirker innovasjonen i vann- og avløpssektoren. Større, mer kompetente enheter vil ha større muligheter til å nyttiggjøre seg av nye, ferdig utviklede teknologier, enn det mindre kompetente enheter vil være. Større enheter vil også være i bedre stand til å utvikle skreddersydde løsninger for å løse sine lokale problemer på en optimal måte, fordi de har større kompetanse, og flere abonnenter å dele utviklingskostnader på. Innovasjon påvirkes imidlertid ikke bare av enhetsstørrelse og kompetanse, men også av inntekts-/selvkostreguleringen (i hvilken grad den tillater gebyrfinansiering av forskning og utvikling) og annen (statlig) finansiering av forskning og utvikling.

Kostnadsreguleringens egnethet

Det som menes med kostnadsreguleringens egnethet er hvordan reguleringen til inntekter og kostnader for VA-organisasjonene gir insentiver til å drive kostnadseffektivt. I dag er det kommunestyret som bestemmer hvor høye gebyrene skal være, innenfor selvkostprinsippet. Siden vann og avløp er gebyrfinansiert går ikke kostnader til denne sektoren utover kommunebudsjettet, men blir direkte finansiert av abonnentene. Denne kostnadsreguleringen gir noen insentiver til å drive kostnadseffektivt, fordi økte kostnader vil gå utover kommunens egne innbyggere. Tiltak som fører til mindre regulering av kostnader og inntekter til VA-organisasjoner vil sannsynligvis føre til et effektivitetstap. Større avstand til abonnenter som må finansiere tjenesten kan gi mindre insentiv til å drive kostnadseffektivt. Det finnes andre bransjer som er sterkt regulert, slik som den norske kraftsektoren. Her blir de ulike nettselskapene målt opp mot hverandre og inntektsreguleringen er delvis basert på egne kostnader og delvis på hvilke kostnader andre sammenlignbare selskaper har. Dette har gitt sterke insentiver til å drive kostnadseffektivt og bedret effektiviteten i denne bransjen.

Kostnader til rapportering mv.

Hvert av tiltakene vil ha forskjellige virkninger til kostnader knyttet til rapportering, formalisering, kompetanse og lignende. Her kan tiltakene føre til både høyere og lavere kostnader enn i nullalternativet. Mer krav til rapportering til myndighetene vil isolert sett føre til høyere kostnader, men gjennom intervjuer med kommuner har flere uttrykt at det brukes mye tid og ressurser på rapportering i dag og det er et

forbedringspotensial for rapporteringssystemet. Hvis det blir investert i et rapporteringssystem som er enklere å bruke, kan dette føre til lavere kostnader i hele analyseperioden samlet sett.

5.3.5 Steg 4: Verdsettelse av påvirkning på ressursbruk, gitt effektivisering

Som et fjerde steg vil vi verdsette kostnadsvirkningen av alternativene i kroner. Dette vil gjøres på grunnlag av en samlet vurdering av i hvilken grad tiltakene forventes å påvirke:

- Samlet ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet (steg 1)
- Effektivisering (effektivitetsforbedringer) (steg 2)

Effektivisering (effektivitetsforbedringer) kan føre til bedre kvalitet, for eksempel ved at effektiviseringen fører til færre feil og bedre løsningsvalg (som ellers ikke ville blitt sørget for av myndighetene), eller ved at effektiviseringen gjør det lettere politisk å vedta nødvendige VA-tiltak. Effektivisering kan også føre til lavere kostnader, for eksempel ved å gi mer effektive løsninger for å nå vedtatte mål, for eksempel knyttet til reservevann, avløpsrensing og reduksjon av vannlekkasjer.

Som en forenkende antakelse legger vi til grunn at effektivitetsforbedringer delvis (50 prosent) vil føre til lavere kostnader, og delvis (50 prosent) vil føre til høyere kvalitet. Med denne antakelsen kan vi tallfeste at et alternativ som fører til en økning i ressursbruk på 10 prosent til en gitt effektivitet og en effektivisering på 6 prosent vil gi følgende virkning på samlede kostnader i den offentlige VA-sektoren:

$(1 + 10\% \text{ økning i ressursbruk}) * (1 - 6\% \text{ effektivisering} * 50\% \text{ andel av effektivisering til kostnadsreduksjon}) - 1 = (1,1) * (0,97) - 1 = -7 \text{ prosent økning i samlede kostnader i analyseperioden i snitt. I tillegg til dette beløpet, som anslår virkningen på kostnader i det som i dag er den kommunale delen av VA-sektoren, vil vi estimere myndighetskostnadene og skattefinansieringskostnadene av tiltakene.}$

I analysen antar vi at kostnadene knyttet til vann og avløp blir finansiert med gebyrer etter selvkostprinsippet, slik som det i hovedsak gjøres i dag. Disse kostnadene er ikke skattefinansiert, påvirker i ingen/liten grad arbeidsinnsats og skal derfor ikke tillegges noe effektivitetstap. Det som blir skattefinansiert, slik som myndighetskostnader knyttet til årsverk i Mattilsynet, Miljødirektoratet eller statsforvaltere, vil tillegges en skattefinansieringskostnad på 20 øre per krone, i henhold til Finansdepartementet sitt rundskriv. I henhold til samme rundskriv (2021) settes kalkulasjonsrenten til 4 prosent. Hovedregelen i samfunnsøkonomiske analyser er at alle priser holdes relativt uendret gjennom analyseperioden. Det forutsettes med andre ord at alle priser vokser med samme vekstrate. I rundskrivet gjøres det unntak for verdien av tid, herunder lønnskostnader, og verdien av et statistisk liv. Disse skal realprisjusteres med forventet vekst i BNP per innbygger fra siste perspektivmelding, dvs. 0,9 prosent. For alle identifiserte lønnskostnader i analysen legges det derfor til en årlig vekst på 0,9 prosent. I perspektivmeldingen er dette forventet årlig vekst i BNP per innbygger i perioden 2020-2060.

Tabell 5-4: Forutsetninger for vurdering av prissatte virkninger

Forutsetning	Parametere
Analysetidspunkt	2021
Gjennomføring av tiltaket	2022
Analyseperiode	2022-2040
Prisnivå	2020
Kalkulasjonsrente 2022-40	4%
Reallønnsjustering*	0,9 %
Skattefinansieringskostnad	20 prosent

Kilde: Oslo Economics

5.3.6 Steg 5: Tallfesting av alternativenes påvirkning på kvalitet i prosent

I steg fem vil vi tallfeste den samlede kvalitative økningen ved å multiplisere økningen i ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet med effektiviseringen som kommer i form av økt kvalitet (50 prosent av effektiviseringsgevinsten forventes å komme i form av kvalitetsforbedringer). Med et alternativ som gir 10 prosent økning i ressursbruk og 6 prosent effektivisering, vil den tallfestede, forventede kvalitetsgevinsten for drikkevann og miljø være:

$(1 + 10\% \text{ økning i ressursbruk}) * (1 + 6\% \text{ effektivisering} * 50\%) - 1 = (1,1) * (1,03) - 1 = \sim 13$ prosent økning i kvalitet (kvalitetsforbedring i perioden som helhet, sammenlignet med i nullalternativet).

5.3.7 Steg 6: Verdsettelse av kvalitative virkninger

Tallfestingen av virkningene på kvalitet vil i steg seks brukes som grunnlag for å vurdere virkningen alternativene forventes å få på målene som skal vurderes kvalitativt:

- Tjenestekvalitet for brukeren
- Tjenestekvalitet for miljøet
- Øvrige samfunnsmessige kostnader, inkl. overvannskostnader, graveskader mv.

Alternativenes påvirkning på disse målene vil drøftes kvalitativt med ord og ved hjelp av DFØs metode for verdsettelse av ikke-prissatte virkninger. Den kvalitative vurderingen av tjenestekvalitet vil være i et attenårsperspektiv, for å tilsvare perioden med prissatte virkninger (som kostnadene vurderes i). En ikke-prissatt virkning vurderes ved å sammenstille *betydningen* av virkningen og *omfanget* av virkningen.

- Betydning skal si noe om hvor viktig området som vurderes er for samfunnet. Betydning angis på en tredelt skala fra liten, via middels, til stor betydning.
- Omfanget skal si noe om hvilken retning og hvor langt samfunnet beveger seg som følge av tiltaket; omfanget kan derfor være både positivt og negativt, og mer eller mindre stort. Omfang vurderes på en skala fra stort negativt omfang til stort positivt omfang.
- Til sammen gir disse to vurderingene en *konsekvens*, som representerer endringen sammenlignet med nullalternativet.

Tabell 5-5 illustrerer konsekvensmatrisen for vurdering av ikke-prissatte virkninger som benyttes i rapporten. Konsekvensmatrisen har en 9-delt skala, i tråd med DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser.

Tabell 5-5: Konsekvensmatrise for ikke-prissatte virkninger

	Betydning		
	Liten	Middels	Stor
Omfang	Stort positivt	++ / +++	+++ / ++++
	Middels positivt	0 / +	++ / +++
	Lite positivt	0	0 / +
	Intet	0	0
	Lite negativt	0	0 / -
	Middels negativt	0 / -	-- / ---
	Stort negativt	- / --	-- / ---

Kilde: DFØ (2018)

Konsekvensmatrisen har følgende nidelte skala for å vurdere konsekvens:

- +++++ Meget stor positiv konsekvens
- ++++ Stor positiv konsekvens
- +++ Middels positiv konsekvens
- ++ Liten positiv konsekvens
- 0 Ubetydelig/ingen konsekvens
- - Liten negativ konsekvens
- -- Middels negativ konsekvens
- --- Stor negativ konsekvens
- ---- Meget stor negativ konsekvens

5.3.8 Oversikt over metoder for verdsetting av virkninger

Som beskrevet i kapittel 2.1.4 vil alternativene for vann- og avløpssektoren vurderes etter deres påvirkning på følgende mål:

- Tjenestekvalitet for brukeren
- Tjenestekvalitet for miljøet
- Lave kostnader for samfunnet
 - Kostnader for kommunal VA-sektor
 - Myndighetskostnader
 - Skattefinansieringskostnader
 - Øvrige samfunnsmessige kostnader, inkl. overvannskostnader, graveskader mv.
- Fordelingsvirkninger
 - Geografiske fordelingsvirkninger
 - Generasjonsmessige fordelingsvirkninger

I tabellen under viser vi hvordan vi vil vurdere påvirkningen på målene.

Tabell 5-6: Oversikt over tallfestning av virkninger

Virkning	Tallfestning	Verdsetting
Tjenestekvalitet for brukeren	% kvalitetsforbedring	Kvalitativt/pluss-minus
Tjenestekvalitet for miljø (avløpsrensing)	« »	Kvalitativt/pluss-minus
Øvrige samfunnskostnader	Nei	Kvalitativt/pluss-minus
Kostnader for kommunal VA-sektor	% kostnadsendring	Kroner
Myndighetskostnader	Kroner	Kroner
Skattefinansieringskostnader	Kroner	Kroner
Geografiske fordelingsvirkninger	Fordelingsvirkninger omtales i kapittel 5.7	
Generasjonsmessige fordelingsvirkninger		

Kilde: Oslo Economics

Som tidligere beskrevet vurderer vi at det ikke vil være mulig på en god måte å verdsette alternativenes virkninger på drikkevann og avløpshåndtering, samt øvrige kostnader for samfunnet i form av overvannskader, graveskader mv. i kroner. Disse virkningene vil derfor verdsettes kvalitativt, etter pluss-minus metoden. Som en forklaring på verdsettelsen etter pluss-minus metoden, vil vi tallfeste alternativenes forventede påvirkning på kvalitet i prosent, sammenlignet med nullalternativet. Alternativenes fordelingsvirkninger vil vurderes i et eget kapittel (kapittel 5.7).

5.4 Beskrivelse og verdsettelse av identifiserte virkninger

5.4.1 Virkninger av alternativ 1: Systematisk statlig styring

Overordnet beskrivelse av virkninger

Begrunnelse for alternativet

Bakgrunnen for alternativet *Systematisk statlig styring*, som beskrevet i den organisatoriske mulighetsstudien er vår vurdering av behovet for å motvirke det vi har vurdert som årsakene til de viktigste problemene i sektoren, nemlig problemer som er usynlige for velger, offentlige goder, kommunepolitiske insentiver til å begrense gebyrer og lokalpolitisk motstand mot samarbeid.

Usikkerhetsfaktorer

Alternativets virkning vil avhenge av den nøyaktige utformingen av de tilhørende tiltakene. Videre vil graden av virkningen avhenge av kommunenes reaksjon på tiltaket, både i form av etterlevelse per kommune og i hvilken grad kommuner, særlig mindre kommuner, velger å inngå interkommunale samarbeid for å tilfredsstille kravene som følges opp på en mer systematisk måte. Dersom alternativet fører til at mange kommuner velger å inngå i samarbeid, og disse samarbeidene fungerer godt, forventer vi at kommunene vil evne både å møte kvalitetskravene og oppnå effektiviseringsgevinster. Dersom kommuner som i dag mangler gjennomføringsevne av ulike årsaker ikke inngår samarbeid, er det en fare for at mer systematisk statlig styring i hovedsak vil føre til sanksjoner mot kommuner som ikke tilfredsstiller krav (for eksempel i form av byggestans, mulkt mv.), snarere enn faktisk forbedring av vannforsyning og avløpshåndtering. En annen usikkerhet knytter seg til i hvilken grad statlige tilsyn klarer å kontrollere alle variabler/mål for en kommunal VA-enhet, og dermed å påvirke kvaliteten på vann- og avløpssystemet som helhet. Ved å gi for harde krav knyttet til et par utvalgte mål, risikerer en statlig myndighet at kommunene vil prioritere oppnåelsen av akkurat disse målene i uforholdsmessig stor grad, sammenlignet med andre mål som det føres mindre strengt tilsyn med.

Forventede virkninger

Overordnet forventer vi at mer systematisk styring vil føre til økt ressursbruk på vann- og avløpssystemet, ettersom det i mindre grad vil bli opp til kommunene å vurdere om mangler bør repareres. Vi forventer at en del flere kommuner vil velge å inngå samarbeid for å klare å imøtekomme krav, og fordi det gis insentiver og veiledning til dette. Slike samarbeid forventes å gi effektiviseringsgevinster over tid. Økt ressursbruk og noe effektivisering vil i sum gi økte kostnader og økt kvalitet på vannforsyning og avløpshåndtering frem mot 2040, sammenlignet med nullalternativet.

Tallfesting av alternativets forventede påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet

I nullalternativet forventer vi at samlede investeringer i det kommunale vann- og avløpssystemet vil tilsvare om lag 89 prosent av behovet. Vi har vurdert at investeringene vil måtte økes med 12 prosent for å komme opp på nivået som er beregnet å være nødvendig for å sette vann- og avløpssystemet i nødvendig stand i 2040 (se kapittel 5.1.2).

Vi forventer at alternativ 1, med overføring av forurensningsmyndighet til staten, krav til data, bedre rapporteringssystem, mer helhetlig myndighetsoppfølging og med mer forutsigbare sanksjoner ved brudd, vil føre til at flere kommuner gjør tiltak for å forbedre drikkevannsforsyningen og avløpshåndteringen, som de ellers ikke ville gjort. Spørsmålet blir så hvor mye større investeringer i vann- og avløpssektoren vi forventer at alternativet vil føre til. Her er usikkerheten betydelig, ettersom økningen i investeringer både avhenger av hvor god informasjon tilsynsmyndighetene vil ha, hvor strengt tiltakene vil følges opp, og om kommunene evner å organisere seg på en måte som gir gjennomføringsevne og gode løsninger. Fordi vi ikke forventer at dette alternativet alene ikke vil gi høyere gjennomføringsevne og samarbeid mellom alle landets kommuner, forventer vi ikke at det vil føre til at hele investeringsgapet vil tettes. Som et punktestimat legger vi til grunn at sterkere statlig styring vil føre til at 50 prosent av investeringsgapet vil tettes. Dette innebærer at årlige investeringer vil øke med om lag $50\% * 12\% = 6\%$, som gir 0,9 milliarder kroner. En årlig økning i investeringer, og dermed ressursbruk, på 0,9 milliarder tilsvarer 12,4 milliarder kroner i nåverdi over hele analyseperioden. Dette vil gi en økning i ressursbruk i den kommunale vann- og avløpssektoren i perioden på ca. 3,1 prosent (12,4/401 milliarder kroner), gitt dagens effektivitet.

Tallfesting av alternativets påvirkning på effektivitet

NTNUs Senter for økonomisk forskning (SØF) sin analyse av effektiviseringspotensialet i vannbransjen, anslø at bransjen som en helhet har et effektiviseringspotensial på 26 prosent for vann og 22 prosent for avløp (Senter for økonomisk forskning, 2021). Hvis vi ser på realisert effektivisering i andre bransjer ser vi at den danske vannbransjen har realisert en 11 prosent effektiviseringsgevinst, den skotske vannbransjen har redusert prisene med 10 prosent og den norske kraftbransjen reduserte prisen på strøm og nettleie med 12 prosent. Disse tre bransjene har hatt ulike reguleringer som har påvirket denne effektiviseringen, men de blir alle sett på som suksessfulle reguleringer. Med vår antakelse om at 50 prosent av effektiviseringen påvirker kostnadene og 50 prosent av effektiviseringen påvirker tjenestekvaliteten (se kapittel 5.3.5), har disse tre sektorene hatt en reell effektivisering på 20-24 prosent. Dette er i tråd med det teoretiske effektiviseringspotensialet som SØF regnet ut. Vi ser dermed på 20 prosent effektivisering som et tiltak som er svært vellykket, hvorav 10 prosent kommer til syne som lavere kostnader.

Alternativet *Systematisk statlig styring* er ikke utviklet med tanke på å bedre effektiviteten i sektoren, men snarere på å sørge for tilstrekkelig kvalitetsforbedring. Vi forventer likevel at alternativet, gjennom å få kommuner til å samarbeide for å tilfredsstille krav, kan gi effektiviseringsgevinster. På grunnlag av erfaring med interkommunale samarbeid i VA-sektoren og innspill fra våre intervjuobjekter, anslår vi at alternativet kun vil kunne føre til at en tredjedel av kommuner med færre enn 20 000 innbyggere vil slå seg sammen med andre kommuner. En gjennomgang av erfaringer fra kommunesammenslåinger finner indikasjoner på at tjenestekvaliteten øker og gebyrene synker med kommunestørrelsen, selv om virkningene ikke nødvendigvis oppstår umiddelbart (Norsk Vann, Menon Economics, Kinei, 2021). Over perioden 2022 til 2040 som helhet forventer vi at den tilhørende kompetanseøkningen og muligheten for deling av infrastruktur, vannkilder og resipienter vil kunne gi effektiviseringsgevinster for de berørte kommunene på rundt 5 prosent, som tilsvarer rundt en fjerdedel av effektiviseringsgevinsten offentlige tiltak av denne typen kan forventes å gi. Den forventede effektiviseringsgevinsten er begrenset, ettersom tiltaket ikke vil gi økt effektivitet for de største kommunene og ikke vil legge til rette for helhetlige, regionale løsninger. De sammenslåtte enhetene kan dra nytte av stordriftsfordeler i form av muligheter for intern spesialisering og større kontrakter med leverandører, men virkningen vil begrenses av at store kommuner blir lite berørt. Den økte avstanden til kjernekommunen i de sammenslåtte enhetene kan være en fordel ved at det kan skjerme VA-budsjettet fra veikostnader o.l., og fordi det kan gi ryddigere forhold i vurdering av byggesaker mv. Samtidig kan det, avhengig av samhandlingsrutinene, gi noe økte transaksjonskostnader mellom vann og avløp, vei, plan og andre deler av kommunen.

Gitt at alternativet gir en effektiviseringsgevinst på 5 prosent for en tredjedel av landets kommuner med færre enn 20 000 innbyggere (10 prosent av landets befolkning p.t. (SSB, 2021b)), vil den samlede effektiviseringsgevinsten for landet som helhet bli rundt $10\% \cdot 5\% = 0,5\%$.

For øvrige kommuner forventer vi at effektivitetsvirkningen av mer systematisk statlig styring vil være null. På den ene siden vil økte krav til datakvalitet i rapporteringen innebære ressursbruk og dermed effektivitetstap. På den andre siden vil et mer effektivt rapporteringssystem, og etter hvert også synliggjøring av effektivitetsforskjeller, takket være bedre data (benchmarking) kunne gi effektivitetsgevinster.

Verdsattelse av alternativets påvirkning på ressursbruk i kroner, gitt effektivitetsforbedringer

Kostnader for kommunal VA-sektor

Gitt en økning i ressursbruk med dagens effektivitet på 3,1 prosent, og gitt at effektiviseringsgevinsten på 0,5 prosent delvis (50 prosent) vil komme til uttrykk i form av kostnadsreduksjoner, forventer vi at kostnadene for den kommunale vann- og avløpssektoren vil øke med: $(1 + 3,1\%) \cdot (1 - (0,5\% \cdot 0,5)) - 1 = 2,8$ prosent økning i ressursbruk (i analyseperioden i snitt). Med en nåverdi på kommunal ressursbruk i nullalternativet på ca. 401 milliarder kroner, forventer vi at merkostnaden av systematisk statlig styring på kommunal ressursbruk vil være rundt $2,8 \text{ prosent} \cdot 401 \text{ milliarder kroner} = 11,3 \text{ milliarder kroner}$.

Myndighetskostnader

I nullalternativet er myndighetskostnadene (kostnader til relevante ressurser hos Mattilsynet, Miljødirektoratet, statsforvalterembetene, vannregionmyndighetene (fylkeskommunen)) anslått til å være rundt 50 millioner kroner i 2022, med en nåverdi i analyseperioden på ca. 0,7 milliarder kroner.

Tiltaket systematisk statlig styring innebærer at vannregionmyndigheten flyttes fra fylkeskommunen til Miljødirektoratet ved statsforvalter. Dette gir ingen merkostnad, men kan gi sterkere fagmiljø og økt effektivitet. Videre innebærer tiltaket at ansvaret for kapittel 13, ev. kapittel 12 og 13, av forurensningsforskriften, flyttes fra kommunene til staten.

For Mattilsynet, Miljødirektoratet og statsforvalterne, innebærer alternativet økt ansvarsområde, og økte forventninger til systematikk og oppfølging. Vi har som en del av denne samfunnsøkonomiske analysen ikke forsøkt å beregne hva det vil koste å utvikle et helhetlig rapporteringssystem for vann- og avløpssektoren, og heller ikke nøyaktig hvor mye mer ressursbruk som vil kreves i henholdsvis Mattilsynet, Miljødirektoratet og statsforvalterne for å oppnå en enhetlig myndighetsoppfølging. Vårt overordnede estimat er at miljøforvaltningen på avløpsområdet (Miljødirektoratet og statsforvalterne) må tredoble sin ressursbruk for å kunne overta ansvaret for kapittel 13 og ev. kapittel 12 anlegg, mens Mattilsynets ressursbruk bør økes noe, anslagsvis med 50 prosent. Samlet forventet økning i myndighetskostnader blir da:

- Mattilsynet: fra ca. 20 til ca. 30 årsverk totalt
- Miljødirektoratet: fra ca. 2 årsverk til ca. 4 årsverk totalt
- Statsforvalterne (miljø): fra ca. 15 årsverk til ca. 45 årsverk totalt
- Vannregionmyndighetene: ca. 15 (1-2 årsverk per fylke)⁷⁵ nå og etter tiltak (flytting til statsforvalter)
- Statsforvalter (veiledning og insentiv til samarbeid – over statsbudsjettet): fra null til ca. 5 årsverk totalt
- Sum: fra ca. 50 årsverk til ca. 100 årsverk (økning på ca. 100 prosent)

En omtrentlig doubling i myndighetskostnadene vil innebære en økning i årlige kostnader på ca. 50 millioner kroner. Selv om dette er blitt enkelt beregnet med utgangspunkt i årsverk legger vi til grunn at denne kostnadsøkningen både inkluderer kostnader til IT-kostnader, årsverk og andre kostnader. Nåverdien av denne økningen er om lag 0,7 milliarder kroner. Dette beløpet inkluderer ikke eventuelle statlige tilskudd til samarbeid, som vil regnes å være en fordelingsvirkning (se kapittel 5.7).

Skattefinansieringskostnader

Kommunale vann- og avløpskostnader er i all hovedsak gebyrfinansiert. Ettersom gebyrer ikke er knyttet til inntekt og ettersom de i ingen/begrenset grad påvirker aktørens valg, anser vi at disse ikke gir effektivitetstap/skattefinansieringskostnader.

Skattefinansieringskostnadene i alternativ 1 vil likevel være noe høyere enn i nullalternativet, som en følge av de økte myndighetskostnadene. Med en gjennomsnittlig skattefinansieringskostnad på 20 prosent, blir økningen i skattefinansieringskostnader $20\% * 50$ millioner kroner/år = 10 millioner kroner årlig. Nåverdien av den økte skattefinansieringskostnaden forventes å bli rundt 0,14 milliarder kroner i analyseperioden.

Tallfesting av alternativets påvirkning på kvalitet i prosent

Vi tallfester den samlede kvalitative økningen ved å multiplisere den forventede økningen i ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet med effektiviseringen som forutsettes å komme i form av økt kvalitet (50 prosent). Med et alternativ som gir 3,1 prosent økning i ressursbruk og 0,5 prosent effektivisering, vil den tallfestede, forventede kvalitetsgevinsten for drikkevann og miljø være: $(1 + 3,1\% \text{ økning i ressursbruk}) * (1 + 0,5\% \text{ effektivisering} * 0,5) - 1 = 3,3$ prosent økning i kvalitet (kvalitetsforbedring i perioden som helhet, sammenlignet med i nullalternativet).

⁷⁵ Se NIBRS evaluering av vannregionmyndighetene (NIBR, 2021).

Verdsettelse av kvalitative virkninger, etter metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Konsekvens for tjenestekvalitet for brukeren

Drikkevann er livsviktig, og betydningen av området vurderes å være stor. Den grunnleggende tjenesten forventes å være god i nullalternativet. Andel tilknyttede innbyggere med tilstrekkelig reservevannforsyning vil øke fra 67 prosent til over 80 prosent, som en følge av at Oslo og eventuelt andre steder får reservevannforsyning. Vi forventer at alternativet i nesten ingen grad vil påvirke drikkevannsforsyningen (0 konsekvens). Årsaken er at samlet kvalitetsøkning er rundt 3 prosent, og at mesteparten av disse midlene vil gå til avløpshåndtering.

Konsekvens for tjenestekvalitet for miljøet

Avløpshåndtering er avgjørende for miljø og helse (og drikkevann) og vurderes å være av stor betydning for samfunnet. Vi forventer at alternativet først og fremst vil påvirke prosjekter innen avløpshåndtering, der manglene kan sies å være størst i dag. Omfanget forventes å være lite positivt, ettersom tiltaket i hovedsak innebærer sterkere oppfølging av mindre kommuner, og fordi det er usikkert om deres gjennomføringsevne vil bedres. Samlet forventet konsekvens blir dermed liten til middels positiv (+/++).

Konsekvens for øvrige samfunnskostnader

Med øvrige samfunnskostnader menes økonomiske forhold som ikke inkluderes i kommunale vann- og avløpskostnader/-budsjetter. Dette inkluderer blant annet overvannsskadekostnader, gravekostnader og kostnadene av stengte veier. Dette vurderer vi til å ha middels betydning for samfunnet. Alternativet i seg selv er ikke rettet mot å redusere slike kostnader, men vi forventer en forskjell i profesjonalitet som vil kunne gi virkninger her. Det betyr at alternativets omfang er lite positivt. Samlet forventet konsekvens blir dermed ingen til liten positiv (0/+).

Oppsummering av virkninger

Oppsummert forventer vi at systematisk statlig styring av vann- og avløpssektoren vil gi en vesentlig kvalitetsforbedring (3,3 prosent) og økning i ressursbruk (3,1 prosent), men ingen vesentlig effektivisering (0,5 prosent). De positive kvalitative virkningene vil særlig komme i form av bedre avløpshåndtering, se Tabell 5-7.

