



Træna kommune

► Hovedplan vann og avløp

2022 -2032

Utkast for offentlig høring

Oppdragsnr.: 5201433 Dokumentnr.: 01 Versjon: J01 Dato: 2021-10-06



Oppdragsgiver: Træna kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Morten Tøgersen
Rådgiver: Norconsult AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8001 Bodø
Oppdragsleder: Marit Wenseth Kure
Fagansvarlig: Marit Wenseth Kure
Andre nøkkelpersoner: Wenke Myhre, Ketil Jakobsen, Arne Danielsen, Ronny Gerhardsen, Svein F. Liane

J01	2021-10-06	Høringsutkast	MarKur	RGe	MarKur
B01	2021-09-21	For gjennomgang hos oppdragsgiver	MarKur	RGe	MarKur
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Hovedplan for vann og avløp 2022-2032 er Træna kommunes langsiktige plan og overordnede styrende dokument for arbeid med vann og avløp. I hovedplanen beskrives først dagens status på vann- og avløpssystemene. Deretter presenteres kommunens overordnede mål for vann- og avløp, samt strategier og tiltak for å oppnå disse målene. Tiltakene er samlet i en tiltaksplan med 10 års horisont.

Træna kommune har satt opp følgende hovedmål for forvaltningen av vann- og avløpssystemer:

Træna kommune skal sørge for at abonnentene som er tilknyttet kommunale vannforsyningsanlegg får nok vann med tilfredsstillende kvalitet via et sikkert nett og et økonomisk effektivt forsyningssystem.

Træna kommune skal sørge for en effektiv drift av et bærekraftig avløpssystem og oppnå god miljøtilstand for resipienter.

Statuskapittelet har avdekket følgende hovedutfordringer i Træna kommune:

Vannforsyning

- Alle de tre vannbehandlingsanleggene i kommunen er av eldre dato og har behov for oppgradering/utskiftning. Behovet er størst på det eldste vannbehandlingsanlegget på Husøy og på Selvær.
- Dagens høydebasseng på Husøy er i dårlig stand og har for lite utjevningsevne. I perioder hvor vannforbruket er høyt er det under et døgn lagringskapasitet. Produksjonen på vannbehandlingsanleggene styres av nivå i høydebassengene og lite utjevningsevne fører også til ueffektiv samdrift av de to vannbehandlingsanleggene på Husøy.
- Kapasiteten på Husøy vannbehandlingsanlegg er bare halvparten av hva anlegget er dimensjonert for. Dette skyldes trolig dårlig råvann og for lite forbehandling før membrananlegget.
- Manglende kartverk. Det finnes ingen digital oversikt over ledningsanlegg og historikk for ledninger. Det er dermed vanskelig å holde oversikt over ledningsnett og gjør det krevende å utføre arbeid på ledningsnett.

Avløpshåndtering

- Kommunen mangler utslippstillatelse.
- Dagens avløpshåndtering oppfyller ikke kravene i forurensningsforskriften til 20 % reduksjon av suspendert stoff (SS).
- Manglende oversikt over tilstand i avløpsnett og behov for fornyelse.
- Manglende kartverk. Det finnes ingen digital oversikt over ledningsanlegg og historikk for ledninger. Det er dermed vanskelig å holde oversikt over ledningsnett og gjør det krevende å utføre arbeid på ledningsnett.

Strategier og tiltak for å nå målene i hovedplanen er:

- Bygge nytt utjevningsbasseng på Husøy som skal erstatte dagens høydebasseng. Nytt utjevningsbasseng bør ha et volum på minst 1100 m³.
- Velge en strategi for hvordan vannbehandlingen skal være på Husøy. To vannbehandlingsanlegg koster mye å drifte og vedlikeholde. Det bør vurderes å bare ha et "hovedanlegg".
- Bygge nytt og oppdatert vannverk på Selvær inkludert ny inntaksledning.
- Bygge slamavskillere på utslippsledningene for å oppfylle kravene i forurensningsforskriften, og minske belastningene på resipienten.
- Sette av en egen pott til systematisk ledningsfornyelse. Her bør det fokuseres på å skifte ut felleskummer.
- Oppdatere kartverket og få på plass en digital løsning som gjør at kartverket kan holdes oppdatert til enhver tid.

I **tiltaksplanen** er det totalt satt opp tiltak med estimert kostnad på 28,4 mill. kr for vannforsyning og 14,7 mill. kr for avløpshåndtering over en 10-års periode.

Innhold

1	Innledning	8
2	Rammebetingelser	9
2.1	FNs bærekraftsmål	9
2.2	Lover, forskrifter og styringsdokumenter	10
2.3	Befolkningsutvikling og vann- og avløpsmengder	10
2.3.1	<i>Befolkning i dag</i>	10
2.3.2	<i>Befolkningsprognoser</i>	11
2.3.3	<i>Prognoser for vann- og avløpsmengder</i>	11
2.4	Klimaendringers påvirkning av VA-sektoren	14
3	Status vannforsyning	16
3.1	Oversikt	16
3.2	Vannkilder	16
3.3	Vannkvalitet	17
3.4	Vannbehandlingsanlegg	18
3.4.1	<i>Husøy</i>	18
3.4.2	<i>Selvær</i>	22
3.5	Mikrobiell barriereanalyse (MBA)	23
3.6	Vanndistribusjon	26
3.6.1	<i>Forsyningsområder</i>	26
3.6.2	<i>Høydebasseng</i>	26
3.6.3	<i>Vannforsyningsnett</i>	27
3.7	Reservevann og beredskap	29
3.8	Private løsninger	31
3.9	Drift og overvåking	31
4	Status avløpshåndtering	32
4.1	Oversikt	32
4.2	Avløpssoner og rensedistrikt	32
4.3	Avløpstransportsystem	33
4.4	Håndtering av overvann	33
4.5	Utslipp	34
4.6	Vannmiljø	34
4.7	Drift og overvåking	36
4.8	Spredt avløp	36
5	Mål	37
5.1	Delmål vannforsyning	37
5.2	Delmål avløpshåndtering	38

6	Strategier for måloppnåelse	39
6.1	Nytt utjevningsbasseng for drikkevann på Husøy	39
6.2	Nytt vannverk på Selvær	39
6.3	Strategi for vannbehandlingsanleggene på Husøy	40
6.4	Strategi for avløpsrensing	48
6.5	Systematisk utskifting av ledninger	48
6.6	Skaffe oversikt over spredt avløp	49
6.7	Oppdatere kartverk	50
6.8	Avtaler med industri/bedrifter	50
7	Tiltaksplan	51
8	Gebyreffekt av investeringsbehov	54

1 Innledning

Hovedplan for vann og avløp er et langsiktig styringsdokument som beskriver de strategiske retningene for å møte nåværende og framtidige behov for vannforsyning og avløpshåndtering i Træna kommune. Planen skal være gjeldende for perioden 2022 – 2032, og utformes som en kommunedelplan.

Planen bygger delvis på eksisterende hovedplan for vann i Træna kommune som er fra 2003. Det er ikke utarbeidet hovedplan avløp tidligere.

Hovedplanen beskriver først rammevilkårene for vannforsyning og avløpshåndtering i kommunen (kapittel 2). Deretter presenteres dagens status på vannforsyningen og avløpshåndteringen. Med bakgrunn i den innledende beskrivelsen av rammevilkår og dagens situasjon, er det i kapittel 5 identifisert mål for vann- og avløpssystemene i kommunen. Strategier for å oppnå målene er presentert i kapittel 6, med tilhørende tiltak i kapittel 7. Til slutt er det sett på hvilken effekt tiltakene har på gebyrutviklingen i kommunen i kapittel 8.

2 Rammebetingelser

2.1 FNs bærekraftsmål

I Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019 - 2023 (mai 2019) er en av regjeringens forventninger at kommunene legger FNs bærekraftsmål til grunn for samfunns- og arealplanleggingen. FNs generalforsamling vedtok i 2015 2030-agendaen for bærekraftig utvikling. Agendaen har 17 utviklingsmål for å fremme sosial, miljømessig og økonomisk bærekraft.



Figur 1: FNs bærekraftsmål

Træna kommune vil legge FNs bærekraftsmål nr. 6 (rent vann og gode sanitærforhold) og nr. 14 (liv under vann) til grunn for arbeidet med hovedplanen.

2.2 Lover, forskrifter og styringsdokumenter

Vann- og avløp er regulert gjennom EU- direktiver og nasjonale lover og forskrifter. Hovedplanen vil forsøke å legge til rette for at internasjonale, nasjonale og lokale bestemmelser og retningslinjer følges.

EU-direktiver	Vannforsyning	EUs drikkevannsdirektiv (direktiv 98/83/EF)
	Avløp	EUs vanndirektiv – EUs rammedirektiv for vann (direktiv 2000/60/EF)
		EUs avløpsdirektiv (direktiv 1991/271/EØF)
Lover og forskrifter	Vannforsyning	Drikkevannsforskriften – Forskrift om vannforsyning og drikkevann (FOR-2016-12-22-1868)
		Forskrift om brannforebygging (FOR-2015-12-17-1710)
	Avløp	Forurensingsloven – Lov om vern mot forurensing og om avfall (LOV-1981-03-13-6)
		Forurensingsforskriften – Forskrift om begrensning av forurensing (FOR-2004-06-01-931)
		Vannforskriften – Forskrift om rammer for vannforvaltningen (FOR-2006-12-15-1446)
	Generelle	Vannressursloven – Lov om vassdrag og grunnvann (LOV-2000-11-24-82)
		Vass- og avløpsanleggslova – Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg (LOV-2012-03-16-12)
		Forskrift for vann- og avløpsgebyrer, Træna kommune, Nordland (FOR-2006-05-558)
Plan- og bygningsloven, pbl. – Lov om planlegging og byggesaksbehandling (LOV-2008-06-27-71)		

Tabell 1 Oversikt over gjeldende direktiver, lover og forskrifter.

I tillegg til EU-direktiver og nasjonale lover og forskrifter gir kommunedelplanen for Træna for 2019-2029 føringer for vann- og avløpshåndteringen.

Kommunedelplan for 2019-2029

Denne planen tar opp langsiktige strategier og arealdisponering for videre utvikling på Træna. I planen er det også fastsatt hensynssoner for bl.a. nedslagsfelt for drikkevann.

2.3 Befolkningsutvikling og vann- og avløpsmengder

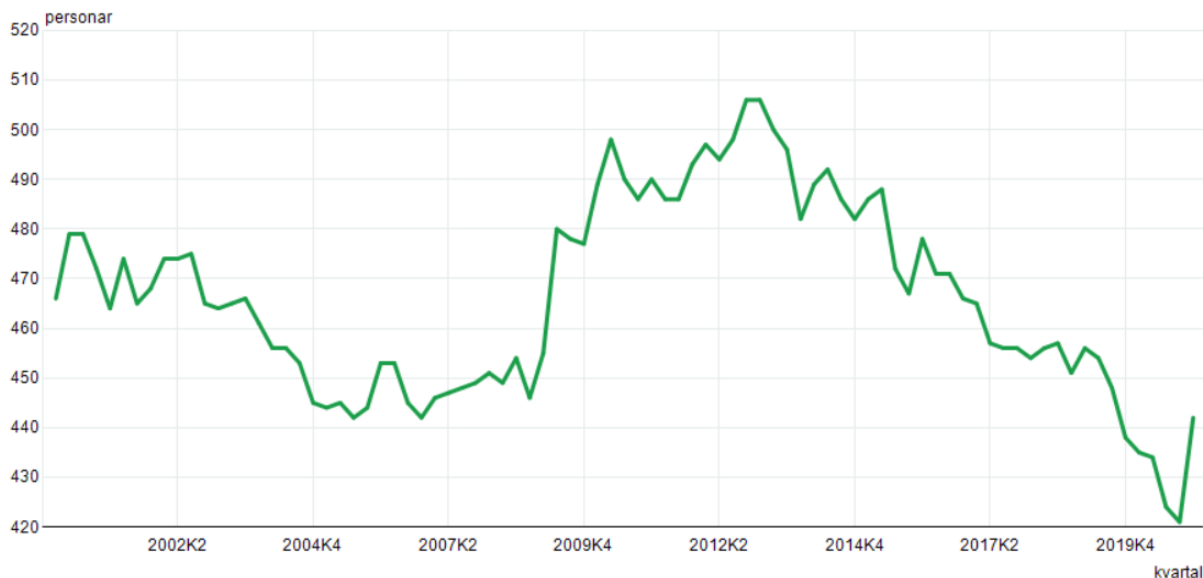
2.3.1 Befolkning i dag

Træna kommune har i dag 446 fastboende innbyggere (første kvartal 2021). Av disse bor det ca. 390 på Husøy og ca. 55 på Selvær. De siste 20 årene har folketallet variert mellom litt over 500 og 420, de siste årene har folketallet vært synkende.

	Befolkning per 1.1. (personer)									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1835 Træna	497	506	489	486	478	465	454	456	435	

Tabell 2 Befolkningsutvikling i Træna kommune per 1.januar.

01222: Befolkning og kvartalsvise endringer, etter kvartal. Træna, Befolkning ved inngangen av kvartalet.



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2: Befolkningsutvikling fastboende i Træna per første kvartal 2021. (kilde: SSB)

Fiske og fiskeforedling er et stort næringsområde i Træna kommune. Sesongen er fra oktober til mai, og i denne perioden er det mange tilreisende arbeidere som bor på Træna, hovedsakelig på Husøy. I 2020 utgjorde dette ca. 100 personer. I perioder av året er derfor innbyggertallet høyere enn antall fastboende.

2.3.2 Befolkningsprognoser

Træna kommune har et mål om å øke befolkningen. I kommuneplanens samfunnsdel fra 2017 er det satt et mål om 555 fastboende på Træna innen år 2030. For å nå dette målet har kommunen et pågående utviklingsprosjekt, Tenk Træna, som skal utvikle kommunen ved å styrke næringsliv, kulturliv og dermed bidra til økt bostedsattraktivitet.

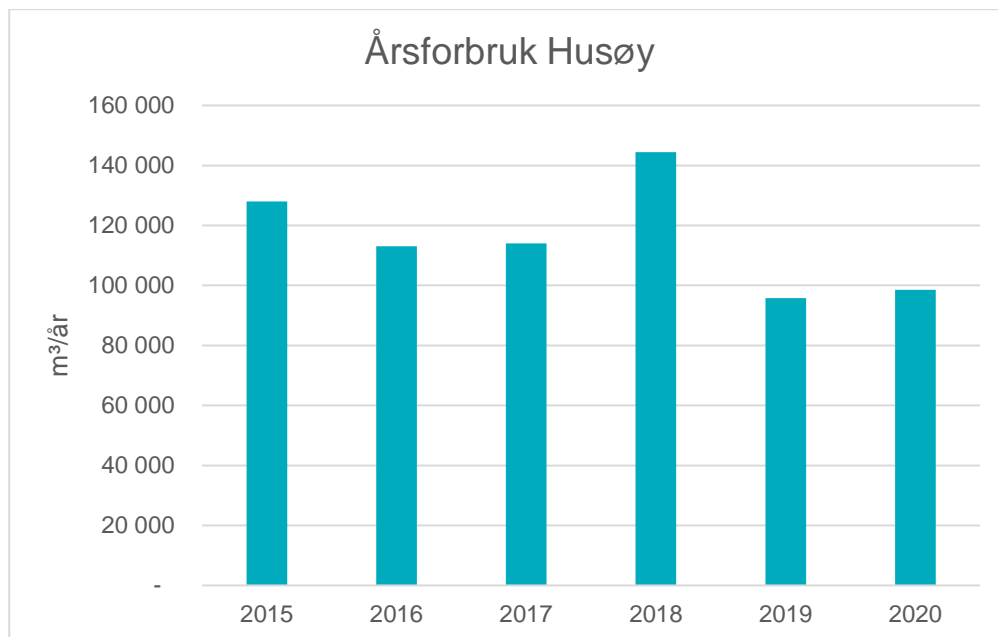
Statistisk sentralbyrå lager befolkningsframskrivninger for hele landet, presentert som mest sannsynlig befolkningsvekst, og variasjonen ved lav befolkningsvekst og høy befolkningsvekst. Ifølge SSB er forventet utvikling 438 innbyggere i 2030, og 485 innbyggere i 2050. Laveste og høyeste framskrivning i 2050 er henholdsvis 428 og 552 innbyggere.

I videre vurderinger i denne hovedplanen tar vi utgangspunkt i en befolkning på 500-550 personer.

2.3.3 Prognoser for vann- og avløpsmengder

2.3.3.1 Husøy

Årsforbruket av vann på Husøy har de siste 5 årene variert fra 95 800 m³ til 144 400 m³.



Figur 3 Årsforbruk av vann på Husøy (fra driftsovervåking Træna kommune)

Fordeling av vannforbruk

Av totalt vannforbruk er ca. 25 % av vannforbruket personforbruk for fastboende innbyggere og tilreisende sesongarbeidere, 30-50 % er industriforbruk, og ca. 30-35% er antatt lekkasjer. Resten av vannforbruket er knyttet til næringsforbruk, fritidsboliger og annet forbruk.

Personforbruket er nokså fast, mens forbruk til industri varierer mye fra år til år. Andelen lekkasje er usikker siden dette er vanskelig å måle. Kommunen har ingen vannmålere på vannforsyningsnettet for å registrere lekkasjer, og lekkasjeandel må derfor måles fra nattforbruk ut fra høydebassenget. Dette er vanskelig å ha oversikt over siden nattforbruket i sesongen kan være høyt fordi produksjon eller vasking av utstyr også kan pågå om natten. I denne hovedplanen er lekkasje estimert fra nattforbruk ut fra høydebassenget i en periode uten produksjon. 1. – 2. januar 2021 var nattforbruket ca. 4 m³/h. Dette tilsvarer 96 m³ i døgnet og utgjør om lag 35 % av det totale vannforbruket i 2020.

Vannforbruket varierer over året, og det er flere perioder med høyt vannforbruk. I vinterhalvåret kan vannforbruket være høyt på grunn av fiske, og på sommeren er det høyt på grunn av turisme. Høyeste registrerte døgnforbruk totalt for hele Husøy er 720 m³/d registrert i september 2020 og oktober 2019. Oktober 2019 var også en måned med høyt forbruk hele måneden. Gjennomsnittlig døgnforbruk var på hele 540 m³/døgn.

