



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2021 30 stp
Fakultet for realfag og teknologi

Kartlegging av barrierer og potensielle tiltak knyttet til den teknologiske utviklingen i vann- og avløpssektoren

Mapping of Barriers and Potential Measures
Regarding the Technological Development in the
Water and Wastewater Industry

Helene Storlien

Industriell økonomi, Vann og miljøteknikk

"A slow sort of country!" said the Queen. "Now, here, you see, it takes all the running you can do, to keep in the same place. If you want to get somewhere else, you must run at least twice as fast as that!"

- Lewis Carroll, Alice through the Looking Glass

Forord

Innleveringen av denne masteroppgaven markerer avslutningen på min femårige mastergrad i Industriell økonomi ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Oppgaven har et omfang på 30 studiepoeng og er skrevet ved fakultetet for realfag og teknologi våren 2021.

Arbeidet med masteroppgaven har vært både spennende, krevende og lærerikt. Oppgaven har gitt meg en interesse for å fortsette innenfor vann- og avløpsbransjen etter endt studie. Jeg vil takke Hias How2O med Anders Øfsti i spissen for muligheten til å skrive en oppgave i samarbeid med næringslivet. I tillegg vil jeg gi en stor takk til intervjuobjektene som stilte opp i forbindelse med oppgaven.

Denne masteroppgaven hadde ikke blitt den samme uten god hjelp fra mine to veiledere ved NMBU. Takk til min hovedveileder førsteamanuensis Tor Kristian Stevik og min biveileder professor Harsha Ratnaweera for all veiledning på veien, gode diskusjoner og konstruktive tilbakemeldinger.

Tusen takk til Far for hjelp med korrekturlesing og søskenbarn Martine for oversetting. En stor takk til kollektivet, venner og familie for oppmuntring underveis i prosessen.

Til slutt vil jeg gi en spesiell takk til UKA i Ås 2020 og Foreningen Hunkatten, studietiden på Ås hadde ikke vært den samme uten!

Ås, 31. mai 2021

Helene Storlien

Helene Storlien

Sammendrag

Norsk vann- og avløpssektor står overfor store utfordringer når det kommer til utvikling i tiden framover. Klima endrer seg, og det kommer stadig strengere krav fra myndighetene. Dette innebærer et behov for økt investering, teknologiutvikling og innovasjon. Kommunene ønsker så lave avgifter til abonnentene som mulig, og investeringene må derfor gjøres på en kostnadseffektiv og bærekraftig måte.

Selv om behovet for utvikling er stort, har man sett at det kan være vanskelig å komme inn på markedet med ny teknologi. Det finnes store forbedringspotensialer og muligheter når det kommer til utvikling i sektoren. Formålet med denne oppgaven er derfor å kartlegge dagens situasjon og bidra til mer bevissthet innad i sektoren. Oppgaven studerer hvilke barrierer som finnes og mulig tiltak knyttet til den teknologiske utviklingen i vann- og avløpssektoren.

Oppgaven benytter seg av to forskningsspørsmål for å studere problemstillingen nærmere:

- Hvilke barrierer bremser muligheten for ny teknologi i vann- og avløpssektoren?
- Hvilke tiltak burde innføres for å sikre kontinuerlig utvikling og implementering av ny teknologi i vann- og avløpssektoren?

Gjennom dybdeintervjuer med 12 personer innenfor sektoren ble det opparbeidet data og kartlagt ulike barrierer og tiltak. Informasjon innhentet gjennom intervju og litteraturstudie danner grunnlaget for videre diskusjon i oppgaven.

Resultatene tilsier at den generelle oppfatningen av situasjonen er lik hos de fleste i bransjen. Studien har vist at det finnes flere åpenbare barrierer. Manglende kompetanse, holdning, risiko og regelverk er eksempler på noen av barrierene bransjen står ovenfor. I tillegg kom det fram flere mulige tiltak for å sikre utvikling. Dette kan være bedre samarbeid innad i bransjen, kompetanseutvikling og tilskuddsordninger. Kjernen i problemet og årsaken til at man ikke opplever større grad av utvikling er mangel på insentiver for å drive innovasjon i bransjen. For å imøtekomme fremtidens utfordringer er det helt elementært at man som bransje tar dette på alvor og iverksetter tiltak.

Abstract

The Norwegian water and wastewater industry is facing great challenges in relation to future development. The climate is changing, and the government is constantly escalating their strict demands. As a result, there is a need for increased investment, technological development and innovation. The municipalities want the costs for their users to be as low as possible, which means that the investments need to be both cost-effective and sustainable.

Even though there is a considerable need for development, reality has shown that it might be difficult to enter the market with new technology. There is great potential for improvement and possibilities regarding development in the industry. The purpose of this thesis is therefore to map the current situation and to contribute to more awareness within the industry. The thesis investigates which barriers exist and possible measures regarding the technological development in the water and wastewater industry.

The thesis is based on two research questions in order to investigate the research aim closer:

- Which barriers limit the possibility of new technology in the waste and wastewater industry?
- Which measures should be taken in order to assure continuous development and the implementation of new technology in the waste and wastewater industry?

The data was collected through in-depth interviews with 12 employees in the industry, which made it possible to map the various barriers and measures. The data which was collected through the interviews, as well as the theoretical framework, provide the foundation for further discussion in the thesis.

The results suggest that there is a shared understanding of the current situation among the people in the industry. Furthermore, the study shows that there are multiple clear barriers. Lack of competence, attitude, risks and regulations are examples of some of the challenges that the industry is facing. In addition, there are several potential measures to secure the development that emerge from the results. This might be better co-operation within the industry, competence development and subsidy schemes. The root of the problem, as well as the cause of limited development, is lack of incentives to drive innovation in the industry. In order to accommodate the challenges of the future, it is elementary that the industry acknowledges the issue and takes measures.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	III
Abstract	V
Figuroversikt	XI
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.1.1 Hias-prosessen og Hias How2O	2
1.2 Formål	3
1.3 Problemstilling	3
1.4 Avgrensninger	4
2 Teori	5
2.1 Vann- og avløpsbransjen i Norge	5
2.1.1 Selvkost	5
2.2 Lover og regelverk	6
2.3 Innovasjon i offentlig sektor	7
2.4 Anskaffelser	8
2.4.1 Offentlige anskaffelser	8
2.4.2 Innovative anskaffelser	8
2.5 Implementering av ny teknologi	8
2.6 Bærekraftig utvikling	10
2.6.1 Sirkulær økonomi	11
3. Metode	13
3.1 Valg av forskningsmetode	13
3.2 Litteraturgjennomgang	13
3.3 Intervju	14
3.3.1 Forberedelser	14
3.3.2 Valg av informanter	14
3.2.3 Intervjuets struktur og gjennomføring	15
3.2.4 Reliabilitet og validitet	16
3.2.5 Etterarbeid	16
4. Resultater	17

4.1 Introduksjon og bruk av ny teknologi i VA bransjen	17
4.2 Barrierer	18
4.2.1 Kompetanse og holdning	18
4.2.2 Regelverk og politikk	19
4.2.3 Anskaffelser	19
4.2.4 Risiko, dokumentasjon og trygghet	19
4.2.5 Tidsnød	20
4.2.6 Mangel på insentiver	20
4.2.7 Markedets størrelse	21
4.2.8 Ledelse og organisering	21
4.2.9 Mangel på forskningsmidler og FoU arbeid	22
4.3 Tiltak	22
4.3.1 Insentiver	22
4.3.2 Økonomi	22
4.3.3 Bærekraft og sirkulær økonomi	23
4.3.4 Anskaffelser	23
4.3.5 Samarbeid med universitet og forskningsmiljø	24
4.3.6 Kompetanseutvikling	24
4.3.7 Tilskuddsordninger og FoU arbeid	25
4.3.8 Statlig styring	25
4.4 Valg og fokus hos anleggseiere og rådgivende ingeniører	25
4.4.1 Anleggseiere	25
4.4.2 Rådgivende ingeniører	26
4.5 Hovedelementer ved resultatene	26
5. Diskusjon	29
5.1 Behov for utvikling	29
5.2 Innovasjon	29
5.2.1 Innovasjon i offentlig sektor	30
5.2.2 Innovasjon i vann og avløpssektoren	31
5.3 Insentiver	31
5.4 Kompetanse og kompetanseutvikling	32
5.5 FoU arbeid og støtteordninger	32
5.6 Offentlig eid og selvkost	33

5.7 Regelverk	34
5.8 Risiko og trygghet	34
5.9 Holdninger og adferd	34
5.10 Samarbeid	35
5.11 Bærekraft og sirkulær økonomi	35
5.12 Anskaffelser	36
5.13 Refleksjoner rundt problemstilling og forskningsspørsmål	36
5.14 Diskusjon av metode	37
5.15 Forslag til videre arbeid	37
6. Oppsummering	39
6.1 Konklusjon	40
Referanseliste	41
Vedlegg	45
Vedlegg 1 - Intervjuguide	45

Figuroversikt

Figur 1: Fremstilling av de ulike kriteriene for en vellykket implementering (DFO, 2020).	9
Figur 2: Bærekraftbegrepets tre sentrale dimensjoner (Enander, Fjeldhus og Gyllenhammar, 2014).	10

1 Innledning

Dette kapittelet presenterer oppgavens bakgrunn, formål og problemstilling. Leseren vil få et innblikk i dagens situasjon knyttet til den teknologiske utviklingen i vann og avløpssektoren og hvordan denne oppgaven skal undersøke dette nærmere.

1.1 Bakgrunn

Samfunnet er kritisk avhengig av vann- og avløpsbransjen. Dersom disse tjenestene svikter har dette fatale konsekvenser for blant annet helse, miljø og sikkerhet (Dokument 8:83 S (2016–2017)). I Norge er det i dag 2700 avløpsanlegg og 1100 vannverk som er kommunalt eid (Aasand, 2019). Vann og avløpstjenestene i Norge finansieres ved gebyrer basert på selvkostprinsippet. Det er derfor viktig at fremtidens investeringer er mest mulig bærekraftige og kostnadseffektive (Dokument 8:83 S (2016–2017)).

Norsk Vann sendte 8. september 2020 ut en pressemelding som antyder at utviklingen i vann- og avløpstjenestene går sakte. Investeringsbehovet fram mot 2040 har ikke blitt mindre de siste årene og det kommunale vann og avløpstjenestene ligger på omtrent samme nivå som i 2014 (Bakstad, 2020). Norsk Vann sin årlige tilstandsvurderings rapport bedreVANN viser at kvaliteten er stabilt god, men med forbedringspotensialer. For å imøtekomme bransjen framtidens utfordringer er det behov for økt investering, teknologiutvikling og innovasjon (Bakstad, 2020).

I Norsk Vann sin rapport om kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021-2040 kommer det fram at investeringsbehovet i kommunalt eide vann- og avløpsanlegg er estimert til 332 milliarder kroner fram til 2040. En stor årsak til det økende behovet er myndighetenes innstrammede krav, befolkningsvekst og klimatilpasning (Bruaset, Becker, Reksten og Baade-Mathiesen, 2021). For å sikre trygt drikkevann og forsvarlig rensing av avløpsvann i fremtiden er man avhengig av å ta i bruk og utvikle ny teknologi (Bruaset, Becker, Reksten og Baade-Mathiesen, 2021).

For å kunne oppnå økonomisk vekst og sentrale miljø- og energipolitiske målsetninger er teknologisk utvikling en premiss (Statistisk sentralbyrå, 2021). I 2017 ble det derfor presentert

et representantforslag til Stortinget med et ønske om en norsk modell for et program for teknologiutvikling i vannbransjen. To år senere ble det publisert en utredning av et program for teknologiutvikling i vannbransjen levert av Folkehelseinstituttet. Her blir det også presisert at innovasjon og ny teknologi er nødvendig for å imøtekomme fremtidens behov (Folkehelseinstituttet, 2018).

Utfordringer knyttet til den teknologiske utviklingen i vann og avløpsbransjen er også et faktum andre steder i verden. Naturressurs kriser og klimaendringer står på World Economic Forum sin liste over de fem største risikofaktorene for verdens befolkning i “The Global Risks Report 2021” (World Economic Forum, 2021). Vanessa L. Speight publiserte i 2015 en artikkel som omhandler innovasjon i vannindustrien og barrierer samt muligheter for USA og Storbritannia (Speight, 2015). På den 16. IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies (LET) i Edinburgh deltok 28 land, og her ble utfordringer knyttet til det å komme inn på markedet med ny teknologi adressert (El-Khattabi, 2019).