Tabell 5-7: Vurdering konsekvenser av alternativ 1

Virkning	Betydning	Omfang	Konsekvens
Økning i ressursbruk, gitt lik effektivitet som i nullalternativet		3,1%	.
Effektivitetsforbedring		0,5%	
Kvalitetsforbedring		3,3%	
Tjenestekvalitet for brukeren	Stor	Ingen	0
Tjenestekvalitet for miljøet	Stor	Lite positivt	+ / ++
Andre samfunnskostnader (overvann mv.)	Middels	Lite positivt	0/+
Økning i ressursbruk i offentlig VA-sektor (mrd. kr)	401 mrd. kr	+2,8%	11,3 mrd. kr.
Myndighetskostnader			0,7 mrd. kr.
Skattefinansieringskostnader			0,1 mrd. kr.
Sum prissatte virkninger (kostnader)			12,2 mrd. kr.

5.4.2 Virkninger av alternativ 2: Nasjonal delfinansiering

Overordnet beskrivelse av virkninger

Begrunnelse for alternativet

Bakgrunnen for forslaget om nasjonal delfinansiering, som er fremmet av blant annet Huseiernes Landsforbund (2019), er en analyse fra nevnte organisasjon som viste at vann- og avløpsgebyrene i enkelte deler av landet kan måtte bli nesten tre ganger så høye som i dag, dersom etterslepet skal tas igjen uten effektivisering. Nasjonal delfinansiering vil redusere gebyrvirkningen av kommunale beslutninger om ressursbruk på vann- og avløpsområdet. Vi forventer at dette vil bidra til å redusere betydningen av både ikke-påvirkbare og påvirkbare forhold til høye gebyrer i enkeltkommuner.

Usikkerhetsfaktorer

Spørsmålet er hvordan tiltaket vil påvirke effektiviteten i kommunene sammenlignet med en situasjon uten nasjonal delfinansiering. Som vi har beskrevet i omtalen av tiltaket vil dette avhenge av utformingen. Med alternativet som er lagt til grunn, der staten medfinansierer samfunnsøkonomisk lønnsomme regionale prosjekter, forventer vi ikke et effektivitetstap ettersom svakere insentiver til kommunal kostnadseffektivitet kan oppveies av sterkere insentiver til å finne hensiktsmessige interkommunale/regionale løsninger.

En mulig prinsipiell innvending mot nasjonal delfinansiering kan være at det vil «premiere» kommuner som ikke har holdt vann- og avløpssystemet i hevd, ved først nå å tilby nasjonal finansiering. En kan også frykte at et system for nasjonal prosjektfinansiering vil gjøre at kommuner venter med å iverksette investeringsprosjekter inntil de har fått søkt om og eventuelt fått delfinansiering fra staten.

Forventede virkninger

Oppsummert forventer vi at statlig delfinansiering vil øke investeringer og vedlikehold, selv om dette er usikkert fordi det kan føre til at kommuner velger å vente på statlig finansiering før de gjennomfører tiltak. Videre forventer vi at finansieringen kan utformes på en måte der kravene for å få tildelt midler gir gevinster som hvert fall delvis oppveier for effektivitetstap som vanligvis følger av slike finansieringsordninger.

Tallfesting av alternativets påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet

Vi forventer at nasjonal delfinansiering vil føre til at flere kommuner i større grad vil iverksette nødvendige tiltak og investeringer. Gitt at budsjettet for nasjonal delfinansiering settes til 600 millioner kroner årlig, finansiert over statsbudsjettet, vil dette tilsvare en nåverdi på ca. 7,9 milliarder kroner i nåverdi over perioden. Det kan diskuteres i hvilken grad samlet ressursbruk i bransjen vil øke som en følge at økte bevilgninger, men vi legger til grunn at det øker med økt statlig finansiering. Dette tilsvarer derfor en økning i ressursbruk på 2 prosent (7,9/401 milliarder kr).⁷⁶

Tallfesting av alternativets påvirkning på effektivitet

I vurderingen av virkningen på effektivitet er det relevant å se hen til argumentene som er blitt brukt i debatten om nettleieutjevning (NVE, 2019).⁷⁷

⁷⁶ Dette er forbundet med usikkerhet. En kunne både argumentert for at nasjonal delfinansiering vil utløse mer kommunale midler (slik at ressursbrukvirkningen blir over 2 prosent, og for at nasjonal delfinansiering vil erstatte kommunale midler som uansett ville bli brukt, slik at ressursbrukvirkningen blir under 2 prosent). I tillegg er det en risiko for at en statlig finansieringsordning vil gi en vesentlig reduksjon i sektorens ressursbruk, hvis det gjør at mange kommuner utsetter investeringer i påvente av statlig medfinansiering.

⁷⁷ Tilskudd til utjevning av nettleie (Utjevningsordningen) ble innført i år 2000 etter at den tidligere statsstøtteordningen ble avvirket i 1999. Formålet med Utjevningsordningen var å redusere nettleien for sluttbrukere i områder av landet med høye overføringskostnader. Midler til ordningen ble bevilget over statsbudsjettet og NVE fordelte de årlige bevilgningene etter kriterier gitt av OED. I 2018 ble det ikke bevilget tilskudd til Utjevningsordningen. Regjeringen begrunnet det med at «Utjamning av tariffene vil svekke insentiva til effektiv drift av nettselskapa, fordi koplinga mellom nettselskapet sine kostnader og kundane si nettleige blir svekt, noko som kan føre til auka kostnader for samfunnet i det heile. Fusjonar har vist seg å ha ein sterkt utjamnande effekt, og er ei ønskt utvikling. Desse strukturendringane medverkar til meir like nettarriffar i landet.» (Prop. 1 S (2018-2019)). I statsbudsjettet 2019 ble det heller ikke gitt tilskudd til utjevning av nettleie. Imidlertid vedtok Stortinget at: «Regjeringen [skal] utrede hvordan man kan utjevne nettleien for alle forbrukere gjennom et mest mulig effektivt organisert strømnnett. Utredningen skal omfatte virkemidler som frimerkeprinsippet, utjevning av ikke-påvirkbare

Som nevnt vurderer vi at finansieringen kan utformes på en måte der kravene for å få tildelt midler gir gevinster som hvert fall delvis oppveier for effektivitetstap som vanligvis følger av slike finansieringsordninger. En begrensning om at statlig finansiering skal forbeholdes *interkommunale* og *samfunnsøkonomisk optimale* prosjekt kan veie opp for svekkede insentiver til effektivisering internt i kommunen og kostnadskontroll fra kommunestyret. I den videre analysen legger vi til grunn at en statlig finansieringsordning, forbeholdt slike formål, ikke vil påvirke samlet effektivitet i sektoren.

Verdsettelse av alternativets påvirkning på ressursbruk i kroner, gitt effektivitetsforbedringer

Kostnader for kommunal VA-sektor

Gitt en økning i ressursbruk med dagens effektivitet på 2 prosent, og gitt at kommunene ikke får en effektiviseringsgevinst forventer vi at kostnadene for den kommunale vann- og avløpssektoren vil øke med 2 prosent i analyseperioden i snitt. Merkostnaden av nasjonal delfinansiering på kommunal ressursbruk vil derfor bli nåverdien av statlige bevilgninger på 600 millioner per år som er 7,9 milliarder kroner.

Myndighetskostnader

Det vil kreve ressurser å vurdere og prioritere søknader om statlig medfinansiering. Selv med klare kriterier for medfinansiering forventer vi at det vil komme svært mange søknader, både fra prosjekter som tilfredsstiller kriteriene, og fra prosjekter som ikke gjør det. For effektiviteten til hele sektoren er det avgjørende at saksbehandlingen er effektiv og rask, slik at ikke investeringer utsettes i påvente av søknadsbehandlingen. Vi legger til grunn at en ordning på 600 millioner kroner årlig må forvaltes av fem årsverk.⁷⁸ Dette gir en årlig administrasjonskostnad på ca. 5 millioner kroner. Nåverdien av dette i analyseperioden, inkludert reallønnsvekst, er ca. 70 millioner kroner.

Skattefinansieringskostnader

Med samlede årlige kostnader på 600 millioner kroner blir skattefinansieringskostnaden 20 prosent*600 millioner kroner = 120 millioner kroner årlig. Nåverdien av dette er 1,6 milliarder kroner. I tillegg kommer skattefinansieringskostnaden knyttet til de fem ekstra årsverkene som skal administrere medfinansieringen på 20 prosent*70 millioner kroner = 14 millioner kroner. Samlet blir skattefinansieringskostnadene på ca. 1,6 milliarder kroner.

Tallfesting av alternativets påvirkning på kvalitet i prosent

Som beskrevet forventer vi at statlig delfinansiering av samfunnsøkonomisk optimale regionale løsninger vil gi en økning i ressursbruken på 2 prosent, gitt 600 millioner kroner i årlig statlig finansiering. Siden vi legger til grunn ingen effektivisering, og dermed ingen kvalitetsforbedring grunnet effektivisering, vil dette gi en økning i kvaliteten i sektoren på rundt 2 prosent.

Verdsettelse av kvalitative virkninger, etter metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Konsekvens for tjenestekvalitet for brukeren

Drikkevann er livsviktig, og betydningen av området vurderes å være stor. Den grunnleggende tjenesten forventes å være god i nullalternativet. Vi forventer at nasjonal delfinansiering i nesten ingen grad vil påvirke drikkevannsforsyningen (0 konsekvens). Årsaken er at samlet kvalitetsøkning er rundt 2 prosent, og at mesteparten av disse midlene vil gå til avløpshåndtering.

Konsekvens for tjenestekvalitet for miljøet

Avløpshåndtering er avgjørende for miljø og helse (og drikkevann) og vurderes å være av stor betydning for samfunnet. Vi forventer at mange av midlene vil gis til avløpshåndteringsprosjekter, der manglene kan

faktorer og for øvrig tiltak som bedrer konkurransen og bidrar til likere priser og en sikker strømforstyrning til lavest mulig kostnad for strømkundene. Stortinget ber regjeringen komme tilbake med dette som en egen sak». I regjeringens politiske plattform (2019) står det at regjeringen vil «Utrede og fremme tiltak for å utjevne nettleien for alle forbrukere gjennom et mest mulig effektivt organisert strømnett».

⁷⁸ Oslo Economics har tidligere gjennomgått en håndfull ulike tidligere evalueringer av statlig tilskudd publisert på evalueringsportalen.no (Oslo Economics, 2018). Disse viser at forvaltningen av ordningene utgjør mellom 1 og 7 prosent av tilskuddsbeløpet eksklusive tidsbruk hos mottaker. Vårt anslag på 1 prosent administrasjonskostnader kan begrunnes med at det forutsettes at det her vil gis store beløp til et begrenset antall regionale vann- og avløpstiltak.

sies å være størst i dag. Samlet påvirkning forventes å være liten, gitt en budsjettbegrensning på 600 millioner kroner årlig. Samlet forventet konsekvens blir dermed liten til middels positiv (+/++).

Konsekvens for øvrige samfunnskostnader

Med øvrige samfunnskostnader menes økonomiske forhold som ikke inkluderes i kommunale vann- og avløpskostnader/-budsjetter. Dette inkluderer blant annet overvannsskadekostnader, gravekostnader og kostnadene av stengte veier. Nasjonal delfinansiering er ikke rettet mot å redusere slike kostnader. Vi forventer heller ikke en vesentlig forskjell i profesjonalitet som kunne gi virkninger her, ettersom alternativet ikke forventes å gi store regionale, helhetlige VA-enheter. Vi forventer derfor ingen konsekvens for dette målet (0).

Oppsummering av virkninger

Oppsummert forventer vi at nasjonal delfinansiering vil gi en økning i ressursbruk og kvalitetsforbedring på to prosent, og ingen effektivisering, se Tabell 5-8.

Tabell 5-8: Vurdering konsekvenser av alternativ 2

Virkning	Betydning	Omfang	Konsekvens
Økning i ressursbruk, gitt lik effektivitet som i nullalternativet		2,0%	
Effektivitetsforbedring		0,0%	
Kvalitetsforbedring		2,0%	
Tjenestekvalitet for brukeren	Stor	Tilnærmet ingen	0
Tjenestekvalitet for miljøet	Stor	Lite positivt	+ / ++
Andre samfunnskostnader (overvann mv.)	Middels	Ingen	0
Økning i ressursbruk i offentlig VA-sektor (mrd. kr.)	401 mrd. kr	2,0%	7,9 mrd. kr.
Myndighetskostnader			0,1 mrd. kr.
Skattefinansieringskostnader			1,6 mrd. kr.
Sum prissatte virkninger (kostnader)			9,5 mrd. kr.

Disse virkningene følger av en politisk vedtatt årlig statlig bevilgning på 600 millioner kroner. Dersom bevilgningen blir lavere eller høyere vil virkningene på samlede kostnader og kvalitet bli endret tilsvarende.

5.4.3 Virkninger av alternativ 3: Krav til kommunal organisering

Overordnet beskrivelse av virkninger

Begrunnelse for alternativet

Formålet med å innføre ulike krav til kommunal organisering, herunder krav til kompetanse og selskapsorganisering, er å sikre nødvendig kompetanse i alle kommuner gjennom å styrke fagmiljøene og dermed styrke kommunenes attraktivitet med hensyn til rekruttering, samt styrke samarbeid på tvers av kommunegrensene. Dette kan også redusere behovet for tilsyn. Alternativet forventes å gi større VA-områder, økt profesjonalisering og mer helhetlig planlegging. Alternativet vil også øke avstanden til lokalpolitikken, hvor det i flere tilfeller ser ut til at politikere ikke vedtar nødvendige tiltak på grunn av at det medfører høyere gebyrer.

Usikkerhetsfaktorer

Krav til fagmiljø og organisering vil, dersom det følges opp, kunne gi større kompetanse i norske kommuner enn det som er tilfellet i dag. Krav om fagkompetanse til eksempelvis fem ingeniørårsverk vil med en gitt mengde VA-ingeniører i praksis kun være mulig å oppfylle gjennom interkommunale samarbeid. Norsk Vanns rapport om kompetanse og kompetansebehov i norsk vann- og avløpssektor (2020a) viser at en VA-organisasjon med fem ingeniørstillinger per i dag kun oppnås av kommuner med ca. 10 000 innbyggere og

oppover. Flertallet av de norske kommunene har færre innbyggere enn dette, og flere har én enkelt ingeniør med ansvar for teknisk sektor.⁷⁹

Slike tiltak kan gi positive virkninger for mindre VA-organisasjoner ved at mer kompetente organisasjoner kan drive og investere mer effektivt, og i større grad dele personalkostnader, vannkilder og resipienter. På den andre siden kan tiltakene gi dårligere samarbeid / økte kostnader mellom de interkommunale VA-organisasjonene og andre deler av kommunene. Samtidig kan avstand fra øvrig teknisk sektor og plan i kommunen være en fordel i noen sammenhenger, henholdsvis for å hindre subsidiering av vegtiltak med VA-midler, og for å gi kommunen som planmyndighet en mer objektiv motpart i spørsmål om behovet for vann- og avløpsinfrastruktur for å muliggjøre endret arealbruk og befolkningsvekst.

Større kommuner vil ikke ha problemer med å imøtekomme krav til fagmiljø. Det er usikkert i hvilken grad en bestemmelse om at kommuner må organisere VA-delen i selskap vil påvirke større kommuner til å samarbeide om alternativ forsyning, avløpsrensing o.l. i større grad enn ved dagens modell. Ettersom kommunestyret fortsatt vil måtte godkjenne budsjett og sammenslåinger forventer vi ikke at krav til selskap alene vil være nok til å fjerne dagens politiske hindre mot samarbeid, selv om dette er usikkert. I analysen legger vi til grunn en 25 prosent sannsynlighet for at tiltaket vil føre til en bølge av sammenslåinger som gir like stor økning i ressursbruk og effektivisering som det som følger av regional organisering (se delkapittel 5.4.4).

Forventede virkninger

Overordnet forventer vi at tiltakene vil gi økt ressursbruk og kvalitet på vann- og avløpssystemet. Dette skjer fordi VA-organisasjonene blir mer robuste med hensyn til kompetanse og størrelse, samtidig som økt samarbeid kan føre til bedre og mer helhetlig planlegging på tvers av kommunegrensene. Selskapsorganiseringen gir også VA-organisasjonen økt grad av profesjonalitet og fokus på oppgavene. På den annen side forventer vi også at tiltakene i noen tilfeller kan gi utfordringer med hensyn til andre kommunale oppgaver/organisering og politisk uenighet i forbindelse med samarbeid på tvers av kommunegrensene. Dette trekker de forventende positive virkningene noe ned. Over tid forventer vi at tiltakene vil gi effektiviseringsgevinster og økt kvalitet på vannforsyning og avløpshåndtering frem mot 2040, sammenlignet med nullalternativet.

Tallfesting av alternativets påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet

Vi forventer at alternativ 3, med krav til kommunal organisering vil føre til at flere kommuner iverksetter nødvendige tiltak og investeringer som de ellers ikke ville gjort. Formålet med krav til kommunal organisering er å sikre nødvendig kompetanse i alle kommuner og deling av infrastruktur, vannkilder og resipienter. Dette kan også redusere behovet for tilsyn.

I hovedsak forventer vi at alternativet vil berøre kommuner som før ikke hadde et tilstrekkelig fagmiljø (både i størrelse og kompetansenivå). Vår vurdering er at dette, i gjennomsnitt, kan gjelde kommuner med under 10 000 abonnenter, som utgjør rundt 16 prosent av landets tilknyttede abonnenter. På grunnlag av innspill fra kommunene / kommunale foretak vi har intervjuet forventer vi ikke at krav om selskapsorganisering alene vil gjøre at VA-virksomhetene i større kommuner automatisk velger å inngå rasjonelle samarbeid på tvers av kommunegrensene, selv om dette er usikkert. Årsaken er at kommunestyrene fremdeles vil ha beslutningsmyndighet over budsjett og organisering.

Vi forventer at krav til fagmiljø og organisering gir en 10 prosent økning i ressursbruken i kommunene med under 10 000 abonnenter, som gir en samlet økning i ressursbruk på: $0,10 * 0,16 = 1,6$ prosent økning i ressursbruk, gitt dagens effektivitet, som tilsvarer 6,4 milliarder kroner i nåverdi. Årsakene er blant annet økt gjennomføringsevne. Samtidig vurderer vi at det er en 25 prosent sannsynlighet for at tiltaket vil føre til en sammenslåingsbølge der vann- og avløpsvirksomhetene i norske kommuner konsolideres i regionale enheter. Det vil i så fall bidra til å øke ressursbruken slik at halvparten av investeringsgapet i nullalternativet

⁷⁹ Rapporten viser også at det er rundt 1 300 VA-sivilingeniører i Norge per 2020. Av disse jobber 210 i kommuner og interkommunale selskaper, 1 040 i konsulentfirmaer og 30 i staten. Det er rundt 1 200 VA-ingeniører i Norge. Av disse jobber ca. 700 i kommuner, 510 i konsulentfirmaer og 30 i staten. Totalt er det dermed rundt 2 500 VA-ingeniører og sivilingeniører p.t., og rundt 1 500 av disse jobber i konsulentfirmaer og rundt 1 000 i offentlig sektor.

tettes (nåverdi på 12,4 milliarder kroner). Forventningsverdien av denne effekten er $0,25 \cdot 12,4$ milliarder kroner = 3,1 milliarder kroner (ca. 0,8 prosent av ressursbruken i nullalternativet). Dette vil også berøre andre kommuner enn de som har færre enn 10 000 innbyggere. Samlet forventet økning i ressursbruk av krav kompetanse og selskap forventes å være rundt 2,4 prosent ($1,6\% + 0,8\%$).

Tallfesting av alternativets påvirkning på effektivitet

Krav om fagmiljø, organisering og samarbeid vil med en gitt mengde VA-ingeniører i praksis kun være mulig å oppfylle gjennom interkommunale samarbeid, og vi forventer at kommuner med under 10 000 abonnenter i de fleste tilfeller må samarbeide med andre kommuner for å oppfylle kravene. Slike tiltak kan gi positive virkninger for mindre VA-organisasjoner ved at mer kompetente organisasjoner kan drive og investere mer effektivt, og i større grad dele personalkostnader, vannkilder og resipienter. På den andre siden kan tiltakene gi utfordringer knyttet til liten samarbeidsvilje mellom de interkommunale VA-organisasjonene og andre deler av kommunene. For at dette alternativet skal bli vellykket er det også en viktig forutsetning av staten stiller gode og riktige krav, samt gir tilstrekkelig veiledning i tillegg til oppfølging. Bedre fagmiljø og mer profesjonaliserte enheter vil i sum styrke VA-tjenestene, men det kan også potensielt medføre negative virkninger i form av manglende samarbeidsvilje, som vil slå negativt ut for mindre kommuner på grunn av økte kostnader til de nye kravene. Det er heller ikke helt gitt at krav til fagkompetanse i alle tilfeller er positivt. Det kan tenkes at det flere steder er viktigere med lang lokalkompetanse eller fagkunnskap, fremfor nyutdannede ingeniører. På lang sikt er det imidlertid viktig for robustheten til VA-enheten at fagmiljøer styrkes. For at krav om selskapsorganisering i gjennomsnitt skal gi positive virkninger, må det innføres krav og veiledning til samarbeid mellom kommuner. Dersom dette ikke blir gjort er det stor sannsynlighet for at de største og mest veldrevne kommunene ikke ser seg tjent med å samarbeide med andre kommuner. I et slikt tilfelle vil ikke de positive virkningene av alternativet bli realisert. En annen negativ virkning med selskapskrav er økt avstand mellom vann- og avløp i annen planlegging av infrastruktur. Her er det viktig at kommuner oppretter gode flater for kommunikasjon og samhandling.

Dersom alternativet gjennomføres på en god måte forventer vi på lengre sikt at kompetanseøkningen og muligheten for mer samarbeid vil kunne gi effektiviseringsgevinster på 5 prosent. Dette er betydelig, men mindre enn virkningen av svært vellykkede reformer som kan gi effektiviseringsgevinster på nærmere 20 prosent. Virkningen forventes å være lavere blant annet fordi sammenslutningene kan bli forholdsvis tilfeldige og ikke nødvendigvis vil omfatte regionssentre (større kommuner) som kan velge å stå utenfor. Det er imidlertid usikkert om gevinstene vi gjelde for alle kommunene i Norge, ettersom det er mange som i dag har tilstrekkelig fagmiljøer og kompetanse. Vi forutsetter derfor at gevinstene kun gjelder for de kommunene med under 10 000 innbyggere, som utgjør 16 prosent av landets tilknyttede abonnenter. Den samlede effektiviseringsgevinsten blir: $0,05 \cdot 0,16 = 0,8$ prosent effektiviseringsgevinst i gjennomsnitt for landet. Samtidig vurderer vi at det er en 25 prosent sannsynlighet for at tiltaket vil føre til en sammenslåingsbølge der vann- og avløpsvirksomhetene i norske kommuner konsolideres i regionale enheter. Det vil i så fall bidra til å øke effektiviteten i vann- og avløpssektoren med rundt 10 prosent, slik vi har anslått at virkningen av regionale enheter vil være (se delkapittel 5.4.4). Forventningsverdien av denne effekten er $0,25 \cdot 10$ prosent = 2,5 prosent. Dette vil også berøre andre kommuner enn de som har færre enn 10 000 innbyggere. Samlet forventet økning på effektivitet av krav til kommunal organisering forventes å være rundt 3,3 prosent ($0,8\% + 2,5\%$).

Verdsettelse av alternativets påvirkning på ressursbruk i kroner, gitt effektivitetsforbedringer

Kostnader for kommunal VA-sektor

Gitt en økning i ressursbruk med dagens effektivitet på 2,4 prosent, og gitt at effektiviseringsgevinsten på 3,3 prosent delvis (50 prosent) vil komme til uttrykk i form av kostnadsreduksjoner, forventer vi at kostnadene for den kommunale vann- og avløpssektoren vil øke med:

$(1 + 0,024) \cdot (1 - (0,033 \cdot 0,5)) - 1 = (1,024 \cdot 0,9835) - 1 = 0,7$ prosent økning i ressursbruk i analyseperioden i snitt.

Med en nåverdi på kommunal ressursbruk i nullalternativet på ca. 401 milliarder kroner, forventer vi at merkostnaden vil være rundt 0,7 prosent av 401 milliarder kroner, som er omtrent 2,7 milliarder kroner i nåverdi.

Myndighetskostnader

Med krav til kommunal organisering vil myndighetene måtte følge opp kravene og gi tilstrekkelig med veiledning for kommunene. Det er krevende å med sikkerhet beregne hvor mange ekstra årsverk dette alternativet vil kreve, og i utgangspunktet kan vi forutsette at alternativet er gjennomførbart som det er i dag. Det er likevel forhold som taler for noe økte myndighetskostnader. Vi beregner en økning på 10 årsverk, som betyr at antall årsverk øker fra 50 til 60. Nåverdien av denne økningen er rundt 0,14 milliarder kroner.

Skattefinansieringskostnader

Kommunale vann- og avløpskostnader er i all hovedsak gebyrfinansiert. Ettersom gebyrer ikke er knyttet til inntekt og ettersom de i ingen/begrenset grad påvirker aktørens valg, anser vi at disse ikke gir effektivitetstap/skattefinansieringskostnader.

Skattefinansieringskostnadene i alternativ 1 vil likevel være noe høyere enn i nullalternativet, som en følge av de økte myndighetskostnadene. Med en gjennomsnittlig skattefinansieringskostnad på 20 prosent, blir økningen i skattefinansieringskostnader $0,2 * 0,14$ milliarder kroner = 28 millioner i nåverdi, over analyseperioden.

Tallfesting av alternativets påvirkning på kvalitet i prosent

Krav til fagmiljø, organisering og samarbeid vil, dersom det følges ordentlig opp, gi større kompetanse i norske kommuner enn det som er tilfellet i dag. Avstand fra øvrig teknisk sektor og plan i kommunen kan være en fordel i noen sammenhenger, henholdsvis for å hindre subsidiering av vegtiltak med VA-midler, og for å gi kommunen som planmyndighet en mer objektiv motpart i spørsmål om behovet for vann- og avløpsinfrastruktur for å muliggjøre endret arealbruk og befolkningsvekst. Dette krever imidlertid at kommunene oppretter gode samarbeid og kommunikasjon med øvrig teknisk sektor og plan i kommunen.

Vi tallfester den samlede kvalitative økningen ved å multiplisere økningen i ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet med effektiviseringen som kommer i form av økt kvalitet (50 prosent av effektiviseringsgevinsten forventes å komme i form av kvalitetsforbedringer). Med et alternativ som gir 2,4 prosent økning i ressursbruk og 3,3 prosent effektivisering, vil den tallfestede, forventede kvalitetsgevinsten for drikkevann og miljø være:

$(1 + 2,4\% \text{ økning i ressursbruk}) * (1 + 3,3\% \text{ effektivisering} * 0,5) - 1 = (1,024 * 1,0165) - 1 = 4,1$ prosent økning i kvalitet (kvalitetsforbedring i perioden som helhet, sammenlignet med nullalternativet).

Verdsettelse av kvalitative virkninger, etter metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Konsekvens for tjenestekvalitet for brukeren

Drikkevann er livsviktig, og betydningen av området vurderes å være stor. Den grunnleggende tjenesten forventes å være god i nullalternativet. Vi forventer at krav til kommunal organisering i nesten ingen grad vil påvirke drikkevannsforsyningen (0 konsekvens). Årsaken er at samlet kvalitetsøkning er rundt 4,1 prosent, og at mesteparten av disse midlene vil gå til avløpshåndtering.

Konsekvens for tjenestekvalitet for miljøet

Avløpshåndtering er avgjørende for miljø og helse (og drikkevann) og vurderes å være av stor betydning for samfunnet. Vi forventer at alternativet først og fremst vil påvirke prosjekter innen avløpshåndtering, der manglene kan sies å være størst i dag. Samlet påvirkning forventes å være begrenset, ettersom at alternativet vil påvirke kun de minste kommunene og de mellomstore i noen grad. Samlet forventet konsekvens blir dermed liten til middels positiv (+/++).