Vannforbruk til industri

Per i dag er det to industribedrifter på Træna som har høyt vannforbruk; Pelagia AS og Træna Seafood AS. I tillegg har industribedriften Gaia Salmon AS planer om å etablere seg på Træna, og det kan påvirke framtidig vannforbruk.

Pelagia AS avdeling Træna holder til på Galtneset på Husøy. Det er en fiskeindustribedrift som produserer fiskeprodukter fra pelagiske fiskeslag, og har blant annet både filetproduksjon og fryselager som krever vann. Produksjonen er sesongbasert, med størst produksjon på vinteren. De siste årene har totalt årsforbruk vært på mellom 80 000 og 100 000 m³. Pelagia har eget vannverk (avsaltingsanlegg) som ble bygd i 2014.

Dette har en kapasitet på 700 m³/d, samt eget utjevningsbasseng på 500 m³. I tillegg kjøper de vann fra kommunen dersom produksjonen er stor. I 2020 utgjorde dette ca. 10 000 m³. Produksjonen på anlegget skal på sikt økes, blant annet ved 5 nye filetmaskiner for sild i 2021. Dette betyr antakelig en økning på 30-40 % i vannforbruk, kanskje mer dersom antall produksjonsdøgn også kan økes med nye maskiner. Økt vannforbruk er i utgangspunktet tenkt kjøpt fra kommunen, men høye vannavgifter kan føre til at det velges å utvide eget vannverk.

Træna Seafood AS holder til på Fløttingen på Husøy. Det er en bedrift som driver med kjøp/salg og eksport/import av fisk og sjømatprodukter. Bedriften kjøper vann fra kommunen. I 2020 var vannforbruket om lag 41 000 m³. De siste årene har vannforbruket vært stigende.

Gaia Salmon AS planlegger å etablere seg med landbasert lakseoppdrett på Galtneset på Husøy. I første fase er vannforbruket beskjedent, og kun til personforbruk, ca. 5-10 m³ per døgn, dvs. ca. 2000 m³ per år. På lang sikt kan det bli aktuelt at de etablerer et lakseslakteri, som vil kreve mye ferskvann, men dette er foreløpig usikkert.

Prognoser totalt

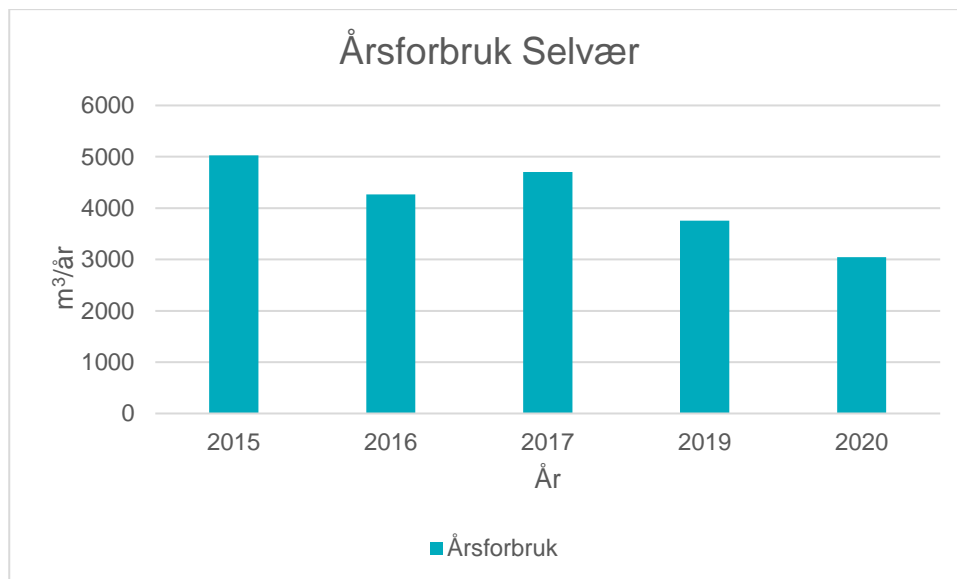
Siden forventet befolkningsmengde vil holdes på om lag samme nivå som nå, er det ikke forventet noen stor økning i vann- og avløpsmengder fra personforbruk. Det er derimot større usikkerhet knyttet til vannforbruk i fiskeindustrien. Træna kommunes primær oppgave er å ha tilstrekkelig vannforsyning til sine innbyggere. I tillegg er det normalt ønskelig å bistå næringslivets nåværende og fremtidig mulige behov for vann såfremt dette er forsvarlig. Da vannforbruket i stor grad er næringsbasert, vil en oppgradering mht. økt næringsforbruk kunne gi store konsekvenser for gebyrnivå til husstander dersom vannleveranser til vannkrevende næringsbedrifter ikke blir noe av eller faller i fra. Store vannuttak til industrien bør derfor avtales skriftlig med hensyn til å sikre vannverket økonomisk mot bortfall av vannleveranser.

Denne hovedplanen forutsetter derfor at vannforbruk til industri, næring og annet holdes på om lag samme nivå som tidligere. Estimert framtidig vannforbruk på Husøy forventes å være ca. 120000-150000 m³ per år.

Kommunale avløpsmengder på Husøy er lavere enn vannforbruket siden kun 60-70% av husstandene er tilknyttet kommunalt avløpsnett, og siden industribedriftene heller ikke er tilknyttet kommunalt nett. Framtidige avløpsmengder forventes å være ca. halvparten av vannforbruket, dvs. 60 000 – 75 000 m³/år.

2.3.3.2 Selvær

Vannforbruket på Selvær er i hovedsak knyttet til personforbruk. Øya har ingen vannkrevende industri eller næringsliv. Det er flere fritidsboliger på øya, og noe utleie av fritidsboliger. Vannforbruket er derfor størst i sommermånedene. Vannforbruket har, i likhet med folketallet, vært nedadgående de siste årene, fra rundt 5000 m³ i 2015 til 3000 m³ i 2020. Største registrerte døgnforbruk de siste årene er 57 m³/døgn (19. juli 2019). Gjennomsnittlig døgnforbruk i måneder med høyt forbruk er rundt 20 m³/døgn i snitt. Gjennomsnittlig vannforbruk over hele året er ca. 10-12 m³ per døgn.



Figur 4 Årsforbruk av vann på Selvær (fra driftskontroll Træna kommune)

Det er ingen kjente planer for økt vannforbruk som følge av industri eller næringsliv. Men det vil trolig bli bygget noen flere fritidsboliger. lekkasjeandelen antas å være lav siden ledningsnettets er fra 90-tallet, og nattforbruk ut fra høydebassenget går ned mot null forbruk.

Teoretisk vannforbruk for 55 pe på et år er ca. 4000 m³ per år. Dette samsvarer godt med historisk årsforbruk, og det indikerer også at lekkasjeandelen i ledningsnettets er lav.

Med litt økt turisme på sommeren er framtidig vannforbruk for Selvær forventet å være rundt 4000-5000 m³.

2.4 Klimaendringers påvirkning av VA-sektoren

I mange kommuner i Norge vil klimaendringer føre til store utfordringer for VA-sektoren, spesielt tilknyttet overvannsproblematikk. I framtiden er det forventet høyere temperaturer, mer og kraftigere nedbør og stigning i havnivå. Det er store sprik i prognoser for hvordan klimaet vil endre seg. En illustrasjon gjort av nrk.no i 2021 (<https://www.nrk.no/klima/kommune/1835>) viser at dersom utslippene av klimagasser blir middels store i framtiden vil dette for Træna kommune i 2100 medføre en temperaturøkning på 2,5 grader, 1 % mer nedbør, 50 % kraftigere regnskyll, 23 cm økt vannstand (med sikkerhetsfaktor bør det tas høyde for 70 cm stigning) og oftere stormflo.

For planlegging av vann- og avløpssystemer på Træna har økt nedbør mindre konsekvenser siden kommunen ikke har oppsamlet overvannssystem med mulige flaskehalser. Det håndteres derimot lokalt, og det er god avrenning mot sjø. Derimot bør det ved planlegging tas høyde for havnivåstigning og sikring mot stormflo.

Klimaendringen gjør at man kan forvente økte temperaturer på Træna i årene framover. Dette gir bedre vekstforhold for alger, og dermed større fare for eutrofiering og «grums» i vannet. Dette kan blant annet gi lengre vekstsesong for blå-grønne alger i råvannsmagasinet på Husøy (se kap. 3.2). Kraftigere regnskyll kan også føre til mer grums i vannet.

Med økte temperaturer og tørkeperioder kan man også forvente at grunnvanns- og overflatemagasinet på Sanna vil tørke hyppigere ut. Økte temperaturer vil påvirke magasinet først og fremst på sommeren, men man kan forvente lange tørrværsperioder, som tapper magasinet, både sommer og vinter.

Oppsummert påvirker klimaendringene Træna på to måter:

1. Det er grunn til å tro at ferskvannskildene blir enda mer ustabile i framtiden enn de er i dag.
2. Det forventes økt havnivå og stormflo.

3 Status vannforsyning

3.1 Oversikt

Nesten 100 % av innbyggerne i Træna kommune er tilknyttet kommunal vannforsyning. Kommunen har tre kommunale vannbehandlingsanlegg. Det er to vannbehandlingsanlegg på Husøy som forsyner til samme distribusjonsnett, og et vannbehandlingsanlegg på Selvær med tilhørende distribusjonsnett.

På Sanna er det et privat vannverk som forsyner 2 fastboende personer og flere fritidsboliger.

3.2 Vannkilder

Husøy vannverk har to råvannskilder. Den ene er ferskvann som samles opp på øya Sanna og pumpes over til Husøy. Her benyttes det som råvann i Husøy vannbehandlingsanlegg, eller ledes til råvannsmagasinet på Husøy. Den andre er saltvann som hentes fra havet utenfor Galtneset og benyttes som råvann i Galtneset vannbehandlingsanlegg. På Selvær benyttes saltvann (havet) som råvannskilde i Selvær vannbehandlingsanlegg.

Sanna

Vannkilden Sanna består av overflateavrenning fra et nedbørsfelt på 0,2 km² som består av bart fjell, hav-, og strandavsetninger. Løsmassedekket er grunt, slik at det er lite vann som magasineres i grunnen. Avrenningen varierer derfor mye over året avhengig av om det er mye eller lite nedbør. Typisk er det mye vann i vintermånedene og lite vann på sommeren. Råvannet samles opp i en overføringskum, og pumpes via en Ø160 mm vannledning til råvannstank i Husøy vannbehandlingsanlegg. Pumpene er frekvensstyrte og styres etter nivå i overføringskummen. Overløp fra råvannstanken ledes til råvannsmagasinet (dam) på Husøy.

De siste 5 årene har råvannsuttaget fra Sanna variert mellom ca. 66 000 m³ (2018) til 119 000 m³ i 2020. Dette tilsvarer et årlig gjennomsnitt på hhv. 181 m³ og 325 m³ per dag.

Råvannsmagasin Husøy

Råvannsmagasinet på Husøy er en kunstig innsjø med volum på ca. 30 000 m³. Innsjøen er demmet opp med en demning med høyde på ca. 7 m. Råvannsmagasinet benyttes som vannkilde i perioder med lite nedbør, og dermed lite tilførsel av vann fra Sanna. De siste 5 årene har vannbalansen variert mellom uttak på 20 000 m³, og overskudd på 29 000 m³.

I 2001 ble det oppdaget en oppblomstring av blå-grønne alger (cyanobacteria) i råvannsmagasinet. Dette skjer hvert år i sommerhalvåret. Grunnen til algeveksten er trolig høye temperaturer på vannet, grunt vann og tilgang til næring for bakteriene. På grunn av den høye risikoen for at en oppblomstring av cyanobacteria kan være toksisk, kan ikke råvannsmagasinet benyttes som vannkilde i perioden dette står på. Algetoksiner kan ikke fjernes med dagens vannbehandling, heller ikke med kokepåbud. For å fjerne toksinene må vannet filtreres i et filter med aktivt kull. For å ha kontroll på når algeoppblomstringen starter har Træna kommune øket prøvetakingsfrekvens av råvannet i sommerhalvåret slik at vannkilden tas ut av drift.

Galtneset

Vannkilden er sjøvann fra havet nord for Galtneset. Inntaksledningen er ca. 700 m lang, og inntaket ligger på ca. 12 m dyp. Dette er en Ø600 mm ledning som er delt inntaksledning med vannbehandlingsanlegget til Pelagia. Inntaksledningen ender opp i en inntakskum med 12 pumper, derav to kommunale pumper.

Selvær

Vannkilden i Selvær er sjøvann fra havet vest for Selvær. Inntaket ligger på 6-7 m dyp, med inntak like ved fergekaia på Selvær. Inntaksledningen er ca. 200 m lang og har diameter Ø160 mm.

3.3 Vannkvalitet

Råvannskvalitet er basert på analyser av råvann fra 2019 og 2020. Totalt er det tatt 3-4 prøver hvert sted per år.

Ferskvann fra Sanna og råvannsmagasinet

Det tas råvannsprøver både fra vann fra Sanna, og fra råvannsmagasinet på Husøy. Vi har sett på analysedata fra 2019 og 2020 registrert hos Labora (totalt 13 vannprøver), vist i tabellen under.

Tabell 3: Råvannskvalitet

Parameter	Råvann Sanna min – maks (snitt)	Råvannsmagasin Husøy min – maks (snitt)	Anbefalt i drikkevannsforskriften
Kimtall 22°C cfu/ml	25 – 130 (88)	>300	100
Intestinale enterokokker cfu/100 ml	0 – 6 (1) påvist i 2 av 5 prøver	0 – 50 (9) påvist i to av 6 prøver	0
Koliforme bakterier cfu/100 ml	0 – 7 (2) påvist i 2 av 6 prøver	0 – 50 (9) påvist i 4 av 6 prøver	0
E.coli cfu/100 ml	0	0 – 35 (5) påvist i to av 6 prøver	0
pH	7,3 – 7,6 (7,4)	7,0 – 9,0 (7,7)	6,5-9,5
Turbiditet FNU	< 0,2	0,9 – 7,4 (2,0)	1 (ut fra vba)
Fargetall mg Pt/l	<0,3 – 12 (7)	13 – 50 (30)	20
UV-transmisjon % per 5 cm	43 – 78 (60)	4 – 38 (16)	

Vannprøvene viser at råvann fra Sanna og råvannsmagasinet har nokså ulik kvalitet, selv om de opprinnelig stammer fra samme sted. pH verdien er relativt lik begge steder, med bare en verdi opp mot pH 9,0, men det kan også skyldes målefeil. Alle andre parametere viser en dårligere råvannskvalitet i råvannsmagasinet. Bakteriologisk er det høyere forekomster av både E.coli, koliforme bakterier, Intestinale enterokokker og kimtall i råvannsmagasinet. Det er ikke registrert E.coli i vannprøvene fra Sanna. Fargetall og UV-transmisjon henger sammen, og viser at det er mye høyere fargetall (og dermed lavere UV-transmisjon) i råvannsmagasinet. Turbiditeten/grumsethet er også betydelig høyere i råvannsmagasinet med verdier helt opp på 7,4.

Årsaken til forskjellene er trolig flere. Tidligere (før 2003) ble spylevannet fra membranlegget ledet tilbake til råvannsmagasinet for å gjenvinne mest mulig vann. Konsentratet inneholder alt som er fjernet fra råvannet, slik at både farge, turbiditet og innhold av mikroorganismer oppkonsentreres. Dette kan ha bidratt

til økt fargetall og økt turbiditet. Partikulært materiale har fått tid til å sedimentere, og det har trolig dannet seg et lag av sedimenter i bunnen av råvannsmagasinet. Bunnlaget kan komme i bevegelse ved strømningsendringer, værskiftninger, vår/høst-sirkulasjon eller strømningsforhold ved påfylling og tapping av magasinet slik at det virvler opp grums som blir med inn til vannbehandlingsanlegget. Vannkilden ligger ubeskyttet til i et område med menneskelig aktivitet og dyre- og fugleliv, og den er svært populær blant fuglene på øya. Tilstedeværelse av E.coli og koliforme bakterier er derfor ikke overraskende.

Sjøvann Galtneset

De siste to årene er det tatt 5 råvannsprøver fra råvann til Galtneset. Vannprøvene viser et stabilt vann med lav farge (2-4 mg Pt/l) og lav turbiditet (0,2-0,4 FNU). Det er registrert lave verdier av E. coli (2 cfu/100 ml), koliforme bakterier (2 + 4 cfu/100 ml) og intestinale enterokokker (1 cfu/100 ml) i 1-2 prøver. Salinitet og silt density index (SDI) er ikke målt.

Sjøvann Selvær

De siste to årene er det tatt 7 råvannsprøver av råvannet til Selvær vannverk. Vannkvaliteten er svært lik vannkvaliteten utenfor Galtneset.

Inntaket ligger like ved fergeteiet på Selvær. Når ferge og hurtigbåt legger til kai blir det omveltninger i vannmassene på grunn av motoren og det er grunn til å tro at det virvles opp sand som siden sedimenteres i inntaksledningen. I tillegg er det registrert lukt og smak på rentvannet som kanskje kan stamme fra båttrafikk. Dette er ikke dokumentert med vannprøver.

3.4 Vannbehandlingsanlegg

3.4.1 Husøy

På Husøy er det to vannbehandlingsanlegg. Husøy vannbehandlingsanlegg er det eldste og har ferskvann fra Sanna som vannkilde. Vannforsyning kun basert på ferskvann har i perioder vært utfordrende for Træna kommune siden tilgangen på ferskvann er begrenset, og svært avhengig av nedbørsmengder. Da det i tillegg ble oppdaget cyanobakterier (blå-grønne alger) i råvannsmagasinet på Husøy, ble tilgangen på ferskvann enda mer ustabil siden vann fra råvannsmagasinet i perioder ikke kan benyttes. Galtneset vannbehandlingsanlegg (vba) ble derfor bygd i 2003. Galtneset vba er et avsaltninganlegg for sjøvann og har dermed ubegrenset tilgang på råvann. Etter en vannkrise i 2008 ble Galtneset vba utvidet med en ekstra membranrigg i 2010.

Begge vannbehandlingsanleggene forsyner til samme distribusjonsnett. Husøy vba produserer direkte til høydebasseng før det forsynes med selvfyll, mens Galtneset vba pumper direkte ut på nett etter nivå satt i høydebasseng. Husøy vba har to produksjonstrinn – høy produksjon og lav produksjon. Dette styres etter nivå i høydebasseng.