Norsk vann har opp igjennom årene publisert flere rapporter som belyser ulike barrierer og tiltak knyttet til manglende utvikling i vann og avløpssektoren. Etter en samtale angående potensielle masteroppgaver ble det klart at dette var en utfordring det ville være relevant å studere nærmere. En overordnet fremstilling av dagens situasjon slik bransjen selv oppfatter den vil skape mer bevissthet og være relevant for hele sektoren.

1.1.1 Hias-prosessen og Hias How2O

Hias IKS startet i 2010 å planlegge ombygging av sitt eksisterende avløpsrenseanlegg. Ønsket var å gjenvinne fosfor og i tillegg redusere kjemikaliebruken. På dette tidspunktet var det ingen prosesser tilgjengelig og Hias startet derfor arbeidet med å utvikle en slik prosess. Dette resulterte i Hias-prosessen som i første omgang ble bygd i pilot. Det første storskala anlegget ble satt i drift i 2016, og i 2019 ble det besluttet at resten av anlegget også skulle bygges om og benytte Hias-prosessen. Utviklingsarbeidet ble gjort på selvkost i Hias IKS og arbeidet har ført til at de vil spare millioner hvert år (A. Øfsti, personlig kommunikasjon, 16. mars 2021).

Teknologien er godt kjent i VA miljøet, men så langt er prosessen bare i bruk hos Hias IKS i Ottestad. Prosessen har dokumentert driftsdata helt fra 2016. Det har blitt kjørt pilotforsøk for MOVAR (Mosseregionen Vann, Avløp, og Renovasjon) og til sommeren skal dette også gjøres

i samarbeid med VEAS (Vestfjorden Avløpsselskap). Hias How2O skal mot slutten av året og det neste gjennom en del anbuds konkurranser og det vil da bli spennende å se hvordan teknologien blir oppfattet i konkurranse med andre mulige teknologier (A. Øfsti, personlig kommunikasjon, 16. mars 2021).

Rettighetene til teknologien ble i 2016 lagt over til Hias How2O. Hias How2O sin oppgave er kommersialisering av Hias-prosessen. Deres hovedformål er å markedsføre samt levere Hias-prosessen både i Norge og andre deler av verden (Hias IKS, 2021). Gjennom arbeidet med kommersialiseringen har Hias opplevd at det kan være vanskelig å komme inn på markedet med ny teknologi. Gjennom kommunikasjon med Hias How2O ble det klart at denne problemstillingen var et relevant utgangspunkt for masteroppgaven.

1.2 Formål

Det kan være mange ulike grunner til at man har vanskeligheter med å komme inn på markedet med en ny teknologi. Dersom trenden er at man ikke velger å satse på ny teknologi vil dette kunne hindre innovasjon. Målet med denne oppgaven er å undersøke samt belyse hvilke barrierer som finnes knyttet til den teknologiske utviklingen i VA sektoren. I tillegg vil et mål være å se på mulige tiltak for å sikre framtidig utvikling.

Formålet er å kartlegge hvordan situasjonen er i dag og hvordan man som bransje kan forbedre seg på dette punktet framover. Et effektmål vil være at oppgaven bidrar til mer bevissthet knyttet til tema innad i sektoren.

For å nå målet med oppgaven er det formulert en problemstilling understøttet av to forskningsspørsmål. Problemstilling og forskningsspørsmål presenteres i kapittel 1.3.

1.3 Problemstilling

Problemstillingen i denne oppgaven tar utgangspunkt i hvordan man skal sikre kontinuerlig utvikling i vann- og avløpssektoren i Norge. Dette gjøres ved å kartlegge eventuelle barrierer og undersøke mulige tiltak. Oppgaven vil være generell for hele VA sektoren selv om

utgangspunktet for problemstillingen er basert på utfordringer knyttet til implementering av Hias prosessen.

Ved hjelp fra eksisterende litteratur og informasjon hentet inn fra personer i VA bransjen i Norge skal oppgaven belyse følgende problemstilling:

Kartlegging av barrierer og potensielle tiltak knyttet til den teknologiske utviklingen i vann- og avløpssektoren.

Forskningsspørsmål som skal undersøkes i oppgaven er:

- Hvilke barrierer bremser muligheten for ny teknologi i vann- og avløpssektoren?
- Hvilke tiltak burde innføres for å sikre kontinuerlig utvikling og implementering av ny teknologi i vann- og avløpssektoren?

1.4 Avgrensninger

- Studien ser på denne problemstillingen i Norge selv og dette også er en relevant problemstilling for andre deler av verden.
- Oppgaven ser på den overordnede problemstillingen knyttet til barrierer og tiltak. Hver enkelt barriere og tiltak kan studeres nærmere og er i seg selv en mulig oppgave. Det vil si at denne masteroppgaven studerer det helhetlige bildet og gir en samlet og overordnet vurdering.
- For å få en bedre forståelse av størrelsen på problemet ville det vært relevant å se på statistikk over bruk av ny teknologi de siste årene. På grunn av tidsbegrensning i samsvar med omfang av oppgaven ble fokuset rettet mot barrierer og potensielle tiltak.

2 Teori

Dette kapittelet gir en innføring i relevant teori knyttet til problemstillingen.

2.1 Vann- og avløpsbransjen i Norge

Vann- og avløpsvirksomheten i Norge er en offentlig tjenesteproduksjon hvor hver enkelt kommune er ansvarlig leverandør. Ansvar for utvikling og forvaltning er fordelt mellom kommunene, Fylkesmennene, Vannområdene, Helse og omsorgsdepartementet, Mattilsynet, Olje- og energidepartementet, NVE, Kommunal- og moderniseringsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Disse har hver sine oppgaver for å sikre forvaltningen og utviklingen i sektoren. I tillegg finnes det i Norge flere ulike aktører som hver har sine oppgaver. Her har man Folkehelseinstituttet, Vannklyngen, Norsk Vann, Norsk Vannforening, Innovasjon Norge, de rådgivende ingeniørfirmaene og FOU-miljøene. (Folkehelseinstituttet, 2018)

Staten sin oppgave er å sette krav til virksomhetene. Vannforsyning og avløp er samfunnskritiske tjenester som staten derfor har satt strenge krav til (Aasand, 2018). Fylkesmennene sin rolle er å forvalte plan- og bygningsloven og forurensningsloven. I tillegg fører de et økonomisk tilsyn med kommunene (Folkehelseinstituttet, 2018).

Kommunen sine hovedoppgaver er å sørge for at avløpsvirksomheten tilfredsstiller kravene i utslippstillatelsen og forurensningsforskriften. I tillegg må kommunen sikre at vannforsyningen tilfredsstiller kravene i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn og drikkevannsforskriften (Aasand, 2019). Uavhengig av hvem som eier anleggene har kommunen det overordnede ansvaret (Aasand, 2019). Kommunen har også ansvar for en rekke andre oppgaver som for eksempel drift, vedlikehold, kvalitet og omfang.

2.1.1 Selvkost

Vann- og avløpssektoren finansieres gjennom selvkostprinsippet. Det vil si at sektoren finansieres med gebyrer. I lov om kommunale vass- og avløpsanlegg § 3 sier gebyrbestemmelsen at alle eiendommer som er tilknyttet kommunale vann og avløpsledninger må betale et gebyr. Forurensningsforskriften § 16-1 sier at det samlede beløpet ikke kan overstige kommunens nødvendige kostnader knyttet til vann og avløpssektoren.

Selvkostretningslinjene, H-3/2014, angir en god praksis på hvordan dette burde praktiseres og beregnes (Rostad, 2015).

2.2 Lover og regelverk

Vann- og avløpsbransjen må forholde seg til en rekke lover og forskrifter. Vannforsyning og avløp er samfunnskritiske tjenester og staten har derfor satt strenge krav. Under presenteres lovene og forskriftene som vil bli brukt som henvisning senere i oppgaven. Disse må tas hensyn til ved utbygging og valg av teknologi og har derfor en innvirkning på utviklingen i bransjen.

Lov om vern mot forurensning og avfall også kalt forurensningsloven fastsetter en generell plikt til å unngå forurensning. I tillegg åpner loven for at virksomheter kan søke miljømyndigheter om tillatelse til forurensning (Forurensningsloven, 1981). Forskrift om begrensning av forurensning også kalt forurensningsforskriften gir mer detaljert regler om forurensning (Forurensningsforskriften, 2004). Nordsjøavtalen og EU sitt avløpsdirektiv danner grunnlaget for kravene som blir gitt i forurensningsforskriften. Kort fortalt betyr det at de overordnede reglene finnes i forurensningsloven og mer detaljerte regler i Forurensningsforskriften.

Når det gjelder vannforsyning og drikkevann må man forholde seg til forskrift om vannforsyning og drikkevann(drikkevannsforskriften). § 1.Formål lyder som følger:

“Formålet med forskriften er å beskytte menneskers helse ved å stille krav om sikker levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann som er klart og uten fremtredende lukt, smak og farge.” (Drikkevannsforskriften, 2016). I tillegg må man forholde seg til Vanddirektivet som er EUs rammedirektiv for vann. Vanddirektivet setter rammer for en felles vannpolitikk i EU og er et av EUs mest omfattende miljødirektiver (Vannportalen, 2021).

Forskrift om rammer for vannforvaltning (Vannforskriften) gir rammer for fastsettelse av miljømål. Denne forskriften skal sikre mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene jf. § 1.Formål (Vannforskriften, 2006).

Gjødselvereforskriften regulerer gjødselverer typer av ulike slag. Denne forskriften setter eksempelvis krav til stabilisering og hygienisering av slam før bruk. I tillegg stilles det krav til innhold av miljøgifter (Aasand, 2019). Slammet fra avløps renseprosessen må altså kontrolleres

etter behandling for å sørge for at miljøgift innholdet er i henhold til kravene i gjødselvereforskriften. Dersom innholdet er tilfredsstillende lavt brukes store deler av slammet som forbedringsmiddel i jordbruket (Aasand, 2019).

Regulering og bruk av Norges arealer gjøres i henhold til plan- og bygningsloven. (Plan- og bygningsloven, 2008). Den inneholder viktige bestemmelser for vann og avløp. Herunder reguleringsplan, kommuneplan, bygging av vann- og avløpsledninger (Aasand, 2019).

2.3 Innovasjon i offentlig sektor

I offentlig sektor innebærer innovasjon at man iverksetter noe nytt som skaper verdi for samfunnet og innbyggerne. Digitaliseringsdirektoratet, KS og andre offentlige virksomheter bruker ofte uttrykket “nytt og nyttig som er nyttiggjort” om innovasjon i offentlig sektor. (Meld.St.30(2019-2020)). I melding til Stortinget om en innovativ offentlig sektor blir OECDs definisjon av innovasjon i offentlig sektor tolket slik: “Innovasjon i offentlig sektor kan være en ny eller vesentlig endret tjeneste, produkt, prosess, organisering eller kommunikasjonsmåte. At innovasjonen er ny, betyr at den er ny for den aktuelle virksomheten, den kan likevel være kjent for og iverksatt i andre virksomheter.” (Meld.St.30(2019-2020)).

Når man snakker om innovasjon er det en forutsetning at man bruker tid på å undersøke behovet. Man må se etter nye muligheter og løsninger som kanskje ikke er funnet eller utviklet enda. Det innebærer at man definerer behovet før man definerer løsningen (Meld.St.30(2019-2020)). Det er mange faktorer som påvirker mulighetene for innovasjon. Rammebetingelsene i sektoren kan legge til rette for innovasjon, men også begrense mulighetene. I tillegg vil kultur, utprøving, kompetanse, samarbeid og virkemidler for innovasjon påvirke utviklingen (Meld.St.30(2019-2020)).