Konsekvens for øvrige samfunnskostnader

Med øvrige samfunnskostnader menes økonomiske forhold som ikke inkluderes i kommunale vann- og avløpskostnader/-budsjetter. Dette inkluderer blant annet overvannsskadekostnader, gravekostnader og kostnadene av stengte veier. Dette vurderer vi til å ha middels betydning for samfunnet. Alternativet i seg selv er ikke rettet mot å redusere slike kostnader, men vi forventer en forskjell i profesjonalitet som vil kunne gi virkninger her. Det betyr at alternativets omfang er lite positivt. Samlet forventet konsekvens blir dermed ingen til liten positiv (0/+).

Oppsummering av virkninger

Oppsummert forventer vi at systematisk statlig styring av vann- og avløpssektoren vil gi en viss kvalitetsforbedring (4,1 prosent), økning i ressursbruk (2,4 prosent), og effektivisering (3,3 prosent), se Tabell 5-9.

Tabell 5-9: Vurdering konsekvenser av alternativ 3

Virkning	Betydning	Omfang	Konsekvens
Økning i ressursbruk, gitt lik effektivitet som i nullalternativet		2,4%	
Effektivitetsforbedring		3,3%	
Kvalitetsforbedring		4,1%	
Tjenestekvalitet for brukeren	Stor	Ingen	0
Tjenestekvalitet for miljøet	Stor	Lite positiv	+ / ++
Andre samfunnskostnader (overvann mv.)	Middels	Lite positiv	0 / +
Økning i ressursbruk i offentlig VA-sektor (mrd. kr.)	401 mrd. kr.	0,7%	2,7 mrd. kr.
Myndighetskostnader			0,14 mrd. kr.
Skattefinansieringskostnader			0,03 mrd. kr.
Sum prissatte virkninger (kostnader)			2,9 mrd. kr.

5.4.4 Virkninger av alternativ 4: Regional organisering

Overordnet beskrivelse av virkninger

Begrunnelse for alternativet

Regional organisering av vann- og avløpsorganisasjonene er en annen tilnærming til å løse problemene i bransjen enn statlige tiltak i form av systematisk styring, delfinansiering og eventuelle krav til kommunal organisering. I stedet for å lage regler, kontrollmekanismer og finansieringsløsninger for å få kommuner til å løse oppgaven bedre, flyttes eierskap, ansvar og ansatte ut av kommunene og samles hos fylkeskommunen.⁸⁰ Vann- og avløpsorganisasjonene vil få tilgang til kompetansen i fylket som helhet, og kan organisere seg for å sikre tilstrekkelig kompetanse i planlegging, drift og investeringer i samtlige kommuner. Alternativet kan slå en strek over dagens motstand mot samarbeid/ressursdeling innad i fylkeskommunen og vil alt annet likt redusere de tre viktige årsakene til problemene i sektoren (problemer som er usynlige for velger, offentlige goder og kommunepolitiske insentiver til å begrense gebyrer). Til slutt vil alternativet, avhengig av gebyrutformingen som velges av fylkeskommunene, redusere betydningen av ikke-påvirkbare årsaker til gebyrforskjeller innad i fylkeskommunen.

Usikkerhetsfaktorer

Regional organisering kan også medføre ulemper i form av innføringen av et annerledes grensesnitt mot øvrig teknisk sektor/plan mv. i kommunene, samt utfordringer og behov for kostnadskontroll i de fylkesvise VA-monopolene. Samtidig kan avstand være en fordel for å gi kommunen som planmyndighet en mer

⁸⁰ I første omgang vil ansatte bli sittende i eksisterende organisasjoner og arbeidsplasser (i kommunene). Eventuell omorganisering vil vurderes etter at en eventuell fylkeskommunal organisasjon blir veletablert.

objektiv motpart i spørsmål om behovet for vann- og avløpsinfrastruktur for å muliggjøre arealendringer og befolkningsvekst. Et annet usikkerhetsmoment er hvordan ulike kommuner vil innrette seg til tiltaket, da det ikke er så mange eksempler med ansvarsoverføring fra kommune til fylkeskommune. Det kan tenkes at det tar tid å gjøre en så stor omorganisering for alle kommunalt ansatte innenfor vann og avløp, som kan føre til økte kostnader i forhold til nullalternativet.

Forventede virkninger

Det kan forventes at en regional organisasjon (for eksempel fylkeskommunen), som har mulighet til å dele gebyrer på tvers av regionen (fylket), i større grad vil prioritere å følge kvalitetskrav enn å minimere kostnader, sammenlignet med kommunale organisasjoner. Dette, i kombinasjon med effektivisering som følge av ressursdeling, vil bidra til økt kvalitet (bedre avløpshåndtering, alternativ forsyning, ledningsfornyelse mv.) og lavere gebyrer for en gitt kvalitet.

Tallfesting av alternativets påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet

Vi forventer at å flytte ansvaret for offentlig vann- og avløpstjenester til fylkeskommunen vil føre til mer investeringer enn i nullalternativet. Grunnen til dette er at all kompetanse som i dag er spredt utover ca. 350 organisasjoner vil bli samlet i 11 fylkeskommuner. Hver organisasjon vil derfor ha mer kompetanse og bedre gjennomføringsevne til å gjennomføre flere prosjekter, sammenlignet med dagens situasjon. Det at man har muligheten til å utjevne gebyrer over et større geografisk område forventer vi også vil bidra til å redusere det politiske insentivet til å holde gebyrer lave og fylkeskommunen vil i større grad prioritere å gjennomføre alle prosjekter og investeringer den mener er nødvendig.

Alternativet vil ikke klare å gjennomføre alle investeringer som er beregnet som nødvendige uten å bli tvunget til det. For å klare hele investeringsbehovet må investeringer øke med 12 prosent, men vi forventer at tiltaket vil føre til at 50 prosent av investeringsgapet vil tettes. Årsaken er at fylkeskommunen i alternativ 4 vil være utsatt for en myndighetsstyring som ikke vil være systematisk. En 50 prosent dekning av investeringsgapet, målt mot nullalternativet, innebærer at årlige investeringer vil øke med om lag $50\% * 12\% * 15,2$ milliarder kroner = 0,9 milliarder kroner. Som en nåverdi tilsvarer dette 12,4 milliarder i analyseperioden. Påvirkningen på ressursbruk blir derfor $12,4$ milliarder kr / 401 milliarder kroner = 3,1 prosent, gitt dagens effektivitet.

Tallfesting av alternativets påvirkning på effektivitet

Den viktigste faktoren som påvirker effektivitet i dette tiltaket er større organisasjoner med bedre kompetanse. Dette gir forutsetninger for mer effektiv drift og tjenestekvalitet. I motsetning til interkommunale samarbeid som kun blir gjennomført hvis alle kommunene tjener på det, vil tiltaket om regional organisering i seg selv føre til samarbeid og store organisasjoner. Vi har også gjennom intervjuer med kommuner som samarbeider med nabokommuner på VA helt eller delvis, forstått at det er vanskelig å samarbeide når ingen står med det overordnede ansvaret. Dette tiltaket vil gjøre at alle kommuner i samme fylke vil være en del av samme organisasjon med ansvar for å finne optimale løsninger for regionen som helhet.

Andre forhold som er positive for effektiviteten er at tiltaket forventes å føre til at store kommuner vil samarbeide og ha mulighet til å dele infrastruktur og kilder på tvers av hverandre. Det vil også være stordriftsfordeler både innad i organisasjonen som gjør at de kan ansette flere med spesialisert kompetanse, og i kjøp av varer og tjenester gjennom større kontrakter. Samarbeid på tvers av enheter forventes å bli enklere enn i nullalternativet, ettersom det er langt færre fylker enn det er kommuner.

Det er også forhold som kan føre til effektivitetstap, for eksempel en større avstand til resten av kommunen og deres oppgaver. Gjennom den kvalitative informasjonsinnhenting har også flere kommuner stilt seg kritiske til å flytte ansvaret for vann og avløp ut av kommunen siden lokal kunnskap og nærhet til problemene er viktig. Større avstand til kommunen ellers, samt større avstand til de lokale utfordringene kan derfor føre til mindre effektiv drift. Det kan også tenkes at en regional organisering vil føre til en dårligere kostnadsregulering, isolert sett. Flere abonnenter å dele kostnadene på kan føre til mindre fokus på kostnader, som kan føre til mindre kostnadseffektivitet, inntil en eventuell kostnadsregulering av de regionale virksomhetene kommer på plass.

Hvis vi sammenligner med andre land og andre bransjer har de hatt positive erfaringer med større organisasjoner. Her har det vært snakk om over 10 prosent lavere kostnader, som vi tolker som en 20 prosent effektivisering fordi noe av effektiviseringen gjør utslag som lavere kostnader og noe av effektiviseringen gjør utslag i høyere tjenestekvalitet. Vår vurdering er at det vil være klart effektiviserende å organisere vann- og avløpstjenesten regionalt, for å sikre en effektiv utnyttelse av et begrenset antall vannkilder, resipienter og fagfolk, fremfor å organisere denne tjenesten i om lag 350 enheter i Norge. Vi legger til grunn at regional organisering vil gi en effektiviseringsgevinst på 10 prosent. Gevinsten er mindre enn det som kan være det maksimale potensialet for en slik reform, ettersom noe ineffektivitet kan oppstå i grensesnittet mellom de regionale vann- og avløpsorganisasjonene og kommunene.

Verdsettelse av alternativets påvirkning på ressursbruk i kroner, gitt effektivitetsforbedringer

Kostnader for kommunal VA-sektor

Gitt en økning i ressursbruk med dagens effektivitet på 3,1 prosent, og gitt at effektiviseringsgevinsten på 10 prosent delvis (50 prosent) vil komme til uttrykk i form av kostnadsreduksjoner, forventer vi at kostnadene for den kommunale vann- og avløpssektoren vil øke med:

$(1+0,031) * (1-(0,10*0,5)) - 1 = (1,031*0,95) - 1 = -2,1$ prosent økning, altså 2,1 prosent reduksjon, i ressursbruk i analyseperioden i snitt.

Med en nåverdi på kommunal ressursbruk i nullalternativet på ca. 401 milliarder kroner, forventer vi at virkningen av dette tiltaket på kommunal ressursbruk vil være en reduksjon i ressursbruk på 2,1 prosent av 401 milliarder kroner, som er 8,3 milliarder kroner i nåverdi.

Myndighetskostnader

Med regional organisering vil myndighetene ha langt færre organisasjoner å forholde seg til og føre tilsyn med, noe som isolert sett vil redusere myndighetskostnader. Samtidig er en av manglene i dagens situasjon at myndighetene ikke har nok ressurser til å følge opp alle kommuner like bra som de ønsker. Vi forventer derfor at myndighetene vil bruke like mye ressurser som i nullalternativet, men at de kan bruke disse ressursene mer effektivt og følge opp kravene på en mer helhetlig måte.

Skattefinansieringskostnader

Siden vi legger til grunn ingen endring i myndighetskostnader, vil det heller ikke være noen endring i skattefinansieringskostnader.

Tallfesting av alternativets påvirkning på kvalitet i prosent

Vi tallfester den samlede kvalitative økningen ved å multiplisere økningen i ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet med effektiviseringen som kommer i form av økt kvalitet (50 prosent av effektiviseringsgevinsten forventes å komme i form av kvalitetsforbedringer). Med et alternativ som gir 3,1 prosent økning i ressursbruk og 10 prosent effektivisering (hvorav 50 prosent forventes å komme til uttrykk i form av økt kvalitet), vil den tallfestede, forventede kvalitetsgevinsten for drikkevann og miljø være:

$(1+0,031 \text{ økning i ressursbruk}) * (1+0,10 \text{ effektivisering} * 0,5) - 1 = (1,031 * 1,05) - 1 = 8,2$ prosent økning i kvalitet (kvalitetsforbedring i perioden som helhet, sammenlignet med nullalternativet).

Verdsettelse av kvalitative virkninger, etter metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Konsekvens for tjenestekvalitet for brukeren

Som beskrevet under de andre tiltakene legger vi til grunn at betydningen for tjenestekvalitet for brukeren er stor. Vi forventer at regional organisering med samling av ressurser i færre og større organisasjoner vil forbedre kvaliteten. Vi forventer en bedring i reservevannforsyning i i flere av kommunene som ikke vil ha dette på plass i nullalternativet, da det blir lettere å samarbeide om dette innad i regionene. Dette vil gi god reservevannforsyning for mange kommuner som ikke har det i dag og heller ikke forventes å ha det i nullalternativet. Vi forventer også at lekkasjeandelen vil bli bedre dokumentert og reduseres.

Drikkevannskvaliteten og leveringsstabiliteten er bra i dag og forventes å være bra i nullalternativet, samt i regional organisering tiltaket. I sum forventer vi at omfanget for tjenestekvalitet for brukeren er middels positivt, som sammen med stor betydning gir middels til stor positiv konsekvens (++/++++).

Konsekvens for tjenestekvalitet for miljøet

Vi forventer en stor forbedring i tjenestekvalitet for miljøet i dette alternativet. Her er det stort forbedringspotensial i nullalternativet, spesielt med tanke på overholdelse av renskrav og god økologisk tilstand i vannforekomster. Vi forventer at fylkeskommunene vil ha større fokus på disse indikatorene og ha mer kompetanse og gjennomføringsevne til å faktisk forbedre tilstanden. Vi mener da at omfanget for tjenestekvalitet for miljøet vil være middels positivt, som sammen med stor betydning gir middels til stor positiv konsekvens (++)/+++).

Konsekvens for øvrige samfunnskostnader

Med øvrige samfunnskostnader menes økonomiske forhold som ikke inkluderes i kommunale vann- og avløpskostnader/-budsjetter. Dette inkluderer blant annet overvannsskadekostnader, gravekostnader og kostnadene av stengte veier. Alternativ 4 er ikke rettet mot å redusere slike kostnader. Vi forventer en forskjell i profesjonalitet som kan gi virkninger her, ettersom alternativet fører til store regionale, helhetlige VA-enheter. Samtidig begrenses virkningene av at mange andre forhold enn profesjonalitet hos anleggseier påvirker forhold som overvannskostnader og graveskader. Vi forventer derfor lite positivt omfang, som sammen med middels betydning gir ingen/liten positiv konsekvens for dette målet (0/+).

Oppsummering av virkninger

Oppsummert forventer vi at regional organisering av vann- og avløpssektoren vil gi en vesentlig kvalitetsforbedring (8,2 prosent), reduksjon i ressursbruk (-2,1 prosent), som følge av vesentlig effektivisering (10 prosent), se Tabell 5-10.

Tabell 5-10: Vurdering konsekvenser av alternativ 4

Virkning	Betydning	Omfang	Konsekvens
Økning i ressursbruk, gitt lik effektivitet som i nullalternativet		3,1%	
Effektivitetsforbedring		10,0%	
Kvalitetsforbedring		8,2%	
Tjenestekvalitet for brukeren	Stor	Middels positivt	++/+++
Tjenestekvalitet for miljøet	Stor	Middels positivt	++/+++
Andre samfunnskostnader (overvann mv.)	Middels	Lite positivt	0/+
Økning i ressursbruk i offentlig VA-sektor (mrd. kr.)	401 mrd. kr.	-2,1%	-8,3 mrd. kr.
Myndighetskostnader			0 mrd. kr.
Skattefinansieringskostnader			0 mrd. kr.
Sum prissatte virkninger (kostnader)			-8,3 mrd. kr.

5.4.5 Virkninger av alternativ 5: Statlig organisering

Overordnet beskrivelse av virkninger

Begrunnelse for alternativet

Statlig organisering ligner regional organisering, men med flytting av ansvar til staten. Alternativet forsøker dermed å bøte på de samme underliggende problemene som regional organisering, herunder kompetansemangel, motstand mot samarbeid, usynlige problemer, offentlige goder, kommunalpolitiske insentiver til å begrense gebyr, samt ikke-påvirkbare årsaker til gebyrforskjeller og endret areal og befolkning.

Usikkerhetsfaktorer

Til forskjell fra regional organisering kan statlig organisering også bidra til økt ressursdeling på tvers av regionsgrenser og kompetanseløft nasjonalt, innføring av nasjonale standarder (VA-normer), samt

gebyrutjevning på tvers av fylkeskommuner. Til gjengjeld kan avstanden til kommunene og kostnadsreguleringsproblemet være større med et nasjonalt VA-monopol enn med et fåtall regionale VA-monopoler (på grunn av manglende sammenligningsmuligheter).

Forventede virkninger

Det kan forventes at en statlig organisasjon, som har mulighet til å dele gebyrer nasjonalt, i større grad vil prioritere å følge kvalitetskrav enn å minimere kostnader, sammenlignet med kommunale organisasjoner. Alt annet likt vil dette gi økt kvalitet (bedre avløpshåndtering, alternativ forsyning, ledningsfornyelse mv.) og økte kostnader / gjennomsnittlige gebyrer.

Tallfesting av alternativets påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet

På lik linje med alternativ 4 om regional organisering, forventer vi at statlig organisering også vil utløse flere investeringer og mer ressursbruk i sektoren. Alternativet skal gi sektoren et løft ved at staten får sterke og samlede fagmiljøer som sørger for helhetlig, nasjonal planlegging av vann og avløp. Gebyrøkninger vil ha mye mindre motstand enn i nullalternativet, da man potensielt kan dele gebyrer på alle landets innbyggere. Vi forventer også at staten vil ha stort fokus på å bedre kvaliteten, samt få mer lik tjenestekvalitet for både bruker og miljø over hele landet. Vi forventer at statlig organisering, tilsvarende som regional organisering, vil klare å gjennomføre 50 prosent av det utregnede investeringsgapet mellom nullalternativet og behovet. Grunnen til at man ikke klarer å investere hele behovet er fordi det bare er en gitt samlet kapasitet i landet. Vår vurdering er at å samle kompetansen og kapasiteten i én statlig organisasjon ikke vil klare å gjennomføre mer enn når man samler det i 11 fylkeskommuner. Derfor mener vi at årlige investeringer vil øke med om lag $50\% * 12\% * 15,2$ milliarder kroner = 0,9 milliarder kroner. Som en nåverdi i løpet av analyseperioden tilsvarer dette en økning i ressursbruk på 12,4 milliarder kroner. Påvirkning på ressursbruk i den offentlige vann- og avløpssektoren blir dermed 3,1 prosent (12,4/401 milliarder kroner), gitt dagens effektivitet.

Tallfesting av alternativets påvirkning på effektivitet

Statlig organisering vil bøte på mange av de samme forholdene som påvirker effektivitet, som beskrevet i alternativ 4. Vi forventer derfor at kompetanse og størrelse på minste enhet, deling av infrastruktur og kilder mellom større kommuner og stordriftsfordeler vil være positivt for effektiviteten. Til forskjell fra regional organisering kan statlig organisering også bidra til økt ressursdeling på tvers av fylkesgrenser og kompetanseløft nasjonalt, innføring av nasjonale standarder (VA-normer), samt gebyrutjevning på tvers av fylkeskommuner. Til gjengjeld kan imidlertid avstanden til kommunene og kostnadsreguleringsproblemet være større med en nasjonal VA-enhet enn med regionale VA-enheter. Vi forventer at kostnadsreguleringen og den økte avstanden til resten av kommunens oppgaver vil gjøre statlig organisering mindre effektivt enn regional organisering.

Effektiviteten som blir realisert kommer også an på hvordan den statlige organisasjonen velger å organisere seg internt. Det vil være naturlig å dele inn organisasjoner i flere regioner og med dette kan tiltaket bli svært likt som regional organisering. I sum forventer vi at statlig organisering blir nesten like effektiv som regional organisering og vil oppnå en effektiviseringsgevinst på 7 prosent.

Verdsettelse av alternativets påvirkning på ressursbruk i kroner, gitt effektivitetsforbedringer

Kostnader for kommunal VA-sektor

Gitt en økning i ressursbruk med dagens effektivitet på 3,1 prosent, og gitt at effektiviseringsgevinsten på 7 prosent delvis (50 prosent) vil komme til uttrykk i form av kostnadsreduksjoner, forventer vi at kostnadene for den kommunale vann- og avløpssektoren vil øke med:

$$(1 + 0,031) * (1 - (0,07 * 0,5)) - 1 = (1,031 * 0,965) - 1 = -0,5 \text{ prosent.}$$

Med en nåverdi på kommunal ressursbruk i nullalternativet på ca. 401 milliarder kroner, forventer vi at virkningen av statlig organisering på kommunal ressursbruk vil være -0,5 prosent av 401 milliarder kroner, som tilsvarer en reduksjon i ressursbruk på 2,1 milliarder kroner i nåverdi.

Myndighetskostnader

Med statlig organisering vil myndighetene bare ha én organisasjon, og eventuelt et antall regionskontorer, å forholde seg til og føre tilsyn med, noe som isolert sett vil redusere myndighetskostnader. Samtidig er en av manglene i dagens situasjon at myndighetene ikke har nok ressurser til å følge opp alle kommuner like bra som de ønsker. Vi forventer derfor at myndighetene vil bruke like mye ressurser som i nullalternativet, men at de kan bruke disse ressursene mer effektivt og følge opp kravene på en mer helhetlig måte.

Skattefinansieringskostnader

Siden vi legger til grunn ingen endring i myndighetskostnader, vil det heller ikke være noen endring i skattefinansieringskostnader.

Tallfesting av alternativets påvirkning på kvalitet i prosent

Statlig organisering ligner regional organisering, men med flytting til staten. Virkningene på kvalitet forventes å bli lignende som ved regional organisering. Vi kan tallfeste den samlede kvalitative økningen ved å multiplisere økningen i ressursbruk gitt samme effektivitet som i nullalternativet med effektiviseringen som kommer i form av økt kvalitet (50 prosent av effektiviseringsgevinsten forventes å komme i form av kvalitetsforbedringer). Med et alternativ som gir 3,1 prosent økning i ressursbruk og 7 prosent effektivisering, vil den tallfestede, forventede kvalitetsgevinsten for drikkevann og miljø være:

$(1+0,031 \text{ økning i ressursbruk}) * (1+0,07 \text{ effektivisering} * 0,5) - 1 = (1,031 * 1,035) - 1 = 6,7 \text{ prosent økning i kvalitet (kvalitetsforbedring i perioden som helhet, sammenlignet med nullalternativet).}$

Verdsettelse av kvalitative virkninger, etter metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Konsekvens for tjenestekvalitet for brukeren

Som beskrevet under de andre tiltakene legger vi til grunn at betydningen for tjenestekvalitet for brukeren er stor. Vi forventer at statlig organisering med samling av ressurser i en stor organisasjon vil forbedre kvaliteten. Vi forventer en bedring i reservevannforsyning i hele landet, da det blir lettere å samarbeide om dette innad i fylkeskommunen og mellom fylkeskommuner, samt at lekkasjeandelen vil bli bedre dokumentert og reduseres. I sum forventer vi at omfanget for tjenestekvalitet for brukeren er middels positivt, som sammen med stor betydning gir middels til stor positiv konsekvens (+++/+++).

Konsekvens for tjenestekvalitet for miljøet

Vi forventer at en statlig organisasjon vil ønske og evne å oppnå miljømål i større grad enn dagens kommuner. I sum forventer vi omfanget for tjenestekvalitet for miljøet vil være middels positivt, som sammen med stor betydning gir middels til stor positiv konsekvens (+++/+++).

Konsekvens for øvrige samfunnskostnader

Med øvrige samfunnskostnader menes økonomiske forhold som ikke inkluderes i kommunale vann- og avløpskostnader/-budsjetter. Dette inkluderer blant annet overvannsskadekostnader, gravekostnader og kostnadene av stengte veier. Alternativ 5 er ikke rettet mot å redusere slike kostnader. Vi forventer allikevel en forskjell i profesjonalitet som kan gi virkninger her, ettersom alternativet fører til store regionale, helhetlige VA-enheter. Samtidig begrenses virkningene av at mange andre forhold enn profesjonalitet hos anleggseier påvirker forhold som overvannskostnader og graveskader. Vi forventer derfor lite positivt omfang, som sammen med middels betydning gir ingen/liten positiv konsekvens for dette målet (0/+).

Oppsummering av virkninger

Oppsummert forventer vi at systematisk statlig styring av vann- og avløpssektoren vil gi en vesentlig kvalitetsforbedring (6,7 prosent), reduksjon i ressursbruk (-0,5 prosent), og moderat effektivisering (7 prosent), se Tabell 5-11.

Tabell 5-11: Vurdering konsekvenser av alternativ 5

Virkning	Betydning	Omfang	Konsekvens
Økning i ressursbruk, gitt lik effektivitet som i nullalternativet		3,1%	
Effektivitetsforbedring		7,0%	
Kvalitetsforbedring		6,7%	
Tjenestekvalitet for brukeren	Stor	Middels positivt	++/+++
Tjenestekvalitet for miljøet	Stor	Middels positivt	++/+++
Andre samfunnskostnader (overvann mv.)	Middels	Lite positivt	0/+
Økning i ressursbruk i offentlig VA-sektor (mrd. kr)	401 mrd. kr	-0,5%	-2,1 mrd. kr
Myndighetskostnader			0 mrd. kr
Skattefinansieringskostnader			0 mrd. kr
Sum prissatte virkninger (kostnader)			-2,1 mrd. kr

5.5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

5.5.1 Vurdering av hovedalternativ

I denne samfunnsøkonomiske analysen har vi vurdert virkningene av følgende alternativer:

1. Systematisk statlig styring
2. Nasjonal delfinansiering
3. Krav til kommunal organisering
4. Regional organisering
5. Statlig organisering

Mest lønnsomme alternativ: Alternativ 4 - Regional organisering

I Tabell 5-12 oppsummerer vi funnene fra den samfunnsøkonomiske analysen. Som det fremkommer av tabellen forventer vi at en overføring av ansatte og anlegg til regionale organisasjoner vil gi størst effektivitetsforbedring (10 prosent). Dette og bedret gjennomføringsevne gjennom regionale organisasjoner forventes å føre til en betydelig kvalitetsforbedring og en liten reduksjon i vann- og avløpskostnadene mot 2040. Alternativet vurderes derfor som det mest samfunnsøkonomisk lønnsomme vi har vurdert. Den viktigste årsaken til at alternativet vurderes å være mest lønnsomt er at ingen alternativ med kommunal organisering forventes å gi i helhetlige, effektive, regionale løsninger.

Tabell 5-12: Sammenstilling. Virkninger av hovedalternativer – Endring mot nullalternativ (avrundet)

Alternativ	1. Sys. styr	2. Nasj. fin.	3 Krav til org.	4. Region org.	5. Stat org.
Økning i ressursbruk, gitt eff. som i nullalternativet	3%	2%	2%	3%	3%
Effektivitetsforbedring	1%	0%	3%	10%	7%
Kvalitetsforbedring	3%	2%	4%	8%	7%
Tjenestekvalitet for bruker (vann)	0	0	0	++/+++	++/+++
Tjenestekvalitet for miljø	+ / ++	+ / ++	+ / ++	++ / +++	++ / +++
Andre samfunnskostnader	0 / +	0	0 / +	0 / +	0 / +
Rangering ikke-prissatt (kvalitet)	4	5	3	1	2
Økning ressursbruk off. VA-sektor (mrd. kr)	11	8	3	-8	-2
Myndighetskostnader (mrd. kr)	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0
Skattefinansieringskostnader (mrd. kr)	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0
Sum prissatte virkninger (mrd. kr)	12	10	3	-8	-2
Prissatt kostnadsøkning (% mot nullalt.)	3%	2%	1%	-2%	-1%
Rangering prissatte virkninger (kostnader)	5	4	3	1	2
Rang. samfunnsøk. lønnsomhet	4	5	3	1	2

Tallfestingen av forventet økning i ressursbruk, effektivitet, kvalitet og prissatte virkninger er uttrykk for vår vurdering av relative forskjeller mellom alternativene. De bør betraktes som beskrivelser av størrelsesordener snarere enn punktstimat.