Vannproduksjonen skjer fortrinnsvis fra Husøy vba siden det er lavere energikostnader å produsere drikkevann fra ferskvann kontra saltvann (driftstrykk på hhv 6 og 50 bar). Men i perioder med høyt forbruk på vinteren og i sommermånedene, når råvannsmagasinet kan inneholde cyanobakterier, skjer vannforsyningen bare fra Galtneset.

Nøkkelinformasjon for de to vannbehandlingsanleggene er presentert i tabellene under.

Tabell 4: Nøkkelinformasjon Husøy vba

Husøy vba	Nøkkeltall	Kommentar
Byggeår	Vannbehandlingsbygget og membran-anlegget ble bygd i 1998.	Overføringskum fra Sanna ble bygd i 1998
Kapasitet	Dimensjonert for 26 m ³ /h, og 550 m ³ /døgn. Produksjonskapasitet de siste år har vært: <ul style="list-style-type: none"> Sommer ca. 15-16 m³/h, og 330-350 m³/døgn. Vinter ca. 13-14 m³/h, og 280-300 m³/døgn. 	Dimensjonerende kapasitet gjelder kun ved nye membraner. Permeabiliteten til membranene er temperaturavhengig. Det er beregnet ca. 22 driftstimer i døgnet siden membranene vaskes daglig.
Vannbehandlingsprosess	Inntak – trykksil – NF-membraner – UV – til høydebasseng	Anlegget har ingen reservekapasitet eller redundans på UV. UV-anlegget er fra 1998 og er av gammel typegodkjenning (30 mJ/m ²). Klordosering i beredskap
Kjente problemer	<ul style="list-style-type: none"> Oppblomstring av blå/grønne alger i råvannsmagasinet i sommerhalvåret Ikke nok kapasitet til å forsyne fra Husøy vba alene hele året – må suppleres fra Galtneset vba. Har ikke nødstrømsaggregat på anlegget. Problem med grumsete vann (høy turbiditet) inn fra råvannsdammen. Membranene tetter seg fort. Årlig kjemisk vask (CIP-vask) må gjennomføres ca. 4-5 ganger i året mot normalt 1 gang per år. Gammelt pls/styresystem. Det er vanskelig å skaffe reservedeler. Anlegget stopper ikke, og sender ikke ut alarm dersom dersom UV bortfaller. 	

Vannverksbygget er i ok stand, men både prosessutstyr og styring er fra 1998 og har behov for oppgradering og utskiftning. Normal levetid på denne type anlegg er 20 år. Den største utfordringen er at membrankapasiteten reduseres så mye som 50 % i forhold til dimensjonerende kapasitet på grunn av ikke-reversibel gjentetting av porene i membranen. Dette fører til økt energiforbruk for å trykke vann gjennom membranene og økt behov for kjemisk vask. Dermed må også produksjonen på Galtneset må økes for å produsere nok vann til å dekke forbruket.

Tabell 5: Nøkkelinformasjon Galtneset vba

Galtneset vba	Nøkkeltall	Kommentar
Byggeår	2003	Kapasiteten på anlegget ble doblet i 2010 ved å installere en ny linje med membraner
Kapasitet	2 linjer à 21 m ³ /h per linje. Dvs. ca. 460 m ³ /døgn per linje ved 22 timers driftstid.	Den ene linja er permanent ute av drift siden vannbehovet endret seg etter at Pelagia fikk eget vannbehandlingsanlegg.
Vannbehandlingsprosess	Inntak – sandfilter - trykksil – RO-membraner – UV – marmorfilter – utløpspumper	God redundans i alle ledd. Har tilstrekkelig nødstrøm for begge linjer.

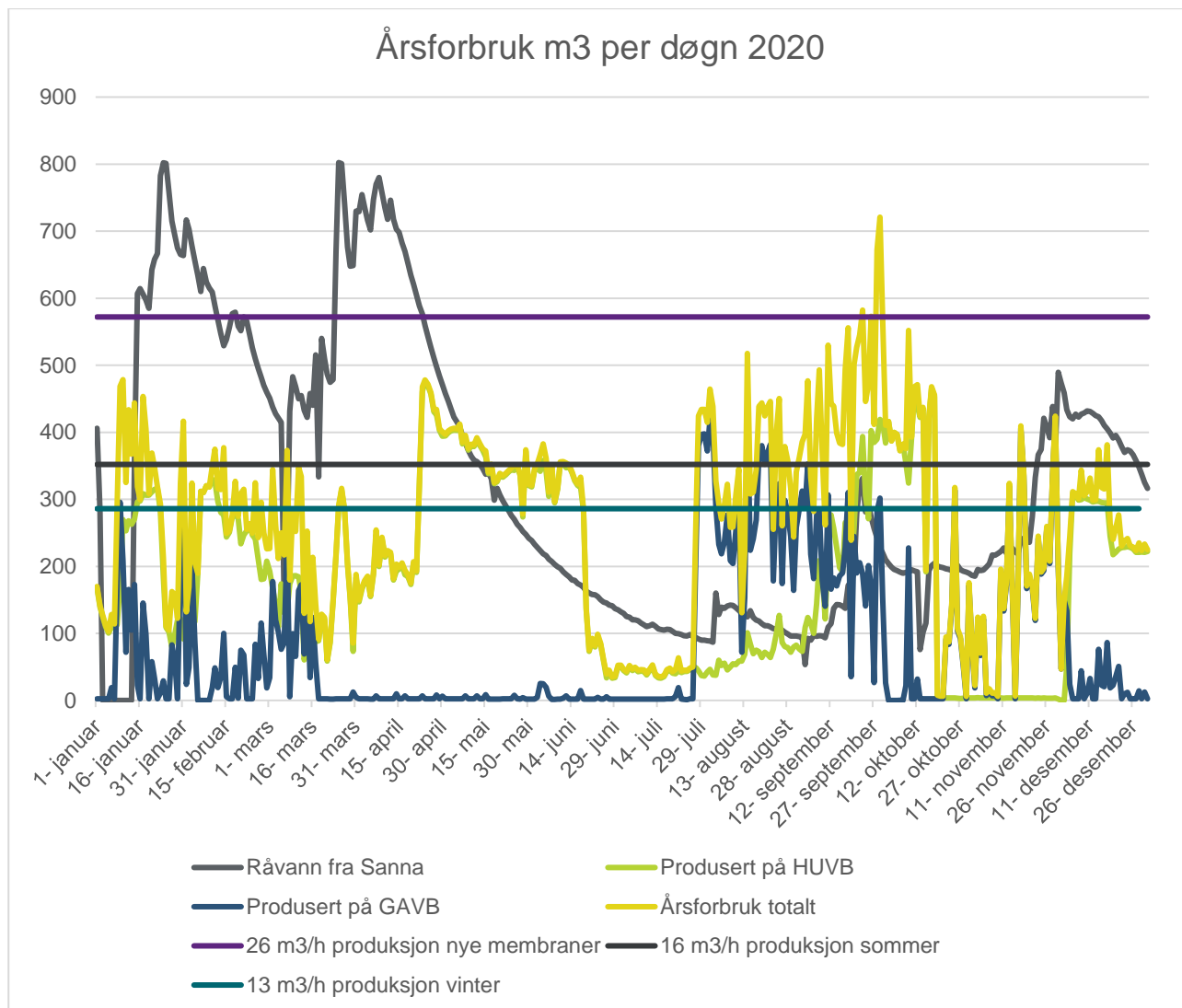
Kjente problemer	<ul style="list-style-type: none">• Gammel PLS/styresystem• Mye driftstilsyn pga alarmer• For stor dimensjon på anlegget siden industri ikke kjøper vann mer. En av to linjer står permanent avstengt.• Ikke fall til sluk i vannverksbygget – vann samles på golvet.• Det er lang bestillingstid (3-4 måneder) på membranene siden disse må sendes fra USA. Dette kan bli en utfordring dersom det skjer en akutt situasjon.• Vannbehandlingsanlegget deler inntaksledning med industrien. Dette har ført til flere utrykninger på grunn av pumpestans.• Problemer med begroing i inntaksledningen.
------------------	--

Galtneset vba er nyere enn Husøy vba, og har generelt bedre tilstand. Den eldste membranriggen er 18 år (og permanent ute av drift), mens den nyeste er 11 år. Her er det i hovedsak styringssystemet som bør skiftes ut siden det fungerer dårlig. Det er mange alarmer som kunne vært unngått ved oppgradering og optimalisering av styringssystemet. Eksisterende styresystem er så gammelt at det er vanskelig å få tak i reservedeler.

Et annet problem er at anlegget har for stor kapasitet. Da det ble utvidet med to linjer var planen at fiskeindustrien skulle kjøpe vann fra kommunen, men siden kommunalt drikkevann er så dyrt på Træna, valgte de å bygge et eget anlegg. Resultatet er at kommunen sitter igjen med et for stort anlegg og nødvendige investeringer. I dag er den ene produksjonslinja permanent ute av drift, og den andre linja driftes litt på og av. Dette er svært ugunstig for denne typen membraner, siden membranene helst bør ha en jevn produksjon for å oppnå lengst mulig levetid. Ofte start og stopp gir også høyere energikostnad per kubikk produsert vann siden det tar tid å starte og stoppe anlegget og mye vann vil da produseres til overløp. Et stort anlegg har også større dimensjoner, så alle deler som må skiftes ut blir da dyrere enn tilsvarende del for et mindre anlegg. Konsekvensen er at Galtneset vba både får høyere energikostnader og høyere vedlikeholdskostnader enn tilsvarende anlegg som driftes mer jevnt.

Samdrift av vannbehandlingsanleggene på Husøy

Figuren under viser fordelingen av produksjon mellom de to vannbehandlingsanleggene, samt tilgang på ferskvann i 2020, årsforbruket totalt på Husøy samt ulike produksjonsalternativer for membranene på Husøy vba.



Figur 5: Årsforbruk og produksjon fra Husøy vba (HUVB) og Galtneset vba (GAVB) i 2020

På figuren ser vi at avrenningen fra Sanna er høyest i vinterhalvåret, og lavest i sommermånedene. Dette varierer fra år til år, men generelt er det mye vann på vinteren og lite vann på sommeren. Vannforbruket er høyest i oktober, og har en lav periode i juli. Produksjonen på Husøy vba (HUVB) følger stort sett årsforbruket, men i perioder med høyt forbruk som januar-februar, august-september- oktober og desember, produseres det også fra Galtneset. Produksjonen fra Galtneset er høyest i juli- august-september. Dette henger sammen med mindre produksjon på HUVB på grunn av algeoppblomstring i råvannsmagasinet. GAVB står uten produksjon i perioden mars til juli.

Ideelt sett hadde det ikke vært nødvendig å øke produksjonen på Galtneset i vintermånedene når ferskvannstilførselen er stor nok. På tross av det produseres det en del vann på Galtneset når forbruket er høyt. Dette har to årsaker; for lav produksjonskapasitet på Husøy vba, og for lite svingevolum i høydebassenget. I dag er det bare en halv meter forskjell i vannivå i høydebasseng som utløser produksjon på Galtneset. Dette er for å være sikker på å ha nok reservevolum i høydebassenget hele tiden i perioder

med høyt forbruk. Et større "svingeolum" i høydebassenget kan derfor gjøre det mulig å øke produksjonen fra ferskvannsanlegget.

Husøy vba – problemer med membranene

På figuren er det også tegnet inn teoretisk produksjonskapasitet på NF-membranene på Husøy vba (maksimal produksjon 22 timer i døgnet). Kapasiteten er teoretisk siden dette vil avhenge av forbruket og lagringskapasitet i høydebasseng. I praksis er dette lavere siden man ikke trenger full produksjon hele døgnet når høydebassenget er fylt opp. Permeabiliteten til membranene er lavere om vinteren, og øker om sommeren med økende vanntemperatur, det er derfor skilt mellom vinter og sommerproduksjon. Øverste horisontale linje er dimensjonerende kapasitet på membranene, dvs. kapasiteten rett etter et membranskifte. Det er et stort avvik mellom dimensjonerende kapasitet og dagens produksjonskapasitet på membranene. I vinterhalvåret er produksjonskapasiteten bare halvparten av hva membranene er dimensjonert for. Det er derfor et stort potensial i å produsere mer vann på Husøy vba dersom kapasiteten til membranene kan økes opp mot dimensjonerende kapasitet.

Årsaken til at membranene tetter seg så mye er ikke kjent, men det er grunn til å tro at kvaliteten på råvannet gjør at membranene tetter seg raskere enn forventet. Vann fra råvannsmagasinet har periodevis høy turbiditet, som kan bidra til raskere gjenntetting. Råvannet direkte fra Sanna har lav turbiditet, men dette vannet kan inneholde mindre partikler som ikke kommer fram på en turbiditetsprøve. Og det er nettopp små partikler som kan skape irreversibel "fouling" (gjenntetting) på denne type membraner. Eksempler på slike partikler er silt, jern, mangan, kalsium etc. På den tiden membranlegget ble installert var det ikke vanlig å installere forbehandling annet enn trykksil før membranene, men i ettertid har man sett at dette kan ha mye å si for levetiden på membranene.

3.4.2 Selvær

Det er ett vannbehandlingsanlegg på Selvær. Nøkkeltall om anlegget er vist i tabellen under.

Selvær vba	Nøkkeltall	Kommentar
Byggeår	Vannverksbygget ble bygd i 1986. Avsaltingsanlegg fra 1999	
Tilstand	Vannverksbygget er har en del fuktskader og er generelt i dårlig stand, både bygningsmessig og prosess teknisk.	UV fra 2008, Ny hovedtavle i 2020.
Kapasitet	Kapasitet 60-90m ³ /d, eller 2,5 -4 m ³ /h.	Avhenger av temperatur på sjøvannet.
Vannbehandlingsprosess	Sjøvannspumpe – flermediafilter – patronfilter – råvannstank – innløpspumpe – RO-membraner – rentvannstank – UV – utløpspumpe	Anlegget har ikke UPS eller nødstrøm Råvannsinntak er på ca. 6-7 m dyp.
Kjente problemer	<ul style="list-style-type: none"> • Membranlegget og prosessutstyr er gammelt og klart for utskifting. • Det er mye rust og saltutfelling på prosessutstyr, armatur, konsoller o.l. siden det har stått lenge i et fuktig miljø. Dette skaper problemer for drift og vedlikehold av anlegget. • Inntaksledningen ble kappet for noen år siden og ligger nå utenfor fergeleiet. Vannverket har på grunn av dette fått pålegg 	

	<p>fra Mattilsynet om utbedring av inntaksledningen siden det er en risiko for forurensing fra fergeleiet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inntakspumpa er plassert i vannverksbygget. Pumpa er i perioder vanskelig å starte fordi sugehøyden blir for stor. Problemer med tilgrodd inntaksledning og mudder på inntak siden inntaksledningen ligger grunt. • Styring/PLS er gammel og fungerer dårlig. Anlegget har ikke fjernstyring. Man er derfor avhengig av å ha personer på Selvær som kan styre anlegget, særlig med de problemene som er der i dag. *)
--	---

Tabell 6 Nøkkeltall fra vannbehandlingsanlegget på Selvær. *) Våren 2021 installeres det ny PLS på anlegget siden den gamle ble ødelagt. Denne PLS'en er midlertidig til man får gjennomført flere utbedringer på anlegget. Ny PLS er tiltenkt flyttet til et av anleggene på Husøy etter utbygging av nytt vannbehandlingsanlegg på Selvær.

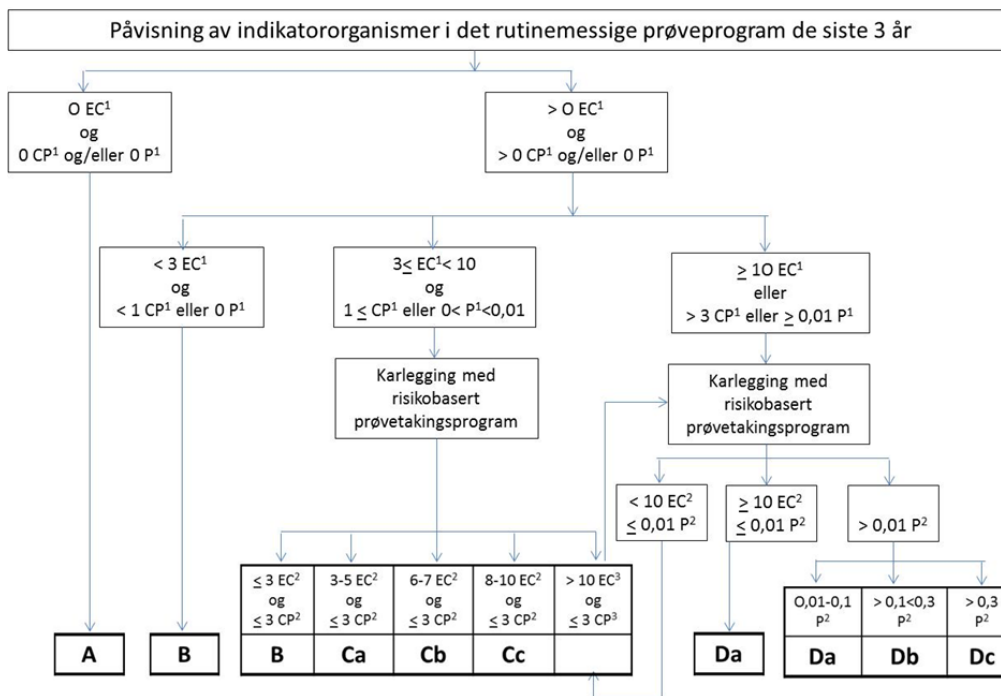
Membrananlegget er nå 23 år gammelt. Normal levetid på vannverk av denne typen er ca. 20 år. Mye av prosessutstyret er både gammelt og utdatert. Unntaket er UV-aggregatet som ble byttet i 2008. Manglende fjernovervåking, samt gammel og utdatert styring og overvåkningsystem, gjør anlegget tungvint å drifte. Vannbehandlingsanlegget bør derfor fornyes/ oppgraderes.

3.5 Mikrobiell barriereanalyse (MBA)

Drikkevannsforskriften stiller krav til at vannbehandlingen og kildebeskyttelsen til sammen skal gi tilstrekkelige hygieniske barrierer. For å vurdere dette er det benyttet Norsk Vann rapport 209/2014 *Veiledning i mikrobiell barriere analyse (MBA)*. Framgangsmåten er at man først bestemmer nødvendig barrierehøyde for vannkilden, deretter vurderer man barrierer i vannbehandlingen og kildebeskyttelse.