2.4 Anskaffelser

2.4.1 Offentlige anskaffelser

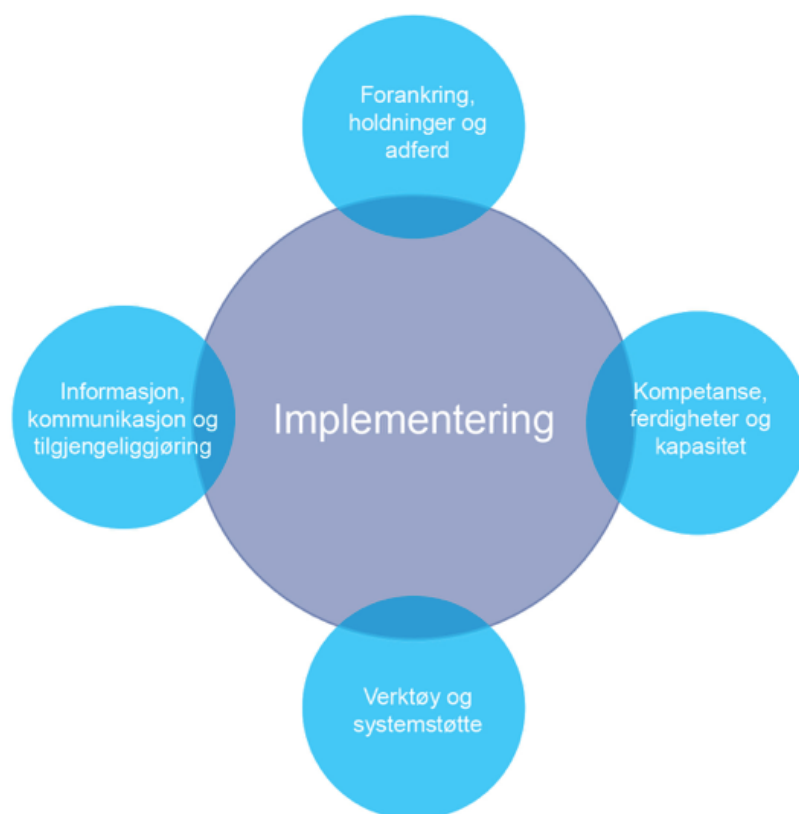
Offentlige anskaffelser innebærer at anskaffelsen skal så langt som mulig basere seg på konkurransen. Utvelgelsen av anbydere og tildeling av kontrakter skal gjøres på grunnlag av ikke-diskriminerende og objektive kriterier. Dersom en leverandør føler seg tilsidesatt, har man mulighet til å reise søksmål for å få saken nærmere vurdert. Kommunale vann- og avløpsverk må benytte anskaffelsesforskriften, men dersom verket er organisert i egne rettssubjekter kan man benytte forsyningsforskriften som gir mer fleksibilitet (Jakobsen, 2010).

2.4.2 Innovative anskaffelser

En innovativ anskaffelse innebærer at man går i dialog med markedet før man gjennomfører anskaffelsen. Ved å formidle behovet overlater man løsningen til leverandørene. Dersom man har et behov må man undersøke om det finnes eksisterende løsninger eller om man må se etter nye løsninger. I første omgang må man altså kartlegge brukerbehovet, og deretter i dialog om løsning. Innovative anskaffelser setter ekstra krav til tverrfaglig samarbeid og forankring (NHO, 2021).

2.5 Implementering av ny teknologi

Implementere betyr å iverksette, utføre eller realisere (Nilstun, 2020). Figur 1 viser de ulike suksesskriteriene som burde være til stede for å oppnå vellykket implementeringsarbeid. Dersom en eller flere av kriteriene er fraværende kan dette være en årsak til at man ikke oppnår ønsket effekt. De ulike kriteriene presenteres nærmere under (DFØ, 2020).



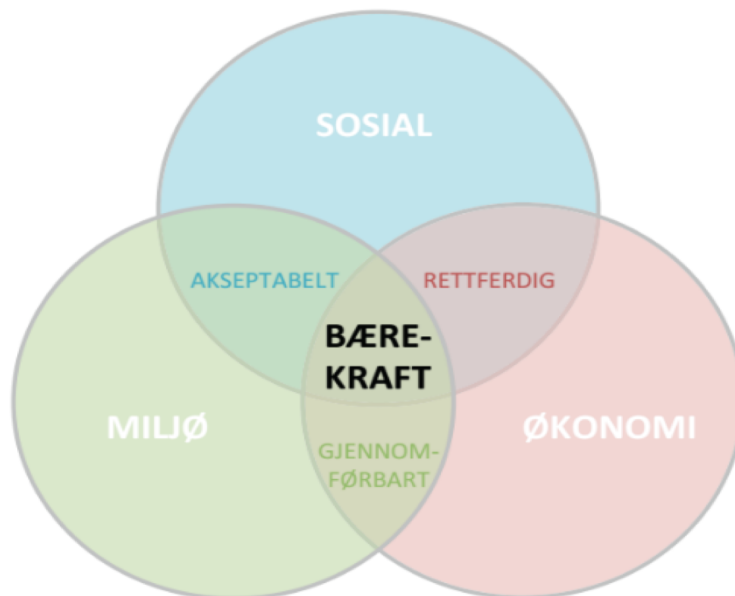
Figur 1: Fremstilling av de ulike kriteriene for en vellykket implementering (DFØ, 2020).

Kriteriet kompetanse, ferdigheter og kapasitet innebærer at man tildeler ansvaret for implementeringen til rett person. Alle som blir berørt må ha de nødvendige ferdighetene og kompetansen som kreves og det må settes av god tid og nok ressurser til gjennomføringen. I en implementeringsprosess er det viktig at man har tilgang til de verktøyene og systemstøtten det er behov for. Medarbeiderne må få raskt tilgang til nødvendig verktøy for å gjennomføre de nye arbeidsoppgavene på en hensiktsmessig måte (DFØ, 2020).

Under punktet informasjon, kommunikasjon og tilgjengeliggjøring er det elementært at tiltaket blir kommunisert på en god måte. Man må få fram forventningen til implementeringen og hva som er det ønskede resultatet. I noen tilfeller vil det være behov for en kommunikasjonsplan. I tillegg er det viktig at lederen er engasjert og går foran som et godt eksempel og inkludere medarbeiderne i prosessen. Derav kriteriet forankring, holdning og atferd (DFØ, 2020).

2.6 Bærekraftig utvikling

“Bærekraftig utvikling er utvikling som tilfredsstillende dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstillende sine behov.” (FN, 2019). Begrepet ble for første gang brukt i 1987 i en rapport utgitt av Verdenskommisjonen for miljø og utvikling. Bærekraftig utvikling består av de tre dimensjonene økonomi, miljø og sosiale forhold (FN, 2019). Figur 3 viser en skjematisk framstilling av disse dimensjonene. Når det er snakk om en bedrifts påvirkning, bruker man ofte begrepet tredelt bunnlinje (TLB). Dette er en operasjonalisering av de tre dimensjonene som brukes i bærekraftbegrepet. Ideen bak er at man skal synliggjøre at bedrifter påvirker andre forhold enn det finansielle bidraget i samfunnet (Nilsen, 2020).



Figur 2: Bærekraftbegrepetts tre sentrale dimensjoner (Enander, Fjeldhus og Gyllenhammar, 2014).

Bærekraftig utvikling blir bare mer og mer sentralt for vann og avløpssektoren. For vann og avløpsbransjen handler miljømessig bærekraft om forvaltning og utvikling innenfor naturens tålegrenser. Det økonomiske aspektet innebærer at man har en bærekraftig ressursbruk og kostnadseffektive løsninger. Sosial bærekraft handler om at tjenesten er bærekraftig for brukerne, i tillegg til kompetanse og arbeidsmiljø i bransjen (Enander, Fjeldhus og Gyllenhammar, 2014).

2.6.1 Sirkulær økonomi

For å redusere behovet for å ta ut nye ressurser er miljøet, naturen og klimaet avhengig av at ressursene benyttes mer effektivt. Det er da viktig å ha fokus på sirkulær økonomi. Ifølge Miljødirektoratet betegnes sirkulær økonomi slik: “I en sirkulær økonomi utnytter vi naturressurser og produkter effektivt og så lenge som mulig, i et kretsløp der minst mulig ressurser går tapt.” (Miljødirektoratet, 2020). Fokuset vil være å reparere, oppgradere og bruke om igjen produkter. Avfallet kan gjenvinnes og brukes som råvarer i en annen produksjon. For å nå FNs bærekrafts mål kreves det endring og omstilling. Denne omstillingen innebærer endring i design, produksjon og valg av metoder. Norge påvirkes av EUs arbeid med sirkulær økonomi gjennom EØS-avtalen. Dette har ført til og vil føre til flere endringer i det norske regelverket knyttet til sirkulær økonomi (Miljødirektoratet, 2020).

3. Metode

Dette kapittelet presenterer valgt forskningsmetode for å belyse problemstillingen som er presentert i kapittel 1.3.

3.1 Valg av forskningsmetode

Målet med metodevalget var å fremskaffe informasjon om den teknologiske utviklingen i vann- og avløpssektoren med fokus på barrierer og mulig tiltak for å sikre kontinuerlig utvikling. For å gi dybdekunnskap om problemstillingen var det hensiktsmessig å benytte seg av kvalitativ metode ved litteraturgjennomgang og intervjuer. Denne oppgaven baserer seg derfor på 12 intervjuer fra sentrale aktører i VA sektoren i Norge. I tillegg til relevant litteratur innhentet gjennom litteratursøk.

Ved bruk av kvalitativ metode blir det lagt vekt på forståelse (Tjora, 2017). Kvalitativ analyse sier noe om kjennetegn ved fenomenet som studeres, og det er ofte noe man ønsker å forstå mer grundig (Johannessen, Christoffersen og Tufte, 2011). For å undersøke utfordringer knyttet til den teknologisk utvikling nærmere var det da hensiktsmessig å bruke en slik metodisk tilnærming. Dette er for å få mer detaljert og nyansert informasjon om tema.

3.2 Litteraturgjennomgang

Innledningsvis ble det gjennomført en litteraturstudie for å skape mer forståelse og bygge et faglig fundament av dagens situasjon. Gjennomgangen av litteratur var en nødvendig forberedelse i starten av prosessen for å få et overblikk over tema og allerede eksisterende forskning.

Det ble brukt søkemotorene Google Scholar, Oria, Brage og Lovdata. I tillegg ble det brukt relevant litteratur tilsendt fra Hias How2O. Søkene ble gjennomført systematisk for å sikre aktualitet og teorimangfold. Sentrale søkeord i starten var innovasjon, vann- og avløpssektoren og teknologisk utvikling. Senere ble det gjort et mer bredt søk som også inkluderte engelske søk. Søkene resulterte i mye relevant informasjon som ble brukt i teorikapittelet og som tilleggsinformasjon gjennom diskusjonskapittelet.

3.3 Intervju

3.3.1 Forberedelser

Planleggingen av intervjuene startet tidlig om ble gjort parallelt med litteraturstudiet. Planen var i utgangspunktet å gjennomføre både en workshop og individuelle dybdeintervju. Det ble fort klart at det var vanskelig å gjennomføre en felles workshop med alle intervjuobjektene og fokuset ble rettet mot dybdeintervju. Det ble tidlig sendt ut en forespørsel på e-post til de potensielle intervjuobjektene. E-posten inneholdt en kort presentasjon av meg selv, bakgrunn og formål med oppgaven, og spørsmål om mulig deltagelse. Responsen var positiv hos de aller fleste som ble kontaktet.

Det er vesentlig at forskeren setter seg inn i tematikken i forkant av intervjuene for å kunne utforme spørsmål og tema til intervjuguiden (Postholm & Jacobsen, 2018). Intervjuguiden ble utformet i forkant av første intervju ble forbedret noe til resterende intervju. Her ble det satt ned spørsmål knyttet til hver enkelt aktør og noen felles spørsmål som ble stilt til alle. Intervjuguiden ligger vedlagt som vedlegg 1.

Det ble tidlig sendt inn søknad til Norsk senter for forskningsdata (NSD) for godkjenning av prosjektet og planlagte intervju. Her ble det levert inn utkast til intervjuguide og samtykkeskjema. Prosjektet ble vurdert til å være i samsvar med personvernlovgivningen. Samtykkeskjema ble sendt ut til informantene i forkant av intervjuet.

3.3.2 Valg av informanter

Informantene ble i hovedsak rekruttert på bakgrunn av en anbefaling fra Hias How2O. I tillegg ble noen relevante intervjuobjekt kontaktet i løpet av intervju perioden etter anbefaling fra andre intervjuobjekt. Det ble altså gjort et strategisk utvalg av informanter for å innhente mest mulig informasjon knyttet til problemstillingen. Dette ble gjort ved å bestemme hvilke målgrupper som måtte delta for å samle nødvendig data og deretter ble det valgt ut personer. Utgangspunktet for utvelgelsen var altså hensiktsmessighet (Johannessen, Christoffersen og Tufte, 2011).

For å belyse flere innfallsvinkler har informantene ulike roller tilknyttet VA sektoren. Informantene var en kombinasjon av anleggseiere, rådgivende ingeniører, representant fra

Fylkeskommunen, og andre relevante aktører i vann og avløpsbransjen. Arbeidstittelen til informantene var varierende, men alle hadde en relevant tilknytning til sektoren.

3.2.3 Intervjuets struktur og gjennomføring

Intervjuformen som benyttes betegnes som et dybdeintervju. Et dybdeintervju er et intervju som ikke følger et ferdig oppsatt spørreskjema og kan derfor også kalles halvstrukturerte intervjuer. Dybdeintervjuer gir mulighet til å få detaljerte og fyldige beskrivelser som var hensiktsmessig for denne problemstillingen (Askheim og Grenness, 2008).