Nest mest lønnsomme tiltak: Alternativ 5 - Statlig organisering

Statlig organisering forventes å gi mindre effektiviseringsgevinster (7 prosent effektivisering) enn regional organisering, på grunn av økt avstand til kommunene og vanskeligere kostnadsregulering/benchmarking med én samlet enhet enn med elleve enheter (på grunn av manglende sammenligningsmuligheter). Eventuelle fordeler statlig organisering kunne ha for å bygge infrastruktur på tvers av fylkesgrenser vurderes å være små, ettersom de fleste vannressurser ligger innad i fylkene, og ettersom det er relativt få fylkesgrenser (sammenlignet med kommunegrenser). Likevel forventer vi at statlig organisering vil gi en betydelig

kvalitetsøkning, sammenlignet med nullalternativet, blant annet fordi det vil være mindre politisk motstand mot kostnadsdrivende tiltak i en statlig organisasjon som kan dele utgifter på alle landets abonnenter. Vi forventer også en reduksjon i kostnader på ca. 2 milliarder kroner i nåverdi, tilsvarende en reduksjon på 0,5 prosent av forventede kostnader i nullalternativet.

Tredje mest lønnsomme tiltak: Alternativ 3 - Krav til kommunal organisering

Krav om fagkompetanse til eksempelvis fem ingeniørårverk vil med en gitt mengde VA-ingeniører i praksis kun være mulig å oppfylle gjennom interkommunale samarbeid for de fleste kommuner med færre enn 10 000 innbyggere. Større kommuner vil ikke ha problemer med å imøtekomme krav til fagmiljø. På grunnlag av innspill fra kommunene / kommunale foretak vi har intervjuet forventer vi ikke at krav om selskapsorganisering alene vil gjøre at VA-virksomhetene i større kommuner automatisk velger å inngå rasjonelle samarbeid på tvers av kommunegrensene, selv om dette er usikkert. Vi forventer derfor ikke store kvalitets- eller kostnadsvirkninger av krav til organisering på vann- og avløpssektoren samlet, ettersom det i hovedsak vil berøre 16 prosent av landets abonnenter som bor i kommuner med færre enn 10 000 innbyggere.

Fjerde mest lønnsomme tiltak: Alternativ 1 - Systematisk statlig styring

Systematisk statlig styring er rettet mot å sørge for at eiere av vann- og avløpsanlegg (herunder kommuner) på en enhetlig måte etterlever krav til vannsikkerhet, avløpsrensing og vedlikehold av infrastrukturen. Tiltaket forventes i hovedsak å føre til økt ressursbruk og dermed kvalitetsforbedringer i kommuner som ikke tilfredsstiller krav i dag, samt en liten effektiviseringsgevinst for kommuner som inngår samarbeid for å øke gjennomføringsevnen. Forventet virkning er ingen bedring i drikkevannssikkerhet, liten til middels positiv konsekvens for avløpshåndtering og en økning i ressursbruk i perioden mot 2040 på ca. 12 milliarder kroner, sammenlignet med nullalternativet (+3 prosent).

Ulønnsomt tiltak: Alternativ 2 – Nasjonal delfinansiering

Oppsummert forventer vi at statlig delfinansiering vil øke investeringer og vedlikehold, selv om dette er usikkert fordi det kan føre til at kommuner velger å vente på statlig finansiering før de gjennomfører tiltak. Videre forventer vi at finansieringen kan utformes på en måte der kravene for å få tildelt midler gir gevinster som hvert fall delvis oppveier for effektivitetstap som vanligvis følger av slike finansieringsordninger, for eksempel ved å forbeholde tilskuddene regionale løsninger. Den samlede virkningen avhenger av størrelsen på finansieringsbidraget. Med en årlig bevilgning over statsbudsjettet på 600 millioner kroner forventer vi en to prosent økning i ressursbruk og kvalitet. Ettersom alternativet ikke forventes å gi en effektiviseringsgevinst kan det ikke sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt sammenlignet med nullalternativet.

5.5.2 Vurdering av kombinasjonsalternativ

Det finnes en rekke mulige kombinasjoner av alternativ 1 til 5 (se delkapittel 5.2). På grunnlag av de samfunnsøkonomiske analysene av hovedalternativ vurderer vi at det er mest relevant å synliggjøre virkningene av følgende kombinasjonsalternativ:⁸¹

- 1 og 4: Systematisk statlig styring og regional organisering
- 1 og 2: Systematisk statlig styring og nasjonal delfinansiering
- 1 og 3: Systematisk statlig styring og krav til kommunal organisering
- 1 og 2: Nasjonal delfinansiering og krav til kommunal organisering
- 1, 2 og 3: Systematisk statlig styring, nasjonal delfinansiering og krav til kommunal organisering

⁸¹ Kombinasjoner med alternativ 5 (statlig organisering) virker mindre relevant ettersom alternativ 4 (fylkeskommunal organisering) både ligner på alternativ 5 og fremstår som mer egnet. Videre synliggjør vi ikke virkningene av alternativ 2 (nasjonal delfinansiering) og alternativ 4 (fylkeskommunal organisering), ettersom fylkeskommunal organisering vil muliggjøre langt større grad av gebyrdeling enn i dag, og dermed redusere behovet for nasjonal delfinansiering.

Tabell 5-13: Sammenstilling. Virkninger av hovedalternativer – Endring mot nullalternativ (avrundet)

Alternativ	4. Region	1 og 4	1 og 2	1 og 3	2 og 3	1, 2 og 3
Økning i ressursbruk, gitt eff. som i nullalt.	3%	6%	3%	4%	4%	6%
Effektivitetsforbedring	10%	10%	1%	3%	3%	3%
Kvalitetsforbedring	8%	11%	4%	5%	6%	7%
Tjenestekvalitet for bruker (vann)	++/+++	++/+++	+ /+++	+ /+++	+ /+++	++/+++
Tjenestekvalitet for miljø	++/+++	+++ /++++	++ /+++	++ /+++	++ /+++	++ /+++
Andre samfunnskostnader	0/+	0/+	0	0/+	0/+	0/+
Rangering ikke-prissatt (kvalitet)	2	1	6	5	4	3
Økning ressursbruk off. VA-sektor (mrd. kr)	-8	1	12	9	10	17
Myndighetskostnader (mrd.kr)	0,0	0,4	0,8	0,7	0,2	0,8
Skattefinansieringskostnader (mrd.kr)	0,0	0,1	1,7	0,1	1,6	1,7
Sum prissatte virkninger (mrd. kr)	-8	2	15	10	12	20
Prissatt kostnadsøkning (% mot nullalt.)	-2%	0%	4%	3%	3%	5%
Rangering prissatte virkninger (kostnader)	1	2	5	3	4	6
Rang. samfunnsøk. lønnsomhet	2	1	6	3	3	3

Tallfestingen av forventet økning i ressursbruk, effektivitet, kvalitet og prissatte virkninger er uttrykk for vår vurdering av relative forskjeller mellom alternativene. De bør betraktes som beskrivelser av størrelsesordener snarere enn punktestimat.

Kombinasjonen alternativ 1 og alternativ 4 forventes å gi størst kvalitetsøkning

Vi forventer at alternativ 1, med overføring av forurensningsmyndighet til staten, krav til data, bedre rapporteringssystem og mer helhetlig myndighetsoppfølging og med mer forutsigbare sanksjoner ved brudd, i kombinasjon med en overføring av oppgaveansvaret til fylkeskommunen, vil føre til at tilnærmet hele investeringsgapet mellom det vi forventer i nullalternativet, og det identifiserte behovet blir dekket. Dette innebærer at årlige investeringer vil øke med om lag 90% av behovet*12% investeringsgap*15,2 milliarder kroner i investeringer i nullalternativet=1,7 milliarder kroner årlig. Dette tilsvarer en økning i ressursbruk i den kommunale vann- og avløpssektoren på ca. 5,6 prosent (22,3/401 milliarder kroner i nåverdi), gitt dagens effektivitet.

Videre forventer vi at effektivitetsforbedringen vil tilsvare effektivitetsforbedringen som følger av regional organisering alene (10 prosent effektivisering). Dette, i kombinasjon med en økning i ressursbruk før effektivisering på 5,6 prosent, forventes å resultere i en kvalitetsforbedring på 10,8 prosent og en samlet økning i ressursbruk, etter effektiviseringsgevinst, på 0,3 prosent. Dette kan være nok til å gi en stor påvirkning på tjenestekvalitet for miljø (stor til meget stor positiv konsekvens: +++/++++). Samlet økning i ressursbruk i sektoren forventes å bli 1,1 milliarder kroner, utover det som ligger i nullalternativet. Videre forventer vi at det vil kreve kun halvparten så mye å innføre systematisk statlig styring av fylkeskommuner, sammenlignet kommuner, fordi enhetene vil være langt færre og mer profesjonelle. Samlede prissatte virkninger forventes dermed å bli 1,5 milliarder kroner.

Kombinasjonen av alternativ 1 og 2, og 1 og 3 er delvis overlappende

Kombinasjonen av alternativ 1 (systematisk statlig styring) og alternativ 2 (nasjonal delfinansiering) er begge rettet mot å øke ressursbruken på vann- og avløp, både med tvang (viktig element i alternativ 1) og medfinansiering (viktig element i alternativ 2). Vi forventer derfor at virkningen på ressursbruk av de to alternativene vil være lavere enn virkningen av summen av de to tiltakene. Som et enkelt estimat anslår vi at summen av virkning på ressursbruk vil tilsvare to tredjedeler av summen av virkningene av tiltakene som er kombinert. Effektivitetsforbedringen forventes å tilsvare effektivitetsforbedringen som følger av alternativ 1 på 0,5 prosent (ettersom det ikke forventes effektivitetsforbedring av alternativ 2).

Tilsvarende alternativ 1 (systematisk statlig styring) og alternativ 3 (krav til kommunal organisering), forventer vi at kombinasjonsalternativet 1 og 3 vil føre til sammenslåinger av små, kommunale vann- og avløpsvirksomheter. Vi forventer derfor at virkninger på ressursbruk og effektivisering vil være rundt to tredjedeler av summen av de to enkelttiltakene. Myndighetskostnadene av alternativ 1 vil reduseres noe av alternativ 3, som vil gi færre enheter. Samlede myndighets- og skattefinansieringskostnader av alternativ 1 til 3 forventes derfor omtrent å tilsvare de som kommer av alternativ 1 alene.

Kombinasjonen av alternativ 2 og 3 forventes å gi virkninger tilsvarende summen av hvert tiltak

Mens alternativ 2 i hovedsak er rettet mot medfinansiering av regionale fellesløsninger forventes alternativ 3 i hovedsak å påvirke mindre kommuner som vil måtte slå seg sammen for å tilfredsstille kompetansekrav. Vi forventer derfor at virkningen av kombinasjonsalternativet vil tilsvare omtrent summen av de to alternativene.

Alternativ 1, 2 og 3 vil i sum gi virkninger som tilsvare 1 og 3, pluss 2

En kombinasjon av alternativene 1, 2 og 3 vil være delvis overlappende. Vi forventer at virkningen vil tilsvare omtrent virkningen av kombinasjonsalternativet 1 og 3, pluss virkningen av alternativ 2.

5.5.3 Mest samfunnsøkonomisk lønnsomme alternativ

Spørsmålet er så hvilket alternativ som forventes å bli mest samfunnsøkonomisk lønnsomt: Alternativ 4 alene, eller det mest lønnsomme kombinasjonsalternativet: Alternativ 1 og 4 sammen. Som vist i Tabell 5-13 forventer vi størst kvalitetsforbedring som følge av kombinasjonen av alternativ 1 (systematisk statlig styring) og alternativ 4 (regional organisering). Samtidig vil kostnadene bli høyere med kombinasjonen 1 og 4, enn med alternativ 4 alene. Vår kvalitative vurdering er at samfunnet har betalingsvilje til å øke ressursbruken i vann- og avløpssektoren til det som kreves for å sikre vannforsyningen og avløps-håndteringen til det som er blitt faglig vurdert å være et forsvarlig nivå. På grunnlag av det vurderer vi at kombinasjonen av alternativ 1 og 4 vil være enda mer samfunnsøkonomisk lønnsomt enn alternativ 4 alene.

5.6 Usikkerhetsanalyse

5.6.1 Usikkerhetsfaktorer og oppsummering

Det er mange ulike faktorer som det er knyttet usikkerhet til for hvert av alternativene. Gjennom kapittel 5.4 har vi beskrevet forutsetningene for forventede virkninger per alternativ. I dette kapittelet vil vi gå systematisk gjennom følgende usikkerhetsfaktorer for å vurdere usikkerheten i virkningene:

- Usikkerhetsfaktor 1: Nøyaktig utforming av alternativet
- Usikkerhetsfaktor 2: Hvordan kommunene reagerer / tilpasser seg til alternativet
- Usikkerhetsfaktor 3: Påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet
- Usikkerhetsfaktor 4: Påvirkning på effektivisering

Vi vurderer at usikkerheten (sannsynligheten for et mer positivt og negativt utfall enn forventet) er høyest for alternativene 1 til 3. For *alternativ 1* er det høy usikkerhet knyttet til utformingen av tiltaket, herunder hvordan det skal stilles krav til lekkasjer, ledningstilstand, samt hvor strengt myndighetene vil sanksjonere brudd på krav. I alternativ 1 er det også stor usikkerhet knyttet til om strengere oppfølging av krav, uten tilstrekkelig effektiviserende omorganisering vil føre til inflasjon i prisene på rådgivings- og entreprisetjenester, og dermed redusere sektorens effektivitet. For *alternativ 2* er det høy usikkerhet knyttet til hvor stor den statlige, politisk vedtatte finansieringen blir, og om kommunene vil reagere med å øke investeringstakten, eller vente på statlig delfinansiering før de setter i gang investeringer. For *alternativ 3* er det svært høy usikkerhet knyttet til hvordan kommunene vil reagere på krav om selskapsorganisering. Dersom krav om selskapsorganisering fører til at tilnærmet samtlige kommuner organiserer seg i regionale enheter som sørger for en optimal utnyttelse av vannkilder, resipienter, fagfolk og infrastruktur, kan det gi like store gevinster som en overføring av samtlige ressurser til fylkeskommunen.

Overføring av infrastruktur og fagfolk til enten fylkeskommunen (*alternativ 4*) eller staten (*alternativ 5*) gir liten usikkerhet knyttet til nøyaktig utforming av tiltaket og kommunenes reaksjon. Vi anser det også som

svært sannsynlig at alternativene vil føre til en høyere ressursbruk for en gitt effektivitet, ettersom regionale og statlige organisasjoner vil ha mindre incentiver til å holde investeringene nede i enkeltområder. Vi anser det som svært sannsynlig at organiseringene vil være mer effektive enn dagens organisering som i stor grad følger kommunegrenser. Likevel anslår vi usikkerheten for påvirkningen på effektivitet til å være middels høy, ettersom det ikke er prøvd, og ettersom det må utvikles rutiner for samhandling med kommunene og på sikt mekanismer for kostnadsregulering, se Tabell 5-14.

Tabell 5-14: Usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsfaktor med betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet	1. Sys. styr	2. Nasj. fin.	3. Krav kom. org.	4. Reg. org.	5. Stat org.
Nøyaktig utforming av alternativet	Høy	Høy	Middels	Lav	Lav
Hvordan kommunene reagerer	Middels	Høy	Svært høy	Lav	Lav
Påvirkning på ressursbruk, gitt effektivitet	Middels	Middels	Middels	Lav	Lav
Påvirkning på effektivitet	Høy	Middels	Høy	Middels	Middels
Rang. samlet vurdering av usikkerhet	Mid-Høy	Mid-Høy	Mid-Høy	Lav	Lav

Kilde: Oslo Economics

I det videre vil vi redegjøre nærmere for usikkerheten knyttet til hvert alternativ.

5.6.2 Usikkerhetsanalyse av alternativ 1: Systematisk statlig styring

Usikkerhetsfaktor 1: Nøyaktig utforming av alternativet

For alternativ 1 er det høy usikkerhet knyttet til nøyaktig utforming av alternativet. Vi har beskrevet at myndighetene vil sette tydelige krav og følge opp disse med forutsigbare sanksjoner. Det er likevel usikkerhet knyttet til nøyaktig utforming av krav, blant annet eventuelle krav til lekkasjegrاد og tilstand på ledningsnett. Videre er det usikkerhet knyttet til hvor hardt krav skal følges opp / hvor hardt mangler vil sanksjoneres. Det kan tenkes at myndighetene følger enkelte krav opp veldig strengt og at dette gjør at kommunene velger å allokere uforholdsmessige ressurser på å følge opp akkurat disse kravene. Hvordan tiltaket blir utformet kommer til å påvirke både kvalitetsoppnåelse og kostnader for dette alternativet.

Usikkerhetsfaktor 2: Hvordan aktørene reagerer / tilpasser seg til alternativet

Hvordan aktører vil tilpasse seg systematisk statlig styring er det etter vår vurdering knyttet middels usikkerhet til. Faktorer som spiller inn her er for eksempel hvor mange kommuner som velger å inngå samarbeid. Noe av formålet med tiltaket er at flere kommuner som ikke har nok gjennomføringsevne til å investere og drifte sitt VA-anlegg på en kostnadseffektiv måte vil måtte inngå samarbeid med nabokommuner. Vi forventer at alternativet vil føre til at en tredjedel av landets kommuner med færre enn 20 000 innbyggere velger å inngå helhetlige VA-samarbeid, for å klare å tilfredsstille krav til vann- og avløpstjenestene, og fordi staten legger til rette for samarbeid gjennom incentiver og mulighet for gebyrdeling. Dersom alternativ 1 fører til mindre konsolidering vil effektivitetsgevinstene bli mindre.

Usikkerhetsfaktor 3: Påvirkning på ressursbruk hos aktørene

Det er middels usikkerhet knyttet til alternativets påvirkning på ressursbruk, gitt dagens effektivitet. Grunnen er at strengere krav og oppfølging høyst sannsynligvis vil føre til økte investeringer, men det er betydelig usikkerhet knyttet til nøyaktig hvor mye mer vil bli investert i dette tiltaket i forhold til nullalternativet.

Usikkerhetsfaktor 4: Påvirkning på effektivisering hos aktørene

Den største usikkerheten knyttet til effektiviseringen vi har beregnet for dette alternativet er hvorvidt kommunene i sum vil ha tilgang på nok kompetanse og kapasitet til å gjennomføre alt som er nødvendig for å tilfredsstille kravene. Sterkt press fra staten om å investere mer enn i nullalternativet, kan føre til inflasjon i priser på rådgivingstjenester, faste ansatte, entrepriser mv., slik at effektiviteten synker. Påvirkning på effektivitet er det dermed knyttet høy usikkerhet til.

5.6.3 Usikkerhetsanalyse av alternativ 2: Nasjonal delfinansiering

Usikkerhetsfaktor 1: Nøyaktig utforming av alternativet

For alternativ 2 er det stor usikkerhet knyttet til nøyaktig utforming av alternativet. Den største usikkerheten knyttet til utformingen av nasjonal delfinansiering er hvor store årlige bevilgninger vil være. Vi har lagt til grunn bevilgninger over statsbudsjettet på 600 millioner kroner årlig i analyseperioden, men det nøyaktige beløpet kan være både høyere og lavere enn dette. Størrelsen på bevilgningene vil nødvendigvis påvirke omfanget av virkningene vi har beregnet og dermed både kvalitetsoppnåelse og kostnader for alternativet.

Usikkerhetsfaktor 2: Hvordan aktørene reagerer / tilpasser seg til alternativet

Hvordan aktører vil tilpasse seg alternativet er det også knyttet stor usikkerhet til for alternativ 2. Den største usikkerhet til dette er om kommuner velger å utsette nødvendige investeringer i påvente av en delfinansiering fra staten. Dette vil i så fall ha stor påvirkning på ressursbruk og effektivisering.

Usikkerhetsfaktor 3: Påvirkning på ressursbruk hos aktørene

Det er middels usikkerhet knyttet til påvirkningen på ressursbruk for alternativ 2. Det er som nevnt usikkert hvor store bevilgningene over statsbudsjettet blir, samt hvordan dette kommer til å påvirke investeringer til kommunene. Det kan tenkes at statlig finansiering utløser investeringer som kommunene ikke ville gjennomført i nullalternativet, men det kan også tenkes at det i større grad kun finansierer prosjekter som ville blitt gjennomført uansett. Hvis det i stor grad bare finansierer prosjekter som allerede er planlagt vil det ha en mindre påvirkning på ressursbruk og vil i større grad bare ha fordelingsvirkninger. Det er imidlertid ganske sikkert at ressursbruken vil øke, men ikke hvor mye.

Usikkerhetsfaktor 4: Påvirkning på effektivisering hos aktørene

Usikkerheten knyttet til påvirkning på effektivisering for dette alternativet har vi anslått å være middels. Det at kommunene kan få noe av kostnadene til investeringer finansiert av staten vil gi mindre insentiv til samarbeid mellom kommuner. Et av de viktigste insentivene til samarbeid er nettopp å redusere kostnader og gebyrene til sine innbyggere. Vi mener ikke dette disinsentivet til samarbeid påvirker effektivitet i særlig stor grad og dermed lagt null effekt på effektivisering i forhold til nullalternativet. Dette er usikkert og er grunnen til at vi har lagt middels stor usikkerhet til denne faktoren.

5.6.4 Usikkerhetsanalyse av alternativ 3: Krav til kommunal organisering

Usikkerhetsfaktor 1: Nøyaktig utforming av alternativet

Nøyaktig utforming av alternativ 3 er det knyttet middels usikkerhet til. Vi har lagt til grunn at det settes krav til kompetanse, for eksempel gjennom antall årsverk ingeniører, samt selskapsorganisering. Hvordan kravet til kompetanse blir utformet og håndhevet er usikkert, og virkningene til tiltaket vil avhenge av det. Det kan være krevende å vite nøyaktig hva kravene skal være og hvilke konsekvenser det vil ha.

Usikkerhetsfaktor 2: Hvordan aktørene reagerer / tilpasser seg til alternativet

For alternativ 3 er det svært høy usikkerhet knyttet til hvordan kommunene vil reagere på krav om selskapsorganisering. Dersom krav om selskapsorganisering fører til at tilnærmet samtlige kommuner organiserer seg i regionale enheter som sørger for en optimal utnyttelse av vannkilder, resipienter, fagfolk og infrastruktur, kan det gi like store gevinster som en overføring av samtlige ressurser til fylkeskommunen.

Usikkerhetsfaktor 3: Påvirkning på ressursbruk hos aktørene

Det er middels usikkerhet knyttet til påvirkningen på ressursbruk for alternativ 3. Det er usikkert hvor mange kommuner som påvirkes, og dermed også endringen i ressursbruk per kommune.

Usikkerhetsfaktor 4: Påvirkning på effektivisering hos aktørene

Det er høy usikkerhet knyttet til virkningen kompetansekrav og selskapsgjøring vil ha på effektivisering. Kompetansekrav i seg selv gir kun økte kostnader og gevinstene avhenger av kommunenes omorganisering. Fordi alternativet ikke innebærer en styrt regionalisering, kan en risikere at samarbeidsområdene blir lite hensiktsmessige. Dette betyr at effektiviseringsgevinsten knyttet til hvert enkelt samarbeid kan bli lavere enn ved regional organisering.

5.6.5 Usikkerhetsanalyse av alternativ 4: Regional organisering

Usikkerhetsfaktor 1: Nøyaktig utforming av alternativet

Det er mindre usikkerhet knyttet til utforming av dette alternativet, da det er ganske klart hvordan ansvaret skal fordeles dersom organiseringen av vann og avløp flyttes fra kommuner til fylkeskommuner.

Usikkerhetsfaktor 2: Hvordan aktørene reagerer / tilpasser seg til alternativet

Usikkerheten knyttet til hvordan kommunene kommer til å reagere på dette alternativet er også relativt lav. Det kan bli noe motstand mot å flytte ansvaret ut av kommunen, men i løpet av analyseperioden vil ikke dette være utslagsgivende. Organisering innad i fylkeskommunene vil være avgjørende, men siden alt innenfor VA blir samlet i en organisasjon per fylke mener vi det er mindre usikkerhet knyttet til dette enn når kommuner selv må velge hvilke kommuner de skal samarbeide med.

Usikkerhetsfaktor 3: Påvirkning på ressursbruk hos aktørene

Ressursbruken i dette alternativet vil bli påvirket av kompetansen og kapasiteten innad i de nye fylkeskommunene. Med såpass store organisasjoner mener vi det er liten usikkerhet knyttet til at de klarer å gjennomføre mer investeringer enn i nullalternativet, grunnet regionale samarbeid og mer kompetanse i hver organisasjon. Fylkeskommunen vil også ha mindre insentiver til å utsette investeringer for å unngå gebyrøkninger. Vi anser dermed usikkerheten knyttet til påvirkning på ressursbruk hos aktørene som lav for alternativ 4.

Usikkerhetsfaktor 4: Påvirkning på effektivisering hos aktørene

Effektiviseringen er også påvirket av mange forhold. Vi vet at det blir regionale samarbeid med dette alternativet og vi har sett i andre bransjer, samt med SØF sin analyse, at større organisasjoner er mer effektive enn små organisasjoner. Vi er dermed ganske sikre på at dette tiltaket vil føre til store effektiviseringsgevinster. Hvorvidt større avstand fra VA til resten av kommunens oppgaver fører til effektiviseringstap er det større usikkerhet forbundet med. Kostnadsreguleringens egnethet, altså hvorvidt insentivene til å drive kostnadseffektiv er gode er det også noe usikkerhet med. Vi mener at det er mulig at insentivene til å drive kostnadseffektivt er lavere i regional organisering enn i nullalternativet. Omfanget av dette på total effektivitet er usikkert. Vi anslår at effekten av mer samarbeid er større enn effekten av avstand fra kommunen, men anslår usikkerheten knyttet til effektivisering som middels.

5.6.6 Usikkerhetsanalyse av alternativ 5: Statlig organisering

Usikkerhetsfaktor 1: Nøyaktig utforming av alternativet

Usikkerheten knyttet til utformingen av alternativ 5 er i likhet med alternativ 4 relativt lav. Hvis myndighetene bestemmer seg for å starte en statlig VA-enhet som er ansvarlig for alt offentlig vann og avløp er det tydelig hvem som har ansvaret. Det vil ta litt tid å bestemme nøyaktig hvordan det skal bli organisert innad i virksomheten.

Usikkerhetsfaktor 2: Hvordan aktørene reagerer / tilpasser seg til alternativet

Ettersom ansvaret flyttes til én organisasjon (staten) vurderer vi usikkerheten knyttet til tilpasning lav.

Usikkerhetsfaktor 3: Påvirkning på ressursbruk hos aktørene

Ressursbruken gitt dagens effektivitet for alternativ 5 forventer vi vil være lik som i alternativ 4, og vi forventer også at usikkerheten knyttet til dette er lik som i alternativ 4. All kompetanse og kapasitet blir samlet i én organisasjon som gir mulighet til å samarbeide både regionalt og nasjonalt om planer for VA-sektoren. Usikkerheten knyttet til ressursbruk vurderer vi derfor som lav.

Usikkerhetsfaktor 4: Påvirkning på effektivisering hos aktørene

Med tanke på påvirkning på effektivisering vurderer vi at dette har en middels usikkerhet knyttet til seg. Det blir kun én organisasjon som skal forvalte alt innenfor offentlig VA-sektor. I motsetning til fylkeskommunen blir det vanskelig å sammenligne effektiviteten mellom ulike organisasjoner da alt blir samlet.

5.6.7 Følsomhetsanalyse av tiltakenes lønnsomhet

Tiltakenes lønnsomhet vil påvirkes av endringer i både ressursbruk og kvalitet, altså både prissatte og ikke-prissatte virkninger. Ved å kun se på prissatte virkninger vil det billigste tiltaket komme best ut, mens problemet i vann- og avløpssektoren er å tette investeringsgapet. Lavere ressursbruk i analyseperioden er derfor ikke nødvendigvis positivt dersom det også resulterer i dårligere tjenestekvalitet for bruker og miljø. Et forhold som derimot påvirker både ressursbruk og tjenestekvalitet er effektivisering. Vi har lagt til grunn at effektiviseringsgevinster blir fordelt likt mellom lavere kostnader og forbedret tjenestekvalitet.

Forutsetningene som påvirker effektivitet, og dermed lønnsomhet, samt virkninger av endringer i disse forutsetningene er beskrevet nedenfor og oppsummert i Tabell 5-15. Selv om det generelt er stor usikkerhet i effektiviseringsgevinsten for de enkelte alternativene, mener vi det er lav usikkerhet knyttet til rangeringen av alternativene når det gjelder effektivisering.