For å vurdere hygienisk vannkvalitet er det forekomst av tarmbakterier (koliforme bakterier, *E. coli*, og *C.perfringens*) som er av interesse. Tilstedeværelse av *E.coli* i vannet tyder på fersk fekal forurensing av råvannet. Koliforme bakterier inkluderer også en rekke tarmbakterier og kan også være en indikator på fekal forurensing, men opphavet til disse kan også være jord eller vann og nedbrytning av planterester, og det er derfor ikke like sikkert at det er snakk om fekal forurensing dersom man analyserer på koliforme bakterier. *C. perfringens* brukes som indikator på forekomst av parasitter i vannet, men det er ikke analysert for dette råvannet.

For å finne nødvendig barrierehøyde i vannkilden tar man utgangspunkt i analyser av råvannet de siste tre år. For å vurdere nødvendig hygienisk barrierehøyde for en vannkilde må først vannkvalitetsnivået i kilden bestemmes, etter skjema vist i figuren under.



¹Funn av angitt indikator (EC – E.Coli, CP – Clostridium Perfringens) over angitt verdi (antall/100 ml) én eller flere ganger i løpet av de siste 3 år
²Middelkonsentrasjon (antall/100 ml) av angitt indikator over prøveperioden eller registrering av angitt nivå i mer enn 1/6 av prøvene (16,7 %) over perioden
 For parasitter gjelder summen av Giardia og Cryptosporidium/100 ml
³Eller > 20 EC eller > 6 CP i enkeltprøver

Figur 6: Bestemmelse av vannkvalitetsnivå i henhold til Veiledning i mikrobiell barriereanalyse (MBA) (Norsk Vann rapport 209/2014).

Råvannet fra Sanna og råvannsmagasinet benyttes begge som råvann til Husøy vba og vannkvaliteten må derfor vurderes samlet. På Husøy vba er det de siste to årene målt E. coli i to av 13 prøver, der høyeste verdi er 35 cfu/100 ml. Koliforme bakterier er registrert i 6 av 13 prøver med høyeste verdi på 50. C.perfringens er ikke målt. Ifølge MBA-veiledningen skal vannkvaliteten da egentlig kartlegges etter et risikobasert prøvetakingsprogram. Det er ikke gjort, men historiske data rapportert inn til Mattilsynet viser at både E.coli og koliforme bakterier er tilstede i råvannet, tidvis i svært høye konsentrasjoner. Det er registrert E.coli over 10 cfu/100 ml i årene 2009, 2010, 2011, 2013. Det er en del usikkerhet knyttet til få analyser per år. Vannanalysene viser en øyeblikksverdi, og det kan variere mer enn det som vises ved 5 analyser per år. Det tas høyde for denne usikkerheten ved å velge en konservativ kildekategori. Det er derfor lagt kildekategori Dc til grunn i vurderingen.

Råvann basert på sjøvann settes også i kildekategori Dc, etter anbefaling fra MBA-veiledningen, siden det er flere utslipp av avløpsvann i og rundt både Husøy og Selvær.

Nødvendig barrierehøyde for en vannkilde er avhengig av størrelsen på vannverket. Dette er vist i Tabell 7. Alle de tre vannbehandlingsanleggene forsyner under 1000 personer.

Tabell 7: Bestemmelse av barrierehøyde (figur fra MBA veiledning)

Vannkvalitetsnivå i kilde finnes ved å benytte tabellen nedenfor (tabell 2.2 fra rapport 209/2014). Her tas utgangspunkt i historiske vannkvalitetsdata for råvann (se figuren ovenfor). Forekommer utslipp av rensset eller urensset avløpsvann til drikkevannskilden, er kilden direkte i kategori D (Da, Db eller Dc). Sammen med vannverkets størrelse finner man nødvendig barrierehøyde.

Vannverkets størrelse	A			B				C			D		
	b	v	p	b	v	p		b	v	p	b	v	p
	<1000	a	4,5	4,5	2,5	5,0		5,0	3,0	5,0	5,0	3,0	5,0
b		4,5	4,5	2,75	5,0	5,0	3,5	5,0	5,0	3,5	5,0	5,0	3,5
c		4,5	4,5	3,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	4,0
1000 - 10000	a	5,0	5,0	3,0	5,5	5,5	3,5	5,5	5,5	3,5	5,5	5,5	3,5
	b	5,0	5,0	3,3	5,5	5,5	4,0	5,5	5,5	4,0	5,5	5,5	4,0
	c	5,0	5,0	3,5	5,5	5,5	4,5	5,5	5,5	4,5	5,5	5,5	4,5
>10000	a	5,5	5,5	3,5	6,0	6,0	4,0	6,0	6,0	4,0	6,0	6,0	4,0
	b	5,5	5,5	3,8	6,0	6,0	4,5	6,0	6,0	4,5	6,0	6,0	4,5
	c	5,5	5,5	4,0	6,0	6,0	5,0	6,0	6,0	5,0	6,0	6,0	5,0

I Tabell 7 er det vist barrierehøyde mot bakterier (b), virus (v) og parasitter(p). Barrierehøyde for en Dc-kilde som forsyner under 1000 personer er satt til:

- 5,0 log fjerning av bakterier
- 5,0 log fjerning av virus
- 4,0 log fjerning av parasitter

Eller i kortversjon: **5,0b + 5,0v + 4,0p**

Resultat MBA

Etter at nødvendig barrierehøyde er bestemt, så ser man på barrierehøyden ved dagens vannbehandlingsanlegg. Ulike vannbehandlingsalternativ har ulike barrierevirkninger. Barrierehøyden er tilstrekkelig når restbarrieren er større enn null (dvs. positivt tall). Tabellene under viser at alle tre vannbehandlingsanleggene på Træna oppfylder kravet til tilstrekkelige hygieniske barrierer slik situasjonen er i dag. Husøy vannbehandlingsanlegg har en noe lavere barrierevirkning enn de andre. Dette skyldes et gammelt UV-anlegg fra 1998 som har dårligere barrierevirkning enn de andre anleggene, samt at det er lite sikkerhet rundt UV som automatisk nedstenging av vannbehandlingsanlegget og alarm dersom UV er utenfor valideringsområdet, og redundans i produksjonen.

Tabell 8: MBA-vurdering Husøy vba

Husøy vba	Log-fjerning av bakterier	Log-fjerning av virus	Log-fjerning av parasitter
Nødvendig barrierehøyde	- 5,0	- 5,0	- 4,0
Nanofiltreringsanlegg	3,0	3,0	3,0
UV-desinfisering *)	2,63	2,2	2,63
Sum/restbarriere	0,63	0,20	1,63

*) Fratrek for bl.a. stråledose 30 mJ/cm, og manglende avstenging av anlegg ved bortfall av UV.

Tabell 9: MBA-vurdering Galtneset vba

Galtneset vba	Log-fjerning av bakterier	Log-fjerning av virus	Log-fjerning av parasitter
Nødvendig barrierehøyde	- 5,0	- 5,0	- 4,0
Forfiltrering	0,5	0,25	0,5
Omvendt osmosemembraner	3,0	3,0	3,0
UV-desinfisering	3,6	3,1	3,6
Sum/restbarriere	2,1	1,35	3,1

Tabell 10: MBA-vurdering Selvær vba

Selvær vba	Log-fjerning av bakterier	Log-fjerning av virus	Log-fjerning av parasitter
Nødvendig barrierehøyde	- 5,0	- 5,0	- 4,0
Forfiltrering	0,5	0,25	0,5
Omvendt osmosemembraner	3,0	3,0	3,0
UV-desinfisering	2,6	2,2	2,6
Sum/restbarriere	1,1	0,45	2,1

3.6 Vanndistribusjon

3.6.1 Forsyningsområder

Husøy

Hele Husøy er et og samme forsyningsområde. Forsyningen skjer med selvfall fra Husøy høydebasseng, med maks vanntrykk 4,2 bar. Vann fra Galtneset vba trykkøkes til samme vanntrykk.

Selvær

Likeledes er hele Selvær ett forsyningsnett. Vann fra vannbehandlingsanlegget pumpes til høydebassenget via egen ledning. Høydebassenget ligger på ca. 25 m høyde. Vann ut fra høydebassenget trykkøkes ut på nett slik at trykkehøyde er ca. 4 bar.

3.6.2 Høydebasseng

Husøy

Husøy vannverk har i dag et høydebasseng på 550 m³, som ble bygget i 1972. Høydebassenget er bygd i plasstøpt betong med utvendig kledning av teglstein. Etter en del problemer med lekkasje fra bassenget ble

det kledd med membranduk innvendig på 90-tallet. Dette hjalp noe en stund, men membranen hefter dårlig i betongen og det er derfor fortsatt noe lekkasje fra bassenget i dag.

Status i dag er at bassenget er slitt og i dårlig stand. Tilstand på konstruksjonen ansees som svært dårlig/kritisk. Det er både tegn til oppsprekking i betongen, korrosjon på armeringsjern i betongen og kalkutfelling. Det er en stor glippe mellom bassenget og ventilhuset. Selv om det er lagt membran innvendig, er det fortsatt problemer med lekkasje fra høydebassenget.

Høydebassengdekning varierer mellom 1-2 døgn avhengig av når på året det er, og hvor høyt forbruket er. Et døgn høydebassengdekning er lite slik situasjonen er på Husøy i dag. Høyt vannforbruk henger sammen med høy produksjon i fiskeindustrien, og vannforbruket kan da være høyt hele døgnet over lang tid, som for eksempel i oktober 2019 da gjennomsnittlig døgnforbruk hele måneden var 540 m³ per døgn. I en slik situasjon får ikke høydebassenget alltid tid til å fylle seg opp på natta, og i realiteten er det derfor mindre vann i reserve. Vannforsyningen er da sårbar dersom det skulle oppstå noe uventet, som brann, lekkasje, eller akutt behov for vedlikehold på vannbehandlingsanleggene.

Selvær

Selvær vannverk har et høydebasseng på 250 m³, som ble bygget i 1982. Høydebassenget er bygd i plasstøpt betong med trekledning utenpå. Synlig del av betongen ut til å være i god stand. Tilstand innvendig under vannivå er ikke sjekket, og det er usikkert om bassenget har vært inspisert og vasket de siste 20 år. Luka inn til bassenget er ikke sikret. Dette må utbedres for å øke sikkerheten til Selvær vannverk. Inne i høydebassenget er overløpsrør rustent/dårlig, og innvendig stige er meget dårlig. Disse bør prioriteres mht. utskiftning.

I ventilhuset er det rust på pumpekonsoll og flenser etter en lekkasje i pumpa. Lekkasjen er utbedret, og utstyr i ventilhuset fungerer greit.

Med gjennomsnittlig vannforbruk på 10 m³ per døgn og døgnforbruk på 20 m³ i høysesong (sommerferien), blir høydebassengdekningen i Selvær på mellom 12 og 25 døgn. Det er dermed rikelig med vann tilgjengelig i høydebassenget dersom det skulle bli stans i vannproduksjonen.

3.6.3 Vannforsyningsnett

3.6.3.1 Husøy

Ledningsnett

Hovedledningsnettet består av en ringledning på Ø160 mm med avstikkere på enten Ø110 eller 63 mm.

Hovedledninger er i PVC, noen mindre ledninger er av PE. Brorparten av vannledningene ble lagt på tidlig 70-tallet. Dette var i en periode da kvaliteten på ledninger og grøfter generelt var mindre god.

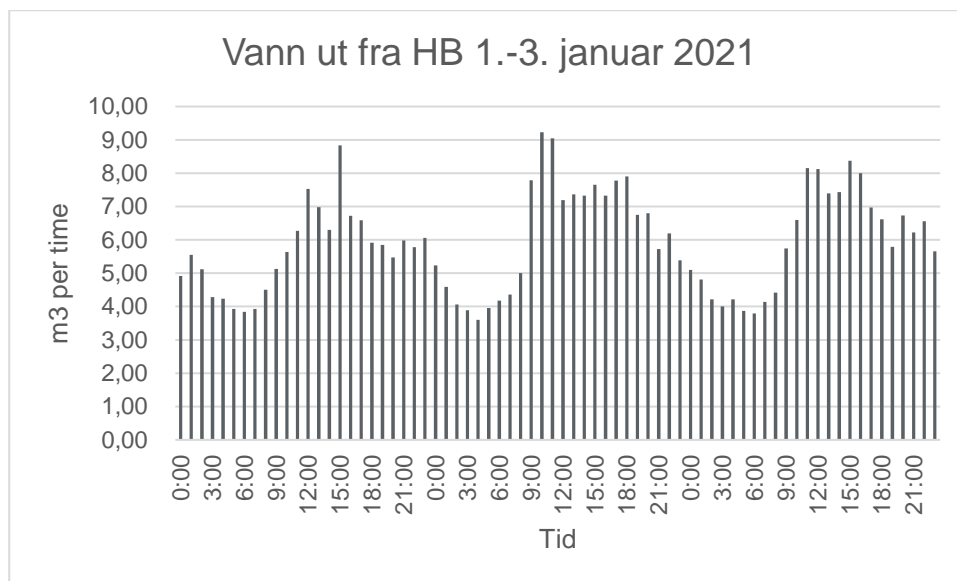
Det er registrert få problemer med ledningsbrudd på vannforsyningsnettet, og det er ingen områder hvor det er identifisert spesielt dårlig ledningsnett. Det har vært problemer med lekkasje fra anboringsklaver og muffeskjøter, samt ventiler som er rustet fast og ikke kan stenges lenger. Kommunen har hatt lite utskiftning av ledninger.

Lekkasje

Andelen lekkasje i vannforsyningsnettet på Husøy er usikker siden dette er vanskelig å måle. Kommunen har ingen vannmålere på vannforsyningsnettet for å registrere lekkasjer, og lekkasjeandel må derfor måles

fra nattforbruk ut fra høydebassenget. Dette er vanskelig å ha oversikt over siden nattforbruket i fiskesesongen kan være høyt siden produksjon eller vasking av utstyr også kan pågå om natten. I tillegg produserer Galtneset vba rett på nett slik at lekkasje må måles når det ikke produseres drikkevann der. Før 2019 har det også vært feil på vannmengdemålere slik at det ikke finnes noen historisk oversikt.

Lekkasjeandel er derfor estimert fra nattforbruk ut fra høydebassenget i en periode uten produksjon. 1.-3. januar 2021 var nattforbruket ca. 4 m³/h, se Figur 7. Dette tilsvarer 96 m³ i døgnet og utgjør om lag 35 % av det totale forbruket (2020-forbruk).



Figur 7: Nattforbruk ut fra høydebasseng 1-3. januar 2021

Målt i kubikk er ikke dette et høyt lekkasjetall, og i norsk målestokk er det ganske normal prosentandel lekkasjer. For Træna kommune blir dette mye siden det koster mye å produsere drikkevann. Pris per kubikk drikkevann var i 2020 22 kr per m³. Det kan derfor være snakk om mellom 0,5 og 1 mill. kr som går tapt til lekkasje i ledningsnettet på Husøy per år. Det har tidligere vært drevet med lekkasjesøk (2007), og resultatet da var at det var vanskelig å finne noen større vannlekkasjer når nattforbruket kom ned mot 4 m³ per time.

Trykkøkestasjoner

Vann fra Galtneset har trykkøking ut på nettet, til samme nivå som vann fra høydebassenget. Ellers er det ingen trykkøkestasjoner i vandistribusjonsnettet.

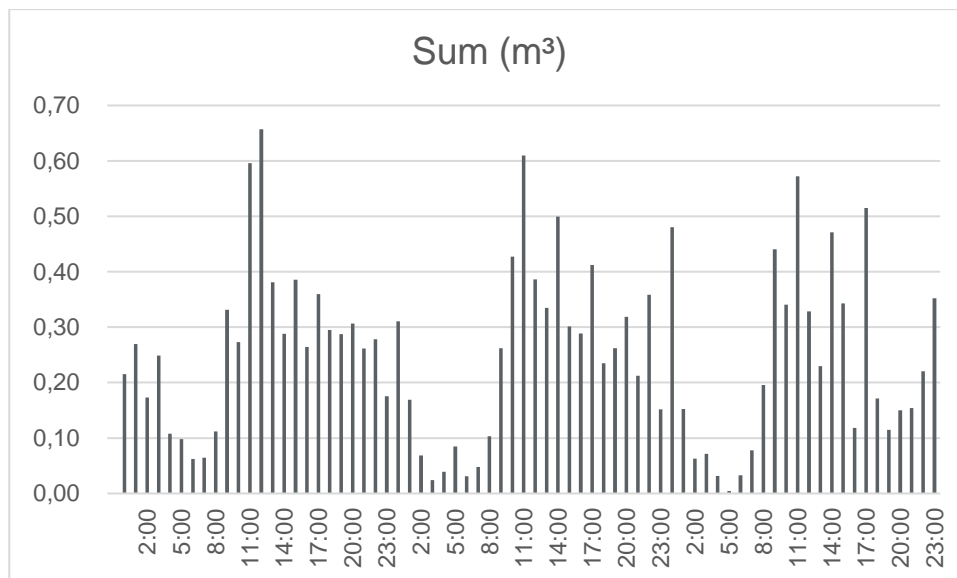
3.6.3.2 Selvær

Ledningsnett

Hovedledningsnett består av Ø110 mm PVC, stikkledninger og sjøledninger av 63mm PEH. Ledningsnettet ble lagt i 1982. Det er registrert lite problemer med ledningsnettet, og kommunen har ikke foretatt noen utskifting av ledninger.

Lekkasje

Det er ingen vannmengdemålere på vannforsyningsnettet for å registrere lekkasje. Lekkasje må derfor måles ut fra nattforbruk ut fra høydebassenget. Figuren under viser forbruket fra 1. til 3. januar 2021.



Figur 8: Vannforbruk ut fra høydebasseng i Selvær 1. til 3. januar 2021.

Vannforbruket ut fra høydebasseng går ned mot null i løpet av natten. Det er derfor trolig lite lekkasje i ledningsnettet.

Trykkøkestasjoner

Det er trykkøking ut fra vannbehandlingsanlegg til høydebasseng, og det er trykkøking fra høydebasseng ut på vannforsyningsnettet. Det er ikke registrert noen problemer med disse.