Intervjuene ble lagt opp som semistrukturerte intervjuer med intervjuguide. For å sikre relevans mot de ulike aktørene ble det utformet noen felles spørsmål og andre mer tilpassede spørsmål. Intervjuene var delt opp i tre faser med oppvarming, refleksjon og avrundning. Spørsmålet innledningsvis ble stilt for å skaffe enkel bakgrunnsinformasjon og skape en trygg ramme. Videre ble det stilt reflekterende spørsmål med høye krav til egen refleksjon. Her var det ønskelig at informantene gikk i dybden og presentere egne erfaringer og tanker. Avslutningsvis ble det stilt ett åpent spørsmål hvor informantene hadde mulighet til å komme med tilleggsinformasjon de mente var relevant for problemstillingen. (Tjora, 2017)

Det ble innledningsvis avklart om informanten godtok at det ble tatt opptak av intervjuet. Dette ble gjort for å sikre de etiske retningslinjene innenfor kvalitativ forskning. I tillegg ble informantene i forkant informert om konfidensialitet og eventuelle konsekvenser av deltagelse (Everett og Furuseth, 2012).

Alle intervjuene ble gjennomført i perioden mars 2021 og over holdt over teams da korona situasjonen gjorde det umulig å møtes personlig. Uavhengig av korona situasjonen ville det vært hensiktsmessig å kjøre deler av intervjuene digitalt for å sikre seg at man fikk med informanter fra ulike geografiske områder. Den tekniske gjennomføringen gikk bra og varigheten på intervjuene varierte mellom 30 og 60 minutter.

3.2.4 Reliabilitet og validitet

For å vurdere kvaliteten på forskningsresultatene må man sikre reliabiliteten og validiteten til metoden. I all forskning er datas pålitelighet et grunnleggende spørsmål, og dette betegnes som reliabilitet (Johannessen, Christoffersen og Tufte, 2011). En objektiv og nøytral tilnærming til forskningen er idealet. Det er vanskelig å drive samfunnsvitenskapelig forskning uten engasjement, men i mange tilfeller kan engasjementet også betraktes som støy som vil påvirke resultatene. Samtidig kan dette engasjementet også betraktes som en ressurs dersom det gjøres rede for personens posisjon. (Tjora, 2017) I denne studien vil engasjement være en stor fordel da dette er sentralt for mengden tanker knyttet til tema hos informantene.

Dataenes relevans omtales som validitet. Det vil si hvor godt dataene representerer fenomenet, som i dette tilfellet blir dataene som er samlet inn fra utvalget (Johannessen, Christoffersen og Tufte, 2011). Det ble gjennomført 12 dybdeintervjuer med ulike aktører knyttet til VA sektoren. Utvalget representerer både ulike roller og bakgrunn. Dette gir et bredt spekter og ulike innfallsvinkler til problemstillingen som igjen styrker validiteten.

Studien kunne med fordel ha hatt enda flere informanter for å sikre enda mer reliabilitet og validitet. Det kunne også ha blitt gjort en undersøkelse av hvilke teknologier som har blitt benyttet av vann og avløpsanlegg de senere årene for å gi et bedre bilde av dagens situasjon og fremtidens utfordringer.

3.2.5 Etterarbeid

Alle dybde intervjuene ble tatt opp og transkribert i ettertid. Transkripsjonen ga totalt 21 sider med relevant informasjon knyttet til problemstillingen. Materialet ble anonymisert og strukturert etter forskningsspørsmålene. Informasjonen som ble innhentet gjennom intervjuene i tillegg til litteraturstudie dannet grunnlaget for resultatkapittelet. Her ble informasjonen analysert og presentert ut ifra forskningsspørsmålene.

Resultatene ble så diskutert og underbygget i diskusjonskapittelet. Dette dannet grunnlaget for det avsluttende kapittelet som presenterer en oppsummering og en konklusjon.

4. Resultater

Kapittel 4 presenterer informasjonen som ble avdekket gjennom dybdeintervjuene. Her presenteres intervjuobjektene generelle mening om problemstillingen, og potensielle barrierer samt mulige tiltak.

4.1 Introduksjon og bruk av ny teknologi i VA bransjen

Gjennom intervjuene ble det avdekket en rekke aspekter som påvirker den teknologiske utviklingen i vann og avløpsbransjen. En generell oppfatning var at det finnes mange flaskehalsen som hindrer innovasjon. Når det gjelder vann- og avløpsbransjen som helhet var det litt varierende synspunkt med tanke på grad av utvikling og potensiale. Flertallet mente at bransjen har mye å gå på når det kommer til innovasjon og utvikling. Det kom fram at bransjen vil ha fordel av å bli mer offensiv, og ble i noen tilfeller omtalt som konservativ og lineær.

Noen mente at vann og avløpsbransjen har en tendens til å gjøre det samme som man alltid har gjort. At alle vil ha endring, men at ingen endrer seg, og at det er overraskende lite utvikling. Et par informanter hadde en mer positiv tilnærming til tema. Det ble nevnt at vannbransjen i Norge er relativt åpen for ny teknologi og at det blir benyttet ny teknologi, men at man kan diskutere hastigheten på denne implementeringen.

Det kommer fram at bransjen vil ha stor fordel av å tenke langsiktig. Klima er i utvikling og forutsetningene vil ikke være de samme i 50 år. Flere forteller at det vil være variasjoner og at myndighetene har og vil bli strengere når det kommer til krav som stilles til bransjen. I tillegg ble det nevnt at drivkraften for å finne en ny teknologi må være at teknologien man allerede ikke presterer like bra knyttet til økonomi og miljø som den nye.

Når informantene fikk spørsmål om hva de tenker om det å komme inn på markedet med ny teknologi i dag svarte flertallet at de tenker at det er vanskelig og at det er flere årsaker til det. Gjentatte ganger ble det nevnt at det er viktig at man kan bevise at det fungerer og at teknologien må være godt akademisk begrunnet. Selv om man har en god teknologi er det ikke gitt at bransjen hopper på sporet. Det man ofte ser er at VA bransjen ofte ber om tre referanser og det skal ha fungert i 10 år.

På spørsmålet knyttet til hvordan det er lurt å gå fram dersom man skal introdusere ny teknologi kom det frem flere synspunkter. Det ble nevnt av flere at det er essensielt å finne en pilotkunde som er villig til å ta i bruk den nye teknologien i ordinær drift og på den måten bli et referanseanlegg. Flere ganger ble det også presisert at det er viktig å finne de partnerne som er villig til å tenke alternativt og gjøre ting på en ny måte. En av informantene kom i den sammenheng med et eksempel fra Toronto hvor de hadde sett at ingen som ønsket å ta belastningen med å utvikle ny teknologi, men at alle ville ta den i bruk dersom den ble bekreftet. Det ble videre sagt at man må finne den ene som tør og er villig til å se litt bort i fra tryggheten for å oppnå noe som er både økonomisk og miljømessig bedre.

4.2 Barrierer

Gjennom intervjuene ble det avdekket en rekke barrierer som bremser muligheten for utvikling og ny teknologi. De ulike barrierene presenteres i delkapitlene under.

4.2.1 Kompetanse og holdning

En barriere som ble nevnt gjentatte ganger var kompetanse, og da i alle ledd i bransjen. Nesten alle nevnte rådgivers kompetanse som en potensiell barriere. Det ble sagt at mange gjør slik de alltid har gjort fordi det alltid har fungert. Dersom man har jobbet med en type prosess som fungerer i 25 år så velger man ofte denne fremfor en prosess man har hørt om på et foredrag. Gjentatte ganger ble det sagt at rådgiveren er for dårlig på kompetanseoppdatering. Man lærer noe på skole, bygger et anlegg eller to og så gjenbrukes denne løsningen til man går av med pensjon.

Interessen og kompetansen hos beslutningstaker kom også fram som en mulig barriere. Tradisjonelt har valg blitt gjort med hensyn til økonomi, men nå må man også ta hensyn til klimafotavtrykk, bærekraft og miljø. Det poengteres at dette handler om kompetansen hos både byggherren og rådgiver. I tillegg kommer det fram at bransjen generelt gjør ting på en veldig tungvint måte, og at konsulentbransjen har for lite kompetanse om hvilke muligheter som finnes. Det ble også nevnt at anleggene blir mer og mer kompliserte og at dette stiller høyere krav til kompetansen hos operatørene.

Antall personer i VA faget ble også nevnt som en barriere. Den kritiske massen er for liten og de som jobber på anleggene har vært der lenge. Rekrutteringen er for liten og det er mangel på folk med kompetanse. I tillegg blir det nevnt at man som nyutdannet ofte blir ansatt et sted, og lærer seg hva som er “normalt” og fortsetter med denne løsningen videre i karrieren.

4.2.2 Regelverk og politikk

Regelverket og politikken knyttet til vann og avløp vil være en barriere for ny teknologi da det ikke favoriserer gjennombrudd. Når det kom til dette tema var det litt ulike meninger blant informantene. Noen mente at myndighetskravene bare stiller utslippskrav og at det burde stilles tøffere krav til f.eks. energiforbruk for å nå miljøkravene. Andre mente at lovverket gir klare retningslinjer, men at myndighetene ikke følger opp disse pliktene. Dette innebærer punkter i regelverket som går på at forurensning skal begrense mest mulig og føringer for bruk av beste tilgjengelig teknologi.

En utfordring for de som utvikler ny teknologi er at kravene er varierende rundt om i landet. Hvert anlegg har ulike forutsetninger og man må derfor tilpasse teknologien deretter. Gjennom samtale med representant fra fylkesmannen ble det poengtert at de ikke kan styre kommunene i valg av teknologi og løsning, men de kan stille krav for å nå miljømålene. Hvilken teknologi man velger for å løse utfordringene er altså opp til hver enkelt kommune.

4.2.3 Anskaffelser

En generell oppfatning var at anskaffelser påvirker mulighetene for ny teknologi. Det blir ofte gjort et forprosjekt som legger større eller mindre føringer for hvordan prosessen skal være og i noen tilfeller også forslag på kjente prosesser. Dette vil begrense mulighetene for ny teknologi på markedet. Hvis man kun beskriver funksjon vil dette være mye mer åpent og kan tillate hvilken som helst teknologi så lenge den klarer funksjonskravet som er satt. Dersom man detaljsetter ulike løsninger, vil ikke de nye og innovative teknologiene få mulighet til å bli med i konkurransen. Dette i sammenheng med mangel på kompetanse rundt anskaffelsesregelverket kommer derfor fram som en viktig barriere.

4.2.4 Risiko, dokumentasjon og trygghet

Investeringer i vann og avløpsbransjen er ofte veldig omfattende, og fallhøyden er derfor stor. Når det kommer til risiko og trygghet blir dette i flere tilfeller brukt om hverandre. Det man

ofte ser på som lav risiko er en løsning som har høy grad av trygghet for at den virker. Samtidig vil risikoen da være større for at man får behov for flere ombygginger på senere tidspunkt. Det vil si at risikoen i dette tilfellet bunner i at det kan komme nye krav, som gjør at man må bygge om lenge før den første investeringen er avskrevet.

Et generelt synspunkt hos de fleste av informantene var at det er viktig med god dokumentasjon på at teknologien fungerer. Her kommer det fram aspekter som hvor langt teknologien er utviklet og hvor stort datagrunnlaget er. I tillegg mente flere at det er lettere å gå for en ny teknologi dersom et anlegg allerede har tatt den i bruk og kan vise til at den fungerer. Mange mente at jo tidligere det er i løpet for teknologien, jo større er risikoen. I tillegg må den nye teknologien være konkurransedyktig i forhold til allerede eksisterende teknologier.

Det kommer fram at risikoen knyttet til beslutninger burde deles mellom rådgiver og anleggseier. Risikoelementet gjør at det alltid vil ligge en iboende konservativitet i slike beslutninger. I tillegg vil man stå mer alene dersom man går for en banebrytende teknologi i motsetningen til en gammel teknologi som ekstremt mange har kunnskap om og kan bistå dersom det oppstår problemer.

4.2.5 Tidsnød

Tidsnød ble også presentert som en mulig barriere. Det ble nevnt at oppdragsgiver ofte kommer sent i gang. Noen venter helt til det er håpløst å kjøre et forprosjekt. Da forsvinner muligheten rommet for å jobbe med innovasjon og se på ulike alternativer. Dette krever ro, befaring og info fra oppdragsgiver. Dersom man skal lære seg noe nytt må man investere tid og penger. Dette er som regel ikke tilgjengelig og konkurransen er knallhard. Det er altså flere som mente at dersom man hadde hatt bedre tid hadde mulighetene vært større.