Tabell 5-15: Følsomhetsanalyse av tiltakenes lønnsomhet

Alternativ	Forventet effektiviseringsgevinst	Lavt estimat	Høyt estimat
1 Systematisk stat. styring	0,5 %	-2 %	4 %
2 Nasjonal delfinansiering	0,0 %	-2 %	2 %
3 Krav til kommunal org.	3,3 %	-2 %	20 %
4 Regional org.	10,0 %	5 %	20 %
5 Statlig org.	7,0 %	3,5 %	14 %

Alternativ 1: Systematisk statlig styring

For alternativ 1, *Systematisk statlig styring*, har vi lagt til grunn en forventet effektiviseringsgevinst på 0,5 prosent. Forutsetningene vi har lagt til grunn her er at tiltaket fører til at en tredjedel av kommunene med mindre enn 20 000 innbyggere vil slå seg sammen og realisere en middels stor effektiviseringsgevinst på 5 prosent. Da dette kun gjelder 10 prosent av befolkningen gir dette en samlet gevinst på 0,5 prosent ($5\% \cdot 10\% = 0,5\%$).

Det kan tenkes at tiltaket ikke vil føre til noe særlig grad av gode interkommunale samarbeid, og kommuner som ikke klarer å følge kravene vil få sanksjoner som byggestans og mulkt. Dette vil i så fall føre til et effektiviseringstap med økte kostnader og ingen kvalitetsgevinst. Sterkt press fra staten om å investere mer enn i nullalternativet, kan også som tidligere beskrevet føre til inflasjon i priser på rådgivingstjenester, faste ansatte, entrepriser mv., slik at effektiviteten synker ytterligere. Vi vurderer at dette i et lavt scenario kan føre til et effektiviseringstap på opptil 2 prosent.

I et optimistisk scenario kan det tenkes at det fører til at enda flere små kommuner velger å samarbeide, i tillegg til noe større kommuner og at disse samarbeidene fungerer godt. En forbedring av rapporteringen av data kan også på sikt føre til et helhetlig og godt benchmarkingsystem mellom kommuner og ytterligere effektivisering. Vi mener dette potensielt kan føre til 4 prosent effektivisering, men at det er begrenset ved at det selv i et positivt scenario ikke vil føre til at mange store kommuner velger å samarbeide med andre kommuner.

Alternativ 2: Nasjonal delfinansiering

For alternativ 2, *Nasjonal delfinansiering*, har vi lagt til grunn ingen effektivisering i forventning. Dette skyldes at tiltaket kun påvirker finansiering og ikke gir kommunene noen insentiver til mer samarbeid, heller tvert imot.

I et pessimistisk scenario kan det tenkes at den statlige finansieringen fører til at kommuner utsetter investeringsprosjekter til staten finansierer noe av kostnaden. Dette vil i så fall føre til et effektiviseringstap,

da det tar lenger tid før investeringer blir gjennomført. Mindre interkommunale samarbeid vil også være negativt for effektiviteten til sektoren. Vi mener dette kan føre til et effektiviseringstap på opptil 2 prosent.

Dersom tiltaket blir suksessfullt kan det tenkes at det blir noe effektiviseringsgevinst. I så fall må den nasjonale delfinansieringen ikke føre til mindre samarbeid mellom kommuner, men heller at kommuner går sammen om å finne den mest kostnadseffektive løsningen på for eksempel felles renseanlegg. Vi mener dette kan føre til en effektiviseringsgevinst på 2 prosent.

Alternativ 3: Krav til kommunal organisering

For alternativ 3, *Krav til kommunal organisering*, har vi lagt til grunn en forventet effektiviseringsgevinst på 3,3 prosent. Forutsetningene som ligger til grunn for dette estimatet er at økt kompetanse og mer samarbeid mellom kommuner, vil gi en 5 prosent effektiviseringsgevinst for kommuner med mindre enn 10 000 innbyggere. Siden disse kommunene har 16 prosent av tilknyttede abonnenter til VA, gir det en samlet effektiviseringsgevinst på 0,8 prosent ($16\% \cdot 5\%$). Vi har også lagt til grunn en 25 prosent sjanse for at tiltaket fører til store regionale enheter som da vil gi en effektiviseringsgevinst lik regional organisering på 10 prosent i forventning, og 20 prosent i høyscenario (se neste avsnitt).

I et lavscenario/pessimistisk scenario legger vi til grunn at krav til kommunal organisering blir motarbeidet av kommunene som pådrar seg kostnader for å tilfredsstille krav, uten å organisere seg i rasjonelle regionale enheter. I et slikt scenario vurderer vi at tiltaket kan være et effektivitetstap på opptil 2 prosent.

Alternativ 4: Regional organisering

For alternativ 4, *Regional organisering*, forventer vi en effektiviseringsgevinst på 10 prosent. Samtidig har NTNUs Senter for økonomisk forskning (SØF) anslått at bransjen som en helhet har et effektiviseringspotensial på 26 prosent for vann og 22 prosent for avløp (Senter for økonomisk forskning, 2021). På grunnlag av dette anslår vi at et høyt scenario for effektivisering som følge av regional organisering kan være 20 prosent.

Selv i et pessimistisk scenario forventer vi at tiltaket vil ha effektiviseringsgevinst på 5 prosent. Dette skyldes at store organisasjoner kan samle kompetanse som i dag er spredt i mange kommuner, i tillegg til andre stordriftsfordeler. Det som kan føre til utfordringer er samarbeidet mellom de regionale VA-organisasjonene og andre deler av kommunen. Dersom det ikke blir innført gode rutiner for hvordan dette samarbeidet skal foregå, kan dette føre til økte kostnader og dermed lavere effektivitet enn i vårt forventede scenario.

Alternativ 5: Statlig organisering

For alternativ 5, *Statlig organisering*, forventer vi en effektiviseringsgevinst på 7 prosent. Selv om alternativet ligner på alternativ 4, mener vi det er noen forskjeller som fører til mindre effektivisering for alternativ 5. Disse forskjellene er blant annet at med kun én organisasjon er det vanskeligere å regulere kostnader, da kostnader ikke enkelt kan sammenlignes mellom ulike steder av landet, slik som regional organisering kan. Vi tror også at enda større avstand fra andre kommunale sektorer som vei, plan og bygg kan føre til økte kostnader i samarbeidet med disse delene av kommunene.

Et lavt estimat for effektiviseringsgevinsten for alternativ 5 er på 3,5 prosent, og er påvirket av samme forhold som er beskrevet for alternativ 4. Her er det mer sannsynlig at det kan oppstå utfordringer med samarbeid med andre deler av kommunen da avstanden fra VA-organisasjonen er enda større.

Dersom rutinene for samhandling med kommunene blir gjennomført på en god måte og den statlige organisasjonen deles inn i ulike regioner som klarer på en tilfredsstillende måte å regulere kostnader, forventer vi at alternativet kan oppnå 14 prosent effektivisering, dette begrunnes med samme forhold som de som er blitt beskrevet for alternativ 4.

5.7 Fordelingsvirkninger

5.7.1 Alternativenes påvirkning på mest relevante fordelingsvirkninger

Introduksjon til fordelingsvirkninger av alternativer for vann- og avløpssektoren

Selv om et tiltak viser seg å være lønnsomt for samfunnet totalt sett, kan tiltaket medføre at ulike grupper påvirkes på ulike måter i positiv og negativ forstand. Når ulike grupper i samfunnet berøres ulikt av et tiltak, snakker vi om fordelingsvirkninger. Dersom det viser seg at det er noen grupper som får store deler av kostnadsvirkningene og få nyttevirkninger, kan det være et signal om at man bør gi en bedre beskrivelse av hvordan virkningene blir fordelt. Vurderingene av eventuelle fordelingsvirkninger skal tas med i en egen analyse. Eksempler på ulike grupper i befolkningen som kan være viktige for beslutningstakere, er ulike generasjoner, kjønn, minoriteter, lokalbefolkning, små bedrifter og sosioøkonomiske grupper (DFØ, 2018).

Alternativene for vann- og avløpssektoren vil etter vårt syn i hovedsak gi fordelingsvirkninger ved å påvirke geografiske og generasjonsmessige gebyrforskjeller. *Geografiske gebyrforskjeller* påvirkes i hovedsak av alternativenes betydning for størrelsen på felles gebyrområder (kommunale, interkommunale, regionale og nasjonale gebyrområder), samt virkninger av nasjonal delfinansiering på gebyrforskjeller.

Generasjonsmessige gebyrforskjeller påvirkes av alternativenes betydning for kvaliteten på vann- og avløpsnett. Dagens situasjon, der ledningsfornyelsen i kommuner med færre enn 5 000 innbyggere er rett under halvparten av behovet (se Tabell 5-1) innebærer en overføring av kostnader fra dagens generasjon til neste generasjon, som i flere kommuner vil være mindre. Alternativenes påvirkning på kvalitet mot 2040 påvirker dermed også fordelingen av kostnader mellom generasjonene.

Alternativ som fører til gebyrutjevning kan føre til spørsmål om hva slags signaler det gir norske kommuner generelt, om det er til størst gunst for de som har neglisjert infrastrukturen i størst grad, og hvilke effekter det i så fall kan gi på sikt og i andre sektorer. I denne utredningen begrenser vi oss til å beskrive fordelingsvirkning, med bevissthet om at utjevning kan oppfattes som en fordel av noen interessenter, og en ulempe av andre. Positive fordelingsvirkninger referer i denne utredningen til større grad av fordeling.

Sammenstilling: Vurdering av geografiske fordelingsvirkninger

I 2020 varierte vann- og avløpsgebyret for en standardbolig i en gjennomsnittlig kommune fra 3 400 kroner inkl. mva. til 21 800 kroner inkl. mva. I nullalternativet forventer vi at variasjonen vil øke til et spenn som går fra 7 000 til 40 000 kroner for en standardbolig, se Tabell 5-16. Alternativ 1 og 3 kan redusere dette spennet noe, ved å bidra til sammenslåinger som kanskje vil la kommunene med høyest kostnader dele gebyr med nabokommuner. Alternativ 2 vil overføre en del av finansieringen til statsbudsjettet. Slik alternativet er definert i denne analysen vil den utjevningseffekten være begrenset ettersom det i hovedsak skal gå til regionale forbedringstiltak. Dersom alternativ 2 i stedet var rettet mot å redusere høyeste gebyrer ville den omfordelende virkningen vært høyere. Til gjengjeld vil slik nasjonal finansiering fjerne insentiver til å innføre effektiviserende samarbeid. Den geografiske utjevningen vil være større ved en regional organisering med felles gebyr på tvers av fylket (intervallet forventes å reduseres til 13 000 til 24 500 kroner per standardbolig). Den geografiske utjevningen blir total med en statlig organisering med felles nasjonalt gebyr (19 400 kroner per standardbolig i landet som helhet).

Tabell 5-16: Fordelingsvirkninger

Alternativ	Laveste gebyr (kr)	Høyeste gebyr (kr)	Bedring i geo. fordeling	Forventet kvalitetsforbedring	Bedring i gener. fordeling
Nullalternativ	7 000	40 000			
1: Syst. statlig styring	7 000	35 000 [?]	Lite, positivt	3%	Lite, positivt
2: Nasjonal delfinans.	7 000	35 000 [?]	Lite, positivt**	2%	Lite, positivt
3: Krav til komm. org.	7 000	30 000 [?]	Lite-mid. positivt	4%	Lite, positivt
4: Regional org.	13 000	24 500	Middels, positivt	8%	Stort, positivt
5: Statlig org.	19 400	19 400	Stort, positivt	7%	Stort, positivt

Sammenstilling: Vurdering av generasjonsmessige fordelingsvirkninger

Alternativet som fører til best kvalitet på VA-infrastrukturen, vil også være det som i størst grad ivaretar det generasjonsmessige fordelingsperspektivet. Som beskrevet i kapittel 5.4 forventer vi at alternativ 4 (regional organisering) og alternativ 5 (statlig organisering) vil gi best kvalitetsforbedring mot 2040, sammenlignet med nullalternativet. Disse forventes dermed å gi størst bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

I det videre vil vi redegjøre nærmere for fordelingsvirkningene knyttet til hvert alternativ.

5.7.2 Fordelingsvirkning 1: Geografiske fordelingsvirkninger

Alternativ 1: Systematisk statlig styring

Vi har lagt til grunn i dette alternativet at flere små kommuner kommer til å inngå samarbeid med sine nabokommuner for å kunne tilfredsstille de strenge kravene fra myndighetene. Ved å inngå samarbeid mener vi at disse kommunene kan realisere visse effektivitetsgevinster, som gir utslag i både høyere kvalitet og lavere kostnader. Vi har også lagt til grunn at det vil være mulig å dele gebyrer mellom kommuner som inngår samarbeid med vann og avløp, noe som ikke er mulig i dag. Vi forventer derfor at det vil være enkelte geografiske fordelingsvirkninger, både fordi kommuner som har høye gebyrer i dag kan slå seg sammen og dele gebyrer med andre kommuner med lavere gebyrer, men også på grunn av effektivitetsgevinsten.

Hvorvidt kommunene som har høyest gebyrer i dag (eller som vil ha høyest gebyrer i nullalternativet) vil inngå interkommunale samarbeid er vanskelig å forutsi. Det er dermed umulig å gi et nøyaktig anslag på høyeste gebyr i 2040. Det er en mulighet for at tiltaket vil føre til at noen av kommunene med høyest gebyrer inngår samarbeid med andre kommuner og dermed får redusert sine gebyrer, men det er ikke sikkert. I sum forventer vi at alternativet gir små, positive fordelingsvirkninger. Vi legger til grunn en gebyrvariasjon i slutten av analyseperioden på 7 000-35 000.

Alternativ 2: Nasjonal delfinansiering

I dette alternativet vil kommuner få mulighet til å få deler av kostnadene til sine investeringsprosjekter finansiert av staten. Dette har også potensial for fordelingsvirkninger. Kommuner som ikke ønsker å heve gebyrene sine og dermed ikke gjennomfører nødvendige investeringsprosjekter, kan få hjelp med finansieringen av disse. Dette kan spesielt gjelde kommuner med høye gebyrer i dag, som er delvis på grunn av ikke-påvirkbare forhold som lenger avstand mellom husstander. Vi forventer at den utjevnete effekten vil være begrenset ettersom den statlige finansieringen i hovedsak skal gå til regionale forbedringstiltak. Dersom alternativ 2 i stedet var rettet mot å redusere høyeste gebyrer ville den omfordelende virkningen vært høyere. Vi forventer derfor at det vil også her være små positive geografiske fordelingsvirkninger. Dette tiltaket kan redusere de høyeste gebyrene noe, men vi forventer ikke at de kommunene med lavest gebyrer vil få redusert sine gebyrer. Vi legger til grunn en gebyrvariasjon i slutten av analyseperioden på 7 000-35 000 kroner.

Alternativ 3: Krav til kommunal organisering

Dette alternativet legger til grunn selskapsorganisering og krav til kompetanse i hver VA-enhet. Vi forventer at dette vil føre til flere samarbeid mellom kommuner og legger også her til grunn at det er mulig å jevne ut gebyrer mellom kommuner som samarbeider. Dette har da potensial for geografiske fordelingsvirkninger ved å redusere gebyrene i de kommunene med høyest gebyrer. Vi har også lagt til grunn en 25 prosent sannsynlighet for at selskapskravet gir stor effektiviseringsgevinst. Dette alternativet er mye rettet mot at mindre kommuner må samarbeide og hvis dette skjer mener vi det kan ha større geografiske fordelingsvirkninger. I forventning mener vi derfor dette vil gi en lite til middels positiv bedring i geografiske fordelingsvirkninger og at variasjonen kan bli i størrelsesorden 7 000 kroner til 30 000 kroner.

Alternativ 4: Regional organisering

I alternativ 4 blir ansvaret for VA flyttet fra kommunen til fylkeskommunen. Her vil fylkeskommunene ha mulighet til å jevne ut gebyrer innad i sitt geografiske område. Vi legger også her til grunn at de større organisasjonene vil gi effektivitetsgevinster som vil redusere kostnader.

For å få et bilde på hvordan variasjonen i VA-gebyrer vil bli med regional organisering kan man se på hvordan dette ville vært i 2020. Dersom det var full gebyrdeling innad i fylkeskommunene ville gebyrene variert fra 6 500 kroner i Oslo til 12 200 kroner i Innlandet (SSB, 2021d). Gitt en dobling i gjennomsnittlige gebyrer og en antagelse om at gebyrveksten er like stor i alle fylkeskommunene vil variasjonen i slutten av analyseperioden være 13 000-24 500 kroner. Dette vil gi en middels positiv bedring i geografiske fordelingsvirkninger i forhold til nullalternativet.

Alternativ 5: Statlig organisering

Statlig organisering gir mulighet for fullstendig gebyrutjevning, uten å miste kostnadskontroll. I Skottland var nasjonal gebyrutjevning en hovedgrunn til omorganiseringen i 2002 fra tre regionale VA-selskap til ett nasjonalt selskap (WICS, 2021). Nord-Skottland er mest spedbygd og før Scottish Water ble grunnlagt, var det forventet at denne regionen krevde store investeringer som ville resultert i flere ganger høyere gebyrer der enn lenger sør. Her er det i dag samme kriterier knyttet til gebyrsetting i hele landet.

I nullalternativet mener vi at gebyrer i 2040 vil være omtrent dobbelt så høye som de var i 2020, samt at gebyrer for en gjennomsnittlig husstand vil være 19 500 kroner i slutten av analyseperioden. For alternativet *Statlig organisering* har vi lagt til grunn at effektiviseringsforbedringen bidrar til lavere samlet ressursbruk. Med antagelsen om at en statlig VA-organisasjon vil jevne ut gebyrer over hele landet, forventer vi at både laveste og høyeste gebyr blir 19 400 kroner. Dette vil gi stort positivt bedring i geografiske fordelingsvirkninger.

5.7.3 Fordelingsvirkning 2: Generasjonsmessige fordelingsvirkninger

Det som menes med generasjonsmessige fordelingsvirkninger er hvordan fremtidens generasjon må finansiere for mangler fra en tidligere generasjon. En investering som må gjennomføres, men som ikke blir betalt for i dag må betales for i fremtiden. Et bedre vann- og avløpssystem i 2040 gir positive generasjonsmessige fordelingsvirkninger da neste generasjon slipper å betale for store investeringer.

Alternativ 1: Systematisk statlig styring

I det første alternativet har vi lagt til grunn at kvaliteten heves med 3 prosent, samt at vi får gjennomført mye mer investeringer enn i nullalternativet. Ved å investere mer i løpet av de neste atten årene slipper neste generasjon å betale unødvendig mye for å oppgradere VA-infrastrukturen. Som helhet, forventer vi at mer investeringer som ved dette tiltaket vil gjennomføres vil føre til en liten, positiv bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

Alternativ 2: Nasjonal delfinansiering

Dette tiltaket er fokusert på finansieringen av investeringer og vi legger til grunn at kommuner vil gjennomføre flere investeringer i analyseperioden enn i nullalternativet. Som beskrevet i usikkerhetsanalysen vil omfanget av ekstra investeringer være påvirket av hvor store de statlige bevilgningene som skal delfinansiere VA-prosjekter er. Med de forutsetningene vi har lagt til grunn med 600 millioner kroner årlig i statlig bevilgning, forventer vi at det kun blir en 2 prosent økning i kvalitet og ressursbruk i forhold til nullalternativet. De generasjonsmessige fordelingsvirkningene vil dermed være bedre enn i nullalternativet, men total påvirkning vil være relativt liten. Vi legger derfor til grunn en liten, positiv bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

Alternativ 3: Krav til kommunal organisering

Krav til kommunal organisering vil gi økte investeringer og effektivisering mot nullalternativet. Som beskrevet i de andre alternativene vil økte investeringer føre til en mer robust VA-infrastruktur og dermed positive generasjonsmessige fordelingsvirkninger. Vi har lagt til grunn at vi forventer at dette tiltaket vil føre til 2 prosent mer ressursbruk, gitt dagens effektivisering, samt 3 prosent effektivisering. Dette vil realiseres fordi alternativet forventes å gi større VA-områder, økt profesjonalisering og mer helhetlig planlegging. Det vil spesielt være rettet mot mindre kommuner, som også kan ha de største generasjonsmessige fordelingsvirkningene. Bedre kvalitet i 2040, og spesielt i mange mindre kommuner, gjør at vi mener dette alternativet vil gi en liten, positiv bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

Alternativ 4: Regional organisering

Dette tiltaket forventer vi vil gi best kvalitet på VA-tjenestekvalitet og -infrastruktur i 2040, grunnet mer investeringer gjennomført, samt store effektivitetsforbedringer. Vi mener tiltaket, gjennom å legge regionale planer for utvikling av VA innad i fylkeskommunene vil føre til at investeringer blir gjennomført på en bedre måte som er mer kostnadseffektiv og gir høyere kvalitet. Kvalitetsforbedringen vi har lagt til grunn er 8 prosent. Derfor mener vi at dette tiltaket gir en stor positiv bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

Alternativ 5: Statlig organisering

Vi forventer at dette tiltaket vil gi nesten like mye kvalitetsforbedring som regional organisering. Vi forventer like stor økning i ressursbruk, gitt dagens effektivitet, samt nesten like god effektivitetsforbedring. Vi legger til grunn en 7 prosent bedring i kvalitet over perioden. Generasjonsmessige fordelingsvirkninger blir dermed nær likt som i alternativ 4, og statlig organisering vil også gi en stor positiv bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

5.8 Samlet vurdering og anbefaling

5.8.1 Oppsummering av den samfunnsøkonomiske analysen

I denne samfunnsøkonomiske analysen har vi vurdert virkningene av følgende alternativer, samt kombinasjoner av de nevnte alternativer:

1. Systematisk statlig styring
2. Nasjonal delfinansiering
3. Krav til kommunal organisering
4. Regional organisering
5. Statlig organisering

Vår vurdering er at det mest samfunnsøkonomisk lønnsomme hovedalternativet er alternativ 4, regional organisering. Alternativet innebærer at kommunale vann- og avløpsansatte og vann- og avløpsanlegg samles i én felles organisasjon per fylkeskommune, med mandat om å organisere bruk av vannkilder, resipienter, infrastruktur og fagfolk på en best mulig måte. Dette forventes å gi en betydelig kvalitetsøkning og en reduksjon i kostnader sammenlignet med nullalternativet, takket være effektiviseringsgevinster. Det nest mest lønnsomme hovedalternativet er statlig organisering, etterfulgt av krav til kommunal organisering og systematisk statlig styring. Det minst lønnsomme alternativet er nasjonal delfinansiering.

Kombinasjonen av alternativ 1 (systematisk statlig styring) og alternativ 4 (regional organisering) forventes å gi best kvalitetsvirkninger i form av sikrere drikkevannsforsyning og bedre avløpshåndtering. Samtidig vil kostnadene bli betydelig høyere med kombinasjonen 1 og 4, enn med alternativ 1 alene. Vår kvalitative vurdering er at samfunnet har betalingsvilje til å øke ressursbruken i vann- og avløpssektoren til det som kreves for å sikre vannforsyningen og avløpshåndteringen til det som er blitt faglig vurdert å være et forsvarlig nivå. På grunnlag av det vurderer vi at kombinasjonen av alternativ 1 og 4 vil være enda mer samfunnsøkonomisk lønnsomt enn alternativ 4 alene.

Både 4 og kombinasjonen 1 og 4 forventes å gi klart bedre kvalitetsgevinster og økonomiske gevinster enn kombinasjoner av alternativ 1 til 3, som er rettet mot å påvirke kommunale vann- og avløpsvirksomheter. Hovedårsaken er at vi ikke forventer at tiltak rettet mot kommunesektoren vil føre til en rasjonell organisering av våre viktigste vannkilder, resipienter, anlegg og fagfolk.

5.8.2 Oppsummering av usikkerhetsanalysen

Vi vurderer at usikkerheten (sannsynligheten for et mer positivt og negativt utfall enn forventet) er høyest for alternativene en til tre. For *alternativ 1* er det høy usikkerhet knyttet til utformingen av tiltaket, herunder hvordan det skal stilles krav til lekkasjer, ledningstilstand, samt hvor strengt myndighetene vil sanksjonere brudd på krav. I alternativ 1 er det også stor usikkerhet knyttet til om strengere oppfølging av krav, uten tilstrekkelig effektiviserende omorganisering vil føre til inflasjon i prisene på rådgivings- og entreprisetjenester, og dermed redusere sektorens effektivitet. For *alternativ 2* er det høy usikkerhet knyttet

til hvor stor den statlige, politisk vedtatte finansieringen blir, og om kommunene vil reagere med å øke investeringstakten, eller vente på statlig delfinansiering før de setter i gang investeringer. For *alternativ 3* er det svært høy usikkerhet knyttet til hvordan kommunene vil reagere på krav om selskapsorganisering. Dersom krav om selskapsorganisering fører til at tilnærmet samtlige kommuner organiserer seg i regionale enheter som sørger for en optimal utnyttelse av vannkilder, resipienter, fagfolk og infrastruktur, kan det gi like store gevinster som en overføring av samtlige ressurser til fylkeskommunen.

Overføring av infrastruktur og fagfolk til enten fylkeskommunen (*alternativ 4*) eller staten (*alternativ 5*) gir liten usikkerhet knyttet til nøyaktig utforming av tiltaket og kommunenes reaksjon. Vi anser det også som svært sannsynlig at alternativene vil føre til en høyere ressursbruk for en gitt effektivitet, ettersom regionale og statlige organisasjoner vil ha mindre insentiver til å holde investeringene nede i enkeltområder. Vi anser det som svært sannsynlig at organiseringene vil være mer effektive enn dagens organisering som i stor grad følger kommunegrenser. Likevel anslår vi usikkerheten for påvirkningen på effektivitet til å være middels høy, ettersom det ikke er prøvd, og ettersom det må utvikles rutiner for samhandling med kommunene og på sikt mekanismer for kostnadsregulering.

5.8.3 Oppsummering av analysen av fordelingsvirkninger

I 2020 varierte vann- og avløpsgebyret for en standardbolig i en gjennomsnittlig kommune fra 3 400 kroner inkl. mva. til 21 800 kroner inkl. mva. I nullalternativet forventer vi at variasjonen vil øke til et spenn som går fra 7 000 til 40 000 kroner for en standardbolig. Alternativ 1 og 3 kan redusere dette spennet noe, ved å bidra til sammenslåinger som kanskje vil la kommunene med høyest kostnader dele gebyr med nabokommuner. Alternativ 2 vil overføre en del av finansieringen til statsbudsjettet. Slik alternativet er definert i denne analysen vil den utjevningseffekten være begrenset ettersom det i hovedsak skal gå til regionale forbedringstiltak. Dersom alternativ 2 i stedet var rettet mot å redusere høyeste gebyrer ville den omfordelende virkningen vært større. Til gjengjeld vil slik nasjonal finansiering fjerne insentiver til å innføre effektiviserende samarbeid. Den geografiske utjevningen vil være større ved en regional organisering med felles gebyr på tvers av fylket (intervallet forventes å reduseres til 13 000 til 24 500 kroner per standardbolig). Den geografiske utjevningen blir total med en statlig organisering med felles nasjonalt gebyr (19 400 kroner per standardbolig i landet som helhet).

Alternativet som fører til best kvalitet på VA-infrastrukturen, vil også være det som i størst grad ivaretar det generasjonsmessige fordelingsperspektivet. Som beskrevet i kapittel 5.4 forventer vi at alternativ 4 (regional organisering) og alternativ 5 (statlig organisering) vil gi best kvalitetsforbedring mot 2040, sammenlignet med nullalternativet. Disse forventes dermed å gi størst bedring i generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

5.8.4 Oppstilling av samlet vurdering

I tabellen under har vi sammenstilt vurderingene av samfunnsøkonomisk lønnsomhet, usikkerhet og fordelingsvirkninger per alternativ. På grunnlag av forventet virkning på netto-nåverdi, ikke-prissatte virkninger og usikkerhet, gir vi en samlet vurdering av hvilket alternativ som fremstår mest egnet fra et samfunnsøkonomisk perspektiv.