3.7 Reservevann og beredskap

Krav til reservevann og beredskap

I drikkevannsforskriften (§ 9 Leveringssikkerhet) står det:

"Vannverkseieren skal sikre at vannforsyningsystemet er utstyrt og dimensjonert samt har driftsplaner og beredskapsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder drikkevann til enhver tid.

Vannverkseieren skal legge til rette for at vannforsyningsystemet kan levere nødvann til drikke og personlig hygiene uten bruk av det ordinære distribusjonssystemet.

Under kriser eller katastrofer i fredstid eller ved krig kan vannforsyningen opprettholdes for å sikre vann til nødvendige formål selv om konsentrasjonen av en eller flere parametere er over grenseverdiene i vedlegg 1."

Drikkevannsforskriften stiller dermed krav til at det skal finnes krav til at vannverkseier skal kunne levere nok vann til enhver tid etter tre kategorier, reservevann, krisevann og nødvann. Definisjoner på dette er:

- Reservevann – leveranse ved bruk av alternativ hovedvannkilde med distribusjon gjennom det ordinære ledningsnett.
- Krisevann – vannkilde som ikke oppfyller drikkevannsforskriftens krav til vannkvalitet.
- Nødvann – leveranse av vann til drikke og personlig hygiene distribuert uten bruk av det ordinære ledningsnett.

Husøy

Begge vannbehandlingsanleggene på Husøy produserer drikkevann med tilstrekkelige hygieniske barrierer og kan derfor begge være reservevann dersom et av anleggene ikke kan benyttes. Kapasitetsmessig har Galtneset vba mulighet til å produsere nok vann til å dekke vannbehovet på hele øya. Husøy vba kan trolig produsere nok til å dekke nødvendige formål, men dette avhenger av flere faktorer:

- Tilgangen på ferskvann. For å produsere nok vann må det være nok tilgjengelig råvann. Det vil si at det må være råvann tilgjengelig på Sanna eller i råvannsmagasinet. I perioder med algeoppblomstring kan ikke råvannsmagasinet brukes som vannkilde.
- Produksjonskapasitet. Ved høyt forbruk kan ikke Husøy vba produsere nok vann siden kapasiteten på membranene er lavere enn de er dimensjonert for. I høysesongen kan vannforbruket være høyere enn maksimal døgnproduksjon på Husøy vba. (540 m³/d mot 350 m³/d).

Husøy vba kan derfor ikke være helt fullgod reservevannsløsning, men vannforsyningen på Husøy har en ekstra sikkerhet/robusthet ved å ha to ulike vannbehandlingsanlegg med ulike kilder.

I perioder med problemer med å levere nok vann har det også hendt at kommunen har kjøpt vann fra Pelagia sitt vannverk for å kunne opprettholde forsyningen. Dette skjedde blant annet når membranene på Galtneset måtte byttes og leveringstiden var lang. Træna kommune har ingen formell avtale på at dette alltid kan være en reservevannsløsning. Men med samme vannbehandling som på Galtneset vba oppfyller også dette kravet for å være et reservevann.

Ferskvannsressursene på Sanna og i råvannsmagasinet kan fungere som krisevann ved å kjøre vann i omløp om membranene i en situasjon hvor dette blir nødvendig. Kapasiteten vil da kunne økes, men vannet har ikke tilstrekkelige hygieniske barrierer.

Som nødvannsløsning har kommunen gått til innkjøp av 4 stk. palletanker 1 m³ for nødvann. Ved behov for nødvann kan også vann fraktes med brønnbåt fra andre områder. Kommunen har ikke båt selv for dette formålet.

Selvær

På Selvær er det bare et vannbehandlingsanlegg og følgelig ingen reservevannsløsning. Men kapasiteten i høydebassenget er god for å håndtere midlertidig bortfall av vannproduksjon.

Ved lengre stans i vannproduksjon må vann hentes med brønnbåt.

Det er ingen ferskvannsressurser på øya som kan fungere som krisevann.

3.8 Private løsninger

På Sanna er det et privat vannverk som forsyner to fastboende og flere fritidsboliger. Vannverket henter vann fra oppsamlingskummen på Sanna. Vannet har i dag ingen form for rensing.

I tillegg har fiskebedriften Palagia eget vannverk.

3.9 Drift og overvåking

Alle de tre kommunale vannbehandlingsanleggene er tilknyttet overordnet driftsovervåking. På overvåkinga er det også tilknyttet vannmåler til Pelagia for å ha oversikt over vannleveranse og evt. kjøp av vann fra Pelagia.

Selvær vannverk kan kun overvåkes, men ikke fjernstyres. Kommunen er derfor avhengig av å ha noen på Selvær som kan drifte anlegget når det trengs.

Kommunen har totalt én stilling til drift av vann og avløpsanlegg. Dette er fordelt på 70% vann og 30 % avløp. I tillegg er det en driftsvaktordning i helgene og helligdager. For drift av Selvær vannverk er det en lokal tilsynsavtale.

4 Status avløpshåndtering

4.1 Oversikt

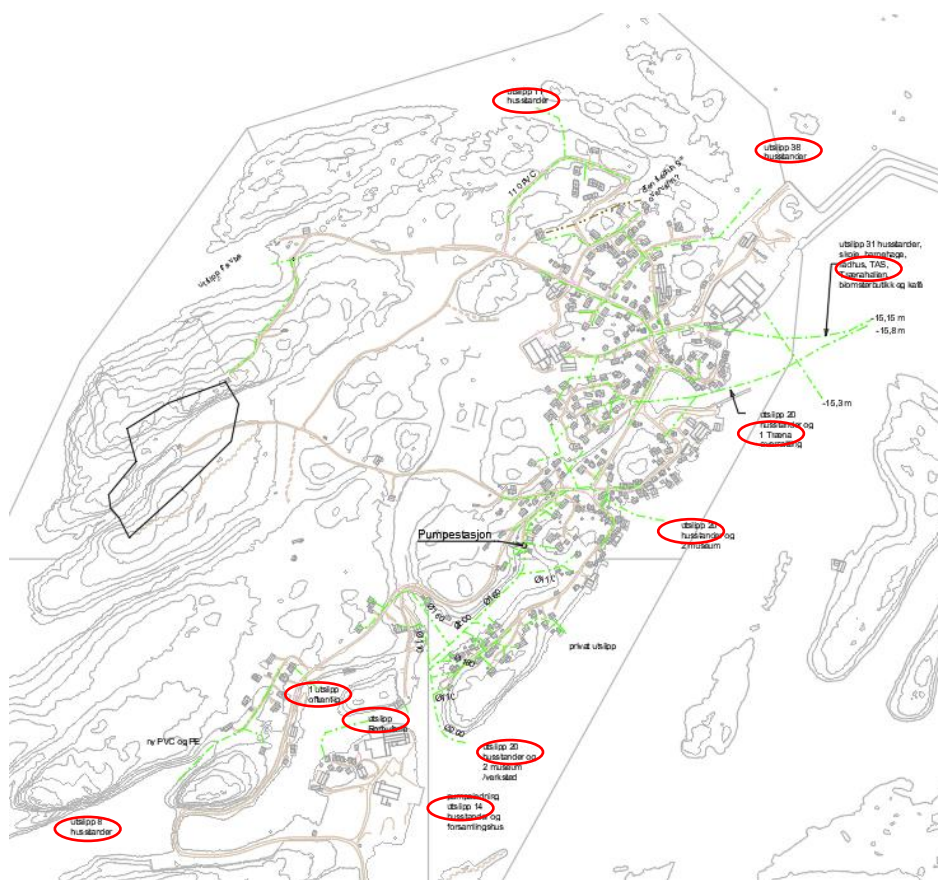
Ca. 60-70% av innbyggerne på Træna er tilknyttet kommunalt avløp. Omfanget av private løsninger er usikkert. Tradisjonelt har det vært lite fokus på avløpshåndtering i kommunen siden Træna ligger omringet av hav og har en god resipient.

4.2 Avløpssoner og rensedistrikt

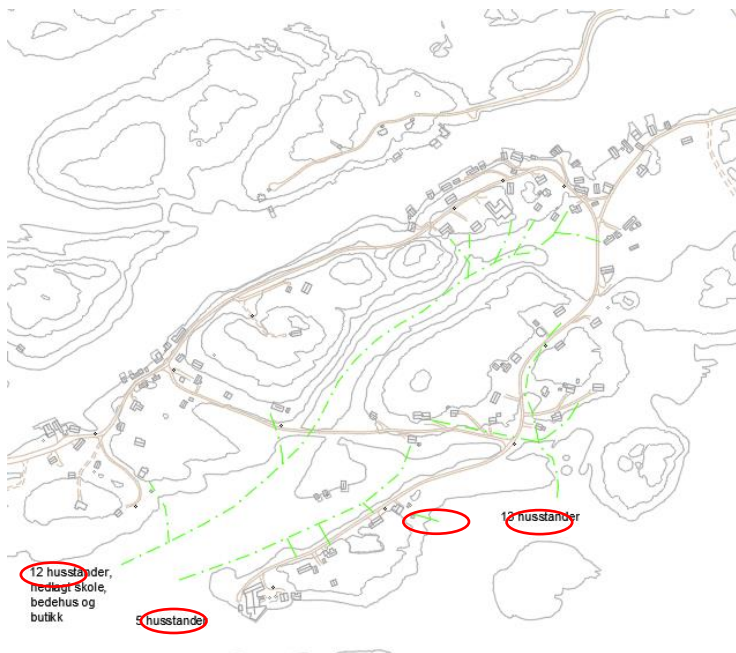
En avløpssone er et oppsamlingsnett som består av hovedledninger, avskjærende ledninger etc. med utslipp samme sted.

Per i dag er det 10 avløpssoner på Husøy, og 4 på Selvær. Avløpssonene er geografisk plassert med utslipp til flere ulike sider av øyene.

Selv om utslippene er noe geografisk spredt, er bebyggelsen relativt konsentrert. Basert på kunnskap om utslippene er det naturlig å regne Husøy som et rensedistrikt. Det samme gjelder Selvær.



Figur 9: Utslippspunkt (merket rødt) Husøy



Figur 10: Utslippspunkt (merket rødt) Selvær

4.3 Avløpstransportsystem

Husøy

Tilstanden til avløpsledningene på Husøy er stort sett ukjent. Store deler av ledningsnettets på Husøy ble lagt på 70-tallet. Deler av avløpsnettets består av betongledninger der det antas at det er gliper i skjotene, men tilstanden er ikke sjekket. Det har vært lite utskiftninger av ledninger.

På Husøy er det noen områder med felleskummer, dvs. vann- og avløpsledninger i samme kum. Kommunen har ikke oversikt over hvor mange kummer dette er.

Det er en pumpestasjon for avløpsvann på Husøy, plassert ved utløpet til Kvernesvågen. Denne ble etablert fordi det var oppsto problemer med tilstopping av selvfallsledning ut i Kvernesvågen. Det er i dag fortsatt problemer med denne ledningen, og flere av stikkene er koblet fra for å kunne drifte denne. Disse stikkene har da direkte utslipp nært/i fjæresone.

Selvær

Avløpsnett på Selvær er av PE og PVC, med ukjent dimensjon. Ledningsnettets ble lagt på 90-tallet. Det har ikke vært noen utskiftning av ledninger.

4.4 Håndtering av overvann

Overvann er ikke koblet på avløpsnettets, men håndteres lokalt over bakkenivå. Det er god avrenning til sjø, og det er ikke identifisert noen problemområder for overvann.

4.5 Utslipp

Det har vært arbeidet med utslippstillatelse for Træna kommune på 90-tallet, men enten ble den ikke ferdigstilt eller så er den blitt borte fra arkivet. Det forutsettes derfor at Træna kommune per i dag ikke har utslippstillatelse.

Utslipp av avløpsvann fra Træna kommune kommer inn under paragraf 13 i "Forskrift om begrensning av forurensing (forurensingsforskriften). Kapittel 13 gjelder for utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med mindre enn 10 000 pe til sjø. Kommunen er selv forurensningsmyndighet for slike utslipp.

Utslipp skjer til mindre følsomt område, og rensekrav er da som følger:

§ 13-8. Utslipp til mindre følsomt område

Kommunalt avløpsvann med utslipp til mindre følsomt område, jf. vedlegg 1 punkt 1.2 til kapittel 11, skal ikke forsøple sjø og sjøbunn, og minst etterkomme

- a) 20% reduksjon av SS-mengden i avløpsvannet beregnet som årlig middelvei av det som blir tilført renseanlegget,
- b) 100 mg SS/l ved utslipp beregnet som årlig middelvei,
- c) sil med lysåpning på maks 1 mm, eller
- d) slamavskiller utformet i samsvar med § 13-11.

Nye utslipp, utslipp som økes vesentlig eller renseanlegg som endres vesentlig må etterkomme kravet i bokstav a eller b.

I veiledningen til forskriften står det at:

Dersom det søkes om lempeligere krav enn §§13-6 til 13-16, må kravene begrunnes særskilt. Søknaden må også inneholde dokumentasjon som blant annet viser at utslippet ikke har skadevirkninger på miljøet og at utslippet ikke medfører brukerkonflikter.

Dette vil si at det i forurensingsforskriften finnes unntak der det er mulig å avvike fra kravene i forskriften.

Farvannet rundt Træna er grunt, og søppel fra avløpsutslipp kan virke skjæmmende. Fokus på miljø og klima øker, og en hovedplan må være framtidig. Træna kommune bør derfor ha som mål å tilfredsstille rensekravene i forurensingsforskriften.

4.6 Vannmiljø

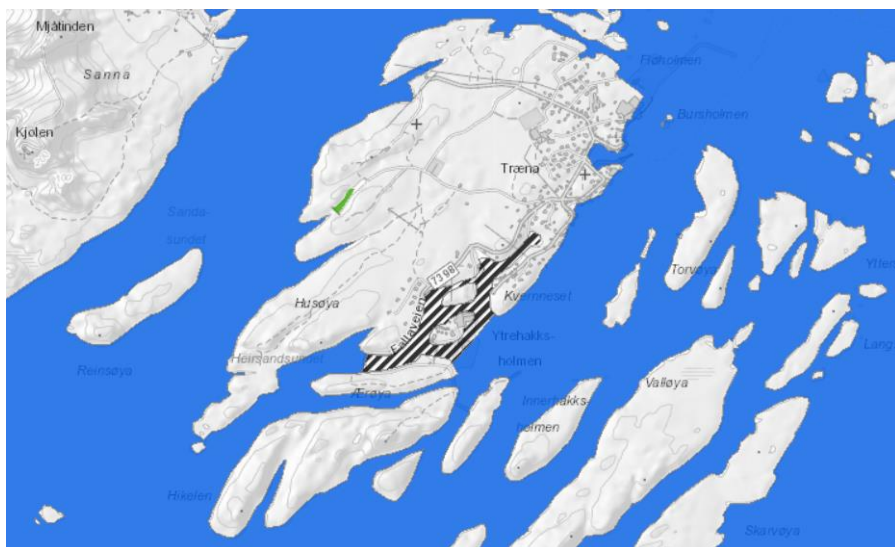
Vannmiljø er en samlebetegnelse for økologiske og kjemiske forhold i en vannforekomst. I Norge har vi nasjonale miljømål som sier at "økosystemene skal ha god tilstand og levere økosystemtjenester, og at forurensning ikke skal skade helse og miljø" (Miljødirektoratet.no). For å oppnå dette er det delt inn i vannregioner, hvor det lages vannforvaltningsplaner og tiltaksprogrammer for hver region. Kommunene har så et ansvar for å følge opp vannforekomster og planlegge tiltak i sin kommune for å bidra til at vannforekomstene oppnår ønsket tilstand.

Miljøtilstand deles inn i fem klasser: svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig tilstand. Vannforskriftens miljømål er å oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand for vannforekomstene.

Træna kommune tilhører vannregion Nordland og Jan Mayen.

Det er registrert tre vannforekomster i Træna kommune i portalen Vann-nett. Dette er:

- Træna havn sør
- Trænfjorden
- Husøy vannmagasin



Figur 11: Kart over vannforekomster. Kilde: vannett.no

I vann-nett er det satt opp følgende klassifisering:

Tabell 11: Klassifisering av vannforekomster. Kilde: vannett.no

	Økologisk	Kjemisk	Kommentar
Husøy vannmagasin	God	God	Ingen risiko
Trænfjorden	Svært god	God	Ingen risiko
Træna havn sør	God	God	Risiko for forurensing fra bl.a. utslipp fra industri, kommunalt avløpsvann, avrenning fra fritidsbåter. Marin bløtbunnsfauna vurdert til moderat i 2020

Kartlegging av tilstand er gjort på generell basis, det er ikke utført spesielle analyser for å bestemme tilstanden. Det betyr at informasjonen her er usikker.

Husøy vannmagasin er det kunstig oppdemmede råvannsmagasinet, og har status som drikkevann så det er ikke noe ekstra fare for forurensing der. Trænfjorden er hele havområdet rundt Træna. Volumet er stort og det er god utskifting/strøm i vannmassene, så det er svært liten risiko for at utslipp fra avløpsnett skal kunne påvirke vannforekomsten.

Træna havn sør (Kvernsvågen og Fløttingsundet) er derimot et område hvor vannkvaliteten kan forringes av diverse typer utslipp. Området er avgrenset slik at det er lite gjennomstrømming av vann, og utskifting av vannmasser tar derfor tid. Det er både bebyggelse, fiskeindustri og turistindustri/næringsvirksomhet rundt

havna. Det er 2 kommunale utslippsledninger i med utslipp i bukta, og avløpsnett i Kvernesvågen har vært vanskelig å drifte slik at det trolig er flere stikkledninger som er koblet fra avløpsnett der. Det er derfor grunn til å tro at avløpssituasjonen påvirker vannforekomsten negativt.

Området som påvirkes er begrenset. Det er ikke registrert noen naturverneområder eller arter som påvirkes spesielt av utslippet.

Træna kommune har ingen overvåking av vannmiljø.

4.7 Drift og overvåking

Det er ingen overvåking av avløpsnett. Kommunen har kun en avløpspumpestasjon.

4.8 Spredt avløp

Ca. 30 % av husstandene på Træna har egen avløpsløsning. Det er usikkert hvor mange hus dette er, hvilken løsning de har, og tilstanden på disse.