4.2.6 Mangel på insentiver

Flere nevnte mangel på insentiver som en viktig barriere. Det kom fram at rådgiverne ikke har noen gevinst i å anbefale en teknologi de ikke helt sikkert vet at fungerer. Dersom løsningen ikke fungerer er det de som sitter igjen som den store stygge ulven. I tillegg ble det nevnt at det ikke er samspill mellom krav og belønning for å få aktørene til å tenke annerledes. Ingen insentiver for å effektivisere, digitalisere og gjøre ting smartere. Blikket må rettes mot resultatet og dermed øke innovasjons fokuset. I denne sammenhengen kommer følgende eksempel fram:

Sier man nei til en god ide skjer det ingenting, sier man ja til en dårlig ide får dette større konsekvenser. Hvis man ikke får anerkjennelse for det nye man bringer frem så hvorfor ta sjansen?

4.2.7 Markedets størrelse

Noen av informantene mente at markedets størrelse er en barriere. Det ble nevnt at det er veldig store forskjeller mellom anleggene og at det er ulike krav rundt om i landet. Dette gjør at teknologiene må håndtere ulike variasjoner og forutsetninger. En teknologi som blir utviklet hos et anlegg er ikke nødvendigvis det beste alternativet for et annet anlegg. I tillegg kom det fram at størrelsen på anleggene i Norge varierer og at dette vil påvirke valg av teknologi.

4.2.8 Ledelse og organisering

Vann og avløpssektoren baserer seg på selvkostprinsippet. Det faktum at vann og avløpssektoren er offentlig eid kombinert med selvkost vil være et lokk på enhver utvikling. Det ble flere ganger poengtert at det finnes økonomiske barrierer som påvirker utviklingen. Brukeren krever at fakturaen som kommer i posten er konkurransedyktig. Anleggene prøver å holde driftskostnadene så lavt som mulig og dette kan være med på å hindre innovasjon. Bruk av penger på aktiviteter knyttet til utviklingsarbeid vil kunne bli kritisert av revisor. I tillegg er det en tendens til at man er stolt av lave tall ved kostnadsrapportering, men dette kan gi en negativ innvirkning på kontinuitet.

Når det kommer til ledelsen ble det presisert ledelsen må ønske å gjøre endringer og forstå hvilke rammevilkår som kommer. Man må ha et samarbeid med de aktørene som virkelig har lyst på endring. Flere nevner at rådgiverne spiller en viktig rolle. De offentlige aktørene må gi mulighet for spillerom til rådgiveren. De må ha tid til å finne de beste løsningene og vurdere flere teknologier. Dersom man alltid skal ha den billigste kontrakten er det fare at rådgiver benytter en blåkopi av gårsdagens løsning.

Det kommer fram at det er forskjeller på det offentlige og det private. I det offentlige ligger det ikke noe iboende insitamant for å ta risiko eller utvikle noe. I tillegg er det ofte tekniske mellomleder som tar beslutninger. Mellomlederne er ofte veldig prosessorienterte, og det er prosessen og det funksjonelle resultatet som teller. Dersom man ikke fokuserer på det store bildet vil dette føre til at man gjør slik man alltid har gjort.

4.2.9 Mangel på forskningsmidler og FoU arbeid

Det blir i løpet av noen intervjuer nevnt at det er lite å hente når det kommer til forskningsmidler. Mangel på tilskudd fører til en større risiko knyttet til utvikling. Det må brukes mer midler fra felleskassa for å stimulere innovasjon og nyskaping. Det ble også nevnt at før så bidro staten med 20 prosent av investeringen, i motsetning til 0 prosent i dag. Dette fører til at kommunene ikke er villige til å ta risikoen knyttet til utvikling.

Et siste element som ble nevnt som en potensiell barriere er mangel på forskning og utviklingsarbeid (FoU). Det finnes ikke et relevant anlegg hvor man kan drive FoU arbeid og hvor man kan få satt alle ledd i sammenheng så man ser effekten. I tillegg blir det nevnt at selvkost har en betydning for arbeidet. Det er fordi man bare har lov å drive med aktiviteter som blir sett på som nødvendige for å utøve tjenesten overfor de abonnentene man har ansvar for. Dette gir lite rom for FoU prosjekter. I denne sammenheng kommer det fram et eksempel fra sykehussektoren; man må drive forskning for å se at det fungerer, og derfor har man universitetssykehusene. Det finnes altså ikke et nasjonalt utviklingscenter for vann og avløpsbransjen.

4.3 Tiltak

Informantene hadde mange tanker om hva som kan gjøres for å bedre den teknologiske utviklingen i vann og avløpssektoren. De mulige tiltakene presenteres i delkapitlene under.

4.3.1 Insentiver

Et viktig tiltak for å sikre utvikling er at man får på plass insentivene i bransjen. Dersom man blir målt på elementer som understøtter utvikling vil aktørene i større grad tørre å ta risiko. Mangel på insentiver vil føre til begrenset utvikling. Et økonomisk insentiv burde være at man stadig forbedrer seg og utvikler bedre og billigere løsninger. I tillegg burde man ha større fokus på de indre insentivene hvor man opplever tilfredshet ved handlingen man har gjennomført.

4.3.2 Økonomi

Investeringer burde tas på bakgrunn av mer enn bare investeringskostnaden. Et tiltak som kom fram gjentatte ganger, var at dersom man skal bygge ut eller bygge nye anlegg må man må

regne på livsløpskostnader. Det kan tenkes at en del tar beslutninger basert på investeringens størrelse. Bakgrunnen for dette er at det ikke er populært blant abonnentene i kommunen at man legger på mer investeringskostnader på gebyrgrunnlaget enn man må.

En av informantene kom med et eksempel fra en utbygging av et slambehandlingsanlegg for et stort renseanlegg. Der var investeringskostnaden til en godt brukt teknologi vesentlig lavere enn en ny teknologi på markedet. Når man regnet på livsløpskostnader viste det seg at teknologien med høyest investeringskostnad ble billigere i lengden.

4.3.3 Bærekraft og sirkulær økonomi

Fokuset på bærekraft og sirkulær økonomi blir bare større og større. Verden er mer enn bare penger og det er derfor viktig med en trippel bunnlinje. Flere presiserte at dette punktet har fått en sentral rolle og at det vil være viktig å få gode drivere for sirkulær økonomi. Et tiltak vil være å jobbe med å sette ned mål for en eventuell utbygging. Dersom man ikke er bevisst på hva man ønsker å oppnå kan det tenkes at fokuset bare blir funksjon og lovkrav.

Det blir presisert at forurensning er forbudt med mindre man har en tillatelse, og forurensningsforskriften sier at forurensning skal begrenses mest mulig. I tillegg sier forskriften at man skal benytte seg av den beste teknologien som er tilgjengelig. Dersom det er mulig å erstatte skadelige elementer med mindre skadelige elementer har man plikt til å gjøre dette. Eksempelvis pliktes man til å kutte bruken av fellingskjemikalier dersom man har mulighet til å drive tjenesten billigere uten. En oppfatning hos noen er at dette ikke er et kjent faktum hos alle og at et tiltak vil være å skape mer bevissthet rundt krav og plikter.

4.3.4 Anskaffelser

Når det kommer til anskaffelser, blir det også nevnt noen tiltak i forbindelse med dette. Et viktig element er at man har forståelse for handlingsrommet i regelverket. Dette krever en del kompetanse og man må derfor lære opp bransjen. Eksempelvis så gjelder dette de ulike vurderingskriteriene og kravene i anskaffelsesloven. Man må lære opp bransjen og belyse det faktum at man er pålagt å vurdere mer enn økonomi i en konkurranse.

Det kommer fram at det er viktig å ha dialog med markedet når man går ut med en anskaffelse. Man må undersøke hva som finnes der ute og hvilke trender som er på markedet. Dersom man har mer åpne krav, vil man i mindre grad utelukke ny teknologi.

4.3.5 Samarbeid med universitet og forskningsmiljø

Fokus på bedre samarbeid i bransjen ble sett på som et viktig tiltak. Dette innebærer at man må bli bedre på å utveksle erfaringer med resten av bransjen. Dersom man utvikler smarte løsninger, må man bli flinkere på å videreformidle dette og skape verdiskapning ved informasjonsdeling. I forbindelse med årskonferansen til Norsk Vann ble det satt ned en del nettverksgrupper med deltagere fra flere miljøer. Her er det mulig å diskutere løsninger og hvordan det har fungert. Dersom man får høre fra det interne miljøet at teknologien har fungert bra vil dette være positivt for videre bruk hos andre anlegg.

I tillegg burde det bli et bedre samarbeid med universiteter som NMBU og andre forskningsmiljø. Dersom man skal introdusere ny teknologi er dette noe man burde gjøre i felleskap med flere andre store anlegg. Eksempelvis kommer det fram at man kan lage samarbeidsteam initiert av bransjeorganisasjonen.

4.3.6 Kompetanseutvikling

For å skape mer innovasjon og utvikling kom kompetanseutvikling fram som et viktig tiltak. Dette gjelder både kompetansen hos dagens rådgivere, anleggseiere, leverandører, men også neste generasjons VA ansatte. Det må altså skje en kompetanseutvikling både på firmanivå og gjennom bransjenivåer som Norsk Vann. I tillegg kom det fram at universitet må ta seg råd til at studentene kan besøke anlegg rundt om i Europa.

Et viktig element som kom fram, var at det er veldig lite utskiftninger i bransjen og at det er behov for nytt blod. De som jobber på anleggene, kjenner disse godt og det kan føre til konservativitet. Man vet hva man har og hva som funker og har fokus på kontroll og minst mulig endring. Det er behov for å rekruttere nye folk inn i bransjen og at disse får mulighet til god opplæring. Et eksempel her kan være teknologi programmer for å heve kompetansen og utviklingen innenfor sektoren.

4.3.7 Tilskuddsordninger og FoU arbeid

Gjennom intervjuene kommer det fram at det er behov for flere forskningsmidler og tilskuddsordninger for utviklingsprosjekter. Det er ikke nok med FOU fondet som eksisterer i dag og bransjeorganisasjonen må jobbe mer for å få på plass dette. Det finnes støtteorganisasjoner som bidrar med støtte til ny teknologi og man burde derfor utvide bruken av disse.

Et viktig tiltak som ble presisert gjentatte ganger er behovet for et pilotanlegg. VA Norden generelt vil tjene mye på å investere i et pilotanlegg som kan simulere og teste ut ulike løsninger og forutsetninger får både vann og avløpsrensing. I tillegg kom det fram at utvikling av teknologi burde få en større plass hos Norsk Vann og at det generelle fokuset i bransjen må inkludere mer innovasjon.

4.3.8 Statlig styring

På regjeringsplan må det legges til rette for at det både stilles krav til det innovative og det grønne skiftet. I tillegg må det finnes insentiver for dette. Vann og avløpsbransjen er en samfunnskritisk aktivitet og myndighetenes rolle med forutsigbarhet og rammebetingelser vil være viktig. Det kom derfor fram at det må være et større fokus på hva som kommer av rammevilkår og at Norge generelt må bli tøffere på å stille krav. Et tiltak som kommer fram i den sammenheng er at man burde få på plass et virkemiddelapparat som belønner sekundære råvarer eller lavere andel skadelige produkter. Dette kan være fordelaktig for ny teknologi.

4.4 Valg og fokus hos anleggseiere og rådgivende ingeniører

4.4.1 Anleggseiere

Anleggseiere fikk spørsmål om hva som var det viktigste med tanke på teknologi i en beslutningsprosess. Det kommer fram at det kan være krevende å se det hele bildet, og ikke bare fokusere på de økonomiske tallene. Nesten alle svarte at økonomien er det viktigste eller en av de viktigste aspektene. Dette innebærer da både investeringskostnaden, men også driftskostnader og den samlede livsløpskostnad. I tillegg nevnte de fleste at bærekraft, miljø og

samfunn er den del av beslutningsgrunnlaget. Noen nevnte også ønske om fremtidsrettede løsninger, anlegg som kan brukes til læring og bidra til ett bransje løft.

I tillegg fikk anleggseiere spørsmål om hva som skal til for at anlegg velger å benytte seg av ny teknologi. Svaret som gikk igjen flere ganger, var trygghet. Teknologien på være god og overbevisende. Det innebærer at teknologien burde være utprøvd, men dette krever også at noen må være først.