Tabell 5-17: Samlet vurdering av alternativer for vann- og avløpssektoren

Alternativ	Kvalitet (% mot 0-alt)	Kostnad (% mot 0-alt)	Usikkerhet	Samlet vurd. (rang)	Geografisk omfordeling	Generasjonsfordeling
1. Sys. styr	+3%	+3%	Mid-høy	7	Lite, positivt	Lite, positivt
2. Nasj. fin.	+2%	+2%	Mid-høy	10	Lite, positivt	Lite, positivt
3. Krav org.	+4%	+1%	Mid-høy	7	Lite-mid, pos.	Lite, positivt
4. Reg. org.	+8%	-2%	Lav	2	Mid, positivt	Stort, positivt
5. Stat org.	+7%	-1%	Lav	3	Stort positivt	Stort, positivt
1. og 4.	+11%	+0%	Middels	1	Mid, positivt	Stort, positivt
1. og 2.	+4%	+4%	Mid-høy	9	Lite, positivt	Lite, positivt
1. og 3.	+5%	+3%	Mid-høy	4	Lite-mid, pos.	Mid, positivt
2. og 3.	+6%	+3%	Mid-høy	4	Lite-mid, pos.	Mid, positivt
1, 2 og 3.	+7%	+5%	Mid-høy	4	Lite-mid, pos.	Stort, positivt

Tallfestingen av forventet økning i kvalitet og kostnader er uttrykk for vår vurdering av relative forskjeller mellom alternativene. De bør betraktes som beskrivelser av størrelsesordener snarere enn punktestimat.

5.8.5 Konklusjon og anbefaling

Vurderingen av usikkerhet endrer ikke på vår rangering av de mest samfunnsøkonomisk lønnsomme alternativene. Kombinasjonen av regional organisering (alternativ 4) og mer systematisk statlig styring (alternativ 1) vurderes å være mest samfunnsøkonomisk lønnsomt, tett fulgt av alternativ 4 alene. Disse alternativene vil også virke utjevne med tanke på geografiske og generasjonsmessige fordelingsvirkninger.

5.8.6 Anbefalinger for gjennomføring

Regional organisering innebærer å overføre eierskapet til og ansvaret for de kommunale vann- og avløpsanleggene og tjenestene fra kommunene til en regional enhet. Vi har tatt utgangspunkt i at oppgaven legges til fylkeskommunen. Et tenkelig alternativ kunne vært pålagt helhetlig kommunalt samarbeid per fylke.

Regional organisering innebærer at samtlige årsverk og anlegg i kommunale vann- og avløpsorganisasjoner overføres til tilhørende fylkeskommune eller regionale foretak. Den regionale enheten vil deretter stå fritt til å omorganisere enheter og årsverk for å utnytte kompetanse, vannkilder og resipienter i fylket best mulig. Dermed vil det oppstå grensesnitt mot kommunalt planarbeid, kommunal teknisk sektor mv. Dette vil etter vår vurdering kunne løses gjennom rutiner/avtaler for samarbeid, slik som det finnes mellom interkommunale/kommunale foretak og kjernekommuner i dag.

6. Referanser

- Aftenposten, 2019. www.aftenposten.no. [Internett]
Available at: <https://www.aftenposten.no/norge/politikk/i/g7BxxJ/norske-boligeiere-vil-faa-en-sjokkoekning-i-avgifter-til-vann-og-avloep>
- Analyse & Strategi, Vista Utredning og WSP Analys & Strategi, 2011. *Tiltak for universell utforming i bygg og uteområder - Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*, Oslo: Analyse & Strategi, Vista Utredning og WSP Analys & Strategi.
- Asplan Viak, 2010a. *NoDig-kalkulator versjon 1.1*. [Internett]
[Funnet 11 2021].
- Asplan Viak, 2010b. *NoDig vs. graving - Miljøregnskap*, s.l.: Asplan Viak.
- Asplan Viak, 2013. *Det kommunale plansystemet i praksis*. [Internett]
Available at: <https://www.statsforvalteren.no/contentassets/e4cab21977f0428fab7069c5ec67eaaa/det-kommunale-plansystemet-i-praksis--erik-plathe.pdf>
[Funnet 1 5 2021].
- Asplan Viak, 2019. *A251 - Klimagassutslipp, veiledning for vannbransje*, s.l.: Norsk Vann.
- Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet, 2018. *Veikart Universelt utformet nærscole 2030*, Oslo: Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet.
- BCG, 2019. *NFD6856 Prosjekt Andøya Spaceport*, s.l.: Nærings og fiskeridepartmentet.
- BDO, 2018. *246/2018. Regulering og organisering av vann- og avløpssektoren i utvalgte europeiske land*, s.l.: Norsk Vann.
- bedreVANN, 2020. *Tilstandsvurdering av kommunale VA-tjenester*, Hamar: bedreVann.
- Borgenstrand, O., 2021. *Feil på 6 av 10 nye VA-anlegg i Norge*, s.l.: VVS Aktuelt.
- Brev fra Miljødirektoratet, 2020. *Om primærrensing og overholdelse av frister*. s.l.:Fylkesmannen i Vestland.
- DAMVAD analytics, 2016. *Vand skaper værdi*, s.l.: DAMVAD analytics.
- Dansk industri m.fl., 2016. *Vandvisjon 2025*, s.l.: Dansk Industri, Dansk Miljøteknologi, DANVA, Miljø og Fødevareministeriet.
- DANVA, 2020. *Vand i tal 2020*, s.l.: s.n.
- DFØ, 2018. *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*, Oslo: DFØ.
- DFØ, 2021. *Rammeavtaler*. [Internett]
Available at: <https://anskaffelser.no/nn/avtaler-og-regelverk/rammeavtaler>
[Funnet 5 1 2022].
- DSB, 2015. *Veiledning til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen*. [Internett]
Available at: <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-organisering-og-dimensjonering-av-brannvesen/#administrative-forhold>
- DSB, 2016. *Samfunnets kritiske funksjoner*, Tønsberg: DSB.
- Elvestad, H. G., 2019. *Behovet for vannmålere på vanddistribusjonsnettet, med fokus på Horten kommune, Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.*

- Energi Norge, 2021. *Avgiftene har økt – ikke strømprisene*. [Internett]
Available at: <https://www.energinorge.no/nyheter/2021/avgiftene-har-okt--ikke-stromprisene/>
[Funnet 11 11 2021].
- Finansdepartementet, 2021. *Rundskriv R-109/21*, s.l.: s.n.
- Finnvold, J. E., 2013. *Langt igjen? Levekår og sosial inkludering hos menneske med fysiske funksjonsnedsetjingar*. NOVA-rapport 12/2013, Oslo: NOVA.
- Folkehelseinstituttet, 2016. *Vannforsyning og helse. Veiledning i drikkevannshygiene*, s.l.: Folkehelseinstituttet.
- Folkehelseinstituttet, 2020. *Oppdrag fra Mattilsynet - Rapportering av data for vannforsyningssystemer i Norge for 2019*, Oslo: FHI.
- Fylkesmannens miljøvernnavdeling, 2007. *Suksesshistorier Norge rundt*, s.l.: Fylkesmannens miljøvernnavdeling.
- Godt Vann Drammensregionen, 2019. *Regionalt avløpssamarbeid - strategisk mulighetsanalyse*, s.l.: s.n.
- Haugård, P. Å. S., 2017. *Analyse av lønnsomhet for overvannstiltak - En casestudie av avløpsnett ved Grefsen, Oslo kommune*, Ås: NMBU.
- Helhetligplan for Oslofjorden, u.d. [Internett]
Available at: <https://pstlst.porsgrunn.kommune.no/api/postliste/2021-09-01//U/2/3>
- Helse og omsorgsdepartementet, 2014. *Nasjonale mål for vann- og helse*, s.l.: Regjeringen.
- Karlsen, T. A., 2016. *Mulighetsstudie for fremtidens VA-løsninger i Lillestrøm*, Oslo: COWI.
- Kinei , 2009. *VA-samarbeid mellom Molde, Aukra, Eide, og Fræna kommune samt Eide Vassvark SA*, s.l.: Kinei AS.
- Kinei , 2017. *Organisatorisk samarbeid om produksjon av vann- og avløpstjenestene i Nannestad og Ullensaker kommune*, s.l.: Kinei AS .
- Kinei, 2019. *Mulighetsstudie infrastruktursamarbeid i Trondheimsregionen*, s.l.: Malvik kommune.
- Kinei, 2020. *bedreVANN 2020 Tilstandsvurdering av de kommunale vann-og avløpstjenestene*, s.l.: Norsk Vann.
- Klima- og miljødepartementet , 2019. *Nye nasjonale føringer for vassforvaltninga*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/vassforvaltning/id2633068/>
[Funnet 01 04 2021].
- Klima- og miljødepartementet, 2017. *Høring av forslag til endringer i vannforskriften og naturmangfoldloven*, s.l.: KLD.
- Kommuneforlaget, 2017. *Standard abonnementskrav, administrative og tekniske bestemmelser*, s.l.: Kommuneforlaget.
- Konkurrence- og forbrugerstyrelsen, 2019. *Udviklingen av den danske vandsektors økonomi 2010-2019*, s.l.: s.n.
- Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, 2020. *Vandsektorens effektiviseringspotentiale, 2020-2030*. s.l., Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen.
- Landbruksdirektoratet, 2021. *Forslag til nytt gjødselregelverk*. [Internett]
Available at: <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/miljo-og-klima/husdyrgjodsel-og-gjodsling/forslag-til-nytt-gjodselregelverk?resultId=1.0&searchQuery=Gj%C3%B8dselvareforskriften>
[Funnet 08 10 2021].

Lovdata, 2020. *Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg (vass- og avløpsanleggslova)*. [Internett]
Available at: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2012-03-16-12>
[Funnet 08 10 2021].

Malm, A., Svensson, G. & Røstum, J., 2018. *239/2018. Beregning av bærekraftig lekkasjenivå*, s.l.: Norsk Vann.

Mattilsynet, 2019. *Status for drikkevannsområdet i landets kommuner*, Oslo: Mattilsynet.

Mattilsynet, 2021. *Mattilsynets årsrapport for 2020*, Oslo: Mattilsynet.

Miljødirektoratet, 2018a. *Status for oppfølging av NOU 2015:16*. [Internett]

Available at: <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/utgatt/fm-oslo-og-akershus/dokument-fmoa/miljo-og-klima/kurs-og-seminarer/seminar-om-klimatilpasning-og-overvann-2018/presentasjon-av-ingunn-lindeman-miljodirektoratet.pdf>

[Funnet 06 15 2021].

Miljødirektoratet, 2018b. *Veileder 02/2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann*, s.l.: Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften.

Miljødirektoratet, 2020a. *Om primærrensing og overholdelse av frister*, Oslo: Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet, 2020b. *Oppsummering av kommunetilsyn på avløpsvann 2019*, Oslo: Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet, 2021. *Overvann*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/overvann/>

[Funnet 01 08 2021].

Nagalingam, J., 2018. *Trykkavløpssystem i boligområder*, Ås: NMBU.

NIBR, 2021. *Samordnet innsats for bedre vannmiljø?*, Oslo: Oslomet.

NIVA, 2021. *Utredning av behovet for å redusere tilførslene av nitrogen til Ytre Oslofjord*, s.l.: NIVA.

Norsk Vann, Kinei, 2017. *Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040*, s.l.: Norsk Vann.

Norsk Vann, Menon Economics, Kinei, 2021. *Vannbransjens erfaringer med kommunesammenslåinger*, Hamar: Norsk Vann.

Norsk Vann, Norconsult, SINTEF, 2021. *259/202. Kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021-2040*, s.l.: Norsk Vann.

Norsk Vann, 2012. *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*. Hamar, Norsk Vann.

Norsk Vann, 2014. *Sluttrapport fra Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsfornyelse*, s.l.: Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnett.

Norsk Vann, 2015. *Kursbeskrivelser*. [Internett]

Available at: <https://www.norskvann.no/index.php/kompetanse/kursbeskrivelser>

[Funnet 1 05 2021].

Norsk Vann, 2016. *Norsk Vann rapport B20 - Norske tall for vannforbruk med fokus på husholdningsforbruk*, Hamar: Norsk Vann.

Norsk Vann, 2017. *Nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen*. [Internett]

Available at: https://www.norskvann.no/files/docs/Protokoll2017_Vedlegg1.pdf

[Funnet 1 05 2021].

Norsk Vann, 2018. *Beregning av bærekraftig lekkasjenivå*, Hamar: Norsk Vann.

Norsk Vann, 2020a. *Rekrutteringsbehov i vannbransjen - Status og prognoser 2020-2050*, Hamar: Norsk Vann.

Norsk Vann, 2020b. *Fakta om vannbransjen*. [Internett]

Available at: [https://www.norskvann.no/files/docs/NV Fakta om vannbransjen 2020.pdf](https://www.norskvann.no/files/docs/NV_Fakta_om_vannbransjen_2020.pdf)

[Funnet 4 11 2020].

Norsk Vann, 2021a. *Ny tilsynsaksjon på avløpsområdet*. [Internett]

Available at: https://norskvann.no/index.php/16-avlop/2544-ny-tilsynsaksjon-p%C3%A5-avl%C3%B8psomr%C3%A5det?mc_cid=c48addd810&mc_eid=b1bdf4c79a

[Funnet 01 05 2021].

Norsk Vann, 2021b. *Sluttrapport for arbeidsgruppe for effektiv organisering av vann- og avløpstjenestene*, Hamar: Norsk Vann.

NORVAR, 2003. *Effektivisering av avløpssektoren*, s.l.: Norsk VA-verkforening.

NOU 2005:6, 2005. *Samspill og tillit. Om staten og lokaldemokratiet*, Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

NVE, 2019. *Utredning om likere nettleie*, Oslo: NVE.

Olimb AS, 2015. *ABC for gravefri framtid*, s.l.: s.n.

Oslo Economics, 2018. *Evaluering av tilskudd til lokale lag og foreninger (LAM)*, Oslo: Kulturdepartementet.

Oslo Economics, 2020. *Virkninger av store offentlige kontrakter*, s.l.: s.n.

Oslo kommune, 2020. *Slik bygger vi ny vannforsyning*. [Internett]

Available at: <https://www.oslo.kommune.no/slik-bygger-vi-oslo/ny-vannforsyning-oslo/slik-bygger-vi-ny-vannforsyning/>

[Funnet 08 10 2021].

Overvannsutvalget, 2015. *NOU 2015:15. Overvann i byer og tettsteder — Som problem og ressurs*, s.l.: Klima og miljøverndepartementet.

Pettersen, Ø. A., 2013. *Tykkavløpssystem i urbane områder*, Ås: NMBU.

Regjeringen, 2014. *Nasjonale mål for vann og helse*, Oslo: Regjeringen.

Regjeringen, 2020. *Statlig styring av kommuner og fylkeskommuner*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veileder-om-statlig-styring-av-kommuner-og-fylkeskommuner/id2791598/?ch=2>

Regjeringen, 2021. *Drikkevannsdirektivet 2020/2184*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2018/sep/nytt-drikkevannsdirektiv-2018-2019/id2615569/>

[Funnet 08 10 2021].

RIF, 2019. *State of the nation - Vannforsyning- og avløpsanlegg*, s.l.: Rådgivende ingeniørers forening.

RIF, 2021. *State of the nation*, Oslo: RIF.

Ræstad, C., 2008. *Aftenposten om Vanddirektivet og norsk drikkevann. Drikkevann er ikke satt på den politiske dagsorden!*, Oslo: Aftenposten.

Ræstad, C., Evjemo, J. I., Skaret, J. & Dupont, R. A., 2010. *Sørum kommune har 0,7 % lekkasjetap!*, s.l.: Norsk Vann, bulletin 4.

- Samferdselsdepartementet, 2019. *Prop. 1 S Tillegg 1*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/contentassets/d8d645a4a373417d955530e8830d5e87/no/pdfs/prp20192020001t01dddpdfs.pdf>
[Funnet 19 11 2021].
- Samfunnsøkonomisk analyse AS, 2020. *Bokostnadsindeksen for 2019*, s.l.: Huseiernes landsforbund.
- Scottish Water, 2021. *Annual Report & Accounts 2020/21*, s.l.: s.n.
- Senter for økonomisk forskning, 2021. *Effektivitet og effektiviseringspotensialet i vann- og avløpsorganisasjoner*, Trondheim: s.n.
- SOU 2018:34, 2018. *Vägar till hållbara vattentjänster*, s.l.: Statens offentliga utredningar.
- SSB, 2019a. *KOSTRA-tall*, s.l.: SSB.
- SSB, 2019b. *94 prosent av vannverkene har beredskapsplan*, s.l.: SSB.
- SSB, 2019c. *Kommunale avløp 2018*, s.l.: s.n.
- SSB, 2020. *Nasjonale befolkningsframskrivninger*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/befolkning/befolkningsframskrivninger/statistikk/nasjonale-befolkningsframskrivninger>
[Funnet 1 5 2021].
- SSB, 2021a. *Familier og husholdninger*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/statbank/table/10986/tableViewLayout1/>
[Funnet 19 11 2021].
- SSB, 2021b. *Befolkning*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/befolkning>
[Funnet 15 10 2021].
- SSB, 2021c. *12881: Framskrevet folkemengde 1. januar, etter innvandringskategori / landbakgrunn, alternativ, år og statistikkvariabel*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/statbank/table/12881/>
[Funnet 15 10 2021].
- SSB, 2021d. *Kommunale boliggebyrer*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/statbank/table/12842/>
[Funnet 26 November 2021].
- SSB, 2021e. *Inntekts- og formuestatistikk for husholdninger*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/inntekt-og-formue/statistikk/inntekts-og-formuesstatistikk-for-husholdninger>
[Funnet 1 05 2021].
- SSB, 2021f. *Kommunalt avløp og kommunal vannforsyning*. [Internett]
Available at: https://www.ssb.no/var_kostra og <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/vann-og-avlop/statistikk/kommunal-vannforsyning>
[Funnet 1 05 2021].
- SSB, 2021g. *Tabell 12842: Kommunale gebyrer knyttet til bolig, etter region, statistikkvariabel og år*, s.l.: SSB.
- Staalstrøm, A. et al., 2021. *Utredning av behovet for å redusere tilførslene av nitrogen til Ytre Oslofjord*, s.l.: Niva, HAVforskningsinstituttet.

- Svensk Vatten, 2016. *Tillsynsmyndigheter*. [Internett]
Available at: <https://www.svenskvatten.se/vattentjanster/juridik/oversikt-myndigheter/tillsynsmyndigheter/>
[Funnet 2021].
- Svenskt Vatten, 2020. *Resultatrapport för hållbarhetsindex 2019*, s.l.: Svenskt Vatten.
- VA Nytt, 2021. *Uenighet om utslippskrav til nye Fuglevik rensanlegg*. [Internett]
Available at: <https://www.vanytt.no/?p=18557>
- Vann- og avfallsbransjen, 2020. *Regjeringens klimapartnerskaber. Affald og vand., cirkulærøkonomi*, s.l.: Vann- og avfallsbransjen.
- VVS Aktuelt, 2021. *Tar fortsatt ikke avløp alvorlig nok*. [Internett]
Available at: <https://www.vvsaktuelt.no/tar-fortsatt-ikke-avlop-alvorlig-nok-190629/nyhet.html>
[Funnet 2021].
- Vårt Oslo, 2019. *Oslos nye reservevann til over 12 milliarder blir vedtatt av bystyret. Men ikke uten bråk*. [Internett]
Available at: <https://vartoslo.no/arnsten-linstad-blomsterjordet-hele-oslo/oslos-nye-reservevann-til-over-12-milliarder-blir-vedtatt-av-bystyret-men-ikke-uten-brak/106012>
- Wang, D. et al., 2021. A machine learning framework to improve effluent quality control in wastewater treatment plants. *Science of the Total Environment*.
- WICS, 2021. *Scottish Water Merger and our Experience*, s.l.: Water Industry Commission for Scotland.

Vedlegg 1: Mål for VA-sektoren og bærekraftsmål

Introduksjon

Bærekraftig utvikling er utvikling som tilfredsstillende dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstillende sine behov (FN, 2021). Målene som er definert for VA-sektoren i Norge (se kapittel 2.1) er valgt ut med tanke på dekke ulike bærekraftsperspektiv, ved at de gjengir viktige forhold for dagens generasjon (for eksempel hygienisk drikkevann og gebyrer) og neste generasjon (for eksempel klimagassfotavtrykk og ledningsfornyelse). Bærekraftsperspektivet til VA-sektoren skal dermed fremkomme av gjennomgangen av måloppnåelsen i sektoren. For å tydeliggjøre bærekraftsperspektivet til VA-sektoren i Norge, og knytte dette opp til FNs bærekraftsmål, har vi likevel inkludert dette separate vedlegget om bærekraften til VA-sektoren. I dette vedlegget viser vi hvordan målene for sektoren dekker de relevante bærekraftsmålene.

Relevante bærekraftsmål for vann- og avløpssektoren i Norge

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. I juni 2021 la regjeringen fram Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene, Mål med mening, Stortingsmelding 40 (2020-2021). Figuren under illustrer viktige bærekraftsmål vann- og avløpssektoren kan bidra til å oppfylle.

Figur: Vann og avløpssektoren - en viktig sektor for oppnåelse av bærekraftsmålene



Kilde: FN, Kinei, Oslo Economics

1. Godt og sikkert drikkevann til og mottak av avløpsvann fra abonnentene

Gode vann- og avløpstjenester og en velfungerende infrastruktur er avgjørende for folks liv og helse og for en ønsket utvikling/utbygging av lokalsamfunn og næringsliv. Det er avgjørende at tjenestene også fungerer ved ev. teknisk svikt og ved uforutsette hendelser. Tjenesten for brukerne skal oppfylle bærekraftsmål nr. 6 «Rent vann og gode sanitærforhold» og bidra med oppfyllelse av mål nr. 3 «God helse og livskvalitet» og mål nr. 11 «Bærekraftige byer og lokalsamfunn».

2. Bærekraftig forvaltning av vannets og næringsstoffenes kretsløp

Rent vannmiljø uten miljøgifter er avgjørende for trygt drikkevann og matproduksjon. VA-virksomhetene er ansvarlige for nødvendig rensing av drikkevann og avløpsvann, for å drive aktiv kontroll av påslipp for å trygge vannmiljøet, samt gjenvinne og gjenbruke energi, jord og næringsstoffer. Rensingen av avløpsvannet

skal bidra til god økologisk tilstand i vannforekomstene. Tjenestene kan bidra aktivt til oppfyllelsen av bærekraftsmål 14 «Livet under vann», nr. 15 «Livet på land», nr. 12 «Ansvarlig forbruk og produksjon» og nr. 7 «Ren energi for alle».

3. Kostnadseffektiv drift, utbygging og fornyelse med lavest mulig klimafotavtrykk

VA-infrastrukturen er kostbar å bygge ut og vedlikeholde. For abonnentene som skal betale kostnadene er det viktig å sikre en mest mulig samfunnsøkonomisk optimal infrastruktur med store nok prosessanlegg som kan realisere viktige mål for gjenbruk og gjenvinning av ressursene. God beredskap er særlig kostbar og krever som oftest regionale løsninger. Utbygging av infrastruktur bidrar i dag med store klimafotavtrykk. For å oppnå en klimanøytral og energinøytral sektor må fotavtrykkene for investeringer og vedlikehold, energiforbruket og bruk av kjemikalier reduseres, og det må produseres biogass uten for store direkteutslipp, varme må gjenbrukes og næringsstoffer må gjenvinnes, m.m. Tjenestene kan med dette bidra aktivt til oppfyllelsen av bærekraftsmål nr. 9 «Innovasjon og infrastruktur», nr. 12 «Ansvarlig forbruk og produksjon» og nr. 13 «Stoppe klimaendringene».

Sammenheng mellom målene for vann- og avløpssektoren i Norge og bærekraftsmålene

Sammenhengen mellom målene for sektoren og bærekraftsmålene er tydeliggjort i tabellen under. Som det fremkommer av oversikten, dekker sektormålene samtlige relevante bærekraftsmål. Oppnåelsen av bærekraftsmål fremkommer dermed av gjennomgangen av måloppnåelsen i sektoren, og vurderingen av hvordan måloppnåelsen kan bedres (som gjøres som en del av den samfunnsøkonomiske analysen).

Tabell: Sammenheng mellom målene for sektoren og bærekraftsmålene

Mål for vann og avløp	Bærekraftsmål
God tjenestekvalitet for brukeren:	
Hygienisk vannkvalitet	6. Rent vann og gode sanitære forhold, 3. God helse og livskvalitet
Leveringsstabilitet	6. Rent vann og gode sanitære forhold
Hygienisk barrieresikring	6. Rent vann og gode sanitære forhold, 3. God helse og livskvalitet
Reservevannforsyning	6. Rent vann og gode sanitære forhold,
Lekkasje fra ledningsnett	6. Rent vann og gode sanitære forhold, 12. Ansvarlig forbruk og produksjon
Kjelleroversvømmelser	6. Rent vann og gode sanitære forhold
God tjenestekvalitet for miljøet:	
God øko. tilstand i vann.	14. Livet under vann, 15. Livet på land, 3. God helse og livskvalitet
Overholdelse av rensekrav	6. Rent vann og gode sanitære forhold, 14. Livet under vann
Fremmedvann i avløpsnett.	6. Rent vann og gode sanitære forhold, 11. Bærekraftige byer og tettsteder
Urenset utslipp fra overløp og overvann som ressurs	6. Rent vann og gode sanitære forhold, 11. Bærekraftige byer og tettsteder
Gjenbruk av slam/bioest	12. Ansvarlig forbruk og produksjon
Energiproduksjon	12. Ansvarlig forbruk og produksjon, 7. Ren energi for alle
Klimagassfottrykk	13. Stoppe klimaendringene
Lave kostnader for samfunnet:	
Kommunalt VA-gebyr	6. Rent vann og gode sanitære forhold til en overkommelig pris
Variasjon i VA-gebyr	6. Rent vann og gode sanitære forhold til en overkommelig pris
Overvannsskadekostnader	11. Bærekraftige byer og tettsteder
Øvrige samfunnskostnader	11. Bærekraftige byer og tettsteder
Indikator som er relevant for flere mål:	
Fornyelse av VA-nettet	11. Bærekraftige byer og lokalsamfunn, 9. Innovasjon og infrastruktur

Vurderingen av oppnåelsen av FNs bærekraftsmål for sektoren fremkommer av målkartet

Som beskrevet skal sektorens oppnåelse av FNs bærekraftsmål fremkomme av oversikten til måloppnåelsen til sektoren. Vurderingen av oppnåelsen av mål for sektoren (se kapittel 2.2) blir dermed også en vurdering av oppnåelsen av FNs bærekraftsmål som er relevante for sektoren.

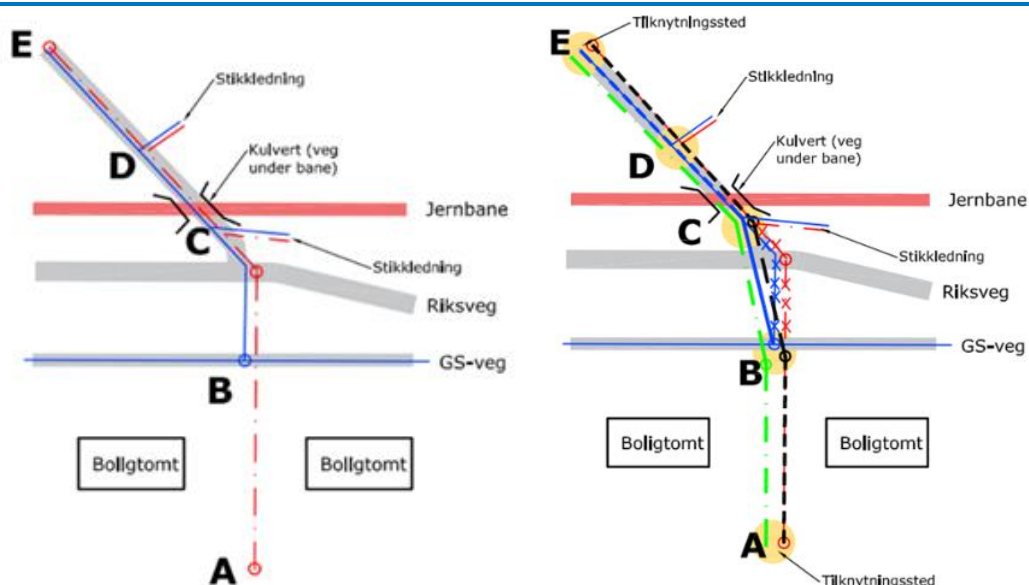
Vedlegg 2: Case, lønnsomhet og måloppnåelse for de ulike NoDig-metodene

Case 1: 3. part stiller krav om at rehabilitering skal foregå uten graving

Problembeskrivelse

Eksisterende ledningstrase krysser under jernbane og riksvei, og Bane NOR / Statens Vegvesen stilte krav om gravefri rehabilitering. Dagens fellesledning (spillvann og overvann) skulle separeres, og vannledning har behov for økt dimensjon samt generell rehabilitering.