5 Mål

Træna kommune har satt opp følgende hovedmål for forvaltningen av vann- og avløpssystemer:

Træna kommune skal sørge for at abonnentene som er tilknyttet kommunale vannforsyningsanlegg får nok vann med tilfredsstillende kvalitet via et sikkert nett og et økonomisk effektivt forsyningssystem.

Træna kommune skal sørge for en effektiv drift av et bærekraftig avløpssystem og oppnå god miljøtilstand for resipienter.

For å konkretisere hovedmålene foreslås det følgende delmål for hovedplan vann og avløp.

5.1 Delmål vannforsyning

Nok vann

- Kommunen skal være sikret tilstrekkelige vannressurser selv i perioder med tørke.
- Eksisterende abonnenter skal sikres tilstrekkelig vannmengde ved normalt forbruk. Ved utbygging skal nye abonnenter sikres tilstrekkelig vannmengde ved normalt forbruk. Industriabonnenter skal sikres tilstrekkelig vannmengde etter avtale.
- Alle områder skal ha et minste vanntrykk i hovedledningen ved tilknytningspunktet for privat ledningsnett på 2 bar.
- Ved hvert slokkevannsuttak skal det kunne tas ut slokkevann i samsvar med gjeldende standard. Dette suppleres med bærbare brannpumper for sjøvann.

Godt vann

- Alle kvalitetsparametere i drikkevannsforskriften skal overholdes. Analyser av drikkevannet skal gjennomføres etter godkjente metoder.
- Vannforsyningen skal ha tilstrekkelige hygieniske barrierer i tråd med paragraf 13 i drikkevannsforskriften
- Risikoen for tilbakeslag av drikkevann fra bedrifter til kommunalt nett skal reduseres ved å stille krav om tilbakeslagsventiler for aktuelle bedrifter.
- Spyling og pluggkjøring av forsyningsnettet skal gjennomføres systematisk ut fra identifiserte behov.
- Et system for forhindring av ukontrollerte vannuttak fra bedrifter må etableres for å unngå ulemper store ukontrollerte vannuttak kan medføre.

Sikker vannforsyning

- Kommunen skal ha tilfredsstillende reservevannsløsning.
- Det skal være minst to døgns lagringskapasitet i høydebasseng basert på gjennomsnittlig døgnforbruk i maksmåned.

Effektiv og bærekraftig forsyning

- Forvaltning, drift og vedlikehold av ledningsnett skal organiseres og gjennomføres slik at man sikrer en tilfredsstillende teknisk funksjon.
- Tiltak innen drift, vedlikehold og fornyelse skal være kostnadseffektive i et langsiktig perspektiv. Energibesparende tiltak skal vektlegges.
- Kartverket skal til enhver tid være oppdatert slik at det fungerer som arbeidsgrunnlag for ansatte og andre brukere.

5.2 Delmål avløpshåndtering

Bærekraftig avløpshåndtering

- Kommunen skal ha en gyldig utslippstillatelse.
- Kommunen skal anskaffe digitalt FDU-verktøy for oversikt over eksisterende ledningsnett og tilstand på ledningsnett. Samt arbeide mot at kartverket til enhver tid skal være oppdatert slik at det fungerer som arbeidsgrunnlag for ansatte og andre brukere.
- Forvaltning, drift og vedlikehold skal sikre at avløpsanlegget har en tilfredsstillende funksjon.
- Tiltak innen drift, vedlikehold og fornyelse skal være kostnadseffektive i et langsiktig perspektiv. Energibesparende tiltak skal vektlegges.
- Husstander med enkeltutslipp/spredt avløp skal kartlegges for å ha et grunnlag til å vurdere videre tiltak.
- Tiltak for spredt avløp skal innarbeides ved neste rullering av hovedplan.

Vannforekomster

- Avløpshåndteringen skal bidra til at det ikke oppstår brukerkonflikter knyttet til vannforekomstens egnethet for drikkevann, rekreasjon og friluftsliv.
- Avløpshåndteringen skal sikre god miljøtilstand i vannforekomster og resipienter.

6 Strategier for måloppnåelse

Status for vann og avløps-systemene i Træna kommune er beskrevet i kapittel 3 og 4, mens målene for vann og avløpshåndteringen er beskrevet i kapittel 5. Dette kapittelet handler om strategier for å nå de målene som er satt.

6.1 Nytt utjevningsbasseng for drikkevann på Husøy

Dagens utjevningsbasseng på Husøy er både i dårlig stand og har for liten kapasitet. Det anbefales derfor at det bygges et nytt utjevningsbasseng på Husøy med større kapasitet enn dagen høydebasseng. Et større utjevningsbasseng vil gi ekstra sikkerhet i vannforsyningssystemet, og man også kunne oppnå en mer gunstig og kostnadseffektiv styring av de to vannverkene på Husøy.

I målene for vannforsyningen står det at det bør være minst to døgnslagringskapasitet i utjevningsbassenget. Dette skal være basert på gjennomsnittlig døgnforbruk i måneden med maksforbruk. Oktober er måneden med høyest forbruk, og gjennomsnittlig døgnforbruk er i oktober måned registrert til 540 m³. Nytt høydebasseng bør derfor dimensjoneres for minimum $2 \cdot 540 \text{ m}^3 \approx 1100 \text{ m}^3$. Det anbefales to kammer for mulighet for renhold/vask av bassengkammer.

Nytt utjevningsbasseng foreslås plassert på Galtneset. Her er det allerede plass, god tilkomst og "byggekla" tomt. Vannet må da trykkøkes ut på vannforsyningsnettet, men man kan bruke eksisterende ledningsnett uten at det blir behov for å legge nye ledninger.

Utjevningsbassenget kan for eksempel utføres som et sirkulært basseng plassert på ei plate på grunn. For enklest mulig bygging er det vanlig at veggene prefabrikeres enten i betong eller glassfiber og monteres på ferdig støpt betongplate. Vanlig høyde for basseng i denne størrelsen er ca. 6 meter. Diameter på bassenget er da ca. 15-16 meter. Ventilhuset kan ligge inntil bassenget og ha plass til ventiler og trykkøkingspumper.

6.2 Nytt vannverk på Selvær

På Selvær må både inntaksledning og vannverk skiftes ut.

Mulige løsninger for vannforsyning

Selvær vannverk er gammelt og utdatert og har behov for omfattende rehabilitering. Det finnes to muligheter for å ha vann på Selvær, enten kan det produseres lokalt, eller det kan overføres vann fra Husøy. Kostnader og muligheter ved å ha en overføringsledning fra Husøy til Selvær er tidligere vurdert, og konklusjonen er at dette ikke er et godt alternativ siden skjærgården mellom Husøy og Selvær er grunn, og det vil være krevende å forankre ledningen godt nok mot perioder med mye vind og vær.

Beste løsning er derfor å fortsette å ha et eget vannverk på Selvær basert på avsaltning av sjøvann. Dagens vannverk trenger å byttes ut. Ny midlertidig styring kom på plass i 2021, men øvrige komponenter må også byttes ut.

Nytt vannbehandlingsanlegg

Nytt anlegg dimensjoneres for samme forbruk som i dag, 4 m³/h. Det kan enten plasseres inne i eksisterende vannverksbygg, eller det kan plasseres et nytt vannverk, f.eks. i en kontainer på utsiden av bygget. Eksisterende vannverksbygg er i ok stand, men det har vært usatt for fukt i mange år og har derfor behov for rehabilitering av overflater og bytte alt av elektrisk utstyr.

Dersom det velges en kontainer-løsning er fordelene at man kjøper et ferdig anlegg som er ferdig montert og testet på fabrikk. Det går derfor med mindre tid til montering og ombygging i eksisterende anlegg, og dermed mindre nedetid å anlegget. Det gamle vannverket kan da produsere vann fram til nytt anlegg er på plass og kan kobles på. Nytt kontaineranlegg kan med fordel plasseres i samme område som eksisterende vannverk for å redusere kostnader knyttet til ombygging av vannledninger. Men det vil bli behov for graving for å komme koble til inntaksledningen. Påkobling kan skje enten i eksisterende bygg eller ved å bygge en ny inntakspumpekum.

Inntaksledning

Inntaksledningen til vannverket må byttes ut siden den i dag ligger alt for nært fergekaia. Når store båter legger til kai virvles både sand og vannmassene opp og fører til både for mye sand i inntaksledningen og fare for oljeholdig vann inn på vannverket. På grunn av dette har Mattilsynet pålagt kommunen å utbedre inntaksledningen.

Havområdet rundt Selvær er grunt, og man må langt avgårde dersom inntaket skal legges på et større dyp enn i dag. For å nå en dybde på 20 meter må inntaksledningen legges minst 1,5 km, og for å nå et dyp på over 50 m må ledningen være minst 4 km lang. Et grunt inntak gir høyere temperatur på råvannet og økt begroing i ledningen som igjen kan føre til høyt friksjonstap i innløpsledningen. For å unngå begroing bør inntaket ligge dypt. Men lengre ledning gir også potensielt større friksjonstap i ledningen, det er derfor lite å spare på å legge ledningen alt for langt til havs. Inntaksledningen foreslås derfor plassert i sundet sør for Selvær, på 7 meters dyp, med lengde ca. 350 m. Ledningen ledes da bort fra fergeleiet og i god avstand fra avløpsutslipp. Siden inntaksledningen plasseres i grunt farvann vil den være utsatt for begroing. Det er derfor viktig med gode rutiner for pluggkjøring av ledningen, og valg av innløpspumpe og utforming av inntak må vurderes nøye ved planlegging av nytt vannverk.

Alternativt kan det også bygges en inntakspumpestasjon i fjærekanten utenfor vannverket. Kummen må være dyp, under laveste lavvann, så det å sprenges ned, og legges ny ledning mellom inntakskum og vannverk. Dette vil kunne gi en mer stabil vanntilførsel til vannverket, men en slik inntakskum er kostbar, estimert til ca. 2,5 mill. kr. Utbygging av Selvær vannverk kan derfor utføres i to trinn. Trinn 1 er å bytte ut prosessutstyr og inntaksledning og ha fokus på valg av god innløpspumpe og godt vedlikehold av ledningen. Dersom dette ikke fungerer kan det bygges en ny inntakskum som trinn 2.

6.3 Strategi for vannbehandlingsanleggene på Husøy

Træna kommune har i dag to vannbehandlingsanlegg på Husøy som begge trenger oppgraderinger. Det er kostbart, både i investering og drift, å drifte to anlegg og vannavgiftene i kommunen er allerede høye. Både alder og tilstand på anleggene tilsier at noe må gjøres på anleggene. Da er det viktig at det er velges riktig strategi for videre drift av vannbehandlingsanleggene på Husøy.

Videre i dette kapittelet er det vurdert ulike forhold ved de to vannbehandlingsanleggene for å komme fram til hva som bør prioriteres, og hvilken strategi som skal velges ved senere oppgradering.

Er det aktuelt å velge andre vannbehandlingsalternativer?

Begge vannbehandlingsprosessene som benyttes i dag har høyt energibehov. Nanofiltreringsmembranene på Husøy har et driftstrykk på 6-8 bar, og omvendt osmose membranene på Galtneset har et driftstrykk på ca. 50 bar. Bare energiforbruket alene er hhv 2,2 kWh per m³ på Husøy vba og 6,5 kWh per m³ drikkevann på Galtneset vba.

Kommunen er nødt til å ha et avsaltingsanlegg på Træna for å ha nok vann i perioder av året. Men trenger det å være et nanofiltreringsanlegg (NF-membraner) for vannbehandling av ferskvannet, eller finnes det andre "enkler/rimeligere" løsninger?

MBA-vurderingen viser at det er behov for omfattende vannbehandling for å oppnå tilstrekkelige hygieniske barrierer for det aktuelle råvannet, særlig dersom vann fra råvannsdammen skal brukes. NF-membraner er en meget god hygienisk barriere, og de er forholdsvis enkle å drifte siden det meste går automatisk. De krever ingen kjemikalietilsetning på daglig basis, og det er derfor ikke behov for å håndtere spylevannet fra membranene, men det kan slippes rett ut. Ulempene er at det er høye energikostnader og det er høye kostnader knyttet til membranbytte.

Vannprøver av råvannet viser at det er behov for fargefjerning dersom vann fra råvannsmagasinet skal benyttes. De fleste vannbehandlingsprosesser for fargefjerning baserer seg på kjemisk felling før etterfølgende filtrering. Dette ansees ikke som en god vannbehandlingsprosess på Husøy vba på grunn store forskjeller i råvannskvalitet. Det er da krevende å treffe fellings-pH, og det vil bli behov for økt driftstilsyn samt håndtering av kjemikalier. Et annet alternativ for fargefjerning er ozonering-biofiltrering, men det er ikke anbefalt som prosess når fargetall er over 30mg Pt/l, noe det er når råvannsmagasinet er i bruk. Filtrering med NF-membraner er derfor et godt valg av vannbehandling på Husøy slik ferskvannssituasjonen er i dag.

Vann fra råvannsmagasinet trekker vannkvaliteten ned, (se kap. 3.3), og både innhold av farge og bakterier gjør at det er behov for omfattende vannbehandling. Dersom vann fra råvannsmagasinet ikke skal benyttes som vannkilde kan det trolig være mulig å oppnå tilstrekkelige hygieniske barrierer på Husøy vannbehandlingsanlegg uten å bruke NF-membraner. For å være sikker på at det er mulig bør det tas flere vannprøver av Sanna-vann for å bekrefte at vannkvaliteten er så god som de 13 vannprøvene fra 2019-2020 indikerer. Et mulig vannbehandlingsalternativ er for eksempel vannbehandling som består av trykksil, UV og klor. Dette reduserer energikostnader og driftskostnader på Husøy vba, men man vil bli mer avhengig av produksjonen på Galtneset vba siden det totalt vil være mindre ferskvann tilgjengelig.

Selv om dette trolig er en mulig løsning for vannbehandling, så anbefales ikke denne løsningen sammen med avsaltet sjøvann fra Galtneset. Grunnen til dette er at vannkvaliteten da vil være så forskjellig at det vil kunne gi problemer med kimvekst i vannledningsnett. Vann fra Sanna som kun er behandlet med UV og klor vil totalt sett inneholde mer organisk materiale enn vann fra Galtneset vba. Det vil da bli vanskelig å få stabil likevekt i ledningsnett og resultatet kan bli beleggdannelse i ledningene som slipper og skaper grumsete vann.

Kan det gjøres tiltak i råvannsmagasinet?

Råvannsmagasinet har både dårlig vannkvalitet og problemer med oppblomstring av cyanobakterier (blå-grønne alger) i sommerhalvåret. Er det mulig å gjøre noe med dette?

"Dårlig" vannkvalitet er både høy farge og høy turbiditet som skaper problemer for vannbehandlingen på Husøy vannbehandlingsanlegg, og høyt innhold av mulig sykdomsfremkallende mikroorganismer som E.coli, koliforme bakterier og intestinale enterokokker. Innhold av mikroorganismer kan man ikke gjøre noe med siden råvannsmagasinet er svært populært blant fuglene på øya. Videre er mikroorganismer noe som renses bort i vannbehandlingsanlegget med riktig vannbehandling. Dette er dermed ikke et problem i seg selv.

Fysisk- kjemiske parametere som farge og turbiditet er det også vanskelig å gjøre noe med i råvannsmagasinet. Fargen kommer fra humusmolekyler som er restproduktet når organiske molekyler brytes ned. Humus lagres i jordsmonnet og konsentrasjonen av humus er særlig stor i myrområder. Både nedbørsområdet ved på Sanna og nedbørsområdet til råvannsmagasinet består av noe myrområder. Dagens vannbehandlingsprosess er svært god på å fjerne farge, så fargen i seg selv er ikke et problem her.

Det som bidrar til problemer med vannbehandlingen er turbiditet/grumsethet i vannet. Det har vært forsøkt å tømme råvannsmagasinet for å fjerne sedimentert materiale på bunnen. Bunnen av råvannsmagasinet består av naturlig overflate med småkupert terreng. Det har vist seg vanskelig å fjerne alt sedimentert materiale fra små groper. Ledninger for innløp og utløp av råvannsmagasinet er plassert i hver sin ende, og utløpsrøret er plassert et stykke opp fra bunnen. Årsaken til høy turbiditet er derfor trolig at det er mye partikler i vannet, både fra sedimentert bunnlag og tilrenning fra området rundt. Tiltak for å redusere dette er vanskelig å få til i selve råvannsmagasinet, men det kan filtreres bort i et forfilter i vannbehandlingsanlegget.

Oppblomstring av cyanobakterier (tidligere kalt blå-grønne alger) er også vanskelig å unngå. Cyanobakterier finnes i nesten alle norske innsjøer, men det er bare i noen tilfeller at det skjer en stor oppblomstring. Vekstbetingelser for bakteriene er varmt vann og tilgang på næringsstoffer. Råvannsmagasinet er grunt og temperaturen i vannet vil derfor stige om sommeren. Det er ikke noe jordbruk, og dermed tilførsel av gjødsel/næringsstoffer, rundt råvannsmagasinet som kan reduseres for å forsøke å bremse oppblomstringen av cyanobakterier. Tilførsel av næringsstoffer stammer trolig fra fuglelivet på og rundt magasinet, og det kan ikke unngås.

Cyanobakterier kan potensielt være helseskadelig for både mennesker og dyr. Vann med tydelig oppblomstring skal ikke drikkes. På grunn av formen og egenskapene på molekylene er det vanskelig å fjerne cyanobakterier helt med tradisjonelle vannbehandlingsprosesser. Selv ikke koking av vannet har god nok effekt. For å fjerne cyanobakterier må man derfor benytte absorpsjon på aktivt kull. Det finnes noen få vannverk i Norge som har denne typen vannbehandling på grunn av råvann med problemer med cyanobakterier. Det er altså mulig å fjerne, men for å være sikker på at drikkevannet er trygt må man ha svært god kontroll på vannkvalitet ut fra aktivt kull-filtrene. Dette krever mer driftstilsyn og gode overvåkningsløsninger. For Træna kommune ansees det derfor som en bedre løsning å fortsette som i dag og ikke bruke råvannsmagasinet i perioder med oppblomstring av cyanobakterier.

Hva må til for å øke produksjonen på Husøy vba?

I perioder med nok nedbør og dermed nok ferskvann tilgjengelig virker det unødvendig å bruke avsaltingsanlegget. Det er derfor vurdert litt nærmere hvorfor Husøy vba har så lav produksjonskapasitet.