4.4.2 Rådgivende ingeniører

De rådgivende ingeniørene som ble intervjuet fikk spørsmål om de har fokus på å benytte ny teknologi og om dette er noe de pleier å anbefale i forbindelse med oppdrag fra anleggseiere. Det som kom fram gjennom intervjuene var at man i utgangspunktet ønsker å benytte seg av ny teknologi, men at det er oppdragsgiver som sitter på pengesekken og at man som rådgiver ikke kan ta denne risikoen alene. Prinsipielt er man åpne for ny teknologi, men man er underlagt en forpliktelse til byggherren om å ikke påføre for mye risiko. Det er derfor viktig å få med oppdragsgiver tidlig og snakke om valg og mål på forhånd. Grunnlaget legges ofte på det første møtet, og rådgiver må ha nok kunnskap og våge å gi oppdragsgiver valget.

Hundre prosent av rådgiverne som ble intervjuet sa at de ønsker å benytte seg av ny teknologi og at de selv har hatt fokus på dette. Men det kom også fra at rådgiverne i vann og avløpsbransjen på generell basis er for dårlige på dette. Dersom det ligger usikkerhet knyttet til teknologien og det prosessmessige må dette studeres i større grad. For en rådgiver er det viktig med tilstrekkelig dokumentasjon og et faglig godt fundament. Dersom dette ikke ligger til grunn, er terskelen for å anbefale en ny løsning større.

4.5 Hovedelementer ved resultatene

For å oppsummere resultatene presenteres de mest sentrale funnene under. Resultatene har avdekket en rekke barrierer som hindrer utvikling og mange tiltak som kan bidra til utvikling. Resultatene presenterer bransjen sine egne tanker om tema. Punktene under ble nevnt av flertallet av informantene og kan regnes som de mest sentrale barrierene og tiltakene ut fra bransjen sitt eget synspunkt.

De mest nevnte barrierene:

- Mangel på insentiver som fremmer utvikling.
- Mangel på mer konkrete rammevilkår, og oppfølging av disse.
- Manglende FoU virksomhet.
- Mangel på kompetanse.
- Behovet for god dokumentasjon og trygghet tilknyttet teknologien

De mest nevnte tiltakene for å sikre teknologisk utvikling:

- Kompetanseutvikling i alle ledd.
- Støtteordninger som fremmer teknologiutvikling.
- Mer fokus på FoU, innovasjon og utvikling.

5. Diskusjon

Kapittel 4 Resultater presenterer funnene som ble avdekket gjennom dybdeintervjuene. I dette kapitlet vil resultatene diskuteres og settes opp mot teori og egne refleksjoner. I tillegg diskuteres metoden som har blitt benyttet i oppgaven. Til slutt presenteres forslag til videre arbeid det vil være interessant å studere nærmere.

5.1 Behov for utvikling

Ved gjennomgang av Norsk Vann sine tidligere rapporter er det tydelig at manglende teknologiutvikling og framtidsrettet planlegging har vært et problem i lang tid. Rapport 116 fra 2001 omhandler scenarioer for VA-sektoren i år 2010. Her kommer det fram at det er flere aspekter med betydelig risiko for sektorens evne til å oppfylle krav og levere gode tjenester. I likhet med resultatene fra intervjuene blir det presisert i rapporten at dårlig kompetanse, manglende langsiktighet i anleggsutvikling, økt fokus på miljø og bærekraft påvirker sektorens utvikling (Gjennestad, 2002). Dette tilsier at mange av utfordringene man står ovenfor i dag er i stor grad like som det ble forventet for 20 år siden.

I 2015 kom det en rapport fra sluttbrukergruppe for forskning, innovasjon og teknologiutvikling innenfor VA-sektoren. Her oppsummeres de viktigste årsakene til at vannbransjen befinner seg i en situasjon preget av lav aktivitet innenfor FoU, innovasjon og teknologiutvikling. Det kommer blant annet fram at selvkost-finansiering gir lite incitament, rammevilkårene endrer seg langsomt, det er mangel på finansieringsordninger og at VA-innsatsene ønsker lav risiko og sjeldent satser på teknologi (Paulsrud, 2015). Disse samsvarer i stor grad med barrierene som blir presentert i kapittel 4.2.

5.2 Innovasjon

Forskning skaper nye muligheter og innovasjon skaper en ny virkelighet. Ved endring er det både behov og mulighet for innovasjon og det er i hovedsak tre drivere for innovasjon:

- Markedsdrevet innovasjon: baserer seg på behov identifisert i markedet
- Kostnadsdrevet innovasjon: baserer seg på behovet for å redusere kostnader

- FoU drevet innovasjon: tar utgangspunkt i resultater skapt gjennom forskning og utvikling.

(Kittilsen, 2014).

Hvis vi ser dette i sammenheng med resultatene fra denne studien kan man se at det er mangel på innovasjonsdrivere. Markedet i Norge er lite, og det er få standardiserte løsninger. Det er en utstysindustri preget av mange tilpasninger som følge av ulike forutsetninger og størrelse. Tilpasninger er dyrt, og en mulighet vil være å se på nye og mer standardiserte løsninger. På den måten vil leverandørindustrien ha større mulighet for å satse, da de vet at man har et marked.

Når det kommer til kostnadsdrevet innovasjon ser man at fokuset i de fleste kommuner er å holde avgiftene så lave som mulig. For å øke behovet for innovasjon vil et konkret tiltak være å gjøre det dyrere å forurense. Kravet burde ikke være å bruke den beste tilgjengelige løsningen og forurense minst mulig, men heller helt konkrete krav. Utover dette burde kommunene straffes økonomisk. Dette vil føre til at det vil være lønnsomt å investere og innovasjonstakten vil med en gang øke.

FoU drevet innovasjon vil i tiden framover være veldig sentralt i vann- og avløpssektoren. I resultatene kom det fram at det er mangel på FoU arbeid og ut fra teorien om innovasjonsdrivere kan man konkludere med at dette er en årsak til manglende innovasjon. Behovet for FoU arbeid diskuteres videre i kapittel 5.5.

5.2.1 Innovasjon i offentlig sektor

Offentlig sektor er ikke kjent for å være en stor innovasjonsdriver (Bloch og Bugge, 2013). Menon Economics leverte i 2020 en rapport om hvordan man lykkes med gjennomføring av innovasjonsprosjekter i kommunesektoren. Her blir det presentert suksessfaktorer og utfordringer som utpeker seg gjennom deres analyse. Suksessfaktorene som utpeker seg er forankring i ledelse og organisasjon, engasjement hos medarbeidere, fungerende samarbeid og kompetanse knyttet til prosess og prosjektledelse hos prosjektleder. De største utfordringene ifølge rapporten er for stort driftsfokus i kommunen, manglende rolle- og ansvarsfordeling, og manglende strategisk bruk av planer for implementering og spredning av resultater (Høiseth-Gilje, Lie, Hernes, Riiser og Skogli, 2020). I 2018 gjorde Menon en lignende analyse hvor faktorer som manglende kompetanse og frykten for å feile blir adressert som viktige barrierer.

I tillegg nevnes finansielle ressurser som en viktig suksessfaktor i forbindelse med innovasjonsprosjekter (Høiseth-Gilje, Skogli, Baustad og Seeberg, 2018).

Hvis man studerer suksessfaktorene ved innovasjon i kommunesektoren ser man at både fungerende samarbeid, kompetanse og finansielle ressurser er elementer som blir nevnt som fraværende i resultatene. Mangel på suksesskriterier vil være en årsak til at graden av innovasjon ikke er større i bransjen. Frykten for å feile blir nevnt både i Menon sin rapport, men dette kommer også klart fram i denne oppgaven sine resultater. I offentlig sektor er det i stor grad en asymmetrisk tilnærming til belønning av innovasjon. Dette kan føre til at man straffer feilende prosjekter i større grad enn man belønner de suksessfulle (Borins, 2001). De rådgivende ingeniørene kvier seg for å anbefale ny teknologi i frykt for at resultatet ikke blir optimalt, og anleggseierne ønsker i hovedsak en godt utprøvd teknologi som de vet fungerer.

5.2.2 Innovasjon i vann og avløpssektoren

Ut ifra resultatene kan man se mange sammenhenger mellom resultatene i denne studien og litteratur og forskning som presenterer aspektene ved innovasjon i offentlig sektor. Vannbransjens innovasjonskonferanse i 2020 adresserte fler ulike aspekter ved innovasjon og utvikling. Her samlet hele vannbransjen seg og det ble diskutert hva som skal til for å lykkes med målet om å skape en innovativ bransje i Norge. Dersom alle aktørene jobber sammen, har nye løsninger større sjanse for å bli vellykket (Vannforsk, 2020). Selv om bransjen har en lang vei å gå viser dette at sektoren er på riktig spor og at det aktivt jobbes for å bedre situasjonen.

5.3 Incentiver

Gjennom intervjuene kommer det gjentatte ganger fram at det er mangel på incentiver som fremmer utvikling i vann- og avløpssektoren. “Et incentiv er noe som motiverer mennesker til handling. Incentiver kan påvirke adferd og valg gjennom å gjøre et alternativ mer å foretrekke enn et annet.” (Sagberg, 2018). Mennesker motiveres i stor grad av ulike incentiver, og mangel på incentiver vil hemme utvikling (Sagberg, 2018). Dersom man ikke får på plass de rette incentivene vil dette altså påvirke utviklingen negativt.

Et av regjeringens prinsipper for innovasjon i offentlig sektor sier at politikere og offentlige myndigheter må gi handlingsrom og incentiver til å innovere (Meld. St. 30. (2019-2020)). Dersom dette i større grad kommer på plass vil det bidra til utvikling i sektoren.

5.4 Kompetanse og kompetanseutvikling

Mangel på kompetanse ble flere ganger nevnt som en barriere, og kompetanseutvikling er derfor et naturlig tiltak for å bedre situasjonen. Gjennom intervjuene ble i hovedsak rådgiver og anleggseier sin kompetanse knyttet til teknologi og VA nevnt. Når det kommer til manglende kompetanse knyttet til VA faget vil dette helt klart være en barriere. Samtidig er det viktig å rette blikket litt bredere og se behovet for kompetanse innenfor utvikling og innovasjon.

Et av regjeringens prinsipper for innovasjon i offentlig sektor er at ledere må utvikle kultur og kompetanse for innovasjon. Dette innebærer at man må ha mot til å tenke nytt og lære av suksess og feil (Meld.St.30(2019-2020)). Ut fra resultatene i denne studien får man et inntrykk av at bransjen er veldig fokusert på VA kompetanse, og ikke retter blikket mer mot generell kompetanse knyttet til utvikling, innovasjon og risiko.

Norsk Vann kom i 2020 med en rapport som omhandler rekrutteringsbehovet i vannbransjen. Også her kommer det fram at bransjen må ha flere ansatte i årene som kommer. Dette skyldes etterslep på infrastruktur, klimaendringer og befolkningsvekst (Lindholm, 2020). Tilstrekkelig kompetanse og ferdigheter er et av elementene som må være til stede dersom man ønsker en vellykket implementering av teknologi (DFØ, 2020). Det er derfor viktig at bransjen har fokus på dette i tiden framover.

5.5 FoU arbeid og støtteordninger

VAnnforsk sin rapport «Beskrivelse av FoU-behovet i VA-sektoren» skrevet av Hallvard Ødegaard presenterer sju hovedgrunner til at det er behov for mer innsats innenfor FoU arbeid i sektoren:

- Klimaendringer gir store utfordringer for VA-sektoren
- Økende forurensningspress truer folkehelse og biologisk mangfold
- Aldrende VA-anlegg og tiltagende forfall truer tjenestetilbudet
- Strengere myndighets- og brukerkrav settes til vannkvalitet og miljø, sikkerhet og beredskap
- Bærekraftige VA-tjenester og VA-tekniske løsninger kreves (miljø, økonomi og sosiale forhold)
- Organiseringen av VA-tjenestene bør forbedres og effektiviseres

- Utvikling av (eksportrettet) miljøteknologi er et nasjonalt satsingsområde

(Ødegaard, 2012).

Disse punktene er høyst relevante også for dagens situasjon. I resultatene kommer det fram at det er behov for et nasjonalt anlegg for å drive FoU arbeid. Det er behov for nye løsninger i tiden framover, men det er vanskelig for hver enkelt kommunene å drive dette finansiert ved selvkost.

Tilskudd og støtteordninger ble nevnt både som en barrierer, men også i forbindelse med mulig tiltak. I dag finnes det flere ordninger som stimulerer innovasjon. Eksempelvis har man Energifondet og Miljøteknologiordningen. Selv om det finnes ordninger, er ikke dette tilstrekkelig. I 2017 presenterte Stortinget et representantforslag hvor de ber regjeringen fremme et forslag til en norsk modell for et program for teknologiutvikling i vannbransjen, som et spleiselag mellom staten, kommunene og leverandørindustrien (Dokument 8:83 S (2016–2017)). I likhet med informantene sitt synspunkt tilsier også annen tilgjengelig litteratur at det er behov for mer FoU arbeid og støtte tilknyttet dette.