Figur 0-1: Situasjon før (venstre side) og etter tiltak (høyre side) inkludert tiltaksbeskrivelse



Løsningsbeskrivelse og oppsummering

- Gjennomført styrt boring av spillvann mellom A og E
- Gjennomført styrt boring av vannledning og overvann under Rv på strekning B-C
- Strømpeføring i eksisterende AF-ledning på strekning A-B og strekning C-E. Fremtidig OV-ledning
- Utblokking av eksisterende vannledning på strekning C-E.
- Oppgraving på 5 steder.

Prosjektet ble gjennomført uten problemer, og oppfylte krav fra Bane NOR / Statens Vegvesen. Det ble brukt 3 ulike NoDig-teknikker. Eksisterende kummer (driftspunkt) i riksveg ble fjernet. Stenging av adkomstvei til boligområde fikk små konsekvenser da området hadde alternativ adkomst. Valgte løsning hadde vesentlig kortere gjennomføringstid sammenlignet med tradisjonell graving.

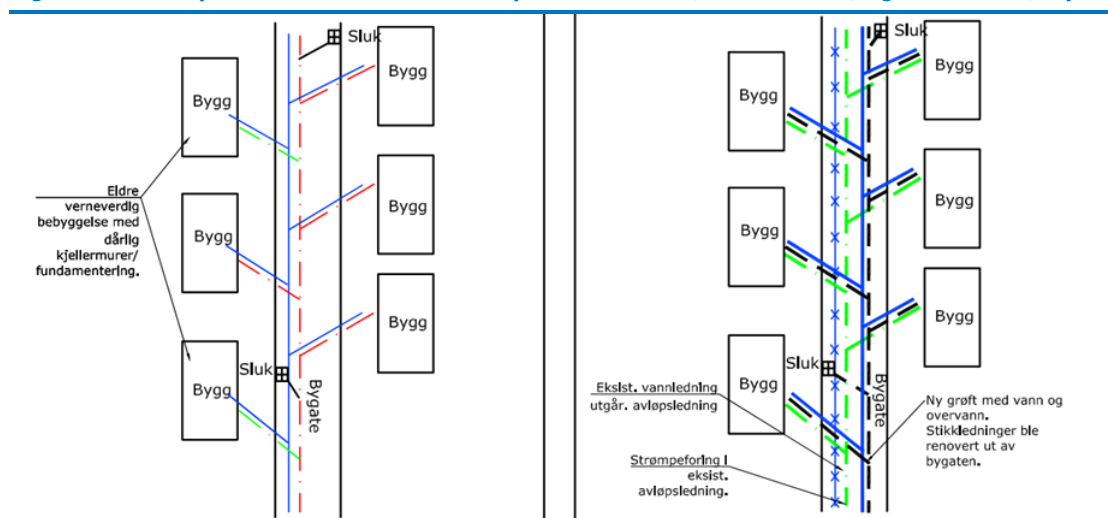
Case 2: Håndtering av fellesnett i trange bykjerter

Problembeskrivelse

Oppgradering av sykkelfelt i eldre byggate med gammel bebyggelse på begge sider medførte at kommunen også ønsket sanering og separering av eksisterende fellessystem. Også fjernvarmeleverandør og kabelselskaper deltok i renovering og kostnadsfordeling. Eksisterende fellesledning hadde for liten kapasitet, noe som medførte tilbakestuvning i ledningsnett. I tillegg lå ledningen svært dypt, og med dårlige grunnforhold (kostnader til grøftesikring ble svært høy), dårlig fundamenterte bygg (potensiale for skade på bygg), lite tilgjengelig areal samt forventet langvarig anleggsperiode, ble tradisjonell graving valgt bort. Fellesledning hadde for liten kapasitet. Vannledningen på strekningen var i dårlig forfatning og

hadde kort avstand mellom anboringer, noe som gjorde utblokking uaktuell. Styrt boring ble sett på som uaktuell grunnet mye annen infrastruktur i bakken.

Figur 0-2: Situasjonsskisse som viser situasjonen før tiltak (venstre bilde) og etter tiltak (høyre bilde)



Løsningsbeskrivelse og oppsummering

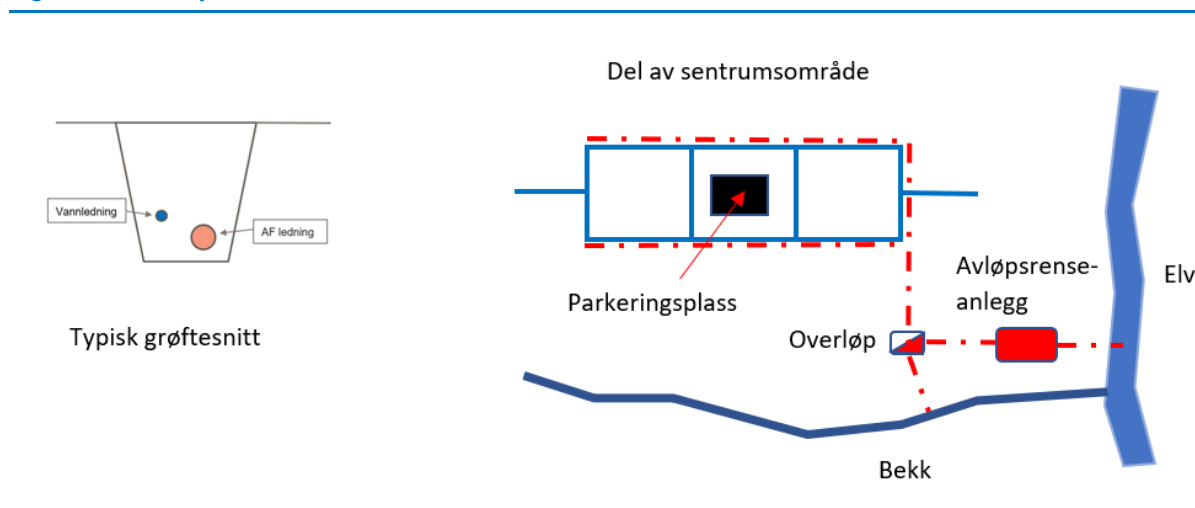
Løsningen ble en kombinasjon av tradisjonell graving og NoDig. Fellesledningen ble renoveret med strømpe og gjort om til spillvannsledning inkludert dreisvann fra bygninger. Ved siden av ble det gravd grøft med normal dybde for ny vannledning med økt dimensjon og overvannsledning som ivaretok alt overflatevann (takvann og vann fra vegsluk). Krav om 100 prosent separering ble ikke innfridd, men problemene med tilbakestuvning ble håndtert.

Case 3: Fellessystem i sterkt urbanisert område

Problembeskrivelse

En bykommune har store lekkasjer i vann- og avløpsnettet (fellesnett) lagt for ca. 50 år siden. Økt overvannstilrenning til fellesnettet fører til kjelleroversvømmelser, økte utslipp til nærliggende bekk – som nærmer seg akseptabel økologisk tilstand. Vannledning har tilstrekkelig kapasitet, med 2-sidig forsyning. I anleggsområdet ligger butikker, boliger og kontorbygninger. På hverdager er det betydelig trafikk (privat og kollektivt) samt skolevei for barne- og ungdomsskoler. Fremkommelighet med rullestol er nødvendig. Deler av bygningsmassen er gammel og dårlig fundamentert. Området består stort sett av asfalterte flater. Utfordringen er hvorvidt fellesledning skal separeres for å redusere overløp til nærliggende bekk.

Figur 0-3: Situasjonsskisse



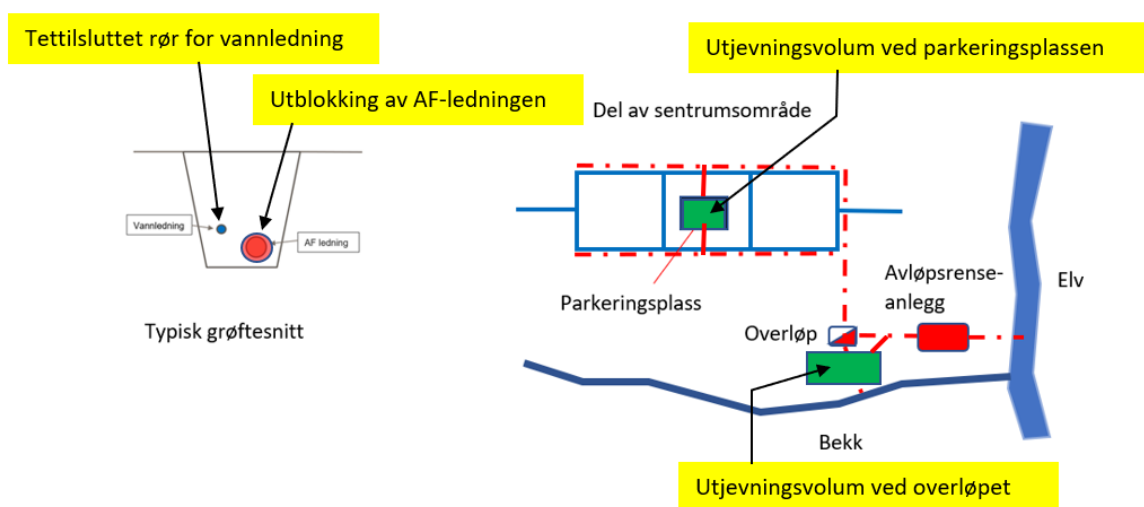
Løsningsbeskrivelse

Vannledning har tilstrekkelig kapasitet så den bør renoveres via tettisluttede rør, med installering fra kum til kum uten oppgraving. Eksisterende kummer oppgraderes/renoveres. Avgreninger for stikkledninger må graves opp. Fellesledning utblokkes for å få en større dimensjon. Avgreninger for stikkledninger må graves opp. Det etableres utjevningsvolum sentralt på nettet og ved overløpet til bekken. Det må også tilstrebtes en form for blågrønne løsninger oppstrøms i nettet, for forsinkelse og håndtering av overvann.

Oppsummering

Ved å blokke ut fellesledning for å øke dimensjon samt installere fordrøyningsvolum sørger vi for å redusere overløpsmengden til lokal resipient, og det meste av vannet går til renseanlegg. Ved å forsøke å håndtere overvann lokalt vil overvannsmengden utjevnes. Vi unngår oppgraving og dermed redusert klimagassutslipp, kostnader, støy, trafikkhindring mv. samt oppnår en kortere anleggsperiode.

Figur 0-4: Forslag til løsning med hensyn på ledningsfornyelse



Case 4: landkommune med tettsted

Problembeskrivelse

En landkommune med et tettsted ligger i en dal mellom 2 større byer. Hovedveien, som er trafikkert, har bebyggelse med boliger og noen butikker på hver side. I utkanten av tettstedet ligger en skole. Bebyggelsen er «stengt inne» av en elv på den ene siden og en bratt fjellvegg på den andre siden. Det er gang- og sykkelvei på begge sider av hovedveien. I gang- og sykkelveien på den ene siden ligger VA-ledninger og på den andre siden ligger kabelanleggene. Alle stikkledninger krysser hovedveien. I dalen renner en mindre elv som er resipient for det rensede avløpsvannet. Avløpsrenseanlegget ligger nedstrøms bebyggelsen. Kommunen har eget vannverk basert på grunnvann fra en elveavsetning oppstrøms tettstedet.

VA-ledningsanleggene er bygget ut etter separatsystemet, det vil si med 3 rør i grøfta.

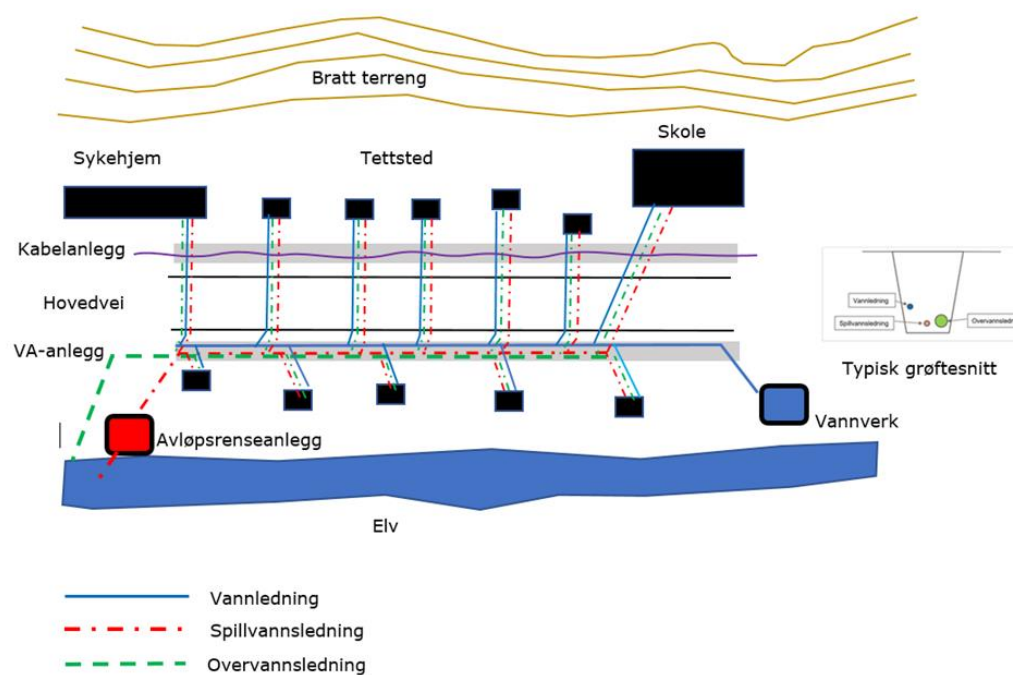
Ledningene er ca. 50 år gamle og har betydelige lekkasjer. I teleløsningen om våren er det vanlig med brudd på vannledningen, som er av asbest sement. Vannledningen har dårlig kapasitet med hensyn på å levere brannvann til det lokale sykehjemmet.

Spillvannsledningen er installert med PVC rør. Den har flere mindre svanker og delvis dårlig selvrensing i perioder. I store deler av traseen ligger ledningen i grøft med dybde større enn 3m.

Overvannsledningen er av betong og har tilstrekkelig styrke og kapasitet sett i et langsiktig perspektiv, men har betydelige lekkasjer. En prinsippsskisse av problemstillingen er vist i Figur 0-5.

Hvordan kan man best fornye ledningsnettet på en bærekraftig og effektiv måte i dette tilfellet?

Figur 0-5: Situasjonsanalyse



Overordnet analyse

Utfordringen ligger i første rekke i alle stikkledningene som krysser hovedveien. Det vil ikke være aktuelt å grave over veien så mange ganger, siden den er trafikkert og det ikke finnes omkjøringsmuligheter.

Man kunne tenke seg å stenge den ene kjørebanelen og regulere trafikken med lyssignal, men dette ville kreve at man benyttet en del av gangveien som kjørebane. I tillegg ville det oppstå lange bilkøer med tilhørende unødvendig ekstra CO₂ utslipp.

Graving på hovedledningene ville gi dype grøfter med krav til sikring med spunt eller grøftkasser på store deler av strekningen.

Det er en stor fordel at kabelanleggene ligger på den ene siden av veien og VA-ledningene på den andre siden. Oppgraving av groper for kobling av stikkledningene til hovedledningene blir dermed enklere. Den eneste mulighet for stikkledningene er å gjennomføre prosjektet med NoDig.

På hovedledningene vil det være mulighet for graving, men dette vil bli dyrere på grunn av behovet for grøftesikring. I tillegg vil deler av den ene veibanen bli stengt og gangveien på den andre siden må tas i bruk. Det vil påvirke tilgjengeligheten til skoleveien og butikker. Lengre anleggstid vil gi en større miljøbelastning.

Ut fra en totalvurdering, vil vi anbefale at hovedledningene også utføres med NoDig metoder. Hvor fordelene vil være:

- Kostnadsgevinst
- Mindre miljøbelastning på nærmiljøet
- Kortere anleggstid
- Mindre støybelastning i nærmiljøet
- Mindre trafikkhindringer
- Mindre belastning på næringsdrivende
- Sikrere skolevei

Løsningsbeskrivelse

Siden overvannsledningen har tilstrekkelig styrke og kapasitet, vil det være naturlig å renovere den med en strømpeføring. For å sikre lengst mulig levetid, foreslås å anvende en strukturell strømpe. Stikkledningene for overvann renoveres også med tilsvarende strømpeføringer.

Hovedvannledningen har for liten kapasitet og må utblokkes, slik at dimensjonen kan økes. Stikkledningene for vann fornyes også med utblokking, men her beholder man samme dimensjon.

Hovedledningen for spillvann har noen svanker som gir problemer med selvrensing. Vi vil derfor foreslå at også denne ledningen utblokkes for på den måten å kunne rette ut noe av svankene.

Stikkledningene for avløp kan renoveres med strømpeføringer eller utblokking.

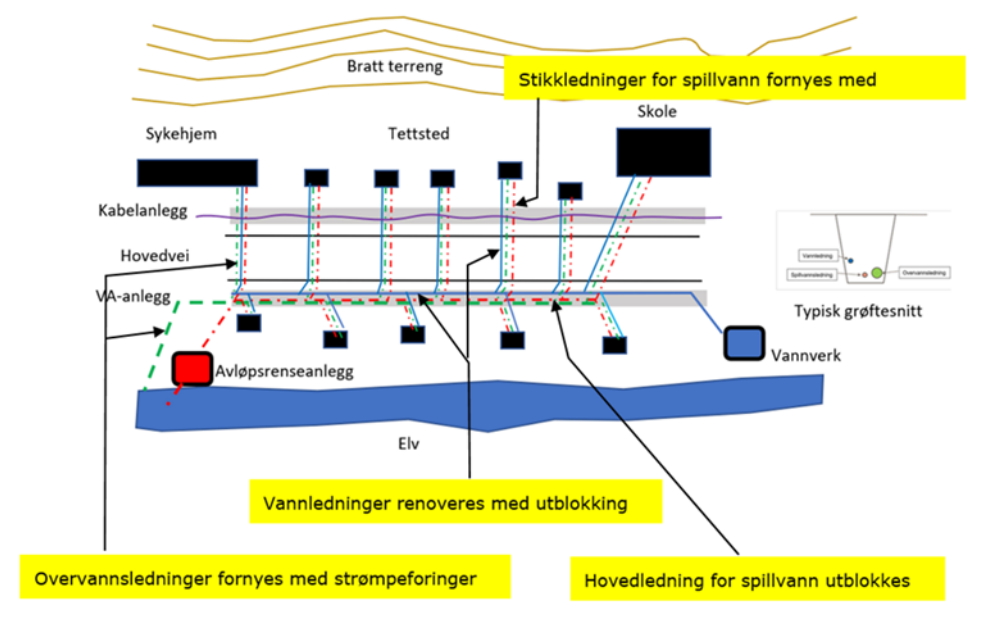
Ved alle tilkoblinger må det foretas graving. Det kan også være behov for graving der man må bygge nye kummer og der man må etablere byggegropser og mottaksgropser for utblokking.

Prosjektet ville egne seg meget godt for en Samspillskontrakt, siden det, i tillegg til byggherre og rådgiver, er behov for flere entreprenører med ulik kompetanse for å løse oppgaven, herunder:

- Entreprenør for strømpeføring
- Entreprenør for utblokking
- Entreprenør for graving

Sammen med rådgiver og byggherre kan man finne de optimale teknikkene for å gi en best mulig løsning med hensyn på økonomi, teknikk og bærekraft. Forslag til løsning er vist i Figur 0-6, hvor anbefalte tiltak er uthevet med gul farge.

Figur 0-6: Forslag til løsning med hensyn på ledningsfornyelse



Case 5: Bykommune med utbygging av fjernvarme

Problembeskrivelse

En bykommune står foran en større utbygging av fjernvarme i sentrum. Fjernvarmeselskapet har henvendt seg til kommunen med forespørsel om de ønsker å fornye VA-ledningene samtidig som det skal installeres fjernvarmerør. Fjernvarmeledningene skal installeres i grunn grøft med dybde maksimalt 1,4m.

VA-systemet er bygget ut etter fellessystemet med et rør for vannforsyning og et rør felles for spillvann og overvann (AF – Avløp Felles).

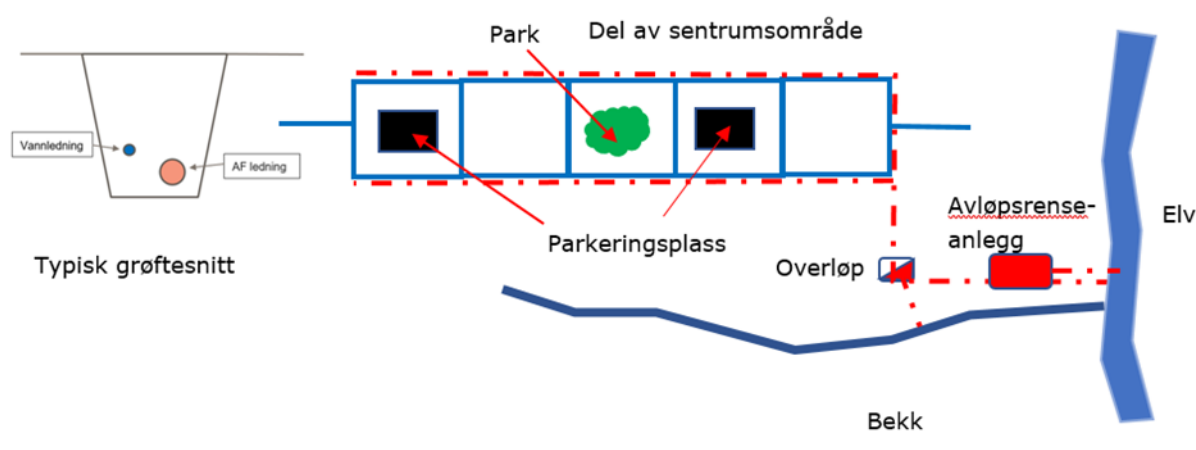
AF-ledningen har i perioder med sterk nedbør, for dårlig kapasitet, og man har ved flere anledninger opplevd kjelleroversvømmelser i lavereliggende områder av sentrum. I det aktuelle området hvor det skal fornyes, ligger AF-ledningen med et godt fall på ca. 10‰. Den eksisterende AF-ledningen er laget av PVC.

Kommunen har også et kritisk overløp nedstrøms i avløpsnettets som trer i funksjon ved regnvær, og sender forfynnet avløpsvann ut i en bekk, hvor den økologiske tilstanden akkurat er god nok. Den aktuelle vannledningen som også er av PVC, har for liten kapasitet i forhold til dagens krav til brannvannsforsyning. Både AF ledningen og vannledningen har betydelige lekkasjer i utette skjøter. Vannledningen har i tillegg mye lekkasjer ved anboringsklammerne på stikkledningene. Det er et ønske om separering av spillvann og overvann, samt en ambisjon om å ta i bruk blågrønne løsninger for å redusere avrenningen og utjevne vannføringstoppene i overvannsledningen. Det er flere parkeringsplasser og et mindre parkområde, hvor det kan egne seg å etablere utjevningsvolum for overvannet.

Det aktuelle prosjektet har en traselengde på 500m. Anlegget vil ha stor innvirkning på trafikkbildet og influere på tilgangen til forretninger og offentlige kontorer. En illustrasjon av problemstillingen er vist prinsipielt i Figur 0-7.

Hvordan kan man best fornye ledningsnettets på en bærekraftig og effektiv måte i dette tilfellet?

Figur 0-7: Prinsipiell skisse av problemstillingen



Overordnet analyse

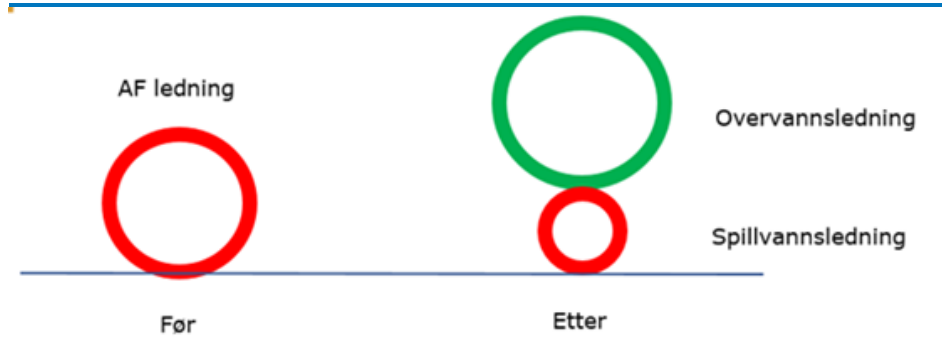
Det er på det rene at man må opparbeide grøfter ved graving for å kunne installere fjernvarmerørene. De vil bli liggende i motsatt veibane av der VA-ledningene ligger.

VA-ledningene ligger i en grøft med dybde ca. 2,5m, hvilket innebærer at man må sikre grøftene for å kunne opprettholde gangtrafikk på fortauene (skråningsutslaget på en sikker grøft vil fjerne hele fortauet) og gi store ulemper for handelsstanden.

Erfaringsmessig er fremdriften i samarbeidsprosjekter av denne typen dårlig, da man gjensidig vil kunne forsinke hverandre. Normalt er det VA-anleggene som tar lengst tid, dersom man baserer seg på graving.

Ut fra en helhetsvurdering vil det være gunstig for samfunnet å få inn mest mulig NoDig teknologi i et slikt prosjekt. Det er ikke riktig å støtte seg på myten om at så lenge man må grave for fjernvarmen, så må man grave for VA-ledningene også. I tillegg er det en annen myte som også dukker opp. Når man skal konvertere fra fellessystem til separatsystem, vil det alltid være lønnsomt å gjøre dette ved graving. Vi må tenke bærekraft og være kreative. Man kan i dette tilfellet med godt fall på AF ledningen gjennomføre utblokking fra ett rør til 2 rør, der ledningene plasseres i et spesielt utviklet trekkehode som trekker inn overvannsledningen og spillvannsledningen i en operasjon, kfr. Figur 0-8

Figur 0-8: Prinsipp for utblokking av en fellesledning (AF) til 2 separate ledninger.



Vi ser at spillvannsledningen kommer i bunnen av «grøfta». At ledningene ligger over hverandre, er gunstig med hensyn på innkobling av stikkledninger fra hver side. Det er heller ingen ulempe med adkomst til spillvannsledningen, dersom det en gang skulle bli behov, siden man kan benytte vakuumsuging rundt ledningene. Dreneringen fra husene vil komme i spillvannsledningen, men vil utgjøre en helt marginal økning i spillvannsmengden sammenliknet med hva som transporteres i dagens AF-ledning.

Siden det er begrensinger i hvor mye man kan øke dimensjonen på overvannsledningen, vil det være påkrevd å kombinere løsningen med blågrønne tiltak. I første rekke vil bygging av utjevningssjøer på parkeringsplasser og i parken kunne gi god effekt og hindre oversvømmelser i kjellere ved sterk nedbør.

Vi kan følgelig bruke utblokking til å konvertere fra fellessystem til separatsystem. Hva med vannledningen som har for dårlig kapasitet? Også her må vi benytte utblokking, da denne teknikken er den eneste som kan øke dimensjonen på ledningen der den eksisterende ligger.