Etter membranbytte synker kapasiteten ganske raskt. Dette skyldes mest trolig små partikler i råvannet som bidrar til beleggdannelse og gjentetting av porene i membranen. Av vannprøvene ser vi at turbiditeten tidvis kan være svært høy i råvannsmagasinet, mens den er lav på Sanna. Det kan være en årsak til redusert kapasitet. Men ved service på membranriggen har membranleverandøren også registrert et gulaktig spylevann. Dette kan tyde på siltholdig vann.

Svært små partikler, som silt, gir ikke utslag på turbiditetsanalyser. Det ble derfor utført en SDI-test (silt density index) på råvannet. Dette er en analyse som sier noe om fare/potensiale for beleggdannelse på membraner og krav til forbehandling, og er spesielt rettet mot nanofiltrering. Testen gjennomføres ved å filtrere vann gjennom et filter på 0,45 µm med konstant tid og konstant trykk. Formel for SDI verdi er:

$$SDI = \frac{\left(1 - \frac{t_0(\text{sek})}{t_{15}(\text{sek})}\right) * 100}{T (\text{min})}$$

Der T0 er tiden det tar å fylle opp en kolbe til 500 ml første gang. Deretter kjører filtreringen i 15 min. T15 er tiden det tar å fylle opp 500 ml i kolben etter 15 min.

SDI-verdien forteller om det er behov for forbehandling før nanofiltreringsanlegget:

SDI 0-3: Forbehandling (filtrering) er ikke nødvendig.

SDI 3-5: Trenger filtrering i forkant.

SDI 5-7: Trenger omfattende forbehandling i form av koagulering og filtrering.

SDI-test ble gjennomført på råvann fra Sanna og på råvann fra råvannsmagasinet den 7. juli 2021. For råvann direkte fra Sanna ble resultatet som vist under:

Tabell 12: Resultat SDI-test råvann fra Sanna

Dato:	07.07.21	Klokkeslett:	
SDI test	Test 1 [målt tid i s]	Test 2 [målt tid i s]	Test 3 [målt tid i s]
T ₀	18	17,6	17,5
T _t	105	76	68
t [min]	15	15	15
	1	1	1
	100	100	100
SDI ₁₅	5,5	5,1	5,0

SDI-verdi indikerer at råvannet fra Sanna har innhold av små partikler som kan bidra til beleggdannelse/gjentetting av membranene. Verdien er i grenseland mellom behov for filtrering før membranene og behov for koagulering og filtrering før membranene. Forbehandling utover 150 my trykksil før membranene er derfor anbefalt for å øke kapasitet og levetid på membranene.

For vann fra råvannsmagasinet var det ikke mulig å gjennomføre testen siden filteret tettet seg helt etter få minutter. Dette var i en periode med algevekst i råvannsmagasinet, så det bidro trolig negativt på testen. Men med så høye turbiditetsverdier som er målt er det liten tvil om at vannkvaliteten i råvannsmagasinet er dårlig og bidrar til å redusere kapasiteten på membranene. Også for dette råvannet vil det være en fordel å ha ytterligere forbehandling før membranene.

Kapasiteten på Husøy vba vil derfor kunne økes ved å utvide vannbehandlingen med et forbehandlingstrinn (utover trykksil) før membranriggeren. Dette kan for eksempel være en filtertank fylt med finsand. Dette vil gi mindre belastning på membranene og økt produksjon.

Mulige alternativer for vannbehandlingsanleggene på Husøy

For vannbehandlingen på Husøy er det vurdert flere mulige alternativer. Disse er listet opp med fordeler og ulemper i tabellen under.

Tabell 13: Alternativer for vannbehandling på Husøy.

Alternativ	Hva	Fordeler	Ulemper
1 . Videreføring av dagens løsning – med kun absolutt nødvendige oppgraderinger på vannverkene	Produksjon som i dag med råvann både fra Sanna og råvannsmagasinet. Husøy vba produserer ca. 70 % av drikkevannet, mens Galtneset produserer 30%. Nødvendige oppgraderinger på Husøy vba er bytte av styring, bytte membraner og bytte UV. Det byttes styring på Galtneset.	<ul style="list-style-type: none"> • Færre investeringer nå. • Kan bruke eksisterende infrastruktur. • En trygghet i å ha to vannbehandlingsanlegg dersom noe skulle skje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen av anleggene fungerer optimalt. • Høye driftskostnader. • Stor slitasje på membraner. • Fortsatt to anlegg som skal driftes og vedlikeholdes.
2. Fornye og forbedre Husøy vba og gjøre nødvendige oppgraderinger på Galtneset vba	Øke produksjonen fra Husøy vba til ca. 80 % ved å installere forbehandling før membraner samt bytte membranrigg, styring og UV. Drift fra Galtneset reduseres til ca. 20 %. Det byttes styring på Galtnteset og anlegget gjennomgås for å finne mer optimal drift.	<ul style="list-style-type: none"> • Lengre levetid på membranene som reduserer driftskostnader på lang sikt. • Utnytter ferskvannsressursen som er tilgjengelig, og sparer dermed litt energi pga. lavere energiforbruk. • En trygghet i å ha to vannbehandlingsanlegg dersom noe skulle skje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Galtneset vba vil fortsatt ikke driftes optimalt. • Fortsatt to anlegg som skal driftes og vedlikeholdes. • Høye investeringskostnader nå.
3. Kun benytte Galtneset vba og bruke Husøy vba som reserveanlegg.	Oppgradere og optimalisere Galtneset vba til å bli hovedvannverk. Avvikle NF-membraner på Husøy vba, og benytte det som et reserveanlegg basert på UV og klor, uten å bruke råvannsmagasinet. Galtneset oppgraderes med nye membraner på den eldste riggen, et nytt forfilter og ny styring.	<ul style="list-style-type: none"> • Galtneset vba kan driftes på en bedre måte. Dette kan/bør medføre lavere energikostnader siden anlegget da kan driftes jevnt uten for mange start og stopp. • Mindre vedlikehold ved å kun ha et anlegg som skal vedlikeholdes og driftes. • Utnytte (over)-kapasiteten på Galtneset. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mer sårbar reservevannsløsning i og med at man ikke har to fullverdige vannverk. Husøy vba kan som reservevann kun bruke vann fra Sanna.
4. Kun benytte Husøy vba	Oppgradere vannbehandlingen på Husøy vba for å håndtere blågrønne	<ul style="list-style-type: none"> • Utnytte ferskvannsressursen 	<ul style="list-style-type: none"> • Anbefales ikke pga. risiko for feil drift og slipp av toksiner.

	alger. Installere forbehandling, ny membranrigg samt aktivt kull filter etter membranene. Avvikle Galtneset vba, og lage avtale om reservevann fra Pelagia.	og få lavere energikostnader.	<ul style="list-style-type: none"> Klimaendringer vil gjøre ferskvannsressursene enda mer ustabile.
--	---	-------------------------------	--

For å vurdere alternativene opp mot hverandre er det gjort en nåverdiberegning av alternativ 1,2 og 3. Forutsetninger for nåverdiberegning:

- Driftstid på anlegg er 20 år
- Årsproduksjon er 120 000 m³.
- Kalkylrente 4 %
- Energiforbruk nanofiltreringsmembraner (ferskvannsmembraner) er 2,2 kWh per m³ (forbruk i 2020)
- Energiforbruk omvendt osmosemembraner (avsaltning) er 6,5 kWh per m³ (forbruk i 2020)
- Strømpris 1 kr per kWh
- Bemanning er antatt likt for alle de tre alternativene.
- Vedlikeholdskostnader er estimert ut fra dagens budsjett. I 2020 og 2021 er det satt av ca. 800 000 kr til årlig vedlikehold. Dette fordeler seg ca. 25% på Husøy vba og 75% på Galtneset vba. Med dette som utgangspunkt er det estimert en sum per alternativ.
- Investeringskostnad er beregnet ut fra innhentede priser og erfaringstall fra tilsvarende anlegg.

Tabell 14: Nåverdiberegning alternativ 1

Alternativ 1 - Videreføre dagens løsning			
Hva	Kommentar	Kr	Nåverdi
Energikostnader Husøy vba	årsproduksjon 120 000 m ³ , ca 84 000 fra HUVB. Antatt 1 kr per kWh	184 800	2 511 492
Energikostnader Galtneset vba	årsproduksjon 120 000 m ³ , ca 36 000 fra GAVB. Antatt 1 kr per kWh	234 000	3 180 136
Membranbytte NF hvert 6. år	3 bytter på 20 år	420 000	801 587
Membranbytte RO hvert 5. år	4 bytter på 20 år *) slik anlegget driftes i dag	500 000	1 254 571
Årlig vedlikeholdskostnad Husøy vba	Antatt økning sammenlignet med 2020 og 2021	300 000	4 077 098
Årlig vedlikeholdskostnad Galtnetes vba	Antatt samme nivå som 2020 og 2021	600 000	8 154 196
Investeringskostnad	Ny styring på Galtneset vba, nye membraner, ny trykksil, ny UV og ny styring på Husøy vba.	3 550 000	3 550 000
		SUM	23 529 080

Tabell 15: Nåverdiberegning alternativ 2

Alternativ 2 - Fornye Husøy vba			
Hva	Kommentar	Kr	Nåverdi
Energikostnader HUUVB	Årsproduksjon 120 000 m ³ , 96 000 m ³ fra HUUVB, tre mnd produksjon fra GAVB	211 200	2 870 277
Energikostnader GAVB *)	Årsproduksjon 120 000 m ³ , tre mnd produksjon fra GAVB, 24 000 m ³	156 000	2 120 091
Membranbytte NF hvert 8 år	2 bytter på 20 år	420 000	531 131
Membranbytte RO hvert 6. år	3 bytter på 20 år	500 000	954 270
Årlig vedlikeholdskostnad Husøy vba	Redusert fra alternativ 1 siden alt byttes ut.	150 000	2 038 549
Årlig vedlikeholdskostnad Galtneset vba	Antatt uendret fra alternativ 1	600 000	8 154 196
Investeringskostnad	Ny styring på Galtneset vba og komplett nytt prosessanlegg på Husøy vba. Inkl ny membranrigg, spylevannssystem, forbehandling med sandfilter i nytt tilbygg, nytt UV-anlegg, ny styring og tilpasset røranlegg.	7 100 000	7 100 000
		SUM	23 768 514

*) Denne kan ikke reduseres mer siden anlegget må gå i sommermånedene på grunn av algeoppblomstring i råvannsdammen.

Tabell 16: Nåverdiberegning alternativ 3

Alternativ 3 - Kun benytte Galtneset vba			
Hva	Kommentar	Kr	Nåverdi
Energikostnader *)	Årsproduksjon 120 000 m ³ , antar 1 kr per kWh, og 5,0 kr per m ³	600 000	8 154 196
Membranbytte hvert 5. år	4 bytter på 20 år, to rigger	1 000 000	2 509 143
Årlig vedlikeholdskostnad Husøy vba	Serviceavtale UV, vedlikehold klordosering	30 000	407 710
Årlig vedlikeholdskostnad Galtnetes vba	Noe redusert siden anlegget er oppgradert og driftes jevnt.	500 000	6 795 163
Investeringskostnad **)	Ny styring, nytt sandfilter og nye membraner til rigg 1, samt noe utskiftning av komponenter rigg 1.	3 100 000	3 100 000
		SUM	20 966 211

*) Energiforbruk er redusert 6,5 kWh per m³ produsert vann til 5,0 kWh per m³. Ved jevnere og mer optimal drift er det antatt at energiforbruket går ned.

**) Kostnader for å gjøre om Husøy vba til reservevannverk er ikke medtatt her.

Nåverdiberegningene viser at det, i et 20 års perspektiv, ikke egentlig er så stor forskjell på de tre alternativene. I denne beregningen er det ca. 1,5 mill. kr forskjell på dyreste og billigste alternativ. Men kostnadene fordeler seg svært forskjellig.

Alternativ 1 er vurdert som marginalt rimeligere enn alternativ 2, selv om ingen av de to vannbehandlingsanleggene da fungerer optimalt. Nåverdiberegningen er over 20 år. Normal levetid på prosessanlegg er ca. 20 år. Vedlikeholdskostnader for dette alternativet er derfor svært usikre og kan bli høyere enn det som er estimert her.

Husøy vba har størst investeringsbehov siden det er det eldste anlegget. I alternativ 2 er det planlagt en full oppgradering av anlegget. Dette trekker investeringskostnadene opp i alternativ 2. I alternativ 2 økes bruk av ferskvann i forhold til i dag, men på grunn av cyanobakterier (blå-grønne alger) i sommerhalvåret er det ikke mulig å øke ferskvannsproduksjonen ytterligere. Det er derfor en stor investering som må til for å øke produksjonen marginalt. Men det vil medføre reduserte energikostnader dersom anlegget kan driftes slik at Galtneset vba kun er i bruk i sommerhalvåret. I beregningen er det antatt en energikostnad på 1 kr per kWh. Dersom energiprisen stiger til 2 kr per kWh vil alternativ 2 bli det rimeligste alternativet med margin på 0,5 mill til alternativ 1 og 0,3 mill. til alternativ 3.

Alternativ 3 er vurdert som det rimeligste alternativet over tid. For dette alternativet er det energikostnadene som over tid vil utgjøre mye. På grunn av jevnere drift av anlegget er det forventet at energiforbruk per kubikk vann vil reduseres noe i forhold til i dag. Likeledes antas det også at vedlikeholdskostnadene kan reduseres siden anlegget kan driftes mer jevnt og mer optimalt for denne typen anlegg. Det blir òg reduserte vedlikeholdskostnader siden Husøy vba går over til å være et reservevannverk. I alternativet er det tatt med investeringskostnader for det som per i dag er kjent at må byttes på Galtneset vba. Den eldste membranriggeren er 18 år og har stått ute av drift lenge. Det kan derfor bli behov for å bytte ut flere komponenter enn kun membraner og et sandfilter hvis dette skal være hoved-vannbehandlingsanlegget på Husøy. Som hoved-vannbehandlingsanlegg er man helt avhengig av at det er to fullverdige produksjonslinjer som kan virke som reserve for hverandre for å ha nok sikkerhet i vannforsyningen.

Konklusjon

Det beste valget er for videre drift av vannbehandlingsanleggene på Husøy er ikke opplagt. Nåverdiberegningen viser at det ikke er veldig stor forskjell på de tre alternativene over tid, men alternativ 3, avsaltningsanlegg som hovedanlegg, er vurdert som det mest gunstige ut fra forutsetningene over. Det er energikrevende å produsere drikkevann av saltvann, men på grunn av ferskvannssituasjonen på Træna kommer man ikke utenom denne løsningen. Alternativ 3 er et godt alternativ siden anlegget, ved å bruke begge produksjonslinjene, er stort nok til å dekke hele vannforbruket på Husøy. Ved å beholde Galtneset vba i denne størrelsen vil det uansett trekke opp kostnadene for alternativ 1 og 2, så da kan man like gjerne benytte seg av det man har. Ved å velge å bygge ut Galtneset etter alternativ 3 vil man mest sannsynlig kunne redusere driftskostnadene, siden det kun er et anlegg som skal driftes på daglig basis. Ved å drifte anlegget jevnt vil det trolig bli lavere energikostnader og mindre problemer enn anlegget har i dag. Men omfanget, og kostnadene, av nødvendig oppgraderingsbehov er usikkert og bør derfor undersøkes nærmere før endelig valg fattes.

Slik status er for vannforsyningen i Træna kommune i dag, har nytt utjevningssjø høyere prioritet enn oppgradert vannbehandlingsanlegg, og dette bør derfor bygges først. Ved å bygge et nytt utjevningssjø vil forutsetningene for vannbehandlingsanleggene kunne endre seg, i og med at vannproduksjonen kan planlegges litt bedre og man kan tillate at det produseres mindre vann på makskapasitet. Strategien for vannforsyningen på Husøy bør derfor være å først bygge nytt utjevningssjø og ha dette i drift noen år for å se hvordan dette påvirker driften av vannbehandlingsanleggene. I tillegg bør det undersøkes hvor stort oppgraderingsbehovet er på Galtneset vba for at dette skal kunne fungere som eneste

vannbehandlingsanlegg med to uavhengige produksjonslinjer. Med denne erfaringen kan alternativene vurderes på nytt.

6.4 Strategi for avløpsrensing

Utslippene både på Husøy og på Selvær er per i dag fordelt til flere steder på øya, alt etter geografi for å oppnå selvfall på avløp til sjøen. For å oppfylle rensekravene må avløpsvann renses før utslipp til sjø. Nødvendig grad av rensing kan oppnås ved å installere slamavskillere, eller ved å bygge et eller flere små renseanlegg med mekanisk rensing, som f.eks. siler.

Slamavskillere kan etableres ved hvert utslippssted. Totalt utgjør dette 10 slamavskillere som har utslipp med flere enn 5 pe, 7 på Husøy og 3 på Selvær, i tillegg vil det kanskje bli behov for noen utslipp fra enkelthus og noe næringsvirksomhet. Siden det er utslipp til sjø dimensjoneres slamavskilleren for 9 timers oppholdstid. Det er beregnet tømning en gang i året. Nødvendig volum på slamavskillerne er da:

Tabell 17: Oversikt over nødvendige slamavskillere. Dette er et overslag, og hver enkelt må dimensjoneres før bygging.

Størrelse på slamavskillere	antall
18 m ³	1
33 m ³	2
62 m ³	2
23 m ³	1
13 m ³	1
21 m ³	2
8 m ³	1

For å bygge slamavskillere må det være framkommelig til området for slamtømmebilen. Slam fra tømmebilen må fraktes til et egnet deponi. Her kan man for eksempel lage en avtale med et mottakssted på fastlandet.

Alternativet til å installere slamavskillere ved hvert utløpssted er å samle flere utslipp til et større utslipp, og da enten ha en større slamavskiller her, eller et lite renseanlegg med mekaniske siler. Overføringsledninger kan da legges som sjøledninger for å slippe å grave på land. Denne løsningen vil gi flere tilsynspunkt og høyere energikostnader på grunn av pumpekostnader. Flere små slamavskillere ansees derfor som rimeligste løsning.