5.6 Offentlig eid og selvkost

Mangel på konkurranse kan føre til lavere innovasjonsvilje. I privat sektor leverer man tjenester og varer til et marked samt konkurrerer om profitt. I det offentlige derimot leverer man tjenester til samfunnet og man er ikke med i en konkurranse om å maksimere profitt. (Koch & Hauknes, 2005).

«Selvkost-finansiering gir lite incitament til økt forskning og innovasjon for å oppnå en kostnads-effektivisering og kvalitetsheving av tjenestene som VA-sektoren yter til samfunnet.» (Paulsrud, 2015). Det ble flere ganger i resultatene nevnt at det er vanskelig å drive utviklingsarbeid på selvkost. I Norsk Vann sin rapport fra 2015 som omhandler selvkost blir det presentert hvilke kostnader som regnes som nødvendige og dermed kan finansieres med vann- og avløpsgebyrer.

Når det kommer til investeringer sies det at man skal benytte best tilgjengelig teknologi og ha lavest kostnad over levetid (Rostad, 2015). Beregning av levetidskostnader ble i flere tilfeller nevnt som et viktig tiltak. Ut fra retningslinjene for nødvendige kostnader i vann- og

avløpssektoren kan kostnaden gebyr-finansieres dersom investeringen gir lavest kost over levetid. Det virker som om dette ikke alltid praktiseres og dette er derfor noe bransjen må bli mer bevisste på.

5.7 Regelverk

Norsk Vann sin rapport om kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021-2040 sier at myndighetenes innstramning av praksis i forhold til gjeldende krav er en viktig faktor for at behovet for framtidig investeringer er såpass stort som det er (Bruaset, Becker, Reksten og Baade-Mathiesen, 2021). I resultatene kommer det fram at det er behov for strengere krav til andre elementer enn utslippskrav og en slik innstramning vil derfor kunne ha en positiv innvirkning på den teknologiske utviklingen. Dette samsvarer med kapittel 5.2 som presiserer at mer konkrete krav vil trigge innovasjon.

5.8 Risiko og trygghet

Ut fra resultatene får man inntrykk av at det er få bransjen som trigger til å ta risiko og satse på nye teknologi. Ved valg av teknologi kommer det veldig tydelig fram i resultatene at det er et stort ønske om dokumentasjon og referanser til teknologien. Dersom alle krever dokumentasjon fra mange års drift, vil utviklingen gå veldig sakte. For at man skal lykkes med innovasjon er man avhengig av ledere som tørr å satse og at noen går foran som førstemann.

5.9 Holdninger og adferd

I løpet av intervjuene ble bransjen ved flere tilfeller omtalt som konservativ. Hvis man ser på historien til VA-sektoren kan man se at bransjen tradisjonelt har hatt konservative tendenser. Systemer og teknologi har lang levetid og det tar ofte mange 10-år før de byttes ut. Eksempelvis hadde aktivslam-prosessen som benyttes til rensing av avløpsvann 100 års jubileum i 2014. Denne prosessen er fortsatt høyst aktuell og det tar generelt lang tid før det kommer nye og bedre alternativer på markedet (Paulsrud, 2015).

Holdning og atferd kan påvirke utviklingen i stor grad. Ved implementering av ny teknologi er man avhengig av at lederen, ledergruppa og mellomledere involverer seg og viser engasjement.

Dersom lederen og resten av ledelsen etterspør implementeringsplaner og følger opp dette vil dette bidra til å spre riktige holdninger til endring (DFØ, 2020). Det er derfor viktig at lederen har et ønske om å bidra og drar med seg resten i riktig retning.

5.10 Samarbeid

I resultatene kom det fram at bedre samarbeid, kommunikasjon og erfaringsutveksling er et viktig tiltak. Kommunene arbeider stort sett hver for seg og det er liten grad av samarbeid. I tillegg blir det nevnt at det må bli bedre samarbeid med universitet og forskningsmiljø. Dette samsvarer godt med et av Regjeringens ti hovedgrep for innovasjon i offentlig sektor. Innovasjon krever ofte samarbeid på tvers av forvaltningsnivåer, sektorer, næringsliv, sivilsamfunn, og utdannings- og forskningsmiljøer. Samarbeid kan bringe nye ideer og perspektiver fram og bidra til utvikling (Meld. St. 30. (2019-2020)).

5.11 Bærekraft og sirkulær økonomi

Behovet for større fokus på bærekraft og sirkulær økonomi ble nevnt i løpet av fler intervjuer. Dette samsvarer også med Norsk Vann sin rapport om bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene. Her kommer det fram at vannbransjen vil ha stor fordel av å jobbe målrettet for en langsiktig og bærekraftig forvaltning. I tillegg blir behovet for en felles strategi med bærekraft som strategisk plattform. Dette vil sikre en langsiktig forvaltning og gi positiv ringvirkninger som blant annet nytenkning og innovasjon (Enander, Fjeldhus, og Gyllenhammar, 2014).

Hvis man studerer FNs bærekrafts mål ser man for at flere av disse er svært relevante for vann- og avløpssektoren. Mål nr. 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 og 17 er alle tilknyttet sektoren. FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan og skal sikre bærekraftig utvikling. Disse målene må legges til grunn for norsk politikk og forvaltning og danner derfor noe av grunnlaget for lover og regelverk sektoren må forholde seg (FN-sambandet, 2021). Et økt fokus på bærekraft vil kreve ny teknologi og bidra til utvikling.

I melding til Stortinget nr. 45 belyses avfallspolitikk og sirkulær økonomi. Ifølge Norsk Vanns innspill til meldingen om avfall som ressurs krever sirkulær økonomi i vann og avløpssektoren konkrete tiltak. I Norge kan avløpsanlegg bidra med bærekraftig utnyttelse av ressursene i avløpsvannet til blant annet energiproduksjon og matproduksjon (Norsk Vann, 2018). For å

sette et større fokus på sirkulær økonomi er man avhengig av at det settes strengere og konkrete krav som kommunene må overholde.

5.12 Anskaffelser

Offentlig sektor bruker over 500 milliarder kroner på innkjøp hvert år (Meld. St. 22 (2018-2019)). Deler av dette faller innenfor vann- og avløpssektoren. Når det kommer til anskaffelser var det i denne studien stort sett enighet om at dette påvirker den teknologiske utviklingen. Ved investeringer og anskaffelser er det derfor viktig å se nye muligheter og definere behov framfor detaljert løsning. Man må være åpen for at løsningen på behovet ikke er utviklet enda. For å stimulere innovasjon er det særlig viktig at man har fokus på dette ved anskaffelser. Ofte vil det være mest komfortabelt å gå for løsninger man vet fungerer tilfredsstillende, men dette gir lite rom for nye ideer (Meld. St. 30. (2019-2020)).

Norsk Vann sin rapport «Innovative anskaffelser i vannbransjen» retter fokuset mot innovative anskaffelser og hvilke muligheter og handlingsrom dette gir. Her kommer det fram at innovative anskaffelser både kan bidra til radikal innovasjon, men også hverdagsinnovasjon (Baade-Mathiesen, Becker og Tryland, 2021).

5.13 Refleksjoner rundt problemstilling og forskningsspørsmål

Oppgavens problemstilling er å kartlegge barrierer og potensielle tiltak knyttet til den teknologiske utviklingen i vann- og avløpssektoren. Problemstillingen kan oppfattes litt vid og det medfører et stort spekter når det kommer til informasjon. Oppgaven har derfor fokusert på det overordnede bildet og ikke studert hvert enkelt aspekt veldig spesifikt. En utfordring knyttet til denne problemstillingen har vært at den fort kan bli for generell og det har derfor vært viktig å rette fokuset mot det er spesielt for vann- og avløpssektoren.

Ved hjelp av forskningsspørsmålet som omhandler hvilke barrierer som bremser muligheten for ny teknologi har det kommet fram en rekke barrierer. Den generelle oppfatningen hos informantene var samsvarende, og disse gir derfor et godt bilde på dagens situasjon. Også når det kommer til tiltak som burde innføres for å sikre kontinuerlig utvikling og implementering

av ny teknologi har det blitt kartlagt flere muligheter. Forskningsspørsmålene kan regnes som relevant da de har bidratt til å danne et klart bilde av problemstillingen.

5.14 Diskusjon av metode

Kapittel 3 beskriver valg av metode og fremgangsmåte. I dette kapittelet diskuteres elementer ved valg av metode knyttet til denne oppgaven.

For å få en god forståelse av dagens situasjon når det kommer til teknologisk ble det gjennomført 12 dybdeintervjuer. En svakhet ved å benytte seg av dybdeintervjuer med enkeltpersoner for å kartlegge en hel bransje er at man bare får denne personens mening. Aktører og personer i bransjen har ulik bakgrunn og erfaring og dette kan medføre forskjellig oppfatning av problemstillingen. Jeg kunne med fordel hatt enda flere intervjuer for få flere personer sine synspunkt på saken. Samtidig vil jeg si at oppfatningen jeg fikk gjennom intervjuene var at det er en generell enighet rundt problemstillingen. Derfor vil jeg si at de 12 intervjuene jeg gjennomførte ga et bredt spekter med pålitelig datagrunnlag.

Under noen av dybdeintervjuene ble samtalen relativt flytende og dette medførte at det kom fram en del informasjon som var irrelevant for oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Dersom jeg hadde hatt mer kunnskap om tema i de tidlige intervjuene kunne dette vært forhindret. Samtidig bidro digresjonene til nyttig informasjon og tanker som jeg i utgangspunktet ikke hadde tenkt på tidligere.

For å oppsummere tankene rundt valg av metode vil jeg si meg fornøyd med fremgangsmåte og metodevalg. Dybdeintervjuene bidro med svært mye og god informasjon og dette dannet et godt grunnlag for diskusjon rundt tema. I tillegg vil jeg legge til at jeg lærte ekstremt mye gjennom intervjuene, og dette er noe jeg tar med meg videre etter endt studie da jeg selv blir en del av VA bransjen.

5.15 Forslag til videre arbeid

Det er mange aspekter ved denne oppgaven det ville vært relevant å studere nærmere. I kapittel 1 blir det nevnt noen avgrensninger for oppgaven og disse vil det være hensiktsmessig å undersøke. En studie av hvor stor bruken av ny teknologi i Norge har vært de siste årene vil

kartlegge situasjonen og gi et bedre bilde på dagens praksis. Her kan man også ta med planlagte utbygginger i nærmeste framtid hvor man allerede har valgt teknologi. Dette kan eksempelvis være en spørreundersøkelse som går ut til kommuner, IKSer og andre anleggseiere.

Når det kommer til introduksjon av ny teknologi i vann og avløpssektoren vil det være relevant å se på utformingen av en standard mal for bransjen. Dette gjelder også prosjektmodeller som blir brukt i prosessen ved valg av ny teknologi. Ved å studere og kartlegge hva som har fungerer og hva som ikke fungerer vil man ha mulighet til å utforme en standard for bransjen. Dette vil bidra til bedre gjennomføring, større muligheter og forhåpentligvis større grad av utvikling.

En annen mulighet for videre arbeid vil være å sammenligne Norge med andre land. Hvilke forskjeller finnes, og hvilke land kan Norges vann og avløpssektor lære av. Eventuelt kan man studere vann og avløpssektoren i forhold til lignende sektorer i Norge. Dette vil kanskje gi inspirasjon som bransjen vil ha god nytte av.

Norsk Vann og andre aktører har allerede gitt ut flere rapporter som studerer noen av de ulike barrierene og tiltakene som kommer fram i denne studien. Uavhengig av dette vil det være interessant å studere hver enkelt barriere og tiltak nærmere og gå mer inn i dybden av hvert aspekt. Dette vil gi et bedre bilde av dagens situasjon og hva som kreves for å forbedre den teknologiske utviklingen i vann og avløpssektoren.

6. Oppsummering

Det er tydelig at det er behov for teknologisk utvikling i vann- og avløpssektoren i tiden fremover. Gjennom kartlegging av barrierer og mulige tiltak for å sikre teknologisk utvikling i vann- og avløpssektoren er det klart at det finnes mange flaskehalsar og forbedringspotensialer. Det er derfor viktig at bransjen i fellesskap tar dette på alvor og finner gode løsninger på framtidens utfordringer.

I vann- og avløpssektoren er det en rekke barrierer som hindrer utvikling. Det er mangel på insentiver og konsekvensen av å velge feil teknologi er ekstremt store. Det er derfor et stort ønske om god dokumentasjon og trygghet blant rådgivere og anleggseiere i bransjen. Ved anskaffelser blir ofte prosjektet detaljplanlagt på forhånd, og dette svekker mulighetene for nye og innovative løsninger. Markedet i Norge er lite og det er store variasjoner på størrelse, behov og krav rundt om i landet. Dette i sammenheng med tidsnød ved utbygging og valg av teknologi, og tendenser til konservative holdninger blant noen i bransjen er barrierer som hindrer utviklingen i sektoren.