Samarbeidet med fjernvarmeselskapet vil imidlertid kunne være gunstig i forbindelse med oppgraving for tilkobling av stikkledninger og for å sette i stand veioverbyggingen etter at de «underjordiske» arbeidene er fullført.

Ved at vi anvender NoDig på VA-ledningene vil vi kunne øke tempoet på renoveringen slik at VA ikke blir en sinke i prosjektet.

Fordelelene ved å bruke NoDig på VA ledningene:

- Det vil gi en kostnadsgevinst, siden blant annet kostnader til grøftesikring unngås
- Det vil gi en lavere miljøbelastning
- Anleggstiden vil mest sannsynlig bli forkortet
- Støybelastningen i nærområde blir mindre
- Mindre trafikkhindringer i anleggsperioden
- Mindre belastning på næringsdrivende som følge av stengte eller uframkommelige veier

Løsningsbeskrivelse

Fjernvarmeledningene installeres med graving, mens VA-ledningene fornyes med NoDig metoder.

AF ledningen utblokkes med 2 nye ledninger, en for spillvann og en for overvann. Man oppnår da et separatsystem, hvor bare drens vann fra husene tilknyttes spillvannsledningen sammen med spillvann.

Overvannsledningen lages så stor som metoden tillater, og kombineres med blågrønne løsninger for å fordøye overvannsmengden.

Utjevningssjøer for overvannet plasseres på 2 parkeringsplasser og i en park.

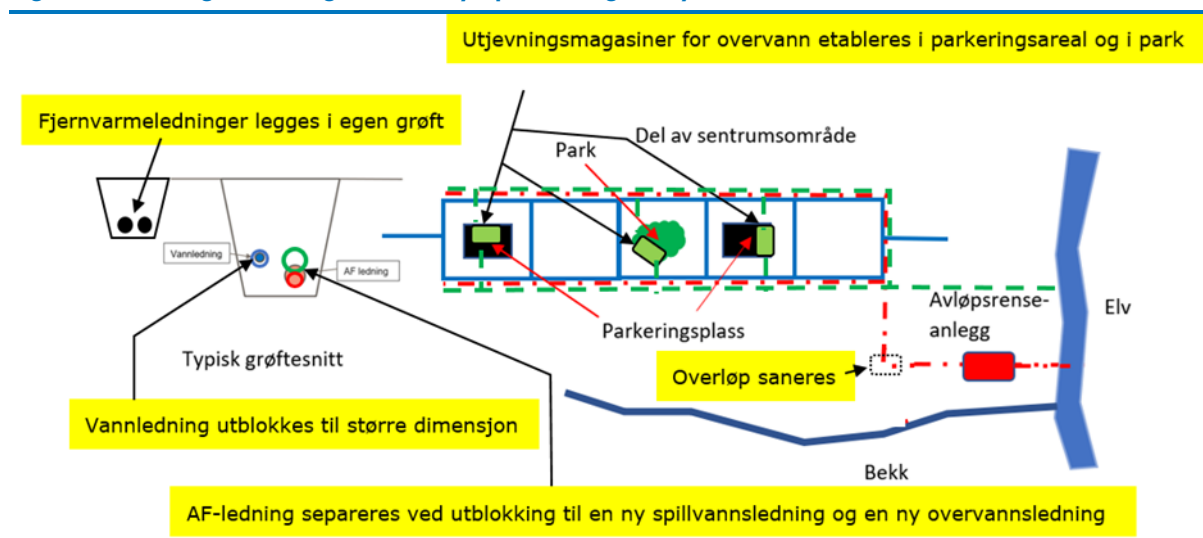
Vannledningen utblokkes til en større dimensjon enn den eksisterende for å kunne tilfredsstille kravet til brannvann.

Det samarbeides med fjernvarmeselskapet med hensyn på oppgraving for tilkobling av stikkledninger og istandsettelse av veioverbygningen. Prosjektet bør styres av en hovedentreprenør som har ansvaret for både VA og fjernvarme. I forbindelse med prosjektets tidligfaseutredninger, bør det vurderes hvorvidt bruk av samspill kan bidra til å optimalisere løsningene, redusere kostnadene og øke fremdriften.

Stikkledningene etableres med utblokkning eller alternativt med strømpedeforinger for spillvannsledningen, dersom fallforholdene tillater det. Rørpressing fra kjeller og ut til tilkoblingspunktet kan også være en aktuell metode.

Forslag til løsning er vist i Figur 0-9 hvor anbefalte tiltak er uthevet med gul farge.

Figur 0-9: Forslag til løsning med hensyn på ledningsfornyelse



Case 6: Innovativ konvertering av fellessystem til separatsystem i bysentrum

Problembeskrivelse

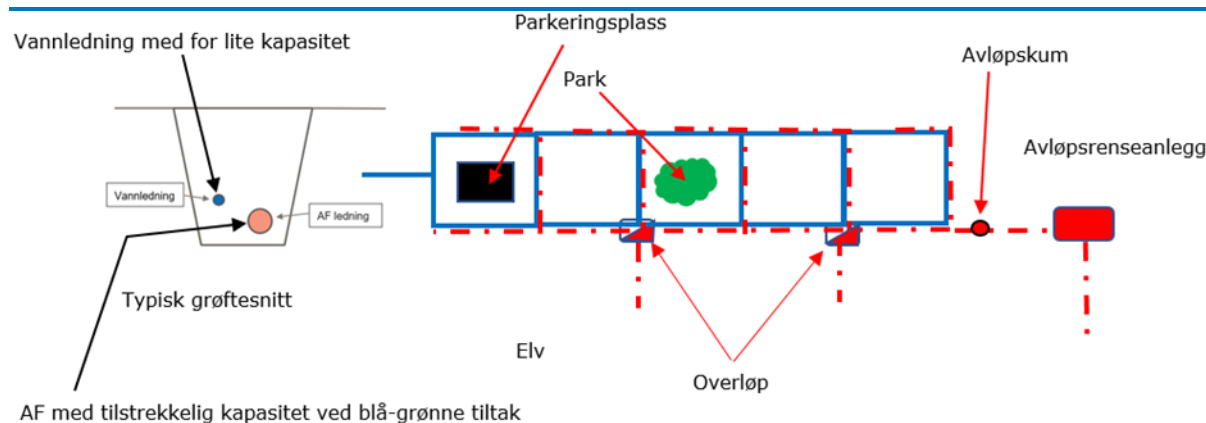
En bykommune har et sentrumsområde med et gammelt fellessystem for avløp med store lekkasjer, men tilstrekkelig kapasitet dersom man setter inn noen blågrønne tiltak med utjevningsvolum. Vannledningsnett har imidlertid for liten kapasitet til å tilfredsstille de nye kravene til levering av brannvann. Ledningsanleggene ligger i dype grøfter med dybde mer enn 3m. Fallet på ledningene er ca. 3%. Området har alle karakteristika som kjennetegner et sentrumsområde i en by med trafikk, forretninger, skoleveier, tette asfaltflater, fortau, parkeringsplasser og små parkområder. Mange av husene er av gammel dato med relativt dårlig fundamentering. Deler av grunnen er forurenset av avrenning fra et gammelt industrideponi og en bensinstasjon.

Byen ligger ved en elv. Langs elva er det en avskjærende AF (avløp felles) ledning med mange overløp som gir forurensning av for tynnet avløpsvann ut i resipienten i perioder med sterk nedbør. Ledningsnett er sterkt påvirket av vannstandsvariasjoner i elva som følge av variasjoner i havet ved utløpet av elva. Det aktuelle området hvor ledningene skal fornyes ligger langs elva. Byen har som ambisjon å oppnå badevannskvalitet i elva, slik at den kan bli mer attraktiv for turister i sommersesongen.

For å gi en best mulig miljømessig profil på tiltakene, har man besluttet å fornye ledningsnett med NoDig-teknologi, basert på en grundig utredning i et gjennomført forprosjekt. Omfanget av graving skal forsøkes redusert til et minimum. Kommunen er villig til å ta i bruk innovative løsninger dersom det kan gi en økonomisk gevinst. Problemstillingen er skissert i Figur 0-10. Området som skal saneres har en traselengde på ca. 500m.

Hvordan kan man best fornye ledningsnett på en bærekraftig og effektiv måte i dette tilfellet?

Figur 0-10: Skisse av situasjonen



Overordnet analyse

Siden AF- ledningen har tilstrekkelig kapasitet, men lekker, vil det være naturlig å rehabilitere den med en strukturell strømpeforing. Vannledningen har for liten dimensjon og lekkasjer, noe som peker mot fornying med utblokking. Kravet om separering innebærer at det må installeres et rør nr.3, nemlig en spillvannsledning. Ledningen kunne vært installert med graving, men da ville hele prosjektet sannsynligvis gått over til å være et graveprosjekt med høye kostnader på grunn av behov for spunting av grøftene og forurensede masser.

Man kunne tenke seg å blokke ut AF-ledningen og trekke med en spillvannsledning samtidig, etter prinsippet beskrevet i Case 5, men fallet på ledningene er for lite til at det er gjennomførbart.

Den sikreste og økonomisk klart gunstigste løsningen vil være å introdusere trykkavløp for spillvannet. Ved å installere kvernpumper ved alle stikkledningene (inne i kjellere, eller nedsenket i tekniske rom), kan man sette avløpet under trykk og pumpe det i små fleksible PE100 ledninger (typisk 40mm-75mm). Disse ledningene kan i prinsippet ligge hvor som helst i gatebildet, f.eks. grunt i fortauet, inntrukket i den renoverte overvannsledningen, eller installert dypt under terrenget med styrt boring. Her er det mange muligheter. Det kan også tenkes å trekke trykkavløpsledningen gjennom den gamle AF-stikkledningen og koble den til inne i den nye overvannsledningen ved oppgraving/vakuumsuging og «kikkhullsoperasjon».

Det kan også være aktuelt å trekke den nye avløpsledningen for trykkavløp sammen med utblokking av vannledningen. Ved en slik løsning kan man trekke både stikkledningen for vann og stikkledningen for avløp gjennom den gamle AF-stikkledningen ut av huset og foreta en nedgraving med vakuumsuging og sammenkobling av både stikkledningen for vann og stikkledningen for spillvann i samme grop (forutsetter at eksisterende AF og vannledning ligger nær hverandre i dagens grøft). Det er avgjørende at gravingen for stikkledningene minimaliseres for å unngå oppgraving av forurensede masser og høye kostnader til deponering. For å sikre en bærekraftig løsning for overvannet, vil det være naturlig å installere utjevningsvolumer på parkeringsplassen og i parken. Når separeringen er fullført, kan overløpskantene langs elvebredden fjernes, slik at overvannet renner direkte til elva.

Løsningsbeskrivelse

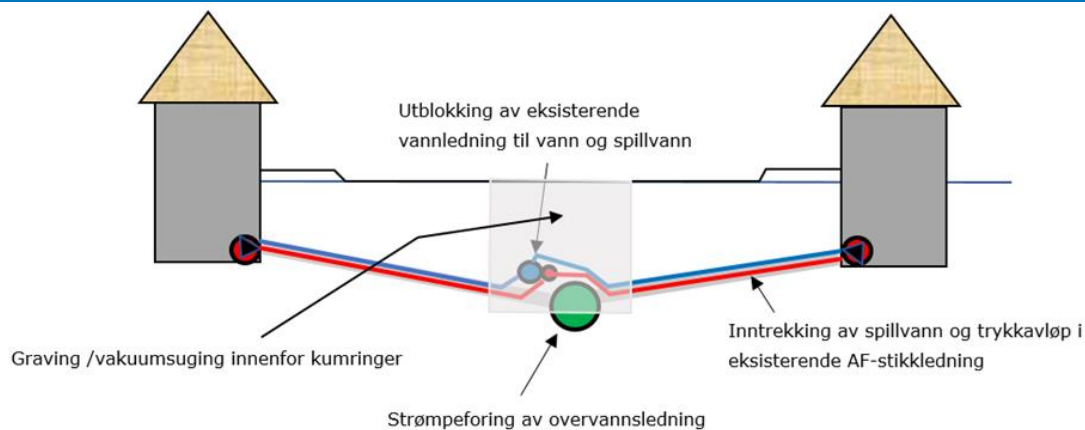
Ut fra en totalvurdering ender vi opp med en konvertering fra fellessystem til separatsystem ved bruk av trykkavløp. Minipumpestasjoner installeres på hver stikkledning og pumper inn på en felles trykkledning som ender i en utløsningskum beliggende nedstrøm saneringsområdet. Herfra renner spillvannet til avløpsrensaneanlegget med gravitasjon. De nye hovedledningene for trykkavløp for spillvannet utblokkes sammen med vannledningen. Eksisterende overvannsledning strømpefores med strukturell strømp. Det graves opp / vakuumsuges for tilkobling av stikkledninger på både vann og avløp. Eksisterende AF-stikkledninger benyttes som føringsveier for vann og avløp til boligene og forretningene, kfr. Figur 0-11.

Vi ser av figuren at man kan begrense omfanget av oppgravingen ved å grave/suge innenfor kumringer som etter hvert synker ned i grunnen og sikrer byggegropen. På denne måten får man en slags kikkhulls operasjon. For å få vann og spillvannsledningen ut av den eksisterende AF stikkledningen, må det utvikles en

innovativ løsning, f.eks. basert på gummi, strammebånd og krympeplast. Dette for å kunne opprettholde dreneringen fra husene.

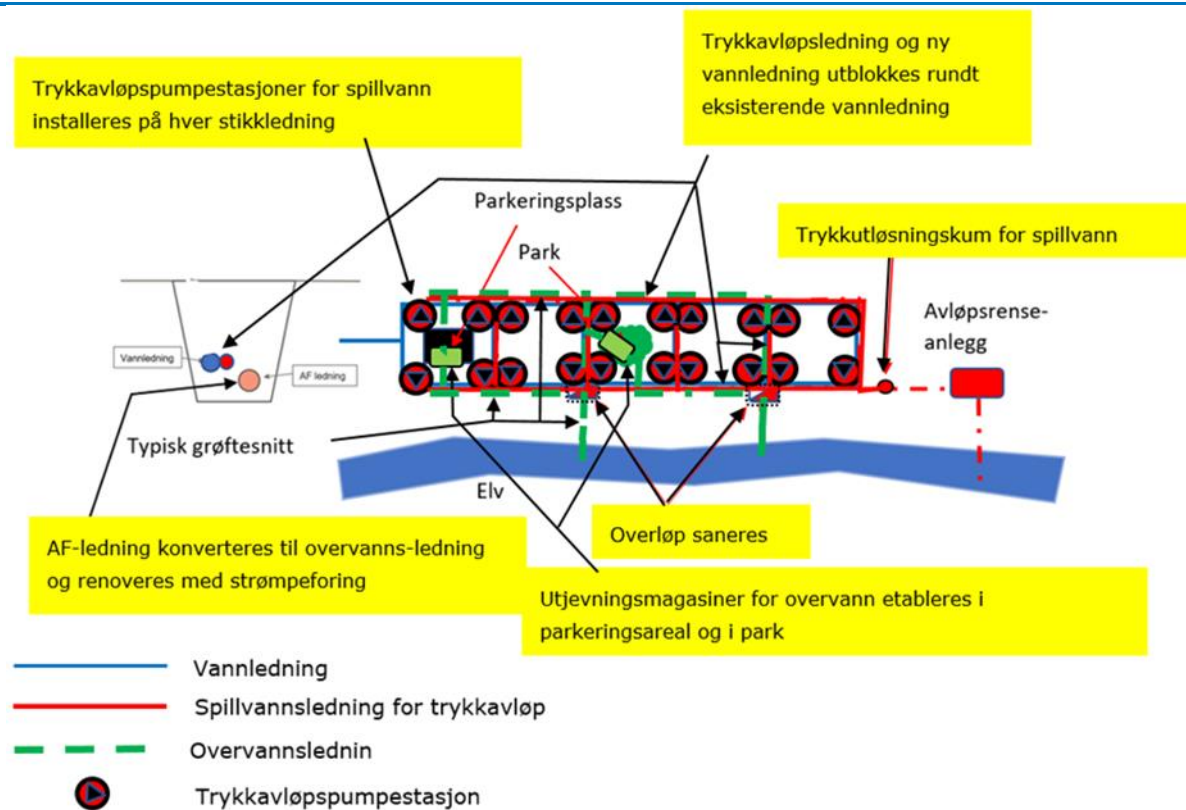
En rimelig diameter på kumringene vil være 2m. Med en grøftedybde på 3m, vil man da kun berøre ca. 9 m³ med gravemasse, som seinere kan fylles tilbake i den samme gropen.

Figur 0-11: Illustrasjon av hvordan stikkledninger kan tilkobles hovedledninger med min. graving



I Figur 0-12 har vi antydnet hvordan løsningen blir seende ut på overordnet nivå. Tiltak er uthevet med gul farge.

Figur 0-12: Forslag til løsning med hensyn på ledningsfornyelse



Case 7: Fornying ved graving

Problembeskrivelse

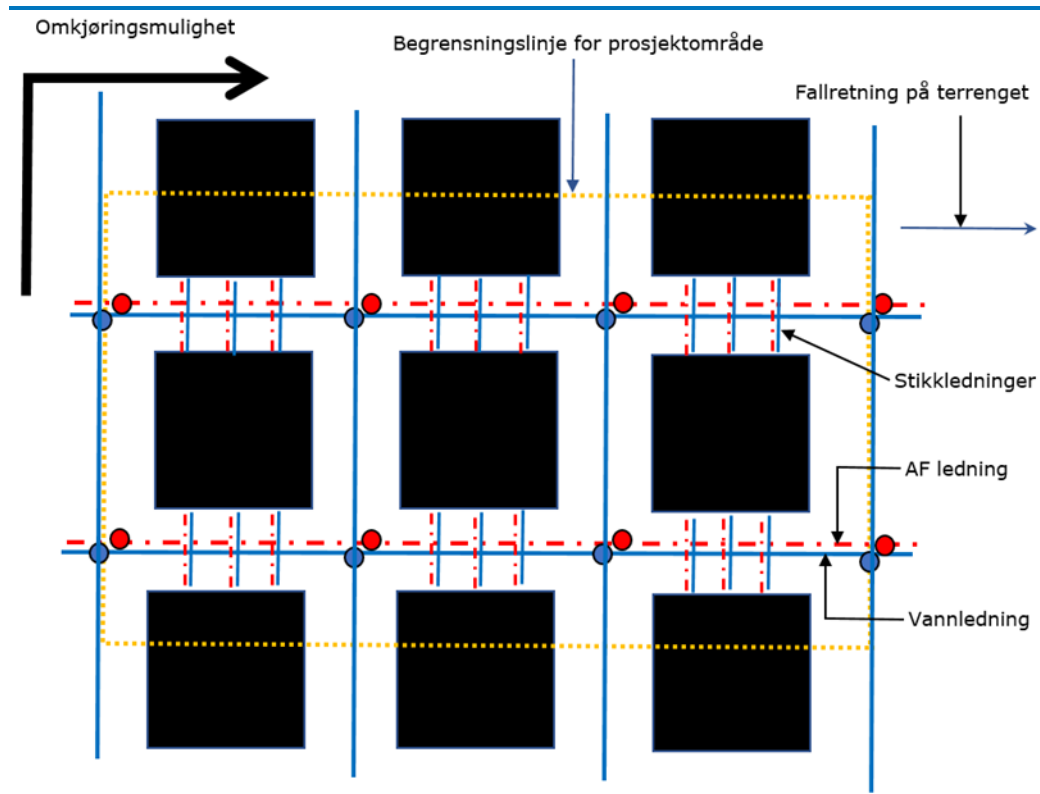
En bykommune sliter med manglende kapasitet på vann- og avløpsledningene i sentrum. Byen ligger i et skrånende terreng med gode fallforhold. Grunnen består av sand og leire med stabile geotekniske egenskaper. Grøftedypet for eksisterende VA-ledninger er 2,5m. Det er betydelige lekkasjer både i vann- og avløpsnett, som er gammelt og trenger fornying.

I dag er det fellessystem på avløpet, noe som gir store utfordringer med kjelleroversvømmelser i perioder med sterk nedbør i et flatere område nedstrøms prosjektområdet. Det går også betydelige mengder forfyttnet avløpsvann i overløp. Hele området har 100 prosent tette flater.

En overordnet studie viser at man må foreta en 100 prosent separering av avløpsnett for å fjerne overløpsvann og redusere belastningen på avløpsrensanlegget. På grunn av bebyggelsens karakter er det ikke egnede arealer for gjennomføring av blågrønne tiltak for å utjevne overvannsmengdene. Økningen i dimensjon på ny overvannsledning er så stor at den ikke kan installeres med NoDig-løsninger. I gjennomsnitt er det ca. 1.5m mellom tilkobling av hver stikkledning. I sentrum er det en kvadratisk struktur på veisystemet med mulighet for omkjøringsgater.

Kommunen skal nå starte renovering av ledningsnett i 2 bygater. Hvilken løsning skal man velge?

Figur 0-13: Prinsippskisse over området i bysentrum der VA-ledninger i 2 gater skal fornyes



Overordnet analyse

Utfordringen er i første rekke å installere den store overvannsledningen. Siden man også ønsker å ta drengsvannet fra husene inn på overvannsledningen, må grøftedypet økes til ca. 3m. Massene i grunnen er dog så stabile at det ikke er behov for sikringstiltak med grøftekasser og spunt.

Stikkledningene ligger svært tett og er korte (ca. 5m lange), noe som vil gi behov for graving i det minste i tilkoblingspunktene, men da kan man like godt grave de få meterne ekstra.

Omkjøringsveier gjør at entreprenøren kan arbeide tilnærmet uhindret, slik at effektiviteten blir stor.

Noen butikker vil få utfordringer med redusert adkomst, men det blir av kortvarig art, siden entreprenøren arbeider seg suksessivt fremover i godt tempo.

Det vil i dette tilfellet være en klar fordel å anvende graving som metode for saneringen. I denne sammenheng må man legge opp til mulighet for 100 prosent renovering med NoDig neste gang ledningene skal fornyes om 100 år.

Dette innebærer at man samler alle stikkledninger for vann i felles kummer og at det benyttes «rør-i-rør» system. Avløpsledningene kan i fremtiden strømpedefores, mens hovedvannledningen kan utblokkes eller fornyes med tettisluttet rør.

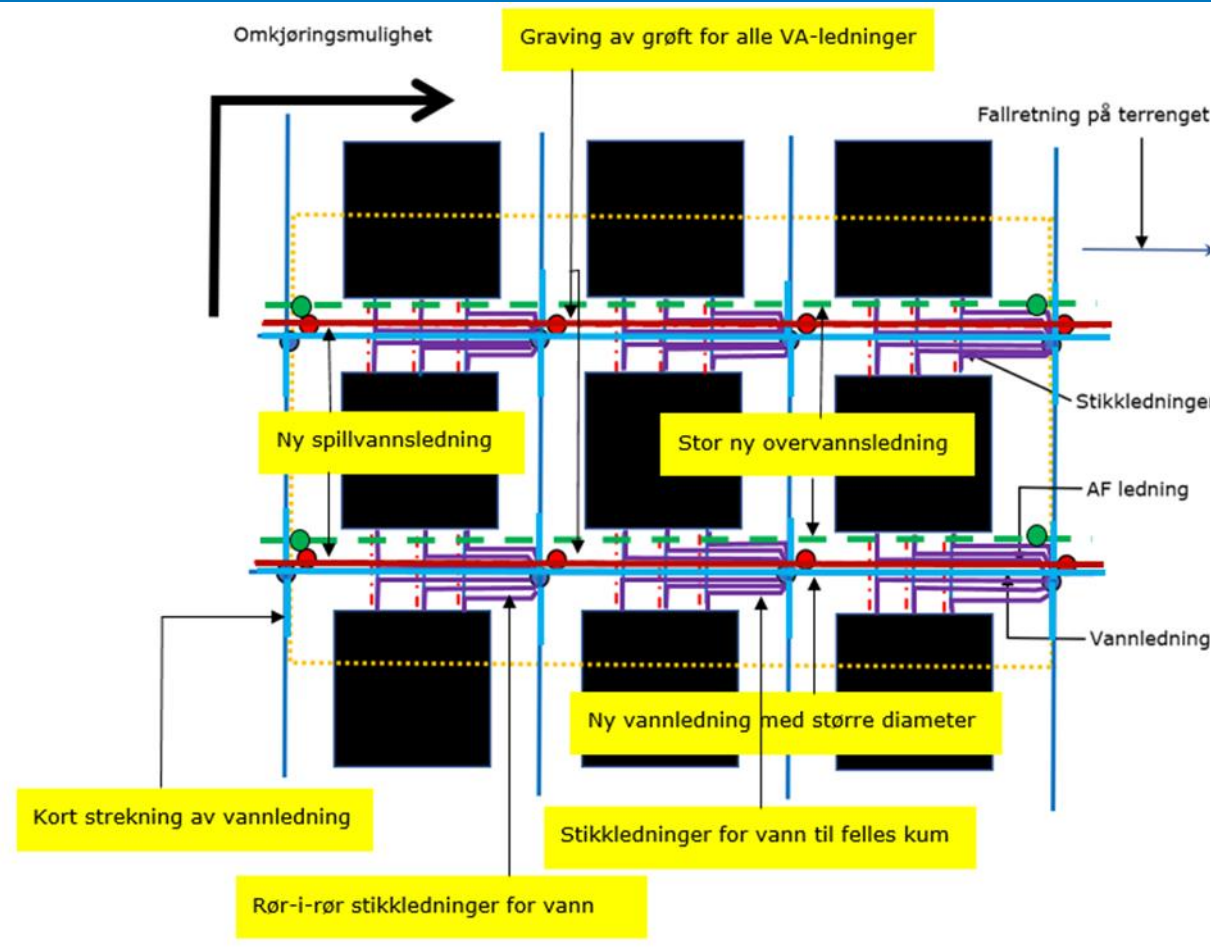
Løsningsbeskrivelse

I Figur 0-14 har vi illustrert hvordan man kan fornye VA-ledningene i dette eksempelet. Tiltakene er vist i gule felt. Hovedmetoden blir graving og tradisjonell rørlegging, med unntak av stikkledningene for vann som samles i felles kum. Avstanden mellom vannledningen og avløpsledningene velges så stor at man i fremtiden kan utføre en utblokking av vannledningen uten at avløpsledningene skades. For å holde korte strekninger av grøften opp av gangen, anvendes mufferrør, med unntak av stikkledninger for vann som leveres som hele lengder i PE100 på kveil. Samtidig med installasjon av VA-ledningene legges trekkerør for kabler for alle aktuelle aktører. Alle VA-kummer fornyes med full utskifting. Det samme gjelder for gatesluk.

For å unngå graving i gata seinere, legges en kort strekning av vannledningene inn i tverrgatene. Da får man et fremtidig grensesnitt som er gunstig når tverrgatene skal renoveres. Siden det bare ligger en vannledning her, vil det være naturlig å fornye den med tettisluttet strøpme, alternativt utblokking avhengig av krav til diameter.

Alle VA-ledninger i dette eksempelet blir installert slik at de i fremtiden kan fornyes med NoDig metoder. Siden stikkledningene for vann er rør-i-rør fra hver bolig/tilknytning til manifold i felles kum, kan medierøret trekkes ut og erstattes med nye ledninger ved behov («skjult anlegg»). Stikkledning for spillvann kan strøppekjøres fra boligen og ut til hovedledningen. Hovedledningen strøppekjøres fra kum til kum og det settes «hatter» inn i stikkledningene for å sikre god overlapp i koblingspunktet. Den store overvannsledningen forventes også å bli renoverert med en strøppeforing.

Figur 0-14: Prinsipiell teknisk løsning for ledningsfornyelse med separering i bygater basert på 100 prosent graving.



oslo**economics**

COWI

kinei
setter i bevegelse

Oslo Economics AS
Tel: +47 21 99 28 00
Fax: +47 96 63 00 90

Besøksadresse:
Kronprinsesse Märthas plass 1
0160 Oslo

Postadresse:
Postboks 1562
Vika
0118 Oslo