6.5 Systematisk utskifting av ledninger

Utskiftningstakten av vann- og avløpsledninger er generelt lav i Norge. For å redusere lekkasjer på vannforsyningsnett og minske utlekking fra avløpsnett har Norsk vann en generell anbefaling om at kommunene bør ha en utskiftningstakt på ledningsnett på 2 % per år. Dette må tilpasses situasjonen i hver enkelt kommune. Træna kommune har ingen store problemområder på ledningsnett, men det er flere små utbedringer som kan gjøres for å minske lekkasjer og bedre sikkerheten på forsyningsnett.

Vannforsyning

Lekkasjeandelen er estimert til ca. 30-35 % av totalt vannforbruk. Dette er ikke unormalt i norsk målestokk. For Træna kommune blir kostnaden stor siden det koster mye å produsere drikkevann. Pris per kubikk drikkevann var i 2020 22 kr per m³. Det kan derfor være snakk om mellom 500 000 og 1 mill. kr som går tapt til lekkasje i ledningsnettet på Husøy per år. Det har tidligere vært drevet med lekkasjesøk (2007), og resultatet da var at det var vanskelig å finne noen større vannlekkasjer når nattforbruket kom ned mot 4 m³ per time.

Lekkasjeandelen er vanskelig å få oversikt over siden det ikke er vannmålere på nett som kan overvåke nettet. En lekkasje på ledningsnettet er derfor vanskelig å oppdage. Siden privat vannforbruk er så lite på Træna vil en liten lekkasje ha stor betydning for totalbildet. Kommunen bør gjøre det til en rutine å jevnlig sjekke nattforbruk for å lettere kunne oppdage lekkasjer. Ved oppdatering av system for drift og overvåking bør det være mulig å få ut trendlinjer over vannmengder ut fra høydebasseng.

Vannforsyningsnettet er i stor grad PVC-ledninger fra tidlig 70-tallet. Erfaringsmessig var kvaliteten på både rør og grøfter dårlig på den tiden, og det begynner å bli på tide å bytte ut ledningene. Kommunens har opplevd lite brudd på ledningene, men opplever at det særlig er skjøter, ventiler og anboringsklaver som er i dårlig stand og kan være årsaken til lekkasjer.

For å redusere lekkasjer settes det opp et eget tiltak på systematisk ledningsfornyelse som en fast sum hvert år i planperioden.

Områder som bør prioriteres for vannforsyningen er i første rekke lekkasjesøk, bytte av ventiler, skjøter og anboringsklaver der man vet at det er problemer. Det bør også vurderes å installere vannmengdemålere og stengeventiler på strategiske steder i forsyningsnettet slik at det blir lettere å måle og få kontroll over vannforbruket i ulike soner.

Deretter bør det vurderes å systematisk skifte ut ledninger som er lagt på 70-tallet. Dette må koordineres med utbytte av avløpsledninger.

Avløpshåndtering

Som for vannforsyningen, settes det i tiltaksplanen også av en samlepost for ledningsfornyelse av avløpsnettet. Første prioritering her er å skifte ut felleskummer for vann og avløp siden dette utgjør en forurensingsrisiko av drikkevannet. Antall kummer dette gjelder er usikkert og må kartlegges.

Områder for ledningsfornyelse bør deretter ses i sammenheng med etablering av slamavskillere på avløpsutslipp. Dersom det er mye innlekking av overvann i ledningsnettet, enten på grunn av feilkobling av drenering og taknedløp, eller på grunn av dårlig tilstand på ledningsnettet, vil rensegraden i slamavskillere reduseres, og det kan bli vanskelig å oppnå ønsket rensegrad.

6.6 Skaffe oversikt over spredt avløp

Per i dag er det usikkert hvor mange husstander som har privat avløpshåndtering og hvilken løsning de har. For å kunne vurdere riktig strategi for hva man skal gjøre med spredt avløp i kommunen, er det viktig å først skaffe seg oversikt over hvordan situasjonen er i dag. Deretter kan man vurdere om disse husstandene bør tilkobles det kommunale nettet, hvordan dette best mulig skal gjøres og om det er aktuelt å stille noen krav til disse utslippene.

6.7 Oppdatere kartverk

Kommunens ledningskart har til nå vært basert på gamle kart og planer som mer eller mindre stemmer. Noe er bygd og noe er bare planlagt, og noe er ikke dokumentert. Mye av historikken til ledningene finnes kun hos dem som jobber med dette, og den kunnskapen kan gå tapt dersom det ikke dokumenteres. Det er derfor et mål at informasjonen om ledningsnettet samles på et sted, og at det holdes vedlike og oppdateres. Her kan det også registreres bruddhistorikk og lagres kumkort. Et oppdatert kartverk vil også gjøre det enklere med vedlikeholdsarbeid av ledninger samt lekkasjesøk.

Det finnes flere mulige løsninger for å ha oversikt over VA-ledninger. Det vanligste er at man samler ledningskart i en forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) - database og har en webbasert løsning for å se ledninger når man er ute i felt.

6.8 Avtaler med industri/bedrifter

Under punktet sikker vannforsyning er blant annet satt opp følgende delmål:

- *Risikoen for tilbakeslag av drikkevann fra bedrifter til kommunalt nett skal reduseres ved å stille krav om tilbakeslagsventiler for aktuelle bedrifter.*
- *Et system for forhindring av ukontrollerte vannuttak fra bedrifter må etableres for å unngå ulemper store ukontrollerte vannuttak kan medføre.*

Det er viktig å sikre vannforsyingsnettet mot mulig forurensing. Tilbakeslag av forurenset vann, saltvann e.l. kan forekomme dersom det er mulighet for feilkobling. Det bør derfor stilles krav om at noen bedrifter, industri og næringsvirksomheter skal installere tilbakeslagsventiler på innløp fra kommunalt ledningsnett.

Store ukontrollerte vannuttak kan påvirke sikkerheten i vannforsyningssystemet ved at det er mindre vann tilgjengelig i høydebasseng/utjevningmagasin. Kommunen bør derfor varsles ved større vannuttak slik at vannproduksjonen kan planlegges bedre ved slike tilfeller.

7 Tiltaksplan

Tiltaksplanen har til hensikt å systematisere arbeidet med vann og avløp i Træna kommune. Planen skal sikre at det jobbes mot oppnåelse av målene som er satt i hovedplanen.

Tiltakene er basert på tilstandsvurderingen i denne hovedplanen samt strategier som beskrevet i kapittel 6 over. Tiltakene som anses å være viktigst er prioritert først. For vannforsyningen er det vurdert som spesielt viktig å bygge et nytt utjevningsbasseng på Husøy, og å få plass et nytt vannverk/oppgrader vannverket på Selvær. For avløpshåndteringen er det i første omgang viktig å skaffe mer oversikt over tilstanden på avløpsnettet og muligheter for å bygge slamavskillere, evt. andre renseløsninger for å kunne oppfylle renskravet i forurensingsforskriften.

Kostnadsestimatene som ligger til grunn for tiltaksplanen er svært grove og er dels basert på erfaringstall fra lignende utbygginger og dels på innhentede kostnadsoverslag fra entreprenører. Kostnadene er oppgitt i 2021-kroner og justering i henhold til prisøkning vil være nødvendig. Det anbefales at flere av tiltakene detaljeres nærmere gjennom forprosjekt og prosjektering før gjennomføring kan skje. På denne måten har man anledning til å justere kostnadsoverslagene og sikre tilstrekkelige bevilgninger til gjennomføring av prosjektene. Kostnadene for å gjøre om Galtneset vba til hovedvannverk (alternativ 3) legges til grunn i tiltaksplanen.

Tiltaksplan vannforsyning

Type tiltak	Tiltak	Drift/ investering	Estimert kostnad (mkr)	Kommentar	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Investering og fornying	Nytt utjevningbasseng	Investering 40 år	11	Grunnarbeider er ikke inkludert, 1500 m3 basseng	11										
Investering og fornying	Nytt vannverk på Selvær	Investering 20 år	3,3	Utbygging etter trinn 1, uten inntakskum	3,3										
Planlegging og utredning	Vurdering av oppgraderingsbehov på Galtneset vba.	Drift	0,2		0,2										
Investering og fornying	Oppgradering Galtneset vba. Ny styring, nytt sandfilter, nye membraner.	Investering 20 år	3,1					3,1							
Investering og fornying	Ledningsfornyelse og lekkasjetetting	Investering 40 år		Generell pott satt av til systematisk ledningsfornyelse.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Planlegging og utredning	Oppfølging av industribedrifter	Drift		Følge opp krav om tilbakeslagsventil og kommunikasjon om større vannuttak.											
Planlegging og utredning	Oppdatere kartverk (vann og avløp)	Drift	0,5	En større oppstartskostnad, deretter leie for kartløsningen		0,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Sum					14,5	1,3	1,05	4,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

Tiltaksplan avløphåndtering

Type tiltak	Tiltak	Drift/ investering	Estimert kostnad (mkr)	Kommentar	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Planlegging og utredning	Utredning eksisterende renseløsninger og behov	Drift	0,3			0,3									
Investering og fornying	Nye slamavskillere	Investering 20 år	5,0						0,5	1	1	1	1	0,5	
Planlegging og utredning	Kartlegge antall felleskummer	Drift	0,1			0,1									
Investering og fornying	Ledningsfornyelse, inkl. oppgradere kummer	Investering 40 år		Generell pott satt av til systematisk ledningsfornyelse.			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Planlegging og utredning	Oppdatere kartverk	Drift		Se tabellen for vannforsyning											
Planlegging og utredning	Søknad og utredninger ifm. utslippstillatelse	Drift	0,2					0,2							
Planlegging og utredning	Kartlegging av spredt avløp	Drift	0,1	Utføres av Træna kommune		0,1									
Sum					0	0,5	1	1,2	1,5	2	2	2	2	1,5	1

8 Gebyreffekt av investeringsbehov

Træna kommune finansierer vann- og avløpssystemet etter selvkostprinsippet. Alle investerings- og driftskostnader vil derfor påvirke gebyrutviklingen i kommunen. Dette kapitlet ser litt nærmere på hvordan gebyrene vil utvikle seg som følge av investeringsbehovet i kommunen.

Det skilles mellom driftskostnader og kapitalkostnader.

Driftskostnader

Samlede driftsutgifter for kommunen omfatter alle utgifter til vann- og avløpshåndtering. Kostnadene her går til dekning av:

- Drift og vedlikehold av ledningsnett, pumpestasjoner og høydebasseng.
- Lekkasjesøk.
- Vaktordning for vann og avløp.
- Drift av maskiner/kjøretøy og innkjøp av deler til bruk på ledningsanlegg.
- Driftsfinansiert rehabilitering.
- Lønn og sosiale kostnader for ansatte på vann og avløp.

Per i dag er driftskostnadene for vann – og avløp i Træna kommune ca. 2 mill. kr per år. Det er ikke planlagt noen store økninger i driftskostnader.

Investeringskostnader

Nye investeringer i vann- og avløpshåndteringen i Træna kommune består av:

- Etablere nytt rentvannsmagasin på Husøy.
- Større investeringer på vannbehandlingsanleggene som øker levetiden på anleggene.
- Rehabilitering av ledninger, slamavskillere og tilknytte abonnenter i spredt bebyggelse.

Alle investeringer som blir utført inngår i gebyrgrunnlaget som kapitalkostnader. Kapitalkostnader i selvkostkalkylen skal fange opp kostnader som oppstår når kapital bindes opp i en realinvestering (bygninger, anlegg mv.). Kapitalkostnadene består av avskrivningskostnader og alternativkostnad (kalkulatorisk rentekostnad).

Gebyrutvikling

Gebyrutviklingen avhenger først og fremst av følgende forhold:

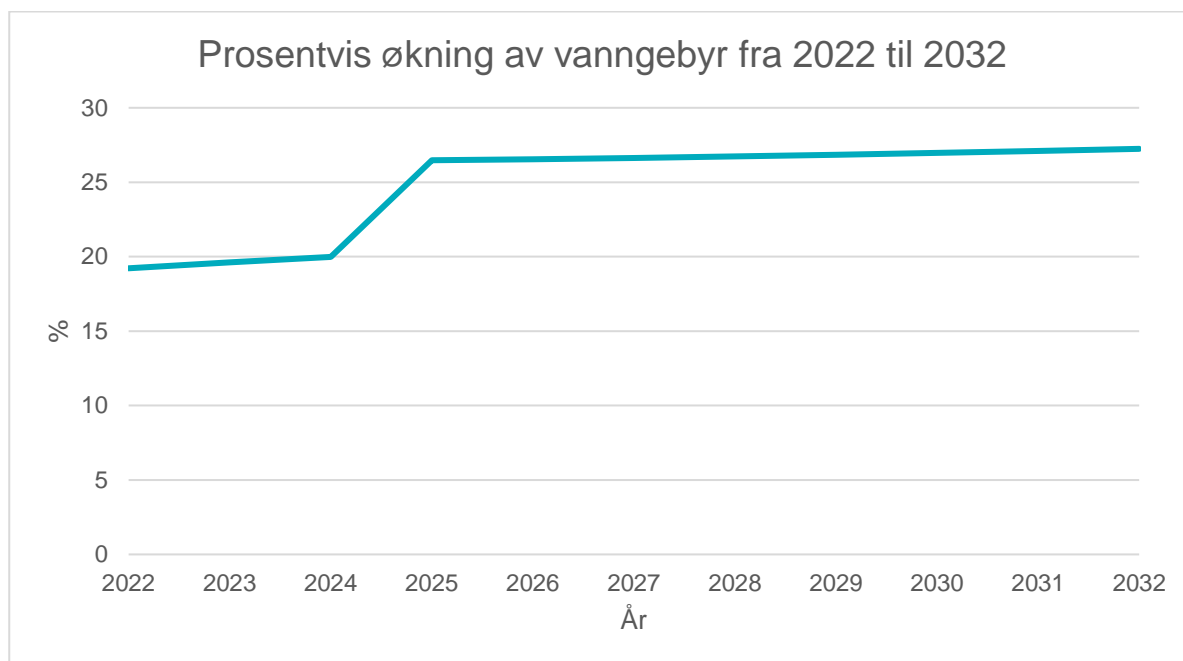
- Omfang av tiltak i handlingsplanen, når de skal gjennomføres og hvordan kostnadene fordeles på investering og vedlikehold.
- Avskrivning og kalkulatoriske renter på tidligere og fremtidige investeringer.
- Endring i kostnader for drift og administrasjon.

På bakgrunn av de tiltakene som er satt opp i hovedplanen er det sett på hvordan dette investeringsbehovet vil påvirke gebyrene for vann og avløp i kommunen i 10 år framover. Forutsetninger for beregningene er:

- Det er benyttet en kalkylrente på 1,65%. Dette er basert på fremtidsprognosene fra den norske stats kommunalbank.
- Årlig vannforbruk er estimert til 120 000 m³ per år. Det er antatt at 70 % av innbyggerne har kommunalt avløp.

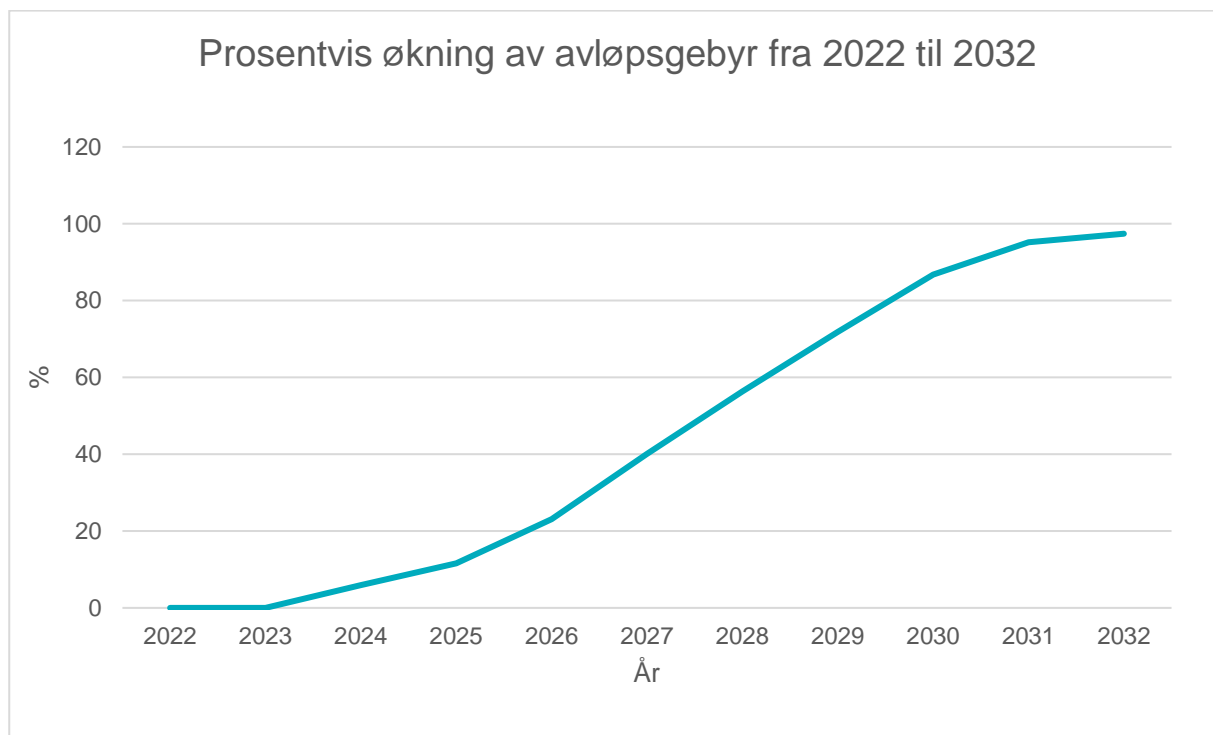
- Investeringene som ligger til grunn er kun det som er beskrevet i hovedplanen. Tidligere investeringer og avskrivninger er ikke tatt med. Eventuell nedgang i gebyrutviklingen som følge av avskrivningstid på eldre investeringer vil derfor ikke synes i denne oversikten.
- Prosentvis økning er beregnet ut fra dagens avgiftsnivå med hhv 22 kr per m³ vann, og 9 kr per m³ avløp.

Gebyreffekt av investeringsbehov vannforsyning



Figur 12: Økning i gebyr vannforsyning etter tiltak i hovedplanen. Merk at eldre avskrivninger ikke er hensyntatt.

Gebyreffekt av investeringsbehov avløpshåndtering



Figur 13: Økning i gebyr avløpshåndtering etter tiltak i hovedplanen. Merk at eldre avskrivninger ikke er hensyntatt.