For å bedre situasjonen er det flere tiltak som burde iverksettes. Dette innebærer at bransjen må få på plass de rette insentivene og fokuset på utvikling må bli større. En nøkkel til utvikling er bedre samarbeid i bransjen og et økt fokus på FoU arbeid. Et viktig element framover vil være å heve kompetansen i hele sektoren og bevisstgjøre kommunene på veien mot bærekraftige og gode løsninger. I tillegg kreves det mer initiativ fra Staten og klare retningslinjer på framtidens rammevilkår og krav.

Behovet for utvikling i sektoren har vært til stede i lang tid og sektoren jobber aktivt for å bedre situasjonen. Vann og avløpssektoren kan med fordel hente inspirasjon fra andre sektorer hvor teknologiutviklingen skjer med høyere hastighet. For å imøtekomme framtidens behov kreves det et indre ønske om utvikling hos de ansatte i bransjen, et bedre samarbeid med alle involverte og klarere krav fra myndighetene.

6.1 Konklusjon

Denne studien presenterer mange barrierer som hindrer den teknologiske utviklingen i vann- og avløpssektoren. I tillegg kommer det fram flere mulige tiltak for å bedre situasjonen. En av de største barrierene er mangel på insentiver som fremmer utvikling. Bransjen må ha større fokus på kompetanseutvikling innenfor innovasjon, og beslutningstakerne må sette høyere krav og i større grad være drivere for innovasjon. Det er tydelig at sektoren selv er bevist på utfordringene, men det er mangel på samsvarende handling. Vann- og avløpssektoren har et stort potensial, og for å imøtekomme framtidens utfordringer må fokuset på utvikling bli større enn det er i dag!

Referanseliste

- Aasand, F.I. (2019) *Vann- og avløpsteknikk*. E -bokutgave: Norsk Vann
- Askheim, O.G.A. og Grenness, T. (2008) *Kvalitative metoder for markedsføring og organisasjonsfag*. 1. utg. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Baade-Mathiesen, T. Becker, M. A. og Tryland, I. (2021) *Innovative anskaffelser i vannbransjen*. (260/2021). Hamar: Norsk Vann.
- Bakstad, T. (2020) *Pressemelding: Utviklingen i vann- og avløpstjenestene går sakte*. Tilgjengelig fra: <https://norskvann.no/index.php/meninger/presse/2403-pressemelding-utviklingen-i-vann-og-avløpstjenestene-går-sakte> (Hentet: 12. mars 2021).
- Bloch, C. og Bugge, M. M. (2013) *Public sector innovation—From theory to measurement*. Tilgjengelig fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954349X13000477?via%3Dihub> (Hentet: 28. mai 2021).
- Borins, S. (2001) Encouraging innovation in the public sector. *Journal of Intellectual Capital*. Tilgjengelig fra: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14691930110400128/full/html> (Hentet: 12. april 2021).
- Bruaset, S. Becker, M. A. Reksten, H. og Baade-Mathiesen, T. (2021) *Kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021 – 2040*. (259/2021). Hamar: Norsk Vann.
- Carroll, L. (1991) *Through the Looking-Glass, And What Alice Found There*. Tilgjengelig fra: <https://www.gutenberg.org/files/12/12-h/12-h.htm> (Hentet: 28. mai 2021).
- DFØ, Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. (2020) *Implementering*. Tilgjengelig fra: <https://dfo.no/fagomrader/internkontroll/veileder-i-internkontroll/hvordan-utføre-internkontroll/4-4-implementering> (Hentet: 12. mars 2021).
- Dokument 8:83 S (2016–2017) (2017) *Representantforslag om opprettelse av et program for teknologiutvikling i vannbransjen*. Tilgjengelig fra: <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/representantforslag/2016-2017/dok8-201617-083s.pdf> (Hentet: 04. februar 2021).
- Drikkevannsforskriften. (2016) Forskrift om vannforsyning og drikkevann. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2016-12-22-1868> (Hentet: 20. februar 2021).
- El-Khattabi, A.R. (2019) *Addressing Barriers to Innovation*. Tilgjengelig fra: <https://iwa-network.org/addressing-barriers-to-innovation/> (Hentet 7. februar 2021).
- Enander, L., Fjeldhus, K. S. og Gyllenhammar, A. (2014) *Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene*. (205/2014). Hamar: Norsk Vann BA.

- FN-sambandet. (2021) *FNs bærekraftsmål*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal> (Hentet: 23. mai 2021).
- Folkehelseinstituttet. (2018) *Utredning av et program for teknologiutvikling i vannbransjen*. Oslo: Folkehelseinstituttet. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2018/utredning-av-program-for-innovasjon-i-vannbransjen-fhi-oversendelse.pdf> (Hentet: 22. mars 2021).
- Forurensningsforskriften. (2004) *Forskrift om begrenning av forurensning*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/* (Hentet: 20. februar 2021).
- Forurensningsloven. (1981) *Lov om vern mot forurensning og om avfall*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6?q=forurensningsloven> (Hentet: 20. februar 2021).
- Gjennestad, J. (2020) *Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie*. (126/2002). Hamar: Norsk VA-verkforening.
- Hias IKS. (2021) *Hias-prosessen® – offentlig innovasjon ut i markedet*. Tilgjengelig fra: <https://www.hias.no/hias-how2o/om-hias-how2o/> (Hentet: 21. februar 2021).
- Høiseth-Gilje, K. Skogli, E. Baustad, H. og Seeberg, A. R. (2018) *Nåtidsanalyse av innovasjonsaktivitet i kommunesektoren*. (88/2018). Menon Economics. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsradet.no/contentassets/2fd460a1f6e044999f36b327950e4463/natidsanalyse-av-innovasjonsaktivitet-i-kommunesektoren.pdf> (Hentet: 22. april 2021).
- Høiseth-Gilje, K. Lie, C. M. Hernes. Riiser, J. E. Og Skogli, E. (2020) *Hvordan lykkes med gjennomføring av innovasjonsprosjekter i kommunesektoren*. (18/2020). Menon Economics. Tilgjengelig fra: <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2020-18-Delrapport-2.pdf> (Hentet: 22. april 2021).
- Ingvild Sagberg (2018) *Insentiv*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/insentiv> (Hentet: 03. mars 2021).
- Johannessen, A. Christoffersen, L. og Tuft P.A. (2011) *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. 3. utg. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Jakobsen, G. (2010) *Vann- og avløpsrett*. Hamar: Norsk Vann. Tilgjengelig fra: https://va-jus.no/wp-content/uploads/2011/11/Vann_og_avlopsrett_kap_4-office.pdf (Hentet: 20. februar 2021).
- Kittilsen, A. R. (2014) *Innovasjon og Corporate Social Responsibility (CSR) i samspill - en litteraturstudie*. Tilgjengelig fra: <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/217265/Brage%20Versjonen%20av%20Masteroppgaven%2014.05.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Hentet: 10. mai 2021).
- Koch, P. og Hauknes, J. (2005) *Innovation in the Public Sector: On innovation in the public sector - today and beyond*. Tilgjengelig fra: <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/226573> (Hentet: 20. mai 2021).

- Lindholm, O. G. (2020) *Rekrutteringsbehov i vannbransjen*. (258/2020). Hamar: Norsk Vann.
- Meld. St. 30 (2019-2020). (2020) *En innovativ offentlig sektor*. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/14fce122212d46668253087e6301cec9/no/pdfs/stm201920200030000dddpdfs.pdf> (Hentet: 3. april 2021).
- Meld. St. 45. (2016-2017). (2017). *Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/4c45f38bddee47a7b7847af108894c0c/no/pdfs/stm201620170045000dddpdfs.pdf> (Hentet: 3. april 2021).
- Miljødirektoratet (2020) *Sirkulær økonomi*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/sirkular-okonomi/> (Hentet: 03. mars 2021).
- NHO. (2021) *Metode og verktøy*. Tilgjengelig fra: <https://innovativeanskaffelser.no/metode/> (Hentet: 02. mai 2021).
- Nilsen, H. R. (2020) *Den tredelte bunnlinje*. Tilgjengelig fra: https://snl.no/Den_tredelte_bunnlinje (Hentet: 11. mai 2021).
- Nilstun, C. (2020) *implementere*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/implementere> (Hentet: 12. mars 2021).
- Norsk Vann. (2018) *Norsk Vanns innspill til: Høring i energi- og miljøkomiteen 15. januar 2018 vedr. Meld. St. 45 (2016-2017) Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi*. Tilgjengelig fra: https://www.norskvann.no/docs/Innlegg_EMK_avfallsmelding2018.pdf (Hentet: 27. april 2021).
- Paulsrud, B. (2015) *Norsk Vann – Rapport fra sluttbrukergruppe fra Forskning, innovasjon og teknologiutvikling innenfor VA-sektoren*. (15-008). Oslo: aquateamCOWI. Tilgjengelig fra: https://www.norskvann.no/images/tones/PDF/Norsk_Vann_sluttbrukergruppe-Sluttrapport_.pdf (Hentet: 20. mars 2021).
- Plan- og bygningsloven. (2008) *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71> (Hentet: 20. februar 2021).
- Postholm, M. B. og Jacobsen, D. I. (2018) *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. 1. utg. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Rostad, M. (2015) *Veiledning for praktisering av selvkost i vann- og avløpssektoren*. (210 - 2015). Hamar: Norsk Vann.
- Speight, V. L. (2015) *Innovation in the water industry: barriers and opportunities for US and UK*. Tilgjengelig fra: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/wat2.1082> (Hentet 7. februar 2021).

- Statistisk sentralbyrå. (2021) *Teknologi, innovasjon og vekst*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/forskning/energi-og-miljookonomi/teknologi-innovasjon-og-vekst> (Hentet: 4. mai 2021).
- Tjora, A. H. (2017) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 3. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Vannforsk. (2020) *Vannbransjens innovasjonskonferanse 2020*. Tilgjengelig fra: <https://vannforsk.no/vannbransjens-innovasjonskonferanse/> (Hentet: 16. mai 2021).
- Vannforskriften. (2006) *Forskrift om rammer for vannforvaltning*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446> (Hentet: 20. februar 2021).
- Vannportalen. (2021). Vanndirektivet. Tilgjengelig fra: <https://www.vannportalen.no/regelverk-og-foringer/vanndirektivet/> (Hentet: 23. mai 2021).
- World Economic Forum. (2021) *The Global Risks Report 2021*. (16th Edition) Tilgjengelig fra: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf (Hentet: 02. mars 2021).

Vedlegg

Vedlegg 1 - Intervjuguide

Intervjuguide – «Kartlegging av barrierer og potensielle tiltak knyttet til den teknologisk utvikling i vann- og avløpssektoren »

Dybdeintervju

Tidsbruk: ca. 45 min.

Samtykkeerklæring med info om oppgaven har blitt sendt ut på forhånd.

Generelle spørsmål som skal stilles:

- Kan du fortelle litt om din bakgrunn og hvor du jobber i dag?
- Hvilken rolle har du for VA bransjen i Norge?

Spørsmål til alle:

- Hva er dine tanker knyttet til det å komme inn på markedet med ny teknologi i VA bransjen?
- Hvordan tenker du det er lurt å gå fram dersom man skal introdusere ny teknologi i VA bransjen?
- Hvordan tror du dagens anskaffelsesprosess påvirker den teknologiske utvikling i VA bransjen?
- Hvilke barrierer tror du bremser muligheten for ny teknologi og utvikling?
- Hvilke tiltak mener du burde innføres for å sikre kontinuerlig utvikling i VA bransjen?

Spørsmål til Anleggseiere:

- I forbindelse med utbygging, hvilken teknologi valgte dere og hvorfor?
- Hva er det viktigste for dere med tanke på teknologi i en beslutningsprosess?
- Hva tror du skal til for at anlegg skal benytte seg av ny teknologi?

Spørsmål til Rådgivende ingeniører:

- Har du og din bedrift fokus på å benytte ny teknologi? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Pleier du å anbefale ny teknologi? Hvorfor/hvorfor ikke?

Spørsmål til Fylkesmannen:

- Hvordan kan utslippstillatelser påvirke valg av teknologi?
- Hvordan er din oppfatning av VA bransjen og fokus på miljøvern med tanke på beslutninger?
- Ofte har forskjellige renseanlegg ulike rensekraav, kan du fortelle litt om bakgrunnen for dette?

Oppsummering:

- Har du noe mer du ønsker å tilføye som vil være relevant for denne oppgaven?



